

99 年度委託研究報告

行動網路成本模型及接續費研究
期末報告(完成版)

計畫委託機關：國家通訊傳播委員會

中華民國 100 年 4 月

99 年度委託研究報告

GRB 系統編號：PG9909-0088

**行動網路成本模型及接續費研究
期末報告(完成版)**

受委託單位

日商野村總合研究所(股)台北分公司

計畫主持人

陳志仁副總經理

本報告不必然代表國家通訊傳播委員會意見

100 年 4 月

目錄

第 1 章 研究計畫背景、範圍及架構.....	3
1.1. 本計畫背景概述.....	3

1.1.1. 固網與行動網路接續費訂價趨勢.....	4
1.1.2. 行動與行動網路接續費訂價趨勢.....	7
1.2. 本計畫對象範圍.....	8
1.3. 本計畫研究架構.....	10
第 2 章 成本計算方法分析.....	11
2.1. 行動網路接續費收費方式.....	11
2.2. 電信網路成本計算概念.....	13
2.3. 成本法則的訂價理論.....	15
2.3.1. 平均增支成本法(Average Incremental Cost).....	15
2.3.2. 平均獨立核算成本法(Average Stand Alone Cost).....	17
2.3.3. 避免損失成本法(Avoided Cost).....	18
2.3.4. 完全分攤成本法(Full Distributed Cost).....	19
2.3.5. 成本法則小結.....	21
2.4. 福利經濟法則計算理論.....	22
2.4.1. 萊姆斯訂價理論(Ramsey Pricing).....	22
2.4.2. 效率中間財訂價規則(Efficient Component Pricing Rule, ECPR).....	23
2.4.3. 市場競爭下的 ECPR(Market Determined-ECPR, M-ECPR)	24
2.4.4. LRT Model(Laffont Rayard Tirole).....	24
2.4.5. ADV Model(Armstrong-Doyle & Vickers).....	25
2.4.6. 福利經濟法則小結.....	26
2.5. LRIC 訂價方式.....	27
2.5.1. TELRIC 與 TELRIC+.....	28
2.5.2. TSLRIC 及 TSLRIC+.....	28
2.5.3. TELRIC 與 TSLRIC 比較.....	29
2.5.4. Pure LRIC 與 LRIC+ 比較.....	31
2.5.5. LRIC 計算方向 - Top Down 與 Bottom Up.....	33
2.5.6. LRIC 網路設計概念.....	37
2.5.7. 成本計算方法 - FLC, Hybrid, Historical.....	38
2.5.8. LRIC 小結.....	41
第 3 章 國外案例分析.....	43
3.1. 瑞典.....	43
3.1.1. 瑞典行動通訊市場概況.....	43
3.1.2. 瑞典行動網路接續費政策.....	44
3.1.3. 瑞典行動網路接續費模型計算標準.....	46
3.1.4. 瑞典行動網路接續費模型架構.....	48

3.1.5. 瑞典行動網路接續費模型內容.....	49
3.2. 英國.....	51
3.2.1. 英國行動通訊市場概況.....	51
3.2.2. 英國行動網路接續費政策.....	52
3.2.3. 英國行動網路接續費模型標準及架構.....	56
3.2.4. 英國行動網路接續費模型內容.....	59
3.3. 荷蘭.....	62
3.3.1. 荷蘭行動通訊市場概況.....	62
3.3.2. 荷蘭行動網路接續費政策.....	63
3.3.3. 荷蘭行動網路接續費模型架構.....	68
3.3.4. 荷蘭行動網路接續費模型內容.....	69
3.4. 澳洲.....	71
3.4.1. 澳洲行動通訊市場概況.....	71
3.4.2. 澳洲行動網路接續費政策.....	72
3.4.3. 澳洲行動網路接續費模型架構.....	74
3.5. 國外案例分析小結.....	75
第4章 各成本項目.....	82
4.1. 網路元件成本項目決定.....	89
4.1.1. 網路元件成本項目決定.....	89
4.1.2. 網路元件定義與分離會計比較.....	95
4.2. 參數設定.....	116
4.2.1. 財務參數設定.....	116
4.2.2. 網路需求與服務範圍.....	133
4.2.3. 加價.....	138
第5章 外部意見整合.....	152
5.1. 訪談意見整彙.....	152
5.1.1. 行動市場主導業者(SMP)看法.....	153
5.1.2. 行動市場追隨者看法.....	155
5.2. 實施第一次專家學者座談會.....	157
5.2.1. 第一次專家學者座談會基本資料.....	157
5.2.2. 第一次專家學者座談會討論題綱.....	159
5.2.3. 第一次專家學者座談會成果分析.....	160
5.2.4. 第一次專家學者座談會會議紀要.....	161
5.3. 實施第二次專家學者座談會.....	164
5.3.1. 第二次專家學者座談會基本資料.....	164
5.3.2. 第二次專家學者座談會討論題綱.....	166
5.3.3. 我國成本模型計算方式建議.....	167

5.3.4. 第二次專家學者座談會會議紀要.....	168
第 6 章 我國成本模型計算方式建議.....	173
6.1. 我國行動業務訂價與接續費訂價現況.....	173
6.2. 我國行動網路接續費訂價相關法規.....	175
6.3. 我國成本計算模型計算方式建議.....	179
6.3.1. Top Down 與 Bottom Up 的模型建議.....	180
6.3.2. Pure 與 Plus 建議.....	183
6.3.3. 我國成本模型計算方式總結.....	184
第 7 章 我國行動網路接續費模型建立.....	186
7.1. 模型框架與模型建立.....	186
7.1.1. 「網路設計」框架與模組建立.....	187
7.1.2. 「網路元件成本」框架與模組建立.....	217
7.1.3. 「各服務成本」框架與模組建立.....	228
7.2. 模型參數整理.....	232
第 8 章 參考文獻.....	312
附件 1：期中會議審查意見回應.....	321
附件 2：期中會議審查意見中於結案階段的處理狀況.....	332
附件 3：第一次專家學者座談會資料(2011/1/20).....	339
附件 4：第一次專家學者座談會會議記錄.....	355
附件 5：第二次專家學者座談會資料(2011/4/1).....	362
附件 6：第二次專家學者座談會會議記錄.....	382
附件 7：各國行動網路接續費模型參數.....	391
v 瑞典行動網路接續費模型參數.....	391
v 英國行動網路接續費模型參數.....	393
v 荷蘭行動網路接續費模型參數.....	396
v 澳洲行動網路接續費模型參數.....	398
附件 8：經濟折舊概念.....	406
附件 9：期末初稿審查會議意見回應.....	407
附件 10：專家學者座談會公眾回應說帖.....	418

圖目錄

圖 1-1 本計畫研究範圍.....	9
圖 1-2 本計畫研究架構.....	10
圖 2-1 行動電話通信費訂價結構.....	12
圖 2-2 各訂價理論發展示意圖.....	14
圖 2-3 TELRIC 與 TSLRIC 計算方式比較.....	30
圖 2-4 LRIC 模型中的加價概念圖.....	31
圖 2-5 LRIC 行動網路接續費 Bottom Up 計算示意圖.....	34
圖 2-6 行動網路接續費 Top Down 計算示意圖.....	35
圖 2-7 Bottom Up 與 Top Down 比較整理.....	36
圖 2-8 Bottom Up/Top Down 網路設計示意圖.....	37
圖 2-9 各成本計算方法示意圖.....	38
圖 2-10 各計算方法下的訂價示意圖.....	41
圖 2-11 歐盟各國採用 LRIC 演進圖.....	42
圖 3-1 瑞典各電信業者市占率(2009).....	43
圖 3-2 瑞典的接續費成本模型演進.....	44
圖 3-3 瑞典的接續費成本模型架構.....	48
圖 3-4 英國各電信業者市占率(2009).....	51
圖 3-5 2G/3G 業者的接續費上限調降走勢.....	53
圖 3-6 英國平均接續費、用戶數及加入率走勢圖.....	55
圖 3-7 英國行動網路接續費模型架構.....	58
圖 3-8 荷蘭各電信業者市占率(2009).....	62
圖 3-9 荷蘭固網打行動接續費變化(2008 以前).....	63
圖 3-10 荷蘭接續費規定的沿革.....	64
圖 3-11 荷蘭接續費規定(2010 年後).....	67
圖 3-12 荷蘭行動網路接續費模型架構.....	68
圖 3-13 澳洲各電信業者市占率(2009).....	71
圖 3-14 澳洲行動網路接續費模型架構.....	74
圖 3-15 各主要國家行動網路接續費演進圖.....	77
圖 3-16 各主要國家行動網路接續費演進圖(PPP 調整).....	78
圖 4-1 接續費模型建立的短期與長期目標圖.....	82
圖 4-2 業者提供網路元件成本項目資料示意圖(1/2).....	93
圖 4-3 業者提供網路元件成本項目資料示意圖(2/2).....	93
圖 4-4 WACC 計算公式說明.....	118
圖 4-5 CAPM 計算公式說明.....	120
圖 4-6 總成本曲線上的平均成本與邊際成本.....	138

圖 4-7 LRIC 模型中的加價概念圖.....	139
圖 4-8 台灣現狀與網路擴張成本加價示意圖.....	145
圖 4-9 Scorched Earth 與 Scorched Node 示意圖.....	146
圖 4-10 Scorched Earth 與 Scorched Node 比較.....	147
圖 4-11 網路建置補貼計算方法比較.....	148
圖 6-1 我國行動網路接續費模型計算方式建議.....	184
圖 6-2 我國行動網路接續費加價方式建議.....	185
圖 7-1 我國行動接續費模組架構.....	186
圖 7-2 我國行動接續費模型中「網路設計」模組.....	187
圖 7-3 基本網路設計流程.....	188
圖 7-4 基地台數量計算框架.....	189
圖 7-5 Sector 容量上限計算式.....	190
圖 7-6 Sector 需求計算式.....	190
圖 7-7 基地台需求數量計算式.....	191
圖 7-8 TRX 數量計算框架.....	192
圖 7-9 1 Sector 需要的 TRX 數量計算式.....	193
圖 7-10 TRX 總數量計算式.....	193
圖 7-11 Site-BSC Transmission 數量計算框架.....	194
圖 7-12 Backhaul Link 應負荷回線量計算式.....	195
圖 7-13 Site-BSC Transmission (Link)數量計算式.....	195
圖 7-14 BSC 及 Facing Ports 計算框架.....	196
圖 7-15 BSC 數量計算式.....	197
圖 7-16 BTS-Facing Ports 數量計算式.....	197
圖 7-17 MSC-Facing Ports 數量計算式.....	198
圖 7-18 BSC-MSC Transmission 計算框架.....	199
圖 7-19 BSC-MSC Transmission 數量計算式(1).....	200
圖 7-20 BSC-MSC Transmission 數量計算式(2).....	200
圖 7-21 BSC-MSC Transmission 數量計算式(3).....	201
圖 7-22 MSC/VLR 數量計算框架.....	202
圖 7-23 MSC/VLR 數量計算式(1).....	203
圖 7-24 MSC/VLR 數量計算式(2).....	203
圖 7-25 MSC/VLR 數量計算式(3).....	204
圖 7-26 Inter Switch Transmission 數量計算框架.....	205
圖 7-27 Inter Switch Transmission 數量計算式.....	205
圖 7-28 HLR 數量計算框架.....	206
圖 7-29 HLR 數量計算式.....	206
圖 7-30 Transit/Tandem Switch 數量計算框架.....	207

圖 7-31 Transit/Tandem Switch 數量計算式.....	207
圖 7-32 SMSC 數量計算框架.....	208
圖 7-33 SMSC 數量計算式.....	208
圖 7-34 GPRS PCU Board 數量計算框架.....	209
圖 7-35 GPRS PCU Board 數量計算式.....	210
圖 7-36 GGSN 數量計算框架.....	211
圖 7-37 GGSN 數量計算式.....	212
圖 7-38 SGSN 數量計算框架.....	213
圖 7-39 SGSN 數量計算式.....	214
圖 7-40 GGSN 與 GPRS 需求計算框架.....	215
圖 7-41 GGSN 與 GPRS 需求計算式.....	215
圖 7-42 Voicemail Server(VMS)數量計算框架.....	216
圖 7-43 Voicemail Server(VMS)數量計算式.....	216
圖 7-44 我國行動接續費模型的「網路元件成本」模組.....	217
圖 7-45 各網路元件成本計算式.....	217
圖 7-46 各網路元件 CAPEX 計算框架.....	218
圖 7-47 各網路元件 CAPEX 計算式(1).....	219
圖 7-48 各網路元件 CAPEX 計算式(2).....	220
圖 7-49 各網路元件 CAPEX 計算式(3).....	221
圖 7-50 各網路元件 OPEX 計算框架.....	222
圖 7-51 各網路元件 OPEX 計算式(1).....	223
圖 7-52 各網路元件 OPEX 計算式(2).....	224
圖 7-53 各網路元件 OPEX 計算式(3).....	225
圖 7-54 WACC 計算式.....	226
圖 7-55 CAPM 計算式.....	227
圖 7-56 我國行動接續費模型中的「各服務成本」模組.....	228
圖 7-57 「各服務成本」計算式.....	229
圖 7-58 「網路服務成本」計算式.....	229
圖 7-59 「非網路服務成本」計算式.....	230

表目錄

表 1-1 電信事業網路互連管理辦法第二十條修正條文.....	6
表 1-2 第一類電信事業市內網路業務市場主導者應支付行動通信網路事業之過渡期費率.....	7
表 2-1 完全分攤成本法計算方法比較.....	20
表 2-2 成本法則計算方法整理.....	21
表 2-3 福利經濟法則計算方法整理.....	26
表 2-4 各成本計算公式整理.....	30
表 2-5 Pure LRIC 與 LRIC+ 的問題整理.....	32
表 2-6 各 LRIC 成本計算方法整理.....	33
表 2-7 Pure LRIC 的計算方法整理.....	39
表 2-8 LRIC+ 的計算方法整理.....	40
表 3-1 瑞典行動網路接續費模型計算標準.....	47
表 3-2 瑞典行動網路接續費模型內容.....	49
表 3-3 英國 2011~2015 年的接續費草案.....	55
表 3-4 英國行動網路接續費模型內容.....	59
表 3-5 荷蘭檢討接續費所用的模型種類整理.....	65
表 3-6 荷蘭行動網路接續費模型內容.....	69
表 3-7 澳洲各階段接續費用.....	72
表 3-8 各國行動網路接續費模型整理.....	75
表 3-9 各國行動網路接續費演進.....	76
表 3-10 各國行動網路模型成本項目整理.....	79
表 4-1 參數 5 大分類與相關進行方式.....	84
表 4-2 成本項目需求作法及說明整理表.....	87
表 4-3 各國成本模型中的網路元件設定(1/3).....	89
表 4-4 各國成本模型中的網路元件設定(2/3).....	90
表 4-5 各國成本模型中的網路元件設定(3/3).....	90
表 4-6 我國網路元件成本項目一覽表.....	91
表 4-7 各國網路元件成本資料來源與設定方法.....	94
表 4-8 行動電話 GSM 網路元件的 CAPEX 定義與分離會計對照表.....	96
表 4-9 第三代行動電話網路元件的 CAPEX 定義與分離會計對照表.....	100
表 4-10 行動電話 GSM 網路元件的 OPEX 定義與分離會計對照表.....	105
表 4-11 第三代行動電話網路元件的 OPEX 定義與分離會計對照表.....	110
表 4-12 加價與分離會計對照表.....	115
表 4-13 各國行動網路接續費成本模型中的營運資金整理.....	117
表 4-14 自有資金成本率理論整理.....	119

表 4-15 各國 WACC 主要參數設定方法.....	122
表 4-16 行動電話 GSM 網路設計參數整理.....	126
表 4-17 第三代行動電話網路設計參數整理.....	130
表 4-18 行動網路需求及服務範圍參數一覽.....	134
表 4-19 各國共同設備成本加價方法整理.....	141
表 4-20 各國間接分配成本加價方法整理.....	143
表 4-21 各國網路建置地點補貼方法整理.....	149
表 4-22 各國加價方法整理.....	150
表 5-1 市場主導者看法整理.....	154
表 5-2 市場追隨者看法整理.....	155
表 5-3 第一次專家學者座談會與會者一覽.....	158
表 5-4 第二次專家學者座談會與會者一覽.....	165
表 6-1 我國各電信業者費率整理表.....	173
表 6-2 各國每分鐘平均通話費與接續費比例整理表.....	174
表 6-3 我國電信分離會計規定項目.....	177
表 6-4 Top Down 與 Bottom Up 的評價表.....	181
表 6-5 Top Down 與 Bottom Up 的模型建議.....	182
表 6-6 我國模型中 Pure 與 Plus 的建議.....	183

一、中文摘要

本研究的目的是針對行動通信網路間之接續費成本，建立一套精確具信賴的行動網路接續費成本計算模型，以作為政府未來擬定接續費時之參考依據。

第 2 章以調研各種接續費成本及訂價計算方式，整理各種計算方式的優缺點為主。特別針對以 LRIC(Long Run Incremental Cost) 為基礎的各式成本計算模型進行說明。

第 3 章就瑞典、英國、荷蘭及澳洲的行動網路接續費計算方式進行分析，以作為未來我國建立行動網路成本模型時的參考。

第 4 章就各成本項目定義進行說明。主要項目有網路元件、財務參數、網路需求、加價等說明。

第 5 章以外部意見蒐集成果為主軸，透過本研究舉辦的兩次專家學者座談會，針對此議題蒐集產、學界專家意見，並進行溝通，深入理解各界對於此議題的看法。

第 6 章提出我國成本計算模型計算方式之建議。在比較 Top Down 與 Bottom Up、Pure LRIC 及 LRIC Plus 優缺點之後，提出研究團隊對於我國行動網路接續費成本模型計算方式的建議。

第 7 章綜合以上討論，提出本年度我國行動網路成本模型框架草案。我國行動網路成本模型框架草案分為「網路設計」、「網路元件成本」以及「服務成本」等三個模組，於本章分別進行詳細說明。至於模型中實際的輸入數據，將於第二階段專案中討論。

二、英文摘要

This project is to build up a reasonable and solid model to price the Taiwan MTR (Mobile Termination Rates) cost. In the near future, it would be a crucial reference to make MTR pricing regulation in Taiwan.

In Chapter 2, we introduce several MTR pricing models from academic journals and then make comparisons between them. LRIC (Long Run Incremental Cost), which is a basic concept of many pricing models, fully discussed in details.

In Chapter 3, we introduce MTR models and the corresponding pricing policy from Sweden, UK, Holland and Australia. These could be future reference in building Taiwan MTR cost pricing model.

In Chapter 4, all the cost items we need are listed and defined. The cost items are mainly categorized as “Network Elements”, “Finance Parameters”, “Network and Service Demands”, and “Markup”.

In Chapter 5, various opinions in two forums—“Taiwan MTR Cost Calculation Forum”—are recorded in order. We explained different calculation methods based on LRIC and MTR model structure; besides, we also list up the cost items that carriers need to provide in the near future. The forums provided professors and carriers with opportunities to interchange their thoughts with NCC.

In Chapter 6, after comparing different methods of Top Down, Bottom Up, Pure LRIC, and LRIC+, we propose the most appropriate approach to build MTR cost pricing model in Taiwan.

Chapter 7 is the conclusion of the chapters above. We build up the framework of Taiwan MTR Calculation Model, which is divided into three modules— “Network Design”, “Network Element Cost” and “Service Cost”. All the three modules are explained in details.

All the input data of MTR cost pricing model of Taiwan will be re-examined in the second phase of this project.

第1章 研究計畫背景、範圍及架構

我國自八十五年起推動電信自由化，陸續開放行動通信、衛星通信與固定通信等各項通信業務，使得固定通信網路與行動通信網路從過去的獨占經營演變為許多新進業者參與的競爭市場。跨業者間通信的通信費用議題因而產生，目前各國電信通信費用包含通話收入與接續費兩部分組成，各國普遍由發信端電信事業者來訂定通信費用資費方案。

1.1. 本計畫背景概述

我國有關跨業者間通信的訂價權歸屬與通信費分配方式規定於「電信事業網路互連管理辦法」中。

其中，依據中華民國九十二年九月十七日交通部電信總局電信規字第 09205081250 號令修正發布之「電信事業網路互連管理辦法」第二十二條規定，行動通信網路間相互通信時，其通信費由發信端電信事業訂價並由其向發信端用戶收取，通信費歸屬發信端電信事業。

此外，依據中華民國九十九年八月四日國家通訊傳播委員會通傳企字第 09940024110 號令修正發布之「電信事業網路互連管理辦法」第二十條規定，行動通信網路與固定通信網路間之通信，除國際通信外，其通信費之處理，應依下列原則辦理：通信費由發信端電信事業依行動通信網路事業之訂價向發信端用戶收取，通信費營收歸屬於行動通信網路事業。但自民國一百年一月一日起通信費由發信端電信事業訂價並由其向發信端用戶收取，通信費營收歸屬於發信端電信事業。

1.1.1. 固網與行動網路接續費訂價趨勢

如上所述，行動通信網路間的相互通信由發信端訂價。然而，行動通信網路與固定通信網路間之通信，除國際通信外，通信費由發信端電信事業依行動通信網路事業之訂價向發信端用戶收取，即訂價權由行動通信業者決定而非發信端。

我國現行依行動電信網路事業之訂價統一向發信端用戶收取，卻也發生行動電話業者的接續費用收入，會因為發信端是固網或是行動電信業者而有不一致的情形。

主管機關訂定行動通信網路與固定通信網路間之訂價權歸屬於行動通信業者之理由有二。一是行動通信網路與長途網路被視為同一位階之網路，而長途之位階高於市內網路，基於高階網路訂價之原則，因此行動與市話間之跨網通信之通信費與訂價權均歸屬於行動通信網路事業。

此外，主管機關考量八十五年開放行動業務之際，市內電話業務尚未開放而由中華電信獨占經營，為避免中華電信訂定自身市話客戶撥打自身行動部門服務之通信費費率較撥打其他行動業者服務為低，造成不公平競爭，因此前電信總局便將訂價權與通信費歸屬劃歸行動通信網路事業者所有。

隨後，主管機關於八十九年開放固定通信業務，並於九十年擬定「跨網通信之通信費歸屬原則將朝『由發信端事業訂價，營收歸發信端事業所有』的方向調整之政策目標。另於九十一年發布「電信自由化政策白皮書」，對於通信費歸屬原則之調整揭示：「跨網通信之通信費歸屬原則將於市話充分競爭後，朝『由發信端事業訂價，營收歸發信端事業所有』的方向調整」。

至九十五年，主管機關在徵詢各界意見後，改以「明確之回歸時間」取代用「市話市場是否充分競爭之評量基準」作為訂價權回歸日之認定參據，並經委員會議決議確定採一階段回歸為原則，惟應納入實質二階段回歸精神，預計於九十九年四月一日起調整為發信端業者訂價，營收歸屬發信端業者。

而後，主管機關又考量價格調整上限制X值適用期間自九十六年四

月一日至九十九年三月三十一日為止，且為避免對行動業者營收造成巨幅變動及會計日曆年制等因素，因此調整資費價格調整上限制X值實施期屆滿後翌年，即一百年一月一日起一階段全面回歸由發信端業者訂價。

歷經上述數年的探討，國家通訊傳播委員會最終決議自民國一百年一月一日起，將市內電話用戶撥打行動通信網路之通信費訂價權回歸發信端電信事業，其營收歸發信端電信事業，有關「電信事業網路互連管理辦法」第二十條修正條文已於民國九十九年八月四日發布，內容如下頁表 1-1 所示。

此外，民國一百年一月一日起至一百零五年十二月三十一日止，第一類電信事業市內網路業務市場主導者應支付行動通信網路事業過渡期費，其費率如下 2 頁表 1-2 所示。

前項所稱過渡期費，指第一類電信事業市內網路業務市場主導者因通信費訂價權及歸屬之變更，於民國一百年一月一日起至一百零五年十二月三十一日止支付行動通信網路事業之費率。將市內電話用戶撥打行動通信網路之通信費訂價權回歸發信端電信事業，監理機關有必要建立實證模型加以掌握行動電信業者的成本內容。

表 1-1 電信事業網路互連管理辦法第二十條修正條文

修正條文	現行條文
<p>第二十條 行動通信網路與固定通信網路間之通信，除國際通信外，其通信費之處理，應依下列原則辦理：</p> <p>一、通信費由發信端電信事業依行動通信網路事業之訂價向發信端用戶收取，通信費營收歸屬於行動通信網路事業。但自民國一百年一月一日起通信費由發信端電信事業訂價並由其向發信端用戶收取，通信費營收歸屬於發信端電信事業。</p> <p>二、呆帳由發信端電信事業負責，發信端電信事業不得因呆帳之發生而免除其支付受信端電信事業相關費用之責任。</p> <p>民國一百年一月一日起至一百零五年十二月三十一日止，第一類電信事業市內網路業務市場主導者應支付行動通信網路事業過渡期費，其費率如附表。</p> <p>前項所稱過渡期費，指第一類電信事業市內網路業務市場主導者因通信費訂價權及歸屬之變更，於民國一百年一月一日起至一百零五年十二月三十一日止支付行動通信網路事業之費率。</p>	<p>第二十條 行動通信網路與固定通信網路間之通信，除國際通信外，其通信費之處理，應依下列原則辦理：</p> <p>一、通信費由發信端電信事業依行動通信網路事業之訂價向發信端用戶收取，通信費營收歸屬於行動通信網路事業。</p> <p>二、呆帳由發信端電信事業負責，發信端電信事業不得因呆帳之發生而免除其支付受信端電信事業相關費用之責任。</p>

資料來源：國家通訊傳播委員會「電信事業網路互連管理辦法第二十條修正條文」

表 1-2 第一類電信事業市內網路業務市場主導者應支付行動通信網路事業之過渡期費率

期間	一般時段 (元 / 分鐘)	減價時段 (元 / 分鐘)	說明
100 年 1 月 1 日起 至 100 年 12 月 31 日止	1.956	0	1. 過渡期費計算以現行行動通信網路業務經營者 (不包括同時為第一類電信事業行動電話業務市場主導者及第一類電信事業市內網路業務市場主導者) 中所拆得收入之最低者減去現行行動通信網路業務接續費為起始值，並自 100 年 1 月 1 日起至 105 年 12 月 31 日止，逐年按比例遞減至零。 2. 未來，主管機關若核定行動通信網路業務接續費，致使變動時，則以當時過渡期費加接續費變動量為起始值，並自核定後接續費實施起至 105 年 12 月 31 日止，逐年按比例遞減至零。
101 年 1 月 1 日起 至 101 年 12 月 31 日止	1.7304	0	
102 年 1 月 1 日起 至 102 年 12 月 31 日止	1.3843	0	
103 年 1 月 1 日起 至 103 年 12 月 31 日止	1.0383	0	
104 年 1 月 1 日起 至 104 年 12 月 31 日止	0.6922	0	
105 年 1 月 1 日起 至 105 年 12 月 31 日止	0.3461	0	
106 年 1 月 1 日 起	0	0	

資料來源：國家通訊傳播委員會「電信事業網路互連管理辦法第二十條修正條文」

1.1.2. 行動與行動網路接續費訂價趨勢

目前我國並無針對行動與行動網路接續費訂價公告相關費率調整，但對於成本部分則以「電信事業網路互連管理辦法」為基礎，規定計算行動網路成本以及協議網路互連相關程序。我國需要一套精確具信賴的行動網路接續費成本模型，作為未來接續費制訂時的依據，本研究將對此成本計算部份進行深入研究，以作為政府擬定規範時之參考。

1.2. 本計畫對象範圍

本計畫預計分析各種行動電信網路成本計算方法論，並透過國外行動電信網路成本計算案例調查研究，建立我國行動電信網路成本模型。以供委辦單位與各個業者在營運管理上建立接續費用之計算共識。

- 能透過各種模型理論的探討以及國外案例的調查研究，明確我國現階段可行之網路成本模型型態。
- 能透過我國各業者現行的成本會計資料，進行必要的推估資料模型設計。(以2011-2013為標的)
- 能透過國內專家共識的建立，提出我國行動網路成本模型系統需求規格。
- 能在有共識的系統需求規格下，開發屬於我國之專屬行動網路成本模型系統。
- 本模型完成後，能利用輸入參數及假設值進行行動網路成本估算。

針對本計畫研究中，就行動電話的價格組合而言，主要針對網路接續成本的部分進行探討。其他關於利潤與成本項目，包括通話費訂價與通話成本等等，都不涉及在本次研究的議題中。(如下圖所示)

行動電話的通信費細目與訂價結構

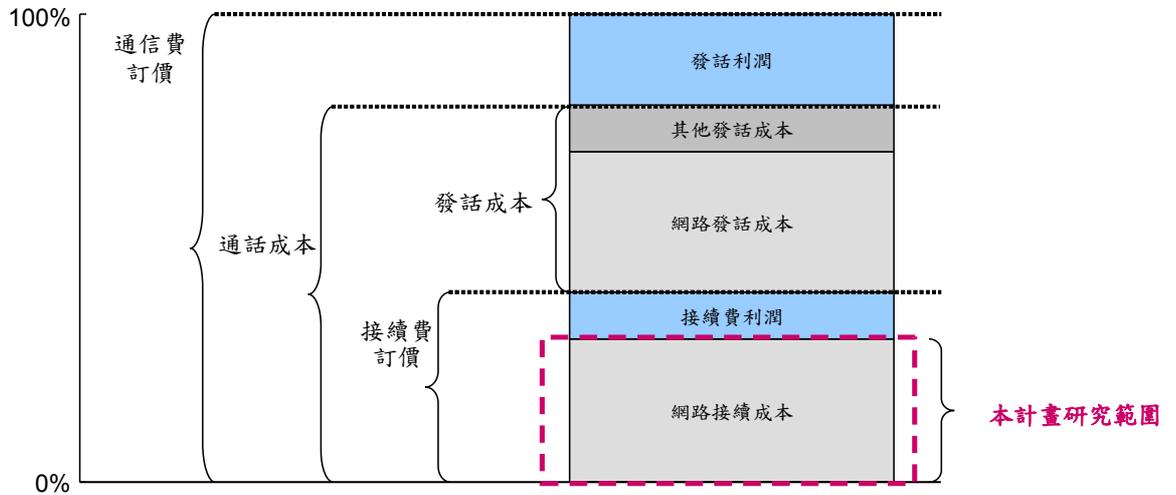


圖 1-1 本計畫研究範圍

資料來源：本研究整理

在本計畫當中，為提供今後以適當成本探討接續費計算方式，將於99年度計畫中蒐集及分析行動網路成本模型相關成本資料及國際行動網路接續費監理政策後，建立行動網路成本模型草案。

100年度計畫則將完成可操作之成本計算工具，並試算我國2011年至2013年行動網路接續費，及提出我國行動網路接續費修法相關建議及草案。

1.1. 本計畫研究架構

因本計畫分為兩年實施，擬於今年度實施Phase1、Phase2 (包含Task1-Task5)，並於明年度實施Phase3、Phase4 (包含Task6 - Task9)。

Phase1目的為建立接續費的成本計算模型，其中包括分析其他國家的模型，並決定最適合台灣所需的模型。

在Phase2中將針對模型進行外部意見調整。此外，為使決定之模型得以合理計算，將決定其所需參數之取得方法以及計算方法。參數必須非常詳細且涉及廣泛，將聽取外部意見及決定取得方法等。

Phase 3 中先建立以人工計算的簡易版模型，並作成表格計算軟體，並對簡易版內容彙整內外部意見及在建立最終表格計算軟體時的操作定義。

Phase 4 中進行實際軟體製作，並安排使用方法之研習。

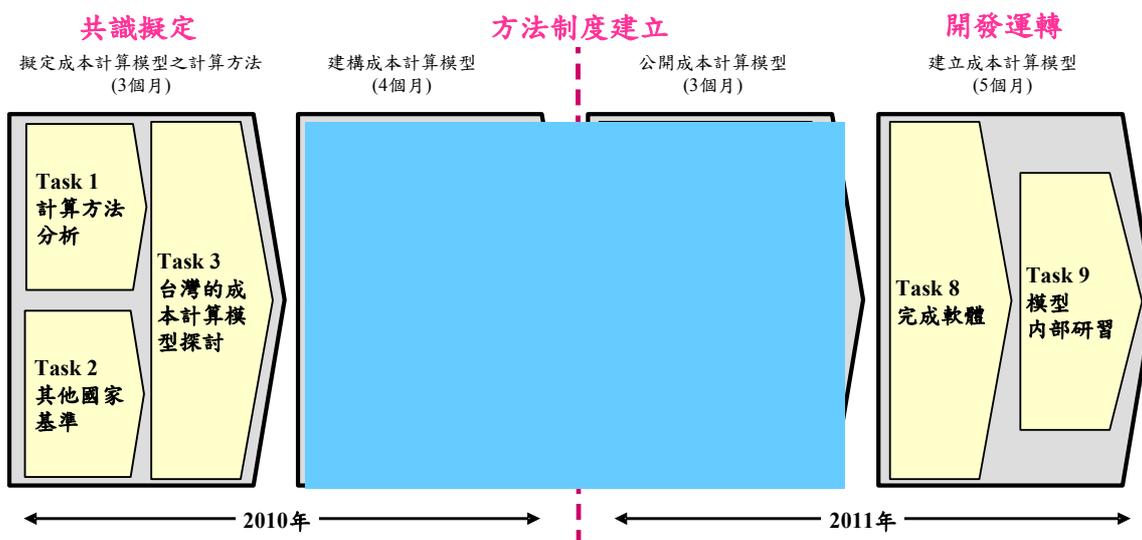


圖 1-2 本計畫研究架構

資料來源：本研究整理

第2章 成本計算方法分析

本計畫以網路接續成本為研究範圍，不涉及其他成本及利潤議題，故成本計算的理論探討也以網路接續成本相關理論為主。

下節先簡單說明全球行動網路接續費的方式，其後再說明學理上接續費的各種理論。

1.3. 行動網路接續費收費方式

各國監理單位在面對電信產業開放的議題時，通常需謹慎面對各電信業者間的接續費問題。各國為放寬限制、強化競爭，就必須對新業者希望全面開放必要的電信設備與原電信業者保護其原有的技術或網路設備優勢的角力。而在此競爭態勢下，該如何訂定公平的接續費成為各監理單位極力介入的地方。

在 1990 年代的電信產業開放期初，監理單位主要制訂出長途電話業者在連結到其他地區的固定電話網路時的接續費，但此為單向的 access 接續問題。之後，隨著行動電話日益普及，衍生出固定電話與行動電話，以及行動電話之間更加複雜的雙向 access 問題。若根據日本總務省電氣電信事業政策部會中的接續政策委員會的研究(2009)，關於雙向 access 的接續費設定，有 3 種方法(如以下示意圖)：

第一種方法是 End to End(支付接續費法)。此為收信端的網路使用費以接續費方式由發話電信業者支付予受話電信業者，在 3 種方式中僅有此方法有接續費的概念。台灣、歐洲各國、日本等皆採用此方式。

第二種方法是 Separated(收發話皆須付費)，即為發信端與收信端的兩業者分別針對使用自家公司網路所發生費用進行收費的方式。此時電話收信端也被自己的電話業者徵收通話費。在中國或美國部份行動電話服務也導入此種方式。

第三種方法則是 Bill & Keep(業者間不清算接續費)。因為規模差不多的業者，其接續費規模也大致相同，故各自從公司本身用戶的通話費收入、回收成本間並不互計接續費的方式。美國 FCC(Federal Communication Commission)已在各州認定此種方式，日本也在探討將導入此方式於部

份行動電話服務上。

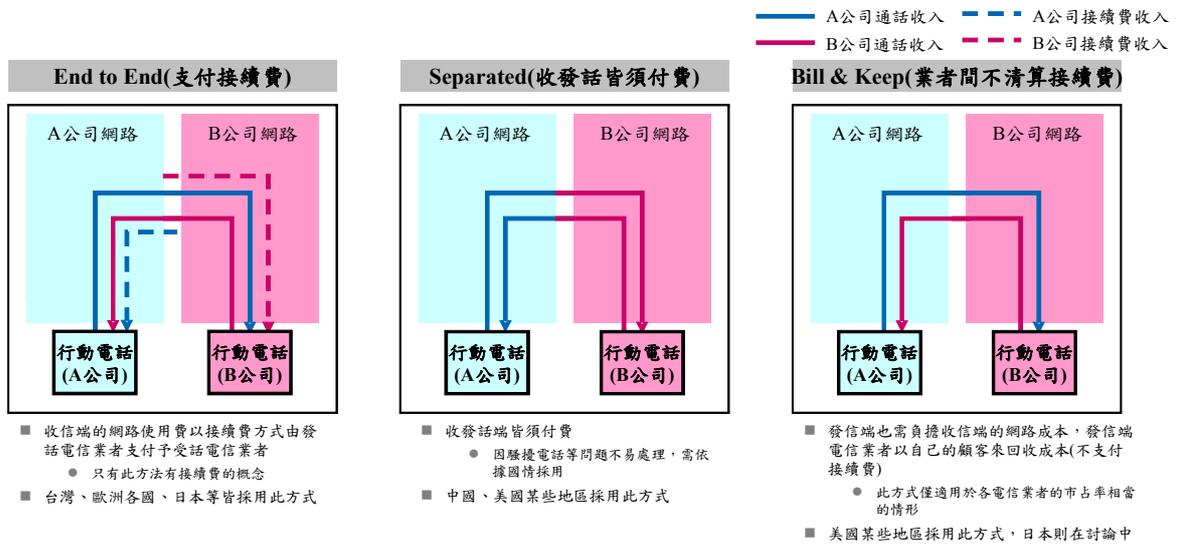


圖 2-3 行動電話通信費訂價結構

資料來源：本研究整理

1.4. 電信網路成本計算概念

以下根據研究範圍，蒐集各種文獻資料，整理各種學派的電信訂價理論。在行動電信網路成本理論中，主要分為以成本計算為出發點的成本法則與以經濟學理論為基礎的福利經濟法則 2 種。

其中成本法則包括以下 4 種訂價理論：

- 平均增支成本法(Average Incremental Cost)
- 平均獨立核算成本法 (Average Stand Alone Cost)
- 避免損失成本法 (Avoided Cost)
- 完全分攤成本法 (Full Distributed Cost)

福利經濟法則訂價理論包括：

- 萊姆斯訂價(Ramsey Pricing)
- LRT Model (Laffont Rayard Tirole)
- ECPR (Efficient Component Pricing Rule)
- ADV Model (Armstrong-Doyle & Vickers)
- M-ECPR (Market Determined ECPR)
- LRIC (Long Run Incremental Cost) 與 LRIC+ (LRIC Plus)

此處先以成本法則及福利經濟法則中，以時間發展演進為軸，將之整理成下圖，並在各小節中作詳細介紹。

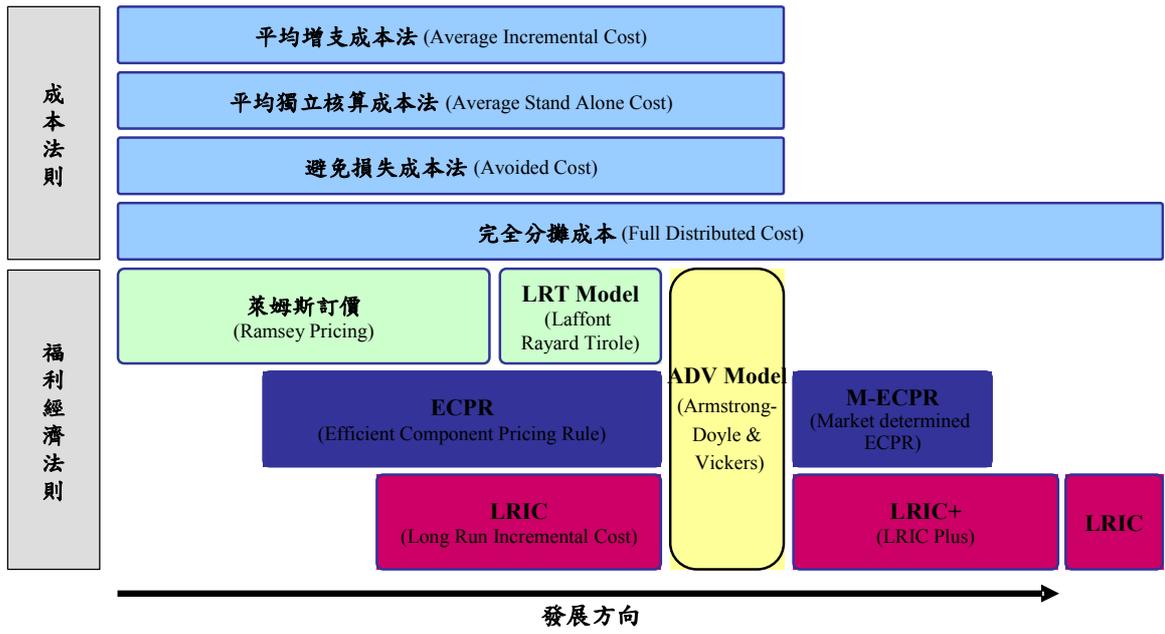


圖 2-4 各訂價理論發展示意圖
 資料來源：各種論文，本研究整理

1.5. 成本法則的訂價理論

成本法則的訂價理論非常直接，概念上即為計算成本後加上一定利潤後訂價的方法，並藉由成本的計算保證業者能回收投資，此訂價理論在 20 世紀廣泛應用於公共事業的價格計算。

電信領域中也有使用成本法則作為訂價理論的經驗，例如日本的固網事業，但近年各國則多不使用成本法則作為訂價理論，主要理由為此訂價方式無法促使業者降低成本，使得消費者只能忍受公共事業業者在不效率的成本結構下計算出的價格，造成不公平的現象。

另外，成本法則有仲裁空間大的特性及成本資訊不對稱(電信業者可以操作成本資訊)等因素，讓各國開始放棄成本計算法則，改採其他訂價理論。

以下詳述成本法則的 4 種訂價理論，以及各訂價理論的優缺點整理。

1.5.1. 平均增支成本法(Average Incremental Cost)¹

平均增支成本法(Average Incremental Cost)的概念為計算業者在提供一個單位服務時所新增加的成本差異。

例如業者 Y 在提供電信服務 X 時，因使用每單位 X 服務，衍生出電信網路、營運費用等成本，此成本以通信量為分母攤提至單位服務成本。

但在平均增支成本法下，業者 Y 因不須分攤單位電信服務 X 的共同成本，所以計算出的成本為所有成本法則訂價理論中最低的，所以也被視為接續費的下限。此種計算方法因為只需計算邊際成本，所以對新的電信業者來說，只需計算使用舊業者的網路成本，並給予最低的接續費用，對新業者最為有利。

若以方程式表示平均增支成本法，先將 X 與 Y 表示為擁有行動電信網路的電信業者，X 的顧客的手機 A 發話時，電信業者 X 提供的接續服務視為中間財。

X 與 Y 的最終財生產量、價格、邊際成本分別以 q_1 、 p_1 、 MC_1 及

¹ 參考文獻：OPTA (Analysys) (2010), Conceptual approach for the fixed and mobile BULRIC models, P8-P11

q_2 、 p_2 、 MC_2 表示。

X的中間財(接續服務)的生產量、價格、邊際成本則分別以 q_0 、 p_0 ($=a$)、 mc 表示，共同成本以 K 表示。

中間財的成本函數設定為 $C_0(q_0, q_1, q_2)$ ，中間財的總生產量則表示為 $Q=q_0+q_1+q_2$ 。所以，

$$X \text{ 的中間財成本：} C_0 = mc \cdot Q + K$$

$$X \text{ 的最終財成本：} C_1 = MC_1 \cdot q_1$$

$$Y \text{ 的最終財成本：} C_2 = MC_2 \cdot q_2 \quad \dots(1)$$

將以上各財貨成本設定之後，AIC(平均增支成本法)的成本 AIC_Y 可以表示為：

$$\text{接續費 } a = AIC_Y \equiv [C_0(q_0, q_1, q_2) - C_0(q_0, q_1, 0)] / q_2$$

且於(1)的前提下，

$$\underline{a = mc}$$

1.5.2. 平均獨立核算成本法(Average Stand Alone Cost)²

平均獨立核算成本法(Average Stand Alone Cost)概念為業者 Y 提供僅使用單獨網路時所產生的成本。因為業者 Y 須分攤提供電信服務 X 的所有共同成本，故可視為接續費的上限。

因為平均獨立核算成本法是以新業者新增設的網路為出發點，故對於舊電信業者是有利的計算方法。

若以前述變數為例，其計算方法如下所示：

$$\text{接續費 } a = \text{SAC}_Y = a = mc + K/q_2$$

其中， q_2 ：新服務的服務量； K ：共同成本； mc ：邊際成本

² 參考文獻：ITU (2010), Cost accounting toolkit, P29

1.5.3. 避免損失成本法(Avoided Cost)

避免損失成本法(Avoided Cost)的概念為當舊業者 Y 在訂價時，將新業者 Z 可能奪取的客戶，皆當作成本(可看成機會成本)，而以接續費方式向新業者 Z 收取，避免損失。

而電信服務 Y 的訂價方式則是以業者 Z 的最終服務生產所需成本加上接續費，故較有生產效率的業者可透過接續費得到利潤。

若以前述變數為例，其計算方法如下所示：

當 $\Delta MC \equiv MC_1 - MC_2 > 0$ 時，接續費 $a = AC_Z \equiv p_1 - MC_1$

當 $\Delta MC \equiv MC_1 - MC_2 < 0$ 時，接續費 $a = AC_Z \equiv p_1 - MC_2$

其中， p_1 ：Y 服務價格； MC_1 ：Y 服務邊際成本； MC_2 ：Z 服務邊際成本

1.5.4. 完全分攤成本法(Full Distributed Cost)³

完全分攤成本法(Full Distributed Cost)是成本法則中唯一實際被使用在電信事業的方法，其概念非常直接，是以既有的會計資料為基礎，將全部成本(含固定成本)分攤在每一單位的服務中。

其中在共同成本無法分攤時，以生產量、邊際成本或收入按比例分攤，實際訂價時則在共同成本上加價出最終服務價格。目前則有日本的行動網路及法國在 2009 年以前的行動網路採用此種方法設定接續費。

完全分攤成本法廣泛應用在公共事業中，但應用於電信業的案例卻不多，法國也於 2009 年改為 LRIC 方法，最主要的原因為，因將共同成本算入模型中，故計算出的接續費偏高。另外，計算方式分為 Historical 及 FLC (Forward Looking Cost) 等 2 種，但因為其中的許多參數皆以未來值推估，衍生出許多精準度的問題。

還有完全分攤成本法無法給予業者降低成本的動機，消費者必須忍受不效率的電信服務結構，亦是整個成本法則在發展上最為人詬病的部分。

以前述變數為例，其計算方法如下所示：

$$\text{接續費 } a = mc + K/Q$$

$$X \text{ 服務價格 } p_1 = (mc + K/Q) + MC_1$$

其中， p_1 ：X 服務價格； MC_1 ：X 服務邊際成本；

K ：共同成本； Q ：使用實際值

完全分攤成本法的 Historical 及 FLC 整理如下表所示：

表 2-3 完全分攤成本法計算方法比較

計算方向	成本計算方式	說明	採用案例	
			固網	行動

³參考文獻：ITU (2010), Cost accounting toolkit, P30

Top Down	Historical	<ul style="list-style-type: none"> • 成本計算以既有的會計資料為基礎，將全部成本(含固定成本)分攤 		<ul style="list-style-type: none"> • 日本 • 法國 (~2009)
	FLC (Forward Looking Cost)	<ul style="list-style-type: none"> • 針對新服務且預期日後將達到相當需求量時，預估未來需求與成本 • 計算公式與 Historical 相同，但參數皆為未來預估值 • 通常未來成本與需求的數值設定為未來 3~7 年 	日本	

資料來源：本研究整理

1.5.5. 成本法則小結

此節中關於各個成本法則的說明整理如下表，雖然各個理論基礎都有清楚的假設及計算方式，但如下表整理可知，各理論實際被採用的情形不多，只有完全分攤成本法有日本及2009年以前的法國採用，目前各國多已使用LRIC為計算行動網路接續費的趨勢，其詳細計算方式於下節說明之。

表 2-4 成本法則計算方法整理

方法	Details	採用案例
AIC (Average Incremental Cost, 平均增支成本法)	<ul style="list-style-type: none"> • 平均增支成本法的概念為業者Y在提供服務與不提供服務時的成本差異 • 業者Y在提供電信服務X時，因使用電信網路、營運費用等所衍生出的成本，並以通信量分攤出的成本 • 業者Y因不須分攤電信服務X的共同成本，所以可視為接續費的下限 • 對新業者是有利的計算方法 	—
SAC (Average Stand Alone Cost, 平均獨立核算成本法)	<ul style="list-style-type: none"> • 平均獨立核算成本法的概念為業者Y提供僅使用單獨網路時所產生的成本 • 因為業者Y須分攤提供電信服務X的所有共同成本，故可視為接續費的上限 • 對於舊電信業者是有利的計算方法 	—
AC (Avoided Cost, 避免損失成本法)	<ul style="list-style-type: none"> • 避免損失成本法的概念為當舊業者Y在訂價時，將新業者Z可能奪取的客戶，皆當作成本(可看成機會成本)、而以接續費方式向新業者Z收取，避免損失 • 電信服務X的訂價方式則是以業者Y的最終服務生產所需成本加上接續費，故較有生產效率的業者可透過接續費得到利潤 	—
FDC (Full Distributed Cost, 完全分攤成本法)	<ul style="list-style-type: none"> • 成本計算以既有的會計資料為基礎，將全部成本(含固定成本)分攤 • 在共同成本無法分攤時，以生產量、邊際成本或按收入比例分攤 • 在共同成本上加價出最終服務價格 	日本(行動)、法國(2009年以前的行動業務)

資料來源：本研究整理

1.6. 福利經濟法則計算理論

福利經濟法則計算理論基本上是以萊姆斯訂價理論(Ramsey Pricing)為基礎發展出來的，以下先說明萊姆斯訂價理論。

1.6.1. 萊姆斯訂價理論(Ramsey Pricing)⁴

萊姆斯訂價理論是 Frank Ramsey 於 1927 年創造出的理論，並於 1956 年由 Marcel Boiteux 主張使用於獨占市場的價格設定。

其立論基礎為福利經濟學觀點，在公共事業中價格設定為邊際成本對消費者而言是最佳價格。理由為在經濟學理論中企業追求利潤最大，而利潤等於營收減去成本，其中營收與成本皆為數量的函數，若對數量微分後，可得在邊際營收等於邊際成本的條件下(MR=MC)可得到最適數量下的最大利潤。而完全競爭市場下，價格 P=MR=MC，故若將公共事業價格設為邊際成本時，表示此市場是被視為完全競爭市場，故所得到的消費者剩餘為最大。

其公式可表示如下：

$$\max \sum_i \int p_i(q_i) dq_i - \sum_i cq_i \quad \text{Subject to } \sum_i p_i(q_i)q_i - \left(F + \sum_i cq_i\right) = 0$$

$p_i(q_i)$ ：需求曲線； q_i ：供給量；

F：固定成本； c：邊際成本

萊姆斯理論主張在公共事業中，將需求價格彈性低的必需品制訂價格上限，以確保消費者剩餘，達到分配的公平性。例如舊金山東部的電車及巴士系統的價格設定即採用此訂價理論，但因為需求彈性不易計算，學理上有許多討論，但實際採用的個案並不多。

但萊姆斯訂價理論存在實際上無法以邊際成本訂價，來回收固定投資的問題，所以通常以加上制約條件追求總剩餘最大化的訂價，也就是經濟學理中的 Second Best 價格設定理論。另外，因需計算成本函數與需求函數，其中有許多例如需求彈性、供給彈性等不易取得的參數，故實

⁴參考文獻：ITU (2010), Cost accounting toolkit, P22

際計算上有困難。

1.6.2. 效率中間財訂價規則(Efficient Component Pricing Rule, ECPR)⁵

效率中間財訂價規則(ECPR)是由 Baumol、Sidak、Willig 等三位學者共同提出的，其概念是以避免損失成本法為基礎，在提供線路接續時所可能損失的機會成本作為接續費。目前所知多是應用於鐵路線道間相互使用時的接續費，計算標準是以鐵道所有者為出發點提供線路租賃服務，並以機會成本當作接續費。但因為計算出的接續費遠高於 LRIC(下節說明之)計算出的接續費，故也有人認為此機會成本已是不當成本(或稱為獨占的租金)。

其公式可表示如下：

接續費 $a = mc + \text{機會成本 } OC$

其中， $OC = p_1 - (mc + MC_1)$ ； $p_1 =$ 既有事業者的零售價格；

$mc =$ 接續服務的邊際成本； $MC_1 =$ 最終財的邊際成本；

$a \leq p_1 - MC_1$

⁵參考文獻 1：ITU (2010), Cost accounting toolkit, P22-23；

參考文獻 2：Lawrence J. White (2002), The “Efficient Component Pricing Rule” (ECPR): A generally inefficient solution to the access problem

1.6.3. 市場競爭下的 ECPR(Market Determined-ECPR, M-ECPR)⁶

市場競爭下的 ECPR(M-ECPR)為 Sidak 及 Spulber 提出的 ECPR 修正假說，其主張為將 ECPR 的機會成本調整為在市場競爭下的機會成本。因為競爭下的機會成本是社會的機會成本，所以已經考慮競爭業者的成本，減去傳統 ECPR 中機會成本過高(不當租金過高)的問題。

其公式可表示如下：

接續費 $a = mc + OC/Q$ 其中，機會成本 $OC \equiv (\text{規定下的純收益}) - (\text{競爭下的純收益})$ ；

mc = 接續服務的邊際成本； Q = 提供服務量

1.6.4. LRT Model(Laffont Rayard Tirole)

LRT Model 概念為在萊姆斯訂價下，將固定費納入計算時的最佳接續訂價理論。但也與萊姆斯條件相同，需計算成本函數與需求函數中的需求彈性、供給彈性等不易取得的參數，面臨實際計算的問題。

其公式可表示如下：

接續費 $a = b + \text{Ramsey 條件}$

其中， b = 平均增支成本

⁶參考文獻 1：Lawrence J. White (2002), The “Efficient Component Pricing Rule” (ECPR): A generally inefficient solution to the access problem；

參考文獻 2：Nicholas Economides & Lawrence J. White (1995), Access and interconnection pricing: how efficient is the “efficient component pricing rule”？

1.6.5. ADV Model(Armstrong-Doyle & Vickers)

ADV Model 是 Armstrong-Doyle 與 Vickers 基於萊姆斯理論下提出的理論，其與 LRT Model 相同，主要是納入共同成本的概念，作法是調整需求彈性以回收固定成本。

其公式可表示如下：

接續費 $a = \mathbf{b + s (p - (b + MC)) + Ramsey 條件}$

其中，需求彈性 $s = (Q_p / q_p)$ ； $Q_p =$ 電信業者需求量；

$q_p =$ 進入者需求量； $b =$ 平均增支成本

$MC =$ 最終財的邊際成本；

1.6.6. 福利經濟法則小結

此處將 2.4 節說明的福利經濟法則整理如下表：

表 2-5 福利經濟法則計算方法整理

方法	Details	採用案例
萊姆斯訂價 (Ramsey Pricing)	<ul style="list-style-type: none"> 萊姆斯訂價理論是 Frank Ramsey 於 1927 年創造出的理論，並於 1956 年由 Marcel Boiteux 主張使用於獨占市場的價格設定 因為實際上無法以邊際成本訂價，來回收固定投資(也就是經濟學中的最佳化理論)、所以加上制約條件追求總剩餘最大化的訂價，也就是經濟學理中的 Second Best 價格設定理論 因需計算成本函數與需求函數，其中有許多例如需求彈性、供給彈性等不易取得的參數，故實際計算上有困難 	美國某些地區的公共汽車
ECPR (Efficient Component Pricing Rule, 效率中間財訂價規則)	<ul style="list-style-type: none"> Baumol、Sidak、Willig 提出，主要是應用於鐵路線道間相互使用時的接續費 以鐵道所有者為出發點提供線路租賃服務 以避免損失成本法為基礎，在提供線路接續時所可能損失的機會成本作為接續費 僅機會成本(接續費)部分就高於 LRIC 的接續費，故也有人認為此機會成本已是不當成本(或稱為獨占的租金) 	美國某些州，紐西蘭(Fix)，瑞典(Fix)
M-ECPR (Market Determined ECPR)	<ul style="list-style-type: none"> Sidak、Spulber 提出，可視為修正後的 ECPR 理論 此理論是將 ECPR 的機會成本定義成競爭下的機會成本 因為競爭下的機會成本是社會的機會成本，已考慮競爭業者的成本 	—
LRT Model (Laffont Rayard Tirole)	<ul style="list-style-type: none"> LRT model 可視為將固定費回收問題納入計算時的最佳接續訂價理論 與萊姆斯條件一樣面臨實際計算的問題 	—
ADV Model (Armstrong-Doyle & Vickers)	<ul style="list-style-type: none"> Armstrong-Doyle 與 Vickers 提出的理論 基於萊姆斯理論，調整需求彈性，以回收固定成本 	UK-OFTEL

資料來源：本研究整理

1.7. LRIC 訂價方式

LRIC(Long Run Incremental Cost)是以平均增支成本法(AIC)為基礎發展出的理論，並在各網路的構成因子計算時以現今的技術水準為基礎，評估未來合理的成本。此種計算方法是最有效率的生產方式計算出最小化的成本，並將全部生產因子假設為可變的長期成本。

LRIC 理論的優點在於加入營運效率與成本最小化的設計，其促使業者成本最小化最主要的方式是透過網路效率及技術效率，例如假設在競爭市場下，新業者可用最新設備進入市場，獲得更低的成本結構，或是以最具效率的方式生產等並透過長期成本概念，假設在長期，全部的生產因子皆可因新技術的開發而改變等，使業者可以更有效率的提供服務。

在彙整 Henry Ergas (1998)、Europe Economics (2001)、Core Research (2003)、NERA (2003)、山本哲三(2003)、日本長期增支成本研究會(2007)、McCarthy Tetrault (2008)等的相關發表研究，將 LRIC 根據模型構造、計算方向、成本認知方法等分為幾種類型。

首先，LRIC 依據構造可分為 TELRIC (Total Element Long Run Incremental Cost)與 TSLRIC (Total Service Long Run Incremental Cost) 2 種。TELRIC 與 TSLRIC 本質上差異不大，但在實行時依據不同概念進行成本的計算。分述於下節。

1.7.1. TELRIC 與 TELRIC+

全元件長期增支成本法 (Total Element Long Run Incremental Cost, TELRIC)是根據各元件計算成本，故幾乎完全不考慮共同成本。TELRIC亦被稱為 Pure LRIC，在先進國家的電信網路接續費計算當中，可說是最一般的方式。TELRIC 的計算方式是由以下的概念所構成：

TELRIC 接續費=當時點最具效率技術的邊際成本 x (利率 + 技術進步率 + 設備損耗率)

其中，右邊等於設備的邊際成本的利息與資產的經濟損耗率的總合。但因 TELRIC 幾乎不含共同成本，故電信業者有可能無法回收過去投資的固定費。因此導出將 TELRIC 加上從共同成本扣除不必要的支出或利潤、技術性折舊攤提等一定的加價，此即稱為 TELRIC+。此處為了與 LRIC+ (Plus)區別起見，不考慮加價的 LRIC 統稱為 Pure LRIC。

1.7.2. TSLRIC 及 TSLRIC +⁷

全服務長期增支成本法 (Total Service Long Run Incremental Cost, TSLRIC)是基於各相關服務單位成本計算，概念同 TELRIC，所以 TSLRIC 的計算方式與 TESLRIC 可以表示成相同的形式如下：

TSLRIC 接續費=當時點最具效率技術的邊際成本 x (利率 + 技術進步率 + 設備損耗率)

與 TELRIC+概念相同，基於公共財考量時，業者為避免陷入赤字虧損，採用將共同成本分配於各項服務的 TSLRIC+。因為共同成本本來應從基本費回收，是否達經濟性效率則視需求彈性。因此，共同成本的分配是根據需求彈性調整，但因為需求彈性不易估計，其替代方法是將共同成本分配到所有應負擔的服務上。

此處邊際成本指在增加一單位服務時所增加的成本。

⁷ 參考文獻：NERA (2003), Role of TSLRIC in telecommunications regulation, 2003

技術進步率是指各設備價格的成本趨勢，理想中將過去全部相關因子以回歸分析推估價格趨勢，若無法取得統計理論上的有效個數時，則以市場及相關政府專家訪談結果為基礎估算。

設備損耗率指各設備價格的每年折價率。將每年設備的實質折價率 (Real Discount Rate)，用以下方式計算：

$$\text{Real D.R.} = \text{Nominal D.R.} - (\text{RPI}-X)$$

RPI: Retail Price Index, X: 不動產價格指數

1.7.3. TELRIC 與 TSLRIC 比較⁸

如上述，LRIC 法主要以設備成本及服務成本觀點分為 TELRIC 與 TSLRIC 兩種計算模式，其對於共同成本的分攤方式有所不同，本質上卻差異不大。

TELRIC 從各 Element(設備等)的單位成本計算，若考慮共同成本時，則加上一個加價計算，並稱之為 TELRIC+法。TSLRIC 以提供之各服務為單位成本計算，因是以各服務為單位，TSLRIC+的共同成本可以採用比例法分在各服務之中。

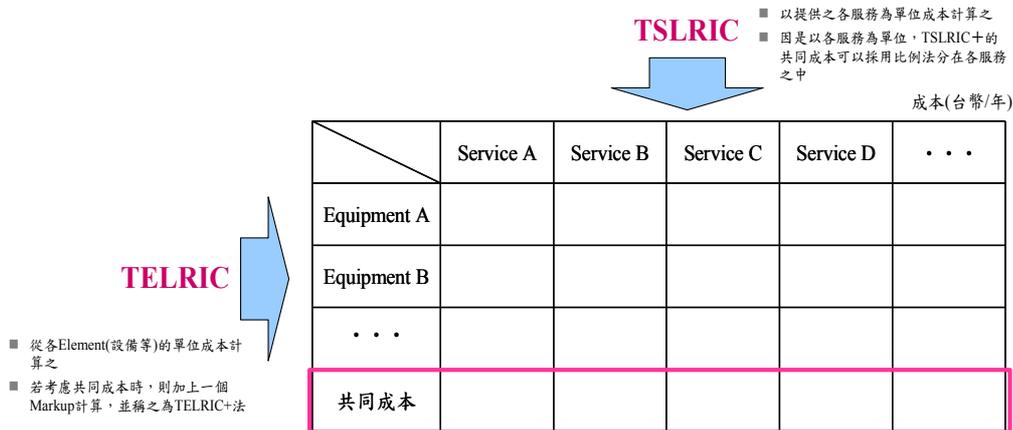


圖 2-5 TELRIC 與 TSLRIC 計算方式比較

資料來源：本研究整理

⁸ 參考文獻 1：Henry Ergas (1998), "TSLRIC, TELRIC and Other Forms of Forward-Looking Cost Models in Telecommunications: A Curmudgeon's Guide；

參考文獻 2：CoRE Research (2003), Comparing TSLRIC and TELRIC

各種 LRIC 計算方法的整理表：

表 2-6 各成本計算公式整理

模型	計算方法
TELRIC	Cost=使用當時點最有效率的技術時，MC * (利率 + 技術進步率 + 設備損耗率) 右邊為本金(設備的邊際成本)的利息與資產經濟耗損率加總 MC = 接續服務的邊際成本
TELRIC+	Cost=TELRIC + 加價 共同費用及其他支出、利潤、技術折舊等，作為加價費用
TSLRIC	Cost=使用當時點最有效率的技術時，MC * (利率 + 技術進步率 + 設備損耗率) 右邊為本金 (設備的邊際成本)的利息與資產耗損率加總，MC = 接續服務的邊際成本
TSLRIC+	Cost=TELRIC + s * CC CC =Common Cost , s=Service Share

資料來源：本研究整理

1.7.4. Pure LRIC 與 LRIC+ 比較⁹

如上述，因 LRIC 不含共同成本，以電信服務的總成本=(共同成本等)+(增支成本)×(服務量)，只考慮增支成本，無法回收固定費用的投資，故提出 LRIC+概念。

LRIC+的加價部分則因各國國情不同，包括共同設備成本、網路建置地點補貼、間接分配成本、網路擴張成本等因子。

共同成本包括共同設備等網路期初投資成本；網路建置地點補貼則是指因設備的建置地點無法完全達到理論上的最佳化，故需以加價方式增加接續費；間接分配成本則例如管理部門等的成本；網路擴張成本指因增加新顧客需擴充網路所增加的成本，需以加價調整，但實際所占比例極小(如下圖所示)。

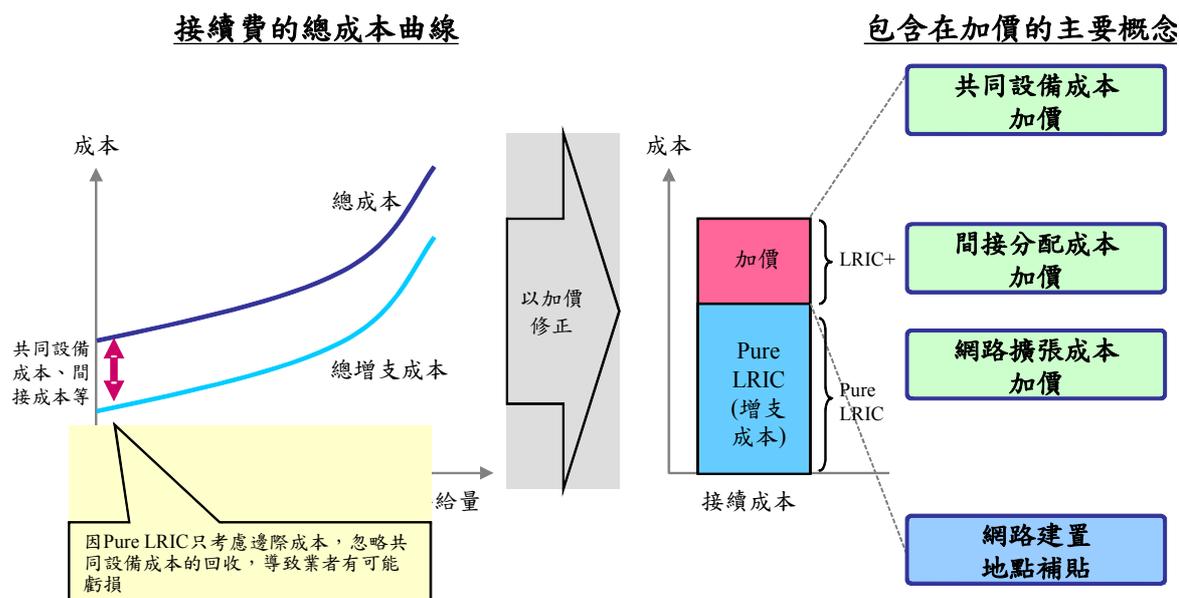


圖 2-6 LRIC 模型中的加價概念圖

資料來源：本研究整理

但 LRIC+ 模型中，該將何種因子放入加價中，也帶來許多政治上的干擾，但不可否認的，LRIC 仍是所有理論中最接近實際的模型，所以各國的主管機關都是在謹慎處理各種問題下使用 LRIC 模型。主管機關

⁹ 參考文獻：Stephane Piot (2010), Analysys Mason, Mobile termination cost: understanding the move from LRAIC+ to pure LRIC

需充分瞭解 LRIC 模型在實際計算時的技術問題，例如長期邊際成本的函數目前仍無法有精準的算法，或是需求預測有一定的困難度，但目前各國也以 LRIC 計算出的模型作為降低接續費的證據，故目前各國都必須在理論之外加入協調機制以達成共識。

以下整理 LRIC 及 LRIC+ 在理論上及實際操作上的問題如下：

表 2-7 Pure LRIC 與 LRIC+ 的問題整理

	LRIC 模型的問題	LRIC+ 模型的問題
理論的問題	<ul style="list-style-type: none"> • 無法預測各設備在使用期間中的 capacity(例如無法預測未來的使用頻率) • 無法預測設備及接續服務的需求(例如是否該無視新技術導致未來需求的變化) • 忽略新技術對接續成本的影響 • 不考慮新設備汰換對既有設備的影響 	<ul style="list-style-type: none"> • LRIC 加上加價後與 FDC(完全分攤成本法)算出的成本差異變小，所以造成選擇 LRIC 的意義降低(造成有換湯不換藥的意見出來) <ul style="list-style-type: none"> ▪ 英國的固網電話在導入該模型時，因為加價的關係所以接續費只下降約 10% • 要設定網路擴張成本所需增加的成本有其困難性 <ul style="list-style-type: none"> ▪ 英國於 2009 年將加價中的網路擴張成本除去
實際操作上的問題	<ul style="list-style-type: none"> • 主管機關必須具備各相關設備成本的知識，並預測未來提供或使用各服務的需求因子，技術創新程度等，但有些因子在實際上並不易取得或預測 <ul style="list-style-type: none"> ▪ 因為電信設備屬於特定設備，所以不存在市場價格 ▪ 在設計電信設備時，需在投資期初即納入未來所預見的服務需求，此舉比未來增加設備所須的成本低也較有效率 ▪ 無法正確預測因技術創新所帶來的成本下降，例如交換機等設備的價格急遽下降 	<ul style="list-style-type: none"> • 各服務的共同成本因子分攤含有隨意性 <ul style="list-style-type: none"> ▪ 如前述，理論上若無法取得需求彈性資訊時，無法處理經濟效用最大的完全分攤法 ▪ 替代方案是將共同成本以比例方式分攤

資料來源：本研究整理

1.7.5. LRIC 計算方向 - Top Down 與 Bottom Up¹⁰

以 LRIC 為計算方法與成本認知方法分類時，可分為 Bottom Up 之 FLC (Forward Looking Costs) 及 Bottom Up 之 Hybrid、Top Down 的

¹⁰ 參考文獻 1：SVP Advisors (2007), Determining how to construct a bottom-up LRIC model；
參考文獻 2：RTR (wik consult) (2010), Erstellung von Bottom-up Kostenrechnungsmodellen zur Ermittlung der Kosten der Zusammenschaltung in Festnetzen und Mobilnetzen

Historical 三種手法(如下表整理)。

表 2-8 各 LRIC 成本計算方法整理

模型		計算方向	成本計算方式	說明	採用案例	
					固網	行動
LRIC	TELRIC (Total Element Long Run Incremental Cost, 全元件長期增支成本)	Bottom Up	Forward Looking (FLC)	■在各區域使用設備最佳化的假設下(接近理論值的假設), 將各成本項目加總, 並依據各接續單位計算成本		
			Hybrid	■不考慮地區, 假設最佳化設備下(接近理論值的假設), 將各成本項目加總, 並依據各接續單位計算成本	•美國 •World Bank •紐西蘭 •日本	•法國 •荷蘭
		Top Down	Historical	■以現在營運成本與過去資本成本, 分攤於會計資料中, 並依據各接續單位計算成本	•ITU	
	TELRIC +	Bottom Up	Forward Looking (FLC)	■TELRIC+與TELRIC不同的是, 因考量共同成版, 故加上一個加價的費率		
			Hybrid			
		Top Down	Historical			•英國
	TSLRIC (Total Service Long Run Incremental Cost, 全服務長期增支成本)	Bottom Up	Forward Looking (FLC)	■TSLRIC與TEIRIC不同的是, 不以設備單位而是以服務單位為模型計算基礎 ■一般而言, 多是用改良的TSLRIC+模型為主		
			Hybrid			
		Top Down	Historical			
	TSLRIC +	Bottom Up	Forward Looking Cost (FLC)	■TSLRIC+與TSLRIC不同的是, 成本計算中加入共同成本的概念 ●以各服務未來的需求預測分攤共同成本 ●若無法計算未來需求時, 以全服務分攤共同成本		
			Hybrid		•澳洲	•澳洲 •瑞典
		Top Down	Historical			

1

資料來源：本研究整理

註：根據我國「電信事業網路互連管理辦法」第2條第1項第11款規定「全元件長期增支成本係指電信事業為提供網路互連而利用與各細分化網路元件直接或間接相關之全部設備及功能所增加之長期前瞻性成本。」的細則規定，可解讀我國現行法令中是規定行動業者需以 Bottom Up 之 Forward Looking Costs 方法，並以全元件長期增支成本法為基礎計算行動網路接續成本。

但未來仍需在模型建立後，透過公開意見諮詢程序，並核報主管機關後，決定未來我國行動網路接續費成本計算模型所應採用的計算方式。

此處先說明 Bottom Up 與 Top Down 的不同計算方向。

Bottom Up 計算方式可參考以下示意圖，Bottom Up 法概念是提供某電信服務時，加總各個所需的元件成本。其中假設電信網路為重新設計，從網路設計開始加總所有成本，計算上較為複雜。主管機關亦須掌握整體網路架構及設備價格等資訊，較 Top Down 法需要更多的計算成本。另外，因為網路的構成因地形條件而不同，無法直接使用其他國家已經建立的模型。

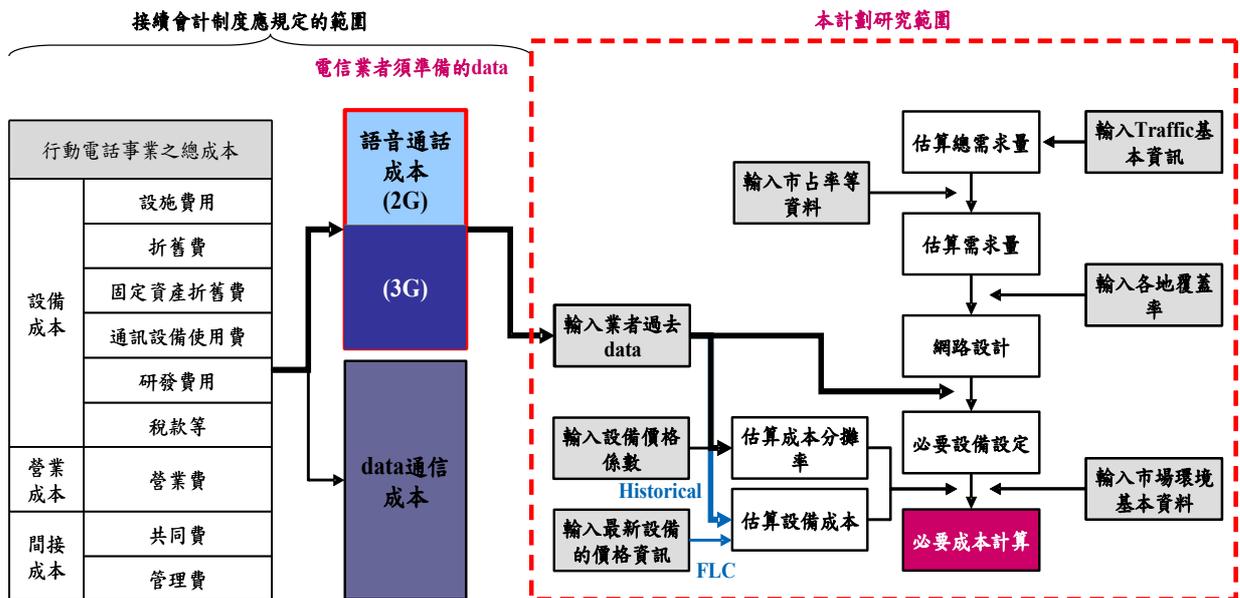


圖 2-7 LRIC 行動網路接續費 Bottom Up 計算示意圖

資料來源：本研究整理

而 Top Down 法是以現有網路推估各成本細項，以輸入模型中計算，此方法需有詳細的會計監察制度，以防業者操作成本計算。

歐盟及日本在 1990 年後期因應 LRIC 模型導入，而開始整理接續會計制度，並設定各業者未來提供相關 data 的準備期間。英國 OFCOM 甚至在內部設置 2 位會計師，專責對應 BT 的相關會計業務(主要是審計業務)。Top Down 的計算方式則參考以下示意圖：

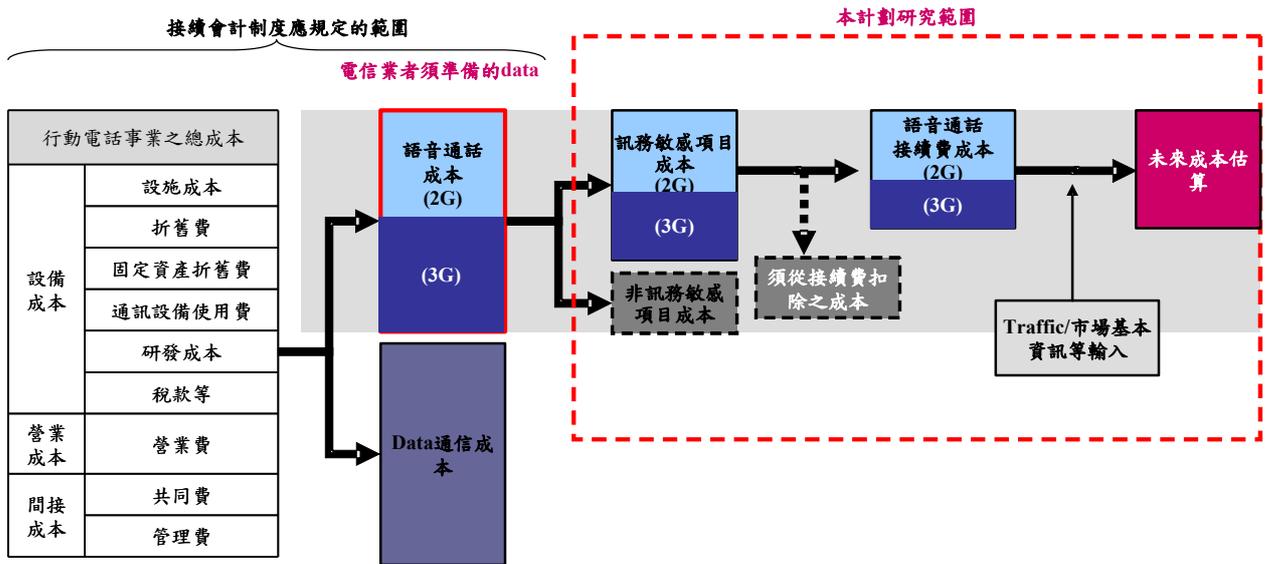


圖 2-8 行動網路接續費 Top Down 計算示意圖

資料來源：本研究整理

比較兩種計算方法，Bottom Up 方法的效率性及透明度較高，但成本計算過程需要花費較多時間，計算過程也較繁複，加上主管機關需對於網路架構及設備等資訊需有高度的掌握，才能計算合理的接續費成本。

Top Down 方法的成本計算較容易，但有成本不效率及透明度低的問題，需透過大量的外部資訊，以驗證資料的準確性。

	Bottom Up	Top Down
優點	<ul style="list-style-type: none"> ■ 效率性高 <ul style="list-style-type: none"> ● 可benchmark效率高的新業者的成本 ■ 彈性高 <ul style="list-style-type: none"> ● 可彈性對應各種假設的改變 ■ 透明度高 <ul style="list-style-type: none"> ● 各種最新設備的購入成本等都可透過公開資訊加以計算 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 計算成本較實際 <ul style="list-style-type: none"> ● 以實際的成本為計算基礎，與業者的數字較為吻合 ■ 計算較容易 <ul style="list-style-type: none"> ● 以業者提供的歷史成本資料為基礎計算，主管機關需花許多時間及勞力審核 ● 且既定的分離會計中的成本分類需與模型的分類一致
缺點	<ul style="list-style-type: none"> ■ 成本計算結果容易過小 <ul style="list-style-type: none"> ● 因為過度的最佳化及成本省略，對業者而言利潤被剝奪，業者容易縮小網路投資規模 ● 易造成假設的營運成本比實際營運成本單純 ■ 計算較困難 <ul style="list-style-type: none"> ● 不存在模型所需資料 ● Input data多，加上主管機關也須收集資料，需花許多時間與精力計算 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 不效率 <ul style="list-style-type: none"> ● 以既有的成本構造為基礎計算，故也隱含不效率 ■ 透明度低 <ul style="list-style-type: none"> ● 資訊的不對稱造成業者可操作內部成本資料 ■ 業者可能反彈 <ul style="list-style-type: none"> ● 因以既有資訊為計算基礎，若主管機關強制定成本分攤的方法時，易導致業者的反彈

圖 2-9 Bottom Up 與 Top Down 比較整理

資料來源：本研究整理

1.7.6. LRIC 網路設計概念¹¹

因為 Bottom Up 與 Top Down 皆須以網路設計為基礎開始發展，故此節也說明網路設計的概念。網路設計的概念主要有 Scorched earth、Scorched node、Current network 等3種。

Scorched earth 概念是指網路根據最佳化方式佈建，Current network 則是直接利用既有網路，是屬於極端的兩種網路設計概念。

實際上則是接近以上兩者的折衷方案，也就是網路的設置地點已固定，僅尋求設備的最佳化，此稱為 Scorched node 概念。

目前各國多採用較接近實際網路的 Scorched node 方式，示意圖如下所示：



圖 2-10 Bottom Up/Top Down 網路設計示意圖

資料來源：本研究整理

¹¹ 參考文獻 1：Jae Ho Byun & Sung Lyong Kang (2004), Network elements demand estimating model for mobile LRIC
 參考文獻 2：Swisscom Mobile AG (2007), Regulatory accounting round table implementing LRIC for mobile networks

1.7.7. 成本計算方法 - FLC, Hybrid, Historical¹²

LRIC 的成本計算方式分為 FLC (Forward Looking Cost) 、Hybrid 、Historical 等 3 種。FLC 是假設設備及設置地點可在該時點下達到最適化，依 Bottom Up 方式累計各成本項目，以現在或未來的成本水準為基礎預測未來成本，其成本資訊來自外部或由主管機關蒐集

Hybrid 則是先固定設備及設置地點，假定設備在該時點使用最適者的狀況下，按照 Bottom Up 累計各成本項目，依成本項目判斷以 FLC 或 Historical 為基礎，若在不同的成本計算方法同時存在時，則稱為 Hybrid 方式。

Historical 則是以過去的會計資料為基礎，各成本資料由既有業者提供。可知，Top Down 方式只能以 Historical 方式推估，Bottom Up 則可選擇 FLC 或 Historical 方式。但實際上 Bottom Up 多是混合使用 FLC 與 Historical 方式，本研究將之定義為 Hybrid。

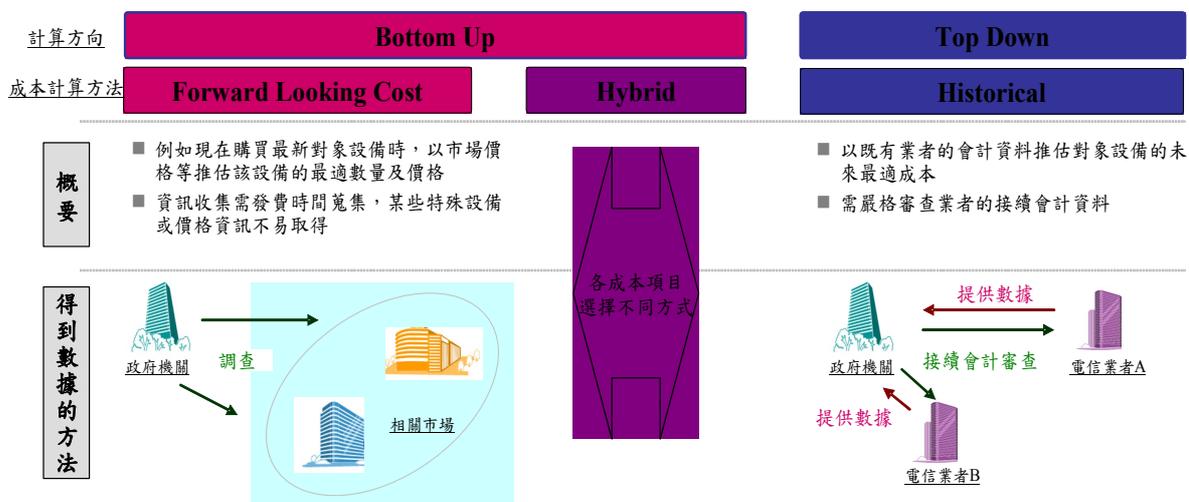


圖 2-11 各成本計算方法示意圖

資料來源：本研究整理

¹² 參考文獻 1：Henry Ergas (1998), “TSLRIC, TELRIC and Other Forms of Forward-Looking Cost Models in Telecommunications: A Curmudgeon’s Guide”

參考文獻 2：Ofel (2002), The use of LRIC as a costing methodology in regulation

Pure LRIC 中不含加價的透明度較高，也給予業者提高效率的動機，但對業者而言，成本回收較為困難。此處不考慮 TELRIC 與 TSLRIC，主因為在概念上與計算上雖有些地方不同，但本質上的差異不大，以下將 Pure LRIC 的各種模型整理如下：

表 2-9 Pure LRIC 的計算方法整理

	優點	缺點	參數取得
Pure LRIC -Bottom Up -FLC	<ul style="list-style-type: none"> • 使用公開資訊，透明度高 • 更換假設容易，彈性高 • 因計算來的成本在 LRIC 方式中最低，導致最易提高效率 	<ul style="list-style-type: none"> • 不考慮共同成本等，可能無法回收投資成本 • 實際上無法實現設備配置的最佳化，成本計算結果偏低 • 營業支出與實際值相比偏低 • 實際最適成本的審計工程繁複 	<ul style="list-style-type: none"> • 因 FLC 的成本資訊全部是外部蒐集而來，但實際有困難性
Pure LRIC -Bottom Up -Hybrid	<ul style="list-style-type: none"> • 與 FLC 或 Historical 相比，較接近實際成本水準 	<ul style="list-style-type: none"> • 不考慮共同成本等，可能無法回收投資成本 • 決定各成本項目及適用的成本計算方法容易意見發散 	<ul style="list-style-type: none"> • 全部的 Element 及 Service 都可透過 FLC 或 Historical 計算出來
Pure LRIC -Top Down -Historical	<ul style="list-style-type: none"> • 以業者會計資料為基礎計算較容易實行，也接近實際狀況 	<ul style="list-style-type: none"> • 不考慮共同成本等，可能很難回收投資成本 • 使用業者資訊透明度低 <ul style="list-style-type: none"> ▪ 業者為使共同成本等的投資可以回收，業者可能操作成本資訊 ▪ 需實施分離會計與會計審核 	<ul style="list-style-type: none"> • 既有業者的 Element 及 Service 可以過去成本資料計算出

資料來源：本研究整理

LRIC+ 中則透過加價解決成本回收問題，但加價的追加導致成本效率的降低，以及成本透明度的下降，整理如下：

表 2-10 LRIC+ 的計算方法整理

	優點	缺點	參數取得
LRIC+ -Bottom Up -FLC	<ul style="list-style-type: none"> • 使用公開資訊透明度較高 • 更換假設容易，彈性高 • 透過加價，容易調整 <ul style="list-style-type: none"> ▪ 在 LRIC 與成本方式之間找出實際加價水準 	<ul style="list-style-type: none"> • 加價的理論基礎不明，需整合各方意見 <ul style="list-style-type: none"> ▪ 根據加價的內容，價格可能過高或過低 • 因無法實現設備配置的最佳化，成本計算結果偏低 • 營業支出與實際值相比偏低 • 實際最適成本調查工程繁複 	<ul style="list-style-type: none"> • 因 FLC 的成本資訊全部是外部蒐集而來，但實際有困難性
LRIC+ -Bottom Up -Hybrid	<ul style="list-style-type: none"> • 與 FLC 或 Historical 相比，較接近實際成本水準 • 透過加價，容易調整 	<ul style="list-style-type: none"> • 加價的理論基礎不明，需整合各方意見 <ul style="list-style-type: none"> ▪ 根據加價的內容，價格可能過高或過低 • 決定各成本項目及適用的計算方法容易意見發散 	<ul style="list-style-type: none"> • 全部的 Element 及 Service 都可透過 FLC 或 Historical 計算出來
LRIC+ -Top Down -Historical	<ul style="list-style-type: none"> • LRIC 中，最容易回收業者的成本 <ul style="list-style-type: none"> ▪ 以業者會計資料為基礎計算，較容易實行，也接近實際狀況 ▪ 透過加價，容易調整 	<ul style="list-style-type: none"> • 加價是以業者提供的成本資料為基礎計算，其間介入力量大，透明度低 <ul style="list-style-type: none"> ▪ 加價的理論基礎不明，需整合各方意見 ▪ 需實施接續會計與會計審計 	<ul style="list-style-type: none"> • 既有業者的 Element 及 Service 可以過去成本資料計算出

資料來源：本研究整理

1.7.8. LRIC 小結

本節已針對 LRIC 理論的各種計算方向及計算方式進行說明及整理，可知在行動網路接續費的成本計算上，以不同手法計算出的成本會有差異。如下圖所示，故在決定計算方法時，需依據國情，深入探討各方法的差異，以找出最適的訂價方式。

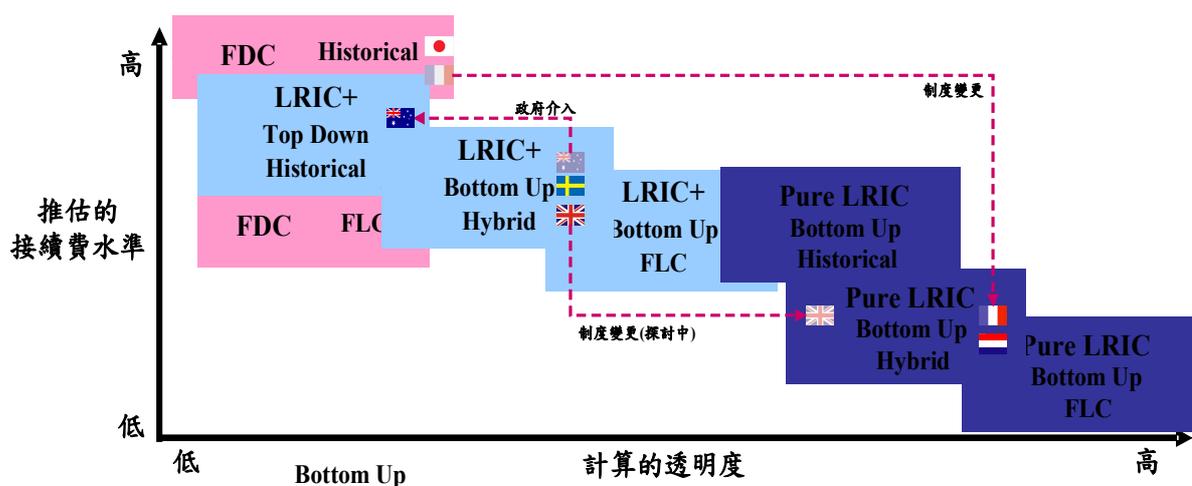


圖 2-12 各計算方法下的訂價示意圖

資料來源：本研究整理

在全球各主管機關中，歐洲各國已逐步整合接續費的計算方法，EC (European Commission) 基於公正及促進競爭等理由，於 2008 年 6 月建議歐盟各國以 Pure LRIC 方式計算接續費，將目前為止各國不同的計算方式統一。該機關於 2009 年 5 月的最終建議文件中，建議各國於 2012 年底前採用 Pure LRIC (Bottom Up 方式)。

其後，各國根據建議文件，已開始重新檢討接續費計算方法。英國首先因應建議案，檢討加價的適切性，已著手檢討未來使用 Pure LRIC 的可行性。英國的競爭委員會並於 2009 年 1 月指出，OFCOM 在加價中計入網路擴張成本的費用並不適當，需在 2015 年前減少加價的部分，並朝 Pure LRIC 的方式檢討。

其他國家例如義大利於 2008 年 10 月通知 EC 將根據建議文件導入

成本計算，2008年12月法國也決定採用LRIC的Bottom Up方式，2009年1月羅馬尼亞也發函EC將根據建議文件導入成本計算。相關整理如下圖所示：

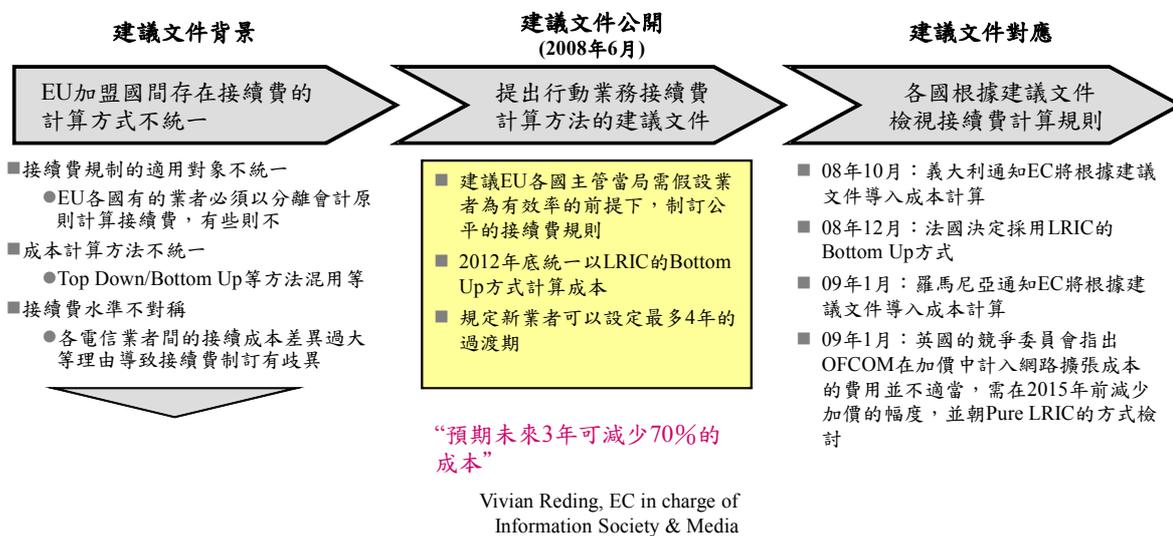


圖 2-13 歐盟各國採用LRIC演進圖

資料來源：本研究整理

第3章 國外案例分析

在此針對瑞典、英國、荷蘭及澳洲的行動網路接續費計算方式進行分析，作為未來我國建立行動網路成本模型時的參考。

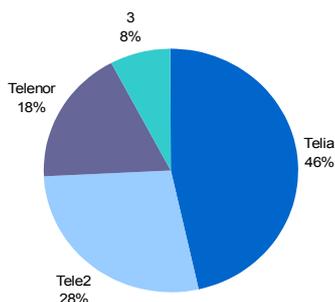
3.1. 瑞典

1.7.9. 瑞典行動通訊市場概況

瑞典的人口約 900 萬人，而行動通訊門號已達 1,200 萬戶(含預付卡)，瑞典主要有 Telia、Tele2、Telenor 及 Three 等 4 家行動業者，其中 Telia 電信為最大電信業者，其用戶數占瑞典行動通訊市場中近半的市占率，排名第 2 位的則是 Tele2 電信，市占率為 28%。

TeliaSonera AB 以 Telia 品牌在瑞典提供行動通訊服務，該公司是 2002 年合併瑞典 Telia 電信與芬蘭 Sonera 電信¹³後的存續公司，加上其後在歐洲各國的拓展，目前已為北歐最大電信公司，提供固網、行動及 ISP 等各種電信服務。

Tele2 則是設立於 1993 年，為北歐地區的主要電信業者，提供包括固網、行動及有線電視等業務。



Rank	電信業者	用戶數 (Millions)	時期	資料來源
1	Telia	5.737	2010 Q2	http://www.teliasonera.com/Global/Reports/2010/financial/Operational_data_q2_2010.xls
2	Tele2	3.440	2010 Q2	http://www.slideshare.net/tele2AB/t2-q2-2010presentationfinal
3	Telenor	2.237	2010 Q2	http://www.telenor.com/en/investor-relations/reports/q2-2010
4	3	0.945	2008	http://202.66.146.82/listco/bk/hutchison/annual/2007/telecom.pdf

圖 3-14 瑞典各電信業者市占率(2009)

資料來源：本研究整理

¹³ Telia 電信與 Sonera 電信皆為舊國營電信公司。

1.7.10. 瑞典行動網路接續費政策

瑞典主管機關 PTS (The Swedish Post and Telecom Agency) 為因應歐盟各國對於接續費規定的相關討論，於 2001 年開始進行接續費模型的前期研究。當時研究的主要目的為評估既有的接續費相關模型理論，以及確立未來該如何選擇模型。

2002 年初，瑞典以 EC (European Commission) 委員會建議的 LRIC 模型為基礎，並委託顧問公司評估，委託重點包括：建立基礎模型、參數修正、技術改善後的模型更新等 3 大部分。該顧問公司於 2003 年 3 月完成瑞典版行動網路 LRIC 的 Conceptual Design，並於 6 月委託 U.S. FCC 人員組成的顧問公司進行評估，同年 12 月完成第一次的模型計算，主管當局並於 2004 年正式發表此計算後的 LRIC 模型。

瑞典主管機關於分別在 2005 年與 2007 年重新評估輸入模型中之數據，2008 年調整成含 UMTS Network Service 的模型，2009 年對新模型實施輸入數據的評估與調整。

瑞典在行動網路接續費政策上維持數據與模型建立的一貫性。我們可從以下圖形說明瑞典至今的 Roadmap，並根據此過程調整接續費成本模型。

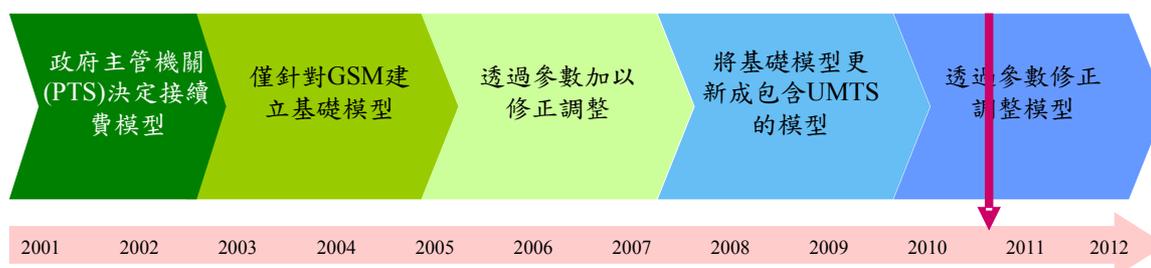


圖 3-15 瑞典的接續費成本模型演進

資料來源：公開市場資料，本研究整理

瑞典接續費模型沿革：

- ◆ 2001 年，瑞典 PTS (The Swedish Post and Telecom Agency) 當局為因應歐盟各國對於接續費規定的相關討論進行前期研究
- ◆ 2002 年初，瑞典以 EC (European Commission) 委員會建議的 LRIC 模型為基礎進行研究
- ◆ 2003 年 3 月，完成瑞典版行動網路 LRIC 的 Conceptual Design，並委託 U.S. FCC 人員組成的顧問公司進行評估
- ◆ 2003 年 6 月，Conceptual Design 完成
- ◆ 2003 年 12 月，完成最初的計算模型 2003 年委託顧問公司建立基礎模型
- ◆ 2004 年，建立基礎 LRIC 模型
- ◆ 分別在 2005 年與 2007 年重新評估輸入模型中之數據
- ◆ 2008 年，調整成含 UMTS Network Service 的模型
- ◆ 2009 年，對新模型實施輸入數據的評估與調整

1.7.11. 瑞典行動網路接續費模型計算標準

瑞典是使用名為 Mobile LRIC 的模型，此模型主要使用 Bottom Up 方法，但某些部份的成本是以 Top Down 方法併用，在此處是歸類為 Hybrid LRIC 方法。另外，瑞典當局雖使用 Bottom Up 方法建立模型，但該局也同時以 Top Down 方法對計算結果進行再次確認。

在使用模型時，各國主管當局皆會面對許多變數計算標準的問題，但因為瑞典在全球接續費模型發展上屬於相對快速的國家，其可以參考的先例並不多，所以各變數的計算標準都是 PTS 與顧問公司及業者間討論出的結果，本計畫將之整理如下表，並在此簡單說明之。

首先是電信業者的選擇，模型假設的電信業者該採用實際電信業者、業界平均值或即將進入的新業者？電信業者的規模又該如何假設？以上問題瑞典皆以實際發生的狀況代入模型中，電信業者的經營效率，也以瑞典實際的電信業者為標準。

模型中採用的服務是以 GSM 及 UMTS 技術中的通話服務進入模型，其他包括計算期間、折舊方式、資金成本計算、制訂加價的標準等都經過詳盡的討論後定案。

表 3-11瑞典行動網路接續費模型計算標準

大項目	小項目	瑞典當局(PTS)目前使用的方法
電信業者	• 實際使用的計算模型為何？ (Top Down ? Bottom Up ?)	• 使用 Bottom UP 的 Hybrid 方式， 並以 Top Down 作確認，此處歸類 為 LRIC Hybrid
	• 模型假設的電信業者是誰？ (實際電信業者？採用業界平均值？即將 進入的新業者？)	• 實際狀況
	• 電信業者的經營效率，該以何種標準 放入模型假設中？ (以個別電信業者的現況為前提？瑞典最 有效率的電信業者為前提？世界上最 有效率的電信業者為前提？理想中最 有效率的電信業者為前提？)	• 以瑞典電信的標準為主
	• 電信業者的規模該如何假設，進入模 型？ (實際規模？平均規模？未來的規模？)	• 實際規模
Technology	• 無線技術的模型假設前提為何？ (GSM ? UMTS ? Both ?)	• GSM, UMTS
Service	• 模型內的服務是指什麼？ (Voice, Data, Both)	• 首先以 Voice 與 Data 為對象，並 調查其中 Voice 的占比
Implementation	• 電信業者的模型中，WACC (Weighted Average Cost of Capital) 的用法？	• CAPM (Capital Asset Pricing Model)
	• 折舊的計算方法為何？ (HCA, CCA, titled annuities, economic)	• Economic Depreciation
	• 增加量的參數該如何使用？	• Traffic、用戶數
	• 計算期間	• 過去(既有的資料期間)與未來
	• 制訂加價的標準？	• EPMU (Equal Proportionate Mark Up)
	• 模型應該包含網路以外的部分嗎？	• 不包含

資料來源：本研究整理

1.7.12.瑞典行動網路接續費模型架構

瑞典的行動網路接續費模型架構是先將 2G 與 3G 分開計算。我們以 2G 的計算架構為例進行說明(參考下圖)。

首先在市場需求方面，分為以下模組：用戶數的動向預測、定義及設定 2G 服務的未來 Scenario 發展(輸入預測成長率)、網路設備數量預測 Network Design 的相關變數，最後輸入網路各元件的比重，找出 2G 服務所需的成本比重。

圖中模組 16~模組 27 是網路及網路各元件的設備投資成本 CAPEX 與營運成本 OPEX 資料，最後再放入折舊的部分，找出每單位 2G 服務所需成本。

3G 服務的成本計算也以相同的架構進行，最後與 2G 結合之後導出行動網路接續費成本模型。

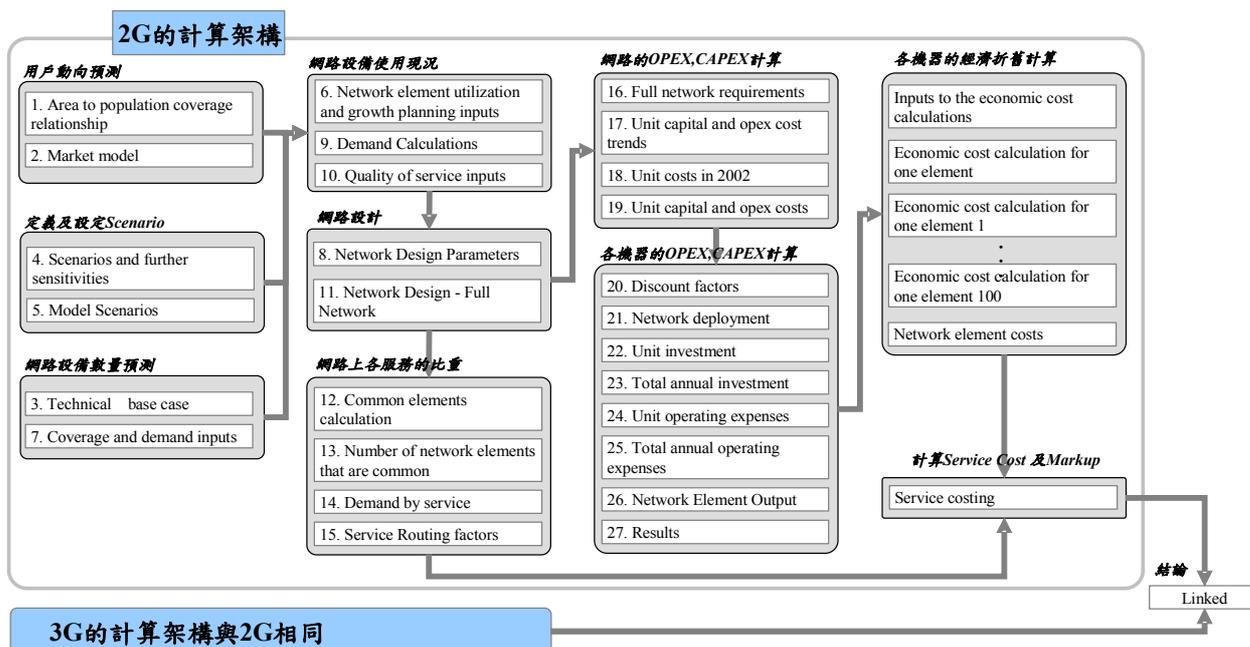


圖 3-16 瑞典的接續費成本模型架構

資料來源：本研究整理

1.7.13.瑞典行動網路接續費模型內容

本節將模型架構中各個模組內的相關變數整理如下表。

表 3-12 瑞典行動網路接續費模型內容

模組	模組內的相關變數
1. Area to population coverage relationship	Urban, Suburban, Rural 等定義、人口覆蓋率等資訊
2. Market model	網路使用現況相關統計資料。用戶數、發話數、資料通訊量等的每年推估
3. Technical basecase	技術的前提假設值。各種基地台半徑、各電信業者基地台覆蓋率、平均發話長度、發話不通次數、各設備的耐用年限等
4. Scenarios and further sensitivities	敏感度分析用 sheet，包括通話發話數、HSDPA 使用動向等(實際輸入值只有 Base case)
5. Model Scenarios	敏感度分析用 sheet。選出計算的電信業者後，以 Market Base case 資料取代
6. Network element utilization and growth planning inputs	機器使用率的上限
7. Coverage and demand inputs	基地台覆蓋率的各年變化、各地區通訊量
8. Network Design Parameters	網路設計參數，例如 Cell 面積、SMS 數、GPRS 中 Downlink 的比重等
9. Demand Calculations	發話數、SMS 數、網路元件需求(以 BH Erlang 表示)
10. Quality of service inputs	各地區的 Macro cell 半徑、Macro • Micro • Picocell 的 Traffic 處理比重
11. Network Design - Full Network	必要的 Erlang、覆蓋率、cell 的數量等
12. Common elements calculation	計算共同因子
13. Number of network elements that are common	每年共同使用的網路元件數量
14. Demand by service	記載每年的用戶數、發話數等
15. Service Routing factors	每提供 1 單位服務時(Erlang 等)，各網路機器的使用規定 (引用 Tech Base case 的數值)
16. Full network requirements	約需 60 個左右的機器
17. Unit capital and OPEX cost trends	機器的 CAPEX, OPEX 成本(去年比**%)
18. Unit costs in 2002	各機器的 2002 年單價
19. Unit capital and OPEX costs	各機器的每年的 CAPEX, OPEX 的絕對額。並透過 2002 年的單價×成本趨勢計算之
20. Discount factors	輸入折價率(2008 年以後為實際值)

21. Network deployment	各機器的每年數量、新購買量(含更新數量)
22. Unit investment	各機器的每年購入價格(單價)
23. Total annual investment	每年各機器的投資總額
24. Unit operating expenses	各機器每年單價
25. Total annual operating expenses	各機器的 OPEX 總額，以 Unit OPEX × 網路 Deployment 計算之
26. Network Element Output	使用量 × 服務路由因子
27. Results	結果
Inputs to the economic cost calculations	各機器的每年投資額、營運成本、機器數、共同使用機器的數量、價格趨勢、營運成本趨勢、網路元件、服務路由因子，每年的用戶現況、各機器的耐用年限等
Economic cost calculation for one element E1~E100	將元件標示成 E1~E100，並計算各元件的 CAPEX 及 OPEX
Network element costs	"各元件成本"從以上 E1~E100 的計算結果 (Cost per unit output)，減去共同成本，計算各機器的單位成本後，加上加價的比率(= Common Costs Recovered / Incremental Costs recovered)"

資料來源：本研究整理

3.2. 英國

1.7.14. 英國行動通訊市場概況

英國總人口約 6,200 萬人，但行動通訊用戶數多達 8,030 萬戶，其中預付卡用戶數為 4,730 萬，為總用戶數的 58.9%。

目前英國主要有 5 家業者分別為 Vodafone、O2、T-Mobile、Orange、H3G，其中，Vodafone、O2、T-Mobile、Orange 同時提供 2G 與 3G 服務，而 H3G 則僅提供 3G 服務。

根據 2009 年英國 OFCOM 的資料，英國行動通訊市場最大電信業者為 O2，其用戶數超過 2,200 萬人，接下來為 Vodafone，用戶數規模為 1,880 萬人，排名第 3 及第 4 的 Orange 與 T-Mobile (分別為法國 Orange 電信與德國 T-Mobile 電信子公司)在獲得歐盟的許可後，於 2010 年 4 月

正式宣佈合併。

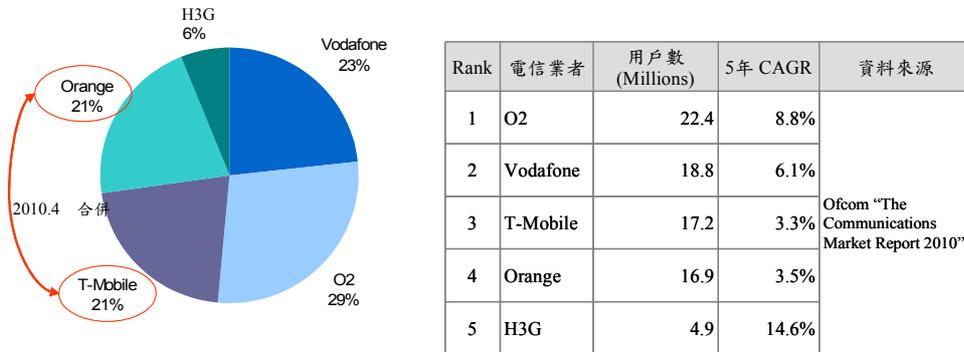


圖 3-17 英國各電信業者市占率(2009)

資料來源：OFCOM “The Communications Market Report 2010”，本研究整理

1.7.15. 英國行動網路接續費政策

◆ 建立模型背景

英國是全球在行動通訊領域中最早導入 LRIC 模型的國家，該國的接續費相關政策及模型導入成效也直接影響了各國的接續費政策。

英國主管機關 OFCOM (當時稱為 OFTEL) 於 1998 年及建立了 Bottom Up LRIC 模型，當時模型有「新進入業者是有效率的」、「為完全競爭市場」兩大假設，並以 Vodafone, Orange 為計算市場需求的參數基礎。

當時，英國的 CC (Competition Commission，類似公平交易委員會的單位) 也同意以適當的 LRIC 模型作為評斷接續費的訂價，但因為並無針對 LRIC 模型進行全盤的探討，所以無法實際採用。

之後，根據 OFTEL (現在的 OFCOM) 的需求，英國版 LRIC 模型做過幾次修改，並正式於 2003 年第 1 次將 Bottom Up_LRIC 模型用於行動通訊服務中。

此模型於 2002 年時，因為英國有 1 家新業者加入，故模型計算標準作了修改，主要是在新加入電信業者的市占率部分，由原來假設的 1992 年 0%，2002 年增加到 25%¹⁴。

在 2007 年 3 月 27 日，英國決定以 LRIC+ 計算行動網路接續費。目前接續費成本模型的適用期間是從 2007 年 4 月 1 日起至 2011 年 3 月 31 日為止。

◆ 2011 年以後的接續費訂價

英國前 4 大業者 Vodafone、O2、T-Mobile、Orange 的接續費從 2006 年開始從 2G/3G 的 5.6~6.3ppm¹⁵ 開始，預計至 2011 年 3 月底將價格逐步調降至 5.1ppm (參考下圖)。3UK 則預定要調降至 5.9 ppm。

¹⁴ 該模型於 2009 又修改至 20%。

¹⁵ ppm：pence per minute



圖 3-18 2G/3G 業者的接續費上限調降走勢

資料來源：Mobile Call Termination Statement (OFCOM, 2007)，本研究整理

註：1800MHz only：T-Mobile and Orange，900MHz and 1800MHz：Vodafone and O2

現行的接續費制度將於 2011 年 3 月底到期，而為因應此狀況，OFCOM 正在制訂 2011 年 4 月 1 日~2015 年 3 月底止的新收費制度。

OFCOM 在 2009 年 5 月制訂出第 1 案，在 2010 年 4 月制訂第 2 案。第二案需在 6 月 23 日前公開，在參考業者與用戶等的意見之下，將在 2010 年中期提出最終版的提案，分述如下：

第一案包括廢除所有與接續相關的規定，並將接續費改成不收費等多項改革內容。此是在接續費上設定成本上限，想藉此獲得比其他方法更好的效果。然此改革遭受了許多反對意見，故在第二案中，傾向於把重點放在現狀的 LRIC+與 Pure LRIC 的比較上。透過多方深入探討，最終決議到 2015 年為止，逐步減少加價，並在 2015 年轉成 Pure LRIC。現在 (2010/11)5.1ppm 的接續費，以 Pure LRIC 計算下，在 2015 年將降至 0.5 ppm，若以 LRIC+計算時，接續費將是 1.5 ppm。

OFCOM 會將提案轉成 Pure LRIC 最大的原因在於歐盟在 2009 年 5 月時推薦了 Pure LRIC，加上考量未來行動電話用戶上網量增加、傳送簡訊取代通話等環境因素改變下，英國 OFCOM 改採用 Pure LRIC。

OFCOM 第二案中提出的修正內容及重點如下：

- ◆ 目前(2007年)的制度只限於將特定行動電信列為對象，有些語音服務被排除在外。此次的修正則是包括這些所有內容在內的通話與接續費用。
- ◆ 目前制度是只以全國業者(Mobile Network Operators: MNOs)中的5家列為對象，而在此次的修正當中則是將超過50家的中小業者(Mobile Communication Providers: MCPs)也都列為對象。
- ◆ 此次修訂為設定1年過渡期間(過渡期間當中採原來的接續費)，1年後對全國4大業者統一接續費收費標準。
- ◆ 對其他的MCPs則要求「公正且合理的接續費」，透過與4大業者收取相同的接續費規定，可避免許多業者間的紛爭。
- ◆ 採用 Pure LRIC。此次接續費制度期間到期前(2015年)，設定了4年的移轉期。主要背景如下：
 - ◆ 資料傳輸量快速成長以及通話成本比率下降。
 - ◆ 隨著3G技術成熟，電信設備成本下降。
 - ◆ 轉換至 Pure LRIC 法的同時，將不計入 LRIC+ 中，加價的網路共同成本(若採行 LRIC+ 的話，2015年的接續費金最高將達 1.5ppm)。

表 3-13 英國 2011~2015 年的接續費草案

業者	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15
Vodafone / O2 / Orange / T-Mobile	4.3	2.5	1.5	0.9	0.5
3UK	4.6	2.5	1.5	0.9	0.5
Other Mobile Call Providers	基於公正性與合理性的設定				

資料來源：Wholesale mobile voice call termination (Market Review) 2010/4/1 OFCOM

單位：ppm(pence per minute)

OFCOM 以 Pure LRIC 法計算，對消費者也帶來好處。藉由採用 Pure LRIC 法調降接續費，進而降低通話費，實際上，英國從 1995 年接續費

超過 23 ppm，降到目前的 5 ppm 以下(參考下圖)，其間行動電話普及率不斷激增，通話費也大幅調降，另外，業者也為了提供行動寬頻等新服務項目，擴大投資，此亦是各國採用 LRIC 模型的最大誘因。

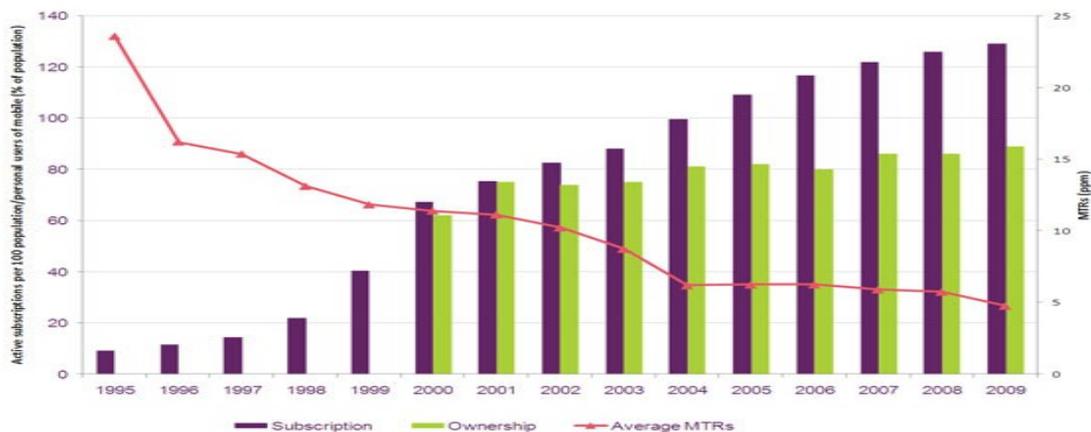


圖 3-19 英國平均接續費、用戶數及加入率走勢圖

資料來源：Wholesale mobile voice call termination (Market Review) 2010/4/1 OFCOM

1.7.16. 英國行動網路接續費模型標準及架構

◆ 行動網路接續費模型標準

如上述，英國行動網路接續費在 2011 年以前採用的是 LRIC 模型架構(2011 年以後的接續費模型仍在審議中)，模型中的參數是以前 4 大電信業者的資料為基礎。例如：BS, BSC, MSC 等網路元件的數量，覆蓋率、Traffic 等資料，Network design algorithms 中相關參數的數值等。主要作法是以目前英國電信業者實際擁有的 Network node 為基礎，並以前 4 大電信業者(市占率約為 25%的業者)，預測 Network node 的相關數值。

英國 OFCOM 建立模型目的除掌握行動通訊事業成本及投資規模外，也可以掌握通訊事業網路元件構成與行動事業活動等。

◆ 行動網路接續費模型架構

英國的行動網路接續費模型架構與瑞典模型最大的不同處是，除非是必須分開計算的模組，其餘 2G 與 3G 皆不分開計算(參考下圖)。

首先在市場需求方面，分為以下模組：用戶數的動向預測、定義及設定未來 Scenario 發展(輸入預測成長率)、網路設備數量預測、Network Design 的相關變數，找出行動通訊服務所需的成本比重。

圖中模組 33~模組 36 是網路及網路各元件的設備投資成本 CAPEX 與營運成本 OPEX 資料，最後再放入折舊的部分，找出每單位行動通訊服務所需成本。

英國行動網路接續費每年定期計算出以下的幾個主要 Output：

- ◆ 總共同成本 (total common cost)
- ◆ 總增支成本 (total incremental costs)
- ◆ 每單位服務的成本增支(不含加價) (unitized¹⁶ un-marked up incremental cost per service)

¹⁶ Unitized Cost : Total costs associated with an increment divided by number of demand units of that increment

- ◆ 每單位服務的成本增支的加價 (unitized marked-up cost per service, for a number of alternative markup regimes)

◆ 加價的作法

因為 LRIC 只計算增支成本，在考慮業者的投資回收時，需透過加價方式計算各服務的共同成本，英國作法為檢視各成本項目中，若有必要算入共同成本，或是因地點、網路外部成本、營運成本等間接成本時，逐項在各個相關連的成本項目中加上一定比例的加價，也就是說，加價的算法為：在需要加價的成本項目中，加上 $\alpha\%$ 。所以英國行動網路接續費模型中並沒有各服務的「共同成本」的會計科目。

共同成本的算法為先算出實際發生的營運成本(Real Administration Cost)，再以服務需求量為分母計算出共同成本回收率，再以各模組的需求量加上百分比例。

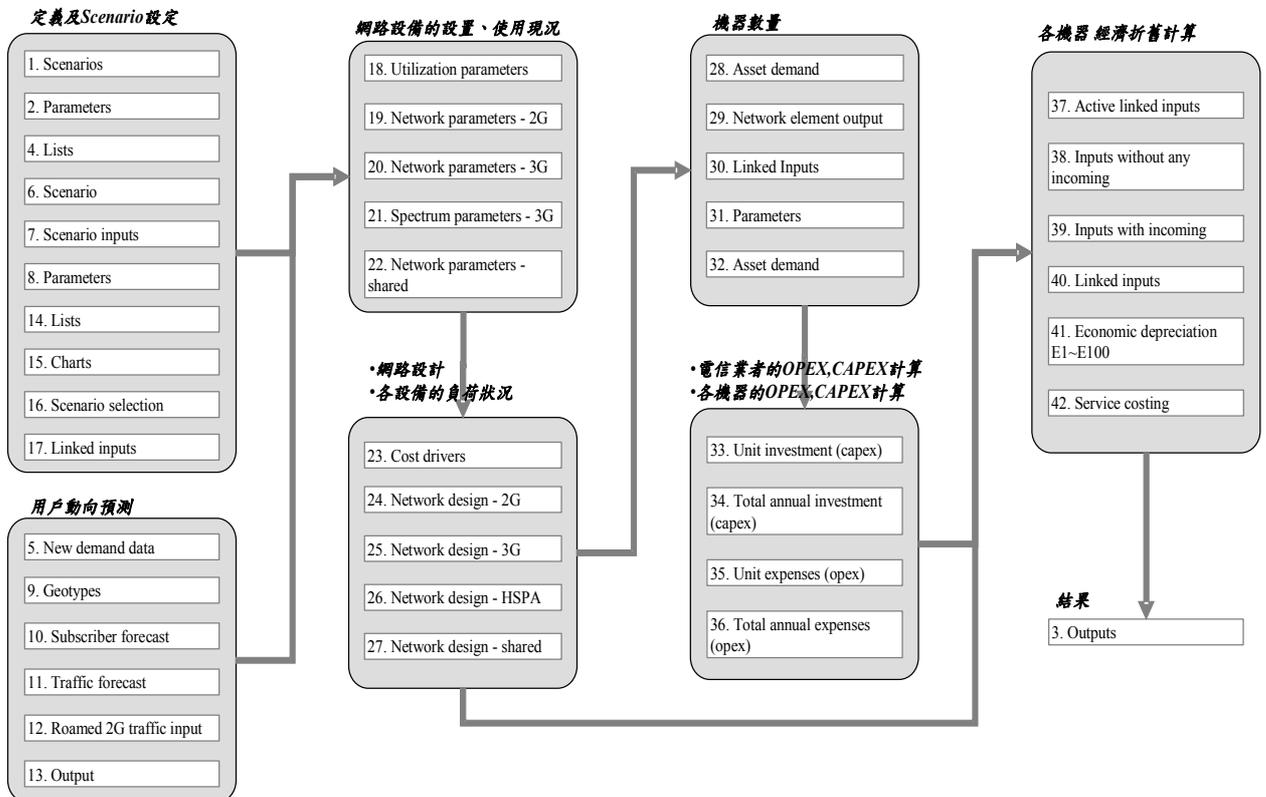


圖 3-20 英國行動網路接續費模型架構
資料來源：OFCOM，本研究整理

1.7.17. 英國行動網路接續費模型內容

英國模型的精確度與各國相比非常高，所使用的參數也非常多，本節將模型架構中共 40 個模組及模組內的相關變數的初步說明，整理如下表。

表 3-14 英國行動網路接續費模型內容

模組	模組內的相關變數
1. Scenarios	Scenarios 的分點(Node)數超過 40 個。依據 LRIC+ 或 Pure LRIC 而有不同，也因 WACC 結果、基地台覆蓋率、2G/3G 的比重等而有不同 Node
2. Parameters	可設定 site share 參數、3G 覆蓋率、基地台半徑、HSPA 使用期間等
3. Outputs	將所計算的結果連結至此工作表中
4. Lists	定義網路元件 list 及各服務的 list
5. New demand data	用戶資訊，例如 SIM 及 Voice 用戶數、2G/3G 別的 MMS 等 active 用戶數及資料用戶數等
6. Scenario	設定各種 Scenarios。例如可設定各區域的 Traffic share、結束 2G 服務的時間等
7. Scenario inputs	各 Scenarios 的輸入資訊。從 1990 年至 2020 年的電信業者市占率變化推移、各區域的 2G/3G 基地台覆蓋率、用戶資訊等
8. Parameters	固定參數或是根據 Traffic 量增減的參數等
9. Geo-types	Urban, Suburban, Rural 等的定義與現況
10. Subscriber forecast	人口預測、手機用戶數(2G/3G)、3G 網卡用戶數預測等
11. Traffic forecast	Traffic 預測。例如 2G/3G, Incoming/Outgoing/On net, SMS /MMS /Packet 等的通訊量，以 Urban/ Suburban/Rural1 展開
12. Roamed 2G traffic input	只提供 3G 服務的電信業者對撥至 2G 電信業者的通訊量計算
13. Output	引用 Traffic Forecast 的結果。各 Scenarios 在此做出 output
14. Lists	依據 2G/3G 技術與 Traffic 種類(語音與 DATA)、單位等，列出各電信業者名單
15. Charts	參考用工作表(無特定意義)
16. Scenario selection	與上述工作表相同，選擇 Scenario，例如選擇 LRIC+ 或 Pure 等

17. Linked inputs	從其他工作表連結來的資訊。例如 output 工作表需連結 Traffic.xls 工作表中的 Geo-type、Traffic 預測及用戶數等
18. Utilization parameters	各機器有使用上限相關規定
19. Network parameters - 2G	2G 網路中的參數。例如耗損率、通訊量參數(通話率、通話長度等)、各 Geo-type 的 Cell Area, Cell Type 的需求、BTS 需求、Backhaul 設計等
20. Network parameters - 3G	3G 網路中的參數。例如耗損率、通訊量參數(通話率、通話長度等)、各 Geo-type 的 Cell Area, Cell Type 的需求、BTS 需求、Backhaul 設計等
21. Spectrum parameters - 3G	3G 的頻譜資訊
22. Network parameters - shared	2G、3G 基地台的比例等數值
23. Cost drivers	2G、3G 發話數、各區域 backhaul 的通訊量(Geo-type)等，以 BH Mbps 單位計算
24. Network design - 2G	2G 覆蓋率、各基地台依地區、TRX, BSC, MSC, Core 網路等計算的處理容量與所需台數
25. Network design - 3G	除 2G 所需參數外，加入 RNC, MGW 的處理量計算。比 2G 更詳細計算
26. Network design - HSPA	計算 HSPA 的處理量
27. Network design - shared	其他機器的處理量在此計算
28. Asset demand	Geo-type 的各技術、各年度所需的機器數量
29. Network element output	計算各路由因子最後所需的機器數量
30. Linked Inputs	從其他工作表連結資訊
31. Parameters	折價率、耐用年限等
32. Asset demand	各技術、Geo-type 所需之數量，並根據各年的購入量計算之
33. Unit investment (CAPEX)	輸入各技術、機器的價格趨勢，計算共同項目以及各機器的單價
34. Total annual investment (CAPEX)	每年的設備投資金額
35. Unit expenses (OPEX)	與 CAPEX 相同
36. Total annual expenses (OPEX)	與 CAPEX 相同
37. Active linked inputs	從其他工作表連結資訊

38. Inputs without any incoming	在無 Incoming call 的狀態下各機器的 CAPEX, OPEX
39. Inputs with incoming	在有 Incoming call 的狀態下各機器的 CAPEX, OPEX
40. Linked inputs	從其他工作表連結資訊

資料來源：本研究整理

3.3. 荷蘭

1.7.18. 荷蘭行動通訊市場概況

荷蘭總人口約 1,660 萬人，行動通訊用戶數則達 1,800 萬戶，對人口普及率超過 100%。目前荷蘭的行動通訊業者主要有 KPN Mobile、Vodafone 與 T-Mobile，分別占有 48%、26%、26% 的市場。

KPN 為荷蘭電信，設立於 19 世紀，於 1989 年民營化，目前 KPN Mobile 為荷蘭最大的行動電信業者，市占率接近一半，提供 2G 及 3G 服務，該公司也擁有包括固網、ISP 及數位電視等各種電信服務。

T-Mobile 則是德國於 1990 年設立的，其為德國電信的子公司，在歐洲 10 個國家提供行動通訊服務，其於 2002 年透過併購 Ben 電信進入荷蘭市場，之後並從法國電信手中併購 Orange Netherlands，成為荷蘭第 2 大電信公司。

Vodafone 為 1984 年成立於英國電信業者，於荷蘭的 Vodafone Netherlands 則為荷蘭第三大行動通訊公司，提供 2G 及 3G 電信服務。

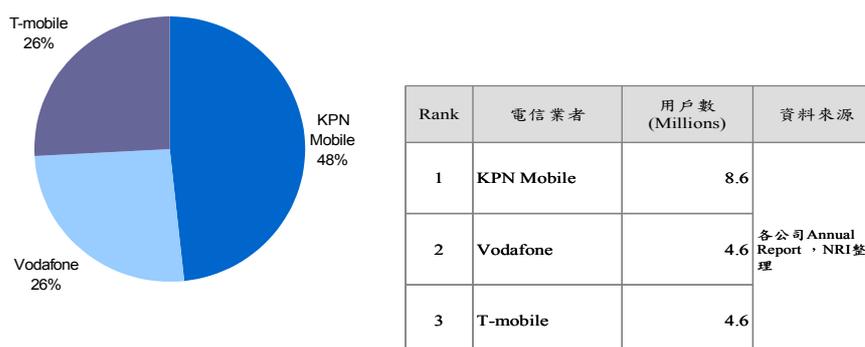


圖 3-21 荷蘭各電信業者市占率(2009)

資料來源：本研究整理

1.7.19. 荷蘭行動網路接續費政策

◆ 建立模型背景

荷蘭的行動網路接續費於 2006 年以前，都是在行動電信業者間的交涉後決定，但截至 2006 年為止，荷蘭的行動網路接續費平均都高於歐盟各國(如下圖)。在 2006 年時，荷蘭某固網業者認為固網撥打至無線的接續過高，訴諸法院，結果法院裁決規定主管當局需採用 LRIC 模型制訂價格上限，並隨後開始著手建立荷蘭版的 LRIC 接續費模型。其後於 2009 年，主管當局並開始檢討 Pure LRIC 模型導入的可行性。

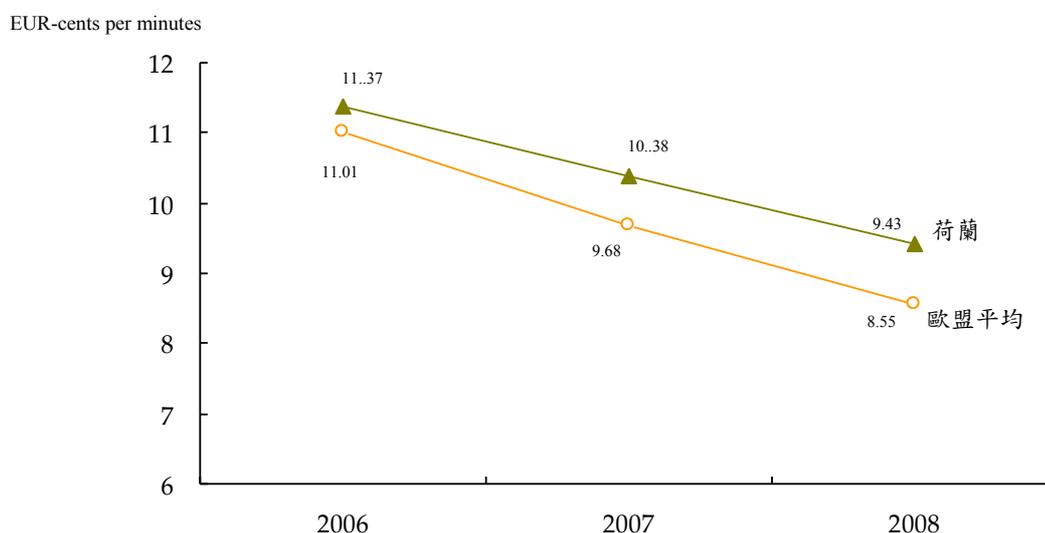


圖 3-22 荷蘭固網打行動接續費變化(2008 以前)

資料來源：EC，本研究整理

荷蘭於 2009 年 9 月開始，花費半年時間探討接續費的制訂方向，並與電信業者針對模型的規劃草案進行協商(如下圖的 Phase 4 所示)。

荷蘭因為制訂行動接續費的時間較晚，所以主要乃依循歐洲各國的電信政策，且使用的行動網路接續費成本模型較為單純，所使用的參數不若英國或瑞典般複雜，可說是英國行動網路接續費成本模型的簡化版。

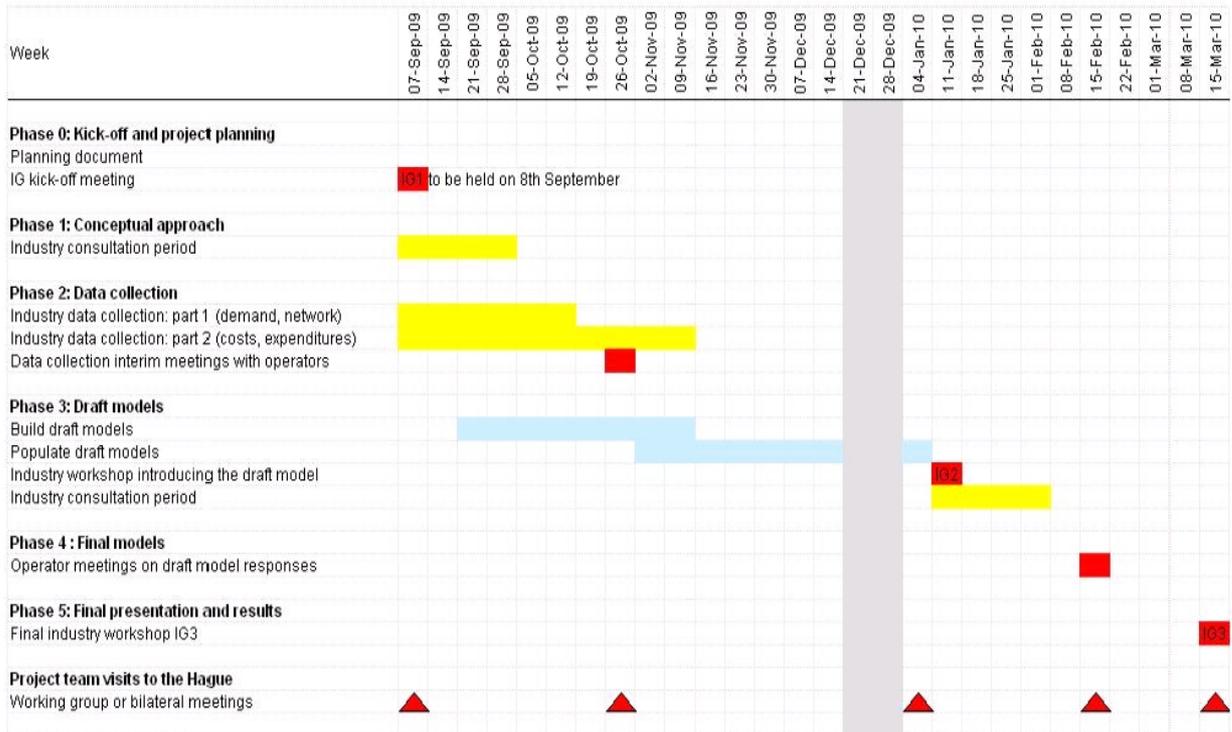


圖 3-23 荷蘭接續費規定的沿革

資料來源：OPTA，本研究整理

如上述，荷蘭監理當局在短短半年內即決定行動網路模型的草案，當作制訂接續費上限的理由，根據 OPTA 的資料，該局使用 Pure Bottom Up LRIC、Bottom Up LRIC+ 以及 Access Bottom Up LRIC 等 3 種方式進行評估(如下頁整理)。①

荷蘭的 Pure Bottom Up LRIC 模型中，與理論相同之外，並假設若無使用通話服務時，皆不計算成本。另外，用戶維持成本等與通話量不相關的部分皆不列入服務成本，網路共同成本與事業營運成本(Business Overheads)等也不列入計算。

Bottom Up LRIC+ 模型中，網路共同成本皆列入計算，計算方式為

將平均增加成本合計之後，再根據不同路由因子，將各種通訊量成本分別列入計算。

Access Bottom Up LRIC 模型的思考方向則是除了以上成本之外，再計算新用戶相關成本，也可說是將全部成本皆列入計算。

目前已知 OPTA 當局朝 Pure Bottom Up LRIC 的方向，與各個業者討論模型的修正方式，並在此計算架構下，與業者討論接續費收費規範。其主要論點為當行動通訊的通話時間越多時，也就代表行動網路提供的 data 傳輸服務也越多，所以固定網路成本所被攤提的分母(傳輸量)就越大。所以，提供每分鐘的單位服務成本下降。在長期時，網路共同成本已被攤提完畢，所以不須再以加價方式進行投資回收。

表 3-15 荷蘭檢討接續費所用的模型種類整理

模型計算方法	思考方向
Pure BU-LRIC	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 若無使用通話服務時，不計算成本 ◆ 用戶維持成本等與通話量不相關的部分皆不列入服務成本 ◆ 網路共同成本與事業營運成本(Business Overheads)也不列入計算
BU-LRIC+	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 平均增加成本的算法是先將成本加總之後，再根據不同路由因子，將各種傳輸成本分別列入計算 ◆ 網路共同成本列入計算
Access BU-LRIC+	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 除以上成本之外，加算新用戶相關成本 ◆ (就是說全部成本皆列入計算)

資料來源：EC，本研究整理

◆ 2010 年以後的接續費訂價

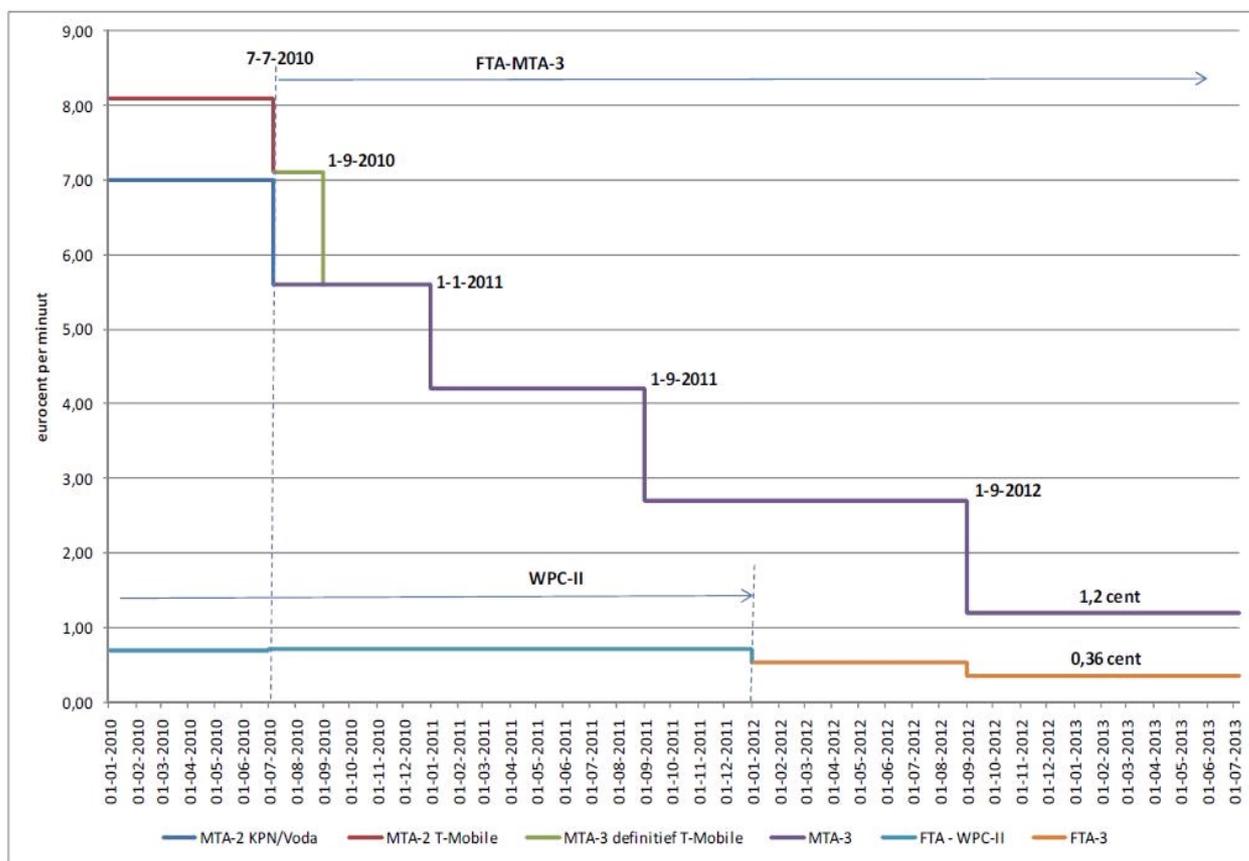
荷蘭雖還未確定最後的模型，但主管當局 OPTA 對接續費訂價已做出回應，最終希望將行動接續費降至 1.2cpm¹⁷，說明如下頁圖。

目前(2010 年)荷蘭行動網路接續費(Mobile Termination Rate, MTR¹⁸) T-Mobile 為 8.1 cpm (圖中紅線部分, MTA-2 T-Mobile)，KPN 與 Vodafone 為 7 cpm (圖中青色部分, MTA-2 KPN/Voda)。OPTA 於 2010 年 07 月 01 日作第 1 次的降價，並於 2010 年 09 月 01 日將 3 個業者接續費統一至 5.6 cpm，並逐年從 2.4、2.7cpm 降至 2012 年 09 月 01 日的 1.2 cpm。

另外，荷蘭固網接續費(圖中所示 FTA- WPC-II)為 0.7 cpm，此主要是依循 WPC-IIa-decision，該模型適用至 2011 年底。若與行動接續費相比，OPTA 認為並無大幅降低固網接續費的必要，所以逐步於 2012 年 01 月 01 日降至 0.54 cpm，2012 年 09 月 01 日降至 0.36 cpm。

¹⁷ cpm：Euro cents per minutes。

¹⁸ 圖中 MTA 為行動網路接續費(Mobile Termination Rate)的荷蘭文表示，FTA 為固網接續費(fixed Termination Rate)的荷蘭文表示。



FTR and MTR glide paths for the regulatory period from 7-7-2010 foreseen to 7-7-2013

圖 3-24 荷蘭接續費規定(2010 年後)

資料來源：OPTA，本研究整理

1.7.20. 荷蘭行動網路接續費模型架構

◆ 行動網路接續費模型架構

荷蘭行動網路接續費採用的是 Pure LRIC 模型架構，模型中的參數以 3 大電信業者的資料為基礎。例如：BS, BSC, MSC 等網路元件數量，覆蓋率、通訊傳輸等資料，Network design algorithms 中相關參數的數值等。

荷蘭目前僅先建構 2G 模型，模型架構分為以下模組：用戶數的動向預測、定義及設定未來 Scenario 發展(輸入預測成長率)、網路設備數量預測、網路設備使用現況、電信業者的網路設計各服務的成本比重等。

圖中模組 16~模組 22 是網路及網路各元件的設備投資成本 CAPEX 與營運成本 OPEX 資料，最後再放入折舊的部分，找出每單位行動通訊服務所需成本。

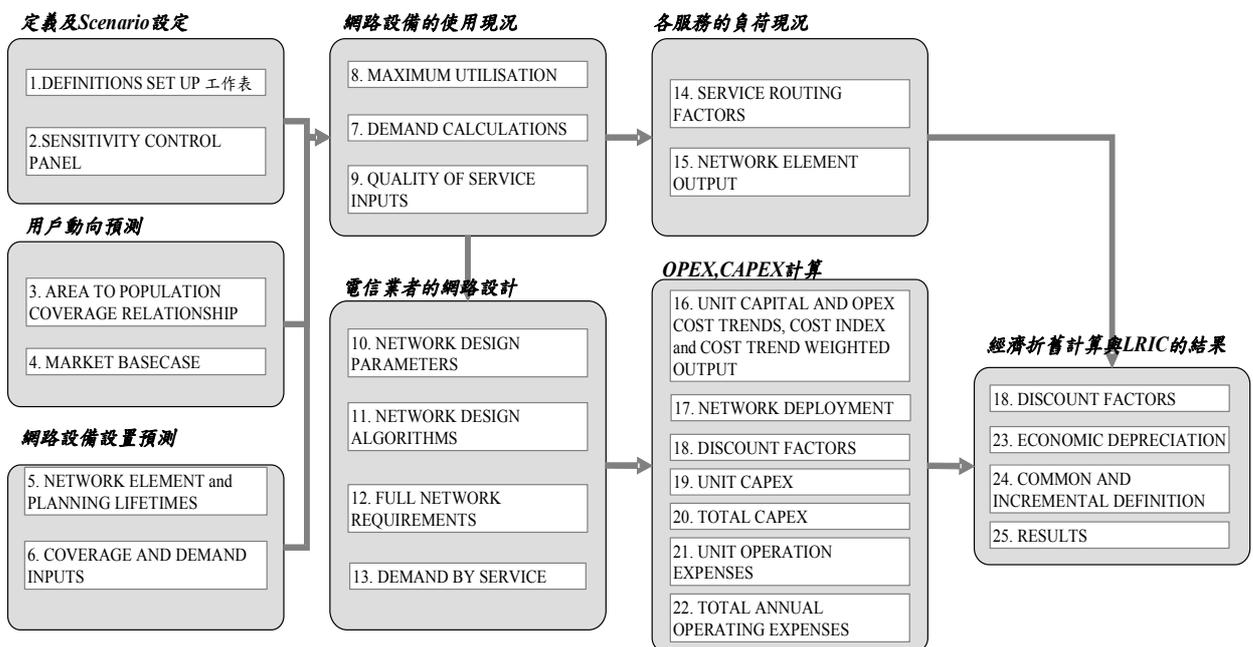


圖 3-25 荷蘭行動網路接續費模型架構

資料來源：OPTA，本研究整理

1.7.21. 荷蘭行動網路接續費模型內容

荷蘭模型所採用的參數相對較少，本節將模型架構中共 25 個模組及模組內的相關變數的初步說明，整理如下表。

表 3-16 荷蘭行動網路接續費模型內容

模組	模組內的相關變數
1. DEFINITIONS SET UP SHEET	詳細定義計算的各網路元件及 Service
2.SENSITIVITY CONTROL PANEL	敏感度分析工作表。分點(node)有 4 個，包括：Wireless signalling channel、MSC 的路由因子、Business overhead 的網路 share、共同成本的計算範圍
3.AREA TO POPULATION COVERAGE RELATIONSHIP	Urban, Suburban, Rural 等的定義與實際現況
4.MARKET BASECASE	市場現況，包括人口、用戶數、發話數、簡訊數等
5.NETWORK ELEMENT and PLANNING LIFETIMES	各設備的耐用年限
6.COVERAGE AND DEMAND INPUTS	基地台覆蓋率的各年變化、各地區的通訊傳輸量
7.DEMAND CALCULATIONS	從發話數、簡訊數等資料，計算網路各元件的需求，並以 BH Erlang 為單位
8.MAXIMUM UTILIZATION	使用率上限
9.QUALITY OF SERVICE INPUTS	各地區的 Macro cell 半徑、Macro • Micro • Picocell 的 Traffic 處理量比重
10.NETWORK DESIGN PARAMETERS	網路設計上的參數。Cell 面積及 SMS 的 Byte 數量、Downlink GPRS 的比重等
11.NETWORK DESIGN ALGORITHMS	所需之 Erlang，例如從基地台覆蓋率計算出的 cell 數量，或是以同樣的 capacity 計算出 backhaul 機器的 BSC、MSC 的數量
12.FULL NETWORK REQUIREMENTS	含約 60 左右機器的所需數量(從各工作表中連結出來)
13.DEMAND BY SERVICE	每年的用戶數、發話數等
14.SERVICE ROUTING FACTORS	使用 1 單位服務(Erlang 等單位)時，規定各網路元件的使用現況

模組	模組內的相關變數
15.NETWORK ELEMENT OUTPUT	使用量 × 服務路由因子的輸出工作表
16.UNIT CAPITAL AND OPEX COST TRENDS, COST INDEX and COST TREND WEIGHTED OUTPUT	含 60 左右機器的 CAPEX, OPEX 的成本趨勢
17.NETWORK DEPLOYMENT	含 60 左右的機器的每年數量、各年新購入量(含 replacement)
18.DISCOUNT FACTORS	輸入折價率資料，(從最初 2005 年至最後 2053 年為止是以手動直接輸入)
19.UNIT CAPEX	計算各機器的單價，並以 2004 年的價格× Cost Trends
20.TOTAL CAPEX	計算各年度的各機器的購入金額。單價(Unit CAPEX) × 各年的購入數量(網路 Deploy)
21.UNIT OPERATION EXPENSES	計算各年度各機器的 OPEX 單價。但目前只以 2004 年的各機器 OPEX × Cost Trends
22.TOTAL ANNUAL OPERATING EXPENSES	計算各年度各機器的 OPEX 總額。Unit OPEX × 擁有各機器的數量
23.ECONOMIC DEPRECIATION	計算各年度各機器的單位 output 的 CAPEX 與 OPEX。可表示成 Total CAPEX / Network Element Output
24.COMMON AND INCREMENTAL DEFINITION	計算含共同成本的各年度各機器的單位 output 的總成本，經濟相關成本的加價也含在此項目中
25.RESULTS	LRIC+ EPMU (加價) 的計算結果

資料來源：本研究整理

註：荷蘭的行動網路接續費計算模型雖採行 Pure LRIC 方式，但模型中仍列入加價的計算欄位，供主管機關在決策時的參考。

3.4. 澳洲

1.7.22. 澳洲行動通訊市場概況

澳洲行動通訊用戶數與台灣相近，達 2,620 萬戶，對人口普及率超過 110%。目前澳洲的行動通訊業者主要有 Telstra Mobile、Optus Mobile 與 Vodafone，分別占有 40%、31%、26% 的市場。

Telstra Mobile 原為澳洲電信 (Telecom Australia)，於 1993 年改名為 Telstra，並於 1997 年開始民營化。該公司提供包括固網、行動及 ISP 等各種電信服務。

Optus Mobile 成立於 1982 年，是澳洲第 2 大電信公司，該公司是新加坡電信 (Singapore Telecommunications) 100% 持有的子公司，在澳洲提供固網、行動 2G 與 3G、ISP 以及有線電視等多項服務。

Vodafone 則是於 2009 年 9 月由 Vodafone Australia 與 Hutchison Telecommunications 合併成立的公司¹⁹。目前市占率約為 3 成，提供 2G 的 900MHz、1800MHz，以及 3G 的 2100MHz UMTS 服務。

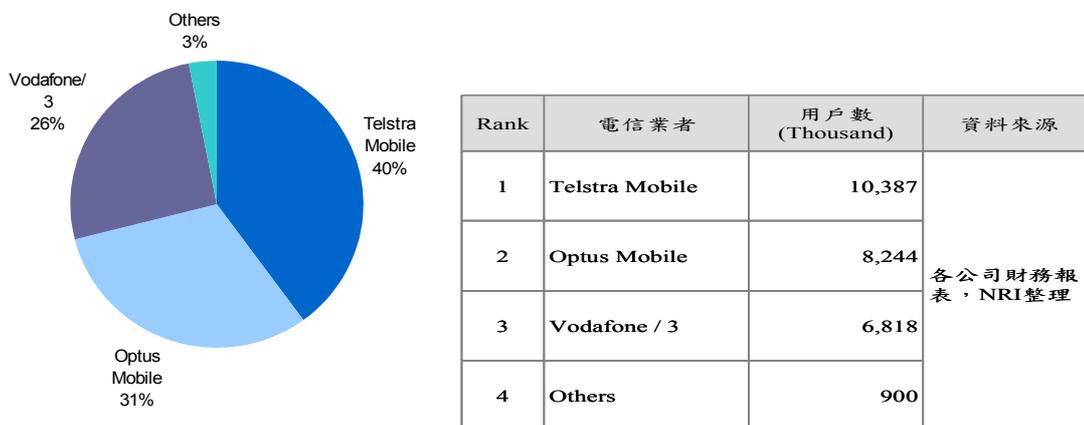


圖 3-26 澳洲各電信業者市占率(2009)

資料來源：本研究整理

¹⁹ Vodafone Australia 與 Hutchison Telecommunications (擁有名為“3”的澳洲電信品牌)，各持有一半的股份，品牌則維持 Vodafone。

1.7.23. 澳洲行動網路接續費政策

◆ 討論期間 1 (2004/7~2007/6)：

澳洲的行動網路接續費模型建立於 2004 年，當時是參考國外的成本模型而建立的，例如 Regulatory Accounting Framework (RAF) 報告等。在經過約半年的探討，澳洲當局決定以 Bottom Up TSLRIC+ 模型計算行動網路成本。並決定將接續費訂為 12 cpm²⁰。

但因當局考量將原有的 21 cpm 接續費一次降為 12 cpm，對電信業者影響過大，所以決議以 3 年半時間，從 2005 年至 2007 年 6 月期間，逐步調降接續費至 12cpm。

表 3-17 澳洲各階段接續費用

討論期間	實際期間	接續費 (cpm)
討論期間 1	2004.7~2004.12	21
	2005.1~2005.12	18
	2006.1~2006.12	15
	2007.1~2007.6	12
討論期間 2	2007.7~2008.12	9
討論期間 3	2009.1~2011.12	9

資料來源：User guide for the WIK cost model v1.1，本研究整理

◆ 討論期間 2 (2007/7~2008/12)：

澳洲監理當局決定使用 Bottom Up TSLRIC+ 後，委由顧問公司 WIK 建立行動網路接續費模型(或稱 WIK 模型)，其模型是採用傳統 Bottom Up TSLRIC+ 模型改良而成，根據該模型計算結果，澳洲行動網路接續費應為 6.1~6.6 cpm，但因為該模型並未計算 2G 與 3G 的期初設備投資導致澳洲各業者極大的反彈聲浪，最後與澳洲主管當局決議以「較為保守的估算結果」，將澳洲行動網路接續費設為 9cpm。

◆ 討論期間 3(2009/1~2011/12)：

²⁰ cpm：Australian cent per minute。

此階段的討論重點仍是 WIK 模型對澳洲行動網路接續費的影響。澳洲主管當局認為：建立 WIK 模型的目的在於推估行動網路接續費的成本下限，而不是將計算結果直接當作接續費訂價。而電信業者除持續質疑模型的合理性(例如 2G 與 3G 期初成本未被算入等)，並以電信業者需以穩定的事業收入來從事下一階段的 LTE 投資為理由，強力遊說主管當局將此階段的行動網路接續費，從 2009 年 1 月起的 3 年內，維持在 9 cpm。

1.7.24. 澳洲行動網路接續費模型架構

• 行動網路接續費模型架構

澳洲行動網路接續費是採用的是 Bottom Up LRIC+ 模型架構，模型中的參數是以 3 大電信業者的資料為基礎。例如：BTS, BHCA, BSC, MSC 等網路元件數量、覆蓋率、通訊傳輸量等資料，Network design algorithms 中相關參數的數值等。

澳洲將 2G 與 3G 模型混合建構，模型架構中分為輸入模組與計算模組。輸入模組包括：網路參數、覆蓋率與通訊傳輸量、設備單價、營運成本參數、使用強度、共同成本加價。

計算模組則包括：網路架構、網路參數、各設備投資成本 CAPEX 與營運成本 OPEX 資料等，最後再放入折舊的部分，找出每單位行動通訊服務所需成本。

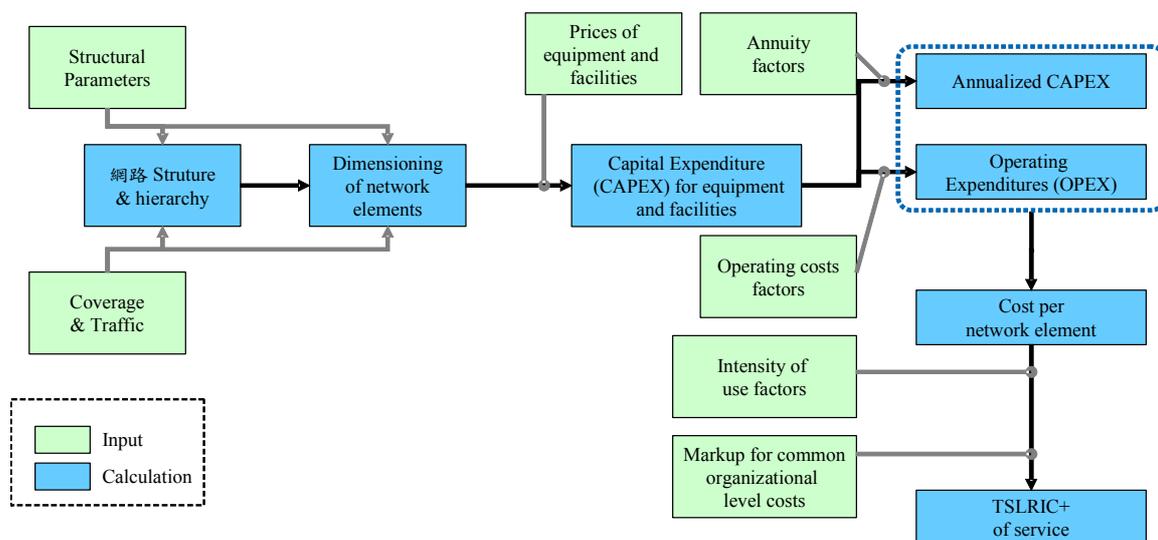


圖 3-27 澳洲行動網路接續費模型架構

資料來源：ACCC(Australian Competition and Consumer Commission)，本研究整理

3.5. 國外案例分析小結

此處將本章研究的國家進行整理。

◆ 各國模型整理比較

研究的 4 個國家中，瑞典、英國及澳洲皆採用 Bottom Up-Hybrid 的 LRIC+模型，只有荷蘭採用 Pure 的 Bottom Up LRIC 模型。各國在導入 LRIC 模型期初皆花費 3-6 年的時間準備模型的建立。

其模型的主要差別是成本項目及假設區域數等模型的精細度。各國的成本項目數從最低的 46 至 81(133²¹)都有，假設區域數是 3~9 區域以上，主要折舊方式是經濟折舊或其代替的 Tilted Annuity。

各國的模型的建立規模及時間整理如下表：

表 3-18 各國行動網路接續費模型整理

	瑞典	英國	荷蘭	澳洲
LRIC 導入準備時間	● 2001-2003	● 1998-2003	● 2006-2009	● 2000-2004
最初導入時期	● 2003	● 2003	● 2009	● 2004
現在的模型	● TSLRIC+/Bottom Up-Hybrid	● TELRIC+/Bottom Up-Hybrid	● TELRIC/Bottom Up-Hybrid	● TSLRIC+/Bottom Up-Hybrid
成本項目數	● 52	● 81	● 46	● 67 (+66)
假設區域數	● 4	● 9	● 3	● 3~
折舊方式	● Economic Depreciation	● Economic Depreciation	● Economic Depreciation	● Tilted Annuity

資料來源：本研究整理

²¹ 澳洲的成本項目狹義定義為 67 個，廣義則為 133 個。

◆ 各國行動網路接續費趨勢比較

下表為各國監理單位的接續費政策發展沿革及各時期的接續費訂價結果。其中，澳洲因政治力的介入，比較 LRIC 模型導入前後，行動網路接續費僅有 6 成降幅，其餘瑞典、荷蘭則分別有 7 成及 8 成的降幅，英國甚至計畫於 2011 年後導入 Pure LRIC，將行動網路接續費削減 9 成之多，目前則仍與該國業者進行廣泛的爭論中。

表 3-19 各國行動網路接續費演進

國名	接續費發展沿革	接續費訂價結果
瑞典	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 2002 年：進行 LRIC 模型研究 ◆ 2003 年：建立基礎模型並導入 ◆ 於 2005 年與 2007 年重新評估輸入模型中之數據 ◆ 2008 年：調整成含 UMTS 的模型 ◆ 2009 年：對新模型實施輸入數據的評估與調整 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 2004 年底：8.8cpm ◆ 2006 年底：7.8cpm ◆ 2008 年底：4.5cpm ◆ 2010 年底：2.7cpm ◆ 階段性將行動網路接續費降至原接續費的 3 成
英國	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 1998 年：進行 LRIC 模型研究 ◆ 2003 年：建立基礎模型並導入 ◆ 2007 年：決定以 LRIC+模型，並制訂 2007~2011 接續費訂價 ◆ 2009 年：制訂 2011 年後之接續費，傾向使用 pure LRIC 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 2004~2010 年底：6.3~5.1ppm ◆ 2011~2015 年： <ul style="list-style-type: none"> ◆ LRIC+：1.5ppm ◆ Pure LRIC：0.5ppm ◆ 當局計畫削減行動網路接續費的 90%
荷蘭	<ul style="list-style-type: none"> ◆ ~2006 年：都是各業者決定，但平均皆較歐盟各國高 ◆ 2009 年才著手進行 LRIC 模型研究，並決定以 Pure LRIC 模型制訂接續費訂價 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ ~2010 年中：8.1~7cpm ◆ 2010/7~2012/9：從 7cpm 降至 1.2cpm ◆ 當局計畫將行動網路接續費下降至 2 成以下
澳洲	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 2004/7~2007/6 年：進行 LRIC 模型研究，決定以 LRIC+模型，並逐步調降接續費訂價 ◆ 2007/7~2008/12 年：算出之接續費成本為 6.1~6.6cpm，但因未算入 2G 與 3G 的期初投資，所以將接續費提高至 9cpm ◆ 2009~2011 年：因考量業者需要 LTE 的長期資產投資，所以將接續費維持在 9cpm 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 2004~2007 年中：從 21cpm 逐步降至 12cpm ◆ 2007/7~2008/12 年：9cpm ◆ 2009~2011/12 年：維持接續費為 9cpm ◆ 與導入 LRIC 模型前相比，行動網路接續費下降幅度約為原接續費的 4 成

資料來源：本研究整理

若將各國的行動網路接續費變動趨勢換算成台幣計價，在不計算物價及所得條件下，可製成以下趨勢圖。其中，如上表的整理所示，可看出歐洲主要各國的行動網路接續費從 2006 年開始導入 LRIC 模型以來，

皆有大幅下降的趨勢。

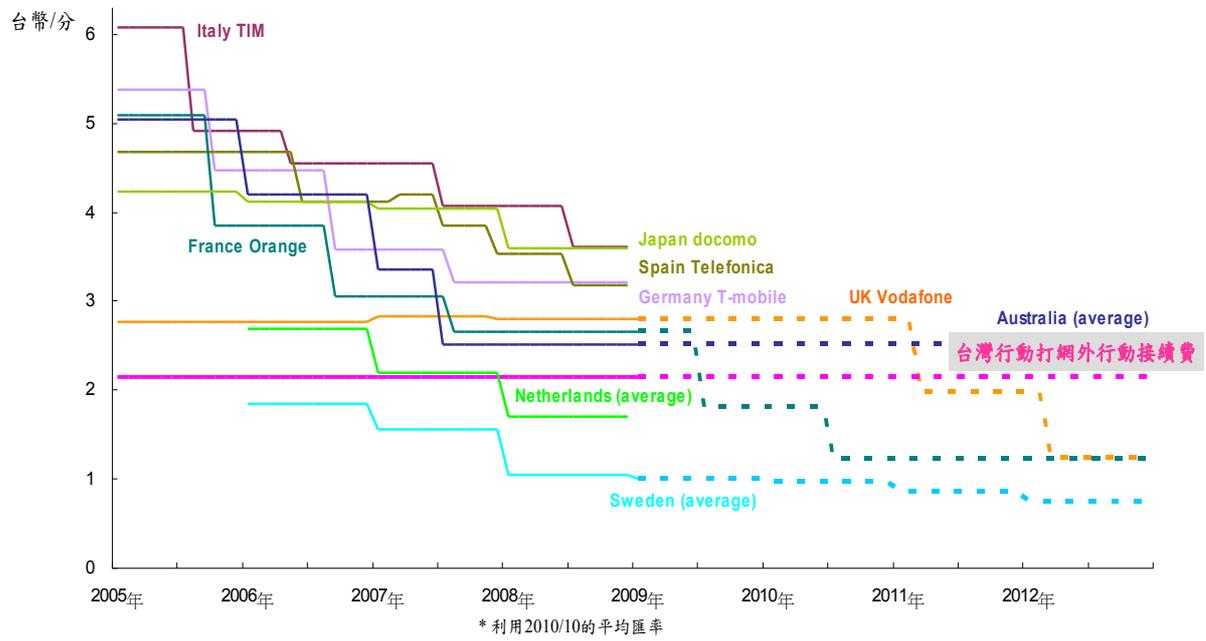


圖 3-28 各主要國家行動網路接續費演進圖

資料來源：PTS, OFCOM, OPTA, ACCC, 本研究整理

但若將物價與所得的條件皆列入考慮，下圖紅線所代表的台灣接續費水準從 2008 年以後就高於研究 4 個國家的水準。以今年 2010 年的時點而言，瑞典的接續費甚至在台灣的一半以下。

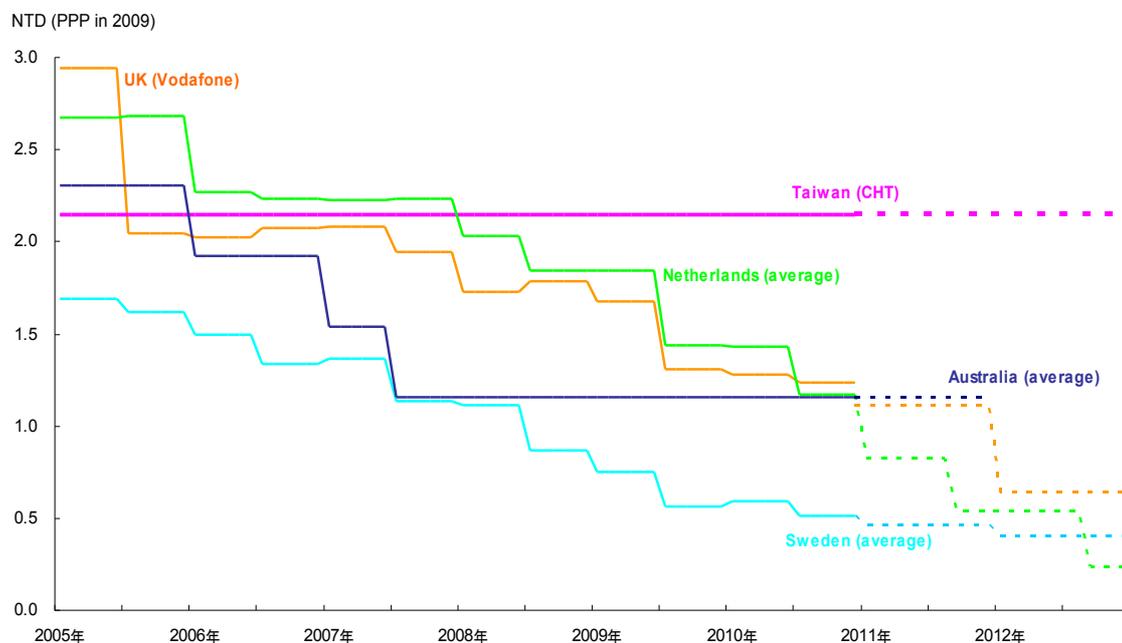


圖 3-29 各主要國家行動網路接續費演進圖(PPP 調整)

資料來源：OECD、主計處，本研究整理

註：圖中 PPP 數值來源為 OECD 網站，但因為台灣非為 OECD 會員國，故以行政院主計處公布的數值為基準。

◆ 各國模型中成本項目整理

表 3-20 各國行動網路模型成本項目整理

成本項目	瑞典	英國	荷蘭	澳洲
1.共同網路成本	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 各個通訊服務使用同一個設備時，將此設備的最低涵蓋率所需之共同成本計算出 (EPMU*)，再加以加價 ◆ 但未來若使用 Pure LRIC，則不計算共同成本 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 各個通訊服務使用同一個設備時，將此設備的最低涵蓋率所需之共同成本計算出 (EPMU*)，再加以加價 ◆ 加價中加入共同成本及某些營運成本 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 因為採用 Pure LRIC，所以不含網路共同成本與營運成本 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 各個通訊服務使用同一個設備時，將此設備的最低涵蓋率所需之共同成本計算出 (EPMU*)，再加以加價 ◆ 參考英國的模型
2.路由因子	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 各個 node 分別定義 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 各個 node 分別定義 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 各個 node 分別定義 ◆ 3G 服務的路由因子則未定義 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 各個 node 分別定義 ◆ 3G 服務的路由因子則未定義
3.設備現時成本及價格變動 (1)行動通訊設備價格趨勢	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 設定為 1990 年時的設備單價 ◆ 實際資料則以 2009 年資料加以調整 ◆ 設定 1990 至 2039 年的 CAPEX 與 OPEX 的成本趨勢 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 設定為 2002 年時的設備單價 ◆ 設定 1992 年至 2016 年的 CAPEX 與 OPEX 的成本趨勢 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 設定為 2004 年時的設備單價 ◆ 設定 2004 年至 2053 年的 CAPEX 與 OPEX 的成本趨勢 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 設定為 2007 年時的設備單價 ◆ (設定至哪一年未知)
3.設備現時成本及價格變動 (2)場地與建置成本	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 含 1990 年時的價格以及 CAPEX 與 OPEX 成本趨勢 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 含 2002 年時的價格以及 CAPEX 與 OPEX 成本趨勢 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 含 2004 年時的價格以及 CAPEX 與 OPEX 成本趨勢 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 含 2007 年時的價格以及 CAPEX 與 OPEX 成本趨勢
3.設備現時成本及價格變動 (3)資產使用年限	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 最短的耐用年限 (Handset)2 年，最長的 (Cell sites)100 年 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 最短的耐用年限 (HLR software)2 年，最長的 (Macrocell: site acquisition and preparation and lease)25 年 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 最短的耐用年限 (Network Management System)1 年，最長的 (MSC: Building)17 年 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 最短的耐用年限 (BSC unit software)5 年，最長的 (BTS site)15 年

成本項目	瑞典	英國	荷蘭	澳洲
4. 頻譜成本	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 假設既有電信業者持有 900MHz, 1800MHz (2G) 及 2100MHz (3G) ◆ 2G 的執照費用中, OPEX 每年算入 (2009 年以後為固定值) ◆ 3G 執照費用因為拍賣, 2004 年時以 CAPEX 方式計算 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 假設既有電信業者持有 900MHz, 1800MHz (2G) 及 2100MHz (3G) ◆ 2G 執照費每年固定 ◆ 3G 於 2000 年拍賣, 依據營收比例計算執照費用 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 假設既有電信業者持有 900MHz, 1800MHz (2G), 但只計算 1800MHz ◆ 1998 年執行 DCS Auction 後算出執照費用, 並以 2004 年時以 CAPEX 方式計算 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 假設既有電信業者持有 900MHz, 1800MHz (2G) ◆ 2G 的執照費用中, OPEX 每年算入
5. 營運成本	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 設備的管理費用以 OPEX 計算 ◆ 其他費用含在營運費用中, 並算入加價 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 設備的管理費用以 OPEX 計算 ◆ 其他費用含在營運費用中, 但不算入加價 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 設備的管理費用以 OPEX 計算 ◆ 其他費用含在營運費用中, 但不算入加價 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 設備的管理費用以 OPEX 計算 ◆ 其他費用含在 common organization level cost, 並算入加價
6. 尖離峰時段	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 政府不指定尖離峰時段, 以業者提出後核定 ◆ 計算方法: 如 2G 分為網內外發受話、SMS、2G MMS、2G Packet data 等資料項目, 以絕對值算出尖離峰時段的 Mbit/s 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 政府不指定尖離峰時段, 以業者提出後核定 ◆ 尖離峰時段以 1 日的總通話量的 8.0% 計算 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 政府不指定尖離峰時段, 以業者提出後核定 ◆ 尖離峰時段以 1 日的總通話量的 8.3% 計算 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 政府不指定尖離峰時段, 以業者提出後核定
7. 新用戶取得成本和舊用戶維持成本	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 2 項成本皆含於營運成本中, 但加價項目中, 只細分至營運成本, 而不是細分至「新用戶取得成本」或「舊用戶維持成本」 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 2 項成本皆含於營運成本中, 但不含在加價項目中 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 2 項成本皆含於營運成本中, 但因採用 Pure LRIC, 並無加價存在 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 2 項成本皆含於營運成本中, 但加價項目中, 只細分至營運成本, 而不是細分至「新用戶取得成本」或「舊用戶維持成本」
8. 風險及加權平均資金成本 (WACC)	◆ WACC=12.9%	◆ WACC=6.5~8.8	◆ WACC=8.45%	◆ WACC=11.68%

成本項目	瑞典	英國	荷蘭	澳洲
9.營運資金	◆ 模型上不考慮	◆ 模型上不考慮	◆ 模型上不考慮	◆ 同意實際上會發生營運資金的機會成本 ◆ 這項成本包含在間接分配成本的一部分
10.行動兼營固網在模型中之特殊考量	◆ 模型上不考慮	◆ 模型上不考慮	◆ 模型上不考慮	◆ 模型上不考慮
11.技術面因素：2G及3G服務接續成本之差異	◆ 2G, 3G 計算於同一個 table 中，但分開計算 ◆ 透過通訊速度與資料量作模型調整	◆ 2G, 3G 以不同檔案分開計算 ◆ 透過通訊速度與資料量作模型調整	◆ 只計算 3G 以前的模型	◆ 只計算 3G 以前的模型
12.管理費用	◆ 含在加價中 ◆ 間接分配成本= (Top Down 算出的總成本) * 6% ◆ 但未來可能採用 Pure LRIC，則不列入計算	◆ 只將行政成本含在加價中	◆ 採用 Pure LRIC，並無加價存在	◆ 以總網路成本的 10% 作為「Common Organizational Level Costs」計算之

資料來源：本研究整理

第4章 各成本項目

此章針對所需之各種成本項目進行探討。

如下示意圖，此章先比對我國分離會計規定後，提出我國的網路元件分類，作為業者提供資料時之依據。在決定網路設計與其他財務相關數據後，於下年度專案的 Task7 完成時，建立我國行動網路接續費模型。但長期目標仍須調整我國分離會計制度，並須加強我國監查制度，確保業者提供資料的透明性。

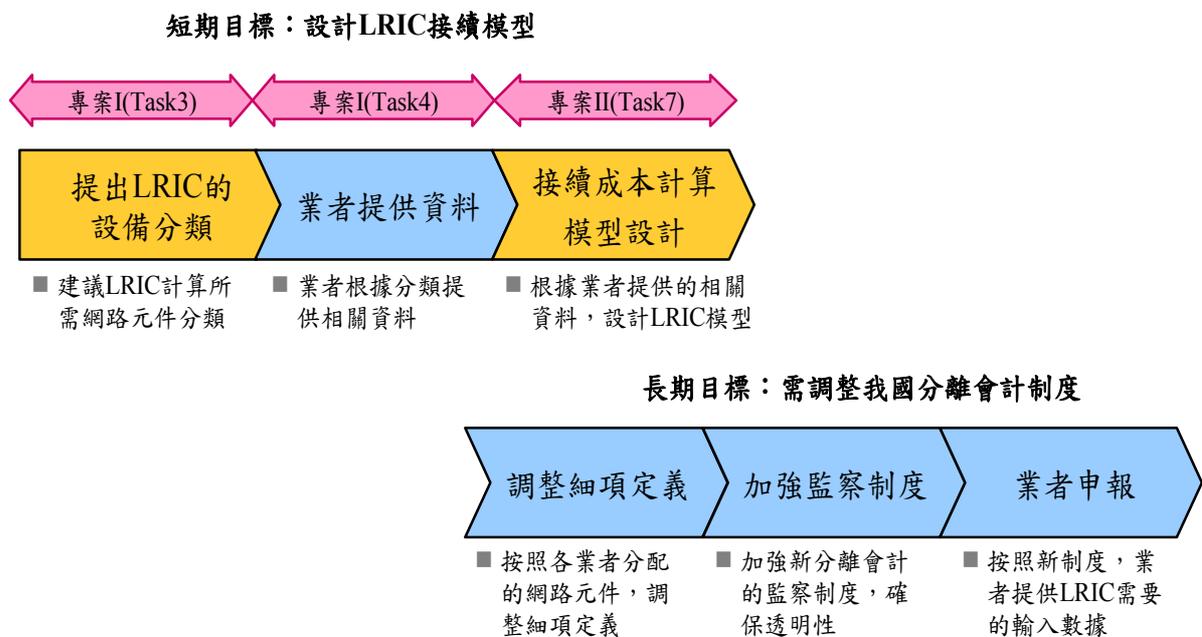


圖 4-30接續費模型建立的短期與長期目標圖

資料來源：本研究整理

如下圖所示，我們先將計算 Bottom Up-LRIC 時所需數據「網路元件成本」、「財務參數」、「網路設計」、「網路需求與服務範圍」與「加價」等 5 大項參數分類，並分別於 Task4.1 與 Task4.2 中進行探討，並整理參數定義與表格之後讓業者準備相關資料。

其中與我國分離會計相關的分類為「網路元件成本」與「共同設備成本加價」。Task 4.1 先處理「網路元件成本」以及相對照的分離會計科目。其中包括 2G 與 3G 服務中約 41 項網路元件之取得成本、更新時的單價與數量、OPEX 與 CAPEX 數據、單價的變化趨勢、各設備的實際使用年數等數據並需業者全力配合提供。

另外，分離會計中有規定的成本項目還包括 加價項中的「間接分配成本加價」，主要是加入非網路的間接分配成本資訊，如管理費用、各種營業費用等，細節將於 Task4.2.3 中說明。

Task4.2 中則分別說明「財務參數」、「網路設計」與「網路需求與服務範圍」、「加價」等相關參數。

表 4-21 參數 5 大分類與相關進行方式

	成本大項目	所需 Data	分離會計相關	需業者提供資料	與 14 個成本項目關係
Pure Bottom UP	網路元件成本 (Task 4.1)	<ul style="list-style-type: none"> • 41 項網路元件之更新時的取得成本、單價與數量、OPEX 等資訊 • 單價的變化趨勢(需要歷史數據) • 各設備的實際使用年數數據 	○	○	<ul style="list-style-type: none"> • 1.共同網路成本、3.(1)行動通訊設備價格趨勢、(2)場地與建置成本、(3)資產使用年限、4.頻譜成本
	財務參數 (Task 4.2.1)	<ul style="list-style-type: none"> • 利率、營運資本、物價變化等財務相關數據 	×	○	<ul style="list-style-type: none"> • 8.風險及加權平均資金成本(WACC)、9.營運資金
	網路設計 (Task 4.2.2)	<ul style="list-style-type: none"> • 通信設備之容量資訊(阻礙率、每個 site 的最少及最多設備量、頻率數、基地台及 MSC/VLR 的使用率等) • 網路規模相關資訊(每個設備的實際使用設備量、建設中設備量等) 	×	○	<ul style="list-style-type: none"> • 2.路由因子
	網路需求與服務範圍 (Task 4.2.3)	<ul style="list-style-type: none"> • 服務別通信量(On-net、Incoming、outgoing)、平均通話時間/Call、SMS 相關使用數據、數據通信使用數據等 	×	○	<ul style="list-style-type: none"> • 6.尖離峰時段、10.行動兼營固網在模型中之特殊考量、11.技術面因素：2G 及 3G 服務差異
加價	共同設備成本加價	<ul style="list-style-type: none"> • BSC、MSC 等相關成本 	×	○	
	間接分配成本加價	<ul style="list-style-type: none"> • 非網路的間接分配成本資訊(管理費用、各種營業費用) 	○	○	<ul style="list-style-type: none"> • 1.共同網路成本、3.(2)場地與建置成本、(3)資產使用年限、5.營運成本、7.新用戶取得成本和舊用戶維持成本、12.管理費用
	網路擴張成本加價	無	×	×	<ul style="list-style-type: none"> • 註：我國接續費模型排除此項
	網路建置地點補貼	<ul style="list-style-type: none"> • 基地台使用率 	×	×	無

資料來源：本研究整理

此處需特別說明在決定參數取得方法後，實際的計算方式與數據取得是預計民國 100 年度的第二階段專案中「Task7.1 模型建立」中進行。

另外，此處載明委辦單位要求以下 14 個成本項目的評估內容，未來的成本項目決定將涵蓋說明台灣在此 14 個項目的計算方式。

1. 共同網路成本(common network costs)：各種行動通信服務分攤共同網路成本方法、與行動數據服務共用之網路資產，及行動數據服務使用共同網路架構時相較於語音服務使用之情形。
2. 路由因子(routing factors)：評估成本模型內之合適路由因子，以提供行動網路接續服務之前瞻有效經濟成本；並分別研析行動發話及行動受話之路由因子。
3. 設備之現時成本及其價格變動，至少包含下列：
 - (1)行動通訊設備之價格趨勢及其漲跌幅度，並與固網相關設備比較。
 - (2)行動通訊所用之場地與建置成本，及其變動趨勢。
 - (3)行動網路資產之合理使用年限估計。
4. 頻譜成本(spectrum costs)：有關列入年度頻譜成本之詳細說明。
5. 營運成本(operational costs)：須詳細說明行動業者之營運成本細項及各該細項如何分攤至行動網路接續費。
6. 尖離峰時段：尖離峰時段及訊務量之統計需清楚界定。
7. 新用戶取得成本和舊用戶維持成本(Subscriber acquisition and retention costs)：如有此等成本須詳細探討如何合理分攤至行動網路接續費。

8. 風險及加權平均資金成本(WACC)：說明行動網路接續單項業務與行動服務之風險特性，及 WACC 各項參數之考量。
9. 營運資金(working capital)：詳細估算行動業者所需合理營運資金及其機會成本如何分攤予行動網路接續費。
10. 行動業者兼營固網業務對行動網路接續成本模型之特殊考量因素。
11. 技術面因素：2G 及 3G 服務接續成本之差異(分別 2G with 3G, 3G only)，並考量新技術對接續成本之影響。
12. 管理費用：說明行動業者管理費用之分攤方式。

下表則根據此專案的工作程序，將以下的此 14 個成本項目的處理時程整理於下表中：

表 4-22 成本項目需求作法及說明整理表

成本項目	屬性	4.1 網路元件 成本項目決定	4.2 參數決定	4.3 參數取得方法	7.1 模型建立
1.共同網路成本	網路元件成本/ 間接分配成本	—	<ul style="list-style-type: none"> 決定共同成本的成本項目及相關參數(單價、數量、成本趨勢) 討論共同成本在加價的決定方式 	<ul style="list-style-type: none"> 與業者討論後決定 	<ul style="list-style-type: none"> 例如成本趨勢的算法：取業界平均或最低值、取過去3年或5年資料作成迴歸等
2.路由因子	網路設計資訊	—	<ul style="list-style-type: none"> 決定路由因子參數(例如網內互打所需) 	<ul style="list-style-type: none"> 與業者討論後決定 	<ul style="list-style-type: none"> 決定各服務的路由因子比例
3.(1)行動通訊設備價格趨勢	網路元件成本	<ul style="list-style-type: none"> 決定我國網路元件的成本項目(初步提出共41項成本項目) 	<ul style="list-style-type: none"> 單價、數量、成本趨勢 	<ul style="list-style-type: none"> 與業者討論後決定 	<ul style="list-style-type: none"> 例如成本趨勢的算法：取業界平均或最低值、取過去3年或5年資料作成迴歸等
3.(2)場地與建置成本			<ul style="list-style-type: none"> 主要根據現行法律規定 決定折舊方式 	<ul style="list-style-type: none"> 與業者討論後決定 	<ul style="list-style-type: none"> 土地與資產取得成本的算法
3.(3)資產使用年限			<ul style="list-style-type: none"> 根據現行法律規定 	<ul style="list-style-type: none"> 與業者討論後決定 	<ul style="list-style-type: none"> 根據現行法律規定計算
4.頻譜成本	網路設計資訊	—	<ul style="list-style-type: none"> 行動電話 GSM 特許費及頻率使用費、3G 頻率使用費等 	<ul style="list-style-type: none"> 與主管機關討論後決定 	<ul style="list-style-type: none"> 例如因為 GSM2017 年以後使用方式仍要調整，模型該如何計算等
5.營運成本	間接分配成本	—	<ul style="list-style-type: none"> 決定營運成本 OPEX 的定義 	<ul style="list-style-type: none"> 與目前分離會計原則作比較 參考業者意見 	<ul style="list-style-type: none"> 實際決定計算期間及其他細項

成本項目	屬性	4.1 網路元件 成本項目決定	4.2 參數決定	4.3 參數取得方法	7.1 模型建立
6.尖離峰時段	網路設計資訊	—	<ul style="list-style-type: none"> 決定模型中是否放入尖峰及離峰時段參數 	<ul style="list-style-type: none"> 與主管機關討論 參考業者意見 	<ul style="list-style-type: none"> 決定尖峰及離峰時段定義，例如國外以1日總通話量的x%為基準等
7.新用戶取得成本和舊用戶維持成本	間接分配成本	—	<ul style="list-style-type: none"> 新舊用戶取得成本含於管理費用中，需於管理費用項下討論 	<ul style="list-style-type: none"> 與業者討論 	<ul style="list-style-type: none"> 實際決定計算期間及其他細項
8.風險及加權平均資金成本(WACC)	財務參數	—	<ul style="list-style-type: none"> 決定參數：Asset Beta, Equity Beta, Market debt share 	<ul style="list-style-type: none"> 與主管機關討論 參考業者意見 	<ul style="list-style-type: none"> 實際計算期間及數據來源
9.營運資金	財務參數	—	<ul style="list-style-type: none"> 根據國外資料，在模型上不考慮 	<ul style="list-style-type: none"> 將與主管機關討論是否需將此因素納入考量 	<ul style="list-style-type: none"> 若需納入考量，將研究具體
10.行動兼營固網在模型中之特殊考量	網路設計資訊	—	<ul style="list-style-type: none"> 根據國外資料，在模型上不考慮 	<ul style="list-style-type: none"> 將與主管機關討論是否需將此因素納入考量 	<ul style="list-style-type: none"> 若需納入考量，將研究具體
11.技術面因素：2G及3G服務差異	網路設計資訊	—	<ul style="list-style-type: none"> 決定我國計算模式 	<ul style="list-style-type: none"> 決定我國計算模式 	<ul style="list-style-type: none"> 決定我國計算模式
12.管理費用	間接分配成本	—	<ul style="list-style-type: none"> 決定管理費用參數，例如行政費用、新用戶成本、客戶維持成本等 	<ul style="list-style-type: none"> 與主管機關討論 參考業者意見 	<ul style="list-style-type: none"> 例如實際計算期間及其他細項

資料來源：本研究整理

4.1. 網路元件成本項目決定

1.7.25. 網路元件成本項目決定

在成本計算過程中，網路元件的個數是最多也最複雜的，根據不同的精確度，所需要的網路元件參數產生極大的差異。故此節先根據各國模型進行分析，在比對我國分離會計制度及評估我國未來行動網路成本模型所需之精確度後，整理出我國網路元件的成本項目。其後並分別將各網路元件成本項目進行定義，提供業者未來提出成本項目時的依據。

整理各國成本模型中的網路元件設定，首先將網路元件分為大分類、中分類以及小分類。各國大分類一致，皆分為 BTS, TRX, Backhaul, Switching & Core, Core transmission, 加價等 6 大項。但從中分類開始則各國出現差異。本節先將各國分類方式整理於下表，但因澳洲分類方法過細，所以主要整理瑞典、英國與荷蘭的分類方式。

表 4-23 各國成本模型中的網路元件設定(1/3)

大分類	中分類	小分類	瑞典	英國	荷蘭	澳洲
BTS	Macrocell	01:Macrocell: site acquisition and preparation and lease	✓	✓	✓	✓
		02:Macrocell: equipment (1 sector)	✓	✓	✓	✓
		03:Macrocell: equipment (2 sector)	✓	✓	✓	✓
		04:Macrocell: equipment (3 sector)	✓	✓	✓	✓
	Microcell	05:Microcell: site acquisition and preparation and lease	✓	✓	✓	✓
		06:Microcell: equipment	✓	✓	✓	✓
	Picocell	07:Picocell: site acquisition and preparation and lease	✓	✓	✓	✓
		08:Picocell: equipment	✓	✓	✓	✓
TRX	Macrocell	09:Macrocell: additional TRXs	✓	✓	✓	✓
	Microcell	10:Microcell: additional TRXs	✓	✓	✓	✓
	Picocell	11:Picocell: additional TRXs	✓	✓	✓	✓
Backhaul	Microwave	12:Backhaul -2 Mbit/s microwave link	✓	✓	✓	
		13:Backhaul -8 Mbit/s microwave link	✓	✓	✓	
		14:Backhaul -16 Mbit/s microwave link	✓	✓	✓	
		15:Backhaul -32 Mbit/s microwave link	✓	✓	✓	
	Leased line	16:Leased line	✓		✓	
Switching & core	BSC	17:BSC: base unit	✓	✓	✓	
		18:BSC: BS-facing port increment	✓	✓	✓	
		19:BSC: MSC-facing port increment	✓	✓	✓	

表 4-24 各國成本模型中的網路元件設定(2/3)

大分類	中分類	小分類	瑞典	英國	荷蘭	澳洲
Switching & core	MSC	20:MSC: processor	✓	✓	✓	✓
		21:Software	✓	✓	✓	✓
		22:Interconnect interface	✓	✓		
		23:Switching Support Plant	✓	✓		
		24:MSC: Buildings (switch building preparation)	✓	✓	✓	
		25:MSC: site lease	✓	✓		
		26:MSC: BSC-facing port increment	✓	✓	✓	
		27:MSC: interconnect-facing port increment	✓	✓	✓	
	28:MSC: switch-facing port increment	✓	✓	✓		
	Others	29:HLR		✓	✓	✓
		30:SMSC	✓	✓	✓	✓
		31:3G UMTS MGW	✓			
		32:2G IP transmission	✓			
		33:Voicemail server	✓		✓	
		34:PCU	✓		✓	
		35:GGSN	✓	✓	✓	
		36:SGSN	✓	✓	✓	
		37:HSPA site upgrade		✘		
38:Network management system		✓	✓	✓	✓	

表 4-25 各國成本模型中的網路元件設定(3/3)

大分類	中分類	小分類	瑞典	英國	荷蘭	澳洲
Switching & core	Spectrum	39:2G Annual Licence fee	✓	✓	✓	✓
		40:3G Annual Licence fee		✓	✓	
Core transmission	Leased line	41:BSC: MSC 2 Mb/s leased line link	✓		✓	✓
		42:BSC: MSC 8 Mb/s leased line link	✓		✓	✓
		43:BSC: MSC 16 Mb/s leased line link	✓		✓	
		44:BSC: MSC 32 Mb/s leased line link	✓		✓	✓
		45:140 Mb/s leased line (per 2Mb/s circuit)	✓		✓	✓
	Microwave	46:BSC: MSC microwave hop base unit	✘			
Markup	Common	47:Shared macrocell		✓		
		48:Shared microcell		✓		
		49:Shared picocell		✓		
		50:Other shared equipment				✘
	Shared	51:Business overheads (Network share of)			✓	

資料來源：根據 PTS, OFCOM, OPTA, ACCC 的資料，本研究整理

註：虛線表示有同樣的概念，但定義不完全相同

整理英國、荷蘭與瑞典模型，並經過討論扣除我國沒有之項目(例如 Microwave 相關項目)，將各網路元件整理成以下 41 個成本項目如下：

表 4-26 我國網路元件成本項目一覽表

大分類	中分類	No.	小分類
BTS	Macrocell	1	Macrocell: site acquisition and preparation and lease
		2	Macrocell: equipment (1 sector)
		3	Macrocell: equipment (2 sector)
		4	Macrocell: equipment (3 sector)
	Microcell	5	Microcell: site acquisition and preparation and lease
		6	Microcell: equipment
	Picocell	7	Picocell: site acquisition and preparation and lease
		8	Picocell: equipment
TRX	Macrocell	9	Macrocell: additional TRXs
	Microcell	10	Microcell: additional TRXs
	Picocell	11	Picocell: additional TRXs
Backhaul	Leased line	12	BTS:BSC Leased line
Switching & core	BSC (基地台控制設備)	13	BSC: base unit
		14	BSC: BTS-facing port increment
		15	BSC: MSC-facing port increment
	MSC	16	MSC: processor
		17	Software
		18	Interconnect interface
		19	Switching Support Plant
		20	MSC: Buildings (switch building preparation)
		21	MSC: site lease
		22	MSC: BSC-facing port increment
		23	MSC: interconnect-facing port increment
		24	MSC: switch-facing port increment
		Others	25
	26		SMSC
	27		3G UMTS MGW

大分類	中分類	No.	小分類
		28	2G IP transmission
		29	Voicemail server
		30	PCU
		31	GGSN
		32	SGSN
		33	HSPA site upgrade
		34	Network management system
	Spectrum	35	2G Annual License fee
	36	3G Annual License fee	
Core transmission	Leased line	37	BSC: MSC 2 Mb/s leased line link
		38	BSC: MSC 8 Mb/s leased line link
		39	BSC: MSC 16 Mb/s leased line link
		40	BSC: MSC 32 Mb/s leased line link
		41	140 Mb/s leased line (per 2Mb/s circuit)

資料來源：根據 PTS, OFCOM, OPTA, ACCC 資料，本研究整理

下個步驟是比較我國分離會計後將各個列出的網路元件成本項目作精確的定義，並根據年份請業者提供相關數據。所需提供的數據包括：「單價與數量」、「單價變化趨勢」、「OPEX(營運成本)」、「OPEX 價格變化趨勢」、「CAPEX」、「使用率」、「設備耐用年限」等數據。

下頁 2 圖是以現時點(2010 年)為基準，整理業者所應提供的資料格式。期中「CAPEX」、「OPEX」、「單價」、「數量」與「使用率」等數據為每年歷史資料，「設備耐用年限」則以 2010 年計算為準，「價格趨勢」與「OPEX 價格趨勢」則不追溯以往資料，以現時點資料為主。另因模型為計算我國 2011-2013 年行動電話接續費成本，故價格趨勢須往後推估 3 年。

大分類	中分類	小分類	CAPEX	OPEX	-	單價(2008)	數量(2008)	-	-	使用率
		01:Macrocell: site acquisition								
大分類	中分類	小分類	CAPEX	OPEX	-	單價(2009)	數量(2009)	-	-	使用率
大分類 +++	中分類	小分類	CAPEX	OPEX	OPEX 價格趨勢	單價(2010)	數量(2010)	價格趨勢(%)	耐用年限	使用率
BTS	Macrocell	01:Macrocell: site acquisition and preparation and lease								
		02:Macrocell: equipment (1 sector)								
		03:Macrocell: equipment (2 sector)								
		04:Macrocell: equipment (3 sector)								
	Microcell	05:Microcell: site acquisition and preparation and lease								
		06:Microcell: equipment								
	Picocell								
									

圖 4-31 業者提供網路元件成本項目資料示意圖(1/2)

資料來源：本研究整理

Price Sheet

大分類	中分類	小分類	單價								單價的成本趨勢				
			2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
BTS	Macrocell	01:Macrocell: site acquisition and preparation and lease													
		02:Macrocell: equipment (1 sector)													
		03:Macrocell: equipment (2 sector)													
		04:Macrocell: equipment (3 sector)													
	Microcell	05:Microcell: site acquisition and preparation and lease													
		06:Microcell: equipment													
	Picocell	07:Picocell: site acquisition and preparation and lease													
		08:Picocell: equipment													

圖 4-32 業者提供網路元件成本項目資料示意圖(2/2)

資料來源：本研究整理

理想上所有的業者應提供全部的數據，但實際上卻不可得，所以期望至少一家提供各項數據，就可進行模型計算。

以英國為例，5大行動電話業者於2009年還是不能提供所有數據，但利用各業者提供的數據，OFCOM則可推估出所有的數據。但推估的方法則於此專案第二階段的Task7.1中探討。

雖然主管機關希望業者可以提供所有數據，但礙於業者內部會計系統的完備度、資訊透明度，甚至建立模型的時間壓力，各國作法有明顯的不同。發展LRIC模型早的國家如英國與瑞典，國內電信業者的資料蒐集完整，故多採用本國業者的網路元件成本資料，反之如澳洲則多以國外Benchmark為資料來源。以下整理各國網路元件成本項目資料來源與設定方法：

表 4-27 各國網路元件成本資料來源與設定方法

相關參數	瑞典	英國	荷蘭	澳洲
最新單價	根據業者的歷史數據推估	根據顧問與業者的意見、以及歷史數據推估	業者 Top-Down 計算與 Bottom-Up 計算的各網路元件價格之平均值	國際 Benchmarking
單價趨勢	根據業者的歷史數據推估	根據業者的歷史數據推估	根據業者 Bottom Up 計算的各網路元件價格之平均值推估	國際 Benchmarking
數量	根據網路規模推估	根據業者的過去與未來數據、顧問與業者的意見推估	根據業者的歷史數據之平均值推估	不使用
實際使用年限	根據業者的實際使用年數或將來使用年數推估設定	根據顧問與業者的意見、以及歷史數據推估	根據業者計算的經濟壽年與會計壽年設定	國際 Benchmarking
營運成本 (OPEX)	根據業者的歷史數據推估	根據顧問與業者的意見、以及歷史數據推估	業者 Top Down 計算與 Bottom Up 計算的各網路元件價格之平均值	國際 Benchmarking

資料來源：根據 PTS 與 ACCC 等資料，本研究整理

註：耐用年限：依據第一類電信事業會計制度及會計處理準則第2章第9條規定：「固定資產應以直線法计提折舊費用，其最低折舊年限應符合行政院所定固定資產耐用年數表之規定」

1.7.26. 網路元件定義與分離會計比較

此節分別定義行動電話 GSM(2G)與第三代行動通信(3G)服務的網路元件成本項目中的 CAPEX 與 OPEX。為了方便業者未來提供數據並瞭解我國分離會計的不足處，亦整理目前規劃出的網路元件成本項目與分離會計項目的比較。

◆ 2G/3G 的 CAPEX

首先列出行動電話 GSM 與第三代行動通信的 CAPEX 定義與分離會計的關係。

目前我國國家通訊委員會發布之「第一類電信事業經營者會計科目設置要點」是依據「第一類電信事業會計制度及會計處理準則第十條」規定訂定之。其中會計科目編號包含 8 碼，前 4 碼係依照財政部證券暨期貨管理委員會「一般行業會計科目及編號對照表」之規定，後四碼係依電信分離會計需求而編定。

目前發布之分離會計編號中僅有行動電話 GSM 的編碼，而無第三代行動通信的部分。其中行動電話 GSM 的 CAPEX 部分為資產編碼 1531 項下的 16X2 部分，但編碼與模型規劃的成本項目有精細度的差異，所以業者需在 8 碼的分離會計科目下，將所要求的成本項目細分出來。

關於第三代行動通信的部分，因尚未規定統一編碼，故建議以 1531.1FX0 原則編入我國電信分離會計資產項下。另因為 3G 執照拍賣可列入無形資產項下，故應一併置入我國電信分離會計資產項下。

因行動電話 GSM 與第三代行動通信在中分類「MSC」與「Spectrum」所使用的成本項目不同，為避免混淆，故分別整理定義與對照表如下：

表 4-28 行動電話 GSM 網路元件的 CAPEX 定義與分離會計對照表

大分類	中分類	No.	小分類	CAPEX	我國分離會計對照
BTS	Macrocell	1	Macrocell: site acquisition and preparation and lease	凡指每單位行動電話 GSM 的 Macrocell 的建置成本，包括土地及建物取得成本、基地台規劃及建設成本，但不包含基地台購買成本	• 1531.1642：行動電話 GSM 基地台中的 Macrocell 的非購買成本
		2	Macrocell: equipment (1 sector)	凡指行動電話 GSM 的 Macrocell (1 sector) 的購買成本	• 1531.1642：行動電話 GSM 基地台中的 Macrocell 各 sector 的購買成本
		3	Macrocell: equipment (2 sector)	凡指行動電話 GSM 的 Macrocell (2 sector) 的購買成本	
		4	Macrocell: equipment (3 sector)	凡指行動電話 GSM 的 Macrocell (3 sector) 的購買成本	
	Microcell	5	Microcell: site acquisition and preparation and lease	凡指每單位行動電話 GSM 的 Microcell 的建置成本，包括土地及建物取得成本、基地台規劃及建設成本，但不包含基地台購買成本	• 1531.1642：行動電話 GSM 基地台中的 Microcell 的非購買成本
		6	Microcell: equipment	凡指行動電話 GSM 的 Microcell 的購買成本	• 1531.1642：行動電話 GSM 基地台中的 Microcell 的購買成本
	Picocell	7	Picocell: site acquisition and preparation and lease	凡指每單位行動電話 GSM 的 Picocell 的建置成本，包括土地及建物取得成本、基地台規劃及建設成本，但不包含基地台購買成本	• 1531.1642：行動電話 GSM 基地台中的 Picocell 的非購買成本
		8	Picocell: equipment	凡指行動電話 GSM 的 Picocell 的購買成本	• 1531.1642：行動電話 GSM 基地台中的 Picocell 的購買成本

大分類	中分類	No.	小分類	CAPEX	我國分離會計對照
TRX	Macrocell	9	Macrocell: additional TRXs	凡指新增加行動電話 GSM 的 Macrocell 的 TRX,TRU 與 DRX 的購買成本	• 1531.1642：行動電話 GSM 基地台中的 Macrocell 新增加的 TRX,TRU 與 DRX 等收發單體購買成本
	Microcell	10	Microcell: additional TRXs	凡指新增加行動電話 GSM 的 Microcell 的 TRX,TRU 與 DRX 的購買成本	• 1531.1642：行動電話 GSM 基地台中的 Microcell 新增加的 TRX,TRU 與 DRX 等收發單體購買成本
	Picocell	11	Picocell: additional TRXs	凡指新增加行動電話 GSM 的 Picocell 的 TRX,TRU 與 DRX 的購買成本	• 1531.1642：行動電話 GSM 基地台中的 Picocell 新增加的 TRX,TRU 與 DRX 等收發單體購買成本
Switching & Core	BSC (基地台控制設備)	12	BSC: base unit	凡指行動電話 GSM 的 BSC 單體的購買成本	• 1531.1632：行動電話 GSM 交換傳輸設備中 BSC 部分購買成本
		13	BSC: BTS-facing port increment	凡指增加一個行動電話 GSM 的 BSC 至 BTS 的 port 單體的購買成本	• 1531.1662：行動電話 GSM 網路介面設備中 BSC 至 BTS 的 port 單體的購買成本
		14	BSC: MSC-facing port increment	凡指增加一個行動電話 GSM 的 BSC 至 MSC 的 port 單體的購買成本	• 1531.1662：行動電話 GSM 網路介面設備中 BSC 至 MSC 的 port 單體的購買成本
	MSC	15	MSC: processor	凡指行動電話 GSM 的 MSC 設備的 Processor 建置成本	• 1531.1672：行動電話 GSM 網路管理系統中，MSC 設備的網路管理系統建置成本
		16	Software	凡指行動電話 GSM 的 MSC 設備的網路管理系統建置成本	• 1531.1672：行動電話 GSM 網路管理系統中，MSC 設備的網路管理系統建置成本

大分類	中分類	No.	小分類	CAPEX	我國分離會計對照
		17	Interconnect interface	凡指行動電話 GSM 的 MSC 的網路介面設備的取得成本	• 1531.1662：行動電話 GSM 網路介面設備中，MSC 設備的取得成本
		18	Switching Support Plant	凡指行動電話 GSM 的 Switching Support Plant 建置成本	• 1521.2600：非通信設備固定資產項下的「房屋及建築物」中，用於行動電話 GSM 的 Switching Support Plant 建置成本
		19	MSC: Buildings (switch building preparation)	凡指行動電話 GSM 的 MSC 設備設置的建物取得成本	• 1521.2600：非通信設備固定資產項下的「房屋及建築物」中，用於行動電話 GSM 的 MSC 設備設置的建物取得成本
		20	MSC: site lease	凡指行動電話 GSM 的 MSC 設備設置時的土地取得成本	• 1501.2600：非通信設備固定資產項下的「土地」項目中，用於行動電話 GSM 的 MSC 設備設置時的土地取得成本
		21	MSC: BSC-facing port increment	凡指增加一個行動電話 GSM 的 MSC 至 BSC 的 port 單體的購買成本	• 1531.1662：行動電話 GSM 網路介面設備中，增加一個行動電話 GSM 的 MSC 至 BSC 的 port 單體的購買成本
		22	MSC: interconnect-facing port increment	凡指增加一個行動電話 GSM 的 MSC 內部用的 port 單體的購買成本	• 1531.1662：行動電話 GSM 網路介面設備中，增加一個行動電話 GSM 的 MSC 內部用的 port 單體的購買成本
		23	MSC: switch-facing port increment	凡指增加一個行動電話 GSM 的 MSC 的 switch port 單體的購買成本	• 1531.1632：行動電話 GSM 交換傳輸設備中，凡指增加一個行動電話 GSM 的 MSC 的 switch port 單體的購買成本
	Others	24	HLR	凡指行動電話 GSM 的 HLR 設備的取得成本	• 1531.1672：行動電話 GSM 網路管理系統中，GSM 的 HLR 設備的取得成本

大分類	中分類	No.	小分類	CAPEX	我國分離會計對照
		25	SMSC	凡指行動電話 GSM 的 SMSC 設備的取得成本	• 1531.16W2：行動電話 GSM 其他支援中，行動電話 GSM 的 SMSC 設備的取得成本
		26	2G IP transmission	凡指行動電話 GSM 的 2G IP Transmission 設備的取得成本	• 1531.16W2：行動電話 GSM 其他支援中，行動電話 GSM 的 2G IP Transmission 設備的取得成本
		27	Voicemail server	凡指行動電話 GSM 的 Voicemail server 設備的取得成本	• 1531.16W2：行動電話 GSM 其他支援中，行動電話 GSM 的 Voicemail server 設備的取得成本
		28	PCU	凡指行動電話 GSM 的 PCU 設備的取得成本	• 1531.16W2：行動電話 GSM 其他支援中，行動電話 GSM 的 PCU 設備的取得成本
		29	GGSN	凡指行動電話 GSM 的 GGSN 設備的取得成本	• 1531.16W2：行動電話 GSM 其他支援中，行動電話 GSM 的 GGSN 設備的取得成本
		30	SGSN	凡指行動電話 GSM 的 SGSN 設備的取得成本	• 1531.16W2：行動電話 GSM 其他支援中，行動電話 GSM 的 SGSN 設備的取得成本
		31	Network management system	凡指行動電話 GSM 中，除了 MSC 本身的網路管理系統設備的取得成本	• 1531.1672：行動電話 GSM 網路管理系統中，除了 MSC 本身的網路管理系統設備的取得成本
	Spectrum	32	2G Annual License fee	我國無 GSM 拍賣費	• 無

資料來源：「第一類電信事業經營者會計科目設置要點」，本研究整理

表 4-29 第三代行動電話網路元件的 CAPEX 定義與分離會計對照表

大分類	中分類	No.	小分類	CAPEX	我國分離會計對照
BTS	Macrocell	1	Macrocell: site acquisition and preparation and lease	凡指每單位第三代行動通信的 Macrocell 的建置成本，包括土地及建物取得成本、基地台規劃及建設成本，但不包含基地台購買成本	• 1531.1F40(建議)：第三代行動通信基地台中的 Macrocell 的非購買成本
		2	Macrocell: equipment (1 sector)	凡指第三代行動通信的 Macrocell (1 sector)的購買成本	• 1531.1F40(建議)：第三代行動通信基地台中的 Macrocell 各 sector 的購買成本
		3	Macrocell: equipment (2 sector)	凡指第三代行動通信的 Macrocell (2 sector)的購買成本	
		4	Macrocell: equipment (3 sector)	凡指第三代行動通信的 Macrocell (3 sector)的購買成本	
	Microcell	5	Microcell: site acquisition and preparation and lease	凡指每單位第三代行動通信的 Microcell 的建置成本，包括土地及建物取得成本、基地台規劃及建設成本，但不包含基地台購買成本	• 1531.1F40(建議)：第三代行動通信基地台中的 Microcell 的非購買成本
		6	Microcell: equipment	凡指第三代行動通信的 Microcell 的購買成本	• 1531.1F40(建議)：第三代行動通信基地台中的 Microcell 的購買成本
	Picocell	7	Picocell: site acquisition and preparation and lease	凡指每單位第三代行動通信的 Picocell 的建置成本，包括土地及建物取得成本、基地台規劃及建設成本，但不包含基地台購買成本	• 1531.1F40(建議)：第三代行動通信基地台中的 Picocell 的非購買成本
		8	Picocell: equipment	凡指第三代行動通信的 Picocell 的購買成本	• 1531.1F40(建議)：第三代行動通信基地台中的 Picocell 的購買成本

大分類	中分類	No.	小分類	CAPEX	我國分離會計對照
TRX	Macrocell	9	Macrocell: additional TRXs	凡指新增加第三代行動通信的 Macrocell 的 TRX,TRU 與 DRX 的購買成本	• 1531.1F40(建議): 第三代行動通信基地台中的 Macrocell 新增加的 TRX,TRU 與 DRX 等收發單體購買成本
	Microcell	10	Microcell: additional TRXs	凡指新增加第三代行動通信的 Microcell 的 TRX,TRU 與 DRX 的購買成本	• 1531.1F40(建議): 第三代行動通信基地台中的 Microcell 新增加的 TRX,TRU 與 DRX 等收發單體購買成本
	Picocell	11	Picocell: additional TRXs	凡指新增加第三代行動通信的 Picocell 的 TRX,TRU 與 DRX 的購買成本	• 1531.1F40(建議): 第三代行動通信基地台中的 Picocell 新增加的 TRX,TRU 與 DRX 等收發單體購買成本
Switching & Core	BSC (基地台控制設備)	12	BSC: base unit	凡指第三代行動通信的 BSC 單體的購買成本	• 1531.1F30(建議): 第三代行動通信交換傳輸設備中 BSC 部分購買成本
		13	BSC: BTS-facing port increment	凡指增加一個第三代行動通信的 BSC 至 BTS 的 port 單體的購買成本	• 1531.1F60(建議): 第三代行動通信網路介面設備中 BSC 至 BTS 的 port 單體的購買成本
		14	BSC: MSC-facing port increment	凡指增加一個第三代行動通信的 BSC 至 MSC 的 port 單體的購買成本	• 1531.1F60(建議): 第三代行動通信網路介面設備中 BSC 至 MSC 的 port 單體的購買成本
	MSC	15	MSC: processor	凡指第三代行動通信的 MSC 設備的 Processor 建置成本	• 1531.1F70(建議): 第三代行動通信網路管理系統中, MSC 設備的網路管理系統建置成本
		16	Software	凡指第三代行動通信的 MSC 設備的網路管理系統建置成本	• 1531.1F70(建議): 第三代行動通信網路管理系統中, MSC 設備的網路管理系統建置成本

大分類	中分類	No.	小分類	CAPEX	我國分離會計對照
		17	Interconnect interface	凡指第三代行動通信的 MSC 的網路介面設備的取得成本	• 1531.1F60(建議)：第三代行動通信網路介面設備中，MSC 設備的取得成本
		18	Switching Support Plant	凡指第三代行動通信的 Switching Support Plant 建置成本	• 1521.2F00：非通信設備固定資產項下的「房屋及建築物」中，用於第三代行動通信的 Switching Support Plant 建置成本
		19	MSC: Buildings (switch building preparation)	凡指第三代行動通信的 MSC 設備設置的建物取得成本	• 1521.2F00：非通信設備固定資產項下的「房屋及建築物」中，用於第三代行動通信的 MSC 設備設置的建物取得成本
		20	MSC: site lease	凡指第三代行動通信的 MSC 設備設置時的土地取得成本	• 1501.2F00：非通信設備固定資產項下的「土地」項目中，用於第三代行動通信的 MSC 設備設置時的土地取得成本
		21	MSC: BSC-facing port increment	凡指增加一個第三代行動通信的 MSC 至 BSC 的 port 單體的購買成本	• 1531.1F60(建議)：第三代行動通信網路介面設備中，增加一個 MSC 至 BSC 的 port 單體的購買成本
		22	MSC: interconnect-facing port increment	凡指增加一個第三代行動通信的 MSC 內部用的 port 單體的購買成本	• 1531.1F60(建議)：第三代行動通信網路介面設備中，增加一個 MSC 內部用的 port 單體的購買成本
		23	MSC: switch-facing port increment	凡指增加一個第三代行動通信的 MSC 的 switch port 單體的購買成本	• 1531.1F30(建議)：第三代行動通信交換傳輸設備中，凡指增加一個 MSC 的 switch port 單體的購買成本

大分類	中分類	No.	小分類	CAPEX	我國分離會計對照
	Others	24	HLR	凡指第三代行動通信的 HLR 設備的取得成本	• 1531.1F70(建議)：第三代行動通信網路管理系統中，GSM 的 HLR 設備的取得成本
		25	3G UMTS MGW	凡指第三代行動通信的 UMTS MGW 設備的取得成本	• 1531.1F70(建議)：第三代行動通信網路管理系統中，UMTS MGW 設備的取得成本
		26	Voicemail server	凡指第三代行動通信的 Voicemail server 設備的取得成本	• 1531.1FW0(建議)：第三代行動通信其他支援中，Voicemail server 設備的取得成本
		27	PCU	凡指第三代行動通信的 PCU 設備的取得成本	• 1531.1FW0(建議)：第三代行動通信其他支援中，PCU 設備的取得成本
		28	GGSN	凡指第三代行動通信的 GGSN 設備的取得成本	• 1531.1FW0(建議)：第三代行動通信其他支援中，GGSN 設備的取得成本
		29	SGSN	凡指第三代行動通信的 SGSN 設備的取得成本	• 1531.1FW0(建議)：第三代行動通信其他支援中，SGSN 設備的取得成本
		30	HSPA site upgrade	凡指第三代行動通信的 HSPA 升級的成本	• 1531.1FW0(建議)：第三代行動通信網路其他支援設備中，第三代行動通信的 HSPA 升級的成本
	31	Network management system	凡指第三代行動通信中，除了 MSC 本身的網路管理系統設備的取得成本	• 1531.1F70(建議)：第三代行動通信網路管理系統中，除 MSC 本身的網路管理系統設備的取得成本	
	Spectrum	32	3G Annual License fee	凡指行動電話 3G 拍賣費	• 17XX.2F00(建議)：增加分離會計項目資產項目：第三代行動通信執照無形

大分類	中分類	No.	小分類	CAPEX	我國分離會計對照
					資產項

資料來源：「第一類電信事業經營者會計科目設置要點」，本研究整理

◆ 2G/3G 的 OPEX

目前「第一類電信事業經營者會計科目設置要點」的分類中，將營業成本以 5XXX 編碼。營業成本的定義為：「營業成本包括機器設備及其機房之折舊費用、維修費用以及所分攤的各項間接營業成本等項目」。

但此處計算我國行動網路接續費成本模型中，網路元件成本項目的營業成本時，其定義為：「營業成本包括操作人員之薪資、維修費用，亦即須扣除折舊費用與各項間接營業成本分攤。」

此定義主要是因為會計上的折舊與模型計算的折舊不同，故業者需提供折舊前的資料，而由模型中以經濟折舊或其他折舊方式處理。而各項間接營業成本的分攤是屬於加價範圍，必須扣除後由加價的地方進行處理。

編碼的部分與資產大類相同，目前發布之分離會計編號中僅有行動電話 GSM 的編碼，而無第三代行動通信的編碼。其中行動電話 GSM 的營業成本以 5XXX.16X2 方式歸類，編碼與模型規劃的成本項目有精細度的差異，所以業者需在 8 碼的分離會計科目下，將所要求的成本項目細分出來。

關於第三代行動通信的部分，因尚未規定統一編碼，故建議以 5XXX.1FX0 原則編入我國電信分離會計營業成本項下。

因行動電話 GSM 與第三代行動通信在中分類「MSC」與「Spectrum」所使用的成本項目不同，為避免混淆，故分別將 2G 與 3G 的 OPEX 定義與分離會計對照表整理如下：

表 4-30 行動電話 GSM 網路元件的 OPEX 定義與分離會計對照表

大分類	中分類	No.	小分類	OPEX	我國分離會計對照
BTS	Macrocell	1	Macrocell: site acquisition and preparation and lease	凡指每單位行動電話 GSM 的 Macrocell 基地台建置的土地租賃、直接維運成本以及網路修繕成本	<ul style="list-style-type: none"> • 5XXX.1642：行動電話 GSM 基地台中的 Macrocell 的營業成本扣除折舊及間接營業費用分攤(以下同) • 5XXX.1642：行動電話 GSM 基地台中的 Macrocell 各 sector 的營業成本
		2	Macrocell: equipment (1 sector)	凡指行動電話 GSM 的 Macrocell (1 sector)的直接維運成本	
		3	Macrocell: equipment (2 sector)	凡指行動電話 GSM 的 Macrocell (2 sector)的直接維運成本	
		4	Macrocell: equipment (3 sector)	凡指行動電話 GSM 的 Macrocell (3 sector)的直接維運成本	
	Microcell	5	Microcell: site acquisition and preparation and lease	凡指每單位行動電話 GSM 的 Microcell 基地台建置的土地租賃、直接維運成本以及網路修繕成本	• 5XXX.1642：行動電話 GSM 基地台中的 Microcell 的營業成本
		6	Microcell: equipment	凡指行動電話 GSM 的 Microcell 的營業成本與直接維運成本	• 5XXX.1642：行動電話 GSM 基地台中的 Microcell 的營業成本
	Picocell	7	Picocell: site acquisition and preparation and lease	凡指每單位行動電話 GSM 的 Picocell 基地台建置的、直接維運成本以及網路修繕成本	• 5XXX.1642：行動電話 GSM 基地台中的 Picocell 的營業成本
		8	Picocell: equipment	凡指行動電話 GSM 的 Picocell 的直接維運成本	• 5XXX.1642：行動電話 GSM 基地台中的 Picocell 的營業成本
TRX	Macrocell	9	Macrocell: additional TRXs	凡指新增加行動電話 GSM 的 Macrocell 的 TRX,TRU 與 DRX 的網路修繕及直接維運成本	• 5XXX.1642：行動電話 GSM 基地台中的 Macrocell 新增加的 TRX,TRU 與 DRX 等收發單體所發生的營業成本

大分類	中分類	No.	小分類	OPEX	我國分離會計對照
	Microcell	10	Microcell: additional TRXs	凡指新增加行動電話 GSM 的 Microcell 的 TRX,TRU 與 DRX 的網路修繕及直接維運成本	• 5XXX.1642：行動電話 GSM 基地台 中的 Microcell 新增加的 TRX,TRU 與 DRX 等收發單體所發生的營業成本
	Picocell	11	Picocell: additional TRXs	凡指新增加行動電話 GSM 的 Picocell 的 TRX,TRU 與 DRX 的網路修繕及直接維運成本	• 5XXX.1642：行動電話 GSM 基地台 中的 Picocell 新增加的 TRX,TRU 與 DRX 等收發單體所發生的營業成本
Backhaul	Leased line	12	BTS:BSC Leased line	凡指自行動電話 GSM 的 BSC 至 BTS 之專線電路之維運費及租賃費均屬之	• 5XXX.1612：行動電話 GSM 端路中，自行動電話 GSM 的 BSC 至 BTS 之專線電路及管道租賃及營業成本
Switching & Core	BSC (基地台控制設備)	13	BSC: base unit	BSC: base unit	• 5XXX.1662：凡指行動電話 GSM 的 BSC 單體的網路修繕及直接維運成本
		14	BSC: BTS-facing port increment	BSC: BTS-facing port increment	• 5XXX.1662：凡指增加一個行動電話 GSM 的 BSC 至 BTS 的 port 單體的直接維運成本
		15	BSC: MSC-facing port increment	BSC: MSC-facing port increment	• 5XXX.1662：凡指增加一個行動電話 GSM 的 BSC 至 MSC 的 port 單體的直接維運成本
	MSC	16	MSC: processor	MSC: processor	• 5XXX.1672：凡指行動電話 GSM 的 MSC 設備的 Processor 維運成本及網路修繕成本
		17	Software	凡指行動電話 GSM 的 MSC 設備的網路管理系統維運成本	• 5XXX.1672：行動電話 GSM 網路管理系統中，MSC 設備的網路管理系統之營業成本
		18	Interconnect interface	凡指行動電話 GSM 的 MSC 的網路介面設備的直接維運成本	• 5XXX.1662：行動電話 GSM 網路介面設備中，MSC 設備的營業成本

大分類	中分類	No.	小分類	OPEX	我國分離會計對照
		19	Switching Support Plant	凡指行動電話 GSM 的 Switching Support Plant 設備的直接維運成本	<ul style="list-style-type: none"> • 5XXX.2X00：非通信設備固定資產項下的「房屋及建築物」中，用於行動電話 GSM 的 Switching Support Plant 的租賃及營業成本
		20	MSC: Buildings (switch building preparation)	凡指行動電話 GSM 的 MSC 設備設置時的建物租賃成本、直接維運費用與網路修繕費用	<ul style="list-style-type: none"> • 5XXX.2X00：非通信設備固定資產項下的「房屋及建築物」中，用於行動電話 GSM 的 MSC 設備設置的建物的租賃及營業成本
		21	MSC: site lease	凡指行動電話 GSM 的 MSC 設備設置時的土地租賃成本、直接維運費用與網路修繕費用	<ul style="list-style-type: none"> • 5XXX.2X00：非通信設備固定資產項下的「土地」項目中，用於行動電話 GSM 的 MSC 設備設置時的土地的租賃及營業成本
		22	MSC: BSC-facing port increment	凡指增加一個行動電話 GSM 的 MSC 至 BSC 的 port 單體的直接維運成本	<ul style="list-style-type: none"> • 5XXX.1662：行動電話 GSM 網路介面設備中，增加一個行動電話 GSM 的 MSC 至 BSC 的 port 單體的營業成本
		23	MSC: interconnect-facing port increment	凡指增加一個行動電話 GSM 的 MSC 內部用的 port 單體的直接維運成本	<ul style="list-style-type: none"> • 5XXX.1662：行動電話 GSM 網路介面設備中，增加一個行動電話 GSM 的 MSC 內部用的 port 單體的營業成本
		24	MSC: switch-facing port increment	凡指增加一個行動電話 GSM 的 MSC 的 switch port 單體的直接維運成本	<ul style="list-style-type: none"> • 5XXX.1632：行動電話 GSM 交換傳輸設備中，凡指增加一個行動電話 GSM 的 MSC 的 switch port 單體的營業成本

大分類	中分類	No.	小分類	OPEX	我國分離會計對照
	Others	25	HLR	凡指行動電話 GSM 的 HLR 設備的直接維運成本及網路修繕成本	• 5XXX.1672：行動電話 GSM 網路管理系統中，GSM 的 HLR 設備的營業成本
		26	SMSC	凡指行動電話 GSM 的 SMSC 設備的直接維運成本及網路修繕成本	• 5XXX.16W2：行動電話 GSM 其他支援中，行動電話 GSM 的 SMSC 設備的營業成本
		27	2G IP transmission	凡指行動電話 GSM 的 2G IP Transmission 設備的直接維運成本及網路修繕成本	• 5XXX.16W2：行動電話 GSM 其他支援中，行動電話 GSM 的 2G IP Transmission 設備的營業成本
		28	Voicemail server	凡指行動電話 GSM 的 Voicemail server 設備的直接維運成本及網路修繕成本	• 5XXX.16W2：行動電話 GSM 其他支援中，行動電話 GSM 的 Voicemail server 設備的營業成本
		29	PCU	凡指行動電話 GSM 的 PCU 設備的直接維運成本及網路修繕成本	• 5XXX.16W2：行動電話 GSM 其他支援中，行動電話 GSM 的 PCU 設備的營業成本
		30	GGSN	凡指行動電話 GSM 的 GGSN 設備的直接維運成本及網路修繕成本	• 5XXX.16W2：行動電話 GSM 其他支援中，行動電話 GSM 的 GGSN 設備的營業成本
		31	SGSN	凡指行動電話 GSM 的 SGSN 設備的直接維運成本及網路修繕成本	• 5XXX.16W2：行動電話 GSM 其他支援中，行動電話 GSM 的 SGSN 設備的營業成本

大分類	中分類	No.	小分類	OPEX	我國分離會計對照
		32	Network management system	凡指行動電話 GSM 的網路管理系統設備的直接維運成本	• 5XXX.1672：行動電話 GSM 網路管理系統中，除了 MSC 本身的網路管理系統設備的營業成本
	Spectrum	33	2G Annual License fee	凡指行動電話 GSM 特許費及頻率使用費	• 5XXX.23X0：特許費用 • 5XXX.24X0：頻率使用費用
Core transmission	Leased line	34	37:BSC: MSC 2 Mb/s leased line link	凡指自行動電話 GSM 的 BSC 至 MSC 之 2M 專線電路之維運費及租賃費均屬之	• 5XXX.1622：行動電話 GSM 中繼線中，BSC 至 MSC 之 2M 專線電路及管道之租賃及營業成本
		35	38:BSC: MSC 8 Mb/s leased line link	凡指自行動電話 GSM 的 BSC 至 MSC 之 8M 專線電路之維運費及租賃費均屬之	• 5XXX.1622：行動電話 GSM 中繼線中，BSC 至 MSC 之 8M 專線電路及管道之租賃及營業成本
		36	39:BSC: MSC 16 Mb/s leased line link	凡指自行動電話 GSM 的 BSC 至 MSC 之 16M 專線電路之維運費及租賃費均屬之	• 5XXX.1622：行動電話 GSM 中繼線中，BSC 至 MSC 之 16M 專線電路及管道之租賃及營業成本
		37	40:BSC: MSC 32 Mb/s leased line link	凡指自行動電話 GSM 的 BSC 至 MSC 之 32M 專線電路之維運費及租賃費均屬之	• 5XXX.1622：行動電話 GSM 中繼線中，BSC 至 MSC 之 32M 專線電路及管道之租賃及營業成本
		38	41:140 Mb/s leased line (per 2Mb/s circuit)	凡指自行動電話 GSM 的 BSC 至 MSC 之 140M 專線電路之維運費及租賃費均屬之	• 5XXX.1622：行動電話 GSM 中繼線中，BSC 至 MSC 之 140M 專線電路及管道之租賃及營業成本

資料來源：「第一類電信事業經營者會計科目設置要點」，本研究整理

表 4-31 第三代行動電話網路元件的 OPEX 定義與分離會計對照表

大分類	中分類	No.	小分類	OPEX	我國分離會計對照
BTS	Macrocell	1	Macrocell: site acquisition and preparation and lease	凡指每單位第三代行動通信的 Macrocell 基地台建置的土地租賃、直接維運成本以及網路修繕成本	<ul style="list-style-type: none"> • 5XXX.1F40(建議)：第三代行動通信基地台中的 Macrocell 的營業成本扣除折舊及間接營業費用分攤(以下同) • 5XXX.1F40(建議)：第三代行動通信基地台中的 Macrocell 各 sector 的營業成本
		2	Macrocell: equipment (1 sector)	凡指第三代行動通信的 Macrocell (1 sector)的直接維運成本	
		3	Macrocell: equipment (2 sector)	凡指第三代行動通信的 Macrocell (2 sector)的直接維運成本	
		4	Macrocell: equipment (3 sector)	凡指第三代行動通信的 Macrocell (3 sector)的直接維運成本	
	Microcell	5	Microcell: site acquisition and preparation and lease	凡指每單位第三代行動通信的 Microcell 基地台建置的土地租賃、直接維運成本以及網路修繕成本	<ul style="list-style-type: none"> • 5XXX.1F40(建議)：第三代行動通信基地台中的 Microcell 的營業成本 • 5XXX.1F40(建議)：第三代行動通信基地台中的 Microcell 的營業成本
		6	Microcell: equipment	凡指第三代行動通信的 Microcell 的營業成本與直接維運成本	
	Picocell	7	Picocell: site acquisition and preparation and lease	凡指每單位第三代行動通信的 Picocell 基地台建置的、直接維運成本以及網路修繕成本	<ul style="list-style-type: none"> • 5XXX.1F40(建議)：第三代行動通信基地台中的 Picocell 的營業成本 • 5XXX.1F40(建議)：第三代行動通信基地台中的 Picocell 的營業成本
		8	Picocell: equipment	凡指第三代行動通信的 Picocell 的直接維運成本	
TRX	Macrocell	9	Macrocell: additional TRXs	凡指新增加第三代行動通信 Macrocell 的 TRX, TRU 與 DRX 的網路修繕及直	<ul style="list-style-type: none"> • 5XXX.1F40(建議)：第三代行動通信基地台中的 Macrocell 新增加的

大分類	中分類	No.	小分類	OPEX	我國分離會計對照
				接維運成本	TRX,TRU 與 DRX 等收發單體所發生營業成本
	Microcell	10	Microcell: additional TRXs	凡指新增加第三代行動通信 Microcell 的 TRX,TRU 與 DRX 的網路修繕及直接維運成本	<ul style="list-style-type: none"> • 5XXX.1F40(建議)：第三代行動通信基地台中的 Microcell 新增加的 TRX,TRU 與 DRX 等收發單體所發生營業成本
	Picocell	11	Picocell: additional TRXs	凡指新增加第三代行動通信 Picocell 的 TRX,TRU 與 DRX 的網路修繕及直接維運成本	<ul style="list-style-type: none"> • 5XXX.1F40(建議)：第三代行動通信基地台中的 Picocell 新增加的 TRX,TRU 與 DRX 等收發單體所發生營業成本
Backhaul	Leased line	12	BTS:BSC Leased line	凡指自第三代行動通信的 BSC 至 BTS 之專線電路之維運費及租賃費均屬之	<ul style="list-style-type: none"> • 5XXX.1F10(建議)：第三代行動通信端路中，自第三代行動通信的 BSC 至 BTS 之專線電路及管道租賃及營業成本
Switching & Core	BSC (基地台控制設備)	13	BSC: base unit	凡指第三代行動通信的 BSC 單體的網路修繕及直接維運成本	<ul style="list-style-type: none"> • 5XXX.1F30(建議)：第三代行動通信交換傳輸設備中 BSC 部分的營業成本
		14	BSC: BTS-facing port increment	凡指增加一個第三代行動通信的 BSC 至 BTS 的 port 單體的直接維運成本	<ul style="list-style-type: none"> • 5XXX.1F60(建議)：第三代行動通信網路介面設備中 BSC 至 BTS 的 port 單體的營業成本
		15	BSC: MSC-facing port increment	凡指增加一個第三代行動通信的 BSC 至 MSC 的 port 單體的直接維運成本	<ul style="list-style-type: none"> • 5XXX.1F60(建議)：第三代行動通信網路介面設備中 BSC 至 MSC 的 port 單體的營業成本

大分類	中分類	No.	小分類	OPEX	我國分離會計對照
	MSC	16	MSC: processor	凡指第三代行動通信的 MSC 設備的 Processor 維運成本及網路修繕成本	• 5XXX.1F70(建議)：第三代行動通信網路管理系統中，MSC 設備的網路管理系統之營業成本
		17	Software	凡指第三代行動通信的 MSC 設備的網路管理系統維運成本	• 5XXX.1F70(建議)：第三代行動通信網路管理系統中，MSC 設備的網路管理系統之營業成本
		18	Interconnect interface	凡指第三代行動通信的 MSC 的網路介面設備的直接維運成本	• 5XXX.1F60(建議)：第三代行動通信網路介面設備中，MSC 設備的營業成本
		19	Switching Support Plant	凡指第三代行動通信的 Switching Support Plant 設備的直接維運成本	• 5XXX.2F00(建議)：非通信設備固定資產項下的「房屋及建築物」中，用於第三代行動通信的 Switching Support Plant 之營業成本
		20	MSC: Buildings (switch building preparation)	凡指第三代行動通信的 MSC 設備設置時的建物租賃成本、直接維運費用與網路修繕費用	• 5XXX.2F00(建議)：非通信設備固定資產項下的「房屋及建築物」中，用於第三代行動通信的 MSC 設備設置的建物租賃及營業成本
		21	MSC: site lease	凡指第三代行動通信的 MSC 設備設置時的土地租賃成本、直接維運費用與網路修繕費用	• 5XXX.2F00(建議)：非通信設備固定資產項下的「土地」項目中，用於第三代行動通信的 MSC 設備設置時的土地租賃及營業成本
		22	MSC: BSC-facing port increment	凡指增加一個第三代行動通信的 MSC 至 BSC 的 port 單體的直接維運成本	• 5XXX.1F60(建議)：第三代行動通信網路介面設備中，增加一個 MSC 至 BSC 的 port 單體所發生的營業成本

大分類	中分類	No.	小分類	OPEX	我國分離會計對照
		23	MSC: interconnect-facing port increment	凡指增加一個第三代行動通信的 MSC 內部用的 port 單體的直接維運成本	• 5XXX.1F60(建議)：第三代行動通信網路介面設備中，增加一個 MSC 內部用的 port 單體所發生的營業成本
		24	MSC: switch-facing port increment	凡指增加一個第三代行動通信的 MSC 的 switch port 單體的直接維運成本	• 5XXX.1F30(建議)：第三代行動通信交換傳輸設備中，凡指增加一個 MSC 的 switch port 單體所發生的營業成本
	Others	25	HLR	凡指第三代行動通信的 HLR 設備的直接維運成本及網路修繕成本	• 5XXX.1F70(建議)：第三代行動通信網路管理系統中，HLR 設備的營業成本
		26	3G UMTS MGW	凡指第三代行動通信的 UMTS MGW 設備的直接維運成本及網路修繕成本	• 5XXX.1F70(建議)：第三代行動通信網路管理系統中，UMTS MGW 設備的營業成本
		27	Voicemail server	凡指第三代行動通信的 Voicemail server 設備的直接維運成本及網路修繕成本	• 5XXX.1FW0(建議)：第三代行動通信其他支援中，Voicemail server 設備的營業成本
		28	PCU	凡指第三代行動通信的 PCU 設備的直接維運成本及網路修繕成本	• 5XXX.1FW0(建議)：第三代行動通信其他支援中，PCU 設備的營業成本
		29	GGSN	凡指第三代行動通信的 GGSN 設備的直接維運成本及網路修繕成本	• 5XXX.1FW0(建議)：第三代行動通信其他支援中，GGSN 設備的營業成本

大分類	中分類	No.	小分類	OPEX	我國分離會計對照
		30	SGSN	凡指第三代行動通信的 SGSN 設備的直接維運成本及網路修繕成本	• 5XXX.1FW0(建議)：第三代行動通信其他支援中，SMSC 設備的營業成本
		31	HSPA site upgrade	凡指第三代行動通信的 HSPA 升級的直接維運成本	• 5XXX.1FW0(建議)：第三代行動通信其他支援中，第三代行動通信升級的營業成本
		32	Network management system	凡指第三代行動通信的網路管理系統設備的直接維運成本	• 5XXX.1F70(建議)：第三代行動通信網路管理系統中，除了 MSC 本身的網路管理系統設備的營業成本
	Spectrum	33	3G Annual License fee	凡指第三代行動通信特許費及頻率使用費	• 5XXX.23X0：特許費用 • 5XXX.24X0：頻率使用費用
Core transmission	Leased line	34	BSC: MSC 2 Mb/s leased line link	凡指自第三代行動通信的 BSC 至 MSC 之 2M 專線電路之維運費及租賃費均屬之	• 5XXX.1F20(建議)：第三代行動通信中繼線中，BSC 至 MSC 之 2M 專線電路及管道租賃及營業成本
		35	BSC: MSC 8 Mb/s leased line link	凡指自第三代行動通信的 BSC 至 MSC 之 8M 專線電路之維運費及租賃費均屬之	• 5XXX.1F20(建議)：第三代行動通信中繼線中，BSC 至 MSC 之 8M 專線電路及管道租賃及營業成本
		36	BSC: MSC 16 Mb/s leased line link	凡指自第三代行動通信的 BSC 至 MSC 之 16M 專線電路之維運費及租賃費均屬之	• 5XXX.1F20(建議)：第三代行動通信中繼線中，BSC 至 MSC 之 16M 專線電路及管道租賃及營業成本
		37	BSC: MSC 32 Mb/s leased	凡指自第三代行動通信的 BSC 至 MSC	• 5XXX.1F20(建議)：第三代行動通信中繼線中，BSC 至 MSC 之 32M 專

大分類	中分類	No.	小分類	OPEX	我國分離會計對照
			line link	之 32M 專線電路之維運費及租賃費均屬之	線電路及管道租賃及營業成本
		38	140 Mb/s leased line (per 2Mb/s circuit)	凡指自第三代行動通信的 BSC 至 MSC 之 140M 專線電路之維運費及租賃費均屬之	<ul style="list-style-type: none"> • 5XXX.1F20(建議)：第三代行動通信中繼線中，BSC 至 MSC 之 140M 專線電路及管道租賃及營業成本

資料來源：「第一類電信事業經營者會計科目設置要點」，本研究整理

◆ 加價與分離會計

目前「第一類電信事業經營者會計科目設置要點」的分類中，與加價相關的主要是間接分配成本的部分。根據各國對加價的概念(詳見下節)，行銷費用與一般管理成本會列入加價的計算，故先將相關的會計科目整理如下表：

表 4-32 加價與分離會計對照表

大分類	中分類	小分類	我國分離會計對照
加價	間接分配成本	行銷費用	• 6XXX.13X0：行銷費用下行動通信支出占比
		一般管理成本 (6XXX.2000)	<ul style="list-style-type: none"> • 6XXX.21X0：一般管理成本中「執行與規劃」 • 6XXX.22X0：一般管理成本中「採購」 • 6XXX.23X0：一般管理成本中「財務與會計」 • 6XXX.24X0：一般管理成本中「資訊科技」 • 6XXX.25X0：一般管理成本中「研究發展」 • 6XXX.26X0：一般管理成本中「管制事項」 • 6XXX.27X0：一般管理成本中「其他」

資料來源：「第一類電信事業經營者會計科目設置要點」，本研究整理

4.2. 參數設定

此節說明設定模型計算時的必要參數，主要包括「財務參數」、「網路設計」、「網路需求與服務範圍」與「加價」等4大類參數，在檢視參數的各個成本項目後，作為成本模型的建立依據。

1.7.27. 財務參數設定

財務參數部分主要說明行動網路接續費成本計算模型中，各國對營運資金與加權平均資金成本(Weighted Average Cost of Capital, WACC)的作法並提出我國模型的建議。

◆ 營運資金

營運資金在行動網路接續費模型中的重點在於：「是否因為營運資金所損失的機會成本，需反映在接續費成本計算中。」

荷蘭與瑞典、英國的行動網路接續費成本模型是分別採用 Pure Bottom Up LRIC 與 Bottom Up LRIC+模型，但其技術與網路設計等都在最有效率的假設前提下，資金方面亦是假設最有效率的情形，因最有效率的資金不存在資金移動時差，在不考慮資金的機會成本時，營運資金的成本不需納入模型中計算。

但澳洲模型中，則同意營運資金是會產生機會成本的，此營運資金的機會成本納入間接分配成本中。但澳洲當局並未針對此營運資金算法提供相關說明，但根據委外的 WIK 顧問公司資料中，提及根據該公司經驗，於間接分配成本項目中加價一定比率(10%)作為營運資金的機會成本。採用直接設定比率加碼，是因為營運資金與網路元件概念不同，若根據不同成本項目分別計算營運資金之機會成本，會產生重複計算的問題，故以定性標準設定比率處理之。

表 4-33 各國行動網路接續費成本模型中的營運資金整理

	瑞典	英國	荷蘭	澳洲
--	----	----	----	----

<p>營運資金的處理</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Bottom Up 假設的最有效率的業者可正確地預測未來，所以資金移動時不會發生任何時差 • 因此不用考慮營運資金的機會成本 	<ul style="list-style-type: none"> • 同意實際上會發生營運資金的機會成本 • 這項成本包含在間接分配成本的一部分
<p>計算方式</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 不計算 	<ul style="list-style-type: none"> • 根據顧問公司經驗，在間接分配成本中加價一定比率(10%) • 直接設定比較保守的假設比率 <ul style="list-style-type: none"> • 無法利用網路元件概念，直接計算營運資金之機會成本，因為會產生重複計算的問題

資料來源：ACCC、OPTS、OFCOM、OPTA 的資料，本研究整理

◆ 加權平均資金成本(WACC)

加權平均資金成本(Weighted Average Cost of Capital, WACC)是計算企業取得資金的平均成本，主要是負債部分的貸款利率與自有資金部分的自有資金成本加總而成，公式如下表示。

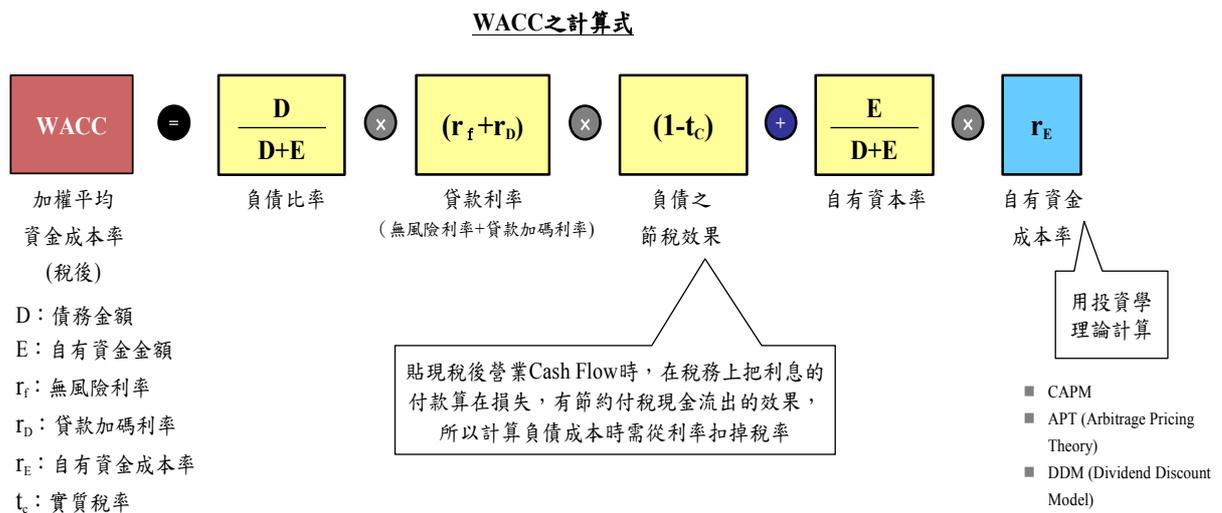


圖 4-33 WACC 計算公式說明

資料來源：投資學理論，本研究整理

其中自有資金成本率(r_e)是根據投資學理論計算，理論上包括資本資產訂價模式(Capital Asset Pricing Model, CAPM)、APT (Arbitrage Pricing Theory)、DDM (Dividend Discount Model)等方式，電信業主管機關多以資本資產訂價模式計算。最後採用的 WACC 是用賦稅效果與物價變化調整之後的稅後實質 WACC。

我國加權平均資金成本依據「第一類電信事業經營者資金成本計算實施要點」規定編製，並加入不同業務別之加權平均資金成本(WACC)計算公式，說明於下節中。

◆ 自有資金成本率方法

此處整理 CAPM、APT 與 DDM 等 3 個自有資金成本率理論如下，如上所述，各國電信業者多採用 CAPM 作為計算 WACC 中的自有資金成本率。

表 4-34 自有資金成本率理論整理

	CAPM (Capital Asset Pricing Model)	APT (Arbitrage Pricing Theory)	DDM (Dividend Discount Model)
理論背景	■ CAPM是W.Sharpe (諾貝爾經濟學獎)提出的資產價格計算基本公式	■ APT是S.Ross為代替CAPM而提出的資產價格計算模型	■ 原來是計算股票的合理價格的模型
主要概念	■ CAPM所考慮的是不可分散的風險(市場風險)對資產要求報酬率之影響，而市場風險係數是用β值來衡量。	■ 影響收益的幾個因素與固有變動可說明風險資產的收益變動 ■ 透過套利行動，同一風險的資產應有同一預期收益 ■ 如只有一個風險因素且是 r_m 的話，公式幾乎等於CAPM	■ 把將來可收到的配息總額貼現計算現在價值，計算合理價格 ■ 從股票的合理價格倒算的話，可計算自有資金成本
適用性	■ 採用LRIC的其他國家(瑞典、英國、荷蘭、澳洲等)大概都採用CAPM ■ 投資實務上一般採用CAPM計算資金成本	■ 無明確定義影響收益的因素有幾個 ■ 有多少因素也不易定義	■ 投資實務上較少採用 ■ 需要知道股票的合理價格
計算式	$r_E = r_f + \beta_e(r_m - r_f)$	$r_E = r_f + \sum_{k=1}^K b_k f_k$	$r_E = \frac{d_1}{P} + g$
參數說明	■ r_f ：無風險利率 ■ β_e ：投資組合的系統風險之風險係數 ■ r_m ：股票市場平均報酬率	■ b_k ：對於風險因素的反應係數 ■ f_k ：風險因素的加碼利率	■ d_1 ：一年後的預期配息 ■ P ：股票的合理價格 ■ g ：配息的預期成長率

資料來源：投資學理論，本研究整理

◆ 資本資產訂價模式(CAPM)

自有資金成本率中以 CAPM 為主要的計算方式，CAPM 主要概念是在協助投資人決定資本資產的價格，在市場均衡時，資產要求報酬率與資產的市場風險(系統性風險)間的線性關係。CAPM 所考慮的是不可分散的風險(市場風險)對資產要求報酬率之影響，而市場風險係數是用 β 值來衡量。其已假定投資人可作完全多角化的投資來分散可分散的風險(公司特有風險)，故此時只有無法分散的風險，才是投資人所關心的風險，因此也只有這些風險，可以獲得風險貼水。

計算上為對無風險的資產報酬率加上對電信產業投資的風險溢酬。電信產業投資的風險溢酬是以投資組合的系統風險之風險係數 β_e 乘上市場投資風險溢酬($r_m - r_f$)，公式說明如下圖：

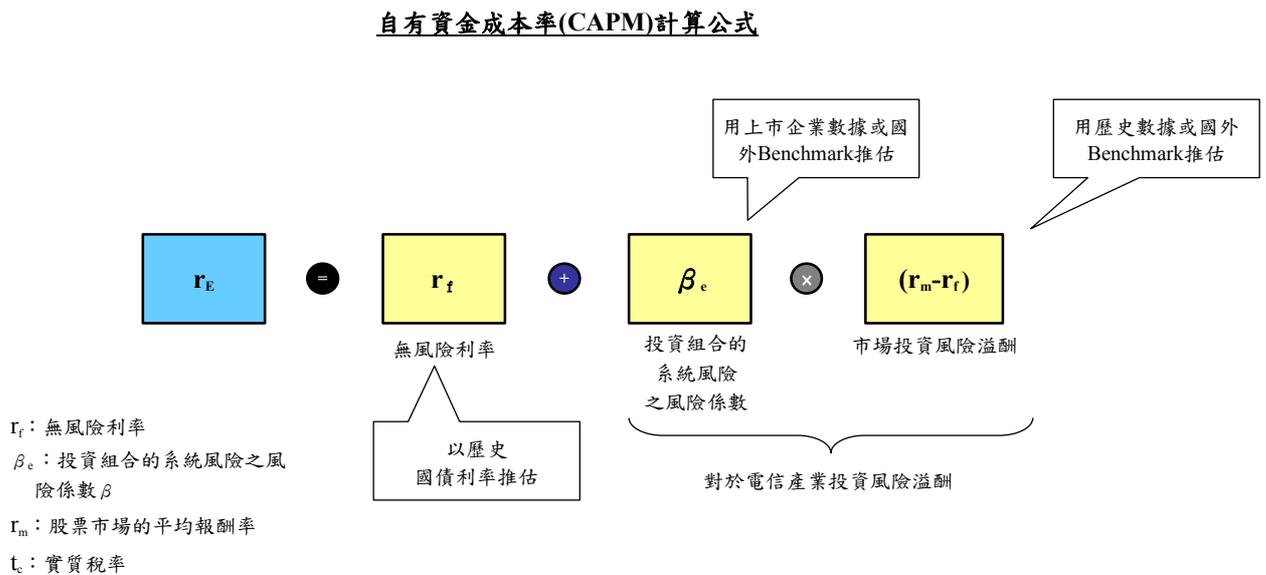


圖 4-34 CAPM 計算公式說明

資料來源：投資學理論，本研究整理

◆ 各國 WACC 參數設定方法

此處整理各國行動網路接續費模型中對 WACC 的處理方式及實際數值，除瑞典資料不予公開之外，各國都提供相關說明。在無風險利率 r_f 中，雖皆以國債為計算標的，但計算基準期間與計算方法都有不同，整理如下表 4-15 所示。貸款加碼利率 r_D 部分則只有英國與澳洲有資料，英國是根據業者現在利率與中央銀行的長期預測來推估，澳洲是根據公司 10 年債券殖利率與公共事業公司的負債保險利率等進行推估。

CAPM 公式中，市場投資風險溢酬(r_m-r_f)中，股票市場平均報酬率 r_m 計算方式，英國是根據世界與英國的歷史數據分析(107 年)及國外數據推估，荷蘭則根據 NERA²²的歐洲歷史數據分析(106 年)推估，澳洲根據學者計算的數據與國外數據推估出來。投資組合的系統風險之風險係數 β_e 部分，英國以上市電信公司數據推估表現最好業者的 β_e ，荷蘭則根據國外數據推估，澳洲是根據學者計算出的數據與國外數據推估出來。

最後各國計算出的稅前 WACC 數值整理如下，實質加權平均資金成本介於 6.5~12.9%之間。

²² NERA：NERA Economic Consulting (www.nera.com)

表 4-35 各國 WACC 主要參數設定方法

參數	項目	瑞典 (2008)	英國 (2010)	荷蘭 (2010)	澳洲 (2007)
稅前 WACC	計算值	12.9%(實質*)	6.5~8.8% (實質)	8.45% (實質)	11.68% (名目**)
r_f	計算方法	不公開	以 3 個月~5 年期國債的名目利率推估	根據 2011 年到期國債的三年歷史平均推估	美國(30%)、歐洲(30%)、新加坡(30%)、澳洲(10%)最近 8 年的 10 年國債的平均 4 季利率推估
	計算值	不公開	2.0%	3.8%	4.434%
r_D	計算方法	不公開	根據業者現在利率與中央銀行的長期預測來推估	不公開	根據公司 10 年債券殖利率與公共事業公司的負債保險利率等推估
	計算值	不公開	1.0~2.0%	1.78%	1.02%
$r_m - r_f$	計算方法	不公開	根據世界與英國的歷史數據分析(107 年)及國外數據推估	根據 NERA 的歐洲歷史數據分析(106 年)推估	根據學者計算的數據與國外數據推估
	計算值	不公開	5.0%	6.1%	4.5%
β_e	計算方法	不公開	以上市電信公司數據推估表現最佳業者的 β_e	根據國外數據推估	根據學者的數據與國外數據推估
	計算值	不公開	0.7~1.0	0.96	1.32

資料來源:根據 PTS, OFCOM, OPTA, ACCC 資料, 本研究整理

*2008 年之前用名目值

**澳洲採用的 Tilted Annuity 計算時考慮實際值

◆ 我國 WACC 規定

我國依據「第一類電信事業會計制度及會計處理原則第四十八條」規定，訂定「第一類電信事業經營者資金成本計算實施要點」，其中明訂「網路元件及各種電信作業有設算資金成本之需要時，其計算方式適用本要點之規定」，其資金成本定義為：各種電信業務之使用資產乘上資金成本率，其計算公式如下：

$$\text{資金成本} = \left[\frac{(\text{期初固定資產淨額} + \text{期末固定資產淨額})}{2} + \text{營運資金} \right] * \text{資金成本率} / (1 - \text{所得稅率})$$

使用資產及資金成本率之計算方法分述如下：

(一) 使用資產：

1. 各種電信業務之使用資產計算公式如下：

$$\text{使用資產} = \text{固定資產} + \text{營運資金}$$

2. 各種電信業務固定資產之分離係按第一類電信事業會計制度及會計處理準則有關資產分離之規定及第一類電信事業經營者資產分離實施要點規定辦理。

3. 各種電信業務之營運資金計算公式如下：

$$\text{營運資金} = \text{現金費用(1)} + \text{備用材料(2)}$$

$$\text{現金費用(1)} = \left[\frac{\text{營業支出} + \text{營業外支出} - (\text{折舊} + \text{兌換損失} + \text{其他非現金支出})}{365} \right] * \text{營運資金週轉天數}$$

$$\text{備用材料(2)} = \frac{(\text{全年度使用材料費} / 12) * \text{材料平均購儲期間(月)}}{12}$$

4. 上述計算公式中之每項要素皆應以按各種電信業務分離後之資料為之。

(二) 公司整體及各種業務之資金成本率計算步驟如下：

1. 公司整體之資金成本率，應同時考量專案借款利率、一般負債資金成本率及自有資金成本率，按下列公式計算之：

$$\text{WACC} = r_e * E / (E + D_1 + D_2) + r_{d1} * D_1 / (E + D_1 + D_2) + r_{d2} * D_2 / (E + D_1 + D_2)$$

WACC：公司整體之加權平均資金成本率

r_e ：公司整體之自有資金成本率

r_{d1} ：公司整體之專案借款之加權平均利率

r_{d2} ：公司整體之一般性負債之加權平均利率

E ：公司整體之自有資金之總價值

D_1 ：公司整體之專案借款之負債價值

D_2 ：公司整體之一般性負債總價值

一般性負債應區分為一般性借款及遞延所得稅負債， r_{d2} 為按公司整體之各借款及遞延所得稅負債加權平均利率。

自有資金成本率為經營者之股東在特定風險下，願意投入資本所要求之最低報酬。經營者須提出其合理計算方式。若無法提出，則應按無風險利率為自有資金成本率。

2. 同時經營多種電信業務者，各種電信業務之資金成本率應考慮個別財務及營運風險，以確實反映各種電信業務之資金機會成本，各種業務資金成本之計算步驟如下：

各種電信業務之資產應先分析其資金來源是否有屬專案借款者。屬專案借款者，該負債及相關利息應按相關資產之分離方式分離至各種電信業務。

各種業務除上述專案借款外所需之資金，應按其來源區分為一般性負債及自有資金。在考慮各種業務之資產之資金來源時，應評估個別財務風險及營運風險對該業務財務槓桿之影響。若無特殊之影響者，應以公司整體之槓桿程度做為各種業務之標準。各種業務之資金成本應按下列公式計算之：

$$\text{WACC}_i = r_{i,e} * E_i / (E_i + D_{i,1} + D_{i,2}) + r_{i,d1} * D_{i,1} / (E_i + D_{i,1} + D_{i,2}) + r_{i,d2} * D_{i,2} / (E_i + D_{i,1} + D_{i,2})$$

$i = 1 \dots n$

$WACC_i$ ：第 i 種業務之加權平均資金成本率

$r_{i,e}$ ：第 i 種業務之自有資金成本率

$r_{i,d1}$ ：第 i 種業務之專案借款之加權平均利率

$r_{i,d2}$ ：第 i 種業務之一般性負債之加權平均利率

E_i ：第 i 種業務之自有資金之總價值

$D_{i,1}$ ：第 i 種業務之專案借款負債價值

$D_{i,2}$ ：第 i 種業務之一般性負債總價值

各種業務自有資金及一般性負債之資金成本率，應考量其個別財務及營運風險，並應與其相關之企業整體資金成本率調節比較。

◆ 網路設計相關參數整理

本節將上述網路設計流程中所須輸入之數據(紅色部分)，分別就行動電話 GSM 及第三代行動通信整理如下，此處再次說明，並非每個參數都需要全部業者的數據才可計算，未來將根據各業者提出的數據作推估。

例如若業者無法提出各個速度別的 Backhaul link 容量，而是提供 Backhaul link 總容量，此情形可在得到數據之後，利用國外的拆分比例進行推估。模型的建立並非一朝一夕即可完成，各國從建立行動網路接續費模型開始，都歷經 6~10 年，逐步修正模型中各參數的合理性，各國主管當局也編列人力，專職審計各種數據的正確性，以強化數據的正確度。此專案建立出我國行動網路接續費成本計算模型，只是一個開端，未來主管當局仍須持續與業者溝通，取得更為合理的計算數據與計算方法，力求模型中各參數假設的合理性與透明度。

表 4-36 行動電話 GSM 網路設計參數整理

No.	參數	No.	參數
1	Geo-type definition	62	Tandem/transit switches
2	Geographic data	63	Inter-switch transmission links
3	Population	64	SMSC
4	Digital mobile penetration (year end)	65	GPRS dedicated infrastructure
5	Saturation	66	Voicemail server
6	Time A	67	Service routing factors
7	Time B	68	Common elements calculation
8	Market share of all handsets and Telematics by operator (year end)	69	3G traffic inputs
9	Total outgoing voice minutes per subscription per month	70	Include dismantling costs for GSM network shutdown
10	Incoming minutes as a % of outgoing minutes	71	Dismantling cost per GSM base station
11	On-net as a proportion of outgoing	72	Annual cost trend for dismantling cost
12	Mobile-originated SMS per subscription per month	73	Scenarios: Digital mobile market penetration
13	Uplift on 2G, 3G and Telematics subscriptions to include HSDPA	74	Scenarios: Market share

No.	参数	No.	参数
	subscriptions		
14	Proportion of total digital mobile subscriptions that use non-HSDPA mobile data services	75	Scenarios: Years to reach equilibrium
15	Mbytes per HSDPA data user per month	76	Scenarios: Voice usage
16	Mbytes per non-HSDPA-data user per month	77	Scenarios: On-net as a proportion of outgoing
17	Migration profiles from GSM to UMTS: Outgoing voice	78	Scenarios: HSDPA uptake
18	Migration profiles from GSM to UMTS: HSDPA user migration	79	Scenarios: HSDPA usage
19	Migration profiles from GSM to UMTS: Non-HSDPA (i.e. GPRS/R99 data user)	80	Cost trends are zero after a particular year: CAPEX
20	Matrices mapping between market operators and networks: GSM traffic	81	Cost trends are zero after a particular year: OPEX
21	Matrices mapping between market operators and networks: UMTS traffic	82	Nominal D.R.
22	Matrices mapping between market operators and networks: GSM subscriber	83	Shutdown of GSM network
23	Matrices mapping between market operators and networks: UMTS subscriber	84	Pico Peak TRX Utilization
24	Mbytes per HSDPA data user per month	85	Macro and Micro Peak TRX Utilization
25	Mbytes per non-HSDPA-data user per month	86	Peak Utilization of a Macrocell BTS (in TRX terms)
26	Migration profiles from GSM to UMTS: Outgoing voice	87	Peak Utilization of a Microcell BTS (in TRX terms)
27	Migration profiles from GSM to UMTS: HSDPA user migration	88	Peak Utilization of a Picocell BTS (in TRX terms)
28	Migration profiles from GSM to UMTS: Non-HSDPA (i.e. GPRS/R99 data user)	89	Peak Link Utilization
29	Matrices mapping between market operators and networks: GSM traffic	90	Average Utilization (in TRX terms)
30	Matrices mapping between market operators and networks: UMTS traffic	91	Peak Link Utilization
31	Matrices mapping between market operators and networks: GSM subscriber	92	Peak CPU Utilization
32	Matrices mapping between market operators	93	Average Utilization of MSC port capacity

No.	参数	No.	参数
	and networks: UMTS subscriber		
33	Spectrum allocation	94	Peak Utilization of interconnect ports
34	Network spectrum selected for coverage	95	Peak Utilization of inter-switch ports
35	Network spectrum selected for capacity	96	Average Utilization
36	Secondary spectrum used for capacity	97	Peak Link Utilization
37	Dual sites Start year	98	Peak Utilization
38	Air interface blocking probability	99	Peak utilization in terms of BH throughout
39	Sectors per site by site type	100	Average utilization in terms of subscribers
40	Sector re-use number	101	Peak utilization in terms of BH throughout
41	Base Transceivers Stations (BTSs): Capacities of BTSs	102	Peak utilization in terms of BH throughout
42	Base Transceivers Stations (BTSs): Proportion of BTSs which are on collocated sites	103	Peak Utilization
43	Network blocking probability	104	Approx total GSM traffic calculation: Number of bytes per SMS
44	Max (initial) cell radius	105	Approx total GSM traffic calculation: voice channel rate for SMS message (SDCCH) (bit/s)
45	Macrocell / Microcell / Picocell split of traffic	106	Approx total GSM traffic calculation: Proportion of GPRS traffic in downlink
46	Proportion of area covered	107	Approx total GSM traffic calculation: Additional IP overheads
47	Traffic Distribution by Area Type	108	Approx total GSM traffic calculation: Channel data rate (Mbit/s)
48	Average call duration	109	Approx total GSM traffic calculation: Channel occupancy efficiency
49	Network element lifetimes	110	Approx total GSM traffic calculation: Allowance for packetization
50	Backhaul (Abis interface) (site - BSC transmission): Proportion of the sites that use microwave backhaul (remainder is leased line)	111	Call attempts per call

No.	參數	No.	參數
51	Backhaul (Abis interface) (site - BSC transmission): Backhaul link capacities (Abis interface) (whether it's leased line or microwave)	112	Proportion of subs attached
52	Backhaul (Abis interface) (site - BSC transmission): Microwave multi-hop factor	113	Active PDP contexts per attached subscriber
53	BSCs: Capacity and utilization	114	Suburban Macro
54	BSC-MSC transmission (A interface): Proportion of the sites that use microwave site to site transmission	115	Rural Macro
55	BSC-MSC transmission (A interface): Proportion of the sites that use leased line site to site transmission	116	Micro & Pico & TRXs
56	BSC-MSC transmission (A interface): Number of links used per BSC	117	Voice mail server Call minutes: OLO Mobile
57	BSC-MSC transmission (A interface): Basic 2 Mb/s link capacity	118	Voice mail server Call minutes: Mobile→on-net
58	MSCs (includes VLR): Coverage	119	Unit capital cost trends in real SEK
59	MSCs (includes VLR): CPU part	120	New cost base: 2002 in 2006 currency, including indirect
60	MSCs (includes VLR): Ports part	121	OPEX as percentage of CAPEX
61	HLRs	122	RPI-X

資料來源：本研究整理

表 4-37 第三代行動電話網路設計參數整理

No.	參數	No.	參數
1	Geo-type definition	52	Air I/F Erlangs per Erlang routing factor
2	Geographic data	53	Transmission Erlangs per Erlang routing factor
3	Spectrum allocation	54	Interconnect Erlangs per Erlang routing factor
4	UMTS carrier bandwidth	55	Inter-switch Erlangs per Erlang routing factor
5	Air interface blocking probability	56	MSC BH millisecond processing per BHCA or subscriber
6	Network blocking probability	57	Number of network elements that are common
7	Capacities of Node B: Capacity of a Macrocell RNC (carriers)	58	Node B macrocell: site acquisition and preparation and lease
8	Channel kit: Minimum channel kits per Node B	59	Node B microcell: site acquisition and preparation and lease
9	Max (initial) cell radius: UMTS 2100, for coverage network (in km)	60	Node B picocell: site acquisition and preparation and lease
10	Max (initial) cell radius: UMTS 900, for coverage network (in km)	61	Node B macrocell: equipment (3 sector)
11	Proportion of area covered with 2100MHz frequencies	62	Node B microcell: equipment (1 sector)
12	Proportion of area covered when UMTS900 available	63	Node B picocell: equipment (1 sector)
13	Traffic Distribution by Area Type	64	Node B: Channel kit
14	Proportion of traffic by cell layer	65	Backhaul microwave hop - 2Mbit/s base unit
15	Average call duration	66	Backhaul microwave hop - 2Mbit/s - 8Mbit/s upgrade
16	Average calls per successful call	67	Backhaul microwave hop - 8Mbit/s - 16Mbit/s upgrade
17	Proportion of annual voice traffic in BH	68	Backhaul microwave hop - 16Mbit/s - 32Mbit/s upgrade
18	Proportion of annual data traffic in voice BH (for calculation of SMS and R99 BHE)	69	2 Mb/s leased line
19	Proportion of annual data traffic in data BH (for calculation of data BH Mbit/s)	70	8 Mb/s leased line
20	Network element lifetimes	71	16 Mb/s leased line

No.	参数	No.	参数
21	Date of UMTS 900 start	72	32 Mb/s leased line
22	Channel kit: Macro and Micro Peak CK Utilization	73	Node B macrocell: site acquisition and preparation and lease
23	Node B: Peak Utilization of a macrocell Node B (in CK terms)	74	RNC: base unit
24	Node B: Peak Utilization of a microcell Node B (in CK terms)	75	RNC: Node B-facing port increment
25	Node B: Peak Utilization of a picocell Node B (in CK terms)	76	RNC: UMTS MSC-facing port increment
26	Backhaul (site - RNC transmission):Peak Link Utilization	77	RNC: UMTS MSC microwave hop 2Mbit/s base unit
27	RNCs: Average Utilization (in CK terms)	78	RNC: UMTS MSC microwave hop 2Mbit/s - 8Mbit/s upgrade
28	RNC-MSC transmission: Peak Link Utilization	79	RNC: UMTS MSC microwave hop 8Mbit/s - 16Mbit/s upgrade
29	MSCs (includes VLR):Peak CPU Utilization	80	RNC: UMTS MSC microwave hop 16Mbit/s - 32Mbit/s upgrade
30	MGW: Peak MGW Utilization	81	RNC: UMTS MSC collocated link 2Mbit/s base unit
31	MSCs (includes VLR):Peak Utilization of interconnect ports	82	RNC: UMTS MSC collocated link 2Mbit/s - 8Mbit/s upgrade
32	MSCs (includes VLR):Peak Utilization of inter-switch ports	83	RNC: UMTS MSC collocated link 8Mbit/s - 16Mbit/s upgrade
33	HLRs: Average Utilization	84	RNC: UMTS MSC collocated link 16Mbit/s - 32Mbit/s upgrade
34	Inter-switch transmission links: Peak Link Utilization	85	UMTS MGW: RNC-facing port increment
35	SMSCs: Peak Utilization	86	Voicemail server
36	GSNs: Average utilization in terms of subscribers	87	UMTS MGW
37	GSNs :Peak utilization in terms of BH throughout	88	Network management centre
38	VMS: Peak Utilization	89	RNC: UMTS MSC 2 Mb/s leased line link
39	Channel kit :Macro and Micro Peak CK Utilization	90	RNC: UMTS MSC 8 Mb/s leased line link

No.	參數	No.	參數
40	Number of sectors	91	RNC: UMTS MSC 16 Mb/s leased line link
41	Number of bytes per SMS	92	RNC: UMTS MSC 32 Mb/s leased line link
42	voice channel rate for SMS message	93	Switching and core: year zero set-up and network management costs
43	Proportion of R99 traffic in downlink	94	Switching and core: year 1 onwards network management costs
44	Additional IP overheads	95	Year zero and year 1 radio network start-up costs inc radio planning
45	UMTS channel rate	96	Mark-ups for indirect costs: CAPEX
46	Proportion of HSDPA traffic in downlink	97	Mark-ups for indirect costs: OPEX
47	HSDPA channels per carrier	98	Unit operating costs as a percentage of the total of direct and indirect CAPEX
48	HSDPA channel full rate throughput, Kbit/s	99	New cost base: 2002 in 2006 currency, including indirect
49	Network start-up Year	100	Cost trends
50	Proportion of subs attached	101	Unit capital cost trends in real SEK
51	Active PDP contexts per attached subscriber		

資料來源：本研究整理

1.7.28. 網路需求與服務範圍

因為行動網路接續費成本模型是用來制訂「未來」的接續費價格，故此節整理用來預估未來行動網路服務需求的相關參數，作為模型建立時的計算依據。

參數性質可區分為「歷史數據」、「推估數據」以及「假設數據」3種類型。「歷史數據」是已經確定或有共識的數據，例如過去的通訊量、某設備的頻道數等，「歷史數據」主要是由行動電話業者提供。

「推估數據」是目前尚未確定，但透過相關歷史資料可推估的數據，例如元件價格、基地台的服務範圍、地區類型的比率等，此數據主要是行動電話業者提供，並由模型建立者推估之。

「假設數據」是無法知道的數據，所以需要根據相關情報設定的數據標準，例如未來的需求量、未來的價格趨勢、未來 WACC、數據通訊量的變換係數等，此種數據主要由模型建立者推估之。

網路需求多為推估數據與假設數據，各個參數需透過假設算出合理的數值，在下階段專案的 Task7.1 中會有詳細的討論，此處先將網路需求與服務範圍相關參數列出並說明整理於下表：

表 4-38 行動網路需求及服務範圍參數一覽

編號	參數	參數說明	數據的細項	數據期間	數據類型	取得方法
T-1	總人口	• 台灣的總人口	-	1990-2041	歷史數據	• 經建會資料
T-2	地區類型別人口	• 各地區類型(城市、二線城市、偏遠地區等)的人口	• 各地區類型別	2010年	歷史數據	• 政府相關部會
T-3	地區類型別面積	• 各地區類型(城市、二線城市、偏遠地區等)的面積	• 各地區類型別	2010年	歷史數據	• 政府相關部會
T-4	地區類型別最低人口密度	• 各地區類型(城市、二線城市、偏遠地區等)的最低人口密度	• 各地區類型別	2010年	假設數據	• 根據政府相關部會資料，NRI 假設
T-5	地區類型別人口分布比率	• 各地區類型(城市、二線城市、偏遠地區等)的累積人口比率與其細項	• 各地區類型別	2010年	假設數據	• 根據政府相關部會資料，NRI 假設
T-6	過去行動通信用戶數	• 各業者過去行動通信用戶數	• 2G/3G/其他(包括 Telematics 等)	1990-2010	歷史數據	• NCC 提供 • 或各業者提供
T-7	行動電話的未來普及率	• 行動電話用戶數對於台灣人口比率	• 2G/3G 別	2011-2041	假設數據	• 根據歷史數據，NRI 推估
T-8	行動電話普及率的飽和點	• 行動電話用戶數對於台灣人口比率的飽和點	• 2G/3G 別	-	假設數據	• 根據歷史數據，NRI 推估
T-9	各業者的未來市占率	• 行動電話用戶的各業者之未來市占率	• 各業者	2011-2041	假設數據	• 根據歷史數據，NRI 推估
T-10	過去行動電話通信量	• 各業者的過去行動電話的通話分鐘	• 2G/3G 別 • 發話/受話	1990-2010	歷史數據	• NCC 提供 • 或各業者提供

編號	參數	參數說明	數據的細項	數據期間	數據類型	取得方法
		<ul style="list-style-type: none"> 發話與受話的通話分鐘，包括網內通信 				
T-11	未來行動電話通信量	<ul style="list-style-type: none"> 各業者的未來行動電話的通話分鐘 發話與受話的通話分鐘，包括網內通信 	<ul style="list-style-type: none"> 2G/3G 別 發話/受話 	2011-2041	假設數據	<ul style="list-style-type: none"> 根據歷史數據及國外案例等由 NRI 推估
T-12	過去行動電話網內發信量	<ul style="list-style-type: none"> 各業者過去行動電話的網內發話比率 對於總發話分鐘的比率 	<ul style="list-style-type: none"> 2G/3G 別 	1990-2010	歷史數據	<ul style="list-style-type: none"> NCC 提供 或各業者提供
T-13	未來行動電話網內發信量	<ul style="list-style-type: none"> 各業者未來行動電話的網內發話比率 對於總發話分鐘的比率 	<ul style="list-style-type: none"> 2G/3G 別 	2011-2041	假設數據	<ul style="list-style-type: none"> 根據歷史數據及國外案例等由 NRI 推估
T-14	過去 SMS 的通信量	<ul style="list-style-type: none"> 各業者的過去 SMS 的發信數量(則) 	<ul style="list-style-type: none"> 2G/3G 別 	1990-2010	歷史數據	<ul style="list-style-type: none"> NCC 提供 或各業者提供
T-15	未來 SMS 的通信量	<ul style="list-style-type: none"> 各業者的未來 SMS 的發信數量(則) 	<ul style="list-style-type: none"> 2G/3G 別 	2011-2041	假設數據	<ul style="list-style-type: none"> 根據歷史數據及國外案例等由 NRI 推估
T-16	過去 HSPA 數據通信量	<ul style="list-style-type: none"> 各業者的過去 HSPA(或 HSDPA)數據通信數量(M byte) 	-	1990-2010	推估數據	<ul style="list-style-type: none"> 各業者提供
T-17	未來 HSPA 數據通信量	<ul style="list-style-type: none"> 各業者的未來 HSPA(或 HSDPA)數據通信數量(M byte) 	-	2011-2041	假設數據	<ul style="list-style-type: none"> 根據歷史數據及國外案例等由 NRI 推估

編號	參數	參數說明	數據的細項	數據期間	數據類型	取得方法
T-18	過去非 HSPA 數據通信服務之通信量	• 各業者的過去非 HSPA(或 HSDPA)數據通信數量(M byte)	• 2G/3G 別	1990-2010	推估數據	• 各業者提供
T-19	未來非 HSPA 數據通信服務之通信量	• 各業者的未來非 HSPA(或 HSDPA)數據通信數量(M byte)	• 2G/3G 別	2011-2041	假設數據	• 根據歷史數據及國外案例等由 NRI 推估
T-20	HSPA 使用者的過去比率	• 使用 HSPA(或 HSDPA)的 2G 3G Telematics (其他通信機器)等數據通信用戶對於總用戶之過去比率	-	1990-2010	歷史數據	• 各業者提供
T-21	HSPA 使用者的未來比率	• 使用 HSPA(或 HSDPA)的 2G 3G Telematics (其他通信機器)等數據通信用戶對於總用戶之未來比率	-	2011-2041	假設數據	• 根據歷史數據及國外案例等由 NRI 推估
T-22	非 HSPA 使用者的過去比率	• 不使用 HSPA(或 HSDPA)的 2G 3G Telematics (其他通信機器)等數據通信用戶對於總用戶之過去比率	-	1990-2010	歷史數據	• 各業者提供
T-23	非 HSPA 使用者的未來比率	• 不使用 HSPA(或 HSDPA)的 2G 3G Telematics (其他通信機器)等數據通信用戶對於總用戶之未來比率	-	2011-2041	假設數據	• 根據歷史數據及國外案例等由 NRI 推估
T-24	3G 通話的過去比率	• 在通話總量(分鐘)中，過去利用 3G 比率(由 2G 網路轉移到 3G 網路的比率)	• 發話/受話/網內發話/SMS	1990-2010	歷史數據	• 各業者提供

編號	參數	參數說明	數據的細項	數據期間	數據類型	取得方法
T-25	3G 通話的未來比率	<ul style="list-style-type: none"> 在通話總量(分鐘或則)中，由 2G 網路轉移到 3G 網路的未來比率(利用 3G 通信的比率) 	<ul style="list-style-type: none"> 發話/受話/網內發話/SMS 	2011-2041	假設數據	<ul style="list-style-type: none"> 各業者提供假設 根據歷史數據及國外案例、業者的假設等，由 NRI 推估
T-26	非 HSPA 的 3G 數據通信之過去比率	<ul style="list-style-type: none"> 在非 HSPA(或 HSDPA)數據通信(M byte)中，利用 3G 通信的過去比率(由 2G 網路轉移到 3G 網路的比率) 	-	1990-2010	歷史數據	<ul style="list-style-type: none"> 各業者提供
T-27	非 HSPA 的 3G 數據通信之未來比率	<ul style="list-style-type: none"> 在非 HSPA(或 HSDPA)數據通信(M byte)中，利用 3G 通信的未來比率(由 2G 網路轉移到 3G 網路的比率) 	-	2011-2041	假設數據	<ul style="list-style-type: none"> 各業者提供假設 根據歷史數據及國外案例、業者的假設等，由 NRI 推估
T-28	共同通信比率	<ul style="list-style-type: none"> 與其他業者共同的通信之比率 	<ul style="list-style-type: none"> 2G/3G 別 	2010 年	推估數據	<ul style="list-style-type: none"> 業者提供
T-29	共同用戶比率	<ul style="list-style-type: none"> 與其他業者共同的用戶之比率 	<ul style="list-style-type: none"> 2G/3G 別 	2010 年	推估數據	<ul style="list-style-type: none"> 業者提供

資料來源：本研究整理

1.7.29. 加價

我們用下圖說明 Pure LRIC 與 LRIC+ 的概念，Pure LRIC 是觀念接近邊際成本，所以是圖中成本曲線的切點斜率(MC_1 與 MC_2)，LRIC+ 則因為包含間接成本，圖形上概念是從原點至成本曲線的斜率(AC_1 與 AC_2)。

總成本曲線上的平均成本與邊際成本(概念圖)

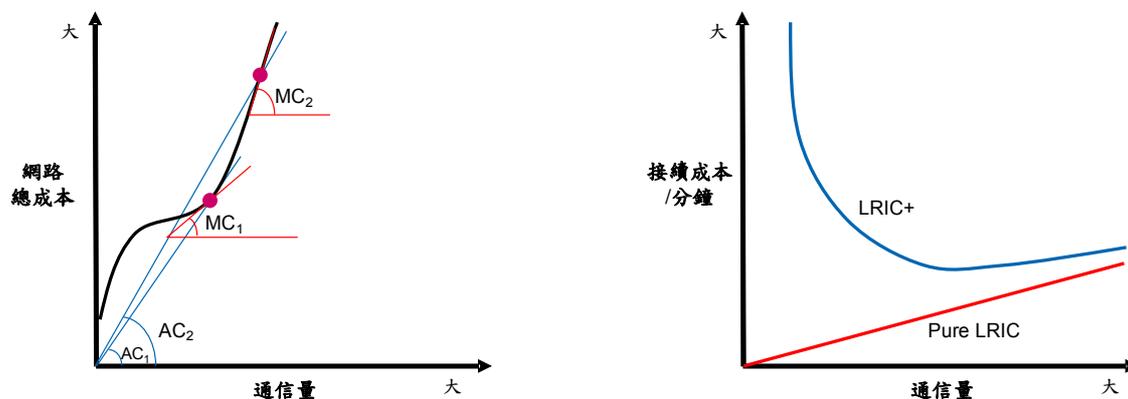


圖 4-35 總成本曲線上的平均成本與邊際成本

資料來源：Analysis Mason 資料，本研究整理

Pure LRIC 因不考慮共同設備成本、間接成本，故計算出的行動網路成本接近邊際成本，其計算結果偏低。

各國中，例如荷蘭、奧地利等國已經採用 Pure LRIC 計算接續費，所以沒有加價(Markup)的議題，但多數國家在考慮業者的共同設備、間接成本等投資回收問題時，認為應將加價放入接續費分攤。

下圖整理各國加價的項目，包括共同設備成本加價、間接分配成本加價、網路擴張成本加價與網路建置地點補貼²³等4大部分。此節分別說明各國對於各種加價的認定及實際採行的方式進行說明。

間接分配成本例如管理部門等的成本；網路擴張成本則是指因獲得新客戶所因應的網路擴張而追加費用，但實際所占的比例很小；網路建置地點補貼則是因為實際網路建置地點與理論的差距，透過加價調整。

²³ 本專案中將 Markup 定義為 Pure LRIC 與 LRIC+ 之間的加碼。但網路建置地點的 Markup 是因為網路建置時無法完全依照最理想網路(Scorched Earth)建置，所提供的加碼。此部分與 Pure 或 Plus LRIC 無關，而是該國主管當局認定網路設計採用的是 Scorched Earth 或是 Scorched Node 的網路設計而定，故以網路建置地點補貼(Scorched Node Allowance)稱之。

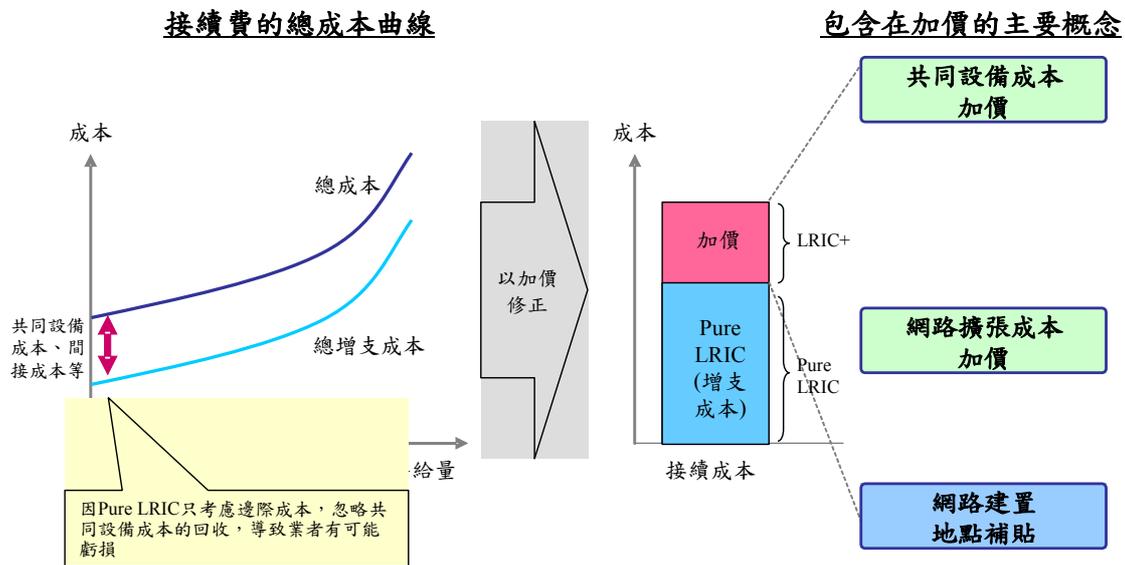


圖 4-36 LRIC 模型中的加價概念圖

資料來源：本研究整理

但 LRIC+ 模型中，該將何種因子放入加價中，也帶來許多政治上的干擾，但不可否認的，LRIC 仍是所有理論中最接近實際的模型，所以各國的主管機關都是在謹慎處理各種問題下使用 LRIC 模型。主管機關需充分瞭解 LRIC 模型在實際計算時的技術問題，例如長期邊際成本的函數目前仍無法有精準的算法，或是需求預測的困難度，但目前各國也以 LRIC 計算出的模型作為降低接續費的證據，故目前各國都必須在理論之外加入協調機制以達成共識。

◆ 共同設備成本加價

共同設備成本係指不會因為增加一單位的服務而變動的設備成本。在 LRIC 模型中，理論上只要此設備提供通話以外的用途即不列入 Pure LRIC 模型計算，而是以加價方式算入共同設備成本。

共同設備成本加價多採用 EPMU (Equal Proportionate Mark Up) 為計算單位， $EPMU = \text{Total Common Cost (共同設備總成本)} / \text{Total Incremental Cost (總增支成本)}$ 。

目前有發表 EPMU 的國家是荷蘭的 2006 年模型，其 EPMU 高達 53%，其後該國新模型則採用了 Pure LRIC，不再計算 EPMU。另外則是瑞典的 2G 模型中亦有計算 EPMU，數值約為 10%。

但 LRIC+ 中，如何將共同設備成本，例如網路元件設備是共同設備、通話或 SMS 的專用設備等的區分，在界定时確實有模糊地帶，判斷標準易產生爭議。尤其目前的電信設備中，大部分的網路元件都是通話與其他服務共用，若採用嚴格定義，大部分的設備城市被排除在模型外。

為了規避此爭議，包括英國、瑞典的 3G 模型與澳洲都改採路由因子方式處理，亦即以各網路元件的通話處理量的百分比方式計算共同設備成本，直覺上容易理解。台灣目前亦採用相同方式處理。

路由因子方式最大的好處是判斷標準清楚，模糊地帶較少，但也因為相較其他方法，模型中被算入的成本項目多，故計算結果也相對偏高。

表 4-39 各國共同設備成本加價方法整理

國家	是否計算	共同設備成本加價
瑞典	有	<ul style="list-style-type: none"> • 2G (GSM)模型： <ul style="list-style-type: none"> • EPMU 以 10%計算 • 共同設備成本包含 Rural Macrocell 與其所占的土地，以及通話所需的所有設備項目 • 3G (UTMS) 模型： <ul style="list-style-type: none"> • 與英國相同，不計算共同設備，以路由因子計算
英國	無	<ul style="list-style-type: none"> • 英國 2007 年後的模型中，不計算網路共同成本加價 • 理由為網路共同設備成本無法正確計算出來，故以路由因子的使用量，計算提供通話服務所需的全部網路共同設備成本，故無加價
荷蘭	無	<ul style="list-style-type: none"> • 荷蘭目前採用 Pure LRIC 模型，故模型中不含共同設備成本加價 • 荷蘭於 2006 年發表的最初模型中，EPMU 計算結果約為 50%

澳洲	無	<ul style="list-style-type: none"> 與英國相同，不計算共同設備成本，以路由因子計算
----	---	---

資料來源：根據 PTS, OFCOM OPTA, ACCC 資料²⁴，本研究整理

EPMU：Equal Proportionate Mark Up

²⁴ OFCOM, Mobile call termination,2007、Mobile termination cost model for Australia, January 2007 等。

◆ 間接分配成本加價

關於間接分配成本部分，在 Pure LRIC 模型中，事業營運相關費用是不列入計算的，但採用 LRIC+ 的國家在協調後通常會列入計算，但列入的成本項目及作法皆有所不同。

瑞典將營運成本分為 Radio Network Business Overhead Common Cost 與 Other Business Overhead Cost，業者分別提供 2001-2006 年營運成本，根據所提出數據，計算每年的 Radio Network 占比，取每年各業者平均值。

根據模型數值，Business Overhead Common Cost 約占以 Top Down 算出之總成本的 12%，而 Radio Network Business Overhead Common Cost 約為 Business Overhead Cost 的一半，所以模型間接成本算法為：

$$\text{間接分配成本} = (\text{Top Down 算出的總成本}) * 6\%$$

英國是將間接成本分為新顧客獲取與維持成本 (Customer acquisition, retention and service costs, 以下稱 CARS)、行政成本 (Administration costs) 與其他成本 (Other costs)。新顧客獲取與維持成本包含廣告、行銷、手機成本、折價與補貼、客戶關懷、帳單與呆帳等成本。行政成本指電信業者無法直接分配於網路或 CARS 成本的一般間接成本²⁵。

因為新顧客獲取與維持成本 (CARS) 占營運成本的 85%，故 O2、T-Mobile、Orange 與 Vodafone 等英國 4 大電信業者皆主張應將 CARS 列入模型計算，但該國的 The Competition Commission (以下稱競爭委員會) 則認為投入龐大資金無法保證獲得更多的收信端用戶 (因為是接續費成本計算，故非發信端用戶)，所以將 CARS 排除在模型外。

另外，計算行政成本時，因為 4 家業者中有 1 家業者行政成本過高，當局認為該業者行政不效率，所以只取另外 3 家業者的平均值，故模型中納入的行政成本數值低於 4 家業者平均。

因 OFCOM 目前考慮採用 Pure LRIC 模型，所以未來英國不將間接成本納入模型的可能性極高。

澳洲是加價幅度最高的國家，間接分配成本計算方式是以總網路成本的 10% 計算，但並未提供詳細說明。

²⁵ 資料來源：The Competition Commission, 475c2.pdf

建議台灣採取瑞典、英國的方式，在行動網路接續費模型中納入為維持行動通信所需之營運成本。

表 4-40 各國間接分配成本加價方法整理

國家	是否計算	間接分配成本加價
瑞典	有	<ul style="list-style-type: none"> • 間接分配成本=(Top Down 算出的總成本) * 6% • 計算方法是各電信業者提出實際的間接成本，並扣除非行動通訊服務的部分，計算出的數值
英國	有	<ul style="list-style-type: none"> • 英國將間接成本分為新顧客獲取與維持成本、行政成本以及其他成本，但只計算行政成本 • 間接成本算法將總行政成本(Administration Cost 根據服務比例算出服務比例=各服務成本/總成本 • 因 OFCOM 目前考慮採用 Pure LRIC 模型，故未來英國不將間接成本納入模型的可能性極高
荷蘭	無	<ul style="list-style-type: none"> • 荷蘭目前採用 Pure LRIC 模型，所以模型中不含間接分配成本加價
澳洲	有	<ul style="list-style-type: none"> • 以總網路成本的 10%作為「Common Organizational Level Costs」計算之

資料來源：根據 PTS, OFCOM OPTA, ACCC 資料²⁶，本研究整理

²⁶ Analysys, Documentation for the upgraded hybrid mobile LRIC model 2, June 2008、OFCOM, Mobile call termination,2007、Mobile termination cost model for Australia, January 2007 等。

◆ 網路擴張成本加價

網路擴張成本原指因增加新顧客需擴充網路而增加的費用。此概念是由英國提出的，其主張電信業者需透過加價，增加吸引新客戶與擴充網路的補貼。

英國於 2003 年的行動網路接續費模型中曾將網路擴張成本納入加價中，但 2009 年時，英國最大固網電信業者 British Telecom 認為該公司長期對英國的行動電話業者支付超額接續費，故對競爭委員會提出告訴，認為有必要檢視 OFCOM 核定的行動網路接續費。

根據競爭委員會審查結果認定「OFCCOM 的結論有誤」，不應將網路擴張成本納入加價計算，其主要理由為如下：

- 在目前固網業者與行動業者間的競爭狀態下，網路擴張成本列入加價並不適當。
- 若 Leakage (網路擴張成本加價的資金中，不使用於獲得新用戶的資金)小於 75%，則網路擴張成本的納入缺乏正當性。
- 行動業者在沒有網路擴張成本加價的情況下仍然會積極擴充網路以增加新用戶，所以不須加價。
- Marginal User (價格下降時可以獲得的新用戶)與 OFCCOM 模型採用的數值差異過大。
- OFCCOM 的模型中，手機價格過高。

所以根據上述，OFCCOM 當初核定的 0.3ppm 的網路擴張成本數值欠缺透明性，否決了網路擴張成本加價的正當性。

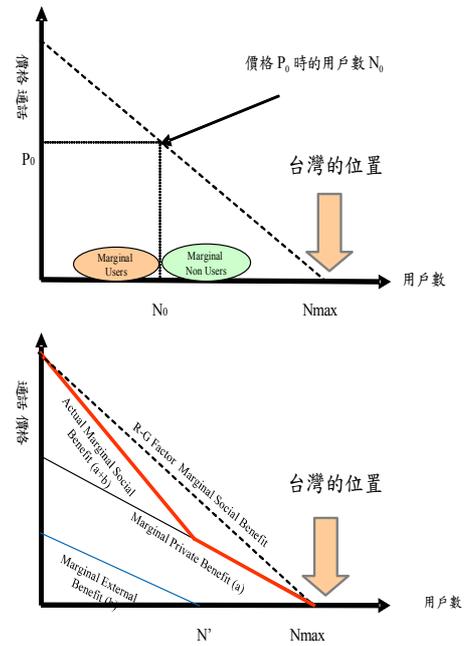
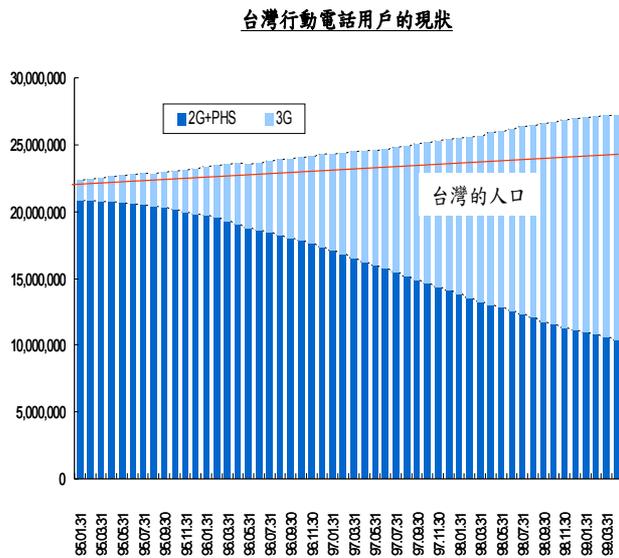


圖 4-37 台灣現狀與網路擴張成本加價示意圖

資料來源：本研究整理

而根據英國競爭委員會所裁定的結論，台灣行動電話普及率已達飽和，台灣目前幾乎已不存在 Marginal User，故無須將網路擴張成本納入加價計算的必要。

- ◆ 網路建置地點補貼

網路建置地點補貼的概念是在網路建置時無法完全依照最理想的網路(Scorched Earth)建置時，所提供的加碼。此部分與 Pure 或 Plus LRIC 無關，而是該國主管當局認定網路設計採用的是 Scorched Earth、Scorched Node 的網路設計或甚至是現有網路(Current Network)而定，故以網路建置地點補貼(Scorched Node Allowance)稱之。

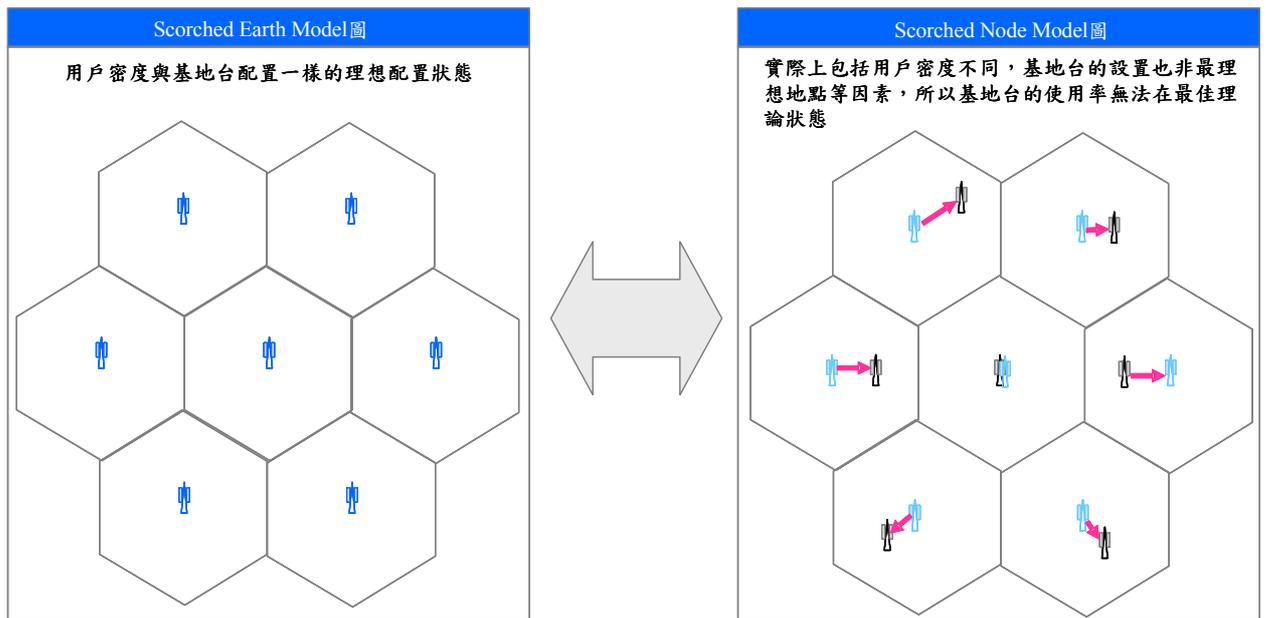
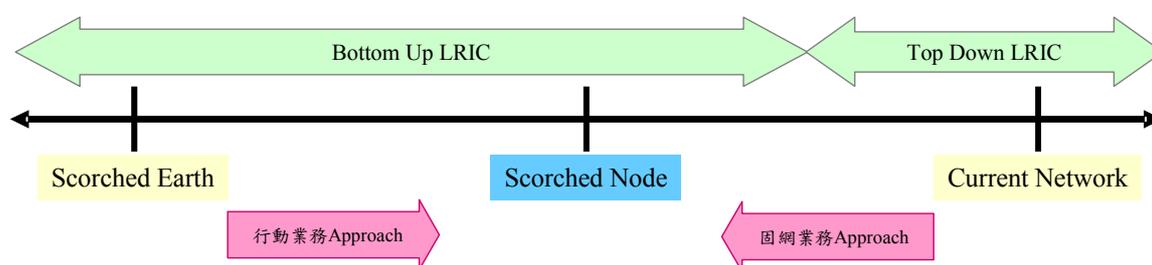


圖 4-38 Scorched Earth 與 Scorched Node 示意圖

資料來源：本研究整理

目前各國模型多採用 Scorched Node，但荷蘭與澳洲卻選擇採用 Scorched Earth，主要理由是該國地形並不複雜，在網路設計上，主管當局採用較為嚴格的 Scorched Earth 概念。

另外，不同業務的 Scorched Node 計算方法各異，固網業務因期初佈建網路工程浩大，Node 較無法以最理想狀態配置，故以實際的 Node 配置架構下，使用最新技術(最具效率)進行計算。但行動業務計算方式則是比較具效率的 Node 配置與既有網路的差異，以網路設備的使用率作調整(參考下圖)。



Scorched Earth	不考慮網路建置實際狀況，而是以理論上的最佳網路設計作配置的極端計算方式
Scorched Node	2個極端計算方法的折衷方案，但固網與行動的作法有所不同： <ul style="list-style-type: none"> ● 固網：以既有業者的網路 Node 配置架構下，使用最新技術進行計算 ● 行動：在最理想的Node 配置下，以使用率作調整
Current Network	以既有業者的網路設備配置下計算模型，概念上接近Top Down

圖 4-39 Scorched Earth 與 Scorched Node 比較

資料來源：本研究整理

進一步說明 2 種 Approach 方法，固網業務採行的是下圖中右邊的方式，此 Approach 是假設業者的 Node 是有效率的，但既有的技術不具效率，故以現有 Node 配置，加上 Scorched Node 所需之人口密度、普及率等相關數據(圖中藍色部分)進行推估。

但各國行動網路業務採用的是計算方法 2，先蒐集人口密度、普及率、用戶數、各單位處理量等各種資料，建立出最理想網路，再加入 Scorched Node Allowance 進行調整。

英國與瑞典模型中的調整值分別為 90%與 80%，僅說明此數值為網路設備使用率，但無進一步說明此數值與實際使用率的關係。

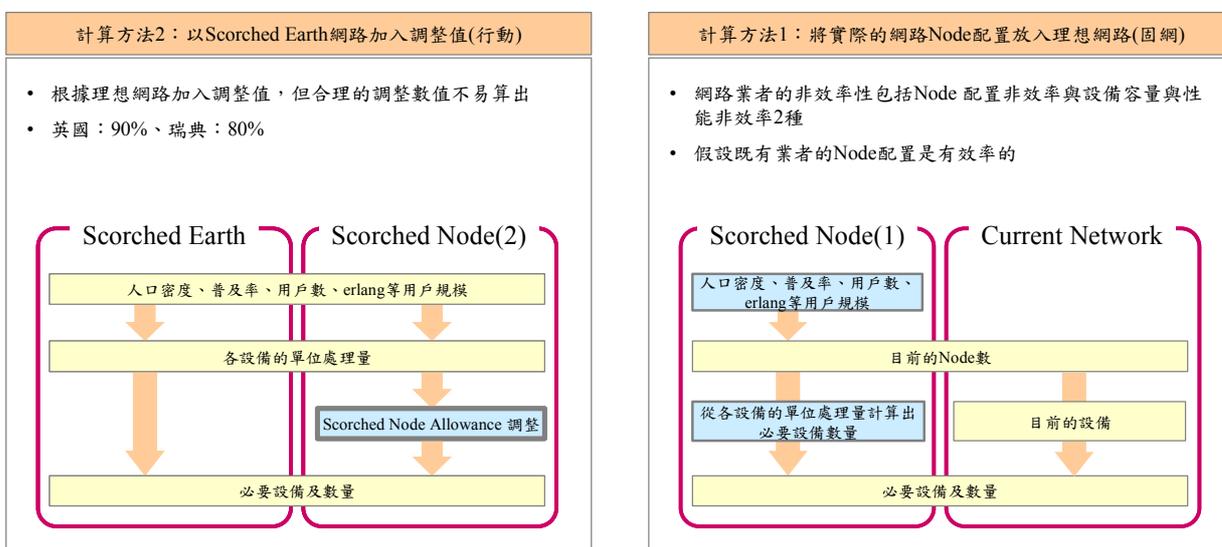


圖 4-40 網路建置補貼計算方法比較

資料來源：本研究整理

表 4-41 各國網路建置地點補貼方法整理

國家	是否計算	網路建置地點補貼
瑞典	有	<ul style="list-style-type: none"> • 以前的模型直接將實際網路建置納入補貼計算 • 目前檢討中的修正模型是以實際的 Node 配置為假設前提，並將此 Node 配置計算出更有效率的網路配置後，反映在模型計算中 • 是以理想 Node 配置下，使用率設定為 80%進行計算
英國	有	<ul style="list-style-type: none"> • 將網路建置補貼當作調整參數 • 但英國的模型並未對此加以說明，單就數字而言，是以理想 Node 配置下，使用率設定為 90%進行計算
荷蘭	無	<ul style="list-style-type: none"> • 採用 Scorched Earth 方法，所以沒有網路建置地點補貼的議題
澳洲	無	<ul style="list-style-type: none"> • 採用 Scorched Earth 方法，所以沒有網路建置地點補貼的議題

資料來源：根據 PTS, OFCOM OPTA, ACCC 資料²⁷，本研究整理

²⁷ Analysys, Documentation for the upgraded hybrid mobile LRIC model 2, June 2008、OFCOM, Mobile call termination, 2007、Mobile termination cost model for Australia, January 2007、各國模型 Excel 表等。

表 4-42 各國加價方法整理

項目		瑞典	英國	荷蘭	澳洲
共同設備成本加價	採用	○	×	×	×
	說明	<ul style="list-style-type: none"> • 2G (GSM)模型： <ul style="list-style-type: none"> • EPMU 以 10%計算 • 共同設備成本包含 Rural Macrocell 與其所占的土地以及通話所需的所有設備項目 • 3G (UTMS) 模型： <ul style="list-style-type: none"> • 與英國相同，不計算共同設備，以路由因子計算 	<ul style="list-style-type: none"> • 英國 2007 年後的模型中，不計算網路共同成本加價 • 理由為網路共同設備成本無法正確計算出來，故以路由因子的使用量計算出提供通話服務所需的全部網路共同設備成本，故無加價 	<ul style="list-style-type: none"> • 荷蘭目前採用 Pure LRIC 模型，故模型中不包含共同設備成本加價 • 荷蘭於 2006 年發表的最初模型中，$EPMU = \text{Total Common Cost} / \text{Total Incremental Cost}$，計算結果約為 50% 	<ul style="list-style-type: none"> • 與英國相同，不計算共同設備，而是以路由因子計算
間接分配成本加價	採用	○	○	×	○
	說明	<ul style="list-style-type: none"> • 間接分配成本= (Top Down 總成本) * 6% • 計算方法是各電信業者提出實際的間接成本，並扣除非行動通訊服務的部分 	<ul style="list-style-type: none"> • 將間接成本分為新顧客獲取與維持成本、行政成本以及其他成本，但只計算行政成本 • 間接成本算法將總行政成本根據服務比例算出 <ul style="list-style-type: none"> • 服務比例=各服務成本/總成本 • 因 OFCOM 目前考慮採用 Pure LRIC 模型，所以未來英國不將間接成本納入模型的可能性極高 	<ul style="list-style-type: none"> • 荷蘭目前採用 Pure LRIC 模型，所以模型中不含間接分配成本加價 	<ul style="list-style-type: none"> • 以總網路成本的 10%作為「Common Organizational Level Costs」計算之
路網	採用	×	○	×	×

項目		瑞典	英國	荷蘭	澳洲
擴張成本 加價	說明	無	<ul style="list-style-type: none"> 英國於 2003 年模型中曾納入網路擴張成本加價 於 2009 年決議排除 	無	無
網路建置地點補貼	採用	○	○	×	×
	說明	<ul style="list-style-type: none"> 以前的模型直接將實際網路建置納入補貼計算 目前檢討中的修正模型是以實際的 Node 配置為假設前提，並將此 Node 配置計算出更有效率的網路配置後，反映在模型計算中 是理想 Node 配置下，使用率設定為 80%進行計算 	<ul style="list-style-type: none"> 將網路建置補貼當作調整參數 但英國的模型並未對此加以說明，單就數字而言，是理想 Node 配置下，使用率設定為 90%進行計算 	<ul style="list-style-type: none"> 採用 Scorched Earth 方法，所以沒有網路建置地點補貼的議題 	<ul style="list-style-type: none"> 採用 Scorched Earth 方法，所以沒有網路建置地點補貼的議題

資料來源:根據 PTS, OFCOM, OPTA, ACCC 資料，本研究整理

EPMU : Equal Proportionate Mark Up

第5章 外部意見整合

本章整理 Task5 外部意見整合資料，其中包括個別業者的訪談意見整理與 2 次專家學者座談會實施內容與成果，以及業者對未來成本計算模型資料提供的看法等。

5.1. 訪談意見整彙

專案進行中，研究團隊多次與市場主導之三大電信業者與市場追隨業者進行意見交換，初期業者對於我國行動網路接續費的成本計算規定細節並不清楚，加上各業者曾委由外部顧問公司建立我國行動網路的成本計算模型架構，但使用的是 Top Down LRIC 方式，此現有模型與未來 NCC 將使用的模型計算方式是否相同等議題，讓業者有許多擔憂與質疑。

透過幾次的溝通與說明，三大電信業者對於國際間 Top Down 與 Bottom Up LRIC 模型的演進與主管機關的作法雖有進一步的瞭解，但仍對於我國是否使用 Bottom Up 方法計算行動網路接續費仍有高度質疑，對於「現有會計制度是否可以支援」，「各成本項目的定義與所需之細度」等問題亦有疑義。另有業者提出，為提供模型資料，所需修改的會計系統投資應納入計算，才符合公平原則。未來這些疑問都可在公開諮詢文件中，列入回應事項。

反之，市場追隨業者則因立場不同，期待我國未來可以有更合理的接續費訂價基準，對於後進業者而言，也會更有競爭力。另外，市場追隨業者亦認為台灣目前的分離會計制度雖不足以因應模型所需之資料，但業者在清楚的定義下，再往下 Break down 一層成本科目應該問題不大，但同時也要給業者充足因應的時間，或是制訂過渡期等方式，讓業者可以有緩衝的時間。

1.7.30. 行動市場主導業者(SMP)看法

台灣的第一類電信事業市場主導者 SMP (Significant Market Power) 在過去 3 年(2008-2010)聯合委託顧問公司，進行台灣 LRIC 模型的評估，根據訪談，聯合委託案希望 Top Down 的加價方式，主要的理由為若採用 Bottom Up 的 Pure LRIC 可能與實際的成本水準相差過多。

另外，SMP 也認為現階段無法提供 Bottom Up LRIC 模型所需的詳細數據，各 SMP 業者內部會計系統並不是根據這些模型的成本項目進行分割的，對業者而言需有更多的時間準備模型中的各種數據資料。但若為因應主管當局的需求，各業者增加所需的系統設備投資，該成本的歸屬也是個問題。

最後則是關於成本模型的算法，業者希望在行動網路接續費模型被決定之前，各業者有充分表達的機會，另外也有業者提出是否本專案建立後的模型，可否提供業者計算之。

表 5-43 市場主導者看法整理

項目	主要意見整理
對於接續費現況的看法	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 既有法規的 LRIC 算法不清楚，為了準備計算，需要更細的定義 <ul style="list-style-type: none"> ▪ 為了有安定的行動電話營運環境，希望提供明確的定義 ▪ 目前的分離會計的定義也非常不清楚 ◆ 為了對應 LRIC 導入，三大業者從 2008 年開始聯合僱用某顧問公司，已準備好 Top Down 模型 <ul style="list-style-type: none"> ▪ 公司內部已為這個模型的計算而進行調整會計等內部制度
希望的 LRIC 類型	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 台灣電信接續費應採用 Top Down 方式 <ul style="list-style-type: none"> ▪ Bottom Up 是理論上的概念，懷疑其理論基礎 ▪ 國外採用 Bottom Up，也無法當做適合台灣的理由 ▪ 其他國家也為了採用 Bottom Up 需要很長的緩衝時間 ▪ Bottom Up 需要的資訊，在台灣目前沒有人可提供 ◆ 考慮自己準備建議 Top Down 的報告，對 NCC 提出 ◆ 台灣電信業者應採用 Plus 方式 <ul style="list-style-type: none"> ▪ 共同成本、營運成本等皆應被算入 ▪ 考慮自己準備加價證據的研究，對 NCC 提出
成本計算上的課題	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 為了準備 LRIC 所需要的數據，業者需開發安裝新系統，因此需要很大的系統投資費用 <ul style="list-style-type: none"> ▪ 目前還在對應 IFRS(國際會計準則) ◆ 目前會計數據不夠細，無法提供 LRIC 要求的水準 <ul style="list-style-type: none"> ▪ 會計部門也無法提供所要求的數據水準 ▪ 因系統上的限制，幾乎不可能提供過去的詳細數據
對於本專案的疑問等	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 對於成本算法，想要表達意見的機會 ◆ 最後計算出來的成本會不會每家業者不一樣？譬如，因為有些設備是從別家業者借的，所以每家業者的成本不同 ◆ 希望這次做好的模型對業者提供。業者也想試算。 ◆ 有成本計算義務的對象公司範圍為何？

資料來源：本研究整理

1.7.31.行動市場追隨者看法

行動市場追隨者由於營業立場的不同，對於台灣行動網路通接續費則有不同看法。對市場追隨者而言，接續費越低，其潛在利益就越高。所以對於台灣行動網路接續費的制訂方向，反而是傾向算出成本較低的 Bottom Up LRIC 模型來計算。

就現行接續費而言，市場追隨者認為目前 2.15 元/分的接續費決定的理由並不透明，也因為追隨者在市場上的弱勢，當初的接續費訂價幾乎是片面被決定的，而每年 2.15 元/分的接續費也未因應長期增支成本的精神而有下降的趨勢，此部分也有檢討的空間。

另外，市場追隨者認為台灣電信接續費應採用 Bottom Up 方式的主要理由為 Top Down 方式有理論上的缺點，若以台灣目前的會計監理制度下，很難保證 Top Down 模型下的透明性與效率性，業者有提出較高成本的機會與誘因。

市場追隨者在行動網路接續費的議題上，關心的重點不是接續成本的高低，而是接續成本公平性的問題。

表 5-44 市場追隨者看法整理

項目	主要意見整理
對於接續費現況的看法	<ul style="list-style-type: none">◆ 目前計算固網成本的方式有很多該討論的議題<ul style="list-style-type: none">▪ LRIC 應有 Long Run 的概念，考慮到幾十年後的長期成本，但目前的成本裡面包括期初的投資費用▪ 市場追隨者提出很多其他 WACC 的算法，但目前採用的是 SMP 自己提出的算法，結果現在的 WACC 看起來比實際的水準偏高◆ 2.15 元/分的目前接續費決定的理由不透明<ul style="list-style-type: none">▪ 追隨者開始服務之前，已決定 2.15 元，連交涉的機會也沒有▪ 最近每年 2.15 元沒變化，這就很不合理▪ SMP 的有些服務價格低於 2.15 元，表示實際成本更低▪ 目前台灣行動電話的零售價格制度要求成本效率，批發價格制度也應要求成本效率

<p>希望的 LRIC 類型</p>	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 台灣電信接續費應採用 Bottom Up 方式，因為 Top Down 方式有理論上的缺點 <ul style="list-style-type: none"> ▪ 目前在台灣透明性的問題比較嚴重 ▪ 在目前的分離會計監查制度下，SMP 擁有提出較高成本的機會與誘因，而且 SMP 對政府主管有資訊不對稱性 ▪ 在效率上的觀點也有課題： ▪ 用歷史成本的話，非效率的業者可提出高成本，反而效率好的業者的成本變低，這樣不合理，會發生 Moral Hazard ▪ 如用歷史成本的話，土地費用等有些費用會變成不合理的水準
<p>成本計算上的 課題</p>	<ul style="list-style-type: none"> ◆ SMP 應可提供 LRIC 需要的詳細的數據 <ul style="list-style-type: none"> ▪ 目前有分離會計義務的 SMP 內部應擁有更細的成本子項目，否則無法保證成本分配的正確性 ▪ 行動網路的設備跟固網相比，較不複雜 ◆ 怎麼保證 SMP 提報成本的合理性也是個課題 <ul style="list-style-type: none"> ▪ 關於專門設備方面，SMP 一定有資訊的優越性，第三者很難評價 ▪ 同時，需要完善分離會計的標準化與監查制度
<p>對於本專案 的疑問等</p>	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 市場追隨者關心的不是接續成本高不高，而是接續成本公不公平 ◆ 接續成本限制的對象還是不清楚 <ul style="list-style-type: none"> ▪ 2G 的對象很明顯，就是 3 大業者，但 3G 還不清楚 ◆ 最後提出的接續費到底有多少？（訂價方面） <ul style="list-style-type: none"> ▪ 每個業者的接續成本不一樣，追隨者的一定較高 ▪ 如只採用一個水準的話，SMP 較有利，就沒辦法促進競爭

資料來源：本研究整理

5.2. 實施第一次專家學者座談會

1.7.32. 第一次專家學者座談會基本資料

研究團隊於2011年1月20日(四)下午，假台大醫院國際會議中心，完成「我國行動網路接續費成本計算模型」第一次專家學者座談會，當天議題設定為「我國行動網路接續費成本模型計算方法探討」，以助未來公開諮詢文件研擬，以及凝聚各界共識。本節就專家學者座談會辦理成果進行說明。

- 會議時間：2011年1月20日(四) 14：00～17：00
- 會議地點：台大醫院國際會議中心 4樓 402D會議室
(台北市中正區徐州路2號)
- 會議議程
 - ◆ 14：00～14：30 來賓報到
 - ◆ 14：30～15：20 野村總合研究所簡報「我國行動網路接續費成本模型計算方法探討」(NRI台北 江英橋顧問師)
 - ◆ 15：30～17：00 意見交換(NRI台北 陳志仁副總經理、與會人員)

當日共有 7 個產、學、研單位共 21 名人員出席，給予諸多寶貴意見，相關出席單位資訊如下：

表 5-45 第一次專家學者座談會與會者一覽

單位類型	出席單位	出席人員/人數	備註
學界	台灣大學	經濟系李顯峰教授	臨時不克出席
法人	工研院	資通所杜鴻國副組長	臨時不克出席
	財團法人電信技術中心	王碧蓮資深顧問	
產業	中華電信	法務及財會人員等共 3 人	
	台灣大哥大	法務及財會人員等共 5 人	
	遠傳電信	法務及財會人員等共 7 人	
	威寶電信	法務及財會人員等共 3 人	
	亞太電信	法務及財會人員等共 2 人	
人數合計		21	

資料來源：本研究整理

1.7.33. 第一次專家學者座談會討論題綱

本計畫於民國 99 年度的重要工作為建立適合我國國情及現實狀況的「行動網路接續費成本計算模型」。於第一次專家學者座談會，廣徵各界對於採行行動網路接續費成本計算模型的具體方法，凝聚實施模式及未來各界應配合事項。

第一次專家學者座談會設定之具體討論題綱如下：

- 研究計畫背景說明
 - ◆ 說明我國目前法規上對於行動網路接續費成本模型的規定與實施現狀。
 - ◆ 說明此次專案所對應的範圍。
- 成本計算方法整理
 - ◆ 說明各種計算模式的演進背景與理論概念
 - ◆ 說明各國行動網路接續費計算模式及演進。
- 我國接續費成本計算方法
 - ◆ 討論 Top Down LRIC、Bottom Up LRIC、Pure LRIC 與 LRIC+ 等計算方法的優缺點。
 - ◆ 討論在我國國情下，應採用的計算模式。

1.7.34. 第一次專家學者座談會成果分析

我國在「電信事業網路互連管理辦法」中已規定第一類電信事業市場主導者之接續費應按全元件長期增支成本法(TELRIC)之長期前瞻性成本為基礎計算。

根據電信事業網路互連管理辦法第1章第2條第11款，對全元件長期增支成本定義為：指電信事業為提供網路互連而利用與各細分化網路元件直接或間接相關之全部設備及功能所增加之長期前瞻性成本。

主管機關對於我國行動網路接續費的成本計算規定與業者的認知並不相同，主管機關認為管理辦法中的「長期前瞻性成本」即是規定以Bottom Up LRIC做為計算基礎，但業者卻認為在法律未明訂之前並無法如此解讀。

於第一次專家學者座談會中已針對Bottom Up與Top Down的計算進行說明，因研究計畫團隊在幾次與業者的溝通會議中發現，業者仍把Top Down計算方式誤認為完全分攤成本法，故在此次簡報資料中加強說明Top Down與完全分攤成本法的不同。在當日的座談會發現，各業者仍在消化研究團隊所提供的資料並針對簡報進行相關詢問，但同時卻未對其主張的Top Down(或說是完全分攤成本法)提出相關佐證，是較為可惜之處。

1.7.35. 第一次專家學者座談會會議紀要

■ 財團法人電信技術中心王碧蓮顧問

- ◆ 「期初成本是電信事業為了服務自己的零售市場考量的成本。但目前處理的議題是提供來話的 termination service 的增支成本。所以比如當初你拿執照時的費用，就不能算到裡面。但如果因為受理來話的話務量而增加的成本，就可以算進來。所以需要先區別 Origination service cost 與 Termination service cost，Termination service cost 再區分 Traffic related cost (話務相關成本，亦即話務敏感成本)與 Non-traffic-related(非話務相關成本，亦即非話務敏感成本)，只有與話務相關之 Termination service 之成本才能計入。」

■ 中華電信：

- ◆ 「資料上舉出 8 個國家的案例，全部都是採用 Bottom Up，未有採用 Top Down 者。是否也可列出採用 Top Down 的國家？」
- ◆ 「Hybrid 作法各成本項目選擇不同計算方式，請說明這幾個國家選擇混合制時，哪些成本項目是選擇 Top Down 計算，哪些是選擇 Forward Looking 方式計算？」
- ◆ 「可否同時列出舉例國家的固網業務及行動業務採用的成本模型？」
- ◆ 「資料中「增支成本」與「長期增支成本」有何差異？」
- ◆ 「是否可以分享加權平均資金成本(WACC)等看法。」

■ 台灣大哥大：

- ◆ 「我們不是質疑圖表數字。全世界有 225 個國家。但 NRI 只取前 10 低的國家來與台灣比較，容易產生誤導。是否有更客觀的方式來表達正確的情形？」
- ◆ 「目前列舉的五個國家，缺乏客觀性及全面性，建議 NRI 拿 EU 所有國家及平均，以及日本、新加坡等亞洲地區的接續費

水準與台灣比較，方能看出全貌。」

■ 遠傳電信：

- ◆ 「本議題關係到幾百億的業務，但很遺憾NCC並沒有出席本次會議。希望增加與NCC互動的機會，才能充份討論與溝通。」
- ◆ 「LRIC大約在20年前開始被討論，為了處理複雜的分離會計的問題，英國法規部門有500人做電信的會計分離。接續費涉及非常多的財務會計與經濟議題，我擔心業者與NCC都沒有足夠的人力與能力處理。」
- ◆ 「以LRIC計算接續費的基本假設是話務會增加，但未來如果通話量是下降的趨勢，LRIC該如何計算？」
- ◆ 「任何模型試算Input data最重要，那些參數要設定？設定的要件與範圍及其使用方式？甚至重要參數的敏感度分析等，都希望可以事先跟業者溝通，並希望可以公開所有資料(成本模型、模型架構、輸入參數和模型初始條件等)。」
- ◆ 「台灣的發展不算太久，在講第17頁時，我們還是要問期初投資為什麼不能算？英國的行動業務已經發展很久了，所以期初投資都已經回收，但台灣卻還沒。加價項目中若不包括期初投資，而由月租費回收的話，在台灣如此競爭的環境下，可能是無法回收期初投資。而如果長期上來看，固定成本既然是變動的，那就應該算進去。」

■ 威寶電信：

- ◆ 「第11頁：「網路擴張成本」提及「網路擴張成本指因增加新顧客需要擴充網路，始既有顧客得到利益」，煩請舉例或進一步闡述說明。」
- ◆ 「第14頁：「2000年執照拍賣時發生的成本，應列入模型計算」，下面又說「依據Top Down LRIC，業者『不應』將現有已發生的成本展開」，兩者或有抵觸，煩請進一步闡述說明。」
- ◆ 「第31頁：簡報第30頁說明「歐洲為主正逐漸的從LRIC+移往Pure LRIC」，結論卻是「台灣應採行LRIC+」，貴部之建議似與國際趨勢不符；又理由是「3大業者強力主張要加價」、

「容易回收 3G 等固定資產投資」，似乎又與 LRIC 所述之「計算最有效率下成本」觀念相異，煩請進一步闡述說明。」

■ 亞太：

- ◆ 「第 6 頁，沒有把中國列入的原因是因為兩端都收費嗎？港澳的接續費如何計算呢？」
- ◆ 「第 11 頁，網路擴張成本的定義？」

5.3. 實施第二次專家學者座談會

1.7.36. 第二次專家學者座談會基本資料

研究團隊已於 2011 年 4 月 1 日(五)下午，假台大醫院國際會議中心，完成「我國行動網路接續費成本計算模型」第二次專家學者座談會，當天議題設定為「我國行動網路接續費成本模型數據資料提供方法探討」，以助未來模型建立時的參考。本節就專家學者座談會辦理成果進行說明。

- 會議時間：2011 年 4 月 1 日(五) 14：00～18：00
- 會議地點：台大醫院國際會議中心 4 樓 402D 會議室
(台北市中正區徐州路 2 號)
- 會議議程
 - ◆ 13：30～14：00 來賓報到
 - ◆ 14：00～14：40 野村總合研究所簡報「我國行動網路接續費成本模型數據資料提供方法探討」(NRI 台北 江英橋顧問師)
 - ◆ 14：40～18：00 意見交換(NRI 台北 陳志仁副總經理、與會人員)

當日共有 10 個產、學、研單位共 34 名人員出席，給予諸多寶貴意見，相關出席單位資訊如下：

表 5-46 第二次專家學者座談會與會者一覽

單位類型	出席單位	出席人員/人數	備註
學界	台灣大學	經濟系李顯峰教授	
	交通大學	電信工程教授林育德	
	元智大學	通訊研究中心主任彭松村	
	元智大學	會計學助理教授王瑄	
法人	財團法人電信技術中心	資深研究員陳人傑	
產業	中華電信	會計處長等共 9 人	
	台灣大哥大	法務、財會人員等共 7 人	
	遠傳電信	法務、財會人員等共 7 人	
	威寶電信	法務 1 人	
	亞太電信	法務、財會人員等共 5 人	
人數合計		34	

資料來源：本研究整理

1.7.37. 第二次專家學者座談會討論題綱

第二次專家學者座談會主要目的是希望在全球對於我國行動網路接續費成本計算模型的計算方式已形成一定共識後，透過與專家學者的座談會議，確認未來資料提供的方向與具體方法。

專家學者座談會設定之具體討論題綱如下：

- 我國行動網路接續費模型規劃說明：
 - ◆ 說明我國網路接續費模型中對於 Top Down LRIC、Bottom Up LRIC 等計算方法的建議。

- 未來我國行動網路接續費模型建立後各界所應配合事項：
 - ◆ 模型數據分類與我國分離會計比較。
 - ◆ 未來我國行動網路接續費模型建立後各界所應配合事項。
 - ◆ 討論各業者提供 Bottom Up 模型所需輸入參數值時會遇到的困難與疑慮。
 - ◆ 討論現行法規制度下，採用 Bottom Up 模型應做的改變與配套措施。

1.7.38.我國成本模型計算方式建議

本專案於第一次專家學者座談會中提及我國在「電信事業網路互連管理辦法」中已規定第一類電信事業市場主導者之接續費應按全元件長期增支成本法(TELRIC)之長期前瞻性成本為基礎計算，並詳細說明 Bottom Up LRIC 與 Top Down LRIC 的理論基礎與優缺點分析。

第二次專家學者座談會舉行的目的在於：「基於對我國行動網路接續費模型的計算共識下，針對未來各界所需配合的部分進行說明」。遺憾的是，業者仍未認同上次座談會中研究團隊對於我國 LRIC 計算方法的建議，並傾向我國應採用 Top Down LRIC+方式，主要理由仍認為業者的已投入成本應獲得回收。但各大業者並未認清 LRIC 理論的精神，Top Down LRIC 與 Bottom Up LRIC 最大的不同為是否認定在現有的網路架構下進行長期增支成本的計算²⁸，業者關心的已發生成本應計算在 LRIC 模型的概念，事實上是將完全成本分攤法誤認為 Top Down LRIC，此舉造成會議中各方言論無法聚焦，也失去此次座談會本意。

關於未來資料的提供，業者認為目前相關法規的規定細度不足，確實有提供的困難。但更擔心若為了滿足此種細度而做任何假設，未來可能將遭受 NCC 對於資料正確性的質疑，徒增困擾。另外，業者亦擔心所配合提供的資料不知將被如何處理，強烈要求 NCC 提供模型供試算。

因業者在數據提供的困難度及意願，研究單位建議此階段的模型試算數據採用部分我國公開資料及部分國外數據，另外，各參數將於下階段專案進行逐項探討，但礙於我國資料的不足，不排除於第二階段專案中交付階段性可用之模型。

²⁸ Top Down 與 Bottom Up LRIC 的不同在於 Top Down LRIC 是在現有網路架構下計算長期增支成本，而 Bottom Up LRIC 則是以理想的網路架構計算，但除此之外，其他 LRIC 關於假設長期下使用最有效率等概念是一致的。

1.7.39. 第二次專家學者座談會會議紀要

■ 遠傳電信：

- ◆ 「第 22 頁：這個對照表中，當初我們會計記帳的時候沒有分這麼細，所以現在要回頭提供資料我們是無法區分出來，而且區分的帳務成本會很高。」
- ◆ 「參數設定的基本值、參數設定的基本選項都不清楚、也無具公信力的實測值。給一個我們不知道的東西(是估計出來的數據)丟進去不透明的公式，計算出的結果卻是我們未來要承擔的風險。如果是如此，我覺得用 Top Down 的方式可能會比較好，Bottom Up 太過理想化。」
- ◆ 「NRI 可不可以把軟體給 NCC 使用的同時也給我們使用？」
- ◆ 「沒有明確的輸入資料和標準設定前，我不知道 NCC 要怎麼做這個模型。於此需要溝通的同時，我很遺憾 NCC 拒絕參加。」

■ 中華電信：

- ◆ 「我們的顧慮跟遠傳相同，先不論 20 年後是否真能使用 Bottom Up，NCC 應該不久後就要用在我們業者上面，但以目前業者無法提供實際資訊的狀況，我們擔心結果會被誤導。」
- ◆ 「計算接續費成本時不需考慮固定成本」並不在我國的法律規定之內。又，為什麼原因是固定成本應在業者個別的市場訂價中考量？長期成本的概念我並不清楚。」
- ◆ 「第 9 頁：網路建置地點補貼右欄的” Scorched Node”，因為是既有網路節點的安排，無法達到完全效率，應該要有一個百分比的調整。」
- ◆ 「Excel 所需要我們提供的資料太多太細，我們同業對於提出這些資訊很困難。未來 NCC 如果會計修法之後我們要提供這麼大量的資料，到底這麼多數據算出來的 Bottom Up 的結果會和 Top Down 差多少？投入的成本效益大嗎？」

- ◆ 「我們需要提供的參數資料其實還是會被 NCC 問估計的過程，所以這些資料我們不但不一定給得出來，也不敢隨便給，因為後果我們可能承擔不起。」

■ 台灣大哥大：

- ◆ 「第 22 頁：如同中華和遠傳，我們帳務系統過去的資料只有到大分類，但目前的模型需要分到小類，這目的和用途是什麼？」
- ◆ 「Excel 附表的資料蒐集不太可行。在量測面的部份(使用率等)會有其侷限性，例如在 D-1~D-33 各分類地區的通信量比例，這些儀器設備只會量測總量，而不會量測到這麼細的部分。」
- ◆ 「就法規上的現況來看(第 14 條 3 項 1 款：接續費應按照實際使用網路成本訂定)，Bottom Up 的假設太過理想，並不符合現況，不知道貴單位是否建議 NCC 先修改法規？」
- ◆ 「在國外是完全競爭市場，所以用 LRIC 去計算甚為合理，但是我國零售價格受 NCC 管制，應該無法稱為完全競爭市場，此情形下是否適合此模型？未來你們專家在訂價的方向應該要調整考慮進去。」
- ◆ 「NCC 應該出席而未出席，所以希望 NRI 在報告上要切實反映我們的意見給 NCC 知道。」

■ 威寶電信：

- ◆ 「我對 Top Down 或 Bottom Up 沒有特別意見，因為他們追求的目的是一樣的，都是在用適當和有效率的方式去找出合理成本。以最近才建設的新網路為例，Top Down 的方式理論上也會算出接近有效率的成本。」
- ◆ 「我認為嚴謹的報告應該要講清楚前提、假設、和公式，請問可以公布細部的公式讓業者檢驗嗎？這樣才有法律效力，算出來的價格我才會信服。」

■ 亞太：

- ◆ 「我們雖然不用報參數資料，但是卻要我接收三大業者報的資料算出來的結果，這樣子有點矛盾。」

■ 王瑄 (元智大學)：

- ◆ 「Bottom Up 的好處是有效率，但是裡面有很多估計的問題要釐清。例如何謂最佳的網路設計？會請那些專家來做相關的規劃？會邀請誰來訂公平價值？」
- ◆ 「你們是受委託的單位，我想你們的責任是要找一個可行且好的方案。如果是 Top Down，是業者提供資料讓 NCC 去刪減就好；但若採用 Bottom Up，則 NCC 每年要公布網路建置和市價看大家同不同意，會讓 NCC 花很多人力成本，如果 NCC 無法配合的話，則會有壓力，且可能無法落實 Bottom Up。」
- ◆ 「我認為固定成本要納入長期成本，因為大家建置網路會考慮到收信端，會增加大家的長期投資。」
- ◆ 「你們對折舊的定義是採用會計上的折舊，但實務上的做法是拿耐用年限折舊手冊來看。經濟學上對經濟折舊的定義是公平價值的變動，所以要用經濟折舊的話，NCC 每年要去查現有設備公平價值折舊多少，可能更困難。」

■ 財團法人電信技術中心陳人傑顧問

- ◆ 「研究單位在研究成本模型時，有必要先和 NCC 討論管制原則和目標在哪裡。做 cost modeling 時其實也是在做資費管制，但在管制之前要先確認管制目標到底是什麼。NCC 從第一屆委員到現在，管制目標一直不明確，似乎偏向利於消費者，反而我看不到 NCC 給業者成本投資的誘因、鼓勵業者提供新技術等等。」
- ◆ 「貴研究單位網路設計的原則是什麼？各家業者網路規模大小和新進的技術都不一樣，無線電頻段也不一樣，所以網路建置也會有所不同，其他還有如網路覆蓋率、WACC 的認定等要訂出明確的 criteria。」
- ◆ 「LRIC+ 會算出一個價格，NCC 會不會照這個價格直接決定我們的 MTR？研究單位應該建議 NCC 在最後決定 MTR 時

應該考慮哪些因素，而探討這些因素之前其實就要先把其他的 criteria 弄清楚。」

■ 蔡揚宗 (台灣大學)：

- ◆ 「請問各業者是否滿足於目前要付的接續費？如果是的話那再來就都不用討論了。我猜一定不少業者跟 NCC 反映目前的接續費是不合理的，所以 NCC 才會想要做出一個更公平的計費…做任何制度上的變化，人基本上都是反對的。在場的各位雖然代表各家公司的立場，但應該要客觀一點來思考，為整個業界找到最好的解答。」
- ◆ 「Bottom Up 對未來需要很多推估，這樣的不確定性的正確客觀性如何？由於業者提供的資料一定是對自己有利，所以若要用預估的資料來做決策，那制度裡應該要有配套的 penalty——未來實際結果和當年預估去做比較，若差距太大要有懲罰，這樣可使作預測時更準確客觀。」

■ 彭松村 (元智大學)：

- ◆ 「電信系統裡面最困難的是系統整合。現在的法令對計劃來說不夠充足，要談資費制度有基本的困難，是否應先想辦法修法，再來談資費制訂。」
- ◆ 「既然模型建立的目的是未來業界很關心的法令修改，那作法應是由業者來找野村解決問題，不需以高壓方式促使業者提出資料。」

第6章 我國成本模型計算方式建議

此章整理目前我國行動業務訂價與業者間接續費訂價、法規現況，並針對我國行動網路環境，建議行動網路模型計算方式。

1.8. 我國行動業務訂價與接續費訂價現況

此處先整理出目前各行動業者訂出的「市話打行動」、「行動打網外業者」與「行動打市話」業務的費率，如下表所示。2G、3G行動打行動網外費率從最低5.04元至9.6元不等。

表 6-47 我國各電信業者費率整理表

電信業者	方式	市內打行動		行動打行動(網外)		行動打市話	
		一般時段	減價時段	一般時段	減價時段	一般時段	減價時段
中華電信	2G	5.163	2.5812	8.466	4.518	7.902	4.518
	3G	6	3	9.036	-	8.754	-
台哥大	2G	5.6724	5.4672	9.60126	-	9.60126	-
	3G	6.6	6.36	8.4717	-	8.4717	-
遠傳	2G	5.6784	2.9904	9.036	-	9.036	-
	3G	6.6	6.48	9.036	-	9.036	-
和信	2G	5.6784	5.5698	9.036	-	9.036	-
泛亞	2G	6.6198	4.4682	8.33046	-	8.33046	-
威寶	3G	6.6	-	5.04	-	6.6	-
大眾	PHS	6.6	-	5.4	-	5.4	-
亞太	3G	6.6	-	9.318	-	9.036	-

資料來源：NCC、本研究整理

單位：元/分

註1：行動打市話費率採各月租費方案中每分鐘資費最高之費率，且不計算贈送之通話分鐘數

註2：行動打行動往外費率採各月租費方案中每分鐘資費最高之費率，且不計算贈送之通話分鐘數

台灣行動電話網外接續費計算方式為每分鐘 2.15-2.35 元。主要差異是若相同分鐘數時收取 2.15 元/分，不同分鐘數時收取 2.35 元/分。

若以當月(年)總營收/當月(年)總發話分鐘數為計算基礎，找出各國每分鐘平均通話費，整理如下表所示²⁹。可知台灣接續費與平均通話費的比重有偏高的情形。

表 6-48 各國每分鐘平均通話費與接續費比例整理表

	平均通話費 (台幣/分)	接續費 (台幣/分)	接續費/通話費 (%)	備註
瑞典	3.936	1.07 (2.7cpm)	27.1%	◆ 平均通話費時點：2010/Q1 ◆ 接續費時點：2010/Q2 ◆ TWD/EUR=39.6 ◆ 資料來源：PTS,BEREC
英國	5.184 (11.12ppm)	2.377 (5.1ppm)	45.8%	◆ 平均通話費時點：2010/Q2 ◆ 接續費時點：2010/Q4 ◆ TWD/GBP=46.6 ◆ 資料來源：OFCOM
荷蘭	5.96 (15.07cpm)	2.772 (7cpm)	46.5%	◆ 平均通話費時點：2010/Q2 ◆ 接續費時點：2010/Q2 ◆ 接續費以 KPN/Vodafone 為準 ◆ TWD/EUR=39.6 ◆ 資料來源：OPTA
	5.96 (15.07cpm)	1.663 (4.2cpm)	27.9%	◆ 平均通話費時點：2010/Q2 ◆ 接續費時點：2011/Q1
澳洲	8.814 (29.78cpm)	2.664 (9cpm)	30.2%	◆ 平均通話費時點：2010/6 ◆ 接續費時點：2010/6 ◆ TWD/AUD=29.6 ◆ 以 Telstra 及 Optus 資費計算
台灣	5.386	2.15	39.9%	◆ 平均通話費時點：2010/10 ◆ 接續費時點：2010/10 ◆ 資料來源：NCC

資料來源：本研究整理

²⁹ 澳洲、英國以主要電信費率為計算基礎

1.9. 我國行動網路接續費訂價相關法規

我國行動網路接續費相關法規中，行動電信業者主要以「電信事業網路互連管理辦法」為基礎，計算行動網路成本以及協議網路互連相關程序。另外，行動電信業者需依照「第一類電信事業會計制度及會計處理準則」，定期提報成本相關資料給予NCC備查。相關說明如下。

◆ 「電信事業網路互連管理辦法」

根據「電信事業網路互連管理辦法」第二章第三節中，網路互連費用第14條之規定：第一類電信事業市場主導者之接續費應按全元件長期增支成本法(TELRIC)為基礎計算。該規定原文如下：

- ◆ 除本辦法另有規定外，第一類電信事業之接續費，應依網路互連雙方之協議定之。
- ◆ 前項接續費之計算，應符合成本導向及公平合理原則，且不得為差別待遇。
- ◆ 第一類電信事業市場主導者之接續費，應按使用之中繼、傳輸及交換設備依下列原則計算，並每年定期檢討之：
 - 一、接續費應按實際使用之各項細分化網路元件成本訂定。
 - 二、前款成本應按全元件長期增支成本法為基礎計算之。
- ◆ 第一類電信事業市場主導者依前項規定計算之接續費，應先經本會核可；其修正時，亦同。為維護競爭秩序、消費者權益或其他公共利益，本會為前項核可時，得修正第一類電信事業市場主導者所報之接續費。

另外，按電信事業網路互連管理辦法第2條第1項第11款規定「全元件長期增支成本係指電信事業為提供網路互連而利用與各細分化網路元件直接或間接相關之全部設備及功能所增加之長期前瞻性成本。」的細則規定，可解讀我國現行法令中是規定行動業者需以 Bottom Up 之

Forward Looking Costs 方法，並以全元件長期增支成本法為基礎計算行動網路接續成本。

◆ 「第一類電信事業會計制度及會計處理準則」

為使第一類電信事業經營者能適時地以透明且適當之方式提報財務報表，以建立透明且會計資訊合理分離之電信會計制度，交通部於八十九年八月八日發布施行「第一類電信事業會計制度及會計處理準則」，其內容包括規範第一類電信事業各項財務資訊所須遵循之會計原則、會計政策及會計科目，第一類電信事業分離會計之原則、成本分離原則、資產分離原則、資金成本分離原則及收入分離原則，及會計作業之行政管理等。我國目前在電信事業的相關分離會計原則，皆透過「第一類電信事業會計制度及會計處理準則」，規定各成本項目及分類方法。

因為「第一類電信事業會計制度及會計處理準則」的實行主要目的為避免妨礙公平競爭之交叉補貼，而非設計於處理接續費的成本計算。故雖然我國各電信業者皆已遵循此分離會計原則處理財務資訊，但若沿用此分離會計原則，直接使用於未來行動網路成本模型的計算，將衍生許多問題。故本研究的 Task4 與 Task5 中，考量以我國既有的會計資料為基礎，與學者專家、業者討論出適合我國現行法令下最適當的成本提報方式，運用至未來的 LRIC 模型。

下表整理出「第一類電信事業會計制度及會計處理準則」中，與行動業務相關的會計科目。其中，業者需分別將 2G 與 3G 服務，對於以下的 10 個行動電話設備項目，分為 6 個會計項目，定期提報至 NCC。

表 6-49 我國電信分離會計規定項目

設備項目	定義及說明
行動電話端路	■ 凡自行動電話交換傳輸機房至固定網路介接點間之專線電路均屬之。
行動電話中繼線	■ 凡自行動電話交換傳輸機房至其基地台或另一行動電話AMPS交換傳輸機房間之專線電路均屬之。
行動電話交換傳輸設備	■ 凡指行動電話網路之交換傳輸設備均屬之。
行動電話基地台	■ 凡置於行動電話基地台之設備均屬之。
行動電話信號網路設備	■ 凡指行動電話網路之信號設備均屬之。
行動電話網路介面設備	■ 行動電話網路與其他網路或其他網路提供者介接存取網路之相關設備均屬之。
行動電話網路管理系統	■ 凡指用以安排、監管、維護及配置行動電話網路不同元件間之電腦、設備及相關裝置均屬之。
行動電話電力設備	■ 凡提供行動電話網路元件電力之電源設備均屬之。
行動電話物料管理設備	■ 凡提供行動電話網路元件物料管理設備均屬之。
行動電話網路其他支援設備	■ 凡指其他用以支援行動電話網路元件運作之電腦、設備及相關裝置均屬之。

×

會計項目
■ 資產
■ 薪資費用
■ 折舊費用
■ 各項攤提
■ 耗用材料
■ 維修費用

資料來源：NCC，本研究整理

◆ 我國行動網路訂價模式

目前我國的行動網路接續費訂價模式，是根據「電信事業網路互連管理辦法」第二章第五節第26條之規定程序，該規定原文如下：

第二章「第一類電信事業間網路互連」，第五節「網路互連協議及裁決程序」，第26條：

- ◆ 第一類電信事業間之網路互連協議，應由互連網路之業者協商，並簽訂協議書。
- ◆ 除國內不同市內通信營業區域之市內網路業務經營者網路間之長途通信外，二家第一類電信事業網路間之通信，需經由其他第一類電信事業之網路轉接者，其網路互連協議，應由相關第一類電信事業共同協商，並共同簽訂協議書。

- ◆ 未依前項規定共同簽訂協議書者，電信事業不得收、送需透過轉接之話務。
- ◆ 第一類電信事業間簽訂完成之互連協議書，應於一個月內由各方業者以書面報請本會備查。
- ◆ 本會得公開第一類電信事業市場主導者與其他第一類電信事業所簽訂互連協議書之一部或全部。但得依業者要求，不公開互連協議書中專利等智慧財產權之內容。

而電信業者之間的互連協議，需依照各業者成本、資產及收入可間接歸屬者按各該動因間接歸屬至行動通信網路業務，其分攤之過程皆有明確之會計作業程序可供依循，於協調達成共識後核報NCC備查。

1.10. 我國成本計算模型計算方式建議

此章重點在於檢視我國接續費及分離會計的規定與目前我國行動通信市場的現況後，透過討論，提出本研究團隊假設的台灣行動網路接續費模型計算方式。

根據模型的基本結構，LRIC 可分為 TELRIC、TSLRIC。再根據計算方法，分成 Bottom Up 與 Top Down 等種類。TELRIC、TSLRIC 部分按我國「電信事業網路互連管理辦法」第二章第三節中，網路互連費用第 14 條之規定：第一類電信事業市場主導者之接續費應按全元件長期增支成本法(TELRIC)為基礎計算，本研究單位認為 TELRIC、TSLRIC 在本質上差異不大，也已明訂於法規中，在此不再說明。

關於未來各種數據預測時該採用 Historical、Hybrid 或 Forward Looking 的假設部分³⁰，因全部使用歷史資料或全部使用外部資料，在實際上可行度不高，以國外模型而言，幾乎是採用 Hybrid 方式，就是部分參數使用歷史資料、部分參數使用外部市場資訊計算未來成本，Hybrid 方式實現性高，也具說服力，此處也建議我國模型使用 Hybrid 方式。

以下兩小節則針對「Top Down 與 Bottom Up」、「Pure 與 Plus」兩部分提出建議。

³⁰ Historical 是指根據實際的會計資訊推測未來成本資料。Forward Looking 是指用以網路設計及外部輸入為基礎推測未來成本資料。Hybrid 是指組合 Forward Looking 與 Historical 的成本資料推測未來成本的方法。

1.10.1. Top Down 與 Bottom Up 的模型建議

Top Down 與 Bottom Up 方法都是在假設未來效率提高、技術進步的前提下，推估未來的長期增支成本，兩者的不同僅是在於 Top Down 是以現行網路為基礎進行未來成本推估，Bottom Up 則是最理想的網路設計為基礎進行推估。

實際計算上，Top Down 因為是根據既有網路架構下計算，故以企業的會計歷史資料推估未來成本，在實行上比較容易，只要累積相當時間的資料即可推估，亦可反映實際狀況。但若電信業者內部未建立分離會計制度時，會計審計的公正性就極為重要，在認定成本分配或資產收益的方法上也有差異，故必須進行意見協調。缺點為，因為使用的是已發生的會計資料，所以 Top Down 計算方法無法促使業者改善其營運效率、數據通信在分攤時有一定的困難、加上業者容易有資訊不對稱性，易操控資料，出現爭議。

Bottom Up 方式最大的優點在於因大量使用公開資訊，透明性較高，也較易進行假設變更，彈性大。且因為可以用國外較有效率的業者進行 benchmark，或是推算合理的設備與其配置，也可對應未來成本預測。但 Bottom Up 方式最大的缺點為監理當局需以極大的時間及人力物力去推估各種網路元件設備及成本。

Top Down 與 Bottom Up 的優缺點評估整理如下：

表 6-50 Top Down 與 Bottom Up 的評價表

	Top Down	Bottom Up
網路業者的大小	<p>X</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 根據實際業者大小 <ul style="list-style-type: none"> ● 了解成本/Traffic敏感度的話可以推算出業者大小，但敏感度本身的計算非常困難 	<p>✓</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 可自由設定網路業者的大小
網路業者效率性的標準	<p>X</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 必須要有排除無效率的程序，但過為主觀 <ul style="list-style-type: none"> ● 以獨估業者的資料為基礎，即已包含無效率的結果 	<p>✓</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 可以對國內外的有效率的業者為Benchmark，或設定根據理論上最有效率的業者等
對於新技術的對應可能性	<p>X</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 若沒有既有的歷史資料，則無法計算 	<p>✓</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 網路設計從頭開始，因此可以用模擬的方式對應
數據通信分攤的透明性	<p>✓</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 從既有的成本資料中正確的分離出數據通信部分有所困難 	<p>✓</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 網路設計從頭開始，要掌握數據通信部分的成本較為簡單
折舊方法的選擇	<p>✓</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 難以適用最適合LRIC的Economic Depreciation <ul style="list-style-type: none"> ● 需要對未來預估 	<p>✓</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 若有足夠資料，包含Economic Depreciation，所有的折舊方法都可以適用
未來成本的推估可能性	<p>X</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 根基於過去的歷史資料，無法對應 	<p>✓</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 可以對應未來的預測

資料來源：本研究整理

註：虛勾號是表示在某些條件下相對有優點

採用 Top Down LRIC 計算的國家有：法國、丹麥、比利時、愛爾蘭等國家的固網業務，以及比利時與奧地利的行動業務³¹。但通常只在既有業者資料詳細，可有效使用的前提下，ITU 才推薦 Top Down LRIC 方式。

大部分的國家在行動業務上，多採用 Bottom Up LRIC 來計算行動網路接續費模型，歐盟更進一步建議各會員國採用 Bottom Up LRIC 模型。目前已知包括：英國、法國、德國、義大利、荷蘭、瑞典、芬蘭、丹麥、立陶宛、羅馬尼亞等歐盟國家，瑞士、挪威、澳洲、以色列、沙烏地阿拉伯、約旦(變更中)、韓國、印度、印尼、馬來西亞等國家已採用 Bottom Up LRIC 計算。

研究團隊認為，Top Down 方法需投入許多人力，審計業者提出的數據，以我國主管機關目前的人力編制恐無法勝任。加上 Top Down 方法需累積至少 3-5 年歷史資料進行推估，目前我國三大業者的歷史資料恐

³¹ 比利時與奧地利行動接續費已於 2009 年改為 Pure Bottom Up LRIC 計算。

不足以因應 Top Down 要求，而採用 Bottom Up 方法則可透過外部資料或國外案例 Benchmark 導入模型中，彌補資料的不足。加上各國多採行 Bottom Up，資料來源豐富，並可以確保計算過程的透明度，研究團隊建議我國應採行 Bottom Up 方式計算行動網路接續費模型。

表 6-51 Top Down 與 Bottom Up 的模型建議

	理論的特徵	國外情況	台灣情況	NRI的建議
Top Down	<ul style="list-style-type: none"> ■ 計算較實際及較容易 ■ 業者回收投資的可能性高 ■ 效率性與透明度較低 <ul style="list-style-type: none"> ● 既有資訊包括非效率性的可能性較高 ● 業者有資訊不對稱性 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 固網採用Top Down國家：法國、丹麥、比利時、愛爾蘭 ■ 行動採用Top Down國家：比利時(~2009)、奧地利(~2009) ■ 在既有業者資料詳細，可有效使用的前提下，ITU才推薦Top Down方式 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 我國業者已自行建構Top Down模型(但此Top Down模型可能是完全成本分攤法) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 審計業者提出的數據費時費力，我國主管機關的人力編制目前無法勝任 ■ 以歷史資料推估累積至少3-5年資料，我國業者目前累積的資料可能不足因應
Bottom Up	<ul style="list-style-type: none"> ■ 效率性、彈性、透明度較高 <ul style="list-style-type: none"> ● 因為根據假設的網路，可對應未來及新技術等情況 ■ 計算困難 <ul style="list-style-type: none"> ● 需要輸入的數據較多 ■ 成本計算結果較容易過小 <ul style="list-style-type: none"> ● 假設的網路很難代表實際的現況 ● 營運成本比現實單純 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 採用Bottom Up國家眾多，EU也建議採用Bottom Up ■ 行動：英國、法國、荷蘭、瑞典、丹麥、挪威、瑞士、澳洲、立陶宛、以色列、韓國、印度、印尼、馬來西亞等 ■ 採用Bottom Up的國家多，容易Benchmark ■ 既有業者的資料不夠詳細的情況下，ITU推薦Bottom Up 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 可以符合NCC想計算未來成本的要求 ■ 容易找到外部資料或國外Benchmark案例導入模型中 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 被國外廣泛的採用，外部資料數據豐富，可在業主資料不足時提供數據支援 ■ 採用Bottom Up可以確保計算過程的透明度 ■ 主管機關投入的人力、時間大幅下降

資料來源：ITU³²，本研究整理

³² <http://www.ictregulationtoolkit.org/en/index.html>, 2008 年

1.10.2. Pure 與 Plus 建議

台灣的行動電話接續制度尚處於建立制度的階段，故應有適度的加價調整，反應實際的狀況。本研究團隊認為台灣仍應以 LRIC+方法做為計算基礎，主因為我國雖於法令中明訂電信業者需以全元件增支成本法計算接續費，但實際上業者的資料及實際計算的精確度仍有待檢驗。若在各種數據及模型尚未成熟發展的狀況下，貿然導入 Pure LRIC 模型，對我國行動電信業務的經營環境將造成極大的衝擊，業者也勢必產生極大的反彈，故研究團隊仍認為透過加價的方式，考量業者共同設備成本的回收，也較接近實際的成本水準，亦可預防電信業者發生過度虧損。

在未來建立並彙整各項服務成本及需求的詳細資料後，可進一步探討我國採用 Pure LRIC 的空間。

表 6-52 我國模型中 Pure 與 Plus 的建議

	理論的特徵	國外情況	台灣情況	NRI的建議
Pure LRIC	<ul style="list-style-type: none"> 將社會福利最大化，僅根據邊際成本設定接續費是設定公共費用最理想的情形 隨通信量增加，加價的意義變小，若加上數據通信，行動語音通信應已達到水準 預測未來將大幅左右接續費，但預測未來難度頗高 	<ul style="list-style-type: none"> EC推薦Pure LRIC，英國、荷蘭等國目前正在討論是否採用 Pure LRIC有地點更新、加價等技術問題 	<ul style="list-style-type: none"> 現在的接續費是業者計算並協商，再陳報主管機關，與Pure LRIC的計算概念不同 	<ul style="list-style-type: none"> 與現行制度差異過大，現階段導入並非實際作法
LRIC+	<ul style="list-style-type: none"> 業者已佈建好網路，易回收固定費用，不致產生虧損 共同成本等的分配具有很強的主觀性，政治力影響也大 加價的比例過高的話與過去的FDC並無太大差異，選擇LRIC就失去意義 	<ul style="list-style-type: none"> 歐洲各國也多在導入LRIC之際採用各種加價 澳洲在導入LRIC時，採用加價，並且考慮對業者的影響，花了3-5年做漸進式的導入 	<ul style="list-style-type: none"> 目前固定電話把帳務處理成本與特許費等當做是共同成本計入 三大業者強力主張要加價 台灣的3G設備投資尚未完成 	<ul style="list-style-type: none"> 考慮漸進式導入LRIC+ <ul style="list-style-type: none"> 國外也是從加價開始漸進式導入 容易回收3G等固定資產投資

資料來源：本研究整理

1.10.3.我國成本模型計算方式總結

本研究團隊建議我國行動網路接續費模型根據 TELRIC Bottom Up 計算，下一章的模型建立也將根據此計算方式，建立相關軟體計算模組。

適用於我國的成本計算模型	選擇理由
LRIC	<ul style="list-style-type: none"> 台灣現在法規已採用LRIC <ul style="list-style-type: none"> LRIC已成為計算行動電話接續成本的Global Standard LRIC在國外已有促進公共事業競爭及提高社會整體利益的許多實際經驗
TELRIC	<ul style="list-style-type: none"> 台灣現在法規已採用TELRIC(全元件長期增支成本法) <ul style="list-style-type: none"> 但本研究團隊認為TELRIC與TSLRIC在本質上幾乎沒有差別
Bottom Up	<ul style="list-style-type: none"> 因為模型數據需要累積，台灣業者需花時間整理相關數據，故推估Top Down的未來成本有困難 國際上多已採用Bottom Up法計算，可提供的數據豐富 數據資料較透明，也減少我國主管機關的數據審核作業
Hybrid	<ul style="list-style-type: none"> Hybrid可行性高 國外幾乎廣泛採用Hybrid
+(Plus)	<ul style="list-style-type: none"> 台灣在導入接續制度的過渡期間，為給業者調整商業模式的時間，目前應加價調整

圖 6-41我國行動網路接續費模型計算方式建議

資料來源：本研究整理

關於我國行動網路接續費加價的部分，分述如下：

共同設備成本加價部分，台灣與各國相同，多以透過路由因子計算各服務的共同設備成本。

間接分配成本加價部分我國應列入，但列入的成本細項則有待主管機關與業界溝通。

網路擴張成本加價部分因為我國行動業務普及率已經超過 100%，不具備透過網路擴充增加新客戶的誘因，故不建議加入加價考慮。

網路建置地點補貼部分，研究團隊認為我國地形複雜，應透過補貼，反應業者在實際網路與理論網路的成本差異。

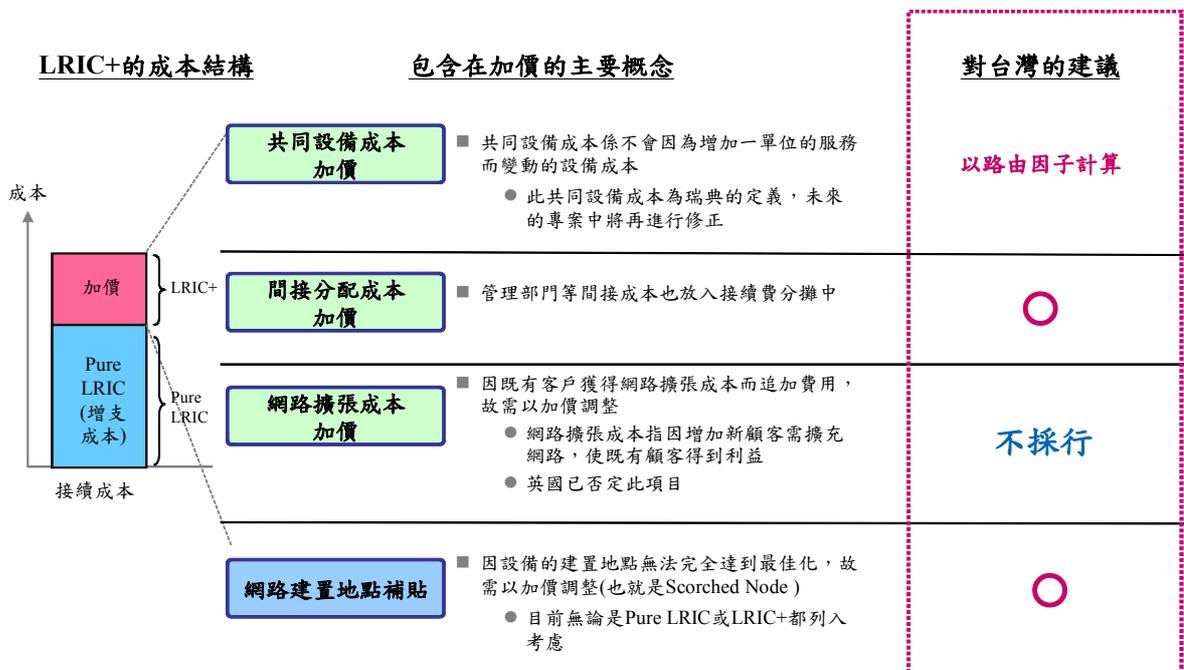


圖 6-42我國行動網路接續費加價方式建議

資料來源：本研究整理

第7章 我國行動網路接續費模型建立

此章說明我國行動網路接續費模型軟體框架草案及各模組所需參數整理。

1.11. 模型框架與模型建立

我國行動網路接續費成本計算模型分為「網路設計」、「網路元件成本」以及「服務成本」等三個模組，其框架草案及計算式分述如下：

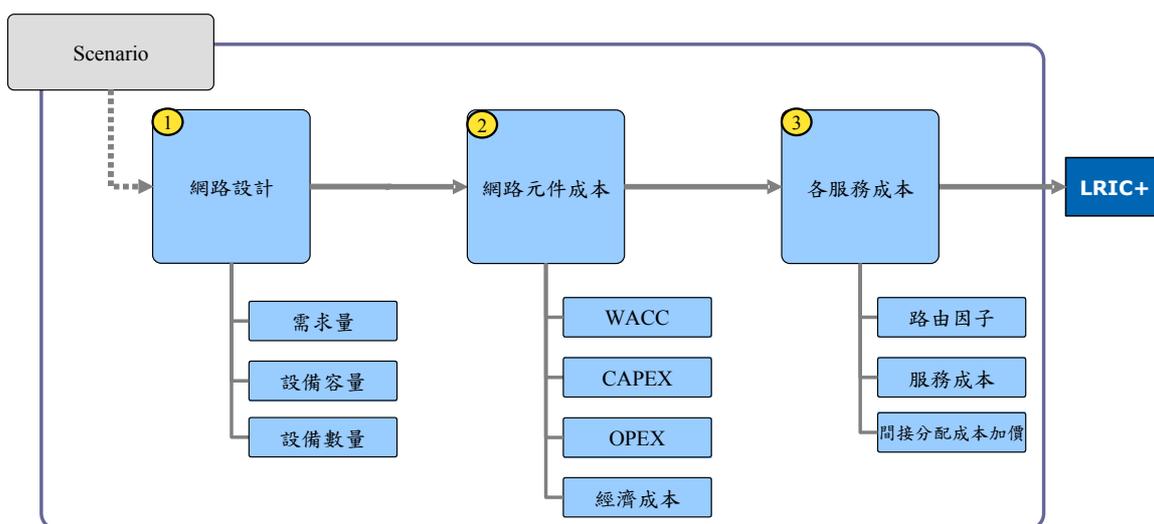


圖 7-43我國行動接續費模組架構

資料來源：本研究整理

1.11.1. 「網路設計」 框架與模組建立

我國行動網路接續費模型架構中的第一個模組是「網路設計」。此模組主要是透過未來長期的網路需求量，比對各網路元件設備的容量及相關參數(例如尖峰時間通話量、人口密度等)，找出各網路元件未來長期所需之「設備數量」。

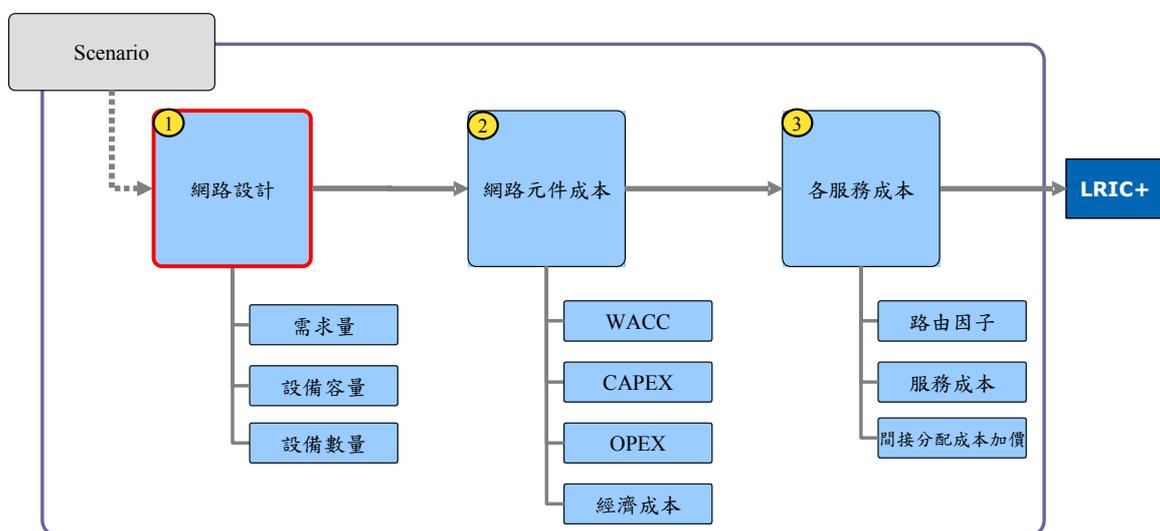


圖 7-44我國行動接續費模型中「網路設計」模組

資料來源：本研究整理

◆ **基本網路設計流程**

網路設計的基本概念是從需求出發，估算為了滿足需求必要佈建的網路元件數量，而所謂需求，是指傳輸量大小，基本上會以最繁忙的 Busy Hour Erlangs (簡稱 BHE) 作為需求，網路架構可滿足顛峰時段，即可滿足離峰時段的傳輸量。

其他包括 BHE 之下某網路元件使用率、容量上限及用戶數，都決定了傳輸量，當然亦決定了網路元件的數量。網路需求的部分將在下節說明，此處先說明網路設計流程。

例如下圖，基地台(BTS)數量因為各基地台在不同區域類型涵蓋範圍有所差異，區分為城市、二線城市及偏遠地區 Macrocell，及城市 Microcell、城市 Picocell 等 5 種，並透過來自上頁圖中用戶量及流量之預測、定義及設定 Scenario、進行基地台數量預測，其他網路元件根據此流程類推，繪製以下各頁流程圖(下圖中藍色部分)，作為我國行動網路接續費成本模型的軟體模型框架。

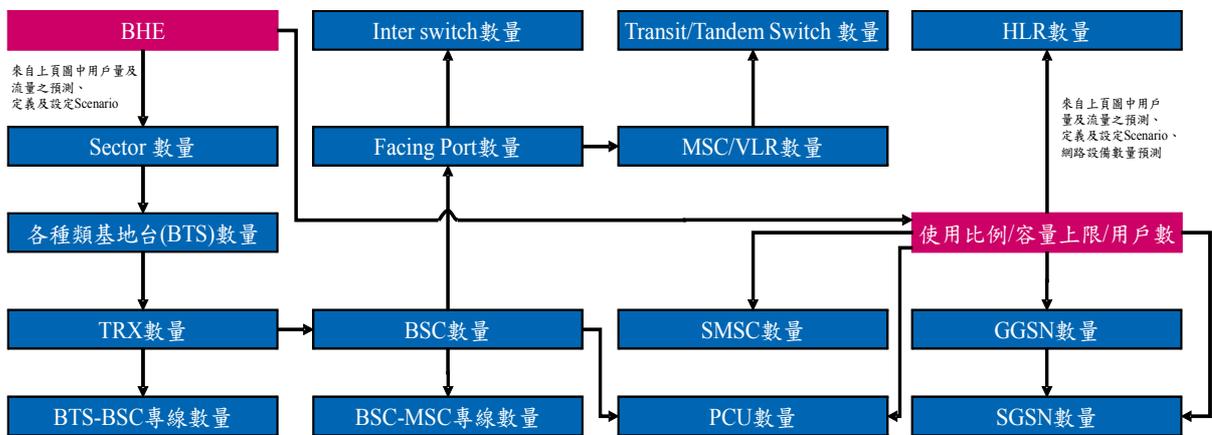


圖 7-45 基本網路設計流程

資料來源：本研究整理

• 基地台數量計算框架與計算式

圖中紅色部分為輸入值，黃色部分為計算式，藍色部分為結果。基地台數量計算需輸入「取得的頻譜大小」、「頻譜再使用參數」、「TRX 頻寬大小」、「基地台(BTS)跟 TRX 的容量」、「BTS 跟 TRX 的使用率」、「TRX 傳輸量(BHE)」、「基地台種類及比例」、「預計涵蓋的區域」與「基地台涵蓋範圍半徑」等數據，並透過 1~8 的計算流程，得到計算結果 9，並輸入至 TRX 計算流程。

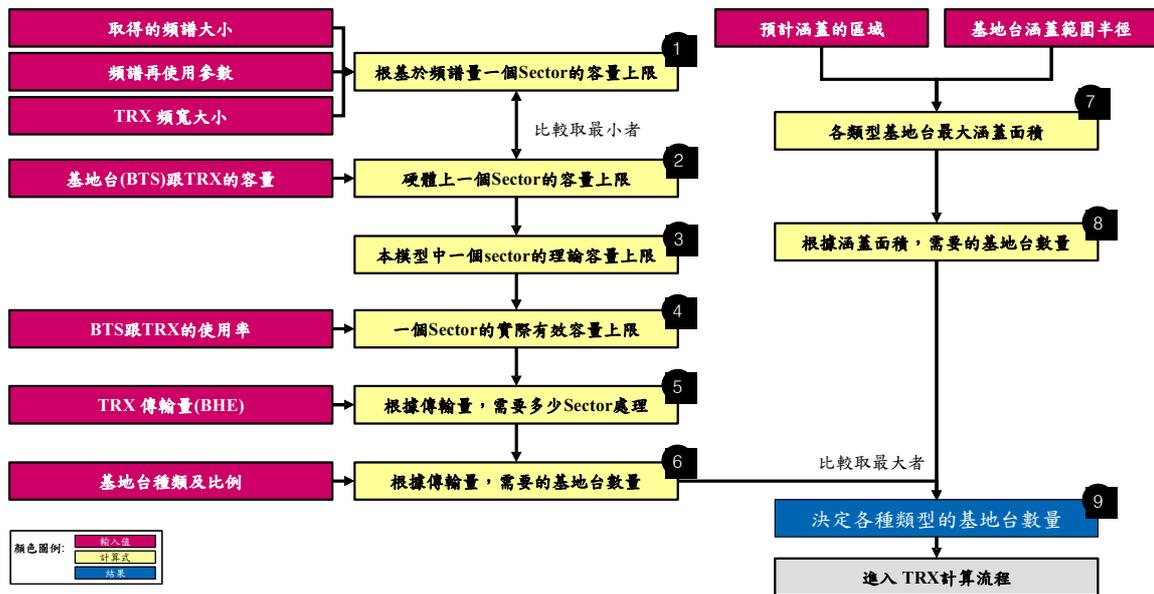


圖 7-46 基地台數量計算框架

資料來源：本研究整理

輸入值	說明	計算式
<div style="background-color: #e91e63; color: white; padding: 2px; text-align: center;">取得的頻譜大小</div> <div style="background-color: #e91e63; color: white; padding: 2px; text-align: center;">頻譜再使用參數</div> <div style="background-color: #e91e63; color: white; padding: 2px; text-align: center;">TRX 頻寬大小</div>	<p>1 根基於頻譜量一個Sector的容量上限</p> <p>每個類型的基地台，每一個Sector頻譜上最高可使用4個TRX。計算說明如下：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 假設該業者於900MHz取得10MHz • 一個TRX的頻寬為0.2MHz (GSM Standard) • 頻譜再使用參數為12 (根據業者經驗) • $10 / (0.2 \times 12) = 4.16667$取整數為4 	
<div style="background-color: #e91e63; color: white; padding: 2px; text-align: center;">基地台(BTS)跟TRX的容量</div>	<p>2 硬體上一個Sector的容量上限</p> <p>決定每種基地台規格上，可容納的TRX上限 (900MHz與1800MHz相同，舉例為6，業者提供)</p>	無計算式
	<p>3 本模型中一個Sector的理論容量上限</p> <ul style="list-style-type: none"> • 比較步驟1及步驟2之後，以數值較少的一方當做1個Sector的上限TRX值(舉例為4) • 對照ITU的Erlang B表，找出上述條件之下的Channel數 (舉例為30) • 決定容許無法接通(blocking probability)的機率 (舉例為1%，業者提供) • 對照Erlang B表，決定一個sector最大容量。此容量數係合計900MHz與1800MHz(舉例都會區的Macrocell的最大容量為43.86 Erlangs) 	• 無計算式。對照Erlang B表。

圖 7-47 Sector 容量上限計算式

資料來源：本研究整理

輸入值	說明	計算式
<div style="background-color: #e91e63; color: white; padding: 2px; text-align: center;">BTS跟TRX的使用率</div>	<p>4 一個Sector的實際有效容量上限</p> <p>(單位為百分比) 考慮以下因素：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 一般不會讓設備的有效使用率達規格的100% (避免突發瞬間流量讓設備Overload。業者提供) • Scorched node allowance影響，設備無法達到上述有效使用率的100%，應為上述有效使用率的X% (由業者提供) • 推估傳輸量的成長速度。電信設備必須在需求發生之前先行佈建，因此需要推估本年度的使用率是次(前)年度的傳輸量X% (由業者決定要往前推估多少年) 	
<div style="background-color: #e91e63; color: white; padding: 2px; text-align: center;">TRX 傳輸量(BHE)</div>	<p>5 根據傳輸量，需要多少Sector處理</p> <ul style="list-style-type: none"> • 計算5種類基地台的1個Sector可以處理多少Erlang <ul style="list-style-type: none"> • 1個sector的理論容量上限 x BTS使用率 x TRX使用率 • 決定每年三種類區域中發生的傳輸量 (從流量預測而來，由業者提供) <ul style="list-style-type: none"> • 各類型區域中的傳輸量=總傳輸量x於各區域中發生的比例 • 計算總傳輸量的參數有：語音使用者、來電分鐘數、去電分鐘數、SMS數量、GPRS使用者、GPRS流量(Mbytes) • 決定傳輸量分配給5類型基地台的比例(由業者提供) • 最後計算出需要多少Sector處理 	

圖 7-48 Sector 需求計算式

資料來源：本研究整理

輸入值	說明	計算式
基地台種類及比例	<p>根據傳輸量，需要的基地台數量 ⁶</p> <ul style="list-style-type: none"> 設定5類型基地台規格上每種基地台的Sector數量 (Input值。由業者提供) 將步驟5的計算結果除以sector數量。無條件進位。(例如需要5.21個基地台，則計算為6個基地台，小於1則以1計算) 	<p>需要Sector數量</p> <p>÷</p> <p>各種基地台Sector數量</p>
基地台涵蓋範圍半徑	<p>各類型基地台最大涵蓋面積 ⁷</p> <ul style="list-style-type: none"> 設定Macrocell的電波涵蓋半徑(分為都會、郊區、鄉村及預備擴充但未使用，業者提供) <ul style="list-style-type: none"> 例如：900MHz下為3,7,9,1 km 例如：1800MHz下為2,4,7,1 km GSM系統為蜂巢式，涵蓋面積形狀為六角形，六角形面積為2.6x電波涵蓋半徑平方 	<p>2.6</p> <p>×</p> <p>電波涵蓋半徑的平方</p>
預計涵蓋的區域	<p>根據涵蓋面積，需要的基地台數量 ⁸</p> <ul style="list-style-type: none"> 服務範圍內預計涵蓋的各類型區域面積 (由業者提供) 各類型區域面積/基地台涵蓋面積=需要的基地台數量 Microcell及Picocell不列入涵蓋面積計算，因為必須要配置在Macrocell的coverage下 	<p>計畫涵蓋的區域面積</p> <p>÷</p> <p>基地台電波涵蓋面積</p>
	<p>決定各種類型的基地台數量 ⁹</p>	<ul style="list-style-type: none"> 無計算式。比較步驟6及步驟8，取較大者，即為需要的基地台數量。

圖 7-49 基地台需求數量計算式

資料來源：本研究整理

◆ TRX 數量計算框架與計算式

圖中紅色部分為輸入值，黃色部分為計算式，藍色部分為結果。TRX 數量計算需輸入「各類型基地台 Sector 數量」、「TRX 傳輸量(BHE)」、「TRX 的負載量及使用率」、「每個 Sector 最少需要的 TRX」等數據，並透過 10~13 的計算流程，得到計算結果 14，並分別輸入 Site-BSC Transmission 計算流程與 BSC 計算流程。

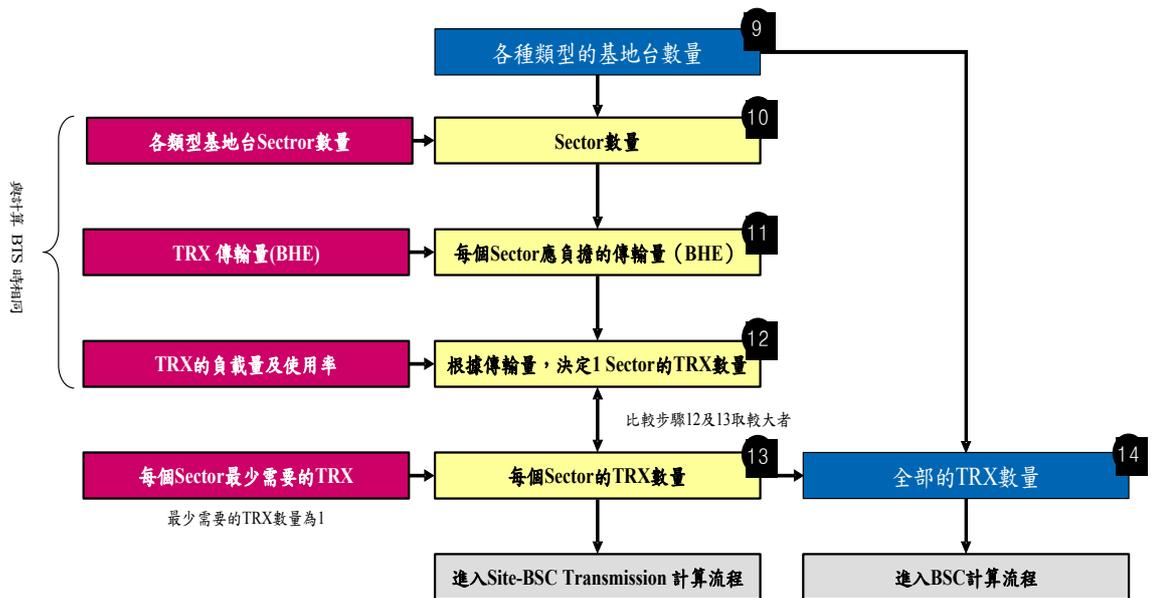


圖 7-50 TRX 數量計算框架

資料來源：本研究整理

輸入值	說明	計算式
各類型基地台Sector數量	<p>Sector數量 ¹⁰</p> <ul style="list-style-type: none"> 從步驟8得知要涵蓋服務區域，應需要多少各種類基地台 由業者提供每一種類規格上基地台有多少 Sector 基地台數量 x 規格上Sector數量=全部Sector數量 	<p>基地台數量</p> <p>⊗</p> <p>一個基地台規格上Sector數量</p>
TRX 傳輸量(BHE)	<p>每個Sector應負擔的傳輸量 ¹¹</p> <ul style="list-style-type: none"> 取步驟5中已計算完成的各種基地台應需要負擔的傳輸量，除以步驟10的Sector數量，即可得每個Sector應需要負擔的傳輸量 	<p>各種類基地台需負擔的傳輸量</p> <p>÷</p> <p>各種類基地台Sector數量</p>
TRX的負載量及使用率	<p>根據傳輸量，決定1 Sector的TRX數量 ¹²</p> <ul style="list-style-type: none"> 決定TRX使用率（參考步驟4） 每個Sector需負擔的傳輸量 / TRX使用率 = 實際每個基地台需要負擔的傳輸量 決定容許無法接通(blocking probability)的機率 查詢Erlang B表，找到blocking probability之下，符合實際每個基地台需要負擔的傳輸量的欄位。 從上個欄位向右找到每個基地台應該要有多少個TRX的欄位 	<p>每個Sector需負擔的傳輸量</p> <p>÷</p> <p>TRX使用率</p> <p>↓ 查詢Erlang B表</p> <p>每1sector的TRX數量</p>

圖 7-51 1 Sector 需要的 TRX 數量計算式

資料來源：本研究整理

輸入值	說明	計算式
每個Sector最需要的TRX	<p>每個 Sector 的 TRX數量 ¹³</p> <ul style="list-style-type: none"> 設定每個sector最少需要TRX數量為1 (Input值) 比較步驟12取較大者 	<ul style="list-style-type: none"> 無計算式。比較步驟12取較大者，即為每個Sector的TRX數量。
Sector數量 ¹⁰	<p>全部的TRX數量 ¹⁴</p> <ul style="list-style-type: none"> 步驟10得到的Sector數量 x 步驟13每個Sector的TRX數量=全部TRX數量 	<p>Sector數量 ¹⁰</p> <p>⊗</p> <p>每個Sector的TRX數量 ¹³</p>

圖 7-52 TRX 總數量計算式

資料來源：本研究整理

• **Site-BSC Transmission 數量計算框架與計算式**

圖中紅色部分為輸入值，黃色部分為計算式，藍色部分為結果。Site-BSC Transmission 數量計算需輸入「各 TRX 的回線量(Circuits)」、「各種 Site 的 sector 數量」、「Backhaul Link 使用率」、「各種 Backhaul Link 的比例」等數據，並透過 12~19 的計算流程，得到計算結果 20 與 21，輸入 BSC 計算流程³³。

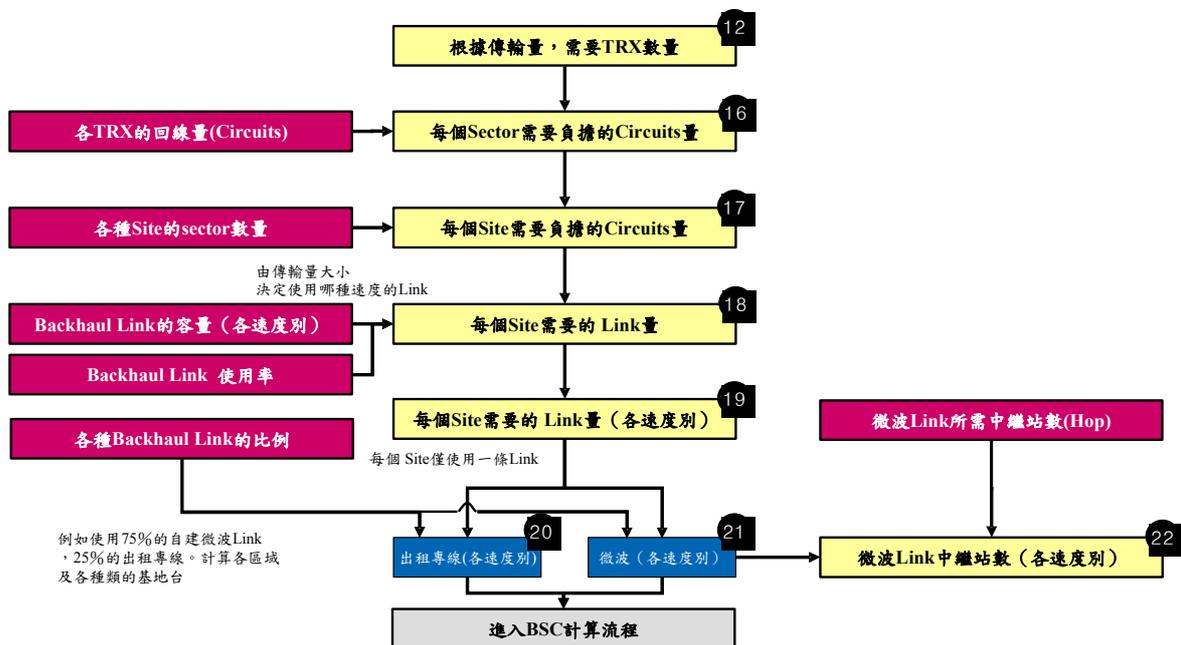


圖 7-53 Site-BSC Transmission 數量計算框架

資料來源：本研究整理

³³ 我國電信環境中並不使用微波(Microwave)方式，實際建立模型時不列入計算。

輸入值	說明	計算式
各種TRX的回線量(Circuits)	<p>每個Sector需要負擔的Circuits量 ¹⁶</p> <ul style="list-style-type: none"> 每個TRX的Channel為8(含語音頻道及控制頻道)(Input值) 步驟12各sector的TRX數量 x 每個TRX的Channel數 = 每個Sector需要負擔的回線(Circuits)量 	<p>Channel 數</p> <p>×</p> <p>各sector的TRX數量 ¹²</p>
各種Site的sector數量	<p>每個Site需要負擔的Circuits量 ¹⁷</p> <ul style="list-style-type: none"> 設定5類型基地台規格上每種基地台的Sector數量(Input值, 由業者提供。參照步驟5) 每種基地台的Sector數量 x 每個Sector需要負擔的Circuits量 = 每個Site需要負擔的Circuits量 	<p>每種基地台的Sector數量</p> <p>×</p> <p>每個Sector需要負擔的Circuits量 ¹⁶</p>
Backhaul Link的容量(各速度別)	<p>每個Site需要的 Link量 ¹⁸</p> <ul style="list-style-type: none"> Backhaul Link (Abis interface)的速度有2、8、16、32Mbit/s四種。設定每種速度的回線容量(單位為Circuits, 例如80 Circuits。Input值, 由業者提供) <ul style="list-style-type: none"> 基本上以2Mbit/s為計算標準, 乘上速度的倍數。例如16Mbit/s的回線容量為80 x 4 (2Mbit/s的4倍) = 320回線 Link使用率可以假設與BTS使用率相同(由業者提供)。不會讓負荷滿載, 以避免突發狀況而Overload 每個Site需要負擔的Circuits量 / (Link容量 x Link使用率) = 每個Site需要的各種速度的 Link量, 無條件進位。 取最低速度的Link當做實際基地台使用的Link(??) 	<p>每個Site需要負擔的Circuits量 ¹⁷</p> <p>+</p> <p>Backhaul Link 容量</p> <p>×</p> <p>Backhaul Link 使用率</p>
Backhaul Link 使用率		

圖 7-54 Backhaul Link 應負荷回線量計算式

資料來源：本研究整理

輸入值	說明	計算式
各種Backhaul Link的比例	<p>每個Site需要的 Link量(各速度別) ¹⁹</p> <ul style="list-style-type: none"> 決定使用Microwave作為Backhaul Link的基地台比例(例如75%。由業者提供), 剩下的為出租專線的比例 將步驟18的Link量 x Microwave百分比 = Microwave數量 將步驟18的Link量 x 出租專線百分比 = 出租專線數量 	<p>每個Site需要的 Link量 ¹⁸</p> <p>×</p> <p>各種Backhaul Link的比例</p>
微波Link數量(各速度別)	<p>微波Link數量(各速度別) ²⁰</p> <p>出租專線數量(各速度別) ²¹</p> <ul style="list-style-type: none"> 分別列出步驟19結果 例如2Mbit/s的專線要300條, 8Mbit/s專線要20條等 	<p>• 無計算式。</p>
1微波Link所需中繼站數(Hop)		

圖 7-55 Site-BSC Transmission (Link)數量計算式

資料來源：本研究整理

◆ BSC 數量及 Facing Ports 計算框架與計算式

圖中紅色部分為輸入值，黃色部分為計算式，藍色部分為結果。BSC 數量及 Facing Ports 計算流程需輸入「BSC 容量」、「使用量」、「每個 Link 的 Port 數（速度別）」、「每個 Link 的 Port 數（速度別）」等數據，主要為進入 BSC-MSC Transmission 計算流程與 MSC 計算流程。

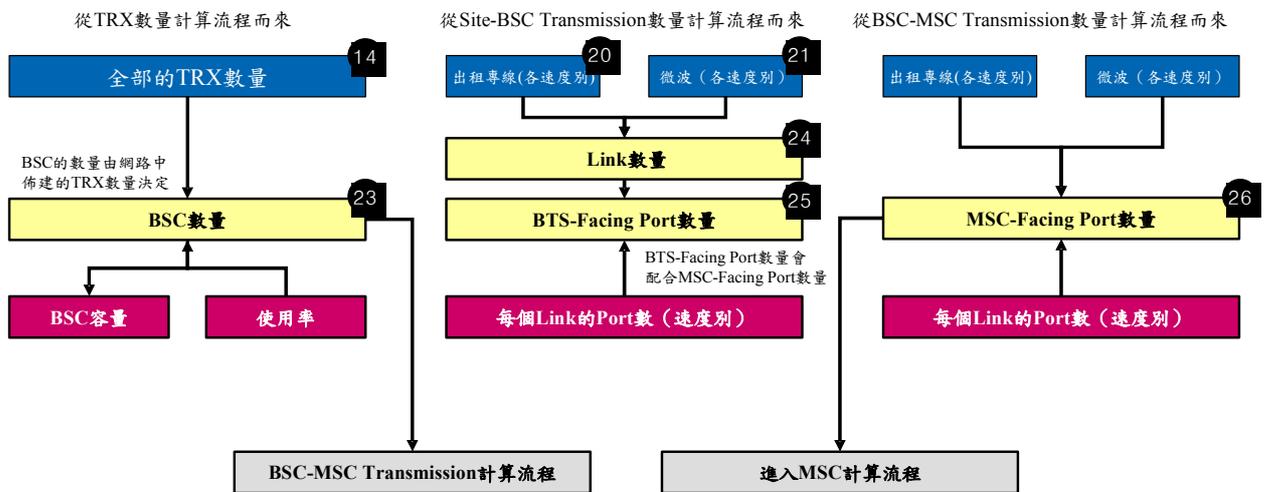


圖 7-56 BSC 及 Facing Ports 計算框架

資料來源：本研究整理



圖 7-57 BSC 數量計算式

資料來源：本研究整理

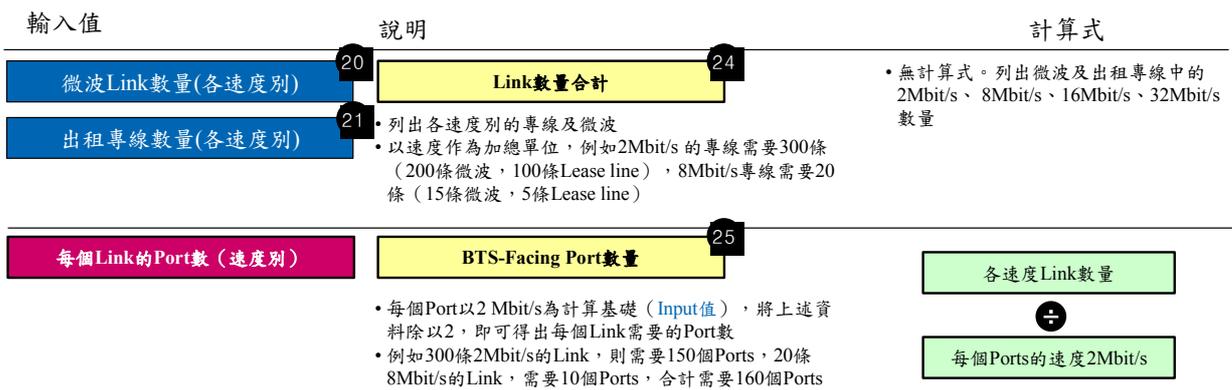


圖 7-58 BTS-Facing Ports 數量計算式

資料來源：本研究整理

輸入值	說明	計算式
<p>每個Link的Port數 (速度別)</p>	<p>MSC-Facing Port數量 ²⁶</p> <ul style="list-style-type: none"> MSC-Facing Port數量是以2Mbit/s專線供一個Port為計算單位 將步驟32無條件進位的共構與非共構專線數量加總 將步驟27每個BSC的傳輸量 / 一條2Mbit/s可負擔的Channel數 (Input值) = 需要多少條2Mbit/s專線 將多少條2Mbit/s專線數量 x 共構與非共構專線數量加總 = MSC-Facing Port數量 	<p>BSC-MSC Transmission總數 ³²</p> <p>×</p> <p>每個BSC的傳輸量 ²⁷</p> <p>÷</p> <p>一條2Mbit/s可負擔的Channel數</p>
	<p>平均每個BSC的Ports數 ^{26.1}</p> <ul style="list-style-type: none"> 順便將步驟25及26的Ports數量相加後，除以BSC數量，可得平均每個BSC的Port數量 (目前未使用到此計算結果???) 	<p>BTS-Facing Port數量 ²⁵</p> <p>+</p> <p>MSC-Facing Port數量 ²⁶</p> <p>÷</p> <p>BSC數量 ²³</p>

圖 7-59 MSC-Facing Ports 數量計算式

資料來源：本研究整理

◆ **BSC-MSC Transmission 數量計算框架與計算式**

圖中紅色部分為輸入值，黃色部分為計算式，藍色部分為結果。BSC-MSC Transmission 數量計算需輸入「BSC-MSC 傳輸量(BHE)」³⁴、「Link 使用率」、「各種 Link 的比例」、「Link 的容量（各速度別）」等數據，得到計算結果後，輸入 BSC 計算流程³⁴。

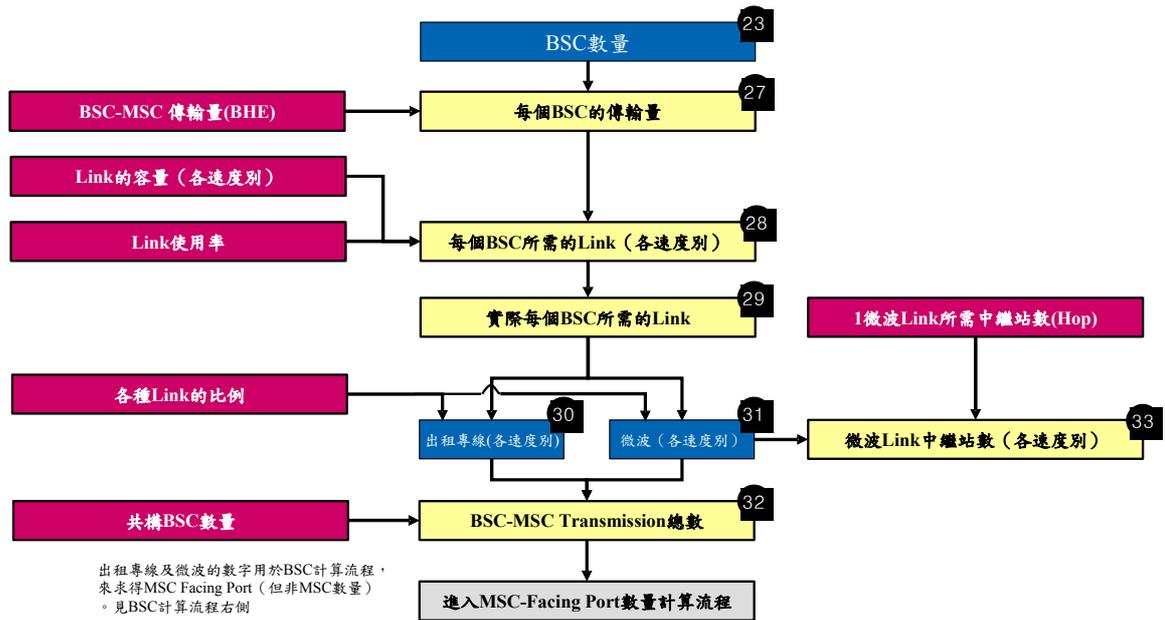


圖 7-60 BSC-MSC Transmission 計算框架

資料來源：本研究整理

³⁴ 我國電信環境中並不使用微波(Microwave)方式，實際建立模型時不列入計算。

輸入值	說明	計算式
BSC-MSC 傳輸量(BHE)	<p>每個BSC的傳輸量 ²⁷</p> <ul style="list-style-type: none"> 決定整個網路上BSC-MSC的總傳輸量 (Input 值, 流量預測而來) 從步驟23得知全部的BSC數量 全部BSC數量除以總傳輸量, 可算出平均一個BSC需要負擔多少到MSC的傳輸量 	<p>BSC-MSC之間的傳輸量</p> <p>+</p> <p>BSC數量 ²³</p>
Link的容量 (各速度別)	<p>每個BSC所需的Link (各速度別) ²⁸</p> <ul style="list-style-type: none"> 設定各速度的Link的容量 (Input值) <ul style="list-style-type: none"> BSC-MSC與BTS-BSC的介面不同, 為A Interface 視Transcoder設備放在MSC還是BSC, 若放在MSC端, 則每2Mbit/s容量為120個Circuits (GSM Standard), 若放在 BSC則每2Mbit/s的容量是64kb/s PCM(=30個Circuits) 假設是放在BSC端, 每2Mbit/s的容量為30個Circuits, 代表有30個Channel 決定容許無法接通(blocking probability)的機率 對照Erlang B表, 找到最左邊的Channel欄位, 找到30, 對照blocking probability, 例如為0%, 則可換算2Mbit/s的容量是16.68Erlang 設定Link使用率, 例如為40% (Input值) <ul style="list-style-type: none"> 隨使用人口增加而增加, 但不會讓負荷滿載(100%), 以避免突發狀況而Overload 每個BSC所需的Link=每個BSC的傳輸量 / (各Link容量 x Link 使用率) 	<p>每個BSC的傳輸量 ²⁷</p> <p>÷</p> <p>Link的容量 (各速度別)</p> <p>×</p> <p>Link使用率</p>
Link使用率		

圖 7-61 BSC-MSC Transmission 數量計算式(1)

資料來源：本研究整理

輸入值	說明	計算式
	<p>每個BSC所需的Link (各速度別) ²⁸</p> <ul style="list-style-type: none"> (續上頁) 會得到例如以下結果 <ul style="list-style-type: none"> 若拉2Mbit/s會需要28條2Mbit/s Link 若拉8Mbit/s會需要7條8Mbit/s Link 若拉16Mbit/s會需要2條16Mbit/s Link 	<p>• 續上頁</p>
	<p>實際每個BSC所需的Link ²⁹</p> <ul style="list-style-type: none"> 實際上佈建會以最低的速度所需要的Link數當做基準, 因此上述的例子來看, 會採取28條2Mbit/s Link當做實際每個 BSC所需的Link數 	<p>• 無公式, 根據實際佈建情形</p>
各種Link的比例	<p>微波Link數量(各速度別) ³⁰</p> <p>出租專線數量(各速度別) ³¹</p> <ul style="list-style-type: none"> 決定使用微波Link及出租專線的比例 <ul style="list-style-type: none"> 一般來說, BSC-MSC的專線都會使用實體線路 	<p>BSC數量 ²³</p> <p>×</p> <p>微波Link及出租專線的比例</p>

圖 7-62 BSC-MSC Transmission 數量計算式(2)

資料來源：本研究整理

輸入值	說明	計算式
<p>共構BSC數量</p>	<p>BSC-MSC Transmission總數 ³²</p> <ul style="list-style-type: none"> • 從步驟23可得知BSC數量 • 將BSC數量 - 需要Microwave的BSC - 需要出租專線的BSC = 與其他基地共構的BSC (Co-located BSC)，反之剩下的就是需要另拉專線的BSC • 非共構的BSC數量 x 步驟29實際每個BSC所需的Link = 需要的專線數 • 本計算流程必須將共構與非共構專線數量分開。無條件進位。 	<p>計算式</p> <p>BSC數量 ²³</p> <p>−</p> <p>共構的BSC數量</p> <p>×</p> <p>實際每個BSC所需的Link ²⁹</p>
<p>微波Link數量(各速度別) ³⁰</p> <p>1微波Link所需中繼站數(Hop)</p>	<p>微波Link中繼站數(各速度別) ³³</p> <ul style="list-style-type: none"> • 設定在各種地形的各種類型基地台使用一條微波專線需要幾個中繼站 (例如倍數為1.4。由業者提供) • 基本上BSC-MSC的連結線路多半為實體線路 	<p>微波Link數量(各速度別) ³⁰</p> <p>×</p> <p>中繼站倍數</p>

圖 7-63 BSC-MSC Transmission 數量計算式(3)

資料來源：本研究整理

◆ MSC/VLR 數量計算框架與計算式

圖中紅色部分為輸入值，黃色部分為計算式，藍色部分為結果。MSC/VLR 數量計算需輸入「**運算需求 (BHE)**」、「**MSC 容量 (CPUs)**」、「**CPU 使用量**」、「**CPU 運算能力 (BHE)**」、「**最少應有的 MSC 數量**」、「**MSC 容量 (port)**」、「**Switch Port 使用率**」、「**Switch Port 容量**」、「**Inter switch 傳輸量 (BHE)**」、「**Switch Port 使用率**」、「**Switch Port 容量**」、「**最少 Interconnect Port 容量**」、「**Interconnect 傳輸量 (BHE)**」等數據，得到計算結果後，進入 MSC Transmission 計算流程。

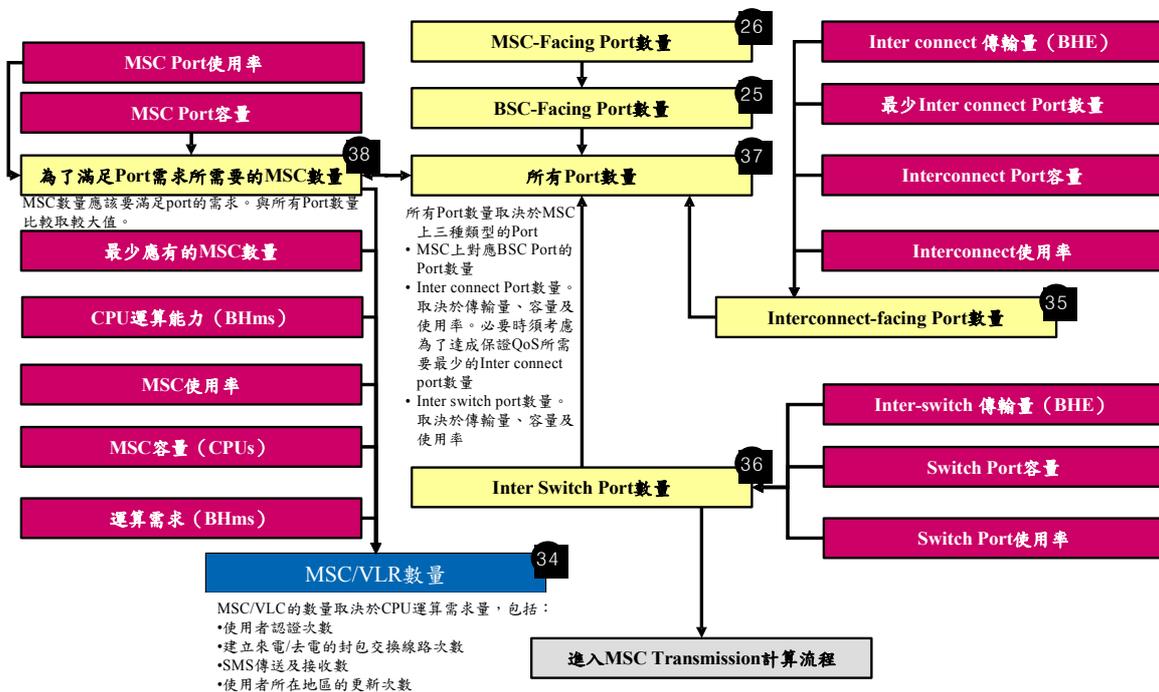


圖 7-64 MSC/VLR 數量計算框架

資料來源：本研究整理



圖 7-65 MSC/VLR 數量計算式(1)

資料來源：本研究整理

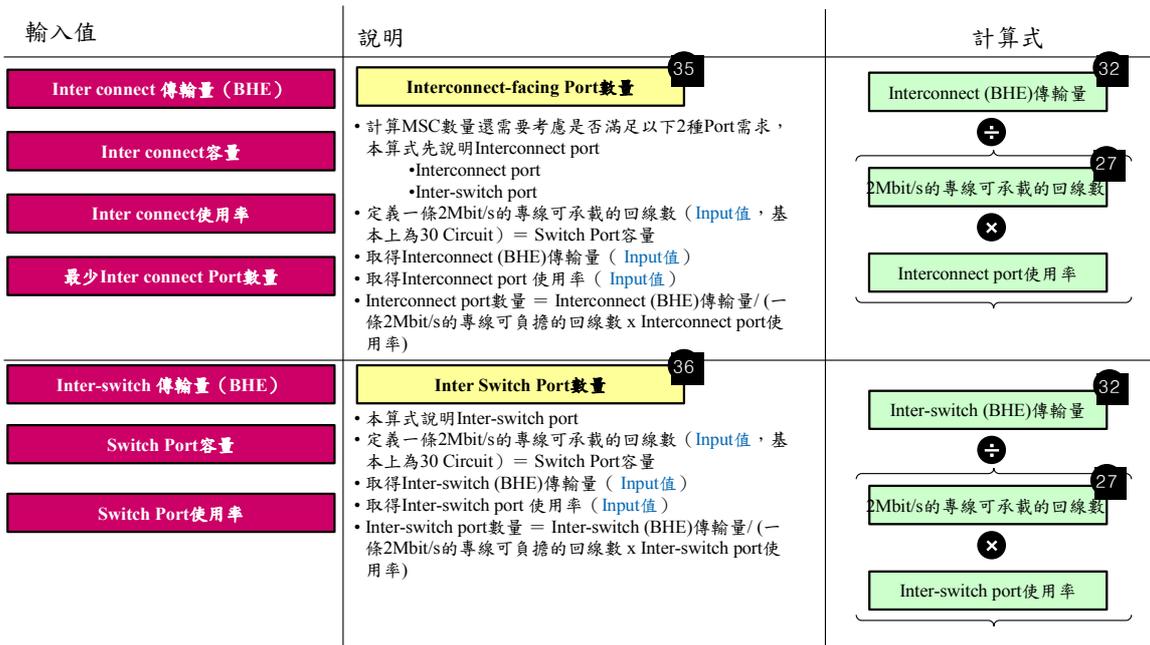


圖 7-66 MSC/VLR 數量計算式(2)

資料來源：本研究整理

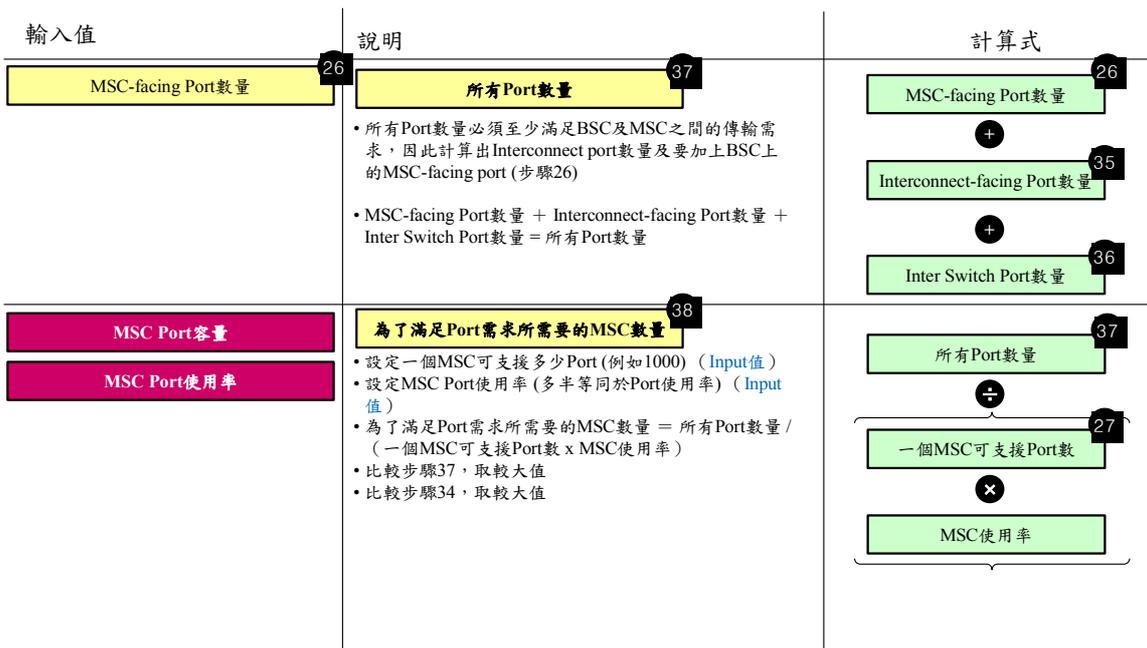


圖 7-67 MSC/VLR 數量計算式(3)

資料來源：本研究整理

◆ **Inter Switch Transmission 數量計算框架與計算式**

圖中紅色部分為輸入值，黃色部分為計算式，藍色部分為結果。Inter Switch Transmission 數量計算主要輸入「Transmission 使用率」，得出 Inter Switch 回線數。

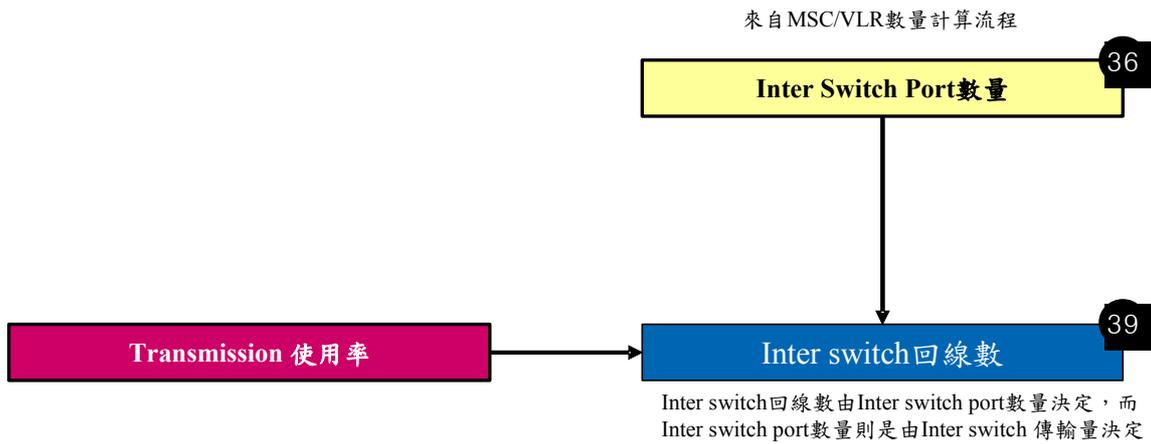


圖 7-68 Inter Switch Transmission 數量計算框架

資料來源：本研究整理

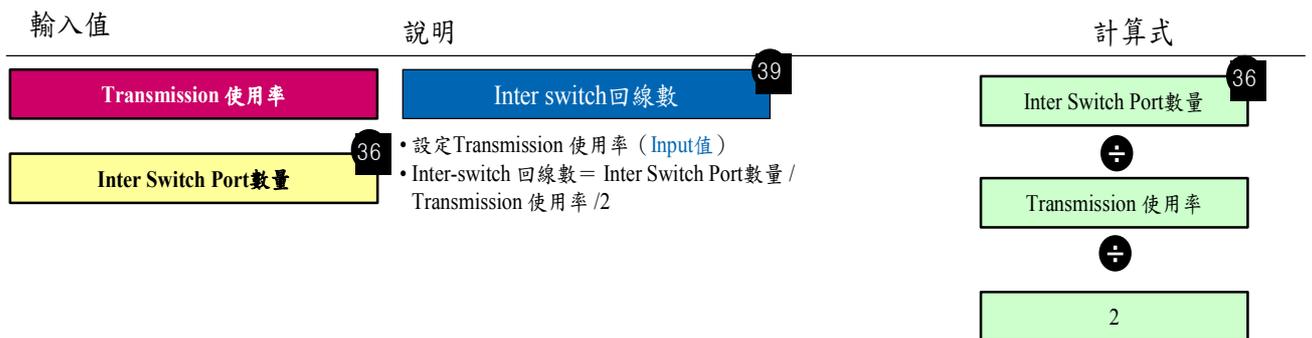


圖 7-69 Inter Switch Transmission 數量計算式

資料來源：本研究整理

◆ HLR 數量計算框架與計算式

圖中紅色部分為輸入值，黃色部分為計算式，藍色部分為結果。 HLR 數量計算主要輸入「HLR 使用率」、「客戶數」、「HLR 容量」與「HLR 最小需求量」，得出 HLR 數量。

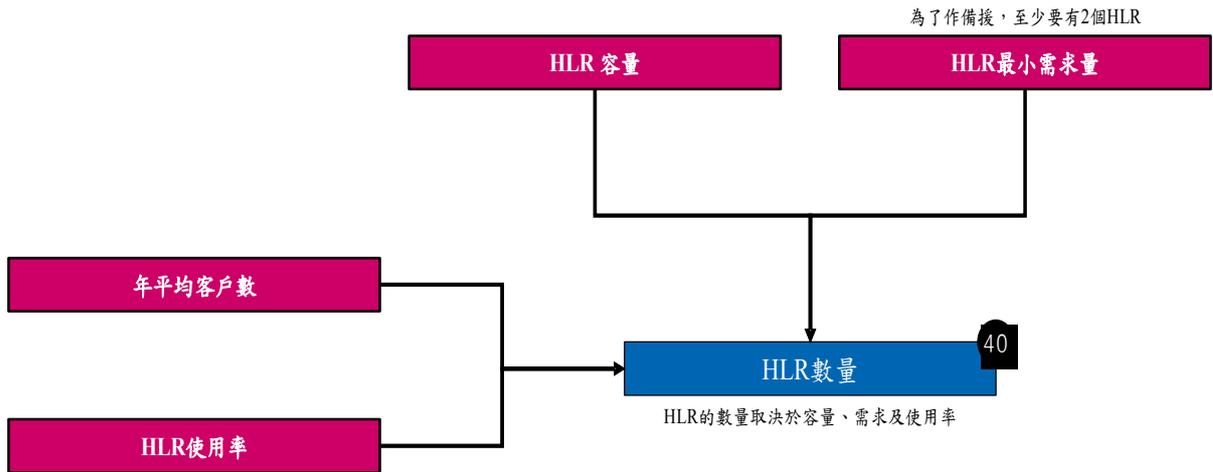


圖 7-70 HLR 數量計算框架

資料來源：本研究整理

輸入值	說明	計算式
HLR 最小需求量	<p>HLR 數量 40</p> <ul style="list-style-type: none"> 為了備援，計算出的 HLR 數量不得小於 2 設定 HLR 容量 (Input 值，例如 10 萬人) 設定 HLR 使用率 (Input 值) 設定年平均客戶數 (Input 值) HLR 數量 = 設定年平均客戶數 / (HLR 容量 x HLR 使用率) 	設定年平均客戶數
HLR 容量		÷
年平均客戶數		HLR 容量
HLR 使用率		×
		HLR 使用率

圖 7-71 HLR 數量計算式

資料來源：本研究整理

◆ **Transit/Tandem Switch 數量計算框架與計算式**

圖中紅色部分為輸入值，黃色部分為計算式，藍色部分為結果。 Transit/Tandem Switch 數量計算主要輸入「Transit/Tandem Switch 到 MSC 的比例」、並使用計算出的 MSC/VLR 數量，得出 Transit/Tandem Switch 的數量。

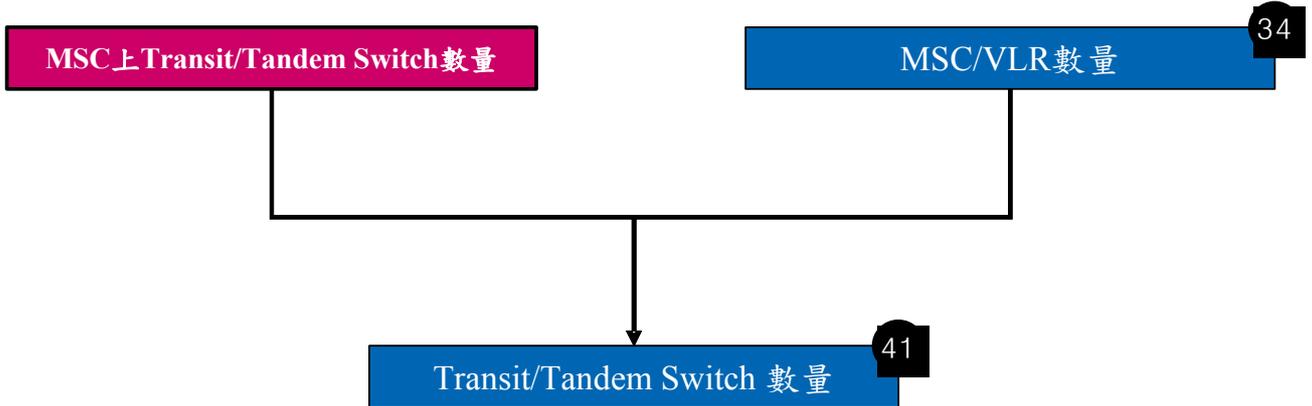


圖 7-72 Transit/Tandem Switch 數量計算框架

資料來源：本研究整理



圖 7-73 Transit/Tandem Switch 數量計算式

資料來源：本研究整理

◆ **SMSC 數量計算框架與計算式**

圖中紅色部分為輸入值，黃色部分為計算式，藍色部分為結果。 Transit/Tandem Switch 數量計算主要輸入「SMSC throughput 容量」、「使用率」、「SMS throughput 需求」、「SMSC 最少需求量」，得出 SMSC 的數量。

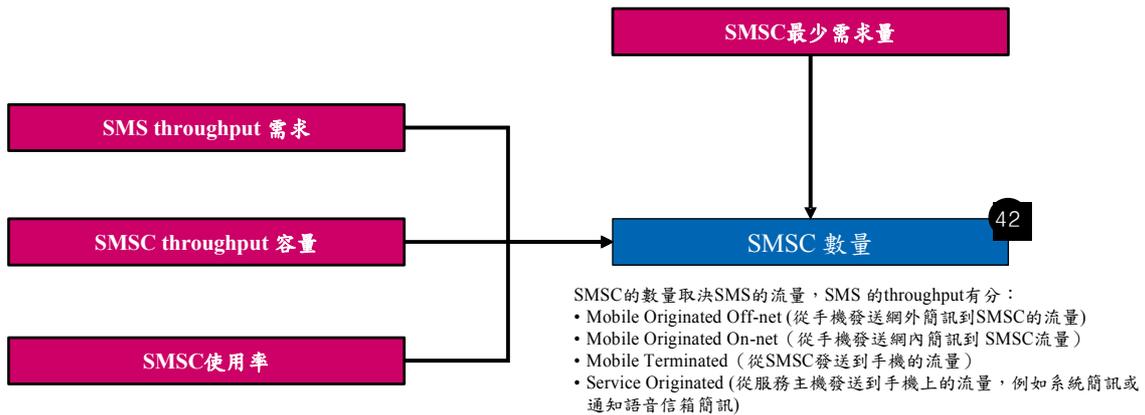


圖 7-74 SMSC 數量計算框架

資料來源：本研究整理

輸入值	說明	計算式
SMS throughput 需求(BH)	<p>SMSC 數量</p> <ul style="list-style-type: none"> • 為了備援，至少要有2台SMSC • 設定Busy Hour時SMS throughput 需求 (Input值，例如每秒100則)，計算概念與步驟34—MSC需要運算的傳輸量—相同 • 設定SMSC throughput 容量 (Input值，例如一台每秒可負擔500則簡訊的傳輸量) • 設定SMSC使用率 (Input值)，隨著使用人數增加而增加，不會超過100% • SMSC數量= SMS throughput 需求/ (SMSC throughput 容量 x SMSC使用率) 	SMS throughput 需求
SMSC throughput 容量		÷
SMSC使用率		×
SMSC最少需求量		×

圖 7-75 SMSC 數量計算式

資料來源：本研究整理

◆ GPRS PCU Board 數量計算框架與計算式

圖中紅色部分為輸入值，黃色部分為計算式，藍色部分為結果。GPRS PCU Board 數量計算主要輸入「GPRS MB throughput 需求」、「使用率」、「PCU throughput 容量」，並使用計算出的 BSC 數量，得出 GPRS PCU Board 的數量。

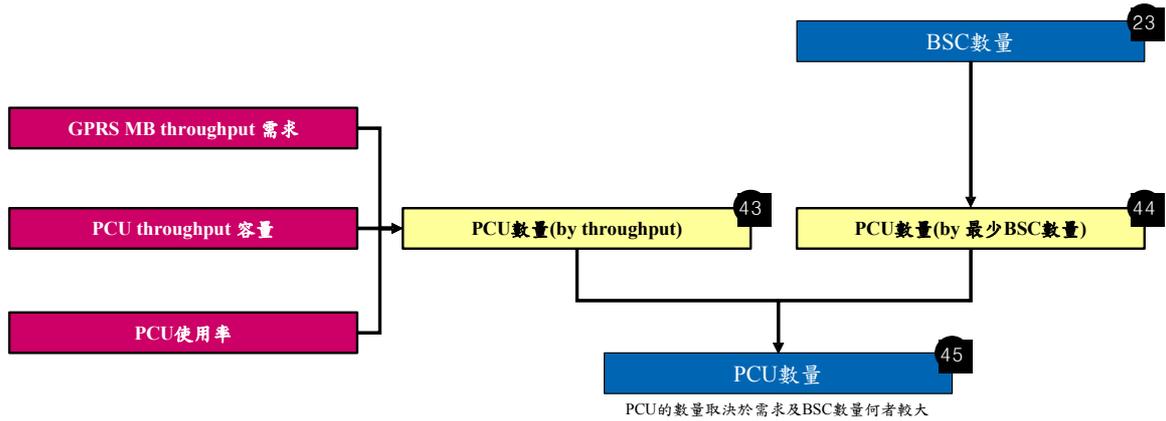


圖 7-76 GPRS PCU Board 數量計算框架

資料來源：本研究整理

輸入值	說明	計算式
<p>GPRS MB throughput 需求</p> <p>PCU throughput 容量</p> <p>PCU使用率</p>	<p>PCU數量(by throughput) ⁴³</p> <ul style="list-style-type: none"> PCU是附掛在BSC的裝置，專門處理Data 設定GPRS 在Busy Hour 的MB throughput 需求 (Input 值) 設定PCU可處理的容量 (Input 值，例如4 Mbit/s throughput) 設定PCU使用率 (Input 值) PCU數量 = GPRS 在Busy Hour 的MB throughput 需求 / (PCU可處理的容量 x PCU使用率) 	<p>GPRS 在Busy Hour 的 MB throughput 需求</p> <p>+</p> <p>PCU可處理的容量</p> <p>×</p> <p>PCU使用率</p>
<p>BSC數量</p>	<p>PCU數量(by 最少BSC數量) ⁴⁴</p> <ul style="list-style-type: none"> 基本上一個BSC需要附掛一台PCU (在GPRS服務開始之前不需要) 	<ul style="list-style-type: none"> 無公式，根據BSC數量
	<p>PCU數量 ⁴⁵</p> <ul style="list-style-type: none"> 比較步驟43及44取較大者 	<ul style="list-style-type: none"> 無公式

圖 7-77 GPRS PCU Board 數量計算式

資料來源：本研究整理

◆ GGSN 數量計算框架與計算式

圖中紅色部分為輸入值，黃色部分為計算式，藍色部分為結果。GGSN 數量計算主要輸入「GGSN 最少需求量」、「使用率」、「GGSN throughput 容量」、「GPRS MB throughput 需求」、「PDP Context 使用率」、「GGSN PDP Context 容量」、「有效使用的 GPRS PDP Context 數量」，得出 GGSN 的數量。

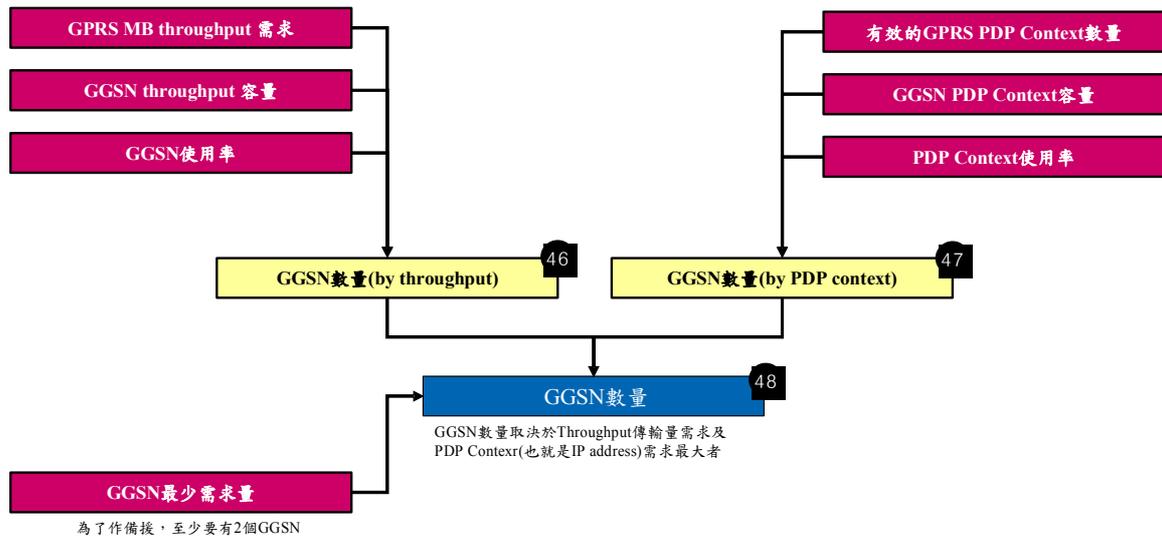


圖 7-78 GGSN 數量計算框架

資料來源：本研究整理

輸入值	說明	計算式
<p>GPRS MB throughput 需求</p> <p>GGSN throughput 容量</p> <p>GGSN使用率</p>	<p>46</p> <p>GGSN數量(by throughput)</p> <ul style="list-style-type: none"> 從Throughput需求角度來看GGSN的數量 同步驟43，設定GPRS在Busy Hour的MB throughput需求 (Input值) 設定GGSN throughput 容量 (Input值，例如可處理500Mbit/s throughput) 設定GGSN使用率 (Input值) GGSN數量 = GPRS在Busy Hour的MB throughput需求 / GGSN throughput 容量 / GGSN使用率) 	<p>GPRS在Busy Hour的MB throughput需求</p> <p>÷</p> <p>GGSN throughput 容量</p> <p>÷</p> <p>GGSN使用率</p>
<p>有效的GPRS PDP Context數量</p> <p>GGSN PDP Context容量</p> <p>PDP Context使用率</p>	<p>47</p> <p>GGSN數量(by PDP context)</p> <ul style="list-style-type: none"> 從PDP Context需求角度來看GGSN數量 PDP為Packet Data Protocol縮寫，內容為使用者session information。當使用者要開始使用GPRS時，需要發送一個PDP Context到GGSN去告知該手機有能力接受資料傳輸，SGSN會建立一個有效的連線後，透過GGSN分配IP給手機 設定在Busy Hour有效的PDP Context數量 (Input值，例如500) 設定GGSN可處理PDP Context的容量 (Input值，例如500) 設定PDP Context使用率 (Input值) GGSN數量 = 在Busy Hour有效的PDP Context數量 / GGSN可處理PDP Context的容量 / PDP Context使用率) 	<p>有效的GPRS PDP Context數量</p> <p>÷</p> <p>GGSN PDP Context容量</p> <p>÷</p> <p>PDP Context使用率</p>
<p>GGSN最少需求</p>	<p>48</p> <p>GGSN數量</p> <ul style="list-style-type: none"> 為了備援，至少要有2個GGSN 比較步驟46及步驟47，取較大者，再與GGSN最少需求比較，取較大者 	<p>• 無公式</p>

圖 7-79 GGSN 數量計算式

資料來源：本研究整理

◆ SGSN 數量計算框架與計算式

圖中紅色部分為輸入值，黃色部分為計算式，藍色部分為結果。SGSN 數量計算主要輸入「SGSN 最少需求量」、「使用率」、「SGSN throughput 容量」、「GPRS MB throughput 需求」、「用戶使用率」、「GGSN 用戶容量」、「已連線的 GPRS 用戶」，得出 SGSN 的數量。

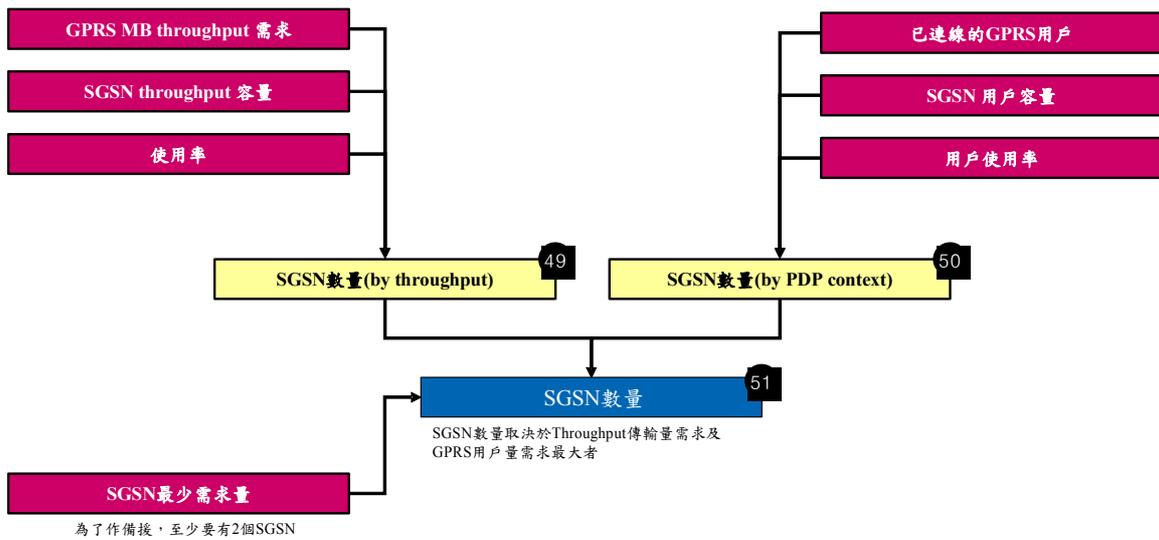


圖 7-80 SGSN 數量計算框架

資料來源：本研究整理

輸入值	說明	計算式
<p>GPRS MB throughput 需求</p> <p>SGSN throughput 容量</p> <p>SGSN使用率</p>	<p>SGSN數量(by throughput) ⁴⁶</p> <ul style="list-style-type: none"> 從Throughput需求角度來看SGSN的數量 同步驟43，設定GPRS在Busy Hour的MB throughput需求 (Input值) 設定SGSN throughput 容量 (Input值，例如可處理500Mbit/s throughput) 設定SGSN使用率 (Input值) SGSN數量 = GPRS在Busy Hour的MB throughput需求 / SGSN throughput 容量 / SGSN使用率 	<p>GPRS在Busy Hour的MB throughput需求</p> <p>÷</p> <p>SGSN throughput 容量</p> <p>÷</p> <p>SGSN使用率</p>
<p>已連線的GPRS用戶</p> <p>SGSN用戶容量</p> <p>用戶使用率</p>	<p>SGSN數量(by PDP context) ⁴⁷</p> <ul style="list-style-type: none"> 從用戶量需求角度來看SGSN數量 SGSN負責分配IP及建立有效Data傳輸通道給手機 設定在Busy Hour已連線的GPRS用戶 (Input值，例如500人) 設定SGSN可處理用戶數 (Input值，例如10萬人) 設定用戶實際使用SGSN傳輸資料的比率 (Input值) SGSN數量 = Busy Hour已連線的GPRS用戶 / SGSN可處理用戶數 / 用戶實際使用SGSN傳輸資料的比率 	<p>Busy Hour已連線的GPRS用戶</p> <p>÷</p> <p>SGSN可處理用戶數</p> <p>÷</p> <p>用戶實際使用SGSN傳輸資料的比率</p>
<p>SGSN最少需求量</p>	<p>SGSN數量 ⁴⁸</p> <ul style="list-style-type: none"> 為了備援，至少要有2個SGSN 比較步驟46及步驟47，取較大者，再與SGSN最少需求量比較，取較大者 	<p>• 無公式</p>

圖 7-81 SGSN 數量計算式

資料來源：本研究整理

◆ 計算 IP 傳輸專線(2Mbit/s)需求計算框架與計算式

圖中紅色部分為輸入值，黃色部分為計算式，藍色部分為結果。①

計算 IP 傳輸專線(2Mbit/s)需求，是透過輸入「GPRS IP Mbit/s」、「傳輸比例」等數據，得出 IP 傳輸專線(2Mbit/s)需求。

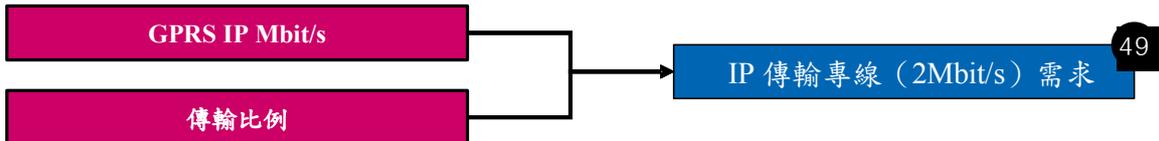


圖 7-82 GGSN 與 GPRS 需求計算框架

資料來源：本研究整理

輸入值	說明	計算式	
GPRS IP Mbit/s (BH)	<p>IP 傳輸專線 (2Mbit/s) 需求 ⁴⁹</p> <ul style="list-style-type: none"> 設定IP 傳輸專線 (IP backbone) 容量為2 Mbit/s throughput (即是指以2Mbit/s為單位) 設定在Busy Hour時IP傳輸的需求 (Input值) 設定IP 傳輸專線使用率 IP 傳輸專線 (2Mbit/s) 需求 = Busy Hour時IP傳輸的需求 / IP 傳輸專線 (IP backbone) 容量 / IP 傳輸專線使用率 	Busy Hour時IP傳輸的需求	
IP 傳輸專線使用率		+	IP 傳輸專線容量
IP 傳輸專線容量		+	IP 傳輸專線使用率

圖 7-83 GGSN 與 GPRS 需求計算式

資料來源：本研究整理

◆ Voicemail Server(VMS)需求計算框架與計算式

圖中紅色部分為輸入值，黃色部分為計算式，藍色部分為結果。①
 透過 Voicemail 需求(BH)、VMS 容量與 VMS 使用率等輸入值，得出 Voicemail Server 數量需求。

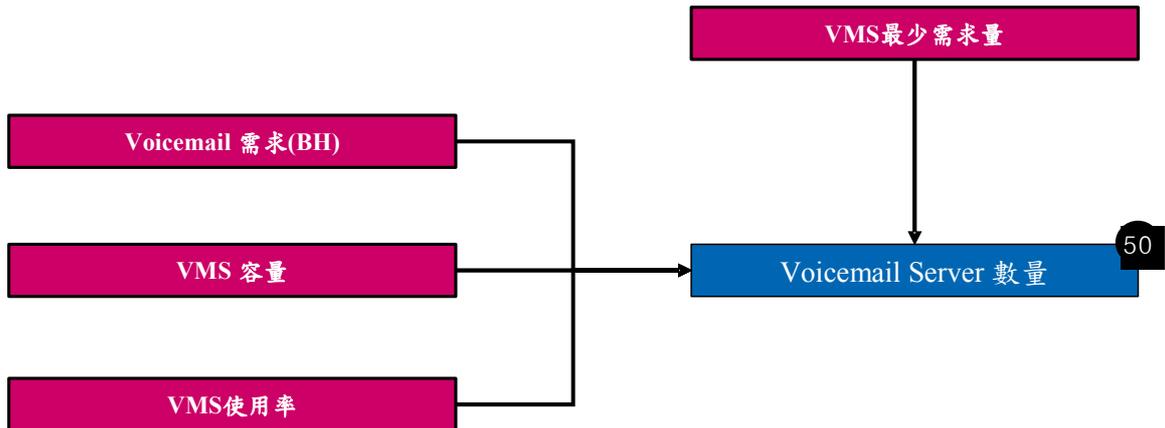


圖 7-84 Voicemail Server(VMS)數量計算框架

資料來源：本研究整理

輸入值	說明	計算式
Voicemail 平均使用人數(BH)	Voicemail Server 數量 50 • 設定一台 Voicemail Server 可儲存使用者數 (Input 值，例如 50000 人) • 設定在 Busy Hour 時使用 Voicemail 的平均使用人數 (Input 值，例如 100000 人) • 設定 VMS 使用率 (Input 值) • VMS 數量 = 在 Busy Hour 時使用 Voicemail 的平均使用人數 / (一台 Voicemail Server 可儲存使用者數 x VMS 使用率)	Busy Hour 時使用 Voicemail 的平均使用人數
VMS 容量		÷
VMS 使用率		×
		一台 Voicemail Server 可儲存使用者數 × VMS 使用率

圖 7-85 Voicemail Server(VMS)數量計算式

資料來源：本研究整理

1.11.2. 「網路元件成本」 框架與模組建立

我國行動網路接續費模型架構中的第2個模組是「網路元件成本」。上述的網路設計模組中已找出未來長期的網路需求量，以及根據需求量所需的各網路元件數量，此模組中所需處理的是關於「單價」的部分。

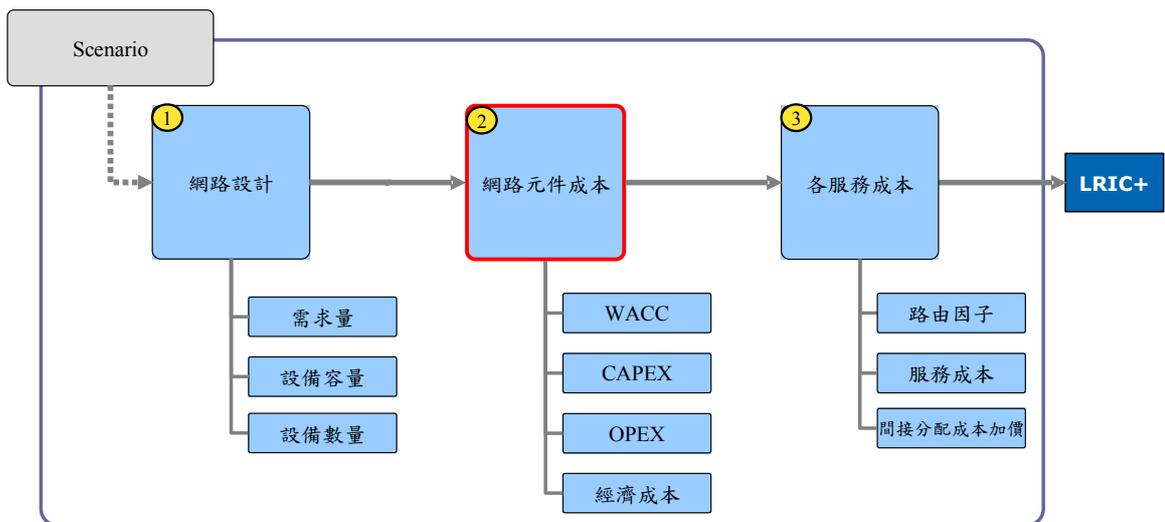


圖 7-86我國行動接續費模型的「網路元件成本」模組

資料來源：本研究整理

基本上各網路元件單價是該元件的 OPEX 加上 CAPEX，另外再透過資金成本 WACC 以及經濟成本(Economic Costing，參考第 5 章)做調整。

網路元件成本之計算式



圖 7-87 各網路元件成本計算式

資料來源：本研究整理

◆ 各網路元件長期 CAPEX 框架與計算式

計算各網路元件的長期 CAPEX 時，除該元件的長期 CAPEX 現值之外，另加上「期初使用率不足調整之現值」以及「期初 MEA³⁵ 成本調整之現值」。增加「期初使用率不足調整之現值」主要是因為該網路設備元件有在期初設置時會有使用率不足的情形，透過此項調整，還原該元件的資產估算。增加「期初 MEA 成本調整之現值」則因為在技術進步及效率提高的前提下，該元件的長期剩餘資產價值下降而做的調整。例如我國模型中，在計算該元件於 2041 年時的剩餘資產後，再回推至 2010 年的現值。

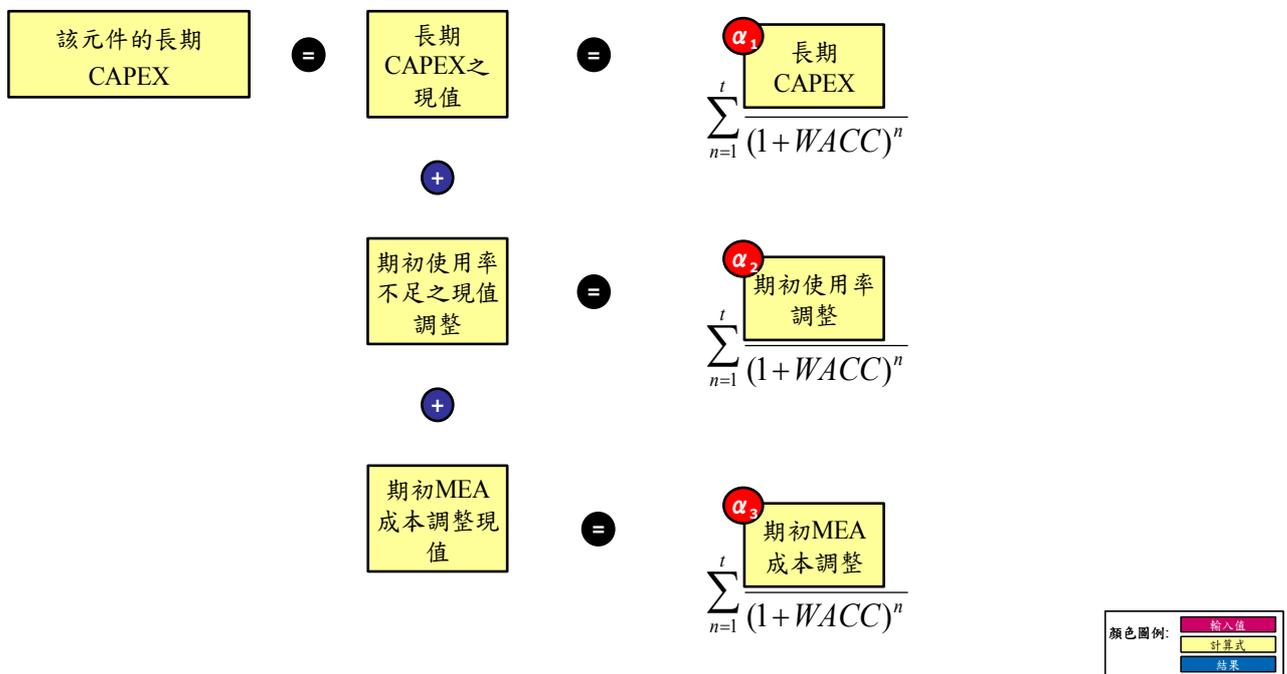
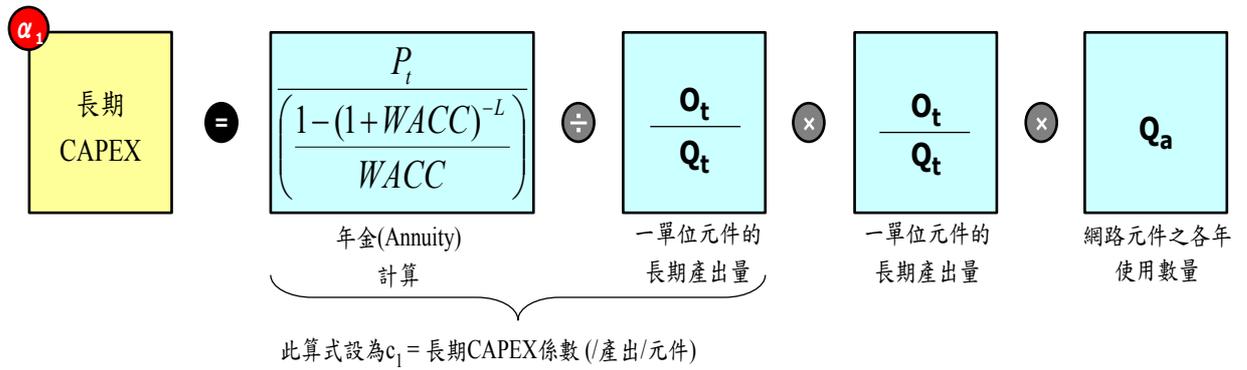


圖 7-88 各網路元件 CAPEX 計算框架

資料來源：本研究整理

上式中「長期 CAPEX(不含現值計算的部分)」可用網路元件之長期單價(Terminal MEA Prices) P_t 乘上該網路元件之各年使用數量 Q_a 計算之。下圖的計算式中前兩項可表示為長期 CAPEX 係數 c_1 ，做為以下計算時使用。

³⁵ MEA (Modern Equivalent Asset)是指在不同時點，同一設備因技術進步的剩餘價值水準。



P_t ：網路元件之長期單價(Terminal MEA Prices)

L ：該網路元件之使用年數

Q_a ：該網路元件之各年使用數量

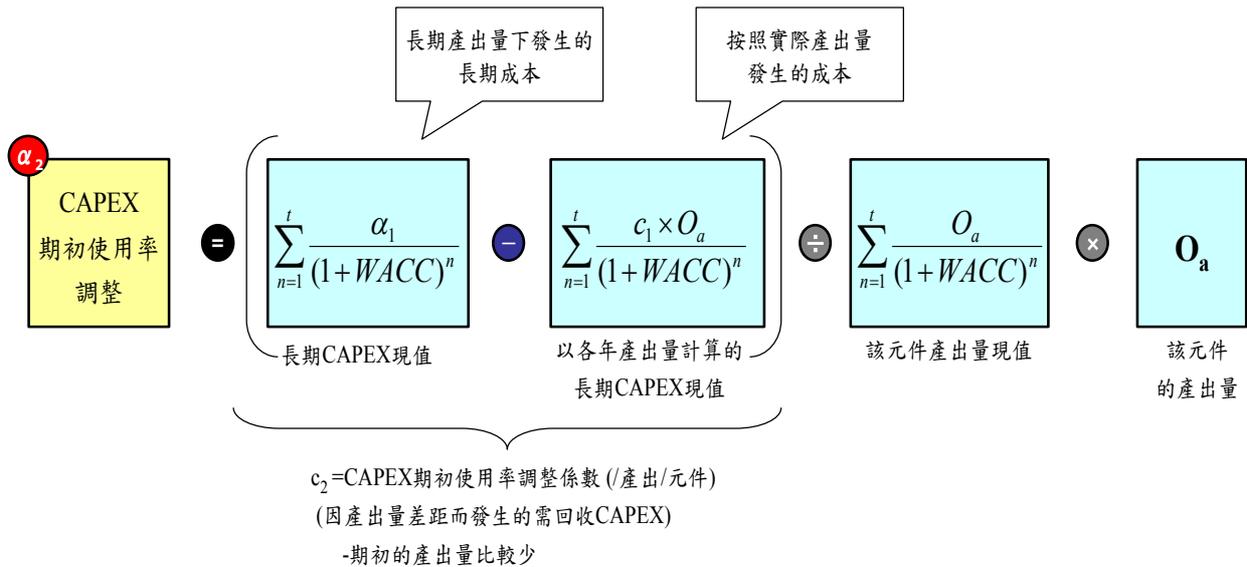
Q_t ：該網路元件之長期使用數量

O_t ：該元件的長期產出量

圖 7-89 各網路元件 CAPEX 計算式(1)

資料來源：本研究整理

「CAPEX 期初使用率調整(不含現值計算的部分)」計算式如下所示。左邊兩項是計算長期產出量下的長期成本與按照實際產出量發生的成本的差異。若該設備期初即達到 100% 使用率時，此項調整則為零。



c_1 : 長期CAPEX係數
 O_a : 該元件的各年產出量

圖 7-90 各網路元件 CAPEX 計算式(2)

資料來源：本研究整理

「期初 MEA 成本調整之現值」是指期初的 MEA 價格大於長期 MEA 價格時，將發生成本納入 CAPEX 計算。

$$\alpha_3 \times \left[\text{期初 MEA 成本調整} \right] = \left[\text{未回收成本} \div \left(\sum_{n=1}^t \frac{R_c \times O_a}{(1+WACC)^n} \right) \right] \times R_c \times O_a$$

調整產出價值
資產單價之相對價值
該元件的產出量

其中

$$R_c = P_n \times WACC_n - P_t \times WACC_t$$

各年 MEA 單價
長期 MEA 單價

$$\text{未回收成本} = \left[\sum_{n=1}^t \frac{P_n \times q_n}{(1+WACC)^n} - \left(\sum_{n=1}^t \frac{c_1 \times O_a}{(1+WACC)^n} + \sum_{n=1}^t \frac{c_2 \times O_a}{(1+WACC)^n} \right) \right]$$

總投資金額
以各年產出量計算出的長期 CAPEX 現值
以各年產出量計算出的 CAPEX 期初使用率不足調整之現值

已回收成本
未回收成本

R_c ：該資產單價之相對價值
 c_1 ：長期 CAPEX 係數
 c_2 ：CAPEX 期初使用率調整係數
 P_n ：該網路元件各年 MEA 單價
 P_t ：該網路元件長期 MEA 單價
 q_n ：該網路元件各年購買數量
 Q_a ：該網路元件數量

圖 7-91 各網路元件 CAPEX 計算式(3)

資料來源：本研究整理

◆ 各網路元件長期 OPEX 框架與計算式

與計算 CAPEX 時的概念相同，在計算各網路元件的長期 OPEX 時，除該元件的長期 OPEX 現值之外，另加上「期初使用率不足調整之現值」以及「期初 MEA 成本調整之現值」。

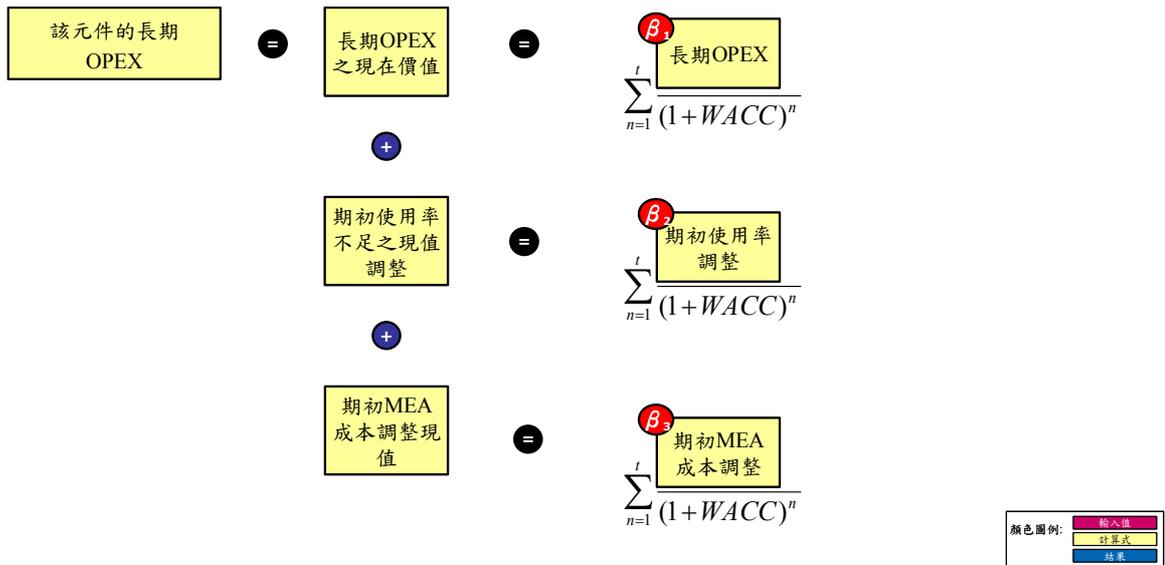
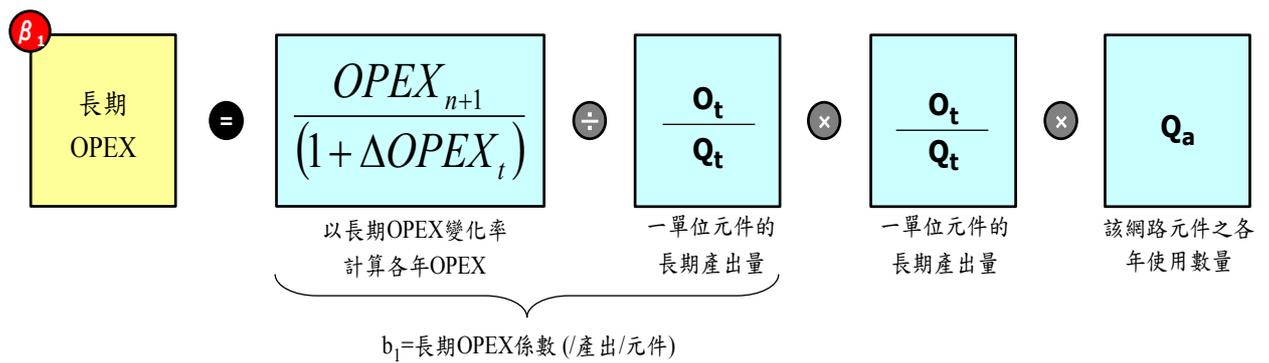


圖 7-92 各網路元件 OPEX 計算框架

資料來源：本研究整理

上式中「長期 OPEX(不含現值計算的部分)」可用該網路元件之長期 OPEX 變化率計算出各年的 OPEX，乘上該網路元件之各年使用數量 Q_a 計算之。下圖的計算式中前兩項可表示為長期 OPEX 係數 b_1 ，做為以下計算時使用。



OPEX：OPEX成本/元件

Δ OPEX：OPEX之變化率

Q_a ：該網路元件之各年使用數量

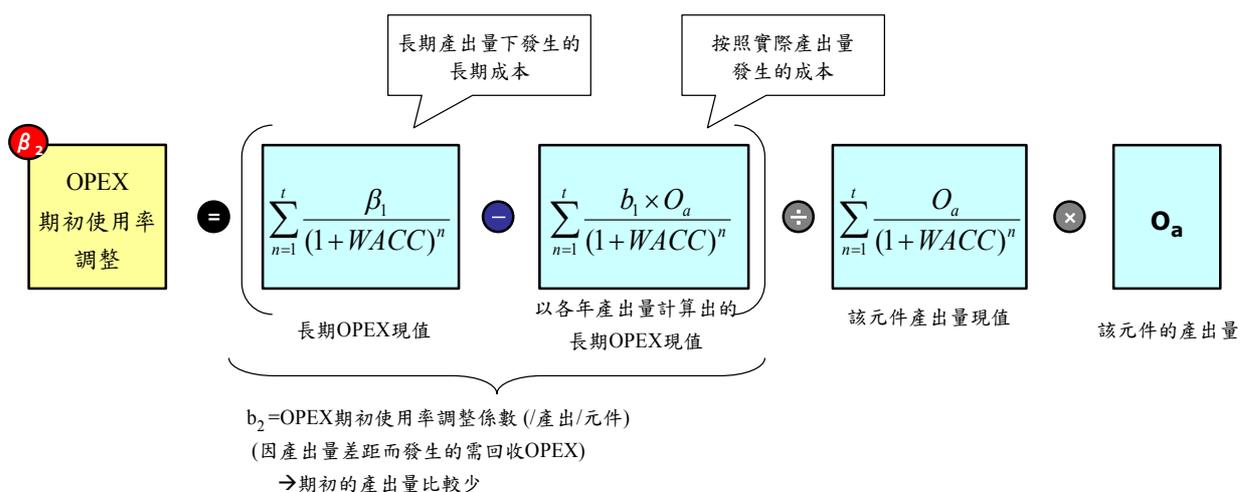
Q_t ：該網路元件之長期使用數量

O_t ：該網路元件的長期產出量

圖 7-93 各網路元件 OPEX 計算式(1)

資料來源：本研究整理

「OPEX 期初使用率調整(不含現值計算的部分)」計算式如下所示。與 CAPEX 相同，左邊兩項是計算長期產出量下的長期成本與按照實際產出量發生的成本的差異。若該設備期初及達到 100% 使用率時，此項調整則為零。



b_1 : 長期OPEX係數
 O_a : 該元件的各年產出量

圖 7-94 各網路元件 OPEX 計算式(2)

資料來源：本研究整理

「期初 MEA 成本調整之現值」是指期初的 MEA 價格大於長期 MEA 價格時，將發生成本納入 OPEX 計算。

$$\beta_s \text{ 期初 MEA 成本調整} = \left(\text{未回收成本} \div \sum_{n=1}^t \frac{R_o \times O_a}{(1+WACC)^n} \right) \times R_c \times O_a$$

調整產出價值
OPEX 之相對價值
該元件的產出量

$$R_c = OPEX_n \times WACC_n - \frac{OPEX_{n+1}}{(1+\Delta OPEX_t)} \times WACC_t$$

各年 OPEX
長期 OPEX 變化率計算出的各年 OPEX

$$\text{未回收成本} = \left\{ \sum_{n=1}^t \frac{OPEX_n}{(1+WACC)^n} - \left[\sum_{n=1}^t \frac{b_1 \times O_a}{(1+WACC)^n} + \sum_{n=1}^t \frac{b_2 \times O_a}{(1+WACC)^n} \right] \right\}$$

OPEX 總額
以各年產出量計算出的長期 OPEX 現值
以各年產出量計算出的 OPEX 期初使用率不足調整之現值

已回收成本
未回收成本

R_c : OPEX 之相對價值
 b_1 : 長期 OPEX 係數
 b_2 : OPEX 期初使用率調整係數
OPEX : OPEX 成本/元件
 Δ OPEX : OPEX 變化率
 O_a : 該元件的各年產出量

圖 7-95 各網路元件 OPEX 計算式(3)

資料來源：本研究整理

◆ WACC 框架與計算式

加權平均資金成本(Weighted Average Cost of Capital, WACC)是計算企業取得資金的平均成本，主要是負債部分的貸款利率與自有資金部分的自有資金成本加總而成，模型中公式如下表示。

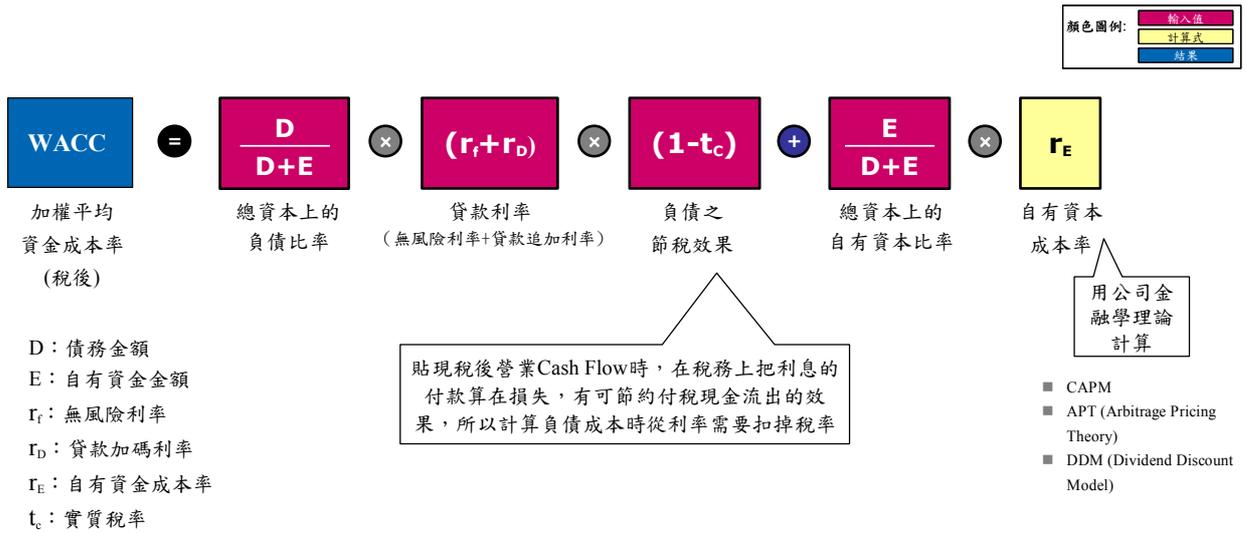


圖 7-96 WACC 計算式

資料來源：本研究整理

其中自有資金成本率(r_e)以資本資產訂價模式(Capital Asset Pricing Model, CAPM)計算，公式為對無風險的資產報酬率加上對電信產業投資的風險溢酬。電信產業投資的風險溢酬是以投資組合的系統風險之風險係數 β_e 乘上市場投資風險溢酬($r_m - r_f$)，公式如下圖：

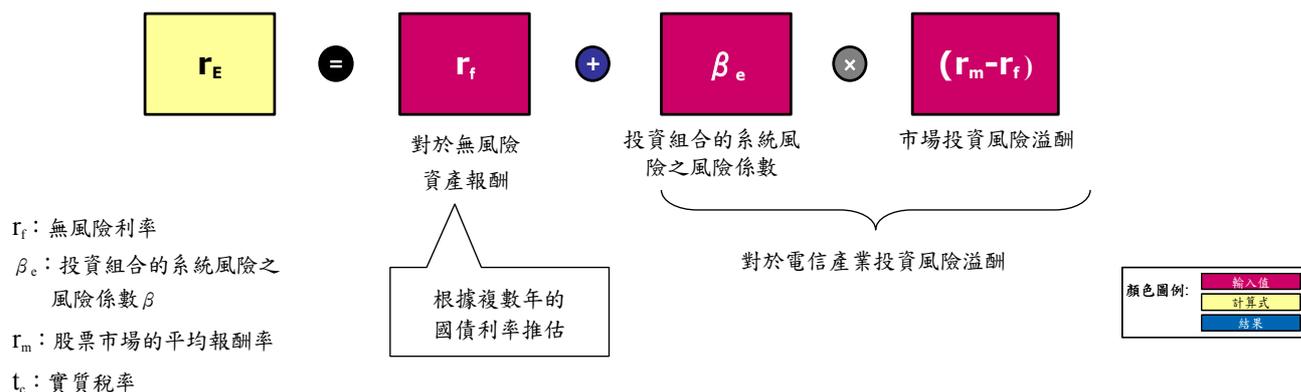


圖 7-97 CAPM 計算式

資料來源：本研究整理

1.11.3. 「各服務成本」框架與模組建立

我國行動網路接續費模型架構中的第3個模組是「各服務成本」。上面分別透過「網路設計」模組與「網路元件成本」模組中已找出各網路元件的「所需數量」與「長期單價」，此處則將各行動網路服務透過路由因子(Routing Factors)分出各服務每分鐘的接續成本，另外也處理與網路不直接相關的間接成本計算，也就是加價的部分。

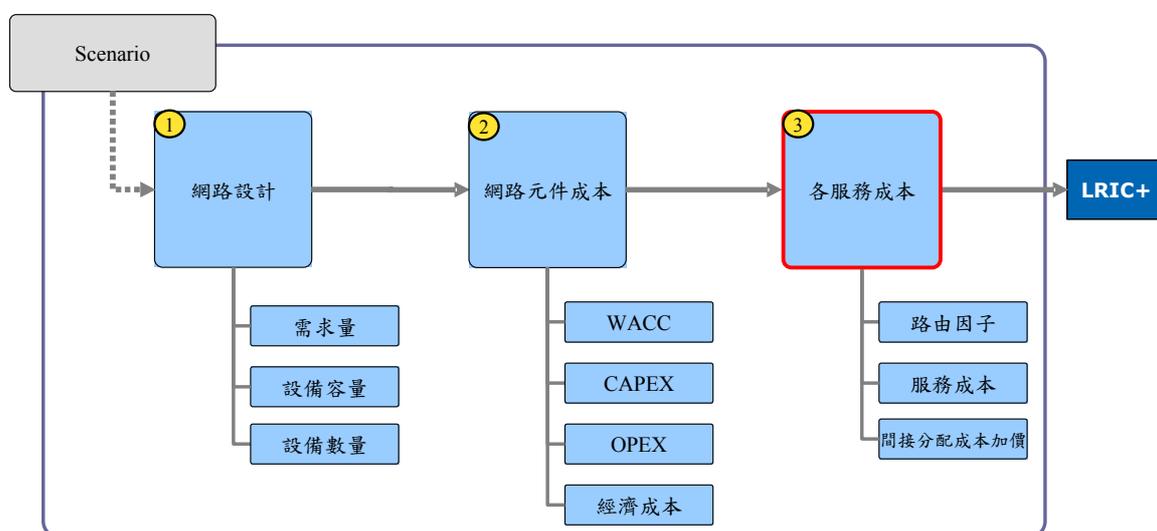


圖 7-98我國行動接續費模型中的「各服務成本」模組

資料來源：本研究整理

基本上各網路元件提供每分鐘服務所需成本可分為「各元件每分鐘服務成本」及「與網路服務無直接相關的分配成本」兩大部分，計算式詳述如下。

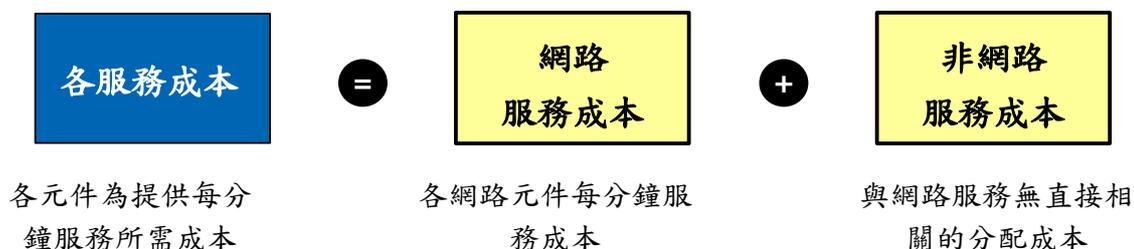


圖 7-99 「各服務成本」計算式

資料來源：本研究整理

◆ 網路服務成本

網路服務成本是透過「網路設計」模組與「網路元件成本」模組計算出的以「各網路元件每分鐘服務成本」乘以「各網路元件於各服務的路由因子」。下圖中 e 代表我國行動網路接續費模型中的 32 個網路元件編碼，s 則是 2G、3G 或數據服務等不同的行動網路服務。

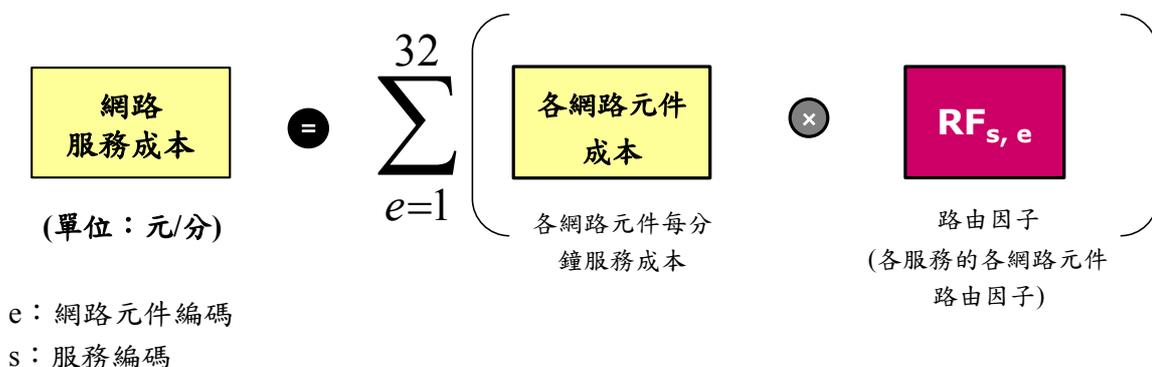


圖 7-100 「網路服務成本」計算式

資料來源：本研究整理

◆ 非網路服務成本

非網路服務成本主要是處理加價中間接分配成本的部分。首先算出總間接分配成本除以總分鐘數，計算出單位間接成本，再除上總增支成本，此即為間接分配成本的加價百分比。但因為非網路成本單位為元/分，

所以再乘上網路服務成本。

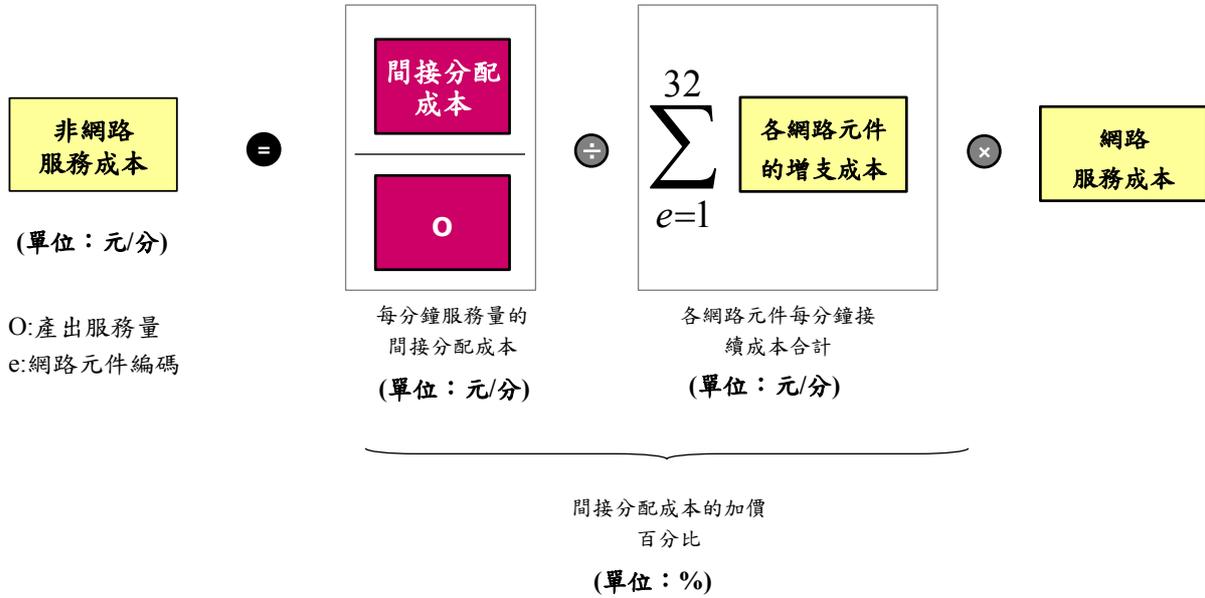


圖 7-101 「非網路服務成本」計算式

資料來源：本研究整理

- ◆ **網路建置地點補貼**

如 6.3.3 小節所述，研究團隊認為台灣地形複雜，應透過網路建置地點補貼，拉近理想網路與實際網路建置的差距。

模型中實際作法是於「預期成長」工作表中，置入「正常使用率」參數，「正常使用率」的定義是「該網路設備使用率」與「該網路設備的網路建置地點補貼調整值」兩項加總，並展開至所有的網路元件設備。目前皆以 80% 作為輸入值，未來在第二階段專案中再進行調整。

1.12. 模型參數整理

此處將我國行動網路接續費成本模型所需之參數，分成「網路設計參數」、「網路需求參數」、「網路設備元件參數」等3大類。表中列出參數名稱、定義、單位、數據類型等項目，灰色部分表示需由業者提供。

並請業者勾選 1990~2009 年、2010 年以及 2011~2041 年等 3 個區間中，可以提供的程度。業者確認該數據提供的可行性：「已有數據請填入 1」，「需準備 1 個月請填入 2」，「需準備 1 年請填入 3」，「需準備 5 年請填入 4」，「業者無法提供請填入 5」。由此方式確認我國目前資料提供的可行性。

各數據整理成以下各表。

◆ 網路設計相關參數

編碼	數據	細項	單位	數據類型	備註	1990~2009	2010	2011~2041
D-1	Dual site 的開始年	2G	年	歷史數據	各業者開始 Dual site 的年份			
D-2	空氣界面障礙比例	2G	%	推估數據	各業者在 Air interface 層被 Blocking 的比率			
D-3	空氣界面障礙比例	3G	%	推估數據				
D-4	2G 各類型 cell 的 Sector 數	城市 Macrocell	Sector 數	歷史數據				
D-5	2G 各類型 cell 的 Sector 數	二線城市 Macrocell	Sector 數	歷史數據				
D-6	2G 各類型 cell 的 Sector 數	偏遠地區 Macrocell	Sector 數	歷史數據				
D-7	2G 各類型 cell 的 Sector 數	全部的 Microcell	Sector 數	歷史數據				
D-8	2G 各類型 cell 的 Sector 數	全部的 Picocell	Sector 數	歷史數據				
D-9	再使用頻譜數	2G	頻譜數	推估數據				
D-10	各類型 cell 的 BTS 容量	城市 Macrocell	Carriers	推估數據				
D-11	各類型 cell 的 BTS 容量	二線城市 Macrocell	Carriers	推估數據				
D-12	各類型 cell 的 BTS 容量	偏遠地區 Macrocell	Carriers	推估數據				
D-13	各類型 cell 的 BTS 容量	全部的 Microcell	Carriers	推估數據				
D-14	各類型 cell 的 BTS 容量	全部的 Picocell	Carriers	推估數據				
D-15	Collocated site 的 BTS 比例	-	%	假設數據				
D-16	實體網路障礙比例	2G	%	推估數據	各業者在實體網路層被 Blocking 的比率			
D-17	實體網路障礙比例	3G	%	推估數據	各業者在實體網路層被 Blocking 的比率			

編碼	數據	細項	單位	數據類型	備註	1990~ 2009	2010	2011~ 2041
D-18	通信量的地區比例	2G-城市	%	推估數據				
D-19	通信量的地區比例	2G-二線城市	%	推估數據				
D-20	通信量的地區比例	2G-偏遠地區	%	推估數據				
D-21	通信量的地區比例	3G-城市	%	推估數據				
D-22	通信量的地區比例	3G-二線城市	%	推估數據				
D-23	通信量的地區比例	3G-偏遠地區	%	推估數據				
D-24	3G 通信量的 cell 類型比例	3G-城市	%	推估數據				
D-25	3G 通信量的 cell 類型比例	3G-二線城市	%	推估數據				
D-26	3G 通信量的 cell 類型比例	3G-偏遠地區	%	推估數據				
D-27	平均通話分鐘數	2G-發話	分鐘	推估數據				
D-28	平均通話分鐘數	2G-受話	分鐘	推估數據				
D-29	平均通話分鐘數	2G-網內發話	分鐘	推估數據				
D-30	平均通話分鐘數	3G-發話	分鐘	推估數據				
D-31	平均通話分鐘數	3G-受話	分鐘	推估數據				
D-32	平均通話分鐘數	3G-網內發話	分鐘	推估數據				
D-33	平均發話數/通話	3G	發話數	推估數據	(所需的發話數)/(成功發話數)			
D-34	2G 尖峰時間之比例	2G-語音	%	推估數據	在 2G 總通信量中 2G 語音通信的尖峰時間佔的比率			
D-35	2G 尖峰時間之比例	2G-SMS	%	推估數據	在 2G 總通信量中 2G 語音數據通信的尖峰時間佔的比率			

編碼	數據	細項	單位	數據類型	備註	1990~ 2009	2010	2011~ 2041
D-36	2G 尖峰時間之比例	2G-數據	%	推估數據	在 2G 總通信量中 2G 數據通信的尖峰時間佔的比率			
D-37	3G 語音通信的尖峰時間之比例	3G-語音	%	推估數據	在 3G 總通信量中 3G 語音通信的尖峰時間佔的比率			
D-38	3G 數據通信的尖峰時間之比例(為 SMS)	3G-SMS	%	推估數據	在 3G 總通信量中 3G 語音數據通信的尖峰時間佔的比率			
D-39	3G 數據通信的尖峰時間之比例(為數據通信)	3G-數據	%	推估數據	在 3G 總通信量中 3G 數據通信的尖峰時間佔的比率			
D-40	Microwave Backhaul 的比例	2G-城市 Macrocell	%	推估數據	BTS 與 BSC 的連結方式 利用 Microwave Backhaul 的基地 之比率(剩下部份應用 Leased line)			
D-41	Microwave Backhaul 的比例	2G-二線城市 Macrocell	%	推估數據	BTS 與 BSC 的連結方式 利用 Microwave Backhaul 的基地 之比率(剩下部份應用 Leased line)			
D-42	Microwave Backhaul 的比例	2G-偏遠地區 Macrocell	%	推估數據	BTS 與 BSC 的連結方式 利用 Microwave Backhaul 的基地 之比率(剩下部份應用 Leased line)			

編碼	數據	細項	單位	數據類型	備註	1990~2009	2010	2011~2041
D-43	Microwave Backhaul 的比例	2G-全部的 Microcell	%	推估數據	BTS 與 BSC 的連結方式 利用 Microwave Backhaul 的基地 之比率(剩下部份應用 Leased line)			
D-44	Microwave Backhaul 的比例	2G-全部的 Picocell	%	推估數據	BTS 與 BSC 的連結方式 利用 Microwave Backhaul 的基地 之比率(剩下部份應用 Leased line)			
D-45	Microwave Backhaul 的比例	3G-城市 Macrocell	%	推估數據	BTS 與 BSC 的連結方式 利用 Microwave Backhaul 的基地 之比率(剩下部份應用 Leased line)			
D-46	Microwave Backhaul 的比例	3G-二線城市 Macrocell	%	推估數據	BTS 與 BSC 的連結方式 利用 Microwave Backhaul 的基地 之比率(剩下部份應用 Leased line)			
D-47	Microwave Backhaul 的比例	3G-偏遠地區 Macrocell	%	推估數據	BTS 與 BSC 的連結方式 利用 Microwave Backhaul 的基地 之比率(剩下部份應用 Leased line)			

編碼	數據	細項	單位	數據類型	備註	1990~ 2009	2010	2011~ 2041
D-48	Microwave Backhaul 的比例	3G-全部的 Microcell	%	推估數據	BTS 與 BSC 的連結方式 利用 Microwave Backhaul 的基地 之比率(剩下部份應用 Leased line)			
D-49	Microwave Backhaul 的比例	3G-全部的 Picocell	%	推估數據	BTS 與 BSC 的連結方式 利用 Microwave Backhaul 的基地 之比率(剩下部份應用 Leased line)			
D-50	2 Mb/s Backhaul Link 的容量	2G	Circuit 數	推估數據	2 Mb/s Backhaul Link(Abis interface)			
D-51	2 Mb/s Backhaul Link 的容量	3G	Circuit 數	推估數據	2 Mb/s Backhaul Link(Abis interface)			
D-52	Microwave hop 的平均數量	2G-城市 Macrocell	平均數量	推估數據	一個 Link 擁有的 Microwave hop 的平均數量			
D-53	Microwave hop 的平均數量	2G-二線城市 Macrocell	平均數量	推估數據	一個 Link 擁有的 Microwave hop 的平均數量			
D-54	Microwave hop 的平均數量	2G-偏遠地區 Macrocell	平均數量	推估數據	一個 Link 擁有的 Microwave hop 的平均數量			
D-55	Microwave hop 的平均數量	2G-全部的 Microcell	平均數量	推估數據	一個 Link 擁有的 Microwave hop 的平均數量			

編碼	數據	細項	單位	數據類型	備註	1990~ 2009	2010	2011~ 2041
D-56	Microwave hop 的平均數量	2G-全部的 Picocell	平均數量	推估數據	一個 Link 擁有的 Microwave hop 的平均數量			
D-57	Microwave hop 的平均數量	3G-城市 Macrocell	平均數量	推估數據	一個 Link 擁有的 Microwave hop 的平均數量			
D-58	Microwave hop 的平均數量	3G-二線城市 Macrocell	平均數量	推估數據	一個 Link 擁有的 Microwave hop 的平均數量			
D-59	Microwave hop 的平均數量	3G-偏遠地區 Macrocell	平均數量	推估數據	一個 Link 擁有的 Microwave hop 的平均數量			
D-60	Microwave hop 的平均數量	3G-全部的 Microcell	平均數量	推估數據	一個 Link 擁有的 Microwave hop 的平均數量			
D-61	Microwave hop 的平均數量	3G-全部的 Picocell	平均數量	推估數據	一個 Link 擁有的 Microwave hop 的平均數量			
D-62	BSC 容量	2G	平均數量	推估數據	一個 BSC 下面處理的 TRX 之各業者平均數量			
D-63	RNC 的最小數量	3G	最小數量	推估數據				
D-64	RNC 的最小數量中第一年建立的比例	3G	%	推估數據				
D-65	NodeB 的最大數量	3G	最大數量	推估數據	一個 RNC 下面處理的 NodeB 之各業者最大數量			
D-66	RNC 的最大容量	3G	Mbit/s	推估數據				
D-67	BSC-MSC 間 Microwave 的比例	2G	%	推估數據	BSC-MSC 間的連結利用 Microwave 方式的比率			

編碼	數據	細項	單位	數據類型	備註	1990~ 2009	2010	2011~ 2041
D-68	RNC-MSB 間 Microwave 的比例	3G	%	推估數據	RNC-MSB 間的連結利用 Microwave 方式的比率			
D-69	BSC-MSB 間 Leased line 的比例	2G	%	推估數據	BSC-MSB 間的連結利用 Leased line 方式的比率 剩下部份當做 collocated			
D-70	RNC-MSB 間 Leased line 的比例	3G	%	推估數據	RNC-MSB 間的連結利用 Leased line 方式的比率 剩下部份當做 collocated			
D-71	BSC 的 Link 平均數量	2G	平均數量	推估數據				
D-72	BSC-MSB 間 2 Mb/s Link 的容量	2G	Circuit 數	推估數據				
D-73	RNC-MSB 間 2 Mb/s Link 的容量	3G	Circuit 數	推估數據				
D-74	RNC-MSB 間 64 kb/s PCM 的容量	3G	Circuit 數	推估數據	如在 RNC-MSB 間利用 64kb/s PCM 的話，其 2Mb/s Link 的 circuit 數			
D-75	BSC 的 Microwave hop 之平均數量	2G	平均數量	推估數據				
D-76	RNC Microwave hop 之平均數量	3G	平均數量	推估數據				
D-77	MSB 的最小需求量	2G	最小需求量	推估數據	MSB 包含 VLR			
D-78	MSB 的最小需求量	3G	最小需求量	推估數據	MSB 包含 VLR			
D-79	MSB interconnect port 的最小需求量	2G	最小需求量	推估數據	MSB 包含 VLR			
D-80	MSB interconnect port 的最小需求量	3G	最小需求量	推估數據	MSB 包含 VLR			
D-81	MSB 的 CPU 平均數量	2G	平均數量	推估數據				

編碼	數據	細項	單位	數據類型	備註	1990~ 2009	2010	2011~ 2041
D-82	MSC 的 CPU 平均數量	3G	平均數量	推估數據				
D-83	MSC 的 CPU 平均容量	2G	ms/hour 或尖峰 時間的 ms(milli- second)	推估數據				
D-84	MSC 的 CPU 平均容量	3G	ms/hour 或尖峰 時間的 ms (milli-second)	推估數據				
D-85	MSC 的 2 Mb/s port 之最大數量	2G	最大數量	推估數據				
D-86	MSC 的 2 Mb/s port 之最大數量	3G	最大數量	推估數據				
D-87	MGW 的最小需求量	3G	最小需求量	推估數據	MGW:Media Gate Way			
D-88	MGW 的 RNC Facing Port 之最小需求量	3G	最小需求量	推估數據	MGW:Media Gate Way			
D-89	MGW 的 Interswitch Port 之最小需求量	3G	最小需求量	推估數據	MGW:Media Gate Way			
D-90	MGW 的 Interconnect Port 之最小需求量	3G	最小需求量	推估數據	MGW:Media Gate Way			
D-91	HLR 的最小需求量	2G	最小需求量	推估數據				
D-92	HLR 的最小需求量	3G	最小需求量	推估數據				
D-93	HLR 的平均容量	2G	使用者數	推估數據				
D-94	HLR 的平均容量	3G	使用者數	推估數據				
D-95	Interswitch transmission link 的平均容量	2G	Circuit 數	推估數據	Interswitch transmission link 的 2Mb/s link 的平均 circuit 數			
D-96	Interswitch transmission link 的平均容量	3G	Circuit 數	推估數據	Interswitch transmission link 的 2Mb/s link 的平均 circuit 數			

編碼	數據	細項	單位	數據類型	備註	1990~ 2009	2010	2011~ 2041
D-97	Tandem/transit switch 的平均數量	2G	平均數量	推估數據	一個 MSC/VLR 擁有的 Tandem/transit switch 的平均數量			
D-98	SMSC 的最小數量	2G	最小數量	推估數據				
D-99	SMSC 的最小數量	3G	最小數量	推估數據				
D-100	SMSC 的平均容量	2G	則/秒	推估數據	平均處理數量			
D-101	SMSC 的平均容量	3G	則/秒	推估數據	平均處理數量			
D-102	BSC 的 PCU 之 GPRS 平均容量	2G	Mbit/s	推估數據	BSC 的 PCU(Packet Control Unit) 一單位處理的 GPRS 之平均處理 數量			
D-103	GGSN 的平均容量(Active PDP contexts)	2G	Active PDP contexts	推估數據	PDP:Packet Data Protocol 可以處理 GPRS 的傳輸量			
D-104	GGSN 的平均容量(Active PDP contexts)	3G	Active PDP contexts	推估數據	PDP:Packet Data Protocol 可以處理封包的傳輸量			
D-105	GGSN 的平均容量(尖峰時間的處理量)	2G	Mbit/s	推估數據	可以處理 GPRS 的傳輸量			
D-106	GGSN 的平均容量(尖峰時間的處理量)	3G	Mbit/s	推估數據	可以處理封包的傳輸量			
D-107	GGSN 的最小數量	2G	最小數量	推估數據	可以處理 GPRS 的傳輸量			
D-108	GGSN 的最小數量	3G	最小數量	推估數據	可以處理封包的傳輸量			
D-109	SGSN 的平均容量(用戶數)	2G	用戶數	推估數據	可以處理 GPRS 的傳輸量			
D-110	SGSN 的平均容量(用戶數)	3G	用戶數	推估數據	可以處理封包的傳輸量			
D-111	SGSN 的平均容量(尖峰時間的處理量)	2G	Mbit/s	推估數據	可以處理 GPRS 的傳輸量			
D-112	SGSN 的平均容量(尖峰時間的處理量)	3G	Mbit/s	推估數據	可以處理封包的傳輸量			

編碼	數據	細項	單位	數據類型	備註	1990~ 2009	2010	2011~ 2041
D-113	SGSN 的最小數量	2G	最小數量	推估數據	可以處理 GPRS 的傳輸量			
D-114	SGSN 的最小數量	3G	最小數量	推估數據	可以處理封包的傳輸量			
D-115	IP Backbone transmission 之容量	2G	Mbit/s	推估數據	可以處理 GPRS 的傳輸量			
D-116	MSU 的平均容量	2G	用戶數	推估數據	MSU: Messaging & Storage Unit Voicemail Server 的 MSU 之平均 用戶數			
D-117	MSU 的平均容量	3G	用戶數	推估數據	MSU: Messaging & Storage Unit Voicemail Server 的 MSU 之平均 用戶數			
D-118	MSU 的最小數量	2G	最小數量	推估數據	MSU: Messaging & Storage Unit			
D-119	MSU 的最小數量	3G	最小數量	推估數據	MSU: Messaging & Storage Unit			
D-120	Channel element 數量/Channel kit	3G	平均數量	假設數據	一個 3G Channel kit 擁有的 Channel element 之平均數量			
D-121	Channel kit 最大數量/Sector	3G	最大數量	假設數據	一個 Sector 擁有的 3G Channel kit 之最大數量			
D-122	Element 數量/Voice Channel	3G	平均數量	假設數據	一個 3G Voice Channel 擁有的 Element 之平均數量			
D-123	3G handover & common control channel reservation 的比例	3G	%	假設數據	3G 通話用戶跨不同 cell 的時候先 需要準備的 Channel 之比率			
D-124	2G SMS 平均處理量	2G	則/秒	推估數據				

編碼	數據	細項	單位	數據類型	備註	1990~ 2009	2010	2011~ 2041
D-125	2G 的 HLR 設備的利用次數	2G	次數	推估數據	一個用戶利用 2G 的 HLR 設備之 次數			
D-126	2G 的 HLR 軟體的利用次數	2G	次數	推估數據	一個用戶利用 2G 的 HLR 軟體之 次數			
D-127	各類型 cell 的 NodeB 的平均容量	3G-城市 Macrocell	Carriers	推估數據				
D-128	各類型 cell 的 NodeB 的平均容量	3G-二線城市 Macrocell	Carriers	推估數據				
D-129	各類型 cell 的 NodeB 的平均容量	3G-偏遠地區 Macrocell	Carriers	推估數據				
D-130	各類型 cell 的 NodeB 的平均容量	3G-全部的 Microcell	Carriers	推估數據				
D-131	各類型 cell 的 NodeB 的平均容量	3G-全部的 Picocell	Carriers	推估數據				
D-132	各類型 cell 的 Channel kit 的最小數量	3G-城市 Macrocell	最小數量	推估數據				
D-133	各類型 cell 的 Channel kit 的最小數量	3G-二線城市 Macrocell	最小數量	推估數據				
D-134	各類型 cell 的 Channel kit 的最小數量	3G-偏遠地區 Macrocell	最小數量	推估數據				
D-135	各類型 cell 的 Channel kit 的最小數量	3G-全部的 Microcell	最小數量	推估數據				
D-136	各類型 cell 的 Channel kit 的最小數量	3G-全部的 Picocell	最小數量	推估數據				
D-137	Picocell 的 TRX 之最大使用率	2G	%	推估數據				
D-138	Macro 及 Microcell 的 TRX 之最大使用率	2G	%	推估數據				
D-139	各類型 cell 的 BTS 的最大使用率	2G-Macrocell	%	推估數據	從 TRX 的觀點來看的使用率			
D-140	各類型 cell 的 BTS 的最大使用率	2G-Microcell	%	推估數據	從 TRX 的觀點來看的使用率			
D-141	各類型 cell 的 BTS 的最大使用率	2G-Picocell	%	推估數據	從 TRX 的觀點來看的使用率			
D-142	Macro 及 Microcell 的 Channel kit 之最大使用 率	3G	%	推估數據				

編碼	數據	細項	單位	數據類型	備註	1990~ 2009	2010	2011~ 2041
D-143	各類型 cell 的 NodeB 的最大使用率	3G-Macrocell	%	推估數據	從 Channel kit 的觀點來看的使用率			
D-144	各類型 cell 的 NodeB 的最大使用率	3G-Microcell	%	推估數據	從 Channel kit 的觀點來看的使用率			
D-145	各類型 cell 的 NodeB 的最大使用率	3G-Picocell	%	推估數據	從 Channel kit 的觀點來看的使用率			
D-146	Cell site 與 BSC 間 Backhaul link 之最大使用率	2G	%	推估數據				
D-147	Cell site 與 RNC 間 Backhaul link 之最大使用率	3G	%	推估數據				
D-148	BSC 的平均使用率	2G	%	推估數據	從 TRX 的觀點來看的使用率			
D-149	RNC 的平均使用率	3G	%	推估數據	從 Channel kit 的觀點來看的使用率			
D-150	BSC 與 MSC 間 link 之最大使用率	2G	%	推估數據				
D-151	RNC 與 MSC 間 link 之最大使用率	3G	%	推估數據				
D-152	MSC port 的平均使用率	2G	%	推估數據	MSC 包含 VLR			
D-153	MSC 的 Interconnect port 之最大使用率	2G	%	推估數據	MSC 包含 VLR			
D-154	MSC 的 Interconnect port 之最大使用率	3G	%	推估數據	MSC 包含 VLR			
D-155	MSC 的 Inter-switch port 之最大使用率	2G	%	推估數據	MSC 包含 VLR			
D-156	MSC 的 Inter-switch port 之最大使用率	3G	%	推估數據	MSC 包含 VLR			
D-157	MGW 的最大使用率	3G	%	推估數據				

編碼	數據	細項	單位	數據類型	備註	1990~2009	2010	2011~2041
D-158	HLR 的平均使用率	2G	%	推估數據				
D-159	HLR 的平均使用率	3G	%	推估數據				
D-160	Interswitch transmission link 的最大使用率	2G	%	推估數據				
D-161	Interswitch transmission link 的最大使用率	3G	%	推估數據				
D-162	SMSC 的最大使用率	2G	%	推估數據				
D-163	SMSC 的最大使用率	3G	%	推估數據				
D-164	PCU 的最大使用率	2G	%	推估數據	以尖峰時的所需處理量的使用率			
D-165	GSN 的平均使用率	2G	%	推估數據	從用戶的觀點來看的使用率			
D-166	GSN 的平均使用率	3G	%	推估數據	從用戶的觀點來看的使用率			
D-167	GSN 的最大使用率	2G	%	推估數據	以尖峰時的所需處理量的使用率			
D-168	GSN 的最大使用率	3G	%	推估數據	以尖峰時的所需處理量的使用率			
D-169	IP transmission 的最大使用率	2G	%	推估數據	以尖峰時的所需處理量的使用率			
D-170	VMS 的最大使用率	2G	%	推估數據	VMS:Voicemail System			
D-171	VMS 的最大使用率	3G	%	推估數據	VMS:Voicemail System			
D-172	頻率的分配量	2G	MHz	歷史數據				
D-173	頻率的分配量	3G	MHz	歷史數據				
D-174	區域別的利用頻率(服務範圍)	2G 分區執照	MHz	假設數據				
D-175	區域別的利用頻率(容量)	2G-900-城市 Macrocell	MHz	假設數據				
D-176	區域別的利用頻率(容量)	2G-900-二線城市 Macrocell	MHz	假設數據				
D-177	區域別的利用頻率(容量)	2G-900-偏遠地區 Macrocell	MHz	假設數據				
D-178	區域別的利用頻率(容量)	2G-900-全部的 Microcell	MHz	假設數據				

編碼	數據	細項	單位	數據類型	備註	1990~ 2009	2010	2011~ 2041
D-179	區域別的利用頻率(容量)	2G-900-全部的 Picocell	MHz	假設數據				
D-180	區域別的利用頻率(容量)	2G-1800-城市 Macrocell	MHz	假設數據				
D-181	區域別的利用頻率(容量)	2G-1800-二線城市 Macrocell	MHz	假設數據				
D-182	區域別的利用頻率(容量)	2G-1800-偏遠地區 Macrocell	MHz	假設數據				
D-183	區域別的利用頻率(容量)	2G-1800-全部的 Microcell	MHz	假設數據				
D-184	區域別的利用頻率(容量)	2G-1800-全部的 Picocell	MHz	假設數據				
D-185	第二頻率種類(容量)	2G	MHz	假設數據				

◆ 網路需求相關參數

編碼	數據	細項	單位	數據類型	備註	1990~ 2009	2010	2011~ 2041
T-1	行動電話用戶數	2G	人	歷史數據				
T-2	行動電話用戶數	3G	人	歷史數據				
T-3	行動電話用戶數	其他(Telematics 等)	人	歷史數據				
T-4	行動電話通信量	2G-發話	分鐘	歷史數據	包括網內通信			
T-5	行動電話通信量	2G-收話	分鐘	歷史數據	包括網內通信			
T-6	行動電話通信量	3G-發話	分鐘	歷史數據	包括網內通信			
T-7	行動電話通信量	3G-收話	分鐘	歷史數據	包括網內通信			
T-8	行動電話網內發話比例	2G	%	歷史數據	對於發話總分鐘的比率			
T-9	行動電話網內發話比例	3G	%	歷史數據	對於發話總分鐘的比率			
T-10	SMS 的通信量	2G	則	歷史數據	發信數量			
T-11	SMS 的通信量	3G	則	歷史數據	發信數量			
T-12	HSPA 數據通信量	-	M byte	推估數據	包括 HSDPA			
T-13	非 HSPA 數據通信服務之通信量	2G	M byte	推估數據	非 HSPA 且非 HSDPA			
T-14	非 HSPA 數據通信服務之通信量	3G	M byte	推估數據	非 HSPA 且非 HSDPA			
T-15	HSPA 用戶比例	-	%	歷史數據	使用 HSPA 或 HSDPA 的 2G、3G、Telematics(其他通信機 器)等數據通信用戶對於總用戶數 的比例			

編碼	數據	細項	單位	數據類型	備註	1990~ 2009	2010	2011~ 2041
T-16	非 HSPA 用戶比例	-	%	歷史數據	不使用 HSPA 或 HSDPA 的 2G、3G、Telematics(其他通信機器)等數據通信用戶對於總用戶數的比例			
T-17	3G 通話比例	發話	%	歷史數據	剩下比率當做 2G			
T-18	3G 通話比例	收話	%	歷史數據	剩下比率當做 2G			
T-19	3G 通話比例	網內發話	%	歷史數據	剩下比率當做 2G			
T-20	3G 通話比例	SMS	%	歷史數據	剩下比率當做 2G			
T-21	未來 3G 的通話比例	發話	%	假設數據	剩下比率當做 2G			
T-22	未來 3G 的通話比例	收話	%	假設數據	剩下比率當做 2G			
T-23	未來 3G 的通話比例	網內發話	%	假設數據	剩下比率當做 2G			
T-24	未來 3G 的通話比例	SMS	%	假設數據	剩下比率當做 2G			
T-25	非 HSPA 的 3G 數據通信比例	-	%	推估數據	非 HSPA 且非 HSDPA 剩下比率當做 2G			
T-26	非 HSPA 的未來 3G 數據通信比例	-	%	推估數據	非 HSPA 且非 HSDPA 剩下比率當做 2G			
T-27	總人口		人	歷史數據				
T-28	地域類型別人口	城市	人	歷史數據				
T-29	地域類型別人口	二線城市	人	歷史數據				
T-30	地域類型別人口	偏遠地區	人	歷史數據				
T-31	地域類型別面積	城市	Km ²	歷史數據				

編碼	數據	細項	單位	數據類型	備註	1990~ 2009	2010	2011~ 2041
T-32	地域類型別面積	二線城市	Km ²	歷史數據				
T-33	地域類型別面積	偏遠地區	Km ²	歷史數據				
T-34	地域類型別最低人口密度	城市	人/Km ²	假設數據				
T-35	地域類型別最低人口密度	二線城市	人/Km ²	假設數據				
T-36	地域類型別最低人口密度	偏遠地區	人/Km ²	假設數據				
T-37	地域類型別人口分布比例	城市	%	假設數據				
T-38	地域類型別人口分布比例	二線城市	%	假設數據				
T-39	地域類型別人口分布比例	偏遠地區	%	假設數據				
T-40	行動電話的未來普及率	2G	%	假設數據				
T-41	行動電話的未來普及率	3G	%	假設數據				
T-42	行動電話普及率的飽和點	2G	%	假設數據				
T-43	行動電話普及率的飽和點	3G	%	假設數據				
T-44	各業者的未來市佔率	各業者	%	假設數據				

◆ 網路元件設備相關參數

編碼	數據	大分類	中分類	小分類	細項	單位	數據類型	備註	1990~ 2009	2010	2011~ 2041
E-1	網路元件單價	BTS	Macrocell	Macrocell: site acquisition and preparation and lease	2G	NTD	推估數據	追加投資或更新投資時的元件一單位之購買成本			
E-2	網路元件單價	BTS	Macrocell	Macrocell: site acquisition and preparation and lease	3G	NTD	推估數據	追加投資或更新投資時的元件一單位之購買成本			
E-3	網路元件單價	BTS	Macrocell	Macrocell: equipment (1 sector)	2G	NTD	推估數據	追加投資或更新投資時的元件一單位之購買成本			
E-4	網路元件單價	BTS	Macrocell	Macrocell: equipment (1 sector)	2G	NTD	推估數據	追加投資或更新投資時的元件一單位之購買成本			
E-5	網路元件單價	BTS	Macrocell	Macrocell: equipment (2 sector)	2G	NTD	推估數據	追加投資或更新投資時的元件一單位之購買成本			
E-6	網路元件單價	BTS	Macrocell	Macrocell: equipment (2 sector)	3G	NTD	推估數據	追加投資或更新投資時的元件一單位之購買成本			

編碼	數據	大分類	中分類	小分類	細項	單位	數據類型	備註	1990~ 2009	2010	2011~ 2041
E-7	網路元件單價	BTS	Macrocell	Macrocell: equipment (3 sector)	2G	NTD	推估數據	追加投資或更新投資時的元件一單位之購買成本			
E-8	網路元件單價	BTS	Macrocell	Macrocell: equipment (3 sector)	3G	NTD	推估數據	追加投資或更新投資時的元件一單位之購買成本			
E-9	網路元件單價	BTS	Microcell	Microcell: site acquisition and preparation and lease	2G	NTD	推估數據	追加投資或更新投資時的元件一單位之購買成本			
E-10	網路元件單價	BTS	Microcell	Microcell: site acquisition and preparation and lease	3G	NTD	推估數據	追加投資或更新投資時的元件一單位之購買成本			
E-11	網路元件單價	BTS	Microcell	Microcell: equipment	2G	NTD	推估數據	追加投資或更新投資時的元件一單位之購買成本			
E-12	網路元件單價	BTS	Microcell	Microcell: equipment	3G	NTD	推估數據	追加投資或更新投資時的元件一單位之購買成本			
E-13	網路元件單價	BTS	Picocell	Picocell: site acquisition and preparation and lease	2G	NTD	推估數據	追加投資或更新投資時的元件一單位之購買成本			

編碼	數據	大分類	中分類	小分類	細項	單位	數據類型	備註	1990~ 2009	2010	2011~ 2041
E-14	網路元件單價	BTS	Picocell	Picocell: site acquisition and preparation and lease	3G	NTD	推估數據	追加投資或更新投資時的元件一單位之購買成本			
E-15	網路元件單價	BTS	Picocell	Picocell: equipment	2G	NTD	推估數據	追加投資或更新投資時的元件一單位之購買成本			
E-16	網路元件單價	BTS	Picocell	Picocell: equipment	3G	NTD	推估數據	追加投資或更新投資時的元件一單位之購買成本			
E-17	網路元件單價	TRX	Macrocell	Macrocell: additional TRXs	2G	NTD	推估數據	追加投資或更新投資時的元件一單位之購買成本			
E-18	網路元件單價	TRX	Macrocell	Macrocell: additional TRXs	3G	NTD	推估數據	追加投資或更新投資時的元件一單位之購買成本			
E-19	網路元件單價	TRX	Microcell	Microcell: additional TRXs	2G	NTD	推估數據	追加投資或更新投資時的元件一單位之購買成本			
E-20	網路元件單價	TRX	Microcell	Microcell: additional TRXs	3G	NTD	推估數據	追加投資或更新投資時的元件一單位之購買成本			
E-21	網路元件單價	TRX	Picocell	Picocell: additional TRXs	2G	NTD	推估數據	追加投資或更新投資時的元件一單位之購買成本			

編碼	數據	大分類	中分類	小分類	細項	單位	數據類型	備註	1990~ 2009	2010	2011~ 2041
E-22	網路元件單價	TRX	Picocell	Picocell: additional TRXs	3G	NTD	推估數據	追加投資或更新投資時的元件一單位之購買成本			
E-23	網路元件單價	Switching & core	BSC	BSC: base unit	2G	NTD	推估數據	追加投資或更新投資時的元件一單位之購買成本			
E-24	網路元件單價	Switching & core	RNC	RNC: base unit	3G	NTD	推估數據	追加投資或更新投資時的元件一單位之購買成本			
E-25	網路元件單價	Switching & core	BSC	BSC: BTS-facing port increment	2G	NTD	推估數據	追加投資或更新投資時的元件一單位之購買成本			
E-26	網路元件單價	Switching & core	RNC	RNC: BTS-facing port increment	3G	NTD	推估數據	追加投資或更新投資時的元件一單位之購買成本			
E-27	網路元件單價	Switching & core	BSC	BSC: MSC-facing port increment	2G	NTD	推估數據	追加投資或更新投資時的元件一單位之購買成本			
E-28	網路元件單價	Switching & core	RNC	RNC: MSC-facing port increment	3G	NTD	推估數據	追加投資或更新投資時的元件一單位之購買成本			
E-29	網路元件單價	Switching & core	MSC	MSC: processor	2G	NTD	推估數據	追加投資或更新投資時的元件一單位之購買成本			

編碼	數據	大分類	中分類	小分類	細項	單位	數據類型	備註	1990~ 2009	2010	2011~ 2041
E-30	網路元件單價	Switching & core	MSC	MSC: processor	3G	NTD	推估數據	追加投資或更新投資時的元件一單位之購買成本			
E-31	網路元件單價	Switching & core	MSC	Software	2G	NTD	推估數據	追加投資或更新投資時的元件一單位之購買成本			
E-32	網路元件單價	Switching & core	MSC	Software	3G	NTD	推估數據	追加投資或更新投資時的元件一單位之購買成本			
E-33	網路元件單價	Switching & core	MSC	Interconnect interface	2G	NTD	推估數據	追加投資或更新投資時的元件一單位之購買成本			
E-34	網路元件單價	Switching & core	MSC	Interconnect interface	3G	NTD	推估數據	追加投資或更新投資時的元件一單位之購買成本			
E-35	網路元件單價	Switching & core	MSC	Switching Support Plant	2G	NTD	推估數據	追加投資或更新投資時的元件一單位之購買成本			
E-36	網路元件單價	Switching & core	MSC	Switching Support Plant	3G	NTD	推估數據	追加投資或更新投資時的元件一單位之購買成本			
E-37	網路元件單價	Switching & core	MSC	MSC: Buildings (switch building preparation)	2G	NTD	推估數據	追加投資或更新投資時的元件一單位之購買成本			

編碼	數據	大分類	中分類	小分類	細項	單位	數據類型	備註	1990~ 2009	2010	2011~ 2041
E-38	網路元件單價	Switching & core	MSC	MSC: Buildings (switch building preparation)	3G	NTD	推估數據	追加投資或更新投資時的元件一單位之購買成本			
E-39	網路元件單價	Switching & core	MSC	MSC: site lease	2G	NTD	推估數據	追加投資或更新投資時的元件一單位之購買成本			
E-40	網路元件單價	Switching & core	MSC	MSC: site lease	3G	NTD	推估數據	追加投資或更新投資時的元件一單位之購買成本			
E-41	網路元件單價	Switching & core	MSC	MSC: BSC-facing port increment	2G	NTD	推估數據	追加投資或更新投資時的元件一單位之購買成本			
E-42	網路元件單價	Switching & core	MSC	MSC: BSC-facing port increment	3G	NTD	推估數據	追加投資或更新投資時的元件一單位之購買成本			
E-43	網路元件單價	Switching & core	MSC	MSC: interconnect-facing port increment	2G	NTD	推估數據	追加投資或更新投資時的元件一單位之購買成本			
E-44	網路元件單價	Switching & core	MSC	MSC: interconnect-facing port increment	3G	NTD	推估數據	追加投資或更新投資時的元件一單位之購買成本			
E-45	網路元件單價	Switching & core	MSC	MSC: switch-facing port increment	2G	NTD	推估數據	追加投資或更新投資時的元件一單位之購買成本			

編碼	數據	大分類	中分類	小分類	細項	單位	數據類型	備註	1990~ 2009	2010	2011~ 2041
E-46	網路元件單價	Switching & core	MSC	MSC: switch-facing port increment	3G	NTD	推估數據	追加投資或更新投資時的元件一單位之購買成本			
E-47	網路元件單價	Switching & core	HLR	HLR	2G	NTD	推估數據	追加投資或更新投資時的元件一單位之購買成本			
E-48	網路元件單價	Switching & core	HLR	HLR	3G	NTD	推估數據	追加投資或更新投資時的元件一單位之購買成本			
E-49	網路元件單價	Switching & core	SMSC	SMSC	2G	NTD	推估數據	追加投資或更新投資時的元件一單位之購買成本			
E-50	網路元件單價	Switching & core	Others	2G IP transmission	2G	NTD	推估數據	追加投資或更新投資時的元件一單位之購買成本			
E-51	網路元件單價	Switching & core	Others	3G UMTS MGW	3G	NTD	推估數據	追加投資或更新投資時的元件一單位之購買成本			
E-52	網路元件單價	Switching & core	Others	Voicemail server	2G	NTD	推估數據	追加投資或更新投資時的元件一單位之購買成本			
E-53	網路元件單價	Switching & core	Others	Voicemail server	3G	NTD	推估數據	追加投資或更新投資時的元件一單位之購買成本			

編碼	數據	大分類	中分類	小分類	細項	單位	數據類型	備註	1990~ 2009	2010	2011~ 2041
E-54	網路元件單價	Switching & core	Others	PCU	2G	NTD	推估數據	追加投資或更新投資時的元件一單位之購買成本			
E-55	網路元件單價	Switching & core	Others	PCU	3G	NTD	推估數據	追加投資或更新投資時的元件一單位之購買成本			
E-56	網路元件單價	Switching & core	Others	GGSN	2G	NTD	推估數據	追加投資或更新投資時的元件一單位之購買成本			
E-57	網路元件單價	Switching & core	Others	GGSN	3G	NTD	推估數據	追加投資或更新投資時的元件一單位之購買成本			
E-58	網路元件單價	Switching & core	Others	SGSN	2G	NTD	推估數據	追加投資或更新投資時的元件一單位之購買成本			
E-59	網路元件單價	Switching & core	Others	SGSN	3G	NTD	推估數據	追加投資或更新投資時的元件一單位之購買成本			
E-60	網路元件單價	Switching & core	Others	HSPA site upgrade	3G	NTD	推估數據	追加投資或更新投資時的元件一單位之購買成本			
E-61	網路元件單價	Switching & core	Others	Network management system	2G	NTD	推估數據	追加投資或更新投資時的元件一單位之購買成本			

編碼	數據	大分類	中分類	小分類	細項	單位	數據類型	備註	1990~2009	2010	2011~2041
E-62	網路元件單價	Switching & core	Others	Network management system	3G	NTD	推估數據	追加投資或更新投資時的元件一單位之購買成本			
E-63	網路元件單價	Switching & core	Spectrum	2G Annual Licence fee	2G	NTD	推估數據	追加投資或更新投資時的元件一單位之購買成本			
E-64	網路元件單價	Switching & core	Spectrum	3G Annual Licence fee	3G	NTD	推估數據	追加投資或更新投資時的元件一單位之購買成本			
E-65	網路元件之過去服務量	BTS	Macrocell	Macrocell: site acquisition and preparation and lease	2G	分鐘 (或 Mb/s、Erlang 等)	推估數據	元件一單位的產出量(服務量)			
E-66	網路元件之過去服務量	BTS	Macrocell	Macrocell: site acquisition and preparation and lease	3G	分鐘 (或 Mb/s、Erlang 等)	推估數據	元件一單位的產出量(服務量)			
E-67	網路元件之過去服務量	BTS	Macrocell	Macrocell: equipment (1 sector)	2G	分鐘 (或 Mb/s、Erlang 等)	推估數據	元件一單位的產出量(服務量)			
E-68	網路元件之過去服務量	BTS	Macrocell	Macrocell: equipment (1 sector)	2G	分鐘 (或 Mb/s、Erlang 等)	推估數據	元件一單位的產出量(服務量)			

編碼	數據	大分類	中分類	小分類	細項	單位	數據類型	備註	1990~ 2009	2010	2011~ 2041
E-69	網路元件之過去 服務量	BTS	Macrocell	Macrocell: equipment (2 sector)	2G	分鐘 (或 Mb/s、Erlang 等)	推估數據	元件一單位的產出量(服務量)			
E-70	網路元件之過去 服務量	BTS	Macrocell	Macrocell: equipment (2 sector)	3G	分鐘 (或 Mb/s、Erlang 等)	推估數據	元件一單位的產出量(服務量)			
E-71	網路元件之過去 服務量	BTS	Macrocell	Macrocell: equipment (3 sector)	2G	分鐘 (或 Mb/s、Erlang 等)	推估數據	元件一單位的產出量(服務量)			
E-72	網路元件之過去 服務量	BTS	Macrocell	Macrocell: equipment (3 sector)	3G	分鐘 (或 Mb/s、Erlang 等)	推估數據	元件一單位的產出量(服務量)			
E-73	網路元件之過去 服務量	BTS	Microcell	Microcell: site acquisition and preparation and lease	2G	分鐘 (或 Mb/s、Erlang 等)	推估數據	元件一單位的產出量(服務量)			
E-74	網路元件之過去 服務量	BTS	Microcell	Microcell: site acquisition and preparation and lease	3G	分鐘 (或 Mb/s、Erlang 等)	推估數據	元件一單位的產出量(服務量)			
E-75	網路元件之過去 服務量	BTS	Microcell	Microcell: equipment	2G	分鐘 (或 Mb/s、Erlang 等)	推估數據	元件一單位的產出量(服務量)			

編碼	數據	大分類	中分類	小分類	細項	單位	數據類型	備註	1990~ 2009	2010	2011~ 2041
E-76	網路元件之過去 服務量	BTS	Microcell	Microcell: equipment	3G	分鐘 (或 Mb/s、Erlang 等)	推估數據	元件一單位的產出量(服務量)			
E-77	網路元件之過去 服務量	BTS	Picocell	Picocell: site acquisition and preparation and lease	2G	分鐘 (或 Mb/s、Erlang 等)	推估數據	元件一單位的產出量(服務量)			
E-78	網路元件之過去 服務量	BTS	Picocell	Picocell: site acquisition and preparation and lease	3G	分鐘 (或 Mb/s、Erlang 等)	推估數據	元件一單位的產出量(服務量)			
E-79	網路元件之過去 服務量	BTS	Picocell	Picocell: equipment	2G	分鐘 (或 Mb/s、Erlang 等)	推估數據	元件一單位的產出量(服務量)			
E-80	網路元件之過去 服務量	BTS	Picocell	Picocell: equipment	3G	分鐘 (或 Mb/s、Erlang 等)	推估數據	元件一單位的產出量(服務量)			
E-81	網路元件之過去 服務量	TRX	Macrocell	Macrocell: additional TRXs	2G	分鐘 (或 Mb/s、Erlang 等)	推估數據	元件一單位的產出量(服務量)			
E-82	網路元件之過去 服務量	TRX	Macrocell	Macrocell: additional TRXs	3G	分鐘 (或 Mb/s、Erlang 等)	推估數據	元件一單位的產出量(服務量)			

編碼	數據	大分類	中分類	小分類	細項	單位	數據類型	備註	1990~ 2009	2010	2011~ 2041
E-83	網路元件之過去 服務量	TRX	Microcell	Microcell: additional TRXs	2G	分鐘 (或 Mb/s、Erlang 等)	推估數據	元件一單位的產出量(服務量)			
E-84	網路元件之過去 服務量	TRX	Microcell	Microcell: additional TRXs	3G	分鐘 (或 Mb/s、Erlang 等)	推估數據	元件一單位的產出量(服務量)			
E-85	網路元件之過去 服務量	TRX	Picocell	Picocell: additional TRXs	2G	分鐘 (或 Mb/s、Erlang 等)	推估數據	元件一單位的產出量(服務量)			
E-86	網路元件之過去 服務量	TRX	Picocell	Picocell: additional TRXs	3G	分鐘 (或 Mb/s、Erlang 等)	推估數據	元件一單位的產出量(服務量)			
E-87	網路元件之過去 服務量	Switching & core	BSC	BSC: base unit	2G	分鐘 (或 Mb/s、Erlang 等)	推估數據	元件一單位的產出量(服務量)			
E-88	網路元件之過去 服務量	Switching & core	RNC	RNC: base unit	3G	分鐘 (或 Mb/s、Erlang 等)	推估數據	元件一單位的產出量(服務量)			
E-89	網路元件之過去 服務量	Switching & core	BSC	BSC: BTS-facing port increment	2G	分鐘 (或 Mb/s、Erlang 等)	推估數據	元件一單位的產出量(服務量)			
E-90	網路元件之過去 服務量	Switching & core	RNC	RNC: BTS-facing port increment	3G	分鐘 (或 Mb/s、Erlang 等)	推估數據	元件一單位的產出量(服務量)			

編碼	數據	大分類	中分類	小分類	細項	單位	數據類型	備註	1990~ 2009	2010	2011~ 2041
E-91	網路元件之過去 服務量	Switching & core	BSC	BSC: MSC-facing port increment	2G	分鐘 (或 Mb/s、Erlang 等)	推估數據	元件一單位的產出量(服務量)			
E-92	網路元件之過去 服務量	Switching & core	RNC	RNC: MSC-facing port increment	3G	分鐘 (或 Mb/s、Erlang 等)	推估數據	元件一單位的產出量(服務量)			
E-93	網路元件之過去 服務量	Switching & core	MSC	MSC: processor	2G	分鐘 (或 Mb/s、Erlang 等)	推估數據	元件一單位的產出量(服務量)			
E-94	網路元件之過去 服務量	Switching & core	MSC	MSC: processor	3G	分鐘 (或 Mb/s、Erlang 等)	推估數據	元件一單位的產出量(服務量)			
E-95	網路元件之過去 服務量	Switching & core	MSC	Software	2G	分鐘 (或 Mb/s、Erlang 等)	推估數據	元件一單位的產出量(服務量)			
E-96	網路元件之過去 服務量	Switching & core	MSC	Software	3G	分鐘 (或 Mb/s、Erlang 等)	推估數據	元件一單位的產出量(服務量)			
E-97	網路元件之過去 服務量	Switching & core	MSC	Interconnect interface	2G	分鐘 (或 Mb/s、Erlang 等)	推估數據	元件一單位的產出量(服務量)			
E-98	網路元件之過去 服務量	Switching & core	MSC	Interconnect interface	3G	分鐘 (或 Mb/s、Erlang 等)	推估數據	元件一單位的產出量(服務量)			

編碼	數據	大分類	中分類	小分類	細項	單位	數據類型	備註	1990~ 2009	2010	2011~ 2041
E-99	網路元件之過去 服務量	Switching & core	MSC	Switching Support Plant	2G	分鐘 (或 Mb/s、Erlang 等)	推估數據	元件一單位的產出量(服務量)			
E-100	網路元件之過去 服務量	Switching & core	MSC	Switching Support Plant	3G	分鐘 (或 Mb/s、Erlang 等)	推估數據	元件一單位的產出量(服務量)			
E-101	網路元件之過去 服務量	Switching & core	MSC	MSC: Buildings (switch building preparation)	2G	分鐘 (或 Mb/s、Erlang 等)	推估數據	元件一單位的產出量(服務量)			
E-102	網路元件之過去 服務量	Switching & core	MSC	MSC: Buildings (switch building preparation)	3G	分鐘 (或 Mb/s、Erlang 等)	推估數據	元件一單位的產出量(服務量)			
E-103	網路元件之過去 服務量	Switching & core	MSC	MSC: site lease	2G	分鐘 (或 Mb/s、Erlang 等)	推估數據	元件一單位的產出量(服務量)			
E-104	網路元件之過去 服務量	Switching & core	MSC	MSC: site lease	3G	分鐘 (或 Mb/s、Erlang 等)	推估數據	元件一單位的產出量(服務量)			
E-105	網路元件之過去 服務量	Switching & core	MSC	MSC: BSC-facing port increment	2G	分鐘 (或 Mb/s、Erlang 等)	推估數據	元件一單位的產出量(服務量)			
E-106	網路元件之過去 服務量	Switching & core	MSC	MSC: RNC-facing port increment	3G	分鐘 (或 Mb/s、Erlang 等)	推估數據	元件一單位的產出量(服務量)			

編碼	數據	大分類	中分類	小分類	細項	單位	數據類型	備註	1990~ 2009	2010	2011~ 2041
E-107	網路元件之過去 服務量	Switching & core	MSC	MSC: interconnect- facing port increment	2G	分鐘 (或 Mb/s、Erlang 等)	推估數據	元件一單位的產出量(服務量)			
E-108	網路元件之過去 服務量	Switching & core	MSC	MSC: interconnect- facing port increment	3G	分鐘 (或 Mb/s、Erlang 等)	推估數據	元件一單位的產出量(服務量)			
E-109	網路元件之過去 服務量	Switching & core	MSC	MSC: switch-facing port increment	2G	分鐘 (或 Mb/s、Erlang 等)	推估數據	元件一單位的產出量(服務量)			
E-110	網路元件之過去 服務量	Switching & core	MSC	MSC: switch-facing port increment	3G	分鐘 (或 Mb/s、Erlang 等)	推估數據	元件一單位的產出量(服務量)			
E-111	網路元件之過去 服務量	Switching & core	HLR	HLR	2G	分鐘 (或 Mb/s、Erlang 等)	推估數據	元件一單位的產出量(服務量)			
E-112	網路元件之過去 服務量	Switching & core	HLR	HLR	3G	分鐘 (或 Mb/s、Erlang 等)	推估數據	元件一單位的產出量(服務量)			
E-113	網路元件之過去 服務量	Switching & core	SMSC	SMSC	2G	分鐘 (或 Mb/s、Erlang 等)	推估數據	元件一單位的產出量(服務量)			
E-114	網路元件之過去 服務量	Switching & core	Others	2G IP transmission	2G	分鐘 (或 Mb/s、Erlang 等)	推估數據	元件一單位的產出量(服務量)			

編碼	數據	大分類	中分類	小分類	細項	單位	數據類型	備註	1990~ 2009	2010	2011~ 2041
E-115	網路元件之過去 服務量	Switching & core	Others	3G UMTS MGW	3G	分鐘 (或 Mb/s、Erlang 等)	推估數據	元件一單位的產出量(服務量)			
E-116	網路元件之過去 服務量	Switching & core	Others	Voicemail server	2G	分鐘 (或 Mb/s、Erlang 等)	推估數據	元件一單位的產出量(服務量)			
E-117	網路元件之過去 服務量	Switching & core	Others	Voicemail server	3G	分鐘 (或 Mb/s、Erlang 等)	推估數據	元件一單位的產出量(服務量)			
E-118	網路元件之過去 服務量	Switching & core	Others	PCU	2G	分鐘 (或 Mb/s、Erlang 等)	推估數據	元件一單位的產出量(服務量)			
E-119	網路元件之過去 服務量	Switching & core	Others	PCU	3G	分鐘 (或 Mb/s、Erlang 等)	推估數據	元件一單位的產出量(服務量)			
E-120	網路元件之過去 服務量	Switching & core	Others	GGSN	2G	分鐘 (或 Mb/s、Erlang 等)	推估數據	元件一單位的產出量(服務量)			
E-121	網路元件之過去 服務量	Switching & core	Others	GGSN	3G	分鐘 (或 Mb/s、Erlang 等)	推估數據	元件一單位的產出量(服務量)			
E-122	網路元件之過去 服務量	Switching & core	Others	SGSN	2G	分鐘 (或 Mb/s、Erlang 等)	推估數據	元件一單位的產出量(服務量)			

編碼	數據	大分類	中分類	小分類	細項	單位	數據類型	備註	1990~ 2009	2010	2011~ 2041
E-123	網路元件之過去 服務量	Switching & core	Others	SGSN	3G	分鐘 (或 Mb/s、Erlang 等)	推估數據	元件一單位的產出量(服務量)			
E-124	網路元件之過去 服務量	Switching & core	Others	HSPA site upgrade	3G	分鐘 (或 Mb/s、Erlang 等)	推估數據	元件一單位的產出量(服務量)			
E-125	網路元件之過去 服務量	Switching & core	Others	Network management system	2G	分鐘 (或 Mb/s、Erlang 等)	推估數據	元件一單位的產出量(服務量)			
E-126	網路元件之過去 服務量	Switching & core	Others	Network management system	3G	分鐘 (或 Mb/s、Erlang 等)	推估數據	元件一單位的產出量(服務量)			
E-127	網路元件之過去 服務量	Switching & core	Spectrum	2G Annual Licence fee	2G	分鐘 (或 Mb/s、Erlang 等)	推估數據	元件一單位的產出量(服務量)			
E-128	網路元件之過去 服務量	Switching & core	Spectrum	3G Annual Licence fee	3G	分鐘 (或 Mb/s、Erlang 等)	推估數據	元件一單位的產出量(服務量)			
E-129	網路元件之過去 服務量	Backhaul	Leased line	BTS:BSC leased line	2G	分鐘 (或 Mb/s、Erlang 等)	推估數據	元件一單位的產出量(服務量)			
E-130	網路元件之過去 服務量	Backhaul	Leased line	BTS:RNC leased line	3G	分鐘 (或 Mb/s、Erlang 等)	推估數據	元件一單位的產出量(服務量)			

編碼	數據	大分類	中分類	小分類	細項	單位	數據類型	備註	1990~ 2009	2010	2011~ 2041
E-131	網路元件之過去 服務量	Core transmission	Leased line	BSC:MSC 2Mb/s leased line link	2G	分鐘 (或 Mb/s、Erlang 等)	推估數據	元件一單位的產出量(服務量)			
E-132	網路元件之過去 服務量	Core transmission	Leased line	RNC:MSC 2Mb/s leased line link	3G	分鐘 (或 Mb/s、Erlang 等)	推估數據	元件一單位的產出量(服務量)			
E-133	網路元件之過去 服務量	Core transmission	Leased line	BSC:MSC 8Mb/s leased line link	2G	分鐘 (或 Mb/s、Erlang 等)	推估數據	元件一單位的產出量(服務量)			
E-134	網路元件之過去 服務量	Core transmission	Leased line	RNC:MSC 8Mb/s leased line link	3G	分鐘 (或 Mb/s、Erlang 等)	推估數據	元件一單位的產出量(服務量)			
E-135	網路元件之過去 服務量	Core transmission	Leased line	BSC:MSC 16Mb/s leased line link	2G	分鐘 (或 Mb/s、Erlang 等)	推估數據	元件一單位的產出量(服務量)			
E-136	網路元件之過去 服務量	Core transmission	Leased line	RNC:MSC 16Mb/s leased line link	3G	分鐘 (或 Mb/s、Erlang 等)	推估數據	元件一單位的產出量(服務量)			
E-137	網路元件之過去 服務量	Core transmission	Leased line	BSC:MSC 32Mb/s leased line link	2G	分鐘 (或 Mb/s、Erlang 等)	推估數據	元件一單位的產出量(服務量)			
E-138	網路元件之過去 服務量	Core transmission	Leased line	RNC:MSC 32Mb/s leased line link	3G	分鐘 (或 Mb/s、Erlang 等)	推估數據	元件一單位的產出量(服務量)			

編碼	數據	大分類	中分類	小分類	細項	單位	數據類型	備註	1990~2009	2010	2011~2041
E-139	網路元件之過去服務量	Core transmission	Leased line	RNC:MSC 140Mb/s leased line link (per 2 Mb/s circuit)	2G	分鐘 (或 Mb/s、Erlang 等)	推估數據	元件一單位的產出量(服務量)			
E-140	網路元件之過去服務量	Core transmission	Leased line	RNC:MSC 140Mb/s leased line link (per 2 Mb/s circuit)	3G	分鐘 (或 Mb/s、Erlang 等)	推估數據	元件一單位的產出量(服務量)			
E-141	網路元件之未來服務量	BTS	Macrocell	Macrocell: site acquisition and preparation and lease	2G	分鐘 (或 Mb/s、Erlang 等)	假設數據	元件一單位的產出量(服務量)			
E-142	網路元件之未來服務量	BTS	Macrocell	Macrocell: site acquisition and preparation and lease	3G	分鐘 (或 Mb/s、Erlang 等)	假設數據	元件一單位的產出量(服務量)			
E-143	網路元件之未來服務量	BTS	Macrocell	Macrocell: equipment (1 sector)	2G	分鐘 (或 Mb/s、Erlang 等)	假設數據	元件一單位的產出量(服務量)			
E-144	網路元件之未來服務量	BTS	Macrocell	Macrocell: equipment (1 sector)	2G	分鐘 (或 Mb/s、Erlang 等)	假設數據	元件一單位的產出量(服務量)			
E-145	網路元件之未來服務量	BTS	Macrocell	Macrocell: equipment (2 sector)	2G	分鐘 (或 Mb/s、Erlang 等)	假設數據	元件一單位的產出量(服務量)			

編碼	數據	大分類	中分類	小分類	細項	單位	數據類型	備註	1990~ 2009	2010	2011~ 2041
E-146	網路元件之未來 服務量	BTS	Macrocell	Macrocell: equipment (2 sector)	3G	分鐘 (或 Mb/s、Erlang 等)	假設數據	元件一單位的產出量(服務量)			
E-147	網路元件之未來 服務量	BTS	Macrocell	Macrocell: equipment (3 sector)	2G	分鐘 (或 Mb/s、Erlang 等)	假設數據	元件一單位的產出量(服務量)			
E-148	網路元件之未來 服務量	BTS	Macrocell	Macrocell: equipment (3 sector)	3G	分鐘 (或 Mb/s、Erlang 等)	假設數據	元件一單位的產出量(服務量)			
E-149	網路元件之未來 服務量	BTS	Microcell	Microcell: site acquisition and preparation and lease	2G	分鐘 (或 Mb/s、Erlang 等)	假設數據	元件一單位的產出量(服務量)			
E-150	網路元件之未來 服務量	BTS	Microcell	Microcell: site acquisition and preparation and lease	3G	分鐘 (或 Mb/s、Erlang 等)	假設數據	元件一單位的產出量(服務量)			
E-151	網路元件之未來 服務量	BTS	Microcell	Microcell: equipment	2G	分鐘 (或 Mb/s、Erlang 等)	假設數據	元件一單位的產出量(服務量)			
E-152	網路元件之未來 服務量	BTS	Microcell	Microcell: equipment	3G	分鐘 (或 Mb/s、Erlang 等)	假設數據	元件一單位的產出量(服務量)			

編碼	數據	大分類	中分類	小分類	細項	單位	數據類型	備註	1990~ 2009	2010	2011~ 2041
E-153	網路元件之未來服務量	BTS	Picocell	Picocell: site acquisition and preparation and lease	2G	分鐘 (或 Mb/s、Erlang 等)	假設數據	元件一單位的產出量(服務量)			
E-154	網路元件之未來服務量	BTS	Picocell	Picocell: site acquisition and preparation and lease	3G	分鐘 (或 Mb/s、Erlang 等)	假設數據	元件一單位的產出量(服務量)			
E-155	網路元件之未來服務量	BTS	Picocell	Picocell: equipment	2G	分鐘 (或 Mb/s、Erlang 等)	假設數據	元件一單位的產出量(服務量)			
E-156	網路元件之未來服務量	BTS	Picocell	Picocell: equipment	3G	分鐘 (或 Mb/s、Erlang 等)	假設數據	元件一單位的產出量(服務量)			
E-157	網路元件之未來服務量	TRX	Macrocell	Macrocell: additional TRXs	2G	分鐘 (或 Mb/s、Erlang 等)	假設數據	元件一單位的產出量(服務量)			
E-158	網路元件之未來服務量	TRX	Macrocell	Macrocell: additional TRXs	3G	分鐘 (或 Mb/s、Erlang 等)	假設數據	元件一單位的產出量(服務量)			
E-159	網路元件之未來服務量	TRX	Microcell	Microcell: additional TRXs	2G	分鐘 (或 Mb/s、Erlang 等)	假設數據	元件一單位的產出量(服務量)			

編碼	數據	大分類	中分類	小分類	細項	單位	數據類型	備註	1990~ 2009	2010	2011~ 2041
E-160	網路元件之未來 服務量	TRX	Microcell	Microcell: additional TRXs	3G	分鐘 (或 Mb/s、Erlang 等)	假設數據	元件一單位的產出量(服務量)			
E-161	網路元件之未來 服務量	TRX	Picocell	Picocell: additional TRXs	2G	分鐘 (或 Mb/s、Erlang 等)	假設數據	元件一單位的產出量(服務量)			
E-162	網路元件之未來 服務量	TRX	Picocell	Picocell: additional TRXs	3G	分鐘 (或 Mb/s、Erlang 等)	假設數據	元件一單位的產出量(服務量)			
E-163	網路元件之未來 服務量	Switching & core	BSC	BSC: base unit	2G	分鐘 (或 Mb/s、Erlang 等)	假設數據	元件一單位的產出量(服務量)			
E-164	網路元件之未來 服務量	Switching & core	RNC	RNC: base unit	3G	分鐘 (或 Mb/s、Erlang 等)	假設數據	元件一單位的產出量(服務量)			
E-165	網路元件之未來 服務量	Switching & core	BSC	BSC: BTS-facing port increment	2G	分鐘 (或 Mb/s、Erlang 等)	假設數據	元件一單位的產出量(服務量)			
E-166	網路元件之未來 服務量	Switching & core	RNC	RNC: BTS-facing port increment	3G	分鐘 (或 Mb/s、Erlang 等)	假設數據	元件一單位的產出量(服務量)			
E-167	網路元件之未來 服務量	Switching & core	BSC	BSC: MSC-facing port increment	2G	分鐘 (或 Mb/s、Erlang 等)	假設數據	元件一單位的產出量(服務量)			

編碼	數據	大分類	中分類	小分類	細項	單位	數據類型	備註	1990~ 2009	2010	2011~ 2041
E-168	網路元件之未來服務量	Switching & core	RNC	RNC: MSC-facing port increment	3G	分鐘 (或 Mb/s、Erlang 等)	假設數據	元件一單位的產出量(服務量)			
E-169	網路元件之未來服務量	Switching & core	MSC	MSC: processor	2G	分鐘 (或 Mb/s、Erlang 等)	假設數據	元件一單位的產出量(服務量)			
E-170	網路元件之未來服務量	Switching & core	MSC	MSC: processor	3G	分鐘 (或 Mb/s、Erlang 等)	假設數據	元件一單位的產出量(服務量)			
E-171	網路元件之未來服務量	Switching & core	MSC	Software	2G	分鐘 (或 Mb/s、Erlang 等)	假設數據	元件一單位的產出量(服務量)			
E-172	網路元件之未來服務量	Switching & core	MSC	Software	3G	分鐘 (或 Mb/s、Erlang 等)	假設數據	元件一單位的產出量(服務量)			
E-173	網路元件之未來服務量	Switching & core	MSC	Interconnect interface	2G	分鐘 (或 Mb/s、Erlang 等)	假設數據	元件一單位的產出量(服務量)			
E-174	網路元件之未來服務量	Switching & core	MSC	Interconnect interface	3G	分鐘 (或 Mb/s、Erlang 等)	假設數據	元件一單位的產出量(服務量)			
E-175	網路元件之未來服務量	Switching & core	MSC	Switching Support Plant	2G	分鐘 (或 Mb/s、Erlang 等)	假設數據	元件一單位的產出量(服務量)			

編碼	數據	大分類	中分類	小分類	細項	單位	數據類型	備註	1990~ 2009	2010	2011~ 2041
E-176	網路元件之未來 服務量	Switching & core	MSC	Switching Support Plant	3G	分鐘 (或 Mb/s、Erlang 等)	假設數據	元件一單位的產出量(服務量)			
E-177	網路元件之未來 服務量	Switching & core	MSC	MSC: Buildings (switch building preparation)	2G	分鐘 (或 Mb/s、Erlang 等)	假設數據	元件一單位的產出量(服務量)			
E-178	網路元件之未來 服務量	Switching & core	MSC	MSC: Buildings (switch building preparation)	3G	分鐘 (或 Mb/s、Erlang 等)	假設數據	元件一單位的產出量(服務量)			
E-179	網路元件之未來 服務量	Switching & core	MSC	MSC: site lease	2G	分鐘 (或 Mb/s、Erlang 等)	假設數據	元件一單位的產出量(服務量)			
E-180	網路元件之未來 服務量	Switching & core	MSC	MSC: site lease	3G	分鐘 (或 Mb/s、Erlang 等)	假設數據	元件一單位的產出量(服務量)			
E-181	網路元件之未來 服務量	Switching & core	MSC	MSC: BSC-facing port increment	2G	分鐘 (或 Mb/s、Erlang 等)	假設數據	元件一單位的產出量(服務量)			
E-182	網路元件之未來 服務量	Switching & core	MSC	MSC: RNC-facing port increment	3G	分鐘 (或 Mb/s、Erlang 等)	假設數據	元件一單位的產出量(服務量)			
E-183	網路元件之未來 服務量	Switching & core	MSC	MSC: interconnect- facing port increment	2G	分鐘 (或 Mb/s、Erlang 等)	假設數據	元件一單位的產出量(服務量)			

編碼	數據	大分類	中分類	小分類	細項	單位	數據類型	備註	1990~ 2009	2010	2011~ 2041
E-184	網路元件之未來 服務量	Switching & core	MSC	MSC: interconnect- facing port increment	3G	分鐘 (或 Mb/s、Erlang 等)	假設數據	元件一單位的產出量(服務量)			
E-185	網路元件之未來 服務量	Switching & core	MSC	MSC: switch-facing port increment	2G	分鐘 (或 Mb/s、Erlang 等)	假設數據	元件一單位的產出量(服務量)			
E-186	網路元件之未來 服務量	Switching & core	MSC	MSC: switch-facing port increment	3G	分鐘 (或 Mb/s、Erlang 等)	假設數據	元件一單位的產出量(服務量)			
E-187	網路元件之未來 服務量	Switching & core	HLR	HLR	2G	分鐘 (或 Mb/s、Erlang 等)	假設數據	元件一單位的產出量(服務量)			
E-188	網路元件之未來 服務量	Switching & core	HLR	HLR	3G	分鐘 (或 Mb/s、Erlang 等)	假設數據	元件一單位的產出量(服務量)			
E-189	網路元件之未來 服務量	Switching & core	SMSC	SMSC	2G	分鐘 (或 Mb/s、Erlang 等)	假設數據	元件一單位的產出量(服務量)			
E-190	網路元件之未來 服務量	Switching & core	Others	2G IP transmission	2G	分鐘 (或 Mb/s、Erlang 等)	假設數據	元件一單位的產出量(服務量)			
E-191	網路元件之未來 服務量	Switching & core	Others	3G UMTS MGW	3G	分鐘 (或 Mb/s、Erlang 等)	假設數據	元件一單位的產出量(服務量)			

編碼	數據	大分類	中分類	小分類	細項	單位	數據類型	備註	1990~ 2009	2010	2011~ 2041
E-192	網路元件之未來 服務量	Switching & core	Others	Voicemail server	2G	分鐘 (或 Mb/s、Erlang 等)	假設數據	元件一單位的產出量(服務量)			
E-193	網路元件之未來 服務量	Switching & core	Others	Voicemail server	3G	分鐘 (或 Mb/s、Erlang 等)	假設數據	元件一單位的產出量(服務量)			
E-194	網路元件之未來 服務量	Switching & core	Others	PCU	2G	分鐘 (或 Mb/s、Erlang 等)	假設數據	元件一單位的產出量(服務量)			
E-195	網路元件之未來 服務量	Switching & core	Others	PCU	3G	分鐘 (或 Mb/s、Erlang 等)	假設數據	元件一單位的產出量(服務量)			
E-196	網路元件之未來 服務量	Switching & core	Others	GGSN	2G	分鐘 (或 Mb/s、Erlang 等)	假設數據	元件一單位的產出量(服務量)			
E-197	網路元件之未來 服務量	Switching & core	Others	GGSN	3G	分鐘 (或 Mb/s、Erlang 等)	假設數據	元件一單位的產出量(服務量)			
E-198	網路元件之未來 服務量	Switching & core	Others	SGSN	2G	分鐘 (或 Mb/s、Erlang 等)	假設數據	元件一單位的產出量(服務量)			
E-199	網路元件之未來 服務量	Switching & core	Others	SGSN	3G	分鐘 (或 Mb/s、Erlang 等)	假設數據	元件一單位的產出量(服務量)			

編碼	數據	大分類	中分類	小分類	細項	單位	數據類型	備註	1990~ 2009	2010	2011~ 2041
E-200	網路元件之未來服務量	Switching & core	Others	HSPA site upgrade	3G	分鐘 (或 Mb/s、Erlang 等)	假設數據	元件一單位的產出量(服務量)			
E-201	網路元件之未來服務量	Switching & core	Others	Network management system	2G	分鐘 (或 Mb/s、Erlang 等)	假設數據	元件一單位的產出量(服務量)			
E-202	網路元件之未來服務量	Switching & core	Others	Network management system	3G	分鐘 (或 Mb/s、Erlang 等)	假設數據	元件一單位的產出量(服務量)			
E-203	網路元件之未來服務量	Switching & core	Spectrum	2G Annual Licence fee	2G	分鐘 (或 Mb/s、Erlang 等)	假設數據	元件一單位的產出量(服務量)			
E-204	網路元件之未來服務量	Switching & core	Spectrum	3G Annual Licence fee	3G	分鐘 (或 Mb/s、Erlang 等)	假設數據	元件一單位的產出量(服務量)			
E-205	網路元件之未來服務量	Backhaul	Leased line	BTS:BSC leased line	2G	分鐘 (或 Mb/s、Erlang 等)	假設數據	元件一單位的產出量(服務量)			
E-206	網路元件之未來服務量	Backhaul	Leased line	BTS:RNC leased line	3G	分鐘 (或 Mb/s、Erlang 等)	假設數據	元件一單位的產出量(服務量)			
E-207	網路元件之未來服務量	Core transmission	Leased line	BSC:MSC 2Mb/s leased line link	2G	分鐘 (或 Mb/s、Erlang 等)	假設數據	元件一單位的產出量(服務量)			

編碼	數據	大分類	中分類	小分類	細項	單位	數據類型	備註	1990~ 2009	2010	2011~ 2041
E-208	網路元件之未來 服務量	Core transmission	Leased line	RNC:MSC 2Mb/s leased line link	3G	分鐘 (或 Mb/s、Erlang 等)	假設數據	元件一單位的產出量(服務量)			
E-209	網路元件之未來 服務量	Core transmission	Leased line	BSC:MSC 8Mb/s leased line link	2G	分鐘 (或 Mb/s、Erlang 等)	假設數據	元件一單位的產出量(服務量)			
E-210	網路元件之未來 服務量	Core transmission	Leased line	RNC:MSC 8Mb/s leased line link	3G	分鐘 (或 Mb/s、Erlang 等)	假設數據	元件一單位的產出量(服務量)			
E-211	網路元件之未來 服務量	Core transmission	Leased line	BSC:MSC 16Mb/s leased line link	2G	分鐘 (或 Mb/s、Erlang 等)	假設數據	元件一單位的產出量(服務量)			
E-212	網路元件之未來 服務量	Core transmission	Leased line	RNC:MSC 16Mb/s leased line link	3G	分鐘 (或 Mb/s、Erlang 等)	假設數據	元件一單位的產出量(服務量)			
E-213	網路元件之未來 服務量	Core transmission	Leased line	BSC:MSC 32Mb/s leased line link	2G	分鐘 (或 Mb/s、Erlang 等)	假設數據	元件一單位的產出量(服務量)			
E-214	網路元件之未來 服務量	Core transmission	Leased line	RNC:MSC 32Mb/s leased line link	3G	分鐘 (或 Mb/s、Erlang 等)	假設數據	元件一單位的產出量(服務量)			
E-215	網路元件之未來 服務量	Core transmission	Leased line	RNC:MSC 140Mb/s leased line link (per 2 Mb/s circuit)	2G	分鐘 (或 Mb/s、Erlang 等)	假設數據	元件一單位的產出量(服務量)			

編碼	數據	大分類	中分類	小分類	細項	單位	數據類型	備註	1990~2009	2010	2011~2041
E-216	網路元件之未來服務量	Core transmission	Leased line	RNC:MSC 140Mb/s leased line link (per 2 Mb/s circuit)	3G	分鐘 (或 Mb/s、Erlang 等)	假設數據	元件一單位的產出量(服務量)			
E-217	網路元件之 OPEX	BTS	Macrocell	Macrocell: site acquisition and preparation and lease	2G	NTD	推估數據	元件一單位之營業成本(不包括折舊及間接費用分攤)			
E-218	網路元件之 OPEX	BTS	Macrocell	Macrocell: site acquisition and preparation and lease	3G	NTD	推估數據	元件一單位之營業成本(不包括折舊及間接費用分攤)			
E-219	網路元件之 OPEX	BTS	Macrocell	Macrocell: equipment (1 sector)	2G	NTD	推估數據	元件一單位之營業成本(不包括折舊及間接費用分攤)			
E-220	網路元件之 OPEX	BTS	Macrocell	Macrocell: equipment (1 sector)	2G	NTD	推估數據	元件一單位之營業成本(不包括折舊及間接費用分攤)			
E-221	網路元件之 OPEX	BTS	Macrocell	Macrocell: equipment (2 sector)	2G	NTD	推估數據	元件一單位之營業成本(不包括折舊及間接費用分攤)			
E-222	網路元件之 OPEX	BTS	Macrocell	Macrocell: equipment (2 sector)	3G	NTD	推估數據	元件一單位之營業成本(不包括折舊及間接費用分攤)			

編碼	數據	大分類	中分類	小分類	細項	單位	數據類型	備註	1990~ 2009	2010	2011~ 2041
E-223	網路元件之 OPEX	BTS	Macrocell	Macrocell: equipment (3 sector)	2G	NTD	推估數據	元件一單位之營業成本(不包括 折舊及間接費用分攤)			
E-224	網路元件之 OPEX	BTS	Macrocell	Macrocell: equipment (3 sector)	3G	NTD	推估數據	元件一單位之營業成本(不包括 折舊及間接費用分攤)			
E-225	網路元件之 OPEX	BTS	Microcell	Microcell: site acquisition and preparation and lease	2G	NTD	推估數據	元件一單位之營業成本(不包括 折舊及間接費用分攤)			
E-226	網路元件之 OPEX	BTS	Microcell	Microcell: site acquisition and preparation and lease	3G	NTD	推估數據	元件一單位之營業成本(不包括 折舊及間接費用分攤)			
E-227	網路元件之 OPEX	BTS	Microcell	Microcell: equipment	2G	NTD	推估數據	元件一單位之營業成本(不包括 折舊及間接費用分攤)			
E-228	網路元件之 OPEX	BTS	Microcell	Microcell: equipment	3G	NTD	推估數據	元件一單位之營業成本(不包括 折舊及間接費用分攤)			
E-229	網路元件之 OPEX	BTS	Picocell	Picocell: site acquisition and preparation and lease	2G	NTD	推估數據	元件一單位之營業成本(不包括 折舊及間接費用分攤)			

編碼	數據	大分類	中分類	小分類	細項	單位	數據類型	備註	1990~2009	2010	2011~2041
E-230	網路元件之 OPEX	BTS	Picocell	Picocell: site acquisition and preparation and lease	3G	NTD	推估數據	元件一單位之營業成本(不包括折舊及間接費用分攤)			
E-231	網路元件之 OPEX	BTS	Picocell	Picocell: equipment	2G	NTD	推估數據	元件一單位之營業成本(不包括折舊及間接費用分攤)			
E-232	網路元件之 OPEX	BTS	Picocell	Picocell: equipment	3G	NTD	推估數據	元件一單位之營業成本(不包括折舊及間接費用分攤)			
E-233	網路元件之 OPEX	TRX	Macrocell	Macrocell: additional TRXs	2G	NTD	推估數據	元件一單位之營業成本(不包括折舊及間接費用分攤)			
E-234	網路元件之 OPEX	TRX	Macrocell	Macrocell: additional TRXs	3G	NTD	推估數據	元件一單位之營業成本(不包括折舊及間接費用分攤)			
E-235	網路元件之 OPEX	TRX	Microcell	Microcell: additional TRXs	2G	NTD	推估數據	元件一單位之營業成本(不包括折舊及間接費用分攤)			
E-236	網路元件之 OPEX	TRX	Microcell	Microcell: additional TRXs	3G	NTD	推估數據	元件一單位之營業成本(不包括折舊及間接費用分攤)			
E-237	網路元件之 OPEX	TRX	Picocell	Picocell: additional TRXs	2G	NTD	推估數據	元件一單位之營業成本(不包括折舊及間接費用分攤)			

編碼	數據	大分類	中分類	小分類	細項	單位	數據類型	備註	1990~2009	2010	2011~2041
E-238	網路元件之 OPEX	TRX	Picocell	Picocell: additional TRXs	3G	NTD	推估數據	元件一單位之營業成本(不包括 折舊及間接費用分攤)			
E-239	網路元件之 OPEX	Switching & core	BSC	BSC: base unit	2G	NTD	推估數據	元件一單位之營業成本(不包括 折舊及間接費用分攤)			
E-240	網路元件之 OPEX	Switching & core	RNC	RNC: base unit	3G	NTD	推估數據	元件一單位之營業成本(不包括 折舊及間接費用分攤)			
E-241	網路元件之 OPEX	Switching & core	BSC	BSC: BTS-facing port increment	2G	NTD	推估數據	元件一單位之營業成本(不包括 折舊及間接費用分攤)			
E-242	網路元件之 OPEX	Switching & core	RNC	RNC: BTS-facing port increment	3G	NTD	推估數據	元件一單位之營業成本(不包括 折舊及間接費用分攤)			
E-243	網路元件之 OPEX	Switching & core	BSC	BSC: MSC-facing port increment	2G	NTD	推估數據	元件一單位之營業成本(不包括 折舊及間接費用分攤)			
E-244	網路元件之 OPEX	Switching & core	RNC	RNC: MSC-facing port increment	3G	NTD	推估數據	元件一單位之營業成本(不包括 折舊及間接費用分攤)			
E-245	網路元件之 OPEX	Switching & core	MSC	MSC: processor	2G	NTD	推估數據	元件一單位之營業成本(不包括 折舊及間接費用分攤)			

編碼	數據	大分類	中分類	小分類	細項	單位	數據類型	備註	1990~ 2009	2010	2011~ 2041
E-246	網路元件之 OPEX	Switching & core	MSC	MSC: processor	3G	NTD	推估數據	元件一單位之營業成本(不包括折舊及間接費用分攤)			
E-247	網路元件之 OPEX	Switching & core	MSC	Software	2G	NTD	推估數據	元件一單位之營業成本(不包括折舊及間接費用分攤)			
E-248	網路元件之 OPEX	Switching & core	MSC	Software	3G	NTD	推估數據	元件一單位之營業成本(不包括折舊及間接費用分攤)			
E-249	網路元件之 OPEX	Switching & core	MSC	Interconnect interface	2G	NTD	推估數據	元件一單位之營業成本(不包括折舊及間接費用分攤)			
E-250	網路元件之 OPEX	Switching & core	MSC	Interconnect interface	3G	NTD	推估數據	元件一單位之營業成本(不包括折舊及間接費用分攤)			
E-251	網路元件之 OPEX	Switching & core	MSC	Switching Support Plant	2G	NTD	推估數據	元件一單位之營業成本(不包括折舊及間接費用分攤)			
E-252	網路元件之 OPEX	Switching & core	MSC	Switching Support Plant	3G	NTD	推估數據	元件一單位之營業成本(不包括折舊及間接費用分攤)			
E-253	網路元件之 OPEX	Switching & core	MSC	MSC: Buildings (switch building preparation)	2G	NTD	推估數據	元件一單位之營業成本(不包括折舊及間接費用分攤)			

編碼	數據	大分類	中分類	小分類	細項	單位	數據類型	備註	1990~ 2009	2010	2011~ 2041
E-254	網路元件之 OPEX	Switching & core	MSC	MSC: Buildings (switch building preparation)	3G	NTD	推估數據	元件一單位之營業成本(不包括 折舊及間接費用分攤)			
E-255	網路元件之 OPEX	Switching & core	MSC	MSC: site lease	2G	NTD	推估數據	元件一單位之營業成本(不包括 折舊及間接費用分攤)			
E-256	網路元件之 OPEX	Switching & core	MSC	MSC: site lease	3G	NTD	推估數據	元件一單位之營業成本(不包括 折舊及間接費用分攤)			
E-257	網路元件之 OPEX	Switching & core	MSC	MSC: BSC-facing port increment	2G	NTD	推估數據	元件一單位之營業成本(不包括 折舊及間接費用分攤)			
E-258	網路元件之 OPEX	Switching & core	MSC	MSC: RNC-facing port increment	3G	NTD	推估數據	元件一單位之營業成本(不包括 折舊及間接費用分攤)			
E-259	網路元件之 OPEX	Switching & core	MSC	MSC: interconnect- facing port increment	2G	NTD	推估數據	元件一單位之營業成本(不包括 折舊及間接費用分攤)			
E-260	網路元件之 OPEX	Switching & core	MSC	MSC: interconnect- facing port increment	3G	NTD	推估數據	元件一單位之營業成本(不包括 折舊及間接費用分攤)			
E-261	網路元件之 OPEX	Switching & core	MSC	MSC: switch-facing port increment	2G	NTD	推估數據	元件一單位之營業成本(不包括 折舊及間接費用分攤)			

編碼	數據	大分類	中分類	小分類	細項	單位	數據類型	備註	1990~ 2009	2010	2011~ 2041
E-262	網路元件之 OPEX	Switching & core	MSC	MSC: switch-facing port increment	3G	NTD	推估數據	元件一單位之營業成本(不包括 折舊及間接費用分攤)			
E-263	網路元件之 OPEX	Switching & core	HLR	HLR	2G	NTD	推估數據	元件一單位之營業成本(不包括 折舊及間接費用分攤)			
E-264	網路元件之 OPEX	Switching & core	HLR	HLR	3G	NTD	推估數據	元件一單位之營業成本(不包括 折舊及間接費用分攤)			
E-265	網路元件之 OPEX	Switching & core	SMSC	SMSC	2G	NTD	推估數據	元件一單位之營業成本(不包括 折舊及間接費用分攤)			
E-266	網路元件之 OPEX	Switching & core	Others	2G IP transmission	2G	NTD	推估數據	元件一單位之營業成本(不包括 折舊及間接費用分攤)			
E-267	網路元件之 OPEX	Switching & core	Others	3G UMTS MGW	3G	NTD	推估數據	元件一單位之營業成本(不包括 折舊及間接費用分攤)			
E-268	網路元件之 OPEX	Switching & core	Others	Voicemail server	2G	NTD	推估數據	元件一單位之營業成本(不包括 折舊及間接費用分攤)			
E-269	網路元件之 OPEX	Switching & core	Others	Voicemail server	3G	NTD	推估數據	元件一單位之營業成本(不包括 折舊及間接費用分攤)			

編碼	數據	大分類	中分類	小分類	細項	單位	數據類型	備註	1990~ 2009	2010	2011~ 2041
E-270	網路元件之 OPEX	Switching & core	Others	PCU	2G	NTD	推估數據	元件一單位之營業成本(不包括 折舊及間接費用分攤)			
E-271	網路元件之 OPEX	Switching & core	Others	PCU	3G	NTD	推估數據	元件一單位之營業成本(不包括 折舊及間接費用分攤)			
E-272	網路元件之 OPEX	Switching & core	Others	GGSN	2G	NTD	推估數據	元件一單位之營業成本(不包括 折舊及間接費用分攤)			
E-273	網路元件之 OPEX	Switching & core	Others	GGSN	3G	NTD	推估數據	元件一單位之營業成本(不包括 折舊及間接費用分攤)			
E-274	網路元件之 OPEX	Switching & core	Others	SGSN	2G	NTD	推估數據	元件一單位之營業成本(不包括 折舊及間接費用分攤)			
E-275	網路元件之 OPEX	Switching & core	Others	SGSN	3G	NTD	推估數據	元件一單位之營業成本(不包括 折舊及間接費用分攤)			
E-276	網路元件之 OPEX	Switching & core	Others	HSPA site upgrade	3G	NTD	推估數據	元件一單位之營業成本(不包括 折舊及間接費用分攤)			
E-277	網路元件之 OPEX	Switching & core	Others	Network management system	2G	NTD	推估數據	元件一單位之營業成本(不包括 折舊及間接費用分攤)			

編碼	數據	大分類	中分類	小分類	細項	單位	數據類型	備註	1990~ 2009	2010	2011~ 2041
E-278	網路元件之 OPEX	Switching & core	Others	Network management system	3G	NTD	推估數據	元件一單位之營業成本(不包括 折舊及間接費用分攤)			
E-279	網路元件之 OPEX	Switching & core	Spectrum	2G Annual Licence fee	2G	NTD	推估數據	元件一單位之營業成本(不包括 折舊及間接費用分攤)			
E-280	網路元件之 OPEX	Switching & core	Spectrum	3G Annual Licence fee	3G	NTD	推估數據	元件一單位之營業成本(不包括 折舊及間接費用分攤)			
E-281	網路元件之 OPEX	Backhaul	Leased line	BTS:BSC leased line	2G	NTD	推估數據	元件一單位之營業成本(不包括 折舊及間接費用分攤)			
E-282	網路元件之 OPEX	Backhaul	Leased line	BTS:RNC leased line	3G	NTD	推估數據	元件一單位之營業成本(不包括 折舊及間接費用分攤)			
E-283	網路元件之 OPEX	Core transmission	Leased line	BSC:MSC 2Mb/s leased line link	2G	NTD	推估數據	元件一單位之營業成本(不包括 折舊及間接費用分攤)			
E-284	網路元件之 OPEX	Core transmission	Leased line	RNC:MSC 2Mb/s leased line link	3G	NTD	推估數據	元件一單位之營業成本(不包括 折舊及間接費用分攤)			
E-285	網路元件之 OPEX	Core transmission	Leased line	BSC:MSC 8Mb/s leased line link	2G	NTD	推估數據	元件一單位之營業成本(不包括 折舊及間接費用分攤)			

編碼	數據	大分類	中分類	小分類	細項	單位	數據類型	備註	1990~2009	2010	2011~2041
E-286	網路元件之 OPEX	Core transmission	Leased line	RNC:MSC 8Mb/s leased line link	3G	NTD	推估數據	元件一單位之營業成本(不包括 折舊及間接費用分攤)			
E-287	網路元件之 OPEX	Core transmission	Leased line	BSC:MSC 16Mb/s leased line link	2G	NTD	推估數據	元件一單位之營業成本(不包括 折舊及間接費用分攤)			
E-288	網路元件之 OPEX	Core transmission	Leased line	RNC:MSC 16Mb/s leased line link	3G	NTD	推估數據	元件一單位之營業成本(不包括 折舊及間接費用分攤)			
E-289	網路元件之 OPEX	Core transmission	Leased line	BSC:MSC 32Mb/s leased line link	2G	NTD	推估數據	元件一單位之營業成本(不包括 折舊及間接費用分攤)			
E-290	網路元件之 OPEX	Core transmission	Leased line	RNC:MSC 32Mb/s leased line link	3G	NTD	推估數據	元件一單位之營業成本(不包括 折舊及間接費用分攤)			
E-291	網路元件之 OPEX	Core transmission	Leased line	RNC:MSC 140Mb/s leased line link (per 2 Mb/s circuit)	2G	NTD	推估數據	元件一單位之營業成本(不包括 折舊及間接費用分攤)			
E-292	網路元件之 OPEX	Core transmission	Leased line	RNC:MSC 140Mb/s leased line link (per 2 Mb/s circuit)	3G	NTD	推估數據	元件一單位之營業成本(不包括 折舊及間接費用分攤)			

編碼	數據	大分類	中分類	小分類	細項	單位	數據類型	備註	1990~ 2009	2010	2011~ 2041
E-293	網路元件過去購買數量	BTS	Macrocell	Macrocell: site acquisition and preparation and lease	2G	Unit	推估數據				
E-294	網路元件過去購買數量	BTS	Macrocell	Macrocell: site acquisition and preparation and lease	3G	Unit	推估數據				
E-295	網路元件過去購買數量	BTS	Macrocell	Macrocell: equipment (1 sector)	2G	Unit	推估數據				
E-296	網路元件過去購買數量	BTS	Macrocell	Macrocell: equipment (1 sector)	2G	Unit	推估數據				
E-297	網路元件過去購買數量	BTS	Macrocell	Macrocell: equipment (2 sector)	2G	Unit	推估數據				
E-298	網路元件過去購買數量	BTS	Macrocell	Macrocell: equipment (2 sector)	3G	Unit	推估數據				
E-299	網路元件過去購買數量	BTS	Macrocell	Macrocell: equipment (3 sector)	2G	Unit	推估數據				

編碼	數據	大分類	中分類	小分類	細項	單位	數據類型	備註	1990~ 2009	2010	2011~ 2041
E-300	網路元件過去購買數量	BTS	Macrocell	Macrocell: equipment (3 sector)	3G	Unit	推估數據				
E-301	網路元件過去購買數量	BTS	Microcell	Microcell: site acquisition and preparation and lease	2G	Unit	推估數據				
E-302	網路元件過去購買數量	BTS	Microcell	Microcell: site acquisition and preparation and lease	3G	Unit	推估數據				
E-303	網路元件過去購買數量	BTS	Microcell	Microcell: equipment	2G	Unit	推估數據				
E-304	網路元件過去購買數量	BTS	Microcell	Microcell: equipment	3G	Unit	推估數據				
E-305	網路元件過去購買數量	BTS	Picocell	Picocell: site acquisition and preparation and lease	2G	Unit	推估數據				
E-306	網路元件過去購買數量	BTS	Picocell	Picocell: site acquisition and preparation and lease	3G	Unit	推估數據				
E-307	網路元件過去購買數量	BTS	Picocell	Picocell: equipment	2G	Unit	推估數據				

編碼	數據	大分類	中分類	小分類	細項	單位	數據類型	備註	1990~ 2009	2010	2011~ 2041
	買數量										
E-308	網路元件過去購買數量	BTS	Picocell	Picocell: equipment	3G	Unit	推估數據				
E-309	網路元件過去購買數量	TRX	Macrocell	Macrocell: additional TRXs	2G	Unit	推估數據				
E-310	網路元件過去購買數量	TRX	Macrocell	Macrocell: additional TRXs	3G	Unit	推估數據				
E-311	網路元件過去購買數量	TRX	Microcell	Microcell: additional TRXs	2G	Unit	推估數據				
E-312	網路元件過去購買數量	TRX	Microcell	Microcell: additional TRXs	3G	Unit	推估數據				
E-313	網路元件過去購買數量	TRX	Picocell	Picocell: additional TRXs	2G	Unit	推估數據				
E-314	網路元件過去購買數量	TRX	Picocell	Picocell: additional TRXs	3G	Unit	推估數據				
E-315	網路元件過去購買數量	Switching & core	BSC	BSC: base unit	2G	Unit	推估數據				
E-316	網路元件過去購買數量	Switching & core	RNC	RNC: base unit	3G	Unit	推估數據				
E-317	網路元件過去購買數量	Switching & core	BSC	BSC: BTS-facing port increment	2G	Unit	推估數據				

編碼	數據	大分類	中分類	小分類	細項	單位	數據類型	備註	1990~ 2009	2010	2011~ 2041
E-318	網路元件過去購買數量	Switching & core	RNC	RNC: BTS-facing port increment	3G	Unit	推估數據				
E-319	網路元件過去購買數量	Switching & core	BSC	BSC: MSC-facing port increment	2G	Unit	推估數據				
E-320	網路元件過去購買數量	Switching & core	RNC	RNC: MSC-facing port increment	3G	Unit	推估數據				
E-321	網路元件過去購買數量	Switching & core	MSC	MSC: processor	2G	Unit	推估數據				
E-322	網路元件過去購買數量	Switching & core	MSC	MSC: processor	3G	Unit	推估數據				
E-323	網路元件過去購買數量	Switching & core	MSC	Software	2G	Unit	推估數據				
E-324	網路元件過去購買數量	Switching & core	MSC	Software	3G	Unit	推估數據				
E-325	網路元件過去購買數量	Switching & core	MSC	Interconnect interface	2G	Unit	推估數據				
E-326	網路元件過去購買數量	Switching & core	MSC	Interconnect interface	3G	Unit	推估數據				
E-327	網路元件過去購買數量	Switching & core	MSC	Switching Support Plant	2G	Unit	推估數據				

編碼	數據	大分類	中分類	小分類	細項	單位	數據類型	備註	1990~ 2009	2010	2011~ 2041
E-328	網路元件過去購買數量	Switching & core	MSC	Switching Support Plant	3G	Unit	推估數據				
E-329	網路元件過去購買數量	Switching & core	MSC	MSC: Buildings (switch building preparation)	2G	Unit	推估數據				
E-330	網路元件過去購買數量	Switching & core	MSC	MSC: Buildings (switch building preparation)	3G	Unit	推估數據				
E-331	網路元件過去購買數量	Switching & core	MSC	MSC: site lease	2G	Unit	推估數據				
E-332	網路元件過去購買數量	Switching & core	MSC	MSC: site lease	3G	Unit	推估數據				
E-333	網路元件過去購買數量	Switching & core	MSC	MSC: BSC-facing port increment	2G	Unit	推估數據				
E-334	網路元件過去購買數量	Switching & core	MSC	MSC: RNC-facing port increment	3G	Unit	推估數據				
E-335	網路元件過去購買數量	Switching & core	MSC	MSC: interconnect-facing port increment	2G	Unit	推估數據				
E-336	網路元件過去購買數量	Switching & core	MSC	MSC: interconnect-facing port increment	3G	Unit	推估數據				

編碼	數據	大分類	中分類	小分類	細項	單位	數據類型	備註	1990~ 2009	2010	2011~ 2041
E-337	網路元件過去購買數量	Switching & core	MSC	MSC: switch-facing port increment	2G	Unit	推估數據				
E-338	網路元件過去購買數量	Switching & core	MSC	MSC: switch-facing port increment	3G	Unit	推估數據				
E-339	網路元件過去購買數量	Switching & core	HLR	HLR	2G	Unit	推估數據				
E-340	網路元件過去購買數量	Switching & core	HLR	HLR	3G	Unit	推估數據				
E-341	網路元件過去購買數量	Switching & core	SMSC	SMSC	2G	Unit	推估數據				
E-342	網路元件過去購買數量	Switching & core	Others	2G IP transmission	2G	Unit	推估數據				
E-343	網路元件過去購買數量	Switching & core	Others	3G UMTS MGW	3G	Unit	推估數據				
E-344	網路元件過去購買數量	Switching & core	Others	Voicemail server	2G	Unit	推估數據				
E-345	網路元件過去購買數量	Switching & core	Others	Voicemail server	3G	Unit	推估數據				
E-346	網路元件過去購買數量	Switching & core	Others	PCU	2G	Unit	推估數據				
E-347	網路元件過去購買數量	Switching &	Others	PCU	3G	Unit	推估數據				

編碼	數據	大分類	中分類	小分類	細項	單位	數據類型	備註	1990~ 2009	2010	2011~ 2041
	買數量	core									
E-348	網路元件過去購買數量	Switching & core	Others	GGSN	2G	Unit	推估數據				
E-349	網路元件過去購買數量	Switching & core	Others	GGSN	3G	Unit	推估數據				
E-350	網路元件過去購買數量	Switching & core	Others	SGSN	2G	Unit	推估數據				
E-351	網路元件過去購買數量	Switching & core	Others	SGSN	3G	Unit	推估數據				
E-352	網路元件過去購買數量	Switching & core	Others	HSPA site upgrade	3G	Unit	推估數據				
E-353	網路元件過去購買數量	Switching & core	Others	Network management system	2G	Unit	推估數據				
E-354	網路元件過去購買數量	Switching & core	Others	Network management system	3G	Unit	推估數據				
E-355	網路元件過去購買數量	Switching & core	Spectrum	2G Annual Licence fee	2G	Unit	推估數據				
E-356	網路元件過去購買數量	Switching & core	Spectrum	3G Annual Licence fee	3G	Unit	推估數據				
E-357	網路元件過去購買數量	Backhaul	Leased line	BTS:BSC leased line	2G	Unit	推估數據				

編碼	數據	大分類	中分類	小分類	細項	單位	數據類型	備註	1990~ 2009	2010	2011~ 2041
E-358	網路元件過去購買數量	Backhaul	Leased line	BTS:RNC leased line	3G	Unit	推估數據				
E-359	網路元件過去購買數量	Core transmission	Leased line	BSC:MSC 2Mb/s leased line link	2G	Unit	推估數據				
E-360	網路元件過去購買數量	Core transmission	Leased line	RNC:MSC 2Mb/s leased line link	3G	Unit	推估數據				
E-361	網路元件過去購買數量	Core transmission	Leased line	BSC:MSC 8Mb/s leased line link	2G	Unit	推估數據				
E-362	網路元件過去購買數量	Core transmission	Leased line	RNC:MSC 8Mb/s leased line link	3G	Unit	推估數據				
E-363	網路元件過去購買數量	Core transmission	Leased line	BSC:MSC 16Mb/s leased line link	2G	Unit	推估數據				
E-364	網路元件過去購買數量	Core transmission	Leased line	RNC:MSC 16Mb/s leased line link	3G	Unit	推估數據				
E-365	網路元件過去購買數量	Core transmission	Leased line	BSC:MSC 32Mb/s leased line link	2G	Unit	推估數據				
E-366	網路元件過去購買數量	Core transmission	Leased line	RNC:MSC 32Mb/s leased line link	3G	Unit	推估數據				
E-367	網路元件過去購買數量	Core transmission	Leased line	RNC:MSC 140Mb/s leased line link (per 2 Mb/s circuit)	2G	Unit	推估數據				

編碼	數據	大分類	中分類	小分類	細項	單位	數據類型	備註	1990~ 2009	2010	2011~ 2041
E-368	網路元件過去購買數量	Core transmission	Leased line	RNC:MSC 140Mb/s leased line link (per 2 Mb/s circuit)	3G	Unit	推估數據				
E-369	未來網路元件需求量	BTS	Macrocell	Macrocell: site acquisition and preparation and lease	2G	Unit	假設數據	未來需要購買的數量			
E-370	未來網路元件需求量	BTS	Macrocell	Macrocell: site acquisition and preparation and lease	3G	Unit	假設數據	未來需要購買的數量			
E-371	未來網路元件需求量	BTS	Macrocell	Macrocell: equipment (1 sector)	2G	Unit	假設數據	未來需要購買的數量			
E-372	未來網路元件需求量	BTS	Macrocell	Macrocell: equipment (1 sector)	2G	Unit	假設數據	未來需要購買的數量			
E-373	未來網路元件需求量	BTS	Macrocell	Macrocell: equipment (2 sector)	2G	Unit	假設數據	未來需要購買的數量			
E-374	未來網路元件需求量	BTS	Macrocell	Macrocell: equipment (2 sector)	3G	Unit	假設數據	未來需要購買的數量			

編碼	數據	大分類	中分類	小分類	細項	單位	數據類型	備註	1990~ 2009	2010	2011~ 2041
E-375	未來網路元件需求 量	BTS	Macrocell	Macrocell: equipment (3 sector)	2G	Unit	假設數據	未來需要購買的數量			
E-376	未來網路元件需求 量	BTS	Macrocell	Macrocell: equipment (3 sector)	3G	Unit	假設數據	未來需要購買的數量			
E-377	未來網路元件需求 量	BTS	Microcell	Microcell: site acquisition and preparation and lease	2G	Unit	假設數據	未來需要購買的數量			
E-378	未來網路元件需求 量	BTS	Microcell	Microcell: site acquisition and preparation and lease	3G	Unit	假設數據	未來需要購買的數量			
E-379	未來網路元件需求 量	BTS	Microcell	Microcell: equipment	2G	Unit	假設數據	未來需要購買的數量			
E-380	未來網路元件需求 量	BTS	Microcell	Microcell: equipment	3G	Unit	假設數據	未來需要購買的數量			
E-381	未來網路元件需求 量	BTS	Picocell	Picocell: site acquisition and preparation and lease	2G	Unit	假設數據	未來需要購買的數量			

編碼	數據	大分類	中分類	小分類	細項	單位	數據類型	備註	1990~ 2009	2010	2011~ 2041
E-382	未來網路元件需求 量	BTS	Picocell	Picocell: site acquisition and preparation and lease	3G	Unit	假設數據	未來需要購買的數量			
E-383	未來網路元件需求 量	BTS	Picocell	Picocell: equipment	2G	Unit	假設數據	未來需要購買的數量			
E-384	未來網路元件需求 量	BTS	Picocell	Picocell: equipment	3G	Unit	假設數據	未來需要購買的數量			
E-385	未來網路元件需求 量	TRX	Macrocell	Macrocell: additional TRXs	2G	Unit	假設數據	未來需要購買的數量			
E-386	未來網路元件需求 量	TRX	Macrocell	Macrocell: additional TRXs	3G	Unit	假設數據	未來需要購買的數量			
E-387	未來網路元件需求 量	TRX	Microcell	Microcell: additional TRXs	2G	Unit	假設數據	未來需要購買的數量			
E-388	未來網路元件需求 量	TRX	Microcell	Microcell: additional TRXs	3G	Unit	假設數據	未來需要購買的數量			
E-389	未來網路元件需求 量	TRX	Picocell	Picocell: additional TRXs	2G	Unit	假設數據	未來需要購買的數量			
E-390	未來網路元件需求 量	TRX	Picocell	Picocell: additional TRXs	3G	Unit	假設數據	未來需要購買的數量			
E-391	未來網路元件需求 量	Switching & core	BSC	BSC: base unit	2G	Unit	假設數據	未來需要購買的數量			

編碼	數據	大分類	中分類	小分類	細項	單位	數據類型	備註	1990~ 2009	2010	2011~ 2041
E-392	未來網路元件需求 量	Switching & core	RNC	RNC: base unit	3G	Unit	假設數據	未來需要購買的數量			
E-393	未來網路元件需求 量	Switching & core	BSC	BSC: BTS-facing port increment	2G	Unit	假設數據	未來需要購買的數量			
E-394	未來網路元件需求 量	Switching & core	RNC	RNC: BTS-facing port increment	3G	Unit	假設數據	未來需要購買的數量			
E-395	未來網路元件需求 量	Switching & core	BSC	BSC: MSC-facing port increment	2G	Unit	假設數據	未來需要購買的數量			
E-396	未來網路元件需求 量	Switching & core	RNC	RNC: MSC-facing port increment	3G	Unit	假設數據	未來需要購買的數量			
E-397	未來網路元件需求 量	Switching & core	MSC	MSC: processor	2G	Unit	假設數據	未來需要購買的數量			
E-398	未來網路元件需求 量	Switching & core	MSC	MSC: processor	3G	Unit	假設數據	未來需要購買的數量			
E-399	未來網路元件需求 量	Switching & core	MSC	Software	2G	Unit	假設數據	未來需要購買的數量			
E-400	未來網路元件需求 量	Switching & core	MSC	Software	3G	Unit	假設數據	未來需要購買的數量			
E-401	未來網路元件需求 量	Switching & core	MSC	Interconnect interface	2G	Unit	假設數據	未來需要購買的數量			

編碼	數據	大分類	中分類	小分類	細項	單位	數據類型	備註	1990~ 2009	2010	2011~ 2041
E-402	未來網路元件需求 量	Switching & core	MSC	Interconnect interface	3G	Unit	假設數據	未來需要購買的數量			
E-403	未來網路元件需求 量	Switching & core	MSC	Switching Support Plant	2G	Unit	假設數據	未來需要購買的數量			
E-404	未來網路元件需求 量	Switching & core	MSC	Switching Support Plant	3G	Unit	假設數據	未來需要購買的數量			
E-405	未來網路元件需求 量	Switching & core	MSC	MSC: Buildings (switch building preparation)	2G	Unit	假設數據	未來需要購買的數量			
E-406	未來網路元件需求 量	Switching & core	MSC	MSC: Buildings (switch building preparation)	3G	Unit	假設數據	未來需要購買的數量			
E-407	未來網路元件需求 量	Switching & core	MSC	MSC: site lease	2G	Unit	假設數據	未來需要購買的數量			
E-408	未來網路元件需求 量	Switching & core	MSC	MSC: site lease	3G	Unit	假設數據	未來需要購買的數量			
E-409	未來網路元件需求 量	Switching & core	MSC	MSC: BSC-facing port increment	2G	Unit	假設數據	未來需要購買的數量			
E-410	未來網路元件需求 量	Switching & core	MSC	MSC: RNC-facing port increment	3G	Unit	假設數據	未來需要購買的數量			

編碼	數據	大分類	中分類	小分類	細項	單位	數據類型	備註	1990~2009	2010	2011~2041
E-411	未來網路元件需求量	Switching & core	MSC	MSC: interconnect-facing port increment	2G	Unit	假設數據	未來需要購買的數量			
E-412	未來網路元件需求量	Switching & core	MSC	MSC: interconnect-facing port increment	3G	Unit	假設數據	未來需要購買的數量			
E-413	未來網路元件需求量	Switching & core	MSC	MSC: switch-facing port increment	2G	Unit	假設數據	未來需要購買的數量			
E-414	未來網路元件需求量	Switching & core	MSC	MSC: switch-facing port increment	3G	Unit	假設數據	未來需要購買的數量			
E-415	未來網路元件需求量	Switching & core	HLR	HLR	2G	Unit	假設數據	未來需要購買的數量			
E-416	未來網路元件需求量	Switching & core	HLR	HLR	3G	Unit	假設數據	未來需要購買的數量			
E-417	未來網路元件需求量	Switching & core	SMSC	SMSC	2G	Unit	假設數據	未來需要購買的數量			
E-418	未來網路元件需求量	Switching & core	Others	2G IP transmission	2G	Unit	假設數據	未來需要購買的數量			
E-419	未來網路元件需求量	Switching & core	Others	3G UMTS MGW	3G	Unit	假設數據	未來需要購買的數量			
E-420	未來網路元件需求量	Switching & core	Others	Voicemail server	2G	Unit	假設數據	未來需要購買的數量			

編碼	數據	大分類	中分類	小分類	細項	單位	數據類型	備註	1990~ 2009	2010	2011~ 2041
E-421	未來網路元件需求 量	Switching & core	Others	Voicemail server	3G	Unit	假設數據	未來需要購買的數量			
E-422	未來網路元件需求 量	Switching & core	Others	PCU	2G	Unit	假設數據	未來需要購買的數量			
E-423	未來網路元件需求 量	Switching & core	Others	PCU	3G	Unit	假設數據	未來需要購買的數量			
E-424	未來網路元件需求 量	Switching & core	Others	GGSN	2G	Unit	假設數據	未來需要購買的數量			
E-425	未來網路元件需求 量	Switching & core	Others	GGSN	3G	Unit	假設數據	未來需要購買的數量			
E-426	未來網路元件需求 量	Switching & core	Others	SGSN	2G	Unit	假設數據	未來需要購買的數量			
E-427	未來網路元件需求 量	Switching & core	Others	SGSN	3G	Unit	假設數據	未來需要購買的數量			
E-428	未來網路元件需求 量	Switching & core	Others	HSPA site upgrade	3G	Unit	假設數據	未來需要購買的數量			
E-429	未來網路元件需求 量	Switching & core	Others	Network management system	2G	Unit	假設數據	未來需要購買的數量			
E-430	未來網路元件需求 量	Switching & core	Others	Network management system	3G	Unit	假設數據	未來需要購買的數量			

編碼	數據	大分類	中分類	小分類	細項	單位	數據類型	備註	1990~2009	2010	2011~2041
E-431	未來網路元件需求量	Switching & core	Spectrum	2G Annual Licence fee	2G	Unit	假設數據	未來需要購買的數量			
E-432	未來網路元件需求量	Switching & core	Spectrum	3G Annual Licence fee	3G	Unit	假設數據	未來需要購買的數量			
E-433	未來網路元件需求量	Backhaul	Leased line	BTS:BSC leased line	2G	Unit	假設數據	未來需要購買的數量			
E-434	未來網路元件需求量	Backhaul	Leased line	BTS:RNC leased line	3G	Unit	假設數據	未來需要購買的數量			
E-435	未來網路元件需求量	Core transmission	Leased line	BSC:MSC 2Mb/s leased line link	2G	Unit	假設數據	未來需要購買的數量			
E-436	未來網路元件需求量	Core transmission	Leased line	RNC:MSC 2Mb/s leased line link	3G	Unit	假設數據	未來需要購買的數量			
E-437	未來網路元件需求量	Core transmission	Leased line	BSC:MSC 8Mb/s leased line link	2G	Unit	假設數據	未來需要購買的數量			
E-438	未來網路元件需求量	Core transmission	Leased line	RNC:MSC 8Mb/s leased line link	3G	Unit	假設數據	未來需要購買的數量			
E-439	未來網路元件需求量	Core transmission	Leased line	BSC:MSC 16Mb/s leased line link	2G	Unit	假設數據	未來需要購買的數量			
E-440	未來網路元件需求量	Core transmission	Leased line	RNC:MSC 16Mb/s leased line link	3G	Unit	假設數據	未來需要購買的數量			

編碼	數據	大分類	中分類	小分類	細項	單位	數據類型	備註	1990~2009	2010	2011~2041
E-441	未來網路元件需求量	Core transmission	Leased line	BSC:MSC 32Mb/s leased line link	2G	Unit	假設數據	未來需要購買的數量			
E-442	未來網路元件需求量	Core transmission	Leased line	RNC:MSC 32Mb/s leased line link	3G	Unit	假設數據	未來需要購買的數量			
E-443	未來網路元件需求量	Core transmission	Leased line	RNC:MSC 140Mb/s leased line link (per 2 Mb/s circuit)	2G	Unit	假設數據	未來需要購買的數量			
E-444	未來網路元件需求量	Core transmission	Leased line	RNC:MSC 140Mb/s leased line link (per 2 Mb/s circuit)	3G	Unit	假設數據	未來需要購買的數量			
E-445	各網路元件使用年限	BTS	Macrocell	Macrocell: site acquisition and preparation and lease	2G	年	推估數據	經濟上耐用年限(企業實際使用的年數)			
E-446	各網路元件使用年限	BTS	Macrocell	Macrocell: site acquisition and preparation and lease	3G	年	推估數據	經濟上耐用年限(企業實際使用的年數)			
E-447	各網路元件使用年限	BTS	Macrocell	Macrocell: equipment (1 sector)	2G	年	推估數據	經濟上耐用年限(企業實際使用的年數)			

編碼	數據	大分類	中分類	小分類	細項	單位	數據類型	備註	1990~ 2009	2010	2011~ 2041
E-448	各網路元件使用年限	BTS	Macrocell	Macrocell: equipment (1 sector)	2G	年	推估數據	經濟上耐用年限(企業實際使用的年數)			
E-449	各網路元件使用年限	BTS	Macrocell	Macrocell: equipment (2 sector)	2G	年	推估數據	經濟上耐用年限(企業實際使用的年數)			
E-450	各網路元件使用年限	BTS	Macrocell	Macrocell: equipment (2 sector)	3G	年	推估數據	經濟上耐用年限(企業實際使用的年數)			
E-451	各網路元件使用年限	BTS	Macrocell	Macrocell: equipment (3 sector)	2G	年	推估數據	經濟上耐用年限(企業實際使用的年數)			
E-452	各網路元件使用年限	BTS	Macrocell	Macrocell: equipment (3 sector)	3G	年	推估數據	經濟上耐用年限(企業實際使用的年數)			
E-453	各網路元件使用年限	BTS	Microcell	Microcell: site acquisition and preparation and lease	2G	年	推估數據	經濟上耐用年限(企業實際使用的年數)			
E-454	各網路元件使用年限	BTS	Microcell	Microcell: site acquisition and preparation and lease	3G	年	推估數據	經濟上耐用年限(企業實際使用的年數)			
E-455	各網路元件使用年限	BTS	Microcell	Microcell: equipment	2G	年	推估數據	經濟上耐用年限(企業實際使用			

編碼	數據	大分類	中分類	小分類	細項	單位	數據類型	備註	1990~2009	2010	2011~2041
	年限							的年數)			
E-456	各網路元件使用年限	BTS	Microcell	Microcell: equipment	3G	年	推估數據	經濟上耐用年限(企業實際使用的年數)			
E-457	各網路元件使用年限	BTS	Picocell	Picocell: site acquisition and preparation and lease	2G	年	推估數據	經濟上耐用年限(企業實際使用的年數)			
E-458	各網路元件使用年限	BTS	Picocell	Picocell: site acquisition and preparation and lease	3G	年	推估數據	經濟上耐用年限(企業實際使用的年數)			
E-459	各網路元件使用年限	BTS	Picocell	Picocell: equipment	2G	年	推估數據	經濟上耐用年限(企業實際使用的年數)			
E-460	各網路元件使用年限	BTS	Picocell	Picocell: equipment	3G	年	推估數據	經濟上耐用年限(企業實際使用的年數)			
E-461	各網路元件使用年限	TRX	Macrocell	Macrocell: additional TRXs	2G	年	推估數據	經濟上耐用年限(企業實際使用的年數)			
E-462	各網路元件使用年限	TRX	Macrocell	Macrocell: additional TRXs	3G	年	推估數據	經濟上耐用年限(企業實際使用的年數)			
E-463	各網路元件使用年限	TRX	Microcell	Microcell: additional TRXs	2G	年	推估數據	經濟上耐用年限(企業實際使用的年數)			

編碼	數據	大分類	中分類	小分類	細項	單位	數據類型	備註	1990~2009	2010	2011~2041
E-464	各網路元件使用年限	TRX	Microcell	Microcell: additional TRXs	3G	年	推估數據	經濟上耐用年限(企業實際使用的年數)			
E-465	各網路元件使用年限	TRX	Picocell	Picocell: additional TRXs	2G	年	推估數據	經濟上耐用年限(企業實際使用的年數)			
E-466	各網路元件使用年限	TRX	Picocell	Picocell: additional TRXs	3G	年	推估數據	經濟上耐用年限(企業實際使用的年數)			
E-467	各網路元件使用年限	Switching & core	BSC	BSC: base unit	2G	年	推估數據	經濟上耐用年限(企業實際使用的年數)			
E-468	各網路元件使用年限	Switching & core	RNC	RNC: base unit	3G	年	推估數據	經濟上耐用年限(企業實際使用的年數)			
E-469	各網路元件使用年限	Switching & core	BSC	BSC: BTS-facing port increment	2G	年	推估數據	經濟上耐用年限(企業實際使用的年數)			
E-470	各網路元件使用年限	Switching & core	RNC	RNC: BTS-facing port increment	3G	年	推估數據	經濟上耐用年限(企業實際使用的年數)			
E-471	各網路元件使用年限	Switching & core	BSC	BSC: MSC-facing port increment	2G	年	推估數據	經濟上耐用年限(企業實際使用的年數)			
E-472	各網路元件使用年限	Switching & core	RNC	RNC: MSC-facing port increment	3G	年	推估數據	經濟上耐用年限(企業實際使用的年數)			
E-473	各網路元件使用年限	Switching & core	MSC	MSC: processor	2G	年	推估數據	經濟上耐用年限(企業實際使用的年數)			

編碼	數據	大分類	中分類	小分類	細項	單位	數據類型	備註	1990~2009	2010	2011~2041
E-474	各網路元件使用年限	Switching & core	MSC	MSC: processor	3G	年	推估數據	經濟上耐用年限(企業實際使用的年數)			
E-475	各網路元件使用年限	Switching & core	MSC	Software	2G	年	推估數據	經濟上耐用年限(企業實際使用的年數)			
E-476	各網路元件使用年限	Switching & core	MSC	Software	3G	年	推估數據	經濟上耐用年限(企業實際使用的年數)			
E-477	各網路元件使用年限	Switching & core	MSC	Interconnect interface	2G	年	推估數據	經濟上耐用年限(企業實際使用的年數)			
E-478	各網路元件使用年限	Switching & core	MSC	Interconnect interface	3G	年	推估數據	經濟上耐用年限(企業實際使用的年數)			
E-479	各網路元件使用年限	Switching & core	MSC	Switching Support Plant	2G	年	推估數據	經濟上耐用年限(企業實際使用的年數)			
E-480	各網路元件使用年限	Switching & core	MSC	Switching Support Plant	3G	年	推估數據	經濟上耐用年限(企業實際使用的年數)			
E-481	各網路元件使用年限	Switching & core	MSC	MSC: Buildings (switch building preparation)	2G	年	推估數據	經濟上耐用年限(企業實際使用的年數)			
E-482	各網路元件使用年限	Switching & core	MSC	MSC: Buildings (switch building preparation)	3G	年	推估數據	經濟上耐用年限(企業實際使用的年數)			
E-483	各網路元件使用年限	Switching & core	MSC	MSC: site lease	2G	年	推估數據	經濟上耐用年限(企業實際使用的年數)			

編碼	數據	大分類	中分類	小分類	細項	單位	數據類型	備註	1990~2009	2010	2011~2041
E-484	各網路元件使用年限	Switching & core	MSC	MSC: site lease	3G	年	推估數據	經濟上耐用年限(企業實際使用的年數)			
E-485	各網路元件使用年限	Switching & core	MSC	MSC: BSC-facing port increment	2G	年	推估數據	經濟上耐用年限(企業實際使用的年數)			
E-486	各網路元件使用年限	Switching & core	MSC	MSC: RNC-facing port increment	3G	年	推估數據	經濟上耐用年限(企業實際使用的年數)			
E-487	各網路元件使用年限	Switching & core	MSC	MSC: interconnect-facing port increment	2G	年	推估數據	經濟上耐用年限(企業實際使用的年數)			
E-488	各網路元件使用年限	Switching & core	MSC	MSC: interconnect-facing port increment	3G	年	推估數據	經濟上耐用年限(企業實際使用的年數)			
E-489	各網路元件使用年限	Switching & core	MSC	MSC: switch-facing port increment	2G	年	推估數據	經濟上耐用年限(企業實際使用的年數)			
E-490	各網路元件使用年限	Switching & core	MSC	MSC: switch-facing port increment	3G	年	推估數據	經濟上耐用年限(企業實際使用的年數)			
E-491	各網路元件使用年限	Switching & core	HLR	HLR	2G	年	推估數據	經濟上耐用年限(企業實際使用的年數)			
E-492	各網路元件使用年限	Switching & core	HLR	HLR	3G	年	推估數據	經濟上耐用年限(企業實際使用的年數)			
E-493	各網路元件使用年限	Switching & core	SMSC	SMSC	2G	年	推估數據	經濟上耐用年限(企業實際使用的年數)			

編碼	數據	大分類	中分類	小分類	細項	單位	數據類型	備註	1990~2009	2010	2011~2041
E-494	各網路元件使用年限	Switching & core	Others	2G IP transmission	2G	年	推估數據	經濟上耐用年限(企業實際使用的年數)			
E-495	各網路元件使用年限	Switching & core	Others	3G UMTS MGW	3G	年	推估數據	經濟上耐用年限(企業實際使用的年數)			
E-496	各網路元件使用年限	Switching & core	Others	Voicemail server	2G	年	推估數據	經濟上耐用年限(企業實際使用的年數)			
E-497	各網路元件使用年限	Switching & core	Others	Voicemail server	3G	年	推估數據	經濟上耐用年限(企業實際使用的年數)			
E-498	各網路元件使用年限	Switching & core	Others	PCU	2G	年	推估數據	經濟上耐用年限(企業實際使用的年數)			
E-499	各網路元件使用年限	Switching & core	Others	PCU	3G	年	推估數據	經濟上耐用年限(企業實際使用的年數)			
E-500	各網路元件使用年限	Switching & core	Others	GGSN	2G	年	推估數據	經濟上耐用年限(企業實際使用的年數)			
E-501	各網路元件使用年限	Switching & core	Others	GGSN	3G	年	推估數據	經濟上耐用年限(企業實際使用的年數)			
E-502	各網路元件使用年限	Switching & core	Others	SGSN	2G	年	推估數據	經濟上耐用年限(企業實際使用的年數)			
E-503	各網路元件使用年限	Switching & core	Others	SGSN	3G	年	推估數據	經濟上耐用年限(企業實際使用的年數)			

編碼	數據	大分類	中分類	小分類	細項	單位	數據類型	備註	1990~2009	2010	2011~2041
E-504	各網路元件使用年限	Switching & core	Others	HSPA site upgrade	3G	年	推估數據	經濟上耐用年限(企業實際使用的年數)			
E-505	各網路元件使用年限	Switching & core	Others	Network management system	2G	年	推估數據	經濟上耐用年限(企業實際使用的年數)			
E-506	各網路元件使用年限	Switching & core	Others	Network management system	3G	年	推估數據	經濟上耐用年限(企業實際使用的年數)			
E-507	各網路元件使用年限	Switching & core	Spectrum	2G Annual Licence fee	2G	年	推估數據	經濟上耐用年限(企業實際使用的年數)			
E-508	各網路元件使用年限	Switching & core	Spectrum	3G Annual Licence fee	3G	年	推估數據	經濟上耐用年限(企業實際使用的年數)			
E-509	各網路元件使用年限	Backhaul	Leased line	BTS:BSC leased line	2G	年	推估數據	經濟上耐用年限(企業實際使用的年數)			
E-510	各網路元件使用年限	Backhaul	Leased line	BTS:RNC leased line	3G	年	推估數據	經濟上耐用年限(企業實際使用的年數)			
E-511	各網路元件使用年限	Core transmission	Leased line	BSC:MSC 2Mb/s leased line link	2G	年	推估數據	經濟上耐用年限(企業實際使用的年數)			
E-512	各網路元件使用年限	Core transmission	Leased line	RNC:MSC 2Mb/s leased line link	3G	年	推估數據	經濟上耐用年限(企業實際使用的年數)			
E-513	各網路元件使用年限	Core transmission	Leased line	BSC:MSC 8Mb/s leased line link	2G	年	推估數據	經濟上耐用年限(企業實際使用的年數)			

編碼	數據	大分類	中分類	小分類	細項	單位	數據類型	備註	1990~2009	2010	2011~2041
E-514	各網路元件使用年限	Core transmission	Leased line	RNC:MSC 8Mb/s leased line link	3G	年	推估數據	經濟上耐用年限(企業實際使用的年數)			
E-515	各網路元件使用年限	Core transmission	Leased line	BSC:MSC 16Mb/s leased line link	2G	年	推估數據	經濟上耐用年限(企業實際使用的年數)			
E-516	各網路元件使用年限	Core transmission	Leased line	RNC:MSC 16Mb/s leased line link	3G	年	推估數據	經濟上耐用年限(企業實際使用的年數)			
E-517	各網路元件使用年限	Core transmission	Leased line	BSC:MSC 32Mb/s leased line link	2G	年	推估數據	經濟上耐用年限(企業實際使用的年數)			
E-518	各網路元件使用年限	Core transmission	Leased line	RNC:MSC 32Mb/s leased line link	3G	年	推估數據	經濟上耐用年限(企業實際使用的年數)			
E-519	各網路元件使用年限	Core transmission	Leased line	RNC:MSC 140Mb/s leased line link (per 2 Mb/s circuit)	2G	年	推估數據	經濟上耐用年限(企業實際使用的年數)			
E-520	各網路元件使用年限	Core transmission	Leased line	RNC:MSC 140Mb/s leased line link (per 2 Mb/s circuit)	3G	年	推估數據	經濟上耐用年限(企業實際使用的年數)			
E-521	一般管理成本	加價	間接分配成本	一般管理成本	-	NTD	推估數據	包括執行與規劃、採購、財務會計、資訊科技、研究發展、管制事項、其他等			

編碼	數據	大分類	中分類	小分類	細項	單位	數據類型	備註	1990~ 2009	2010	2011~ 2041
E-522	客戶服務	加價	間接分配 成本	客戶服務	-	NTD	推估數據	行動電話事業的客戶服務費用			
E-523	行銷費用	加價	間接分配 成本	行銷費用	-	NTD	推估數據	行動電話事業的行銷費用			

第8章 參考文獻

【中文】

1. 中華民國消費者文教基金會(2010)，「2G、3G降價，業者收入不降反增？消基會呼籲2G、3G費率應再調降！」
2. 中華民國消費者文教基金會(2010)，「市話打行動大降價 消基會：應再降」
3. 中華民國消費者文教基金會(2010, 11月)，downloaded at:
<http://www.consumers.org.tw/index.aspx>
4. 中華電信(2010, 9月)，downloaded at:
<http://www.cht.com.tw/CompanyCat.php?CatID=274>
5. 台灣大哥大(2010, 9月)，downloaded at:
<http://corp.taiwanmobile.com/investor-relations/investor-relations.html>
6. 高凱聲(2008)，論通訊市場價格之管制
7. 國家通訊傳播委員會(2006)，檢討現行市話撥打行動通信網路之通信費歸屬原則公開意見徵詢
8. 國家通訊傳播委員會(2008)，市話撥打行動通信網路訂價機制調整暨網路互連相關事項處理之行政計畫
9. 國家通訊傳播委員會(2010, 11月)，downloaded at:
<http://www.ncc.gov.tw/default.htm>
10. 新頭殼(2010)，「室話打行動價格差很大！NCC明年起調降」
11. 經濟日報(2009)，「手機打市話 可望降價」
12. 遠傳(2010, 9月)，downloaded at:
<http://www.fetnet.net/cs/Satellite/Corporate/coAnnualReport>
13. 蔡蕙安(2009)，網路產業的不公平競爭，台灣競爭力論壇

【英文】

14. ACCC (2002-2009), annual report
15. ACCC (2009), Domestic mobile terminating access service pricing principles determination and indicative prices for the period 1 January 2009 to 31 December 2011
16. ACCC (2009), mobile terminating access service
17. ACCC (2010, Sep), downloaded at:
<http://www.accc.gov.au/content/index.phtml/itemId/142>

18. ACCC (Analysis) (2008), Fixed LRIC cost model documentation
19. ACCC (ceg) (2008), Network externality surcharge
20. ACCC (MCI) (2004), Comments of MCI
21. ACCC (WIK consult) (2007), Mobile termination cost model for Australia
22. ACCC (WIK consult) (2007), WIK mobile network and cost model Version 1.2
23. ACCC(2004), mobile service review
24. Alleman, J. (1998), Interconnect/Access Pricing: A Summary and Critique
25. Analysys mason (2009), Assessment of the position of the Commerce Commission of New Zealand in determining MTAS prices
26. Andersen (2002), Study on the implementation of cost accounting methodologies and accounting separation by telecommunication operators with significant market power
27. ARCEP (2008), Mobile termination rates
28. BEREC (2010), MTR benchmark snapshot
29. BIPT (2009), MTR regulation in Belgium
30. Byun, J.H. & Kang, S.L. (2004), Network elements demand estimating model for mobile LRIC
31. Competition Commission (UK) (2003), Mobile phone wholesale voice termination charges
32. CoRE Research (2003), Comparing TSLRIC and TELRIC
33. Council of the European union (2009), Progress report on the Single European electronic communications market
34. CTIC of Saudi Arabia (2007), LRIC model guidelines
35. Economides, N. & White, L.J. (1994), Networks and compatibility: Implications for antitrust
36. Economides, N. & White, L.J. (1995), Access and interconnection pricing: how efficient is the “efficient component pricing rule”?
37. Economides, N. & White, L.J. (1998), The inefficiency of the ECPR yet again: a reply to Larson
38. Economides, N. (1995), Principles of Interconnection
39. ERG (2006-2009), MTR update snapshot
40. Ergas, H.(1998), “TSLRIC, TELRIC and Other Forms of Forward-Looking Cost Models in Telecommunications: A Curmudgeon’s Guide”
41. ETRI (2007), Interconnection regime in Korea: LRIC approach

42. European Commission (2009 May), on the Regulatory Treatment of Fixed and Mobile Termination Rates in the EU
43. European Commission (2009), Annual report of Netherlands 2008
44. European Commission (2009), Options for future interconnection charging for the mobile industry
45. European Commission (Europe Economics) (2002), Cost Structures in Mobile Networks and their Relationship to Prices
46. European Commission (Teligen) (2008), Telecoms price developments from 1998 to 2008
47. European Commission, downloaded at: http://ec.europa.eu/index_en.htm
48. European Union (2008), Telecoms: commission welcomes French regulator's move to introduce competitive mobile termination tariffs
49. FCC (2010, Sep), downloaded at: <http://www.fcc.gov/>
50. FICORA (2009), FICORA assessment principles for the pricing of mobile termination
51. France telecom (2010), 2009 registration document
52. Hirshleifer, J. & Glazer, A. (1992), Price theory and applications
53. IMF (2010, Dec), data and statistics, downloaded at: <http://imf.org/external/data.htm>
54. Intelcom (2010 Jun), Universal Access and Service, ICT regulation toolkitModule 4., downloaded at: <http://www.ictregulationtoolkit.org/en/index.html>
55. IRG (2004-2005), MTR snap shot
56. ITU (2008), Analysis of concrete models mobile
57. ITU (2010), Cost accounting toolkit
58. KPN (2010), Annual report 2009
59. MiCRA (2003), Comments on mobile LRIC model conceptual design
60. NERA (2003), Role of TSLRIC in telecommunications regulation, 2003
61. NERA (2007), LRIC approaches
62. NERA (2010), An examination of charges for mobile network elements in Israel
63. NERA (2010), Wholesale unbundling and intermodal competition
64. Nomura International (2010), Telecoms Taiwan
65. Norden (2004), Telecompetition: Towards a single Nordic market for telecommunication services ?
66. NPT (2006), development of a LRIC model for wholesale mobile voice call termination

67. NPT (2006), mobile LRIC model information request
68. NPT (2009), Updating NPT's mobile LRIC model: information request
69. NPT (Analysys) (2009), The updated cost model of mobile termination
70. OFCOM (2008), A new pricing framework for open reach
71. OFCOM (2009), Review of BT's network charge controls
72. OFCOM (2010 Sep), downloaded at: <http://www.OFCOM.org.uk/>
73. OFCOM (2010), MCT review: 2nd consultation
74. OFCOM (2010), Wholesale mobile voice call termination
75. Oftel (2001), Review of the charge control on calls to mobiles
76. Oftel (2002), LRIC model of UK mobile network costs
77. Oftel (2002), The use of LRIC as a costing methodology in regulation
78. Oftel (Analysys) (2001), The LRIC model of UK mobile network costs
79. OPTA (2009), Public report mobile telephony, 2009
80. OPTA (2010), Analyst meeting
81. OPTA (2010), downloaded at: <http://www.opta.nl/nl/>
82. OPTA (2010), Market monitor 2009
83. OPTA (Analysys) (2010), Conceptual approach for the fixed and mobile BULRIC models
84. Piot, S. (2010), Analysys Mason, Mobile termination cost: understanding the move from LRAIC+ to pure LRIC
85. PTS (2003), Mobile LRIC model conceptual design
86. PTS (2003), Mobile LRIC model specification
87. PTS (2004), Summary of PTS' decisions concerning voice call termination on individual mobile telephone networks
88. PTS (Analysys) (2008), Documentation for the upgraded Hybrid mobile LRIC model
89. PTS (Analysys) (2008), Mobile LRIC model conceptual design and model specification for 2G and 3G mobile networks in Sweden
90. PTS (Analysys) (2010), update to the mobile termination price recommendation in Nov. 2010
91. PTS (Analysys) (2010), Draft updated mobile cost model for 2010 price recommendation
92. Ray, B. (The register) (2009), Payback time for OFCOM on incoming call charges
93. Sidak, J.G. & Spulber, D.F. (1997), Deregulatory Takings and the Regulatory Contract
94. Sidak, J.G. & Spulber, D.F. (1997), The tragedy of the telecoms;

- government pricing of unbundled network elements under the telecommunications act of 1996
95. Spulber, D.F. & Yoo, C.S. (2009), Networks in telecommunications
 96. SVP Advisors (2007), Determining how to construct a bottom-up LRIC model
 97. Swisscom Mobile AG (2007), Regulatory accounting round table implementing LRIC for mobile networks
 98. TeliaSonera (2009), downloaded at: <http://www.teliasonera.com/>
 99. Tetrault, M. (2008), Authorization of Telecommunication/ICT Services, ICT regulation toolkit Module 3., downloaded at: <http://www.ictregulationtoolkit.org/en/index.html> (downloaded in 2010, Sep.)
 100. The world bank (info Dev) (2000), Telecommunications regulation handbook
 101. TMG (2008), Legal and Institutional Framework, ICT regulation toolkit Module 6., downloaded at: <http://www.ictregulationtoolkit.org/en/index.html>
 102. TRA (Bahrain) (2010), The regulation of mobile termination services
 103. Value Partners (2008), Asymmetrical pricing for mobile termination charges
 104. Vlaam, H.D. & Maitland, C.F. (2003), Competitive mobile access in Europe: Comparing market and policy perspectives
 105. Vodafone group plc (2009), Annual report 2008
 106. White, L.J. (2002), The “Efficient Component Pricing Rule” (ECPR): A generally inefficient solution to the access problem
 107. Williamson, B. (2004), Access pricing in telecommunications – Time to revisit LRIC

【徳文】

108. RTR (wik consult) (2010), Erstellung von Bottom-up
Kostenrechnungsmodellen zur Ermittlung der Kosten der
Zusammenschaltung in Festnetzen und Mobilnetzen

【荷蘭文】

109. OPTA (2002/2005), Visie op de Markt and Jaarverslag 2001/2004
110. OPTA (2009), Marktanalyse FTA-MTA uitnodiging deelname IG
BULRIC
111. OPTA (2010), Marktanalyse vaste en mobiele gespreksafgifte

【日文】

112. 依田高典(2006), ブロードバンドエコノミクス(ハンドアウト)
113. 依田高典(2010), 経済学で斬るブロードバンドの未来(仮題)
114. イーモバイル株式会社(2009), 接続ルールの在り方について
115. 競争政策研究センター(2005), 諸外国の電気通信分野における市
場支配的地位の濫用規制等に関する調査
116. ソフトバンク(2010), 接続料算定方式の見直しについて
117. 高嶋裕一(2004), 総合政策のための公共事業論 2004 年版
118. 駐日欧州委員会代表部(2000), 日本の規制改革に関する E U 優先
提案
119. 長期増分費用モデル研究会(2007), 「長期増分費用モデル研究会」
報告書-Japanese LRIC Model Ver.2.3
120. 長期増分費用モデル研究会(2010), 「長期増分費用モデル研究会」
報告書(案)-Japanese LRIC Model Ver.2.4
121. 中嶋信生(2007), 有田武美, 携帯電話はなぜつながるのか
122. 日本総務省(2009), Operating Manual of Japanese LRIC Model
123. 日本総務省総合通信基盤局(2008-2009), 電気通信サービスに係る
内外価格差に関する調査
124. 日本総務省総合通信基盤局料金サービス課(2009), 通信プラット
フォーム市場・コンテンツ配信市場への参入促進のための公正競
争環境の整備等について, 情報通信審議会 電気通信事業政策部会
接続政策委員会
125. 日本総務省総合通信基盤局料金サービス課(2010), 長期増分費用
方式に基づく接続料の平成 23 年度以降の算定の在り方について,
情報通信審議会 電気通信事業政策部会 接続政策委員会
126. 松島格也(2006), 料金規制

127. 山本哲三(1999), 最終財非規制ケースの相互接続料金—いわゆるADVモデルの検討—, 早稲田商学第382号
128. 山本哲三(2002), アクセス料金: OECDの理論と政策(下), 郵政研究所月報
129. 山本哲三(2003), 春日教測・宍倉学, 移動体通信市場の着信接続料金に規制は必要か—双方向アクセスと移動体接続規制—, 郵政研究所月報
130. KDDI 総研, 英国有効競争レビューシリーズ No.8 ~移動体音声通話着信サービスの卸売市場~
131. NTT 西日本(2008), 情報通信の最新事情~「ブロードバンドの本格普及」と「規制の現状」~, 京都大学ネットワーク経済論
132. NTT 東日本(2009), 接続会計報告書
133. NTT 東日本(2009), 接続会計整理手順書

附件 1：期中會議審查意見回應

No.	審查意見	對應
1	按電信事業網路互連管理辦法第 2 條第 1 項第 11 款規定「全元件長期增支成本係指電信事業為提供網路互連而利用與各細分化網路元件直接或間接相關之全部設備及功能所增加之長期前瞻性成本。」另，同法規定接續費應按全元件長期增支成本法為基礎計算之，爰 Bottom Up 之 Forward Looking Costs 為適用現行法令之接續成本計算模式。	感謝長官指導。此條文與本計畫研究團隊的解讀不同，造成報告說明與 NCC 認知上的差距。相關部分已修改於報告中。
2	本案並未對所述分析模型之假設條件加以說明，無法得知是否符合目前之現況。另，該模型事後有無實證研究證實該模型之可信度，相關數據的推論是否能嚴謹的計算出來，該數值是否能得到我國電信業者的認同。	各國模型中每個成本科目的假設皆不同，無法一一在報告中呈現。在 Task4-5 中，研究團隊將與業者，針對各個成本細項作廣泛討論，以期未來的模型能得到我國業者的認同。
3	如採 Bottom Up 之 Hybrid Costs 為接續成本計算模	誠如長官所示，本案也考量接續成本計算模型公式，

No.	審查意見	對應
	<p>式，因涉及該模式輸入參數及假設值之利用，如何以 Historical 成本計算方式應用現行既存之財務會計資訊，兼採 FLC (Forward Looking Cost) 成本計算方式預估未來需求與成本，方可有效精確的計算出符合現況適當的衡量指標，有必要針對此點提出詳細說明，否則一旦事後執行該成本模式之計算將會困難重重，也無法令業者信服，徒增困擾或束之高閣。</p>	<p>輸入參數及假設值的設定，該如何兼顧既存之財務會計資訊及新整理的數據，所以安排多場業者訪談及專家學者座談會，以期精確的計算出符合現況適當的衡量指標。目前此工作項目為第二階段專案的 Task7.1 中處理。</p>
4	<p>本案 TELRIC 成本計算方式所提及邊際成本、技術進步率、設備損耗率該如何定義、釐清組成項目及有效精確的計算，請提供詳細之說明，輔以相關實例解釋之。</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 邊際成本指在增加一單位服務時所增加的成本。 • 技術進步率是指各設備價格的成本趨勢，理想中將過去全部相關因子以回歸分析推估價格趨勢，若無法取得統計理論上的有效個數時，則以市場及相關政府專家訪談結果為基礎估算。 • 設備損耗率指各設備價格的每年折價率。將每年設備的實質折價率(Real Discount Rate)，用以下方式計算： <ul style="list-style-type: none"> ▪ $\text{Real D.R.} = \text{Nominal D.R.} - (\text{RPI}-X)$

No.	審查意見	對應
		<ul style="list-style-type: none"> ▪ RPI: Retail Price Index, X:不動產價格指數
5	<p>P.29 之 LRIC+介紹加價部分因各國國情不同，包括共同成本、網路建置地點補貼、間接分配成本、網路擴張成本等因子，但進一步之說明盼能更具體詳細舉例相關會計科目，以利明瞭。因為 P.125 我國成本計算模型假設，也建議了可加上加價加以調整，故自須對各因子明確了解。</p>	<p>感謝指導，加價的部分將於 Task4 中，根據不同的成本科目進行解釋，總整理也會說明在 Task4 中。</p>
6	<p>何種因子構成行動通信網路共同成本之動因，將成本、資產及收入可間接歸屬者按各該動因間接歸屬至行動通信網路業務，其分攤之過程應有明確之會計作業程序可資依循，非如 P.100 所稱以協調方式達成共識。</p>	<p>感謝長官指導，相關修正請見修正版 P99。</p>
7	<p>礙於現行法規命令下的分離會計制度而無法取得業者的詳細資料，本案擬在某種程度的假設下進行計算，該假設要如何建構？假設條件為何？對於最終行動通訊網路接續費用之影響程度？請針對上述疑</p>	<p>誠如長官所示，本案也考量接續成本計算模型公式，輸入參數及假設值的設定，該如何兼顧既存之財務會計資訊及新整理的數據，所以安排多場業者訪談及專家學者座談會，以期精確的計算出符合現況適</p>

No.	審查意見	對應
	問提供詳細說明。	當的衡量指標。也希望在期末報告前，能與業者達成初步的共識。
8	第一類電信事業會計處理準則應更臻完備：P.101 稱「…對於各國行動網路接續費的成本模型研究，若以目前的分離會計中的成本項目規定，運用至 LRIC 模型時，仍需將會計科目作進一步的展開，才能確保模型的精準度。」P.118 復稱「…若以現行的「第一類電信事業會計處理準則」中分離會計所規定的資料詳細程度來看，因我國電信事業會計處理準則的嚴謹程度與國外比較尚有一段差距，…」為建構適合我國行動網路接續費成本計算模型，請提出第一類電信事業會計處理準則修正建議，以補強法規範不足之處。	P101 及 p118 相關用語已作修正，關於台灣會計制度處理準則未來是否需要修正，將於 Task4-5 透過專家學者座談，聽取公開意見之後凝聚共識。
9	第 4.2 節行動市場的主導電信業者(SMP)與追隨者(MVNO)對行動網路接續費模型看法不同，故請提出貴公司之見解；如因主管機關調整 SMP 之行動網路接續費，對國內行動市場 SMP、非	Task3 主要是告知業者關於我國行動網路接續費模型制訂背景，以及主管當局目前的看法。此研究案主要是建立行動網路接續成本模型，並不涉及訂價方面相關的議題。

No.	審查意見	對應
	SMP、MVNO 市場造成之衝擊，請併予分析研究。	
10	第 2 章成本計算方法分析，請敘明訂價理論、訂價方式引用之參考書籍、年份、頁數；第 3 章國外案例分析，對於行動通訊市場概況、行動網路接續費政策、接續費模型計算標準、架構、內容及參數，亦請標註資料來源。另 P.117 關於「ITU 推薦 Top Down LRIC 方式」及「EU 已建議各會員國採用 Bottom Up LRIC 模型」，請補充註明出處，以利增加可信度查證使用。	參考文獻已整理於修正版中。
11	請注意錯別字、缺漏字、多餘字之更正及翻譯名詞的前後一致性，以免造成混淆。	感謝長官指正，已針對翻譯名詞一致性、缺漏字、錯別字、多餘字進行重新校正整理。
12	第一章表 1-1 所引用電信事業網路互連管理辦法第二十條修正條文係草案，正式條文內容業於 99 年 8 月 4 日發布，請將表 1-2 過渡期費 100 年費率(1.956 元/分)更正。	感謝長官指導，已進行修改。
13	P.33 圖 2-6 Top Down 計算示意圖內之 TS cost(2G)與	感謝長官指正，TS cost 與 NTS cost 分別指的是訊

No.	審查意見	對應
	NTS cost 並未有註解，請說明所指為什麼成本及補正。	務敏感成本及非訊務敏感成本，已修改於修正版中。
14	P.117 末兩段稱「採用 Top Down LRIC 計算的國家有法國，丹麥，比利時，…等國家的固網…」及「…法國…丹麥、比利時…等國家都已採用 Bottom Up LRIC 或 Hybrid LRIC。」請再確認法國、丹麥及比利時之行動網路接續費計算方式。	感謝長官指正，法國及丹麥的行動業務為 Bottom Up，比利時為 Top Down，已修改於 P117 中。
15	第四章 P.94~100 所引用「我國行動網路接續費制度現況整理」之表達須再修正，以免造成誤解。	4.1「我國行動網路接續費現況整理」已進行大幅度的修正，請參考修正版的 P94-P100
16	P.97 我國行動網路接續費訂價現況及表 4-2，都是介紹零售價狀況，並非是接續費狀況	4.1「我國行動網路接續費現況整理」已進行大幅度的修正，請參考修正版的 P95-P96
17	P.99 「電信事業網路互連管理辦法」如應該使用 Bottom Up、Top Down 或是 Hybrid 方式，需採用 Pure LRIC 或是 LRIC+模型，若是採 LRIC+模型，其加價細項內容等，與第 2 條第 11 款有出入。	感謝長官指正，已進行大幅度的修正，請參考修正版的 P95-P99

No.	審查意見	對應
18	在目前情況下如何進行本研究案成本模型之建置？對模型之模組、網路元件之訂定應先提出草案，以利研討修正及更新。此外，對法規及會計科目等須配合之具體作法意見，亦應一併提出以利研討。	關於相關議題，將於 Task4 時提出，並透過專家學者座談，聽取公開意見之後凝聚共識。
19	本研究案第 14 頁第 8 行之中間財的總生產量公式有誤，煩請修正。	感謝長官指正，已修正。
20	本研究案 LRIC+ 系列透過加價解決成本回收問題，但加價的過度追加易導致成本效率的降低，以及成本透明度的下降，造成成本高估影響消費者之權益，請詳述加價包括共同成本、網路建置地點補貼、間接分配成本及網路擴張成本之其內相關細項，是否有相關會計科目可供查核，以增加加價部分之透明度，以避免接續成本之高估或低估。	感謝長官指導，加價的部分將於 Task4 中，根據不同的成本科目進行解釋，總整理也會說明在 Task4 中。
21	在本研究案第 45 頁表 3-1 中，請詳述瑞典採用 EPMU 做為制訂加價標準之做法？是否有相關數據做為參考依據？及其占整體接續費比例為何？	感謝長官指導，目前收集資料中無相關訊息，已進一步進行相關資料整理。

No.	審查意見	對應
22	在本研究案第 57 頁中，請詳述英國加價做法為針對增加的 $\alpha\%$ 如何訂定，及其標準為何？是否有相關數據做為參考依據？及其占整體接續費比例為何？	感謝長官指導，目前收集資料中無相關訊息，已進一步進行相關資料整理。
23	在本研究案第 79 頁中，請詳述澳洲共同組織公平成本加價做法？	感謝長官指導，但根據日前與澳洲當局聯繫，不願公開相關資訊。
24	請詳述瑞典、英國及澳洲等三國三種加價作法之比較及其優缺點。本研究最後仍建議接續費應加入可供調整之加價，在參考各國加價作法後是否可提出適合國內加價之作法。	感謝長官指導，目前收集資料中無相關訊息，已進一步進行相關資料整理。
25	成本模型應以長短期之建議及法規之修正提出建議方案	感謝長官指導，在未來共識凝聚時，將依據長官建議進行。
26	P122，加價因子包含網路擴張成本，請詳述納入考慮之理由	英國採用網路擴張成本作為加價相關文獻： http://www.accc.gov.au/content/item.phtml?itemId=862265&nodeId=f6874bbb471c00f1ab8659f3132988b4&fn=Attachment+4:+CEG+Network+Externality+Surcharge+Report.pdf

No.	審查意見	對應
		<p>2009 年英國建議除去網路擴張成本的相關文獻 (日文)：</p> <p>http://www.soumu.go.jp/main_content/000041397.pdf(P11)"</p>
27	<p>P121，兩個成本圖，請在斟酌其細節是否可以更合理表達之</p>	<p>感謝長官指導，Pure LRIC 修正為直線，不過本研究團隊仍認為 Pure 應小於 LRIC+曲線，故修正為趨近線，請參考報告書 P120。</p>
28	<p>期中報告內容主要為介紹各種成本計算方法，整理討論瑞典、英國、荷蘭及澳洲等四國接續費政策相關規定及模型架構與參數，以及提出我國成本計算模型假設及修正分析。4 國的相關規定整理比較完整，具有參考價值。</p>	<p>感謝長官指導。</p>
29	<p>目前我國業者已採用 Top Down LRIC 方式自行建構模型，是否仍須協調參酌朝向 Bottom Up LRIC or Hybrid LRIC 方向努力，提高透明度及公平性。但須克服會計資料完整性及未來將實施 IFRS 會計準則</p>	<p>感謝長官指導。關於相關議題，將於 Task4 時提出，並透過專家學者座談，聽取公開意見之後凝聚共識。</p>

No.	審查意見	對應
	<p>的問題。本研究初步提出成本計算模型的假設為：LRIC、TELRIC、Bottom Up、Hybrid、+(Plus)，在過渡期間似乎可納入加價的考慮，但哪些項目可納入，建議藉訪談業者及專家學者座談會中深入討論。但長期宜朝向 Pure LRIC 方向設計。</p>	
30	<p>P20， Ramsey Pricing 的公式表達 $\max \Sigma[\dots]$ subject to ... 似乎有誤</p>	<p>感謝委員指導。根據參考文獻中第 117，中嶋裕一(2004)或是第 126，松島格也(2006)，公式應無誤。</p>
31	<p>P23，第 7 行 需求彈性 $s=-\dots$ 公式有誤</p>	<p>感謝委員指導。根據參考文獻中第 127，山本哲三(1999)，文獻中公式與報告書相同，經過討論，認為委員所述符合事實，故已修正。</p>
32	<p>P66，圖 3-9 加註圖例說明</p>	<p>感謝長官指導，已補充修正於報告書中。</p>
33	<p>P89，表 3-13:各比較國應列於同一比較基準下，才可看出實際接續費。例如輔以調整因子：購買力平價(Purchasing Power Parity)及人均毛所得(GNI per capita)</p>	<p>感謝委員指導。已補充 PPP 版本於 P91</p>

No.	審查意見	對應
34	P89，請加補比較國之每通話務接續費占消費者實際支出價格比例(接續費用/最終零售價格)	感謝委員指導。已補充於 P96
35	P99，倒數第 2 段，評論現行法規完全忽略歷史推進因素 P100，第 2 段描述及圖 4-3 完全不符合現行法規規定	4.1「我國行動網路接續費現況整理」已進行大幅度的修正，請參考修正版的 P95-P100, P111-P119
36	P101、P116 第 2 段、P118 第 2 段及第 3 段、P119 第 3 段、P120 表 4-8「第一類電信事業會計制度及會計處理準則」，其作用在避免妨礙公平競爭之交叉補貼，並非設計在處理接續費，如將來要修正文章所述為此會計處理準則有缺失，未對應委託案之原意，建請重新研議其內容。如 P119 第 2 段述及「...我國電信事業會計處理準則的嚴謹程度與國外比較尚有一段差距...」，而 P120 表 4-8 內文指稱台灣情況「...目前的會計方法不夠嚴謹...」等，如何認定嚴謹否？請列出比較國如何嚴謹，與我國實際差異處。	4.1「我國行動網路接續費現況整理」已進行大幅度的修正，請參考修正版的 P95-P100, P111-P119

附件 2：期中會議審查意見中於

結案階段的處理狀況

期中報告中尚未完成的審查意見中，於結案階段的處理情形，相關回應整理於下：

No	審查意見	期中報告對應	期末報告對應
2	本案並未對所述分析模型之假設條件加以說明，無法得知是否符合目	各國模型中每個成本科目的假設皆不同，無法一一在報告中呈現。	◆ 網路元件部分已根據我國分離會計處理原則提供清楚定義及

No	審查意見	期中報告對應	期末報告對應
	<p>前之現況。另，該模型事後有無實證研究證實該模型之可信度，相關數據的推論是否能嚴謹的計算出來，該數值是否能得到我國電信業者的認同。</p>	<p>在 Task4-5 中，研究團隊將與業者，針對各個成本細項作廣泛討論，以期未來的模型能得到我國業者的認同。</p>	<p>對應編號。 ◆ 網路設計及網路需求參數中，仍須與業者溝通。</p>
3	<p>如採 Bottom Up 之 Hybrid Costs 為接續成本計算模式，因涉及該模式輸入參數及假設值之利用，如何以 Historical 成本計算方式應用現行既存之財務會計資訊，兼採 FLC (Forward Looking Cost) 成本計算方式預估未來需求與成本，方可有效精確的計算出符合現況適當的衡量指標，有必要針對此點提出詳細說明，否則一旦事後執行該成本模式之計算將會困難重重，也無法令業者信服，徒增困擾或束之高閣。</p>	<p>誠如長官所示，本案也考量接續成本計算模型公式，輸入參數及假設值的設定，該如何兼顧既存之財務會計資訊及新整理的數據，所以安排多場業者訪談及專家學者座談會，以期精確的計算出符合現況適當的衡量指標。目前此工作項目為第二階段專案的 Task7.1 中處理。</p>	<p>誠如長官所示，本案也考量接續成本計算模型公式，輸入參數及假設值的設定，該如何兼顧既存之財務會計資訊及新整理的數據，所以安排多場業者訪談及專家學者座談會，以期精確的計算出符合現況適當的衡量指標。目前此工作項目為第二階段專案的 Task7.1 中處理。</p>

No	審查意見	期中報告對應	期末報告對應
5	<p>P.29 之 LRIC+介紹加價部分因各國國情不同，包括共同成本、網路建置地點補貼、間接分配成本、網路擴張成本等因子，但進一步之說明盼能更具體詳細舉例相關會計科目，以利明瞭。因為 P.125 我國成本計算模型假設，也建議了可加上加價加以調整，故自須對各因子明確了解。</p>	<p>感謝指導，加價的部分將於 Task4 中，根據不同的成本科目進行解釋，總整理也會說明在 Task4 中。</p>	<p>加價中與分離會計的科目比對整理於第 5.2.1 節中(參考 P158，表 5-12)。</p>
7	<p>礙於現行法規命令下的分離會計制度而無法取得業者的詳細資料，本案擬在某種程度的假設下進行計算，該假設要如何建構？假設條件為何？對於最終行動通訊網路接續費用之影響程度？請針對上述疑問提供詳細說明。</p>	<p>誠如長官所示，本案也考量接續成本計算模型公式，輸入參數及假設值的設定，該如何兼顧既存之財務會計資訊及新整理的數據，所以安排多場業者訪談及專家學者座談會，以期精確的計算出符合現況適當的衡量指標。目前此工作項目為第二階段專案的 Task7.1 中處理。</p>	<p>誠如長官所示，本案也考量接續成本計算模型公式，輸入參數及假設值的設定，該如何兼顧既存之財務會計資訊及新整理的數據，所以安排多場業者訪談及專家學者座談會，以期精確的計算出符合現況適當的衡量指標。目前此工作項目為第二階段專案的 Task7.1 中處理。</p>

No	審查意見	期中報告對應	期末報告對應
18	在目前情況下如何進行本研究案成本模型之建置？對模型之模組、網路元件之訂定應先提出草案，以利研討修正及更新。此外，對法規及會計科目等須配合之具體作法意見，亦應一併提出以利研討。	關於相關議題，將於 Task4 時提出，並透過專家學者座談，聽取公開意見之後凝聚共識。	模型中的 5 大模組整理於第 4.1 節中(表 5-1)，關於我國分離會計的相關建議整理於 P138-P157 中。
20	本研究案 LRIC+ 系列透過加價解決成本回收問題，但加價的過度追加易導致成本效率的降低，以及成本透明度的下降，造成成本高估影響消費者之權益，請詳述加價包括共同成本、網路建置地點補貼、間接分配成本及網路擴張成本之其內相關細項，是否有相關會計科目可供查核，以增加加價部分之透明度，以避免接續成本之高估或低估。	感謝長官指導，加價的部分將於 Task4 中，根據不同的成本科目進行解釋，總整理也會說明在 Task4 中。	加價部分說明整理於第 5.2.4 節，P197-209 中。
21	在本研究案第 45 頁表 3-1 中，請詳	感謝長官指導，目前收集資料中	◆ EPMU 指的將算出的成本除以

No	審查意見	期中報告對應	期末報告對應
	述瑞典採用 EPMU 做為制訂加價標準之做法？是否有相關數據做為參考依據？及其占整體接續費比例為何？	無相關訊息，已進一步進行相關資料整理。	使用率(<1)，達到加價目的的方法。 <ul style="list-style-type: none"> ◆ 加價部分說明整理於第 5.2.4 節，P197-209 中。 ◆ 瑞典部分資料參考 Analysys, Documentation for the upgraded Hybrid mobile LRIC model 2, June 2008 等期刊。
22	在本研究案第 57 頁中，請詳述英國加價做法為針對增加的 $\alpha\%$ 如何訂定，及其標準為何？是否有相關數據做為參考依據？及其占整體接續費比例為何？	感謝長官指導，目前收集資料中無相關訊息，已進一步進行相關資料整理。	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 加價部分說明整理於第 5.2.4 節，P197-209 中。 ◆ 英國網路建置地點補貼是以網路建置成本除以網路設備使用率 90%，營運成本中只算行政成本，數字小於 15%。
24	請詳述瑞典、英國及澳洲等三國三種加價作法之比較及其優缺點。本	感謝長官指導，目前收集資料中無相關訊息，已進一步進行相關	加價部分說明整理於第 5.2.4 節，P197-209 中。

No	審查意見	期中報告對應	期末報告對應
	研究最後仍建議接續費應加入可供調整之加價，在參考各國加價作法後是否可提出適合國內加價之作法。	資料整理。	
25	成本模型應以長短期之建議及法規之修正提出建議方案	感謝長官指導，在未來共識凝聚時，將依據長官建議進行。	感謝長官指導，在未來共識凝聚時，將依據長官建議進行。
26	P122，加價因子包含網路擴張成本，請詳述納入考慮之理由	英國採用網路擴張成本作為加價相關文獻： http://www.accc.gov.au/content/item.php?itemId=862265&nodeId=f6874bbb471c00flab8659f3132988b4&fn=Attachment+4:+CEG+Network+Externality+Surcharge+Report.pdf 2009年英國建議除去網路擴張成本的相關文獻（日文）： http://www.soumu.go.jp/main_content/000041397.pdf(P11)"	網路擴張成本加價部分說明，整理於第 5.2.4 節，P201-208 中。

No	審查意見	期中報告對應	期末報告對應
29	<p>目前我國業者已採用 Top Down LRIC 方式自行建構模型，是否仍須協調參酌朝向 Bottom Up LRIC or Hybrid LRIC 方向努力，提高透明度及公平性。但須克服會計資料完整性及未來將實施 IFRS 會計準則的問題。本研究初步提出成本計算模型的假設為：</p> <p>LRIC、TELRIC、Bottom Up、Hybrid、+(Plus)，在過渡期間似乎可納入加價的考慮，但哪些項目可納入，建議藉訪談業者及專家學者座談會中深入討論。但長期宜朝向 Pure LRIC 方向設計。</p>	<p>感謝長官指導。關於相關議題，將於 Task4 時提出，並透過專家學者座談，聽取公開意見之後凝聚共識。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 加價部分說明整理於第 5.2.4 節，P197-209 中。 ◆ 目前專家學者座談會中，初步達成採行 Bottom Up LRIC+ 方式，計算我國接續費成本模型但長期我國是否該朝向 Pure LRIC 模式，研究團隊認為應在現行模型實施幾年後提出，凝聚各界共識的可能性較高。

附件 3：

第 一 次

專 家 學

者 座 談

會 資 料

(2011/1/2

0)

我國行動網路接續費成本計算模型

—專家學者座談會—

2011年1月20日

日商野村綜合研究所(股) 台北分公司

計畫主持人 陳志仁 副總經理

〒105 台北市敦化北路168號13樓E室
(02) 2718-7620

目次

1.研究計畫背景暨範圍

2.成本計算方法之整理

3.我國接續費成本之計算方法

1.研究計畫背景暨範圍-我國行動網絡接續費設定方法

我國目前規定行動通信市場主導者需以全元件長期增支成本法計算接續成本後，報由NCC審查及核可，本專案主要目的為提供NCC審查時參考的成本計算模型

- 電信事業網路互連管理辦法中規定第一類電信事業市場主導者之接續費應按全元件長期增支成本法(TELRIC)之長期前瞻性成本為基礎計算
 - 根據電信事業網路互連管理辦法第1章第2條第11款，對全元件長期增支成本定義為：指電信事業為提供網路互連而利用與各細分化網路元件直接或間接相關之全部設備及功能所增加之長期前瞻性成本
- 台灣的行動業務接續費需依循會計程序，基於各業者成本、資產及收入，按各動因直接或間接歸屬至行動通信網路業務後，由各個業者協議決定，簽訂互連協議書後陳報NCC備查。

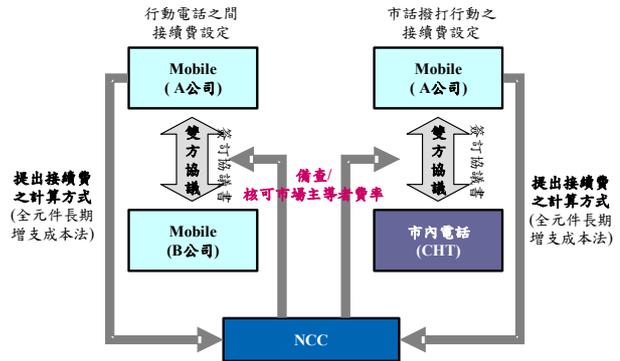
我國既有法規與接續成本計算方式

相關法規: 電信事業網路互連管理辦法

第二章 第三節 網路互連費用 第14條

- 除本辦法另有規定外，第一類電信事業之接續費，應依網路互連雙方之協議定之。
- 前項接續費之計算，應符合成本導向及公平合理原則，且不得為差別待遇。
- 第一類電信事業市場主導者之接續費，應按使用之中繼、傳輸及交換設備依下列原則計算，並每年定期檢討之：
 - 一、接續費應按實際使用之各項細分化網路元件成本訂定。
 - 二、前款成本應按**全元件長期增支成本法**為基礎計算之。
- 第一類電信事業市場主導者依前項規定計算之接續費，應先經本會核可；其修正時，亦同。
- 為維護競爭秩序、消費者權益或其他公共利益，本會為前項核可時，得修正第一類電信事業市場主導者所報之接續費。

我國行動電話接續費設定流程

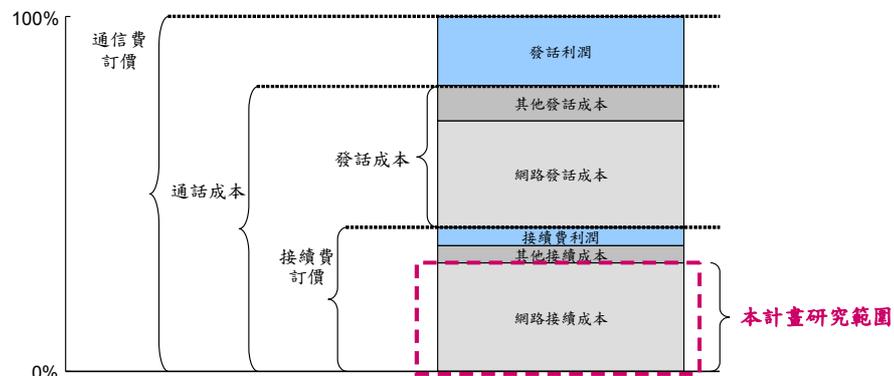


1.研究計畫背景暨範圍-計畫範圍

本計畫中以網路接續成本計算為主要研究對象，不涉及利潤水準與訂價方法等議題

- 訂價理論包括通話收入與接續費，在計算個別的成本之後訂價。
 - 行動電話的通信費包括發話利潤與通話成本兩部分。
 - 通話成本部分則再分為發話成本與接續費訂價兩部分。
 - 接續費訂價再分為接續費利潤、其他接續成本以及受話方的網路接續成本。

行動電話的通信費細目與訂價結構 (例)



目次

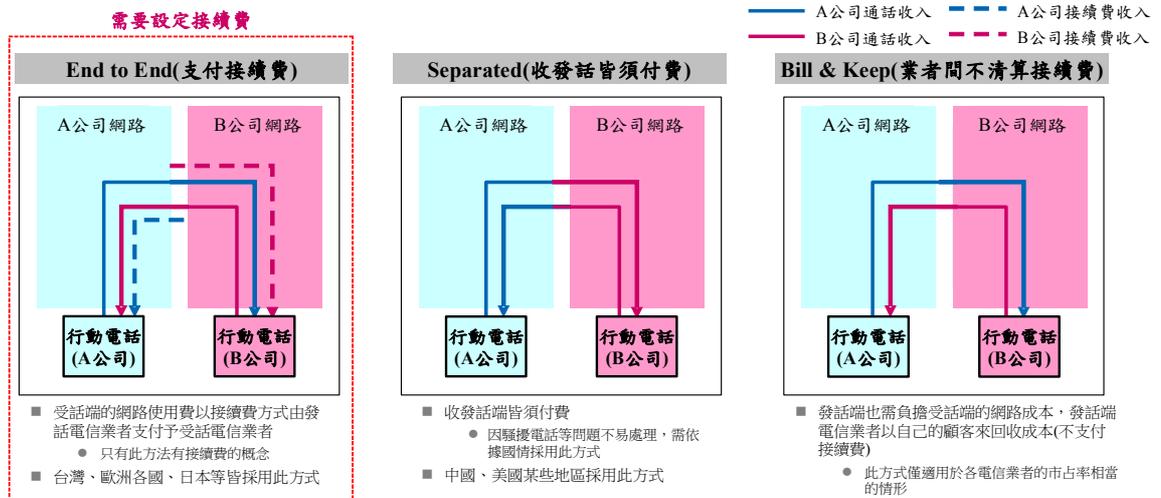
1.研究計畫背景暨範圍

2.成本計算方法之整理

3.我國接續費成本之計算方法

2.成本計算方法之整理- 電信網路接續服務之種類 電信網路服務的接續收費方式有 3 種， 我國採用 End to End 方式，故產生接續費的議題，需要主管機關與業者的共同參與

- 電信網路接續服務的接續收費方式分為End to End、Separated、Bill & Keep 3種，各國根據自身狀況選擇不同的收費方式
- 從接續費的觀點來看，End to End方式是發話端付費原則(CPP: Calling Party Pays)，Separated方式因為受話端也需付費，所以接續費由受話端的電信業者吸收(RPP: Receiving Party Pays)



1. 研究計畫背景暨範圍-我國行動網絡接續費設定方法

我國目前規定行動通信市場主導者需以全元件長期增支成本法計算接續成本後，報由NCC審查及核可，本專案主要目的為提供NCC審查時參考的成本計算模型

- 電信事業網路互連管理辦法中規定第一類電信事業市場主導者之接續費應按全元件長期增支成本法(TELRIC)之長期前瞻性成本為基礎計算
 - 根據電信事業網路互連管理辦法第1章第2條第11款，對全元件長期增支成本定義為：指電信事業為提供網路互連而利用與各細分化網路元件直接或間接相關之全部設備及功能所增加之長期前瞻性成本
- 台灣的行動業務接續費需依循會計程序，基於各業者成本、資產及收入，按各動因直接或間接歸屬至行動通信網路業務後，由各個業者協議決定，簽訂互連協議書後陳報NCC備查。

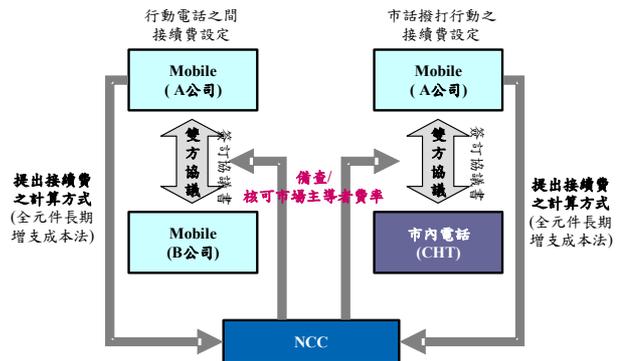
我國既有法規與接續成本計算方式

相關法規: 電信事業網路互連管理辦法

第二章 第三節 網路互連費用 第14條

- 除本辦法另有規定外，第一類電信事業之接續費，應依網路互連雙方之協議定之。
- 前項接續費之計算，應符合成本導向及公平合理原則，且不得為差別待遇。
- 第一類電信事業市場主導者之接續費，應按使用之中繼、傳輸及交換設備依下列原則計算，並每年定期檢討之：
 - 一、接續費應按實際使用之各項細分化網路元件成本訂定。
 - 二、前款成本應按**全元件長期增支成本法**為基礎計算之。
- 第一類電信事業市場主導者依前項規定計算之接續費，應先經本會核可；其修正時，亦同。
- 為維護競爭秩序、消費者權益或其他公共利益，本會為前項核可時，得修正第一類電信事業市場主導者所報之接續費。

我國行動電話接續費設定流程



2. 成本計算方法之整理- LRIC之分類

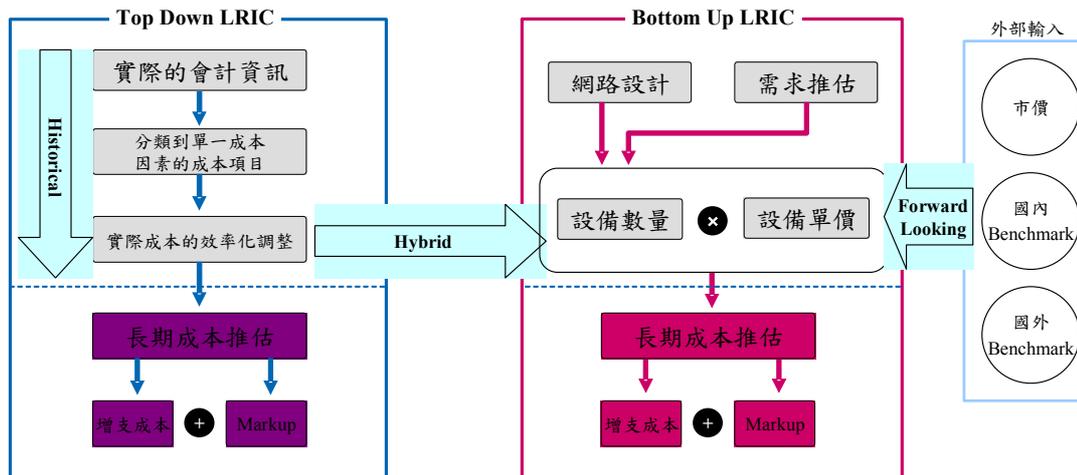
目前全球電信網路的成本計算以LRIC為主流，並發展出多種計算方式 Pure LRIC方法因不含間接成本等項目，故計算出的接續成本較LRIC+低

模型	計算方向	成本計算方式	說明	採用案例	
				固網	行動
LRIC	Bottom Up	Forward Looking	■用外部資料設計的網路為基礎，將各網路元件的成本項目加總，推估LRIC		
		Hybrid	■依據外部資料與實際數據設計的假設網路為基礎，將各網路元件的成本項目加總，推估LRIC	*美國 *日本	*法國 *荷蘭
		Historical	■依據過去的營運成本與資金成本等會計資料，推估LRIC		
	Top Down	Forward Looking	■TELRIC+與TELRIC不同的是，加上共同成本等Markup的費率		
		Hybrid			*英國
		Historical			
	Bottom Up	Forward Looking	■TSLRIC與TELRIC不同的是，不以設備單位而是以服務單位為模型計算基礎		
		Hybrid	■一般而言，多是採用TSLRIC+模型		
		Historical			
	Bottom Up	Forward Looking	■TSLRIC+與TSLRIC不同的是，成本計算中加入共同成本等的Markup概念		
		Hybrid	●以各服務未來的需求預測分攤共同成本	*澳洲	*澳洲 *瑞典
		Historical			

2.成本計算方法之整理- 資料輸入方式的定義

Historical法是以過去資料推估未來成本，**Forward Looking**法則以外部資料推估未來成本，**Hybrid**是融合兩種推估方式，在模型建立時較接近現實

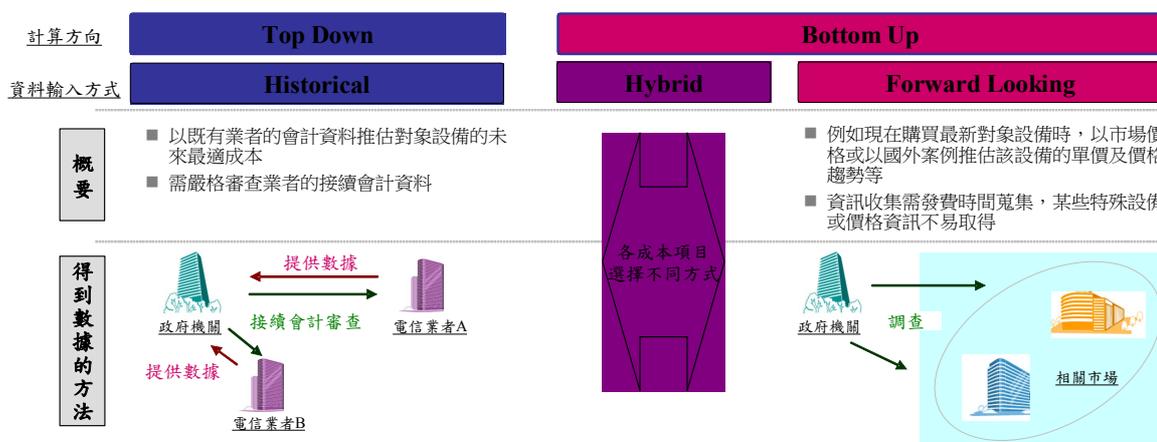
- Top Down法是以現有網路推估各成本細項輸入模型，此方法需有詳細的會計監察制度，以防業者操作成本計算。
 - ITU也建議可取得可靠的數據時，(具透明及客觀的成本數據)，才可採用Top Down法。
- Bottom Up法是假設新進入業者重新設計投資電信網路時的增支成本，此方法需準備較多相關數據。



2.成本計算方法之整理- FLC vs. Hybrid vs. Historical

LRIC模型的中各成本項目的計算方式分為**Forward Looking**、**Hybrid**、**Historical**等3種

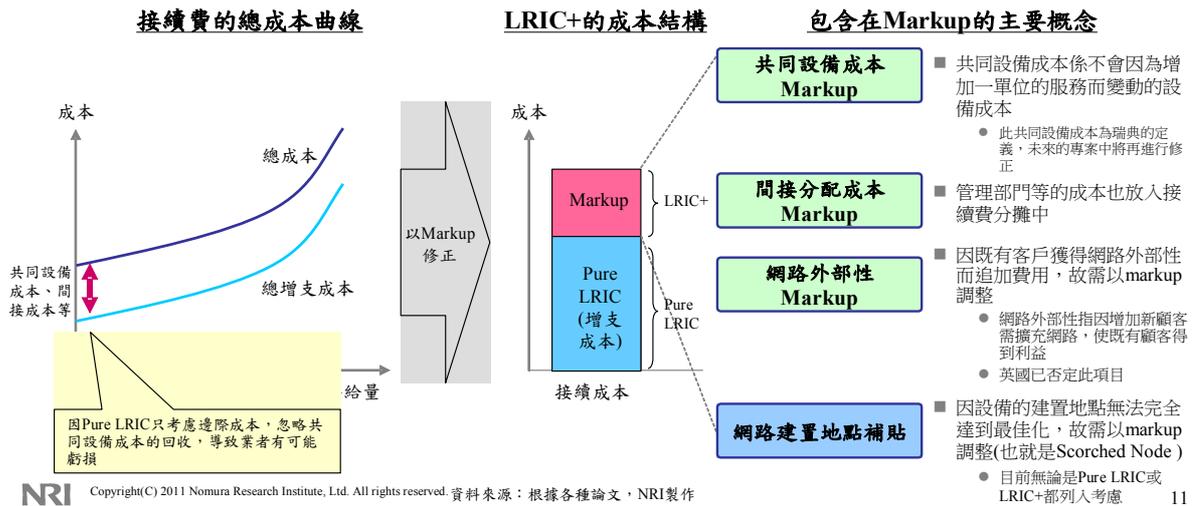
- 因各方法的分類沒有統一標準，本計畫的定義根據如下定義。
 - Top Down-Historical的定義是根據過去的會計資訊推測長期增支成本的計算方法。
 - Bottom Up-Forward Looking的定義是以網路設計及外部輸入為基礎推測長期增支成本的計算方法。
 - Bottom Up-Hybrid的定義是以Forward Looking為主，同時參考Historical資訊推測成本的方法。



2.成本計算方法之整理 - LRIC vs. LRIC+

Pure LRIC與LRIC+的差異在於是否有考慮共同成本的回收，然後決定是否需給予Markup

- 電信服務的總成本=(增支成本)×(服務量) + (共同成本等Markup)，若只考慮增支成本的話，很難回收固定費用的投資，故提出LRIC+概念。
- LRIC+的Markup部分則因各國國情不同，包括共同成本、間接分配成本、地點更新、網路外部性等因子。
 - 地點更新Markup一般放在Pure LRIC裡面，其概念與其他Markup不同。

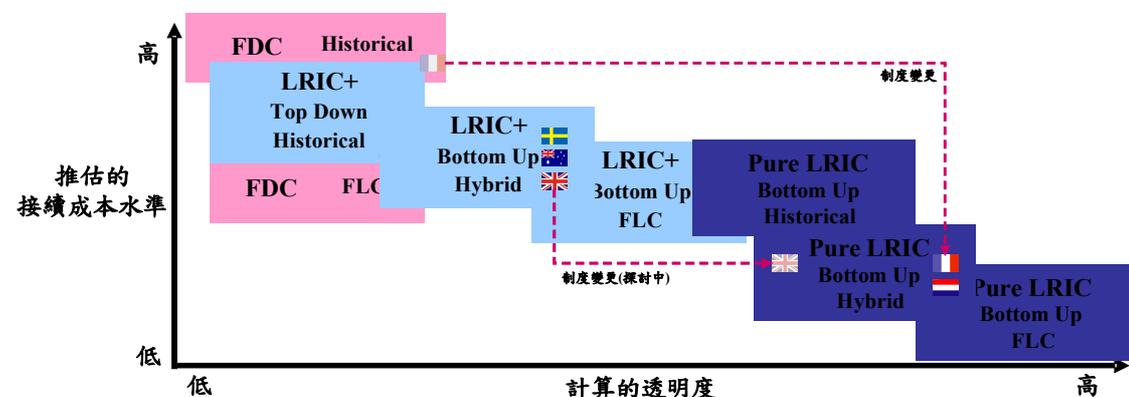


2.成本計算方法之整理 - 電信網路成本計算方法比較

根據不同的模型計算的數值將影響未來的接續費制訂

- FDC法因算入共同成本，概念上接近平均成本，所以可作為接續費的成本上限。
- Pure LRIC則因不算入共同成本等Markup，概念上接近邊際成本的概念，所以可作為接續成本下限。
- Top Down方式主要使用歷史資料，因反應過去及現在的狀況，計算的數值偏高。
- Bottom Up方式中一部分使用未來預測資料，因假設未來網路效率會再提高，所以計算的數值偏低。

各計算理論的接續成本水準(概念圖*)



2.成本計算方法之整理- LRIC的整理

LRIC模型概念為，假設新業者進入行動網路服務時，以最佳技術與設備建構出的最具效率的電信網路，並假設長期時固定成本可變成更新費用下，計算出的增支成本

- LRIC是根據平均成本增支法(AIC)理論衍生出的模型，在AIC理論下以未來預期成本、最小化成本及長期成本的概念進行調整。
- LRIC的優點在於加入營運效率與成本最小化的設計，並可透過在成本markup的方式避免過大或過小的投資，取得LRIC理論在接續費收入與基礎網路建設投資間的效率及平衡。

LRIC模型假設

1 假設最具效率的網路元件成本 (網路效率性)

2 假設新業者進入行動網路服務 (技術效率性)

3 假設長期的概念 (技術效率性)

■ 增支成本概念 (Incremental Cost)

- 新增加1單位的接續服務所需要追加的成本
 - 認為邊際成本訂價的分攤效率(社會福祉)最大
 - 原則上不考慮沒有接續服務時還存在的成本(那些包含在共同設備，管理成本等都以Markup概念計算)

■ 未來預期成本概念 (Forward Looking Cost)

- 此理論的假設為在競爭市場下，新業者可用最新設備進入市場，獲得最具效率的成本結構
- 假設以現有技術水準為基礎的最具效率之方式計算出合理成本
- 以服務的總需求量作為各成本的預期假設

■ 長期成本概念 (Long Run)

- 在長期(超過最大使用年限)概念下，將初期固定成本都變成更新費用，以變動成本概念計算出邊際成本

2.成本計算方法之整理- 制訂LRIC模型時的疑問

在我國LRIC模型建立初期，各業者對於模型的作法產生許多疑問，此僅簡單列出幾項供參

- LRIC模型建立時，有直接成本、間接成本、管銷成本等，該如何計算？
- 2000年執照拍賣時發生的成本，應列入模型計算
- 電信既有業者擁有土地等資產，在成本計算時土地資產該如何計算？
 - 有些業者擁有土地，有些業者則需租機房，各家業者在算入成本時優勢不盡相同，造成不公
- 各業者因發展背景不同，初期投資規模也不相同，納入模型計算時造成不公



其實各業者僅圍繞著「已發生的成本」提出質疑

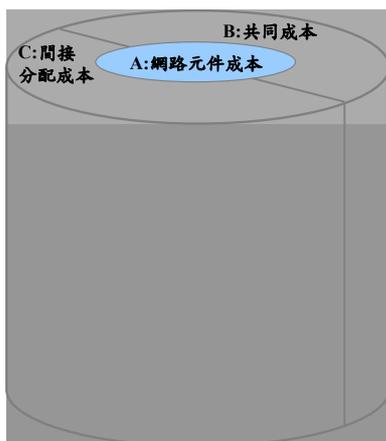
- **Top Down的LRIC方式，不是將現有已發生成本直接展開(此為完全分攤成本法)，而是在現有網路架構下計算出的最效率成本**

2.成本計算方法之整理 - ① 直接成本、間接成本與共同成本

LRIC模型中，可分為直接成本、間接成本與共同成本，在模型中各有不同的定義

- LRIC的成本分類主要分成網路元件成本、共同成本、間接分配成本的三種成本。
 - A: 網路元件成本是直接屬於特定服務之成本(例如基地台與中繼線設備等)，B: 共同成本是與其他服務共同使用之成本，C: 間接分配成本是其他不直接隸屬特定服務的成本(例如總公司管理費用等)。
 - 詳細定義則根據不同的Markup處理方式而有差異，將於本專案後段再進行探討。

LRIC的成本分類(概念圖)



$$\text{Pure LRIC} = A$$

$$\text{LRIC Plus} = A + \text{Part of B} + \text{Part of C}$$

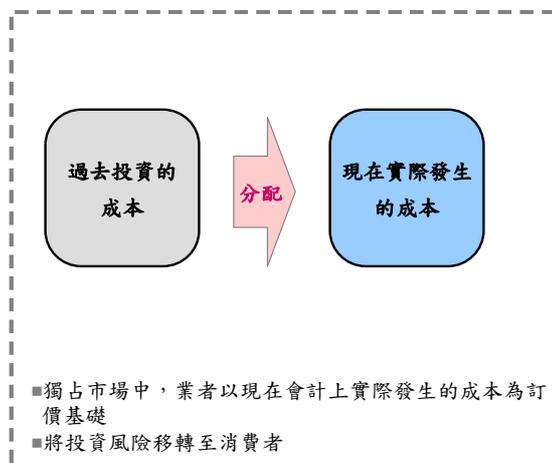
2.成本計算方法之整理 - ② 前瞻性成本概念

完全分攤成本法是以現在實際會計上發生的成本為訂價基礎

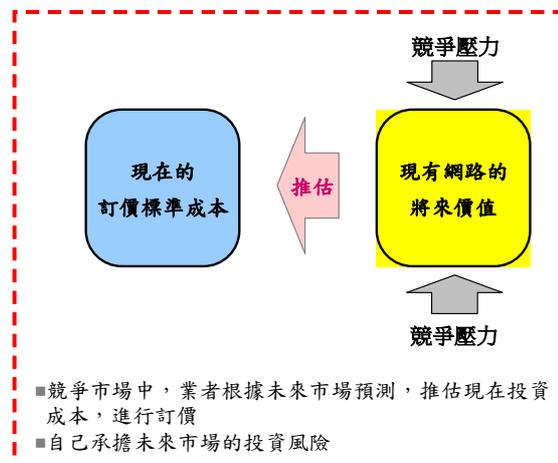
前瞻性成本法則是在預測未來市場價值後，推估現在所要投資的成本

- 獨占市場中，業者的訂價是以現在會計上實際發生的成本為基礎，並將投資風險移轉至消費者
- 競爭市場中，業者根據未來市場預測，推估現在所應該的投資水準，並進行訂價，自己承擔未來市場的投資風險
 - 此理論的假設為在競爭市場下，新業者可用最新設備進入市場，獲得最具效率的成本結構。

獨占市場的投資成本
(完全分攤成本,FDC)



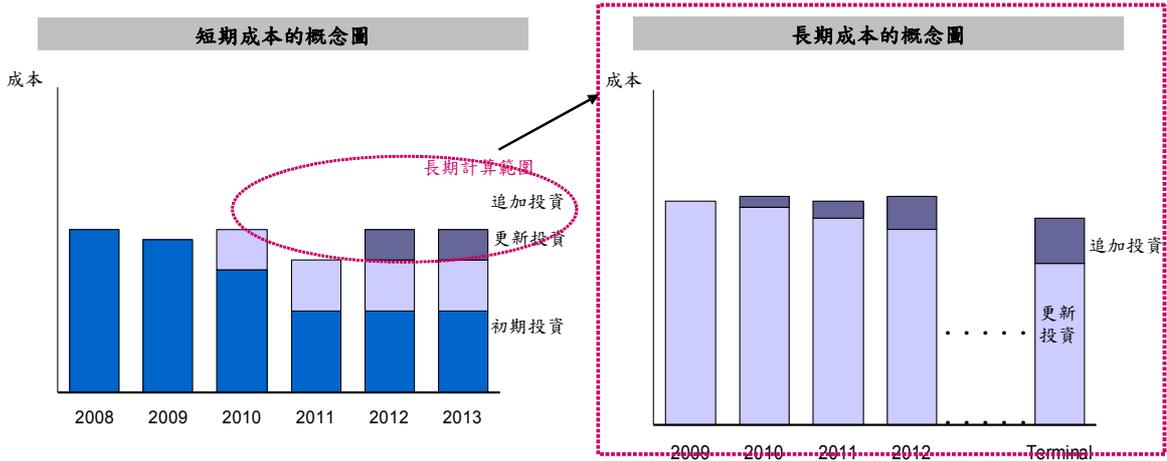
競爭市場的投資成本
(前瞻性成本,FLC)



2.成本計算方法之整理 - ③長期概念

長期成本的假設為在技術進步等因素下，固定成本可以變動，所以考量各服務的增支成本(=邊際成本)時，應以長期計算之

- 短期成本概念為，根據現有的生產能力來計算成本，產生追加或減少投資時的影響較大。
- 長期成本概念則是，在長期(超過使用年限)概念下，包括初期固定成本在內所有成本可以變動。
 - 在長期的觀點，競爭企業按照市場狀況可調整所有生產能力，投資風險由自己負責。
- 為計算各服務的增支成本(=邊際成本)，透過長期成本的概念需要計算變動單位成本。



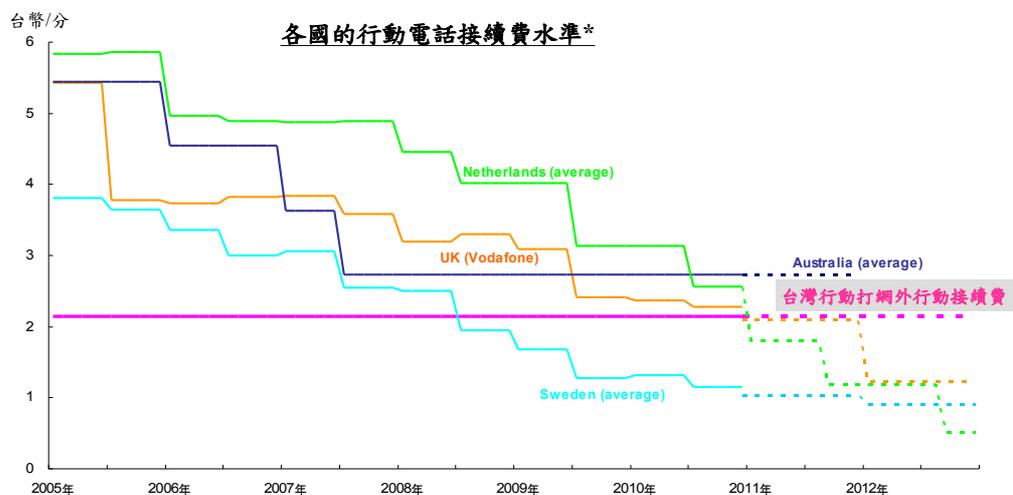
NRI Copyright(C) 2011 Nomura Research Institute, Ltd. All rights reserved.

資料來源：根據ITU等資料，NRI製作 17

2.成本計算方法之整理 - 各國行動網路接續費模型整理比較

各國採用的Bottom Up LRIC實現行動電話接續費的下降趨勢(實際匯率)

- 目前各國的市話打行動及行動打市話的接續費都是同一費率(台灣到2016年為止统一到行動接續費水準)。
- 荷蘭是最晚採用LRIC的國家，2009年之前由於業者交涉決定的接續費水準一直高於歐盟的平均水準，但因直接採用Pure LRIC，未來的下降速度最快。
- 目前歐洲國家中，英國與荷蘭都開始討論以Pure LRIC模型，並進而加速未來幾年的接續費下降。



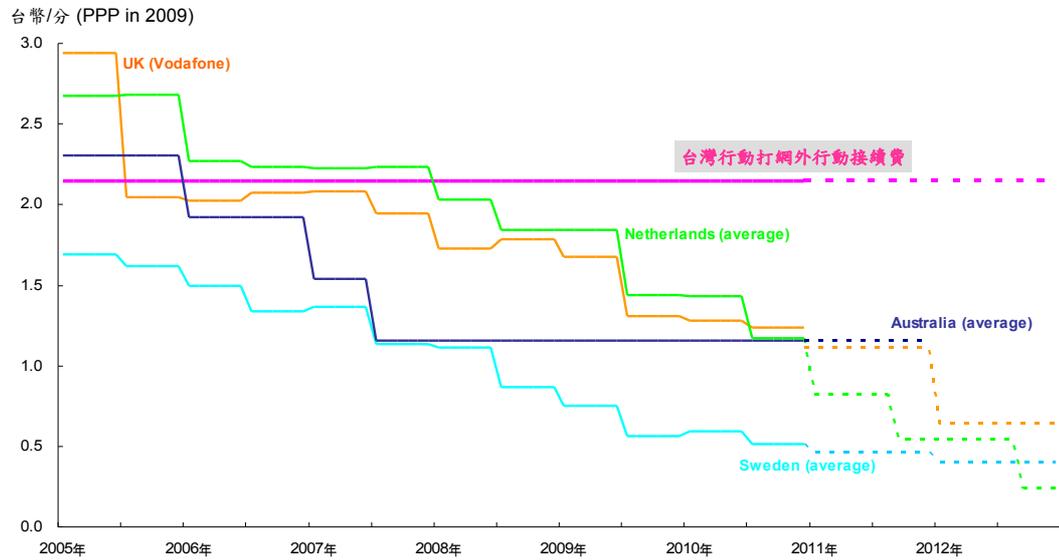
NRI Copyright(C) 2011 Nomura Research Institute, Ltd. All rights reserved.

* 利用2010/10的平均匯率

資費用來源：根據媒體報導、各國政府公開資費用等，NRI製作 18

2.成本計算方法之整理 - 各國行動網路接續費模型整理比較

各國採用的Bottom Up LRIC實現行動電話接續費的下降趨勢(PPP匯率)



目次

1.研究計畫背景暨範圍

2.成本計算方法之整理

3.我國接續費成本之計算方法

3.我國接續費成本之計算方法 – 現行法規規定的計算方式

現行法規規定需以TELRIC算出成本

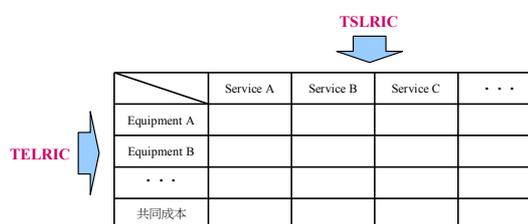
- 電信事業網路互連管理辦法已規定第一類電信事業市場主導者之接續費應按全元件長期增支成本法(TELRIC)為基礎計算。
- LRIC模型中，須檢視在該時點，以最佳技術與設備建構出的最具效率的電信網路下，計算出增支成本。
 - LRIC是海外很多國家採用的計算行動電話接續費的Global Standard。
- LRIC方式是透過檢視各個成本項目進行計算，方法上有TELRIC與TSLRIC 兩種，概念上與計算上有些地方不同，但本質上的差異不大。

LRIC的特色

- LRIC理論可促進競爭，增加社會福祉
- 目前LRIC幾乎是各國計算行動網路接續費的Global standard
 - EC已推薦Bottom Up Pure LRIC，包括：英國，法國，荷蘭，瑞典，丹麥，比利時(變更中)，奧地利(變更中)，挪威，立陶宛，瑞士，澳洲，以色列，沙特阿拉伯，約旦(變更中)，韓國，印度，印尼，馬來西亞等國家皆採用Bottom Up LRIC
- 透過增支成本概念可給予提升營運效率的incentive
 - LRIC透過未來預期成本、最小化成本及長期成本的概念可給予成本最效率的incentive

TELRIC的特色

- TELRIC是從以各元件基礎計算增支成本
- 若考慮共同成本時，則加上一個Markup計算，並稱之為TELRIC+法
- TSLRIC是以服務為基礎計算但因行動不若市話複雜，兩者在實質上差異不大



3.我國接續費成本之計算方法 - Top Down vs. Bottom Up Bottom Up雖計算難度較Top Down方法困難許多， 但也較Top Down方法具成本效率及高透明度

- Top Down方法的成本計算較容易，但有成本不效率及透明度低的問題。
- Bottom Up方法的效率性及透明度較高，但成本計算過程需要花費時間並較繁複。
- 若以效率性與透明度的角度而言，LRIC的Bottom Up方式較為合適。
 - Top Down方式中，雖可處理成本不效率的問題，但卻難保資訊不對稱造成的透明度低的問題。

計算方向別的優位性比較

	Top Down	Bottom Up
優點	<ul style="list-style-type: none"> ■ 計算成本較實際 <ul style="list-style-type: none"> ● 以實際的成本為計算基礎，與業者的數字較為吻合 ■ 計算較容易 <ul style="list-style-type: none"> ● 以業者提供的歷史成本資料為基礎計算，主管機關需花許多時間及勞力審核 ● 且既定的分離會計中的成本分類需與模型的分類一致 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 效率性高 <ul style="list-style-type: none"> ● 可benchmark效率高的新業者的成本 ■ 彈性高 <ul style="list-style-type: none"> ● 可彈性對應各種假設的改變 ■ 透明度高 <ul style="list-style-type: none"> ● 各種最新設備的購入成本等都可透過公開資訊加以計算
缺點	<ul style="list-style-type: none"> ■ 成本不效率 <ul style="list-style-type: none"> ● 以既有的成本構造為基礎計算，故也隱含成本不效率 ■ 透明度低 <ul style="list-style-type: none"> ● 資訊的不對稱造成業者可操作內部成本資料 ■ 業者可能反彈 <ul style="list-style-type: none"> ● 因以既有資訊為計算基礎，若主管機關強制成本分攤的方法時，易導致業者的反彈 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 成本計算結果容易過小 <ul style="list-style-type: none"> ● 因為過度的最佳化及成本省略，對業者而言易導致利潤被剝奪，業者縮小網路投資規模 ● 易造成假設的營運成本較實際營運成本為低 ■ 計算較困難 <ul style="list-style-type: none"> ● 模型所需資料不一定都存在 ● Input data多，加上主管機關也須收集資料，需花許多時間與精力計算

3.我國接續費成本之計算方法 - Top Down vs. Bottom Up

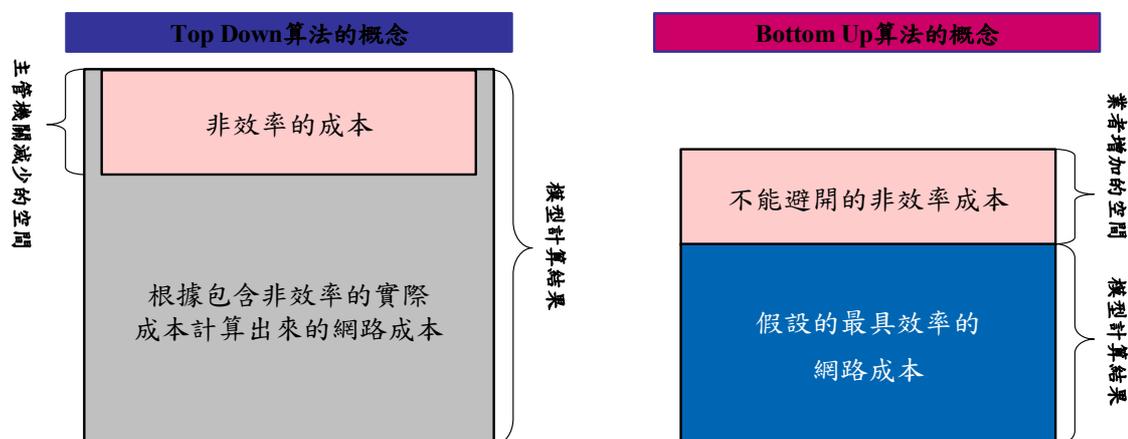
相較於使用過去資料的Top Down，以網路設計為基礎出發的Bottom Up在理論上有較多優點

	Top Down	Bottom Up
網路業者的大小	X ■ 根據實際業者大小 ● 了解成本/Traffic敏感度的話可以推算出業者大小，但敏感度本身的計算非常困難	✓ ■ 可自由設定網路業者的大小
網路業者效率性的標準	X ■ 必須要有排除無效率的程序，但過於主觀 ● 以獨占業者的資料為基礎，即已包含無效率的結果	✓ ■ 可以對國內外的有效率的業者為Benchmark，或設定根據理論上最有效率的業者等
對於新技術的對應可能性	X ■ 若沒有既有的歷史資料，則無法計算	✓ ■ 網路設計從頭開始，因此可以用模擬的方式對應
數據通信分攤的透明性	✓ ■ 從既有的成本資料中正確的分離出數據通信部分有所困難	✓ ■ 網路設計從頭開始，要掌握數據通信部分的成本較為簡單
折舊方法的選擇	✓ ■ 難以適用最適合LRIC的Economic Depreciation ● 需要對未來預估	✓ ■ 若有足夠資料，包含Economic Depreciation，所有的折舊方法都可以適用
未來成本的推估可能性	X ■ 基於過去的歷史資料，無法對應	✓ ■ 可以對應未來的預測

3.我國接續費成本之計算方法 - Top Down vs. Bottom Up

Top Down法與Bottom Up法的最大差距是在非效率部分的計算方式

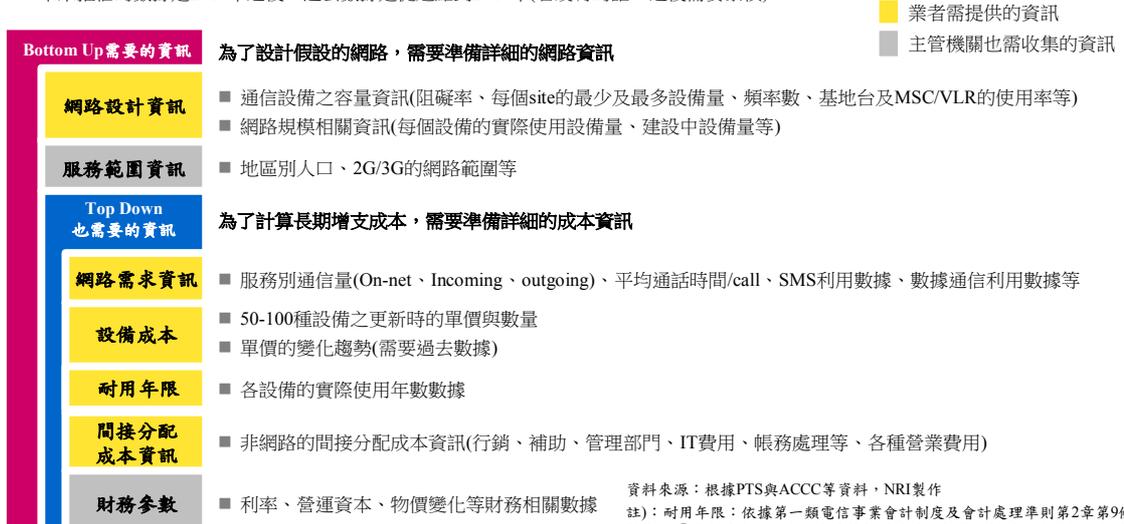
- Top Down法是計算出包含非效率性的成本後，再拿掉非效率的部份。
 - 在業者獨占受話市場的前提下，與完全競爭市場相比，業者在理論上一定擁有非效率性。
- Bottom Up法是計算出理論上的效率性成本後，把不能避開的非效率的部份加上來。
- 在可判斷效率或非效率的資訊都在業者手上之情況下(資訊不對稱)，可以說Bottom Up法比較合理。
 - 如果相關數據不透明的話，除了擁有相關數據的業者之外，主管當局無法計算Top Down LRIC (需要為LRIC設計分離會計制度)



3.我國接續費成本之計算方法- Top Down vs. Bottom Up 不管使用Bottom Up或Top Down方式，都需比現有規定更詳細的成本數據， 其中Bottom Up法所需數據又多於Top Down法

■ Top Down也需要設備單價、耐用年限、間接分配成本與財務參數等資訊，Bottom Up除此之外，還需加上服務範圍、網路需求與網路設計等資訊。

- 所需數據之時點為2010年，或以2009年資料代替。
- 未來推估的數據是2010年之後，過去數據是從起點到2010年(若沒有的話，之後需要累積)



NRI Copyright(C) 2011 Nomura Research Institute, Ltd. All rights reserved.

25

3.我國接續費成本之計算方法 - Top Down vs. Bottom Up 大部分的國家均採用Bottom Up Bottom Up的透明性高，且可有效推算出未來的成本

- 使用Top Down的前提是既有的Data要非常詳細且有效，採用此方法計算行動電話接續費的國家非常少見。
- Bottom Up可以計算未來成本，彈性、透明度均高，大部分的國家均採用Bottom Up來計算行動電話接續費。

	理論的特徵	國外情況	台灣情況	評價
Top Down	<ul style="list-style-type: none"> ■ 計算較實際及較容易 ■ 業者回收投資的可能性高 ■ 效率性與透明度較低 <ul style="list-style-type: none"> ● 既有資訊包括非效率性的可能性較高 ● 業者有資訊上的優越性 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 在既有業者資料詳細，可有效使用的前提下，ITU才推薦Top Down方式 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 我國業者已自行建構Top Down模型 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 後續工作需比較我國現行的「第一類電信事業會計處理準則」中分離會計的規定與實際使用Top Down方法的差異
Bottom Up	<ul style="list-style-type: none"> ■ 效率性、彈性、透明度較高 <ul style="list-style-type: none"> ● 因為根據假設的網路，可對應未來及新技術等情況 ■ 計算困難 <ul style="list-style-type: none"> ● 需要輸入的數據較多 ■ 成本計算結果較容易過小 <ul style="list-style-type: none"> ● 假設的網路很難代表實際的現況 ● 營運成本比現實較單純 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 採用Bottom Up_LRIC國家眾多，EU也建議採用Bottom Up <ul style="list-style-type: none"> ● 行動：英國、法國、荷蘭、瑞典、丹麥、挪威、瑞士、比利時(變更中)、奧地利(變更中)、澳洲、立陶宛、以色列、韓國、印度、印尼、馬來西亞等 ■ 採用Bottom Up的國家多，容易Benchmark ■ 既有業者的資料不夠詳細的情況下，ITU推薦Bottom Up 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 可以符合NCC想計算未來成本的要求 ■ 容易找到Benchmark案例，與國內3大電信業者溝通時較有說服力 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 被國外廣泛的採用 ■ 較有可能計算出接續費 ■ 若既有業者的資料不夠詳細的話，採用Bottom Up可以確保計算過程的透明度

NRI Copyright(C) 2011 Nomura Research Institute, Ltd. All rights reserved.

資料來源：NRI製作 26

3.我國接續費成本之計算方法 - Historical vs. Hybrid vs. Forward Looking Hybrid方式使用Historical資料作為Bottom Up的一部分進行調整 計算的實現性高，各個國家的採用的案例也多

- 在本專案中，Input成本資料的方法若是以業者過去的資料為基礎稱作Historical、若是以周圍資料Input的稱為Forward Looking、兩者並用的就定義為Hybrid。
 - 有許多國家把Hybrid定義為Top Down與Bottom Up的中間概念(各國聘請的顧問團隊對此定義並不相同，未有統一的定義出現)

	理論的特徵	國外情況	台灣情況	評價
Historical	<ul style="list-style-type: none"> ■ 同於Top Down，計算較實際及較容易、效率性與透明度較低 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 幾乎沒有國家把Top Down用於行動網路接續費上的計算上 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 需確認台灣業者目前可以使用的歷史資料 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 需確認台灣業者目前可以使用的歷史資料
Hybrid	<ul style="list-style-type: none"> ■ Bottom Up中，部分使用Top Down計算出的過去資料 ■ 融合歷史資料，可以避免Bottom Up的網路設計假設與現實差距過大 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 在Reconciliation步驟時使用歷史資料的情形較多 <ul style="list-style-type: none"> ● 英國、瑞典、荷蘭、澳洲等國家採用在這裡定義的Hybrid 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 部分的成本資料有可能使用過去的歷史資料 ■ 可以放入部分台灣業者已經在討論的Top Down的概念 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 許多國家廣泛採用 ■ 台灣正處於開始採用BU-LRIC的階段，可使用歷史資料，並活用於網路設計中
Forward Looking	<ul style="list-style-type: none"> ■ Bottom Up的所有Input都是比照Benchmark的業者或根據訪談而來，推測未來成本 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 就算是採用非Hybrid的Bottom Up國家，在計算過程中參考歷史資料的情形也很普遍 ■ 嚴謹的Forward Looking在執行上有困難，幾乎沒有實際使用的國家 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 在台灣要從外部取得成本資料的難度很高 ■ 台灣要取得網路設計時所需的資訊困難到，網路設計結果可能與實際情形有所差距 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 執行上有所困難 ■ 嚴謹的Forward Looking實際案例少

3.我國接續費成本之計算方法 - Pure LRIC vs. LRIC+ EC (European Commission)為統一接續費的計算方式， 建議EU各國使用Pure LRIC模型

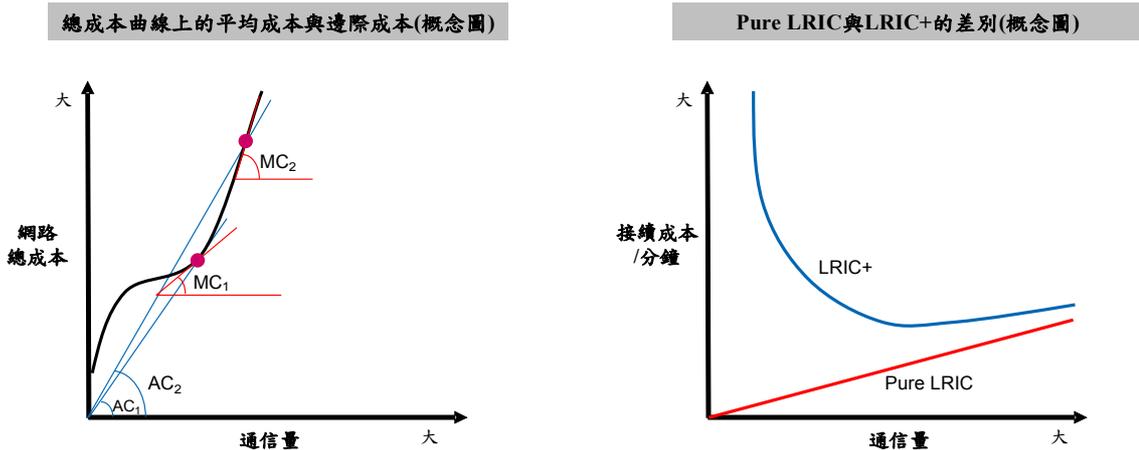
- EC (European Commission)基於公正及促進競爭等理由，於2008年6月建議EU各國以Pure LRIC方式計算接續費，將目前為止各國不同的計算方式統一。
 - 在2009年5月的最終建議文件中，建議各國於2012年底前採用Pure LRIC (Bottom Up方式)。
- 其後，各國根據建議文件，已開始重新檢討接續費計算方法。
 - 英國首先因應建議案，檢討Markup的合適性，已著手檢討未來使用Pure LRIC的可行性。



3.我國接續費成本之計算方法 - Pure LRIC vs. LRIC+

Pure LRIC的理論模型構造，是隨著通信量的增加，Markup的意義逐漸降低

- LRIC+因為包含共同成本等，是總成本曲線上至某個點為止的直線斜率，接近平均成本（Average Cost）的概念。
- Pure LRIC總成本曲線上某個點的切線斜率，接近邊際成本（Marginal Cost）的概念。
- 通信量小的情形下，平均成本與邊際成本的差距很大($AC_1 > MC_1$)。但伴隨著通信量增加，因此固定費用影響降低，導致兩者的差距會逐漸縮小 ($AC_2 = MC_2$)。



NRI Copyright(C) 2011 Nomura Research Institute, Ltd. All rights reserved.

資料來源：根據Analysys mason資料，NRI製作 29

3.我國接續費成本之計算方法 - Pure LRIC vs. LRIC+

我國採用LRIC模型上在初期階段，目前建議採用LRIC+可降低對業者的衝擊

- Pure LRIC就是LRIC本來的成本結構，與理論上的最佳值最近。目前以歐洲為主正逐漸的從LRIC+移往Pure LRIC。
- LRIC+因為有加上Markup，具有很強的主觀認知，但因為容易回收成本，可以緩和對業者的影響。

	理論的特徵	國外情況	台灣情況	評價
Pure LRIC	<ul style="list-style-type: none"> ■ 將社會福利最大化，僅根據邊際成本設定接續費是設定公共費用最理想的情形 ■ 隨通信量增加，Markup的必須性則下降，近年理論上因考慮數據通信的增加，愈來愈多理論支持使用Pure LRIC來計算行動語音通信的成本 ■ 預測未來將大幅左右接續費，但預測未來難度頗高 	<ul style="list-style-type: none"> ■ EC推薦Pure LRIC，英國、荷蘭等國目前正在討論是否採用 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 現在的接續費使業者計算，主管機關認可的方式設定，與Pure LRIC的概念兩個極端 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 與現行制度差異過大，現階段導入並非實際作法
LRIC+	<ul style="list-style-type: none"> ■ 業者已佈建好網路，易回收固定費用，不致產生虧損 ■ 共同成本等的分配具有很強的主觀性，政治力影響也大 ■ Markup的比例過高的話與過去的FDC並無太大差異，選擇LRIC就失去意義 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 歐洲各國也多在導入LRIC之際採用各種Markup ■ 澳洲在導入LRIC時，採用Markup，並且考慮對業者的影響，花了3.5年做漸進式的導入 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 目前固定電話把帳務處理成本與特許費等當做是共同成本計入 ■ 三大業者強力主張要Markup ■ 台灣的3G設備投資尚未完成 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 考慮漸進式導入LRIC+ <ul style="list-style-type: none"> ● 國外也是從Markup開始漸進式導入 ● 容易回收3G等固定資產投資

NRI Copyright(C) 2011 Nomura Research Institute, Ltd. All rights reserved.

資料來源：NRI製作 30

3.我國接續費成本之計算方法

根據上述，台灣使用的計算模型是TELRIC+的Bottom Up-Hybrid

適用於我國的成本 計算模型

LRIC

TELRIC

Bottom Up

Hybrid

+(Plus)

選擇理由

- 台灣現在法規已採用LRIC
 - LRIC已成為計算行動電話接續成本的Global Standard
 - LRIC在國外已有促進公共事業競爭及提高社會整體利益的許多實際經驗
- 台灣現在法規已採用TELRIC(全元件長期增支成本法)
 - TELRIC與TSLRIC在本質上幾乎沒有差別
- 目前我國接續會計制度仍不如先進國家完備，為確保公平性，以Bottom Up法較適合
 - 海外的採用案例也最多
 - 理論上的可行性較大
- 國外廣泛採用Hybrid
- 台灣因仍在BU-LRIC初期導入階段，加上相關資料有限，無法直接使用Forward looking法
- 台灣在導入接續制度的過渡期間，為給業者調整商業模式的時間，目前應加上Markup加以調整

附件 4：
 第一次
 專家學
 者座談
 會會議
 記錄

時間	2011 年 01 月 20 日(四) 14：30~17：00	
場所	台大醫院國際會議中心 402CD	
參加者	對象：	中華電信 台灣大哥大 遠傳電信 亞太電信 威寶電信 電信技術中心 交通部
	NRI：	陳志仁、廣戶健一郎、目片芽輝、江英橋、邵祺欽(紀錄)

■ 威寶電信：(已增修)

- ◆ 第3頁：左下方表格整理表示【接續費之計算，應符合成本導向及公平合理原則…】、【二、前項成本應按全元件長期增支成本法…】(市場主導者)，似應解讀為【非市場主導者接續費應符合成本導向】【市場主導者則需按全元件長期增支成本法計算之】。右下方圖形箭號統一以「提出接續費之計算方式(全元件長期增支成本法)」，可能引起誤解「非市場主導者亦應按全元件長期增支成本法計算接續費」。
- ◆ 第11頁：「網路擴張成本」提及「網路擴張成本指因增加新顧客需要擴充網路，始既有顧客得到利益」，煩請舉例或進一步闡述說明。
- ◆ 第14頁：「2000年執照拍賣時發生的成本，應列入模型計算」，下面又說「依據 Top Down LRIC，業者『不應』將現有已發生的成本展開」，兩者或有抵觸，煩請進一步闡述說明。
- ◆ 第17頁：長期成本概念則是「在長期(超過使用年限)概念下，包括期初固定成本在內所有成本可以變動」。進而演化出「短期成本概念圖」與「長期成本概念圖」(固定成本都變成更新費用，以變動成本概念計算出邊際成本)。因為實在很難懂，煩請是否可以舉例或進一步闡述說明。
- ◆ 第20頁：簡報第15頁說明 $LRIC\ Plus = LRIC + \text{part of } B + \text{part of } C$ ，簡報第20頁右下圖藍線(LRIC Plus)卻與紅線(LRIC)呈反向趨勢(通信量增加導致「LRIC Plus 下降」vs.「LRIC 上升」)，煩請舉例或進一步闡述說明。
- ◆ 第31頁：簡報第30頁說明「歐洲為主正逐漸的從LRIC+移往Pure LRIC」，結論卻是「台灣應採行LRIC+」，貴部之建議似與國際趨勢不符；又理由是「3大業者強力主張要加價」、「容易回收3G等固定資產投資」，似乎又與LRIC所述之「計算最有效率下成本」觀念相異，煩請進一步闡述說明。

■ 台灣大哥大：(已增修)

- ◆ 第18頁：有提到市話打行動，行動打行動是統一費率，這邊要表達的意思是什麼？

- ◆ 第 19 頁：我們不是質疑圖表數字。全世界有 225 個國家。但 NRI 只取前 10 低的國家來與台灣比較，容易產生誤導。是否有更客觀的方式來表達正確的情形。
- ◆ 目前列舉的五個國家，缺乏客觀性及全面性，建議 NRI 拿 EU 所有國家及平均，以及日本、新加坡等亞洲地區的接續費水準與台灣比較，方能看出全貌。

■ 中華電信：

- ◆ 第 8 頁：
 - ◆ 本頁列出各種不同的成本計算模型，這些模型採用的計算方向有 Top Down 及 Bottom Up 兩種，但本頁舉出 8 個國家的採用案例，全部都是採用 Bottom Up，未採用 Top Down 者。是否也可列出採用 Top Down 的國家？
 - ◆ 案例列舉國家都是採用 Hybrid 的作法。Hybrid 作法各成本項目選擇不同計算方式，請說明這幾個國家選擇混合制時，哪些成本項目是選擇 Top Down 方式計算，哪些成本項目是選擇 Forward Looking 方式計算？
 - ◆ 本頁採用案例分為行動業務及固網業務 2 種，但舉例國家均只列出一項業務採用的成本模型，如：美國、日本、澳洲等 3 國，只列出固網業務採用的成本模型，未列出行動業務採用的成本模型；而法國、荷蘭、英國、澳洲、瑞典等 5 國，只列出行動業務採用的成本模型，未列出固網業務採用的成本模型。可否同時列出舉例國家的固網業務及行動業務採用的成本模型？
- ◆ 第 11 頁：第 11 頁說明 LRIC+ 的成本結構比 Pure LRIC 高，高出的部份包含共同設備成本、間接分配成本、網路擴張成本及網路建置地點補貼等各項成本。但 29 頁又說明通信量大時，LRIC+ 計算的成本會與 Pure LRIC 趨近，請說明原因？
- ◆ 第 12 頁：顯示各計算理論接續成本水準(概念圖)，把 Top Down 與 Bottom Up 推估的接續成本水準標示差距很大，我若是主管機關一定選右下角 Bottom Up 模型，因為成本最低。請問這樣標示有沒有數據依據？
- ◆ 第 13 頁：

- ◆ 「增支成本」與「長期增支成本」有何差異？第 13 頁說明「增支成本」是指新增服務所追加的成本，而「長期」是把共同成本在長期的概念下轉化成為變動成本。「增支成本」將共同成本排除在外，但「長期增支成本」將共同成本轉化成變動成本，所以又再加回來，是這個意思嗎？
- ◆ 資料中並沒有對增支成本及共同成本作明確的定義，例如：交換機及基地台，是屬於增支成本，還是共同成本？若交換機及基地台不計入成本的話，那麼提供行動網路接續服務，除了連接兩網的傳輸線外，幾乎是沒有成本。
- ◆ 第 17 頁：經經濟學上講到短期，因無法迅速改變生產規模所以有固定成本例如折舊，邊際成本計算增加一個產量所增加成本只計算變動成本，並沒有計算固定成本。在長期可以改變生產規模，原有固定成本例如折舊會成為變動成本，邊際成本計算變動成本時會將設備的折舊費用納入。17 頁圖示關於投資的部份，不是很清楚。一個新進業者，建置網路時的期初投資，不放在接續費成本計算裡面嗎？我國電信法規是有規範網路元件的成本結構及計算方式。請問營運成本跟資金成本在這個圖中，怎麼處理？
- ◆ 第 21 頁：講到 LRIC 的特色，文字敘述許多國家皆採用 Bottom Up Pure LRIC。但對照第 8 頁英、法、荷、澳是採用 Hybrid 的作法，沒有用 Pure 的方式，請問 Pure 跟 Hybrid 有什麼不同？
- ◆ 另外企劃書應都有請投標單位說明問題，是否可以分享加權平均資金成本(WACC)等看法。

■ 遠傳：

- ◆ 本議題關係到幾百億的業務，但很遺憾 NCC 並不出席本次會議。希望增加與 NCC 互動機會，才能充份討論與溝通，如各種名詞的定義以及“行動接續全元件長期增支成本會計作業準則”等。
- ◆ LRIC 大約在 20 年前開始被討論，為了處理複雜的分離會計的問題，在 2005 年左右我曾與英國 BT 的人談過，他們法規部門有 500 人做電信的會計分離。接續費涉及非常多的財務會計與經濟議題，我擔心業者與 NCC 都沒有足夠的人力與能力處理。
- ◆ 以 LRIC 計算接續費的基本假設是話務會增加，但未來如果通話量是下降的趨勢，LRIC 該如何計算？(NRI 答覆為：從模式計算來看，

依簡報 p.29 的圖形來看，當通話量下降時接續費應該要增加)。

- ◆ 若採用 Bottom Up 的方式，由於是假設一個最有效率且是最新技術的虛擬網路，而且它 input 的元件價格是採用 forward looking 的 current price，而非任何公司的實際或歷史之採購價格，故沒有所謂的營業祕密不能公開。故除非 貴公司(NRI)有特殊原因，希望可以公開所有資料(成本模型、模型架構、輸入參數和模型初始條件等)
- ◆ 任何模型試算 Input data 最重要，那些參數要設定？設定的要件與範圍及其使用方式？甚至重要參數的敏感度分析等，都希望可以事先跟業者溝通，並且將 input data 公開。
- ◆ 台灣的發展不算太久，在講第 17 頁時，我們還是要問期初投資為什麼不能算？英國的行動業務已經發展很久了，所以期初投資都已經回收，但台灣卻還沒。加價項目中若不包括期初投資，而由月租費回收的話，在台灣如此競爭的環境下，可能是無法回收期初投資。而如果長期上來看，固定成本既然是變動的，那就應該算進去。另外，更新投資時，因為與期初投資使用的技術不同，不能替代。所謂長期，是算多久？
- ◆ 看到現場在座各行動業者對於 LRIC 成本法的理想假設如此無法接受，深究其原因，其實是福利經濟學的理想與現實的差距，福利經濟學理論是在探討如何改善公用事業之不效率經營，而我們現在要把福利經濟學的概念拿來套用在國內完全競爭的行動通信市場中。在台灣這麼小的完全競爭市場下，套用 LRIC 來管制行動受話接續費之目的是什麼？研究的參考資料主要是歐盟等先進國家，以歐盟為例，各會員國間互相往來的通信頻繁，歐盟中較早採用 LRIC 的國家多為行動通信製造或服務大國，使用 LRIC 計算行動接續費有其政治經濟背景，相信在歐盟國家中，應該也有一些國家的主管機關考量過國內市場競爭和經濟情況後決定延緩或不採用 LRIC 來管制受話接續費。本研究的第二部份的主要工作在探討整理成本計算方法，研究簡報第七頁雖列舉福利經濟法則下的各種成本法，但其實可以研究一下世界上有哪些國家不採用福利經濟法則下的 LRIC 來計算其行動接續費，以及背後的原因。
- ◆ 文獻上 LRIC 對成本的處理方式，分為 Current Cost 與 Historical Cost 二種：Forward Looking 是用 current cost 的方式計算成本，而 Historic price 則為歷史成本，是以折舊後的帳面成本計算成本，不知是否正確請告之。

■ 亞太：

- ◆ 第 6 頁，沒有把中國列入的原因是因為兩端都收費嗎？港澳的接續費如何計算呢？
- ◆ 第 11 頁，網路擴張成本的定義？
- ◆ 請野村提早提供資料。

■ 王碧蓮顧問(已增修)：

- ◆ 第 15 頁的圖會有誤導，Pure LRIC 應不純粹等於 A(網路成本)。PURE LRIC 還可包括因為提供 wholesale termination service(批售來話接續服務)的 commercial cost。
- ◆ 期初成本是電信事業為了服務自己的零售市場考量的成本。但目前處理的議題是提供來話的 termination service 的增支成本。所以比如當初你拿執照時的費用，就不能算到裡面。但如果因為受理來話的話務量而增加的成本，就可以算進來。所以需要先區別 origination service cost 與 termination service cost，termination service cost 再區分 Traffic related cost(話務相關成本，亦即話務敏感成本)與 non-traffic-related(非話務相關成本，亦即非話務敏感成本)，只有與話務相關之 termination service 之成本才能計入。
- ◆ BU-LRIC 就是架構在預估之話務量規模，並以現今之技術來建構之網路結構。野村應說明 MEA(modern equivalent asset)作法如何套用到前瞻成本之計算。
- ◆ 目前很多國家用 Top Down 成本模型工具來稽核業者是否遵循成本導向之規範、用 Bottom Up 成本模型工具來核定接續費水準且大都有加成(加價)。

附件 5 :

第二次

專家學

者座談

會資料

(2011/4/1

)

我國行動網路接續費成本計算模型

— 第二次專家學者座談會 —

2011年04月01日

日商野村總合研究所(股) 台北分公司

計畫主持人 陳志仁 副總經理

〒105 台北市敦化北路168號13樓E室
(02) 2718-7620

目次

1. 我國接續費成本計算方法建議

2. 我國接續費成本模型概要

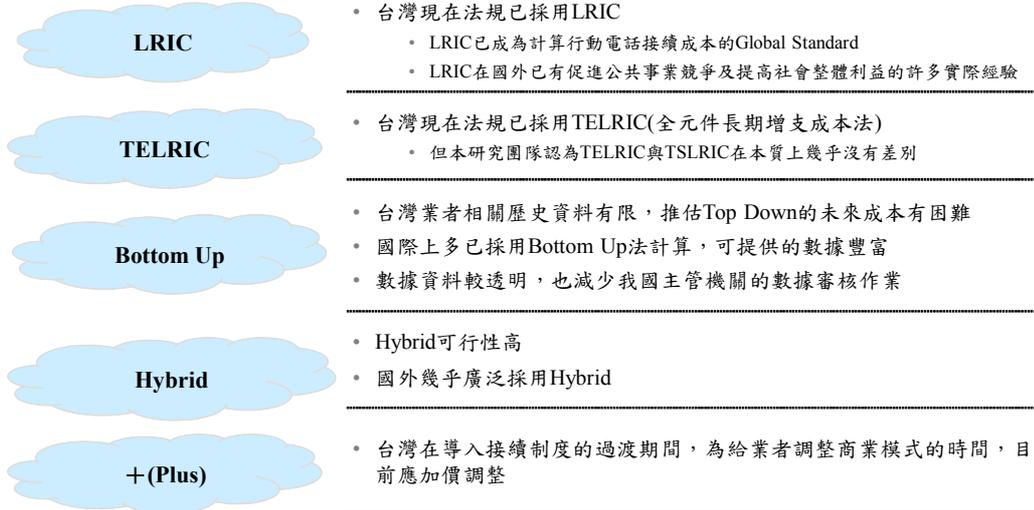
3. 業者所需對應事項

1.我國接續費成本計算方法建議

根據前次說明，建議台灣使用TELRIC+的Bottom Up-Hybrid方法計算接續費

適用於我國的成本計算模型

選擇理由



1.我國接續費成本計算方法建議(參考)- 前瞻性成本概念

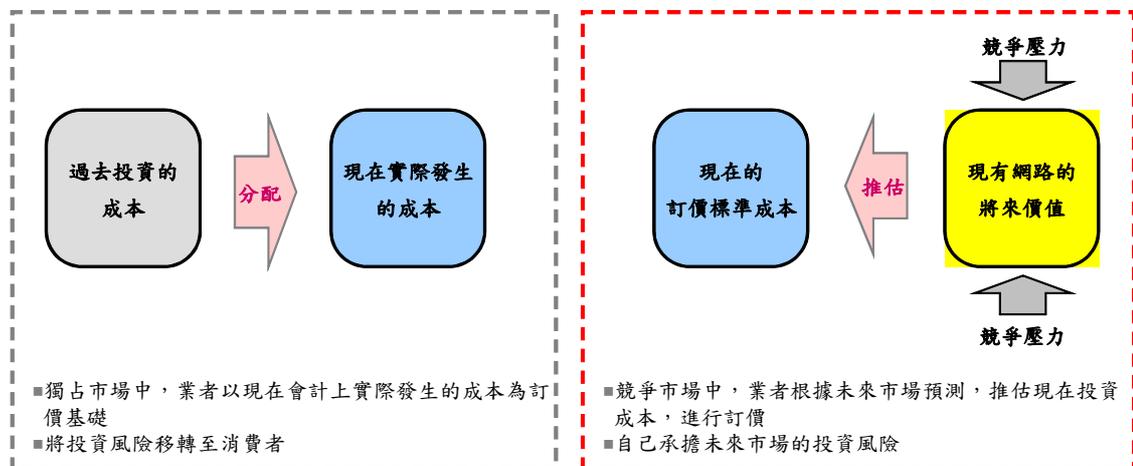
完全分攤成本法是以現在實際會計上發生的成本為訂價基礎

前瞻性成本法則是在預測未來市場價值後，推估現在所要投資的成本

- 獨占市場中，業者的訂價是以現在會計上實際發生的成本為基礎，並將投資風險移轉至消費者
- 競爭市場中，業者根據未來市場預測，推估現在所應該的投資水準，並進行訂價，自己承擔未來市場的投資風險
 - 此理論的假設為在競爭市場下，新業者可用最新設備進入市場，獲得最具效率的成本結構。

獨占市場的投資成本 (完全分攤成本,FDC)

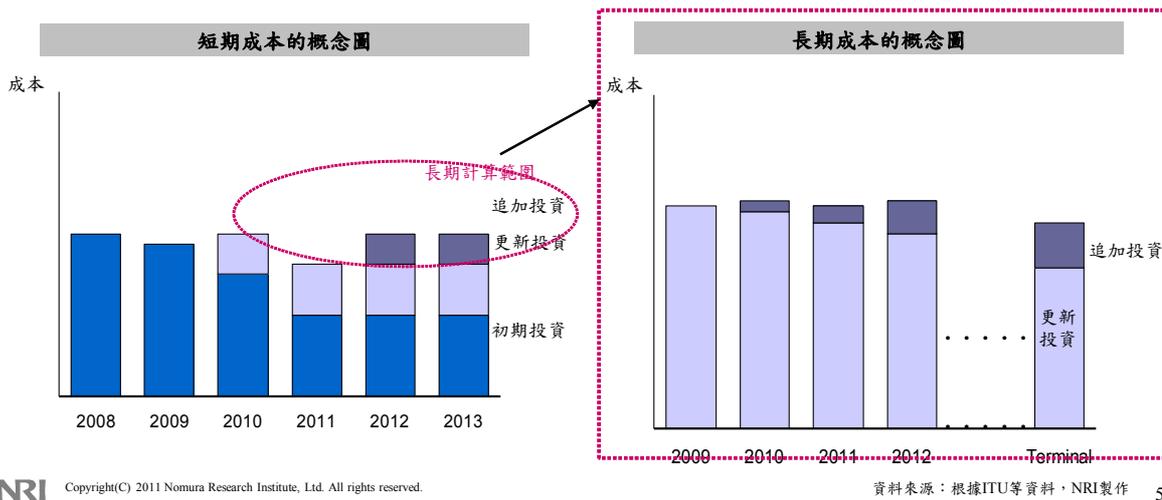
競爭市場的投資成本 (前瞻性成本,FLC)



1.我國接續費成本計算方法建議(參考)-長期概念

長期成本的假設為在技術進步等因素下，固定成本可以變動，所以考量各服務的增支成本(≡邊際成本)時，應以長期計算之

- 短期成本概念為，根據現有的生產能力來計算成本，產生追加或減少投資時的影響較大。
- 長期成本概念則是，在長期(超過使用年限)概念下，包括初期固定成本在內所有成本可以變動。
 - 在長期的觀點，競爭企業按照市場狀況可調整所有生產能力，投資風險由自己負責。
- 為計算各服務的增支成本(≡邊際成本)，透過長期成本的概念需要計算變動單位成本。



1.我國接續費成本計算方法建議(參考)- Top Down vs. Bottom Up

Bottom Up雖計算難度較Top Down方法困難許多，但也較Top Down方法具成本效率及高透明度

- Top Down方法的成本計算較容易，但有成本不效率及透明度低的問題。
- Bottom Up方法的效率性及透明度較高，但成本計算過程需要花費時間並較繁複。
- 若以效率性與透明度的角度而言，LRIC的Bottom Up方式較為合適。
 - Top Down方式中，雖可處理成本不效率的問題，但卻難保資訊不對稱造成的透明度低的問題。

計算方向別的優位性比較

	Top Down	Bottom Up
優點	<ul style="list-style-type: none"> ■ 計算成本較實際 <ul style="list-style-type: none"> ● 以實際的成本為計算基礎，與業者的數字較為吻合 ■ 計算較容易 <ul style="list-style-type: none"> ● 以業者提供的歷史成本資料為基礎計算，主管機關需花許多時間及勞力審核 ● 且既定的分離會計中的成本分類需與模型的分類一致 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 效率性高 <ul style="list-style-type: none"> ● 可benchmark效率高的新業者的成本 ■ 彈性高 <ul style="list-style-type: none"> ● 可彈性對應各種假設的改變 ■ 透明度高 <ul style="list-style-type: none"> ● 各種最新設備的購入成本等都可透過公開資訊加以計算
缺點	<ul style="list-style-type: none"> ■ 成本不效率 <ul style="list-style-type: none"> ● 以既有的成本構造為基礎計算，故也隱含成本不效率 ■ 透明度低 <ul style="list-style-type: none"> ● 資訊的不對稱造成業者可操作內部成本資料 ■ 業者可能反彈 <ul style="list-style-type: none"> ● 因以既有資訊為計算基礎，若主管機關強制成本分攤的方法時，易導致業者的反彈 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 成本計算結果容易過小 <ul style="list-style-type: none"> ● 因為過度的最佳化及成本省略，對業者而言易導致利潤被剝奪，業者縮小網路投資規模 ● 易造成假設的營運成本較實際營運成本為低 ■ 計算較困難 <ul style="list-style-type: none"> ● 模型所需資料不一定都存在 ● Input data多，加上主管機關也須收集資料，需花許多時間與精力計算

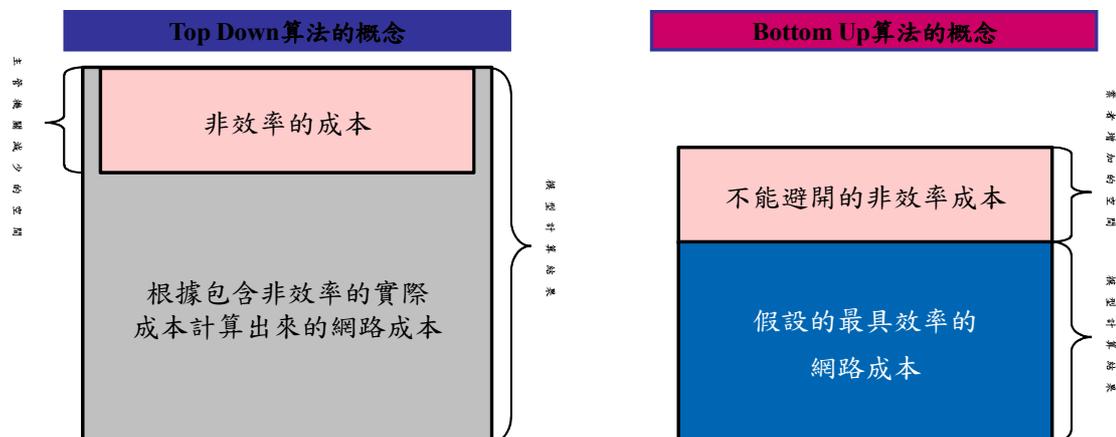
1.我國接續費成本計算方法建議(參考)- Top Down vs. Bottom Up
 相較於使用過去資料的Top Down，以網路設計為基礎出發的Bottom Up
 在理論上有較多優點

	Top Down	Bottom Up
網路業者的大小	X ■ 根據實際業者大小 ● 了解成本/Traffic敏感度的話可以推算出業者大小，但敏感度本身的計算非常困難	✓ ■ 可以自由設定網路業者的大小
網路業者效率性的標準	X ■ 必須要有排除無效率的程序，但過於主觀 ● 以獨占業者的資料為基礎，即已包含無效率的結果	✓ ■ 可以對國內外的有效率的業者為Benchmark，或設定根據理論上最有效率的業者等
對於新技術的對應可能性	X ■ 若沒有既有的歷史資料，則無法計算	✓ ■ 網路設計從頭開始，因此可以用模擬的方式對應
數據通信分攤的透明性	✓ ■ 從既有的成本資料中正確的分離出數據通信部分有所困難	✓ ■ 網路設計從頭開始，要掌握數據通信部分的成本較為簡單
折舊方法的選擇	✓ ■ 難以適用最適合LRIC的Economic Depreciation ● 需要對未來預估	✓ ■ 若有足夠資料，包含Economic Depreciation，所有的折舊方法都可以適用
未來成本的推估可能性	X ■ 基於過去的歷史資料，無法對應	✓ ■ 可以對應未來的預測

1.我國接續費成本計算方法建議(參考)- Top Down vs. Bottom Up

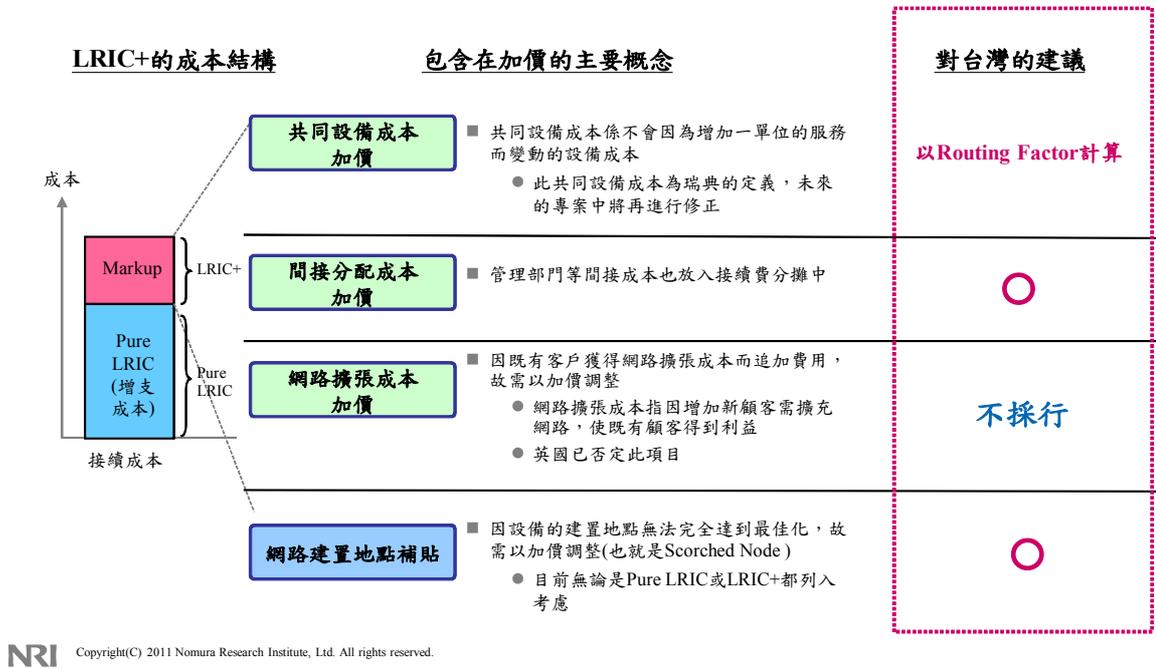
Top Down法與Bottom Up法的最大差距是在非效率部分的計算方式

- Top Down法是計算出包含非效率性的成本後，再拿掉非效率的部份。
 - 在業者獨占受話市場的前提下，與完全競爭市場相比，業者在理論上一定擁有非效率性。
- Bottom Up法是計算出理論上的效率性成本後，把不能避開的非效率的部份加上來。
- 在可判斷效率或非效率的資訊都在業者手上之情況下(資訊不對稱)，可以說Bottom Up法比較合理。
 - 如果相關數據不透明的話，除了擁有相關數據的業者之外，主管當局無法計算Top Down LRIC (需要為LRIC設計分離會計制度)



1.我國接續費成本計算方法建議-加價說明

除網路擴張成本外，其餘Markup項目皆納入我國接續費計算模型中



目次

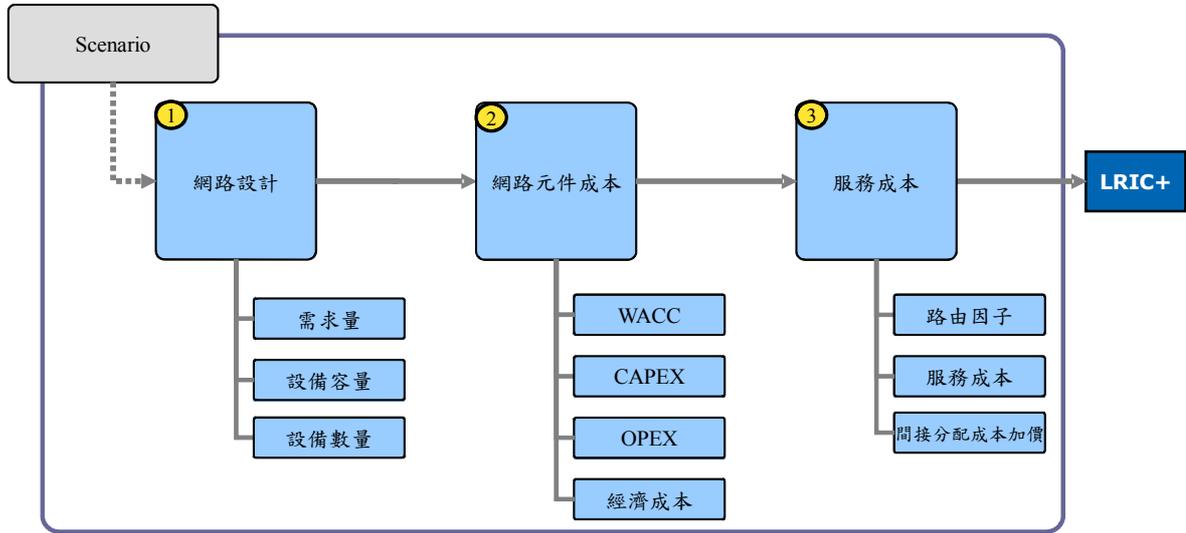
1.我國接續費成本計算方法建議

2.我國接續費成本模型概要

3.業者所需對應事項

2.我國接續費成本模型概要

我國接續費成本計算模型主要有網路設計、網路元件成本、服務成本的三個模組

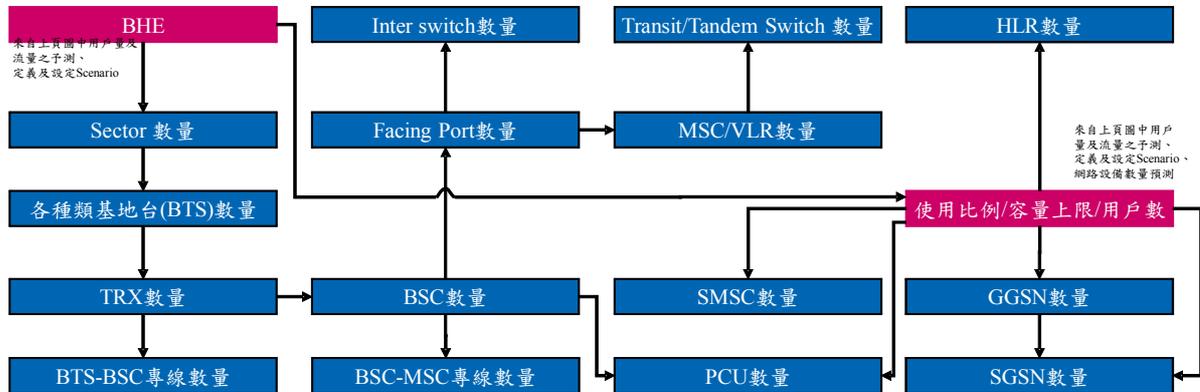


1

2.我國接續費成本模型概要-基本網路設計流程

網路設計的基本概念是從需求出發，估算為了滿足需求必要佈建的網路元件數量

- 所謂需求，是指傳輸量大小，基本上會以最繁忙的Busy Hour Erlangs (簡稱BHE)作為需求，網路架構可滿足顛峰時段，即可滿足離峰時段的傳輸量
- 其餘決定網路元件數量的三大要素：BHE之下某網路元件使用率、容量上限及用戶數
- 佈建區域可分為都會、郊區及鄉村三種區域類型
- 基地台(BTS)種類基本上分為都會、郊區及鄉村的Macrocell，及Microcell、Picocell5種。各基地台在不同區域類型涵蓋範圍有所差異



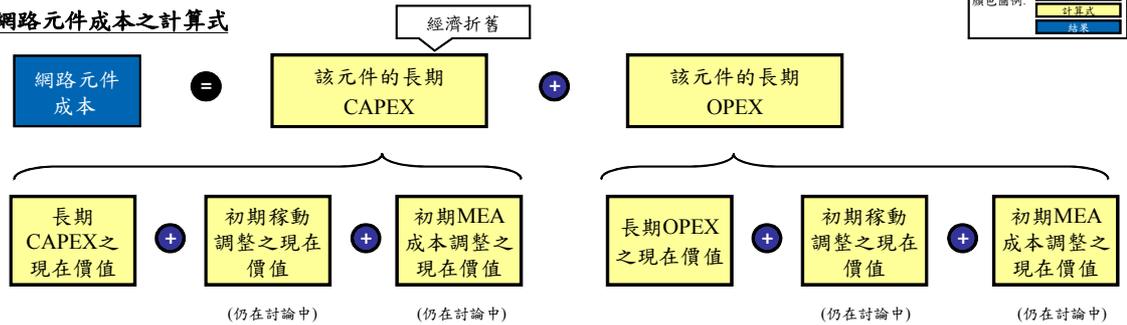
註：本流程為概念圖，詳細流程於其後解釋

2. 我國接續費成本模型概要-網路元件成本模組

網路元件成本模組計算各網路元件的經濟成本

■ LRIC主要利用經濟成本的概念計算各網路元件的長期增支成本。

網路元件成本之計算式



3. 我國接續費成本模型概要-服務成本模組

服務成本有網路性服務成本與非網路性服務成本之兩個部份

■ 本專案計算的服務是從網外打來的接話服務，也就是說接續服務。

服務成本之計算式



e: 網路元件代號
 c: 共有設備比率=共有設備數/設備整數
 s: 服務代號

2.我國接續費成本模型概要-5大參數分類

我國模型包含網路元件成本、財務參數、網路設計、網路需求與服務範圍、Markup等5大項參數分類進行探討，整理後請業者準備相關數據資料

	成本大項目	所需Data	分離會計相關	需業者提供資料	
E N G I N E E R I N G	(1)網路元件成本	<ul style="list-style-type: none"> 51種網路元件之更新時的單價與數量 單價的變化趨勢(需要過去數據) 各設備的實際使用年數數據 	○	○	1
	(2)財務參數	<ul style="list-style-type: none"> 利率、營運資本、物價變化等財務相關數據 	×	×	
	(3)網路設計	<ul style="list-style-type: none"> 通信設備之容量資訊(阻礙率、每個site的最少及最多設備量、頻率數、基地台及MSC/VLR的使用率等) 網路規模相關資訊(每個設備的實際使用設備量、建設中設備量等) 	×	○	2
	(4)網路需求與服務範圍	<ul style="list-style-type: none"> 服務別通信量(On-net、Incoming、outgoing)、平均通話時間/call、SMS利用數據、數據通信利用數據等 	×	○	3
S E R V I C E S	共同設備成本Markup	<ul style="list-style-type: none"> BSC、MSC等相關成本 	×	○	
	間接分配成本Markup	<ul style="list-style-type: none"> 非網路的間接分配成本資訊(管理費用、各種營業費用) 	○	○	
	網路擴張成本Markup		×	×	
	網路建置地點補貼	<ul style="list-style-type: none"> 基地台使用率 	×	×	

目次

1.我國接續費成本計算方法建議

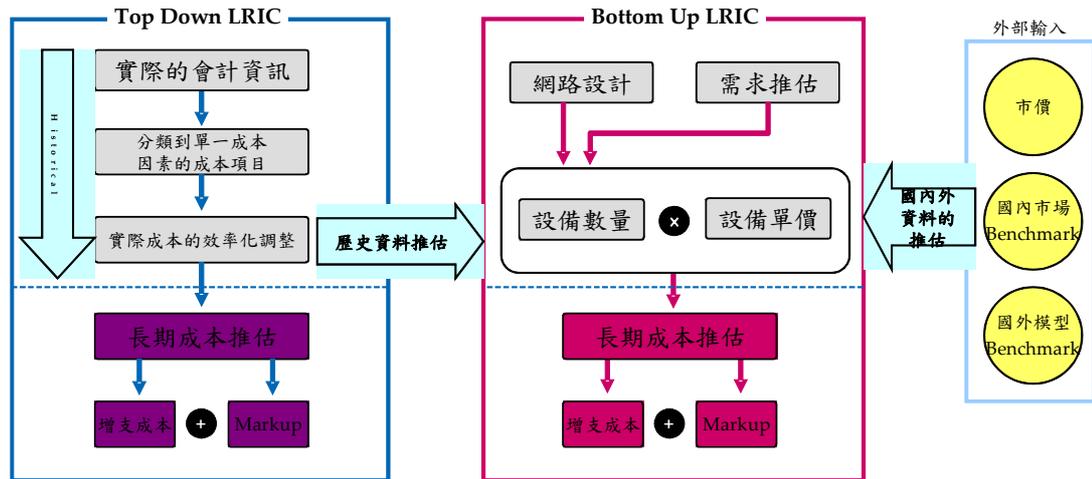
2.我國接續費成本模型概要

3.業者所需對應事項

3.業者所需對應事項-資料輸入方式及目的

建議台灣使用Hybrid方式，找出我國行動網路接續費計算模型的相關數據

- Bottom Up_LRIC法模型中數據乃由國內業者歷史資料，國內外市場資料或是國外數據等共同推估出來的



3.業者所需對應事項-業者提供資料形式(1) 網路元件

網路元件Data包括各元件單價、數量、服務量、使用年限、OPEX等資料

- 參考附件20110401-NCC座談會-data request format中，「網路元件」工作表

編碼	數據	大分類	中分類	小分類	細項	單位數	單價							
							1990	...	2010	2011	2012	2013	...	
E-1	網路元件單價	BTS	Macrocell	01:Macrocell: site acquisition and preparation and lease	2G	NTD								
E-1	網路元件單價	BTS	Macrocell	02:Macrocell: equipment (1 sector)	2G	NTD								
E-1	網路元件單價	BTS	Macrocell	03:Macrocell: equipment (2 sector)	2G	NTD								
E-1	網路元件單價	BTS	Macrocell	04:Macrocell: equipment (3 sector)	2G	NTD								
E-1	網路元件單價	BTS	Microcell	05:Microcell: site acquisition and preparation and lease	2G	NTD								
E-1	網路元件單價	BTS	Microcell	06:Microcell: equipment	2G	NTD								
E-1	網路元件單價	BTS	Picocell	07:Picocell: site acquisition and preparation and lease	2G	NTD								
E-1	網路元件單價	BTS	Picocell	08:Picocell: equipment	2G	NTD								
E-5	網路元件之未來服務量	BTS	Macrocell	Macrocell: equipment (2 sector)	3G	分鐘 (或Mb/s、Erlang等)								
E-5	網路元件之未來服務量	BTS	Macrocell	Macrocell: equipment (3 sector)	2G	分鐘 (或Mb/s、Erlang等)								

註：綠色部分為業者提供部分
資料來源：NRI製作

3.業者所需對應事項-業者提供資料形式(2 網路設計)

網路設計Data包括各元件使用率、通信量、尖離峰比例等使用狀況資料

■ 參考附件20110401-NCC座談會-data request format中，「網路設計」工作表

編碼	數據	細項	單位數	1990	...	2010	2011	2012	2013	...
D-9	各cell類別BTS容量	全Micro cell	Carriers							
D-9	各cell類別BTS容量	全Pico cell	Carriers							
D-10	Co-located site的BTS比率	-	%							
D-11	實體網路障礙比率	2G	%							
D-11	實體網路障礙比率	3G	%							
D-15	通信量的地域比率	2G-都市	%							
D-15	通信量的地域比率	2G-準都市	%							
D-15	通信量的地域比率	2G-鄉間	%							
D-15	通信量的地域比率	3G-都市	%							
D-15	通信量的地域比率	3G-準都市	%							

註：綠色部分為業者提供部分
資料來源：NRI製作

3.業者所需對應事項-業者提供資料形式(3 網路需求與服務範圍)

網路需求與服務範圍Data包括各服務用戶數、通信量、發信量、通話比例等資訊

■ 參考附件20110401-NCC座談會-data request format中，「網路需求」工作表

編碼	數據	細項	單位	1990	...	2009	2010	2011	...	2014
T-6	行動電話使用者數	2G	人							
...										
T-22	非HSPA使用者比率	-	%							
T-24	3G通話比率	發話	%							
T-24	3G通話比率	接話	%							
T-24	3G通話比率	網內發話	%							
T-24	3G通話比率	SMS	%							
T-25	3G通話的未來比率	發話	%							
T-25	3G通話的未來比率	接話	%							
T-25	3G通話的未來比率	網內發話	%							
T-25	3G通話的未來比率	SMS	%							
T-29	共有利用者比率	2G	%							
T-29	共有利用者比率	3G	%							

註：綠色部分為業者提供部分
資料來源：NRI製作

目次

參考資料 - 網路元件與我國分離會計

2G網路元件的CAPEX定義與對照(1/4)

網路元件設定中2G各網路元件的CAPEX定義以及與我國分離會計科目對照

大分類	中分類	No.	小分類	CAPEX	我國分離會計對照
BTS	Macrocell	01	Macrocell: site acquisition and preparation and lease	凡指每單位行動電話GSM的Macrocell的建置成本，包括土地及建物取得成本、基地台規劃及建設成本，但不包含基地台購買成本	◦ 1531.1642：行動電話GSM基地台中的Macrocell的非購買成本
		02	Macrocell: equipment (1 sector)	凡指行動電話GSM的Macrocell (1 sector)的購買成本	◦ 1531.1642：行動電話GSM基地台中的Macrocell各sector的購買成本
		03	Macrocell: equipment (2 sector)	凡指行動電話GSM的Macrocell (2 sector)的購買成本	
		04	Macrocell: equipment (3 sector)	凡指行動電話GSM的Macrocell (3 sector)的購買成本	
	Microcell	05	Microcell: site acquisition and preparation and lease	凡指每單位行動電話GSM的Microcell的建置成本，包括土地及建物取得成本、基地台規劃及建設成本，但不包含基地台購買成本	◦ 1531.1642：行動電話GSM基地台中的Microcell的非購買成本
		06	Microcell: equipment	凡指行動電話GSM的Microcell的購買成本	◦ 1531.1642：行動電話GSM基地台中的Microcell的購買成本
	Picocell	07	Picocell: site acquisition and preparation and lease	凡指每單位行動電話GSM的Picocell的建置成本，包括土地及建物取得成本、基地台規劃及建設成本，但不包含基地台購買成本	◦ 1531.1642：行動電話GSM基地台中的Picocell的非購買成本
		08	Picocell: equipment	凡指行動電話GSM的Picocell的購買成本	◦ 1531.1642：行動電話GSM基地台中的Picocell的購買成本

2G網路元件的CAPEX定義與對照(2/4)

網路元件設定中2G各網路元件的CAPEX定義以及與我國分離會計科目對照

大分類	中分類	No	小分類	CAPEX	我國分離會計對照
TRX	Macrocell	09	Macrocell: additional TRXs	凡指新增加行動電話GSM的Macrocell的TRX,TRU與DRX的購買成本	• 1531.1642：行動電話GSM基地台中的Macrocell新增加的TRX,TRU與DRX等收發單體購買成本
	Microcell	10	Microcell: additional TRXs	凡指新增加行動電話GSM的Microcell的TRX,TRU與DRX的購買成本	• 1531.1642：行動電話GSM基地台中的Microcell新增加的TRX,TRU與DRX等收發單體購買成本
	Picocell	11	Picocell: additional TRXs	凡指新增加行動電話GSM的Picocell的TRX,TRU與DRX的購買成本	• 1531.1642：行動電話GSM基地台中的Picocell新增加的TRX,TRU與DRX等收發單體購買成本
Switching & Core (基地台控制設備)	BSC (基地台控制設備)	12	BSC: base unit	凡指行動電話GSM的BSC單體的購買成本	• 1531.1632：行動電話GSM交換傳輸設備中BSC部分購買成本
		13	BSC: BTS-facing port increment	凡指增加一個行動電話GSM的BSC至BTS的port單體的購買成本	• 1531.1662：行動電話GSM網路介面設備中BSC至BTS的port單體的購買成本
		14	BSC: MSC-facing port increment	凡指增加一個行動電話GSM的BSC至MSC的port單體的購買成本	• 1531.1662：行動電話GSM網路介面設備中BSC至MSC的port單體的購買成本
	MSC	15	MSC: processor	凡指行動電話GSM的MSC設備的Processor建置成本	• 1531.1672：行動電話GSM網路管理系統中，MSC設備的網路管理系統建置成本

2G網路元件的CAPEX定義與對照(3/4)

網路元件設定中2G各網路元件的CAPEX定義以及與我國分離會計科目對照

大分類	中分類	No	小分類	CAPEX	我國分離會計對照
Switching & Core	MSC	16	Software	凡指行動電話GSM的MSC設備的網路管理系統建置成本	• 1531.1672：行動電話GSM網路管理系統中，MSC設備的網路管理系統建置成本
		17	Interconnect interface	凡指行動電話GSM的MSC的網路介面設備的取得成本	• 1531.1662：行動電話GSM網路介面設備中，MSC設備的取得成本
		18	Switching Support Plant	凡指行動電話GSM的Switching Support Plant建置成本	• 1521.2X00：非通信設備固定資產項下的「房屋及建築物」中，用於行動電話GSM的Switching Support Plant建置成本
		19	MSC: Buildings (switch building preparation)	凡指行動電話GSM的MSC設備設置的建物取得成本	• 1521.2X00：非通信設備固定資產項下的「房屋及建築物」中，用於行動電話GSM的MSC設備設置的建物取得成本
		20	MSC: site lease	凡指行動電話GSM的MSC設備設置時的土地取得成本	• 1501.2X00：非通信設備固定資產項下的「土地」項目中，用於行動電話GSM的MSC設備設置時的土地取得成本
		21	MSC: BSC-facing port increment	凡指增加一個行動電話GSM的MSC至BSC的port單體的購買成本	• 1531.1662：行動電話GSM網路介面設備中，增加一個行動電話GSM的MSC至BSC的port單體的購買成本
		22	MSC: interconnect-facing port increment	凡指增加一個行動電話GSM的MSC內部用的port單體的購買成本	• 1531.1662：行動電話GSM網路介面設備中，增加一個行動電話GSM的MSC內部用的port單體的購買成本
		23	MSC: switch-facing port increment	凡指增加一個行動電話GSM的MSC的switch port單體的購買成本	• 1531.1632：行動電話GSM交換傳輸設備中，凡指增加一個行動電話GSM的MSC的switch port單體的購買成本

2G網路元件的CAPEX定義與對照(4/4)

網路元件設定中2G各網路元件的CAPEX定義以及與我國分離會計科目對照

大分類	中分類	No	小分類	CAPEX	我國分離會計對照
Switching & core	Others	24	HLR	凡指行動電話GSM的HLR設備的取得成本	* 1531.1672：行動電話GSM網路管理系統中GSM的HLR設備的取得成本
		25	SMSC	凡指行動電話GSM的SMSC設備的取得成本	* 1531.16W2：行動電話GSM其他支援中，行動電話GSM的SMSC設備的取得成本
		26	2G IP transmission	凡指行動電話GSM的2G IP Transmission設備的取得成本	* 1531.16W2：行動電話GSM其他支援中，行動電話GSM的2G IP Transmission設備的取得成本
		27	Voicemail server	凡指行動電話GSM的Voicemail server設備的取得成本	* 1531.16W2：行動電話GSM其他支援中，行動電話GSM的Voicemail server設備的取得成本
		28	PCU	凡指行動電話GSM的PCU設備的取得成本	* 1531.16W2：行動電話GSM其他支援中，行動電話GSM的PCU設備的取得成本
		29	GGSN	凡指行動電話GSM的GGSN設備的取得成本	* 1531.16W2：行動電話GSM其他支援中，行動電話GSM的GGSN設備的取得成本
		30	SGSN	凡指行動電話GSM的SGSN設備的取得成本	* 1531.16W2：行動電話GSM其他支援中，行動電話GSM的SGSN設備的取得成本
	31	Network management system	凡指行動電話GSM中，除了MSC本身的網路管理系統設備的取得成本	* 1531.1672：行動電話GSM網路管理系統中除了MSC本身的網路管理系統設備的取得成本	
Spectrum	32	2G Annual License fee	我國無GSM拍賣費	* 無	

3G網路元件的CAPEX定義與對照(1/4)

網路元件設定中3G各網路元件的CAPEX定義以及與我國分離會計科目對照

大分類	中分類	No	小分類	CAPEX	我國分離會計對照
BTS	Macrocell	01	Macrocell: site acquisition and preparation and lease	凡指每單位第三代行動通信的Macrocell的建置成本，包括土地及建物取得成本、基地台規劃及建設成本，但不包含基地台購買成本	* 1531.1F40(建議)：第三代行動通信基地台中的Macrocell的非購買成本
		02	Macrocell: equipment (1 sector)	凡指第三代行動通信的Macrocell (1 sector)的購買成本	* 1531.1F40(建議)：第三代行動通信基地台中的Macrocell各sector的購買成本
		03	Macrocell: equipment (2 sector)	凡指第三代行動通信的Macrocell (2 sector)的購買成本	
		04	Macrocell: equipment (3 sector)	凡指第三代行動通信的Macrocell (3 sector)的購買成本	
	Microcell	05	Microcell: site acquisition and preparation and lease	凡指每單位第三代行動通信的Microcell的建置成本，包括土地及建物取得成本、基地台規劃及建設成本，但不包含基地台購買成本	* 1531.1F40(建議)：第三代行動通信基地台中的Microcell的非購買成本
		06	Microcell: equipment	凡指第三代行動通信的Microcell的購買成本	* 1531.1F40(建議)：第三代行動通信基地台中的Microcell的購買成本
	Picocell	07	Picocell: site acquisition and preparation and lease	凡指每單位第三代行動通信的Picocell的建置成本，包括土地及建物取得成本、基地台規劃及建設成本，但不包含基地台購買成本	* 1531.1F40(建議)：第三代行動通信基地台中的Picocell的非購買成本
		08	Picocell: equipment	凡指第三代行動通信的Picocell的購買成本	* 1531.1F40(建議)：第三代行動通信基地台中的Picocell的購買成本

3G網路元件的CAPEX定義與對照(2/4)

網路元件設定中3G各網路元件的CAPEX定義以及與我國分離會計科目對照

大分類	中分類	No	小分類	CAPEX	我國分離會計對照
TRX	Macrocell	09	Macrocell: additional TRXs	凡指新增第三代行動通信的Macrocell的TRX,TRU與DRX的購買成本	• 1531.1F40(建議): 第三代行動通信基地台中的Macrocell新增的TRX,TRU與DRX等收發單體購買成本
	Microcell	10	Microcell: additional TRXs	凡指新增第三代行動通信的Microcell的TRX,TRU與DRX的購買成本	• 1531.1F40(建議): 第三代行動通信基地台中的Microcell新增的TRX,TRU與DRX等收發單體購買成本
	Picocell	11	Picocell: additional TRXs	凡指新增第三代行動通信的Picocell的TRX,TRU與DRX的購買成本	• 1531.1F40(建議): 第三代行動通信基地台中的Picocell新增的TRX,TRU與DRX等收發單體購買成本
Switching & Core	RNC (基地台控制設備)	12	RNC: base unit	凡指第三代行動通信的BSC單體的購買成本	• 1531.1F30(建議): 第三代行動通信交換傳輸設備中BSC部分購買成本
		13	RNC: BTS-facing port increment	凡指增加一個第三代行動通信的BSC至BTS的port單體的購買成本	• 1531.1F60(建議): 第三代行動通信網路介面設備中BSC至BTS的port單體的購買成本
		14	RNC: MSC-facing port increment	凡指增加一個第三代行動通信的BSC至MSC的port單體的購買成本	• 1531.1F60(建議): 第三代行動通信網路介面設備中BSC至MSC的port單體的購買成本
	MSC	15	MSC: processor	凡指第三代行動通信的MSC設備的Processor建置成本	• 1531.1F70(建議): 第三代行動通信網路管理系統中, MSC設備的網路管理系統建置成本

3G網路元件的CAPEX定義與對照(3/4)

網路元件設定中3G各網路元件的CAPEX定義以及與我國分離會計科目對照

大分類	中分類	No	小分類	CAPEX	我國分離會計對照
Switching & Core	MSC	16	Software	凡指第三代行動通信的MSC設備的網路管理系統建置成本	• 1531.1F70(建議): 第三代行動通信網路管理系統中, MSC設備的網路管理系統建置成本
		17	Interconnect interface	凡指第三代行動通信的MSC的網路介面設備的取得成本	• 1531.1F60(建議): 第三代行動通信網路介面設備中, MSC設備的取得成本
		18	Switching Support Plant	凡指第三代行動通信的Switching Support Plant建置成本	• 1521.2X00: 非通信設備固定資產項下的「房屋及建築物」中,用於第三代行動通信的Switching Support Plant建置成本
		19	MSC: Buildings (switch building preparation)	凡指第三代行動通信的MSC設備設置的建物取得成本	• 1521.2X00: 非通信設備固定資產項下的「房屋及建築物」中,用於第三代行動通信的MSC設備設置的建物取得成本
		20	MSC: site lease	凡指第三代行動通信的MSC設備設置時的土地取得成本	• 1501.2X00: 非通信設備固定資產項下的「土地」項目中,用於第三代行動通信的MSC設備設置時的土地取得成本
		21	MSC: RNC-facing port increment	凡指增加一個第三代行動通信的MSC至BSC的port單體的購買成本	• 1531.1F60(建議): 第三代行動通信網路介面設備中,增加一個MSC至BSC的port單體的購買成本
		22	MSC: interconnect-facing port increment	凡指增加一個第三代行動通信的MSC內部用的port單體的購買成本	• 1531.1F60(建議): 第三代行動通信網路介面設備中,增加一個MSC內部用的port單體的購買成本
		23	MSC: switch-facing port increment	凡指增加一個第三代行動通信的MSC的switch port單體的購買成本	• 1531.1F30(建議): 第三代行動通信交換傳輸設備中,凡指增加一個MSC的switch port單體的購買成本

3G網路元件的CAPEX定義與對照(4/4)

網路元件設定中3G各網路元件的CAPEX定義以及與我國分離會計科目對照

大分類	中分類	No	小分類	CAPEX	我國分離會計對照
Switching & core	Others	24	HLR	凡指第三代行動通信的HLR設備的取得成本	◦ 1531.1F70(建議)：第三代行動通信網路管理系統中，GSM的HLR設備的取得成本
		25	3G UMTS MGW	凡指第三代行動通信的UMTS MGW設備的取得成本	◦ 1531.1F70(建議)：第三代行動通信網路管理系統中，UMTS MGW設備的取得成本
		26	Voicemail server	凡指第三代行動通信的Voicemail server設備的取得成本	◦ 1531.1FW0(建議)：第三代行動通信其他支援中，Voicemail server設備的取得成本
		27	PCU	凡指第三代行動通信的PCU設備的取得成本	◦ 1531.1FW0(建議)：第三代行動通信其他支援中，PCU設備的取得成本
		28	GGSN	凡指第三代行動通信的GGSN設備的取得成本	◦ 1531.1FW0(建議)：第三代行動通信其他支援中，GGSN設備的取得成本
		29	SGSN	凡指第三代行動通信的SGSN設備的取得成本	◦ 1531.1FW0(建議)：第三代行動通信其他支援中，SGSN設備的取得成本
		30	HSPA site upgrade	凡指第三代行動通信的HSPA升級的成本	◦ 1531.1FW0(建議)：第三代行動通信網路其他支援設備中，第三代行動通信的HSPA升級的成本
		31	Network management system	凡指第三代行動通信中，除了MSC本身的網路管理系統設備的取得成本	◦ 1531.1F70(建議)：第三代行動通信網路管理系統中，除MSC本身的網路管理系統設備的取得成本
Spectrum	32	3G Annual License fee	凡指行動電話3G拍賣費	◦ 17XX.2F00(建議)：增加分離會計項目資產項目：第三代行動通信執照無形資產項	

2G網路元件的OPEX定義與對照(1/5)

網路元件設定中2G各網路元件的OPEX定義以及與我國分離會計科目對照

- 我國分離會計準則中的營業成本定義：包括機器設備及其機房之折舊費用、操作人員之薪資、維修費用以及所分攤的各項間接營業成本等項目
- 此處OPEX定義需將營業成本中，扣除折舊及間接費用分攤

大分類	中分類	No.	小分類	OPEX	我國分離會計對照
BTS	Macrocell	01	Macrocell: site acquisition and preparation and lease	凡指每單位行動電話GSM的Macrocell基地台建置的土地租賃、直接維運成本以及網路修繕成本	◦ 5XXX.1642：行動電話GSM基地台中之Macrocell的營業成本扣除折舊及間接營業費用分攤(以下同)
		02	Macrocell: equipment (1 sector)	凡指行動電話GSM的Macrocell (1 sector)的直接維運成本	◦ 5XXX.1642：行動電話GSM基地台中之Macrocell各sector的營業成本
		03	Macrocell: equipment (2 sector)	凡指行動電話GSM的Macrocell (2 sector)的直接維運成本	
		04	Macrocell: equipment (3 sector)	凡指行動電話GSM的Macrocell (3 sector)的直接維運成本	
	Microcell	05	Microcell: site acquisition and preparation and lease	凡指每單位行動電話GSM的Microcell基地台建置的土地租賃、直接維運成本以及網路修繕成本	◦ 5XXX.1642：行動電話GSM基地台中之Microcell的營業成本
		06	Microcell: equipment	凡指行動電話GSM的Microcell的營業成本與直接維運成本	◦ 5XXX.1642：行動電話GSM基地台中之Microcell的營業成本
	Picocell	07	Picocell: site acquisition and preparation and lease	凡指每單位行動電話GSM的Picocell基地台建置的、直接維運成本以及網路修繕成本	◦ 5XXX.1642：行動電話GSM基地台中之Picocell的營業成本
		08	Picocell: equipment	凡指行動電話GSM的Picocell的直接維運成本	◦ 5XXX.1642：行動電話GSM基地台中之Picocell的營業成本

2G網路元件的OPEX定義與對照(2/5)

網路元件設定中2G各網路元件的OPEX定義以及與我國分離會計科目對照

大分類	中分類	No	小分類	OPEX	我國分離會計對照
TRX	Macrocell	09	Macrocell: additional TRXs	凡指新增加行動電話GSM的Macrocell的TRX,TRU與DRX的網路修繕及直接維運成本	• 5XXX.1642: 行動電話GSM基地台中的Macrocell新增加的TRX,TRU與DRX等收發單體所發生的營業成本
	Microcell	10	Microcell: additional TRXs	凡指新增加行動電話GSM的Microcell的TRX,TRU與DRX的網路修繕及直接維運成本	• 5XXX.1642: 行動電話GSM基地台中的Microcell新增加的TRX,TRU與DRX等收發單體所發生的營業成本
	Picocell	11	Picocell: additional TRXs	凡指新增加行動電話GSM的Picocell的TRX,TRU與DRX的網路修繕及直接維運成本	• 5XXX.1642: 行動電話GSM基地台中的Picocell新增加的TRX,TRU與DRX等收發單體所發生的營業成本
Backhaul	Leased line	12	BTS:BSC Leased line	凡指自行動電話GSM的BSC至BTS之專線電路之維運費及租賃費均屬之	• 5XXX.1612: 行動電話GSM網路中, 自行動電話GSM的BSC至BTS之專線電路及管道租賃及營業成本
Switching & Core	BSC (基地台控制設備)	13	BSC: base unit	BSC: base unit	• 5XXX.1662: 凡指行動電話GSM的BSC單體的網路修繕及直接維運成本
		14	BSC: BTS-facing port increment	BSC: BTS-facing port increment	• 5XXX.1662: 凡指增加一個行動電話GSM的BSC至BTS的port單體的直接維運成本
		15	BSC: MSC-facing port increment	BSC: MSC-facing port increment	• 5XXX.1662: 凡指增加一個行動電話GSM的BSC至MSC的port單體的直接維運成本
	MSC	16	MSC: processor	MSC: processor	• 5XXX.1672: 凡指行動電話GSM的MSC設備的Processor維運成本及網路修繕成本

2G網路元件的OPEX定義與對照(3/5)

網路元件設定中2G各網路元件的OPEX定義以及與我國分離會計科目對照

大分類	中分類	No	小分類	OPEX	我國分離會計對照
Switching & Core	MSC	17	Software	凡指行動電話GSM的MSC設備的網路管理系統維運成本	• 5XXX.1672: 行動電話GSM網路管理系統中, MSC設備的網路管理系統之營業成本
		18	Interconnect interface	凡指行動電話GSM的MSC的網路介面設備的直接維運成本	• 5XXX.1662: 行動電話GSM網路介面設備中, MSC設備的營業成本
		19	Switching Support Plant	凡指行動電話GSM的Switching Support Plant設備的直接維運成本	• 5XXX.2X00: 非通信設備固定資產項下的「房屋及建築物」中, 用於行動電話GSM的Switching Support Plant的租賃及營業成本
		20	MSC: Buildings (switch building preparation)	凡指行動電話GSM的MSC設備設置時的建物租賃成本、直接維運費用與網路修繕費用	• 5XXX.2X00: 非通信設備固定資產項下的「房屋及建築物」中, 用於行動電話GSM的MSC設備設置的建物的租賃及營業成本
		21	MSC: site lease	凡指行動電話GSM的MSC設備設置時的土地租賃成本、直接維運費用與網路修繕費用	• 5XXX.2X00: 非通信設備固定資產項下的「土地」項目中, 用於行動電話GSM的MSC設備設置時的土地的租賃及營業成本
		22	MSC: BSC-facing port increment	凡指增加一個行動電話GSM的MSC至BSC的port單體的直接維運成本	• 5XXX.1662: 行動電話GSM網路介面設備中, 增加一個行動電話GSM的MSC至BSC的port單體的營業成本
		23	MSC: interconnect-facing port increment	凡指增加一個行動電話GSM的MSC內部用的port單體的直接維運成本	• 5XXX.1662: 行動電話GSM網路介面設備中, 增加一個行動電話GSM的MSC內部用的port單體的營業成本
		24	MSC: switch-facing port increment	凡指增加一個行動電話GSM的MSC的switch port單體的直接維運成本	• 5XXX.1632: 行動電話GSM交換傳輸設備中, 凡指增加一個行動電話GSM的MSC的switch port單體的營業成本

2G網路元件的OPEX定義與對照(4/5)

網路元件設定中2G各網路元件的OPEX定義以及與我國分離會計科目對照

大分類	中分類	No	小分類	OPEX	我國分離會計對照
Switching & core	Others	25	HLR	凡指行動電話GSM的HLR設備的直接維運成本及網路修繕成本	◦ 5XXX.1672：行動電話GSM網路管理系統中，GSM的HLR設備的營業成本
		26	SMSC	凡指行動電話GSM的SMSC設備的直接維運成本及網路修繕成本	◦ 5XXX.16W2：行動電話GSM其他支援中，行動電話GSM的SMSC設備的營業成本
		27	2G IP transmission	凡指行動電話GSM的2G IP Transmission設備的直接維運成本及網路修繕成本	◦ 5XXX.16W2：行動電話GSM其他支援中，行動電話GSM的2G IP Transmission設備的營業成本
		28	Voicemail server	凡指行動電話GSM的Voicemail server設備的直接維運成本及網路修繕成本	◦ 5XXX.16W2：行動電話GSM其他支援中，行動電話GSM的Voicemail server設備的營業成本
		29	PCU	凡指行動電話GSM的PCU設備的直接維運成本及網路修繕成本	◦ 5XXX.16W2：行動電話GSM其他支援中，行動電話GSM的PCU設備的營業成本
		30	GGSN	凡指行動電話GSM的GGSN設備的直接維運成本及網路修繕成本	◦ 5XXX.16W2：行動電話GSM其他支援中，行動電話GSM的GGSN設備的營業成本
		31	SGSN	凡指行動電話GSM的SGSN設備的直接維運成本及網路修繕成本	◦ 5XXX.16W2：行動電話GSM其他支援中，行動電話GSM的SGSN設備的營業成本
		32	Network management system	凡指行動電話GSM的網路管理系統設備的直接維運成本	◦ 5XXX.1672：行動電話GSM網路管理系統中，除了MSC本身的網路管理系統設備的營業成本
Spectrum	33	2G Annual License fee	凡指行動電話GSM特許費及頻率使用費	◦ 5XXX.23X0：特許費用 ◦ 5XXX.24X0：頻率使用費用	

2G網路元件的OPEX定義與對照(5/5)

網路元件設定中2G各網路元件的OPEX定義以及與我國分離會計科目對照

大分類	中分類	No	小分類	OPEX	我國分離會計對照
Core transmission	Leased line	34	BSC: MSC 2 Mb/s leased line link	凡指自行動電話GSM的BSC至MSC之2M專線電路之維運費及租賃費均屬之	◦ 5XXX.1622：行動電話GSM中繼線中，BSC至MSC之2M專線電路及管道之租賃及營業成本
		35	BSC: MSC 8 Mb/s leased line link	凡指自行動電話GSM的BSC至MSC之8M專線電路之維運費及租賃費均屬之	◦ 5XXX.1622：行動電話GSM中繼線中，BSC至MSC之8M專線電路及管道之租賃及營業成本
		36	BSC: MSC 16 Mb/s leased line link	凡指自行動電話GSM的BSC至MSC之16M專線電路之維運費及租賃費均屬之	◦ 5XXX.1622：行動電話GSM中繼線中，BSC至MSC之16M專線電路及管道之租賃及營業成本
		37	BSC: MSC 32 Mb/s leased line link	凡指自行動電話GSM的BSC至MSC之32M專線電路之維運費及租賃費均屬之	◦ 5XXX.1622：行動電話GSM中繼線中，BSC至MSC之32M專線電路及管道之租賃及營業成本
		38	140 Mb/s leased line (per 2Mb/s circuit)	凡指自行動電話GSM的BSC至MSC之140M專線電路之維運費及租賃費均屬之	◦ 5XXX.1622：行動電話GSM中繼線中，BSC至MSC之140M專線電路及管道之租賃及營業成本

3G網路元件的OPEX定義與對照(1/5)

網路元件設定中3G各網路元件的OPEX定義以及與我國分離會計科目對照

- 我國分離會計準則中的營業成本定義：包括機器設備及其機房之折舊費用、操作人員之薪資、維修費用以及所分攤的各項間接營業成本等項目
- 此處OPEX定義需將營業成本中，扣除折舊及間接費用分攤

大分類	中分類	No.	小分類	OPEX	我國分離會計對照
BTS	Macrocell	01	Macrocell: site acquisition and preparation and lease	凡指每單位第三代行動通信的Macrocell基地台建置的土地租賃、直接維運成本以及網路修繕成本	• 5XXX.1F40(建議)：第三代行動通信基地台中的Macrocell的營業成本扣除折舊及間接營業費用分攤(以下同)
		02	Macrocell: equipment (1 sector)	凡指第三代行動通信的Macrocell (1 sector)的直接維運成本	• 5XXX.1F40(建議)：第三代行動通信基地台中的Macrocell各sector的營業成本
		03	Macrocell: equipment (2 sector)	凡指第三代行動通信的Macrocell (2 sector)的直接維運成本	
		04	Macrocell: equipment (3 sector)	凡指第三代行動通信的Macrocell (3 sector)的直接維運成本	
	Microcell	05	Microcell: site acquisition and preparation and lease	凡指每單位第三代行動通信的Microcell基地台建置的土地租賃、直接維運成本以及網路修繕成本	• 5XXX.1F40(建議)：第三代行動通信基地台中的Microcell的營業成本
		06	Microcell: equipment	凡指第三代行動通信的Microcell的營業成本與直接維運成本	• 5XXX.1F40(建議)：第三代行動通信基地台中的Microcell的營業成本
	Picocell	07	Picocell: site acquisition and preparation and lease	凡指每單位第三代行動通信的Picocell基地台建置的、直接維運成本以及網路修繕成本	• 5XXX.1F40(建議)：第三代行動通信基地台中的Picocell的營業成本
		08	Picocell: equipment	凡指第三代行動通信的Picocell的直接維運成本	• 5XXX.1F40(建議)：第三代行動通信基地台中的Picocell的營業成本

3G網路元件的OPEX定義與對照(2/5)

網路元件設定中3G各網路元件的OPEX定義以及與我國分離會計科目對照

大分類	中分類	No.	小分類	OPEX	我國分離會計對照
TRX	Macrocell	09	Macrocell: additional TRXs	凡指新增加第三代行動通信Macrocell的TRX,TRU與DRX的網路修繕及直接維運成本	• 5XXX.1F40(建議)：第三代行動通信基地台中的Macrocell新增加的TRX,TRU與DRX等收發單體所發生營業成本
	Microcell	10	Microcell: additional TRXs	凡指新增加第三代行動通信Microcell的TRX,TRU與DRX的網路修繕及直接維運成本	• 5XXX.1F40(建議)：第三代行動通信基地台中的Microcell新增加的TRX,TRU與DRX等收發單體所發生營業成本
	Picocell	11	Picocell: additional TRXs	凡指新增加第三代行動通信Picocell的TRX,TRU與DRX的網路修繕及直接維運成本	• 5XXX.1F40(建議)：第三代行動通信基地台中的Picocell新增加的TRX,TRU與DRX等收發單體所發生營業成本
Backhaul	Leased line	12	BTS:RNC Leased line	凡指自第三代行動通信的BSC至BTS之專線電路之維運費及租賃費均屬之	• 5XXX.1F10(建議)：第三代行動通信端路中，自第三代行動通信的BSC至BTS之專線電路及管道租賃及營業成本
Switching & Core	RNC (基地台控制設備)	13	RNC: base unit	凡指第三代行動通信的BSC單體的網路修繕及直接維運成本	• 5XXX.1F30(建議)：第三代行動通信交換傳輸設備中BSC部分的營業成本
		14	RNC: BTS-facing port increment	凡指增加一個第三代行動通信的BSC至BTS的port單體的直接維運成本	• 5XXX.1F60(建議)：第三代行動通信網路介面設備中BSC至BTS的port單體的營業成本
		15	RNC: MSC-facing port increment	凡指增加一個第三代行動通信的BSC至MSC的port單體的直接維運成本	• 5XXX.1F60(建議)：第三代行動通信網路介面設備中BSC至MSC的port單體的營業成本
	MSC	16	MSC: processor	凡指第三代行動通信的MSC設備的Processor維運成本及網路修繕成本	• 5XXX.1F70(建議)：第三代行動通信網路管理系統中，MSC設備的網路管理系統之營業成本

3G網路元件的OPEX定義與對照(3/5)

網路元件設定中3G各網路元件的OPEX定義以及與我國分離會計科目對照

大分類	中分類	No	小分類	OPEX	我國分離會計對照
Switching & Core	MSC	17	Software	凡指第三代行動通信的MSC設備的網路管理系統維運成本	• 5XXX.1F70(建議)：第三代行動通信網路管理系統中，MSC設備的網路管理系統之營業成本
		18	Interconnect interface	凡指第三代行動通信的MSC的網路介面設備的直接維運成本	• 5XXX.1F60(建議)：第三代行動通信網路介面設備中，MSC設備的營業成本
		19	Switching Support Plant	凡指第三代行動通信的Switching Support Plant設備的直接維運成本	• 5XXX.2F00(建議)：非通信設備固定資產項下的「房屋及建築物」中，用於第三代行動通信的Switching Support Plant之營業成本
		20	MSC: Buildings (switch building preparation)	凡指第三代行動通信的MSC設備設置時的建物租賃成本、直接維運費用與網路修繕費用	• 5XXX.2F00(建議)：非通信設備固定資產項下的「房屋及建築物」中，用於第三代行動通信的MSC設備設置的建物租賃及營業成本
		21	MSC: site lease	凡指第三代行動通信的MSC設備設置時的土地租賃成本、直接維運費用與網路修繕費用	• 5XXX.2F00(建議)：非通信設備固定資產項下的「土地」項目中，用於第三代行動通信的MSC設備設置時的土地租賃及營業成本
		22	MSC: RNC-facing port increment	凡指增加一個第三代行動通信的MSC至BSC的port單體的直接維運成本	• 5XXX.1F60(建議)：第三代行動通信網路介面設備中，增加一個MSC至BSC的port單體所發生的營業成本
		23	MSC: interconnect-facing port increment	凡指增加一個第三代行動通信的MSC內部的port單體的直接維運成本	• 5XXX.1F60(建議)：第三代行動通信網路介面設備中，增加一個MSC內部的port單體所發生的營業成本
		24	MSC: switch-facing port increment	凡指增加一個第三代行動通信的MSC的switch port單體的直接維運成本	• 5XXX.1F30(建議)：第三代行動通信交換傳輸設備中，凡指增加一個MSC的switch port單體所發生的營業成本

NRI

Copyright(C) 2011 Nomura Research Institute, Ltd. All rights reserved.

資料來源：「第一類電信事業經營者會計科目設置要點」，本計畫整理7

3G網路元件的OPEX定義與對照(4/5)

網路元件設定中3G各網路元件的OPEX定義以及與我國分離會計科目對照

大分類	中分類	No	小分類	OPEX	我國分離會計對照
Switching & core	Others	25	HLR	凡指第三代行動通信的HLR設備的直接維運成本及網路修繕成本	• 5XXX.1F70(建議)：第三代行動通信網路管理系統中，HLR設備的營業成本
		26	3G UMTS MGW	凡指第三代行動通信的UMTS MGW設備的直接維運成本及網路修繕成本	• 5XXX.1F70(建議)：第三代行動通信網路管理系統中，UMTS MGW設備的營業成本
		27	Voicemail server	凡指第三代行動通信的Voicemail server設備的直接維運成本及網路修繕成本	• 5XXX.1FW0(建議)：第三代行動通信其他支援中，Voicemail server設備的營業成本
		28	PCU	凡指第三代行動通信的PCU設備的直接維運成本及網路修繕成本	• 5XXX.1FW0(建議)：第三代行動通信其他支援中，PCU設備的營業成本
		29	GGSN	凡指第三代行動通信的GGSN設備的直接維運成本及網路修繕成本	• 5XXX.1FW0(建議)：第三代行動通信其他支援中，GGSN設備的營業成本
		30	SGSN	凡指第三代行動通信的SGSN設備的直接維運成本及網路修繕成本	• 5XXX.1FW0(建議)：第三代行動通信其他支援中，SMSC設備的營業成本
		31	HSPA site upgrade	凡指第三代行動通信的HSPA升級的直接維運成本	• 5XXX.1FW0(建議)：第三代行動通信其他支援中，第三代行動通信升級的營業成本
		32	Network management system	凡指第三代行動通信的網路管理系統設備的直接維運成本	• 5XXX.1F70(建議)：第三代行動通信網路管理系統中，除了MSC本身的網路管理系統設備的營業成本
	Spectrum	33	3G Annual License fee	凡指第三代行動通信特許費及頻率使用費	• 5XXX.23X0：特許費用 • 5XXX.24X0：頻率使用費用

NRI

Copyright(C) 2011 Nomura Research Institute, Ltd. All rights reserved.

資料來源：「第一類電信事業經營者會計科目設置要點」，本計畫整理

38

3G網路元件的OPEX定義與對照(5/5)

網路元件設定中3G各網路元件的OPEX定義以及與我國分離會計科目對照

大分類	中分類	No	小分類	OPEX	我國分離會計對照
Core transmission	Leased line	34	BSC: MSC 2 Mb/s leased line link	凡指自第三代行動通信的BSC至MSC之2M專線電路之維運費及租賃費均屬之	* 5XXX.1F20(建議): 第三代行動通信中繼線中, BSC至MSC之2M專線電路及管道租賃及營業成本
		35	BSC: MSC 8 Mb/s leased line link	凡指自第三代行動通信的BSC至MSC之8M專線電路之維運費及租賃費均屬之	* 5XXX.1F20(建議): 第三代行動通信中繼線中, BSC至MSC之8M專線電路及管道租賃及營業成本
		36	BSC: MSC 16 Mb/s leased line link	凡指自第三代行動通信的BSC至MSC之16M專線電路之維運費及租賃費均屬之	* 5XXX.1F20(建議): 第三代行動通信中繼線中, BSC至MSC之16M專線電路及管道租賃及營業成本
		37	BSC: MSC 32 Mb/s leased line link	凡指自第三代行動通信的BSC至MSC之32M專線電路之維運費及租賃費均屬之	* 5XXX.1F20(建議): 第三代行動通信中繼線中, BSC至MSC之32M專線電路及管道租賃及營業成本
		38	140 Mb/s leased line (per 2Mb/s circuit)	凡指自第三代行動通信的BSC至MSC之140M專線電路之維運費及租賃費均屬之	* 5XXX.1F20(建議): 第三代行動通信中繼線中, BSC至MSC之140M專線電路及管道租賃及營業成本

Markup部分與分離會計對照

Markup中與我國分離會計科目對照的項目一覽

大分類	中分類	No	小分類	我國分離會計對照
Markup	間接分配成本	01	行銷費用	* 6XXX.13X0: 行銷費用下行動通信支出占比
		02	一般管理成本 (6XXX.2000)	* 6XXX.21X0: 一般管理成本中「執行與規劃」 * 6XXX.22X0: 一般管理成本中「採購」 * 6XXX.23X0: 一般管理成本中「財務與會計」 * 6XXX.24X0: 一般管理成本中「資訊科技」 * 6XXX.25X0: 一般管理成本中「研究發展」 * 6XXX.26X0: 一般管理成本中「管制事項」 * 6XXX.27X0: 一般管理成本中「其他」

附件 6：
第二次
專家學
者座談
會會議
記錄

時間	2011 年 04 月 01 日(五) 14：30~18：00	
場所	台大醫院國際會議中心 402CD	
參加者	對象：	中華電信 台灣大哥大 遠傳電信 亞太電信 威寶電信 電信技術中心 蔡揚宗(台灣大學) 林育德(交通大學) 彭松村(元智大學)

		王瑄(元智大學)
	NRI :	陳志仁、廣戶健一郎、目片芽輝、江英橋、王政(紀錄)

■ 遠傳電信：

- ◆ 第 4 頁：長期成本是考慮更新投資。但如果只是要做更新投資的話，剛剛的 Excel 卻都是在統計過去到現在的期初投資，請問為什麼要做這個計算？如果照你們定義的話，長期的 Starting point 過去的投資通通不算，為什麼？這樣一來後面的 Excel 表其實都不用填了。
- ◆ 第 12 頁：
 - ◆ 後面在輸入 network capacity 的時候會用到 BHE (Busy Hour Erlangs)，是全省中任何一個 BSC，還是網路的總平均？NCC 在目前以消費者獨尊的情形下，應該是任何一個 BSC 的 BHE？又，不管 BHE 算出來是多少 Erlangs，dimension 算出來的 size 不可能是 100%，這個百分比要怎麼訂？
 - ◆ 由於 BHE 是歷史資料，你們會不會在考慮效率經營的時候把它踢掉？很多的模式我基本上認為在台灣不能做，有很多的因素無法設定。
- ◆ 第 13 頁：如果談的是未來長期增支的話，「長期 CAPEX 之現在價值」這個其實是歷史資料的觀念，但如果用現在價格去看的話不會有這個東西出現，此表是否套錯了？意義是什麼？看後面的公式我看不出來。另外，所謂的長期是多長？
- ◆ 第 22 頁：這個對照表中，當初我們會會計記帳的時候沒有分這麼細，所以現在要回頭提供資料我們是無法區分出來，而且區分的帳務成本會很高。
- ◆ 不能因為國內沒辦法提供資料，就拿國外的資料來套，國內外的狀況一定與台灣不同。
- ◆ 參數設定的基本值、參數設定的基本選項都不清楚、也無具公信力的實測值。給一個我們不知道的東西(是估計出來的數據)丟進去不

透明的公式，計算出的結果卻是我們未來要承擔的風險。如果是如此，我覺得用 Top Down 的方式可能會比較好，Bottom Up 太過理想化。

- ◆ 我們在此要求把每個名詞都定義清楚。我懷疑當時制訂法規時，名詞的定義根本沒訂清楚，所以現在大家應該要趁此機會修好法規。
- ◆ 現行的分離會計制度已經過時，要先建立新的分離會計制度後才能做 Bottom Up，也才能做出適合我國國情的模型。
- ◆ NRI 可不可以把軟體給 NCC 使用的同時也給我們使用？
- ◆ 沒有明確的輸入資料和標準設定之前，我不知道 NCC 要怎麼做這個模型。於此需要溝通的同時，我很遺憾 NCC 拒絕參加。

■ 中華電信：

- ◆ 我們的顧慮跟遠傳相同，先不論 20 年後是否真能使用 Bottom Up，NCC 應該不久後就要用在我們業者上面，但以目前業者無法提供實際資訊的狀況，我們擔心結果會被誤導。
- ◆ 第 4 頁：
 - ◆ 「計算接續費成本時不需考慮固定成本」並不在我國的法律規定之內。又，為什麼原因是固定成本應在業者個別的市場訂價中考量？長期成本的概念我並不清楚。
 - ◆ 期初投資的部份，我們在買設備的時候，我們會考量客戶發話的需求，也會考量其他業者打進來的受話需求，但沒有放進長期成本計算，其概念是什麼？
- ◆ 第 8 頁：Bottom Up 的監理者角度右欄，「最新」網路技術所謂的「最新」有點奇怪，應該是「最廣泛」、「最適當」才對。
- ◆ 第 9 頁：網路建置地點補貼右欄的” Scorched Node”，因為是既有網路節點的安排，無法達到完全效率，應該要有一個百分比的調整。
- ◆ 第 13 頁：我不了解「期初稼動調整」的意思，也不了解對 CAPEX 的整體計算方式，希望能詳細說明。
- ◆ Excel 所需要我們提供的資料太多太細，我們同業對於提出這些資

訊很困難。未來 NCC 如果會計修法之後我們要提供這麼大量的資料，到底這麼多數據算出來的 Bottom Up 的結果會和 Top Down 差多少？投入的成本效益大嗎？

- ◆ 我們需要提供的參數資料其實還是會被 NCC 問估計的過程，所以這些資料我們不但不一定給得出來，也不敢隨便給，因為後果我們可能承擔不起。
- ◆ 2041 年時，在場每個業者都已經沒有執照，也沒有客戶，如果要我寫的話那很多參數都是 0，這和目前現況不符合。請問訂 30 年的概念是什麼？

■ 台灣大哥大：

- ◆ 第 22 頁：如同中華和遠傳，我們帳務系統過去的資料只有到大分類，但目前的模型需要分到小類，這目的和用途是什麼？
- ◆ Excel 附表的資料蒐集不太可行。在量測面的部份(使用率等)會有其侷限性，例如在 D-1~D-33 各分類地區的通信量比例，這些儀器設備只會量測總量，而不會量測到這麼細的部分。
- ◆ 就法規上的現況來看(第 14 條 3 項 1 款：接續費應按照實際使用網路成本訂定)，Bottom Up 的假設太過理想，並不符合現況，不知道貴單位是否建議 NCC 先修改法規？
- ◆ 在國外是完全競爭市場，所以用 LRIC 去計算甚為合理，但是我國零售價格受 NCC 管制，應該無法稱為完全競爭市場，此情形下是否適合此模型？未來你們專家在訂價的方向應該要調整考慮進去。
- ◆ NCC 應該出席而未出席，所以希望 NRI 在報告上要切實反映我們的意見給 NCC 知道。

■ 亞太電信：

- ◆ 第 4 頁：固定成本的定義是什麼？
- ◆ 第 9 頁：「管理部門等於間接成本」，是否算在固定成本裡面？如果是的話為什麼要把 Markup 算進接續費？這樣會把其他業者不效率的經營反映在其他業者的接續費成本上，也讓消費者要跟著去負擔。

- ◆ Excel 第 14 頁：最後三行的 markup 的調整係數應該要拿掉，因為這個沒有實際的公式去算。
- ◆ 參數區分過細是個問題。
- ◆ 我最關心的是試算出來的接續費到底比原先高還是低，因為會直接影響到營收。接續費有沒有可能算出來反而高於原本的成本，導致違背原本預期要怎麼辦？
- ◆ 我對 Top Down 和 Bottom Up 兩種架構的偏好要等研究才知道，要能反映公平競爭就好。
- ◆ 我雖然不用報參數資料，但是卻要我接收三大業者報的資料算出來的結果，這樣子有點矛盾。

■ 威寶電信：

- ◆ 我對 Top Down 或 Bottom Up 沒有特別意見，因為他們追求的目的是一樣的，都是在用適當和有效率的方式去找出合理成本。以最近才建設的新網路為例，Top Down 的方式理論上也會算出接近有效率的成本。
- ◆ 我想要知道模型公式到底適不適當，到底計算成本的細部公式和做法是什麼？我認為嚴謹的報告應該要講清楚前提、假設、和公式，請問可以公布細部的公式讓業者檢驗嗎？這樣才有法律效力，算出來的價格我才會信服。畢竟改這個系統是個很大的工程(修法完成後還要改會計系統、ERP 系統)。

■ 王瑄 (元智大學)：

- ◆ Bottom Up 的好處是有效率，但是裡面有很多估計的問題。譬如如何謂最佳的網路設計？會請那些專家來做相關的規劃？會邀請誰來訂公平價值？
- ◆ 沒有把長期增支成本、前瞻性成本定義清楚。每個業者的前瞻性成本可能不一樣。
- ◆ 你們是受委託的單位，我想你們的責任是要找一個可行且好的方案。如果是 Top Down，是業者提供資料讓 NCC 去刪減就好；但若採用 Bottom Up，則 NCC 每年要公布網路建置和市價看大家同不

同意，會讓 NCC 花很多人力成本，如果 NCC 無法配合的話，則會有壓力，且可能無法落實 Bottom Up。

- ◆ 我認為固定成本要納入長期成本，因為大家建置網路會考慮到收信端，會增加大家的長期投資。
- ◆ 你們對折舊的定義是採用會計上的折舊，但實務上的做法是拿耐用年限折舊手冊來看。經濟學上對經濟折舊的定義是公平價值的變動，所以要用經濟折舊的話，NCC 每年要去看現有設備公平價值折舊多少，可能更困難。
- ◆ 第 9 頁：「管理部門間接成本」這個字不該放進來。

■ 電信技術中心：

- ◆ 研究單位在研究成本模型時，有必要先和 NCC 討論管制原則和目標在哪裡。做 cost modeling 時其實也是在做資費管制，但在管制之前要先確認管制目標到底是什麼。NCC 從第一屆委員到現在，管制目標一直不明確，似乎偏向利於消費者，反而我看不到 NCC 給業者成本投資的誘因、鼓勵業者提供新技術等等。
- ◆ 貴研究單位網路設計的原則是什麼？各家業者網路規模大小和新進的技術都不一樣，無線電頻段也不一樣，所以網路建置也會有所不同，其他還有如網路覆蓋率、WACC 的認定(產業整體的認定，或者是分個別的業者來認定)，這些部份應該要訂出明確的 criteria。
- ◆ 第 6 頁：網路業者效率性的部分，我不知道如何判斷誰是今日最有效率的業者。貴研究單位看到這麼多國外資料，不知道國內比較適合哪種參考模型？
- ◆ 第 11 頁：
 - ◆ 未來通話量的預測期間竟然要填到 2041 年，業者怎麼可能有這麼高的預測能力？哪個國家是這樣做的？
 - ◆ LRIC+ 會算出一個價格，NCC 會不會照這個價格直接決定我們的 MTR？研究單位應該建議 NCC 在最後決定 MTR 時應該考慮哪些因素，而探討這些因素之前其實就要先把其他的 criteria 弄清楚。

- ◆ 在需求的預測上要考量通話失敗的話務(沒傳到受話方的、對方沒有接的部分)。
- ◆ 網路架構要考量行動業者未來轉換的規畫。譬如現在有朝 3.5G 發展的趨勢(HSTA+)，或者未來 FMC 會不會對我們有什麼有影響？研究單位需要跟業者在技術上做溝通。
- ◆ 2G 執照收回之後(900MHz 收回之後)未來規劃為何？會不會直接釋放給 3G 業者，或重新拍賣？
- ◆ 澳洲在做 MTR 時，他們的顧問公司有開放給他們的業者去網站上登記試算，可以實際看到 MTR 價格是多少。建議野村這邊也考慮這麼做，讓業者知道模型有什麼影響和如何改善。
- ◆ 當初制訂網路互連管理辦法是在固網的背景上，現在在做的 MTR 是行動接續費的研究。研究團隊應該也有看到國外的 cost modeling(有的是做 TSLRIC)，我認為研究單位應該討論 TS 和 TE 這兩種 LRIC 的不同，以及應該要提出對研究法規的建議。

■ 蔡揚宗 (台灣大學)：

- ◆ 請問各業者是否滿足於目前要付的接續費？如果是的話那再來就都不用討論了。我猜一定不少業者跟 NCC 反映目前的接續費是不合理的，所以 NCC 才會想要做出一個更公平的計費。若以傳統 Top Down 的方式來做，因為中華電信過去有太多的固定資產包袱，所以都計進去的話會讓業者負擔很多不效率的成本。
- ◆ 做任何制度上的變化，人基本上都是反對的。在場的各位雖然代表各家公司的立場，但應該要客觀一點來思考，為整個業界找到最好的解答。
- ◆ 全世界沒有完美的制度，Bottom Up 和 Top Down 沒有哪個一定好。Bottom Up 對新業者來講一定是相對容易的，因為若用 Top Down 的話，中華電信過去投資的最多，用歷史成本和會計方法算出的成本一定較高。
- ◆ 研究報告裡應該把 Bottom Up 的缺點也列進去。Bottom Up 對未來需要很多推估，這樣的不確定性的正確客觀性如何？沒人事先能知道。由於業者提供的資料一定是對自己有利，所以若要用預估的資料來做決策，那制度裡應該要有配套的 penalty—未來實際結果

和當年預估去做比較，若差距太大要有懲罰，這樣可使作預測時更準確客觀。

■ 彭松村 (元智大學)：

- ◆ 電信系統裡面最困難的是系統整合。現在的法令對計劃來說不夠充足，要談資費制度有基本的困難，是否應先想辦法修法，再來談資費制訂。
- ◆ 要解決困難的問題最容易的辦法，就是把它變成別人的問題。野村是否可以先自己試算一個合理結果給業界知道？既然模型建立的目的是未來業界很關心的法令修改，那作法應是由業者來找野村解決問題，不需以高壓方式促使業者提出資料。

附件 7：

各國行

動網路

接續費

模型參

數

■ 瑞典行動網路接續費模型參數

No.	網路元件參數	No.	網路元件參數
1	Macrocell: site acquisition and preparation and lease	31	BSC: MSC microwave hop 2Mbit/s base unit
2	Macrocell: equipment (1 sector)	32	BSC: MSC microwave hop 2Mbit/s - 8Mbit/s upgrade
3	Macrocell: equipment (2 sector)	33	BSC: MSC microwave hop 8Mbit/s - 16Mbit/s upgrade
4	Macrocell: equipment (3 sector)	34	BSC: MSC microwave hop 16Mbit/s - 32Mbit/s upgrade

No.	網路元件參數	No.	網路元件參數
5	Microcell: site acquisition and preparation and lease	35	BSC: MSC collocated link 2Mbit/s base unit
6	Microcell: equipment	36	BSC: MSC collocated link 2Mbit/s - 8Mbit/s upgrade
7	Picocell: site acquisition and preparation and lease	37	BSC: MSC collocated link 8Mbit/s - 16Mbit/s upgrade
8	Picocell: equipment	38	BSC: MSC collocated link 16Mbit/s - 32Mbit/s upgrade
9	Macrocell: additional TRXs	39	MSC: processor
10	Microcell: additional TRXs	40	Software
11	Picocell: additional TRXs	41	Interconnect interface
12	Backhaul microwave hop - 2Mbit/s base unit	42	Switching Support Plant
13	Backhaul microwave hop - 2Mbit/s - 8Mbit/s upgrade	43	Buildings (switch building preparation)
14	Backhaul microwave hop - 8Mbit/s - 16Mbit/s upgrade	44	MSC: site lease
15	Backhaul microwave hop - 16Mbit/s - 32Mbit/s upgrade	45	MSC: BSC-facing port increment
16	2 Mb/s leased line	46	MSC: interconnect-facing port increment
17	8 Mb/s leased line	47	MSC: switch-facing port increment
18	16 Mb/s leased line	48	140 Mb/s leased line (per 2Mb/s circuit)
19	32 Mb/s leased line	49	Tandem/transit
20	BSC: base unit	50	HLR equipment
21	Macrocell: site acquisition and preparation and lease	51	HLR software
22	Macrocell: equipment (1 sector)	52	SMSC
23	Network management centre	53	Secondary spectrum Macrocell overlay: equipment (1 sector)

No.	網路元件參數	No.	網路元件參數
24	BSC: MSC 2 Mb/s leased line link	54	Secondary spectrum Macrocell overlay: equipment (2 sector)
25	BSC: MSC 8 Mb/s leased line link	55	Secondary spectrum Macrocell overlay: equipment (3 sector)
26	BSC: MSC 16 Mb/s leased line link	56	Secondary spectrum Microcell overlay: equipment
27	BSC: MSC 32 Mb/s leased line link	57	Secondary spectrum Picocell overlay: equipment
28	IP transmission	58	PCU
29	Annual GSM License fee	59	GGSN
30	SGSN		

資料來源：本研究整理

■ 英國行動網路接續費模型參數

No.	網路元件參數	
1	2G CPE	Handset
2	Cell sites	Macrocell: site acquisition and preparation and lease
3	2G cell site equipment	Macrocell: equipment (Omni sector)
4	2G cell site equipment	Macrocell: equipment (2 sector)
5	2G cell site equipment	Macrocell: equipment (3 sector)
6	Cell sites	Microcell: site acquisition and preparation and lease
7	2G cell site equipment	Microcell: equipment
8	Cell sites	Picocell: site acquisition and preparation and lease
9	2G cell site equipment	Picocell: equipment
10	2G TRXs	Macrocell: additional TRXs
11	2G TRXs	Microcell: additional TRXs
12	2G TRXs	Picocell: additional TRXs
13	2G BSCs	BSC: base unit
14	2G BSCs	BSC: BS-facing port increment
15	2G BSCs	BSC: Core-facing port increment
16	2G BSCs	Packet control units
17	2G MSCs	MSC: processor
18	2G MSCs	Software
19	2G MSCs	Interconnect interface
20	2G MSCs	Switching Support Plant
21	Main switch sites	Buildings (switch building preparation)
22	Main switch sites	Site lease
23	2G MSC ports - BSC-facing	MSC: BSC-facing port increment
24	2G MSC ports - Interconnect facing	MSC: interconnect-facing port increment
25	2G MSC ports - Inters witch facing	MSC: switch-facing port increment
26	Core transmission	Core transmission in 2Mbit/s circuits
27	HLRs	HLR

No.	網路元件參數	
28	Transit switches	Transit switches
29	2G cell site equipment	1800 dual Macrocell: equipment (3 sector)
30	2G License fees	Annual GSM license fee
31	2G NMS	Network management
32	2G GSN	SGSN
33	2G GSN	GGSN
34	2G SMSC	SMSC
35	Backhaul	2 Mbit/s microwave link
36	Backhaul	8 Mbit/s microwave link
37	Backhaul	16 Mbit/s microwave link
38	Backhaul	32 Mbit/s microwave link
39	3G CPE	Handset
40	3G cell site equipment	Macrocell equipment
41	3G cell site equipment	Microcell equipment
42	3G cell site equipment	Picocell equipment
43	3G site upgrade	Macro site upgrade
44	3G site upgrade	Micro site upgrade
45	3G site upgrade	Pico site upgrade
46	3G cell site equipment	Macrocell: additional carriers
47	3G cell site equipment	Microcell: additional carriers
48	3G cell site equipment	Picocell: additional carriers
49	3G cell site equipment	Macrocell: additional sectors
50	3G cell site equipment	Microcell: additional sectors
51	3G cell site equipment	Picocell: additional sectors
52	3G RNCs	RNC: base unit
53	3G RNCs	RNC: Node B-facing port increment
54	3G RNCs	RNC: Core-facing port increment
55	3G MSCs	MSC server
56	3G MSCs	Media gateway
57	3G MSCs	Interconnect interface

No.	網路元件參數	
58	3G MSCs	Switching Support Plant
59	3G MSC ports - RNC-facing	MSC: BSC-facing port increment
60	3G MSC ports - Interconnect facing	MSC: interconnect-facing port increment
61	3G MSC ports - Inters witch facing	MSC: switch-facing port increment
62	3G NMS	Network management
63	3G GSN	SGSN
64	3G GSN	GGSN
65	3G SMSC	SMSC
66	Backhaul	Base unit
67	Remote switching sites	Remote switching sites (BSC and RNC)
68	3G License fees	UMTS license fee
69	Cell sites	Shared macrocell
70	Cell sites	Shared microcell
71	Cell sites	Shared picocell
72	Cell sites	Transformation sites
73	3G cell site equipment	HSPA 3.6 site upgrade
74	3G cell site equipment	HSPA 7.2 site upgrade
75	3G cell site equipment	HSPA 14.4 site upgrade
76	3G cell site equipment	HSPA site upgrade spare
77	Cell sites	Shared sites
78	Backhaul	Ethernet microwave link

■ 荷蘭行動網路接續費模型參數

No.	網路元件參數	No.	網路元件參數
1	Macrocell: site acquisition and preparation and lease	26	MSC: interconnect-facing port increment
2	Macrocell: equipment (1 sector)	27	MSC: switch-facing port increment
3	Macrocell: equipment (3 sector)	28	Remote BSC: MSC 2 Mb/s leased line
4	Dual Macrocell: equipment (3 sector)	29	Remote BSC: MSC 8 Mb/s leased line
5	Microcell: site acquisition and preparation and lease	30	Remote BSC: MSC 16 Mb/s leased line
6	Microcell: equipment	31	Remote BSC: MSC 32 Mb/s leased line
7	Picocell: site acquisition and preparation and lease	32	155Mbit/s leased line
8	Picocell: equipment	33	TSC
9	Repeater site	34	HLR (1000ksubs)
10	Macrocell: TRXs	35	SMSC (300m/s)
11	Microcell: TRXs	36	PCU
12	Picocell: TRXs	37	GGSN (25k PDP)
13	2x2 Mb/s microwave link	38	SGSN (80ksubs)
14	4x2 Mb/s microwave link	39	Network management system
15	8x2 Mb/s microwave link	40	PGSM license fee
16	16x2 Mb/s microwave link	41	EGSM license fee
17	2 Mb/s leased line	42	DCS license fee

No.	網路元件參數	No.	網路元件參數
18	BSC: base unit (1024TRX)	43	VMS
19	BSC: remote BSC buildings (switch building prep)	44	IN
20	BSC: BS-facing port increment	45	Business overheads (Network share of)
21	BSC: MSC-facing port increment	46	Billing system
22	MSC: processor (600 port)		
23	MSC: Software (600 port)		
24	MSC: Buildings (switch building preparation)		
25	MSC: BSC-facing port increment		

■ 澳洲行動網路接續費模型參數

No.	網路元件參數		細項
1	BTS	p_bts_ma_1	Average investment for 1-sector base stations Macrocell in 900 or 1800 MHz
2		p_bts_ma_2	Average investment for 2-sectors base stations Macrocell in 900 or 1800 MHz
3		p_bts_pi_3	Average investment for 3-sectors base stations Picocell in 900 or 1800 MHz
4		p_bts_ma_3	Average investment for 3-sectors base stations Macrocell in 900 or 1800 MHz
5		p_bts_mi_3	Average investment for 3-sectors base stations Microcell in 900 or 1800 MHz
6		iif_mv_bts	Investment for motor vehicles (allocated to BTS(BTS sites, equipment, TRX)) as a percentage of direct investment in BTS
7		iif_of_bts	Investment for office equipment (allocated to BTS(BTS sites, equipment, TRX)) as a percentage of direct investment in BTS
8		iif_wo_bts	Investment for workshop equipment (allocated to BTS(BTS sites, equipment, TRX)) as a percentage of direct investment in BTS
9		iif_it_bts	Investment for IT network support equipment(allocated to BTS(BTS sites, equipment, TRX))as a percentage of direct investment in BTS
10		iif_nm_bts	Investment for network management equipment(allocated to BTS(BTS sites, equipment, TRX))as a percentage of direct investment in BTS
11		iif_lb_bts	Investment for land and buildings equipment(allocated to BTS(BTS sites, equipment, TRX))as a percentage of direct investment in BTS
12		iif_mv_rl2_bts_bt sh	Investment for motor vehicles (allocated to radio link system) as a percentage of direct investment in radio link system
13		iif_of_rl2_bts_bts h	Investment for office equipment(allocated to radio link system) as a percentage of direct investment in radio link system
14		iif_wo_rl2_bts_bts h	Investment for workshop equipment(allocated to radio link system) as a percentage of direct investment in radio link system

No.	網路元件參數		細項
15		iif_it_rl2_bts_btsh	Investment for IT network support equipment (allocated to radio link system) as a percentage of direct investment in radio link system
16		iif_nm_rl2_bts_btsh	Investment for network management equipment (allocated to radio link system) as a percentage of direct investment in radio link system
17		iif_lb_rl2_bts_btsh	Investment for land and buildings equipment (allocated to radio link system) as a percentage of direct investment in radio link system
18	BHCA	cp_bhca	Maximum number of BHCA per CPU
19		sp_bhca	Maximum number of BHCA per signalling processor
20	BSC	iif_mv_bsc	Investment for motor vehicles (allocated to BSC(sites and equipment)) as a percentage of direct investment in BSC
21		iif_of_bsc	Investment for office equipment (allocated to BSC(sites and equipment)) as a percentage of direct investment in BSC
22		iif_wo_bsc	Investment for workshop equipment (allocated to BSC(sites and equipment)) as a percentage of direct investment in BSC
23		iif_it_bsc	Investment for IT network support equipment(allocated to BSC(sites and equipment)) as a percentage of direct investment in BSC
24		iif_nm_bsc	Investment for network management equipment(allocated to BSC(sites and equipment)) as a percentage of direct investment in BSC
25		iif_lb_bsc	Investment for land and buildings equipment(allocated to BSC(sites and equipment)) as a percentage of direct investment in BSC
26		iif_mv_rl_x_btsh_bsc	Investment for motor vehicles (allocated to radio link system) as a percentage of direct investment in radio link system
27		iif_of_rl_x_btsh_bsc	Investment for office equipment(allocated to radio link system) as a percentage of direct investment in radio link system
28		iif_wo_rl_x_btsh_bsc	Investment for workshop equipment(allocated to radio link system) as a percentage of direct investment in radio link system
29		iif_it_rl_x_btsh_bsc	Investment for IT network support equipment (allocated to radio link system) as a percentage of direct investment in radio link system
30		iif_nm_rl_x_btsh_bsc	Investment for network management equipment (allocated to radio link system) as a percentage of direct investment in radio link system

No.	網路元件參數		細項
31		iif_lb_rlx_btsh_bsc	Investment for land and buildings equipment (allocated to radio link system) as a percentage of direct investment in radio link system
32		iif_mv_ll2f_btsh_bsc	markup for motor vehicles (allocated to leased lines) as a percentage of an upfront investment for leased lines
33		iif_wo_ll2f_btsh_bsc	markup for workshop equipment(allocated to leased lines) as a percentage of an upfront investment for leased lines
34		iif_of_ll2f_btsh_bsc	markup for office equipment (allocated to leased lines) as a percentage of an upfront investment for leased lines
35		iif_it_ll2f_btsh_bsc	markup for IT network support equipment(allocated to leased lines) as a percentage of an upfront investment for leased lines
36		iif_nm_ll2f_btsh_bsc	markup for network management equipment(allocated to leased lines) as a percentage of an upfront investment for leased lines
37		iif_lb_ll2f_btsh_bsc	markup for land and buildings equipment(allocated to leased lines) as a percentage of an upfront investment for leased lines
38	MSC	iif_mv_msc	Investment for motor vehicles (allocated to MSC (sites, units, ports, signalling)) as a percentage of direct investment in MSC
39		iif_of_msc	Investment for office equipment (allocated to MSC (sites, units, ports, signalling)) as a percentage of direct investment in MSC
40		iif_wo_msc	Investment for workshop equipment (allocated to MSC (sites, units, ports, signalling)) as a percentage of direct investment in MSC
41		iif_it_msc	Investment for IT network support equipment(allocated to MSC (sites, units, ports, signalling)) as a percentage of direct investment in MSC
42		iif_nm_msc	Investment for network management equipment(allocated to MSC (sites, units, ports, signalling)) as a percentage of direct investment in MSC
43		iif_lb_msc	Investment for land and buildings equipment(allocated to MSC (sites, units, ports, signalling)) as a percentage of direct investment in MSC
44		iif_mv_ll155f_bsc_msc	markup for motor vehicles (allocated to STM-1 leased lines) as a percentage of an upfront investment for STM-1leased lines
45		iif_of_ll155f_bsc_msc	markup for office equipment (allocated to STM-1 leased lines) as a percentage of an upfront investment for STM-1leased lines

No.	網路元件參數		細項
46		iif_wo_ll155f_bsc_msc	markup for workshop equipment(allocated to STM-1 leased lines) as a percentage of an upfront investment forSTM-1 leased lines
47		iif_lb_ll155f_bsc_msc	markup for land and buildings equipment (allocated to STM-1 leased lines) as a percentage of an upfront investment in STM-1 leased lines
48		iif_it_ll155f_bsc_msc	markup for IT network support equipment (allocated to STM-1 leased lines) as a percentage of an upfront investment for STM-1 leased lines
49		iif_nm_ll155f_bsc_msc	markup for network management equipment (allocated to STM-1 leased lines) as a percentage of an upfront investment for STM-1 leased lines
50	Core Network	p_LL155_core	Annual STM-1 leased line price per Km forbore network links
51		p_LL155f_core	Investment (one-off) for the provision of acre STM-1 leased line
52		iif_of_ll155f_core	markup for office equipment (allocated to STM-1 core leased lines) as a percentage an upfront investment forSTM-1 core leased lines
53		iif_mv_ll155f_core	markup for motor vehicles (allocated toSTM-1 core leased lines) as a percentage of an upfront investment for STM-1 core leased lines
54		iif_wo_ll155f_core	markup for workshop equipment(allocated to STM-1 core leased lines) as a percentage of an upfront investment for STM-1 core leased lines
55		iif_it_ll155f_core	markup for IT network support equipment(allocated to STM-1 core leased lines)as a percentage of an upfront investment for STM-1 core leased lines
56		iif_nm_ll155f_core	markup for network management equipment(allocated to STM-1 core leased lines)as a percentage of an upfront investment for core STM-1 leased lines
57		iif_lb_ll155f_core	markup for land and buildings equipment(allocated to STM-1 core leased lines)as a percentage of an upfront investment for core STM-1 leased lines
58	Repeater	n_RL2_rep	Number of repeaters for 2 Mbps radio link system
59		n_RL8_rep	Number of repeaters for 8 Mbps radio link system
60		n_RL34_rep	Number of repeaters for 34 Mbps radio link system
61		n_RL140_rep	Number of repeaters for 140 Mbps radio link system
62		p_RL2_rep	Investment per repeater for a 2 Mbps radio link system
63		p_RL8_rep	Investment per repeater for a 8 Mbps radio link system

No.	網路元件參數		細項
64		p_RL34_rep	Investment per repeater for a 34 Mbps radio link system
65		p_RL140_rep	Investment per repeater for a 140 Mbps radio link system
66		sf_rep	Sharing factor for repeater sites Dist_rl Maximum distance for radio transmission in Km for which a repeater is not needed
67	TRAU	p_trau	Investment per TRAU
68		iif_it_trau	Investment for IT network support equipment(allocated to TRAU) as a percentage of direct investment in TRAU
69		iif_nm_trau	Investment for network management equipment(allocated to TRAU) as a percentage of direct investment in TRAU
70		iif_lb_trau	Investment for land and buildings equipment(allocated to TRAU) as a percentage of direct investment in TRAU
71		iif_mv_trau	Investment for motor vehicles (allocated to TRAU) as a percentage of direct investment in TRAU
72		iif_of_trau	Investment for office equipment (allocated to TRAU) as a percentage of direct investment in TRAU
73		iif_wo_trau	Investment for workshop equipment (allocated to TRAU) as a percentage of direct investment in TRAU
74	HLR	ur_hlr	Average utilization ratio of a HLR component
75		ocf_hlr	Annual OPEX for HLR as a percentage of investment
76		max_hlr	Maximum number of registered subscribers per HLR component
77		p_hlr	Investment in material and installation per HLR functionality
78		iif_mv_hlr	Investment for motor vehicles (allocated to HLR) as a percentage of direct investment in HLR
79		iif_of_hlr	Investment for office equipment (allocated to HLR) as a percentage of direct investment in HLR
80		iif_wo_hlr	Investment for workshop equipment (allocated to HLR) as a percentage of direct investment in HLR
81		iif_it_hlr	Investment for IT network support equipment(allocated to HLR) as a percentage of direct investment in HLR

No.	網路元件參數		細項
82		iif_nm_hlr	Investment for network management equipment(allocated to HLR) as a percentage of direct investment in HLR
83		iif_lb_hlr	Investment for land and buildings equipment(allocated to HLR) as a percentage of direct investment in HLR
84	SMSC	ur_smsc	Average utilization ratio of a SMSC
85		ocf_smsc	Annual OPEX for SMSC as a percentage of investment
86		p_smsc	Investment in material and installation per SMSC unit
87		max_smsc	Maximum capacity in terms of number of SMS per SMSC unit
88		iif_it_smsc	Investment for IT network support equipment(allocated to SMSC) as a percentage of direct investment in SMSC
89		iif_nm_smsc	Investment for network management equipment(allocated to SMSC) as a percentage of direct investment in SMSC
90		iif_lb_smsc	Investment for land and buildings equipment(allocated to SMSC) as a percentage of direct investment in SMSC
91		iif_mv_smsc	Investment for motor vehicles (allocated to SMSC) as a percentage of direct investment in SMSC
92		iif_of_smsc	Investment for office equipment (allocated to SMSC) as a percentage of direct investment in SMSC
93		iif_wo_smsc	Investment for workshop equipment (allocated to SMSC) as a percentage of direct investment in SMSC
94	Fiber	p_LL2_ld	Annual leased line price per Km (over 150 Km)
95		p_LL155_ld	Annual STM-1 leased line price per Km (over150 Km)
96		p_LL2f_ld	Investment (one-off) for the provision of along distance leased line
97		p_LL155f_ld	Investment (one-off) for the provision of along distance STM-1 leased line
98		p_LL2_loc	Annual leased line price per Km (0-10 Km)
99		p_LL155_loc	Annual STM-1 leased line price per Km (0-10Km)
100		p_LL2f_loc	Investment (one-off) for the provision of a local leased line
101		p_LL155f_loc	Investment (one-off) for the provision of a local STM-1 leased line

No.	網路元件參數		細項
102		p_LL2_reg	Annual leased line price per Km (10-150 Km)
103		p_LL155_reg	Annual STM-1 leased line price per Km (10-150Km)
104		p_LL2f_reg	Investment (one-off) for the provision of a regional leased line
105		p_LL155f_reg	Investment (one-off) for the provision of a regional STM-1 leased line
106	Wireless LINK	p_RL140	Investment per 140 Mbps radio link system
107		p_RL2	Investment per 2 Mbps radio mini-link
108		p_RL2	Investment per 2 Mbps radio link system
109		p_RL34	Investment per 34 Mbps radio link system
110		p_RL8	Investment per 8 Mbps radio link system
111	Others	p_bsc_unit_hw	Hardware investment per BSC unit
112		p_msc_hw	Average hardware investment per switching machine
113		p_cp	Average investment per CPU
114		ur_cp	Average utilization ratio of central processor
115		p_RL_fee	License charge per point-to-point
116		ocf_it	Annual OPEX for equipment (IT network support) as a percentage of investment
117		ocf_lb	Annual OPEX for equipment (land and buildings equipment) as a percentage of investment
118		p_bts_site_ma	Average investment for site construction per BTS Macrocell
119		sf_bts_site_ma	Sharing factor reflecting the average impact on investment due to sharing of a BTS Macrocell site with other Operators
120		p_bts_site_mi	Average investment for site construction per BTS Microcell
121		sf_bts_site_mi	Sharing factor reflecting the average impact on investment due to sharing of a BTS Microcell site with other Operators
122		ocf_mv	Annual OPEX for equipment (motor vehicles) as a percentage of investment
123		ocf_nm	Annual OPEX for equipment (network management equipment) as a percentage of investment

No.	網路元件參數		細項
124		ocf_of	Annual OPEX for equipment (office equipment) as a percentage of investment
125		p_bts_site_pi	Average investment for site construction per BTS Picocell
126		sf_bts_site_pi	Sharing factor reflecting the average impact on investment due to sharing of a BTS Picocell site with other Operators
127		p_port	Investment in material and installation per 2Mbps port.
128		max_ports	Maximum number of ports of one MSC base unit
129		p_rep_site	Investment per repeater site
130		p_msc_site	Average investment per MSC site
131	Others	p_bsc_site	Average investment for site construction per BSC
132		sf_bsc_site	Sharing factor reflecting the average impact on investment due to sharing of a BSC site with other Operators
133		sf_msc_site	Sharing factor reflecting the average impact on investment due to sharing of a MSC site with other Operators
134		p_sp	Average investment per signalling processor
135		ur_sp	Average utilization ratio of signalling processor
136		p_bsc_unit_sw	Software investment per BSC unit
137		p_msc_sw	Average software investment per switching machine
138		p_TRX	Average investment for TRX in 900 or 1800 MHz
139		cap_bsc_unit	Maximum number of TRXs which can be controlled by one BSC unit
140		ocf_wo	Annual OPEX for equipment (workshop equipment) as a percentage of investment
141		ocf_x	Annual OPEX for BTS sites, BTS equipment etc, as a percentage of investment
142		Coco	markup for common cost (in per cent)
143		coco_fix	(Additional) common cost as a fixed annual amount

附件 8：

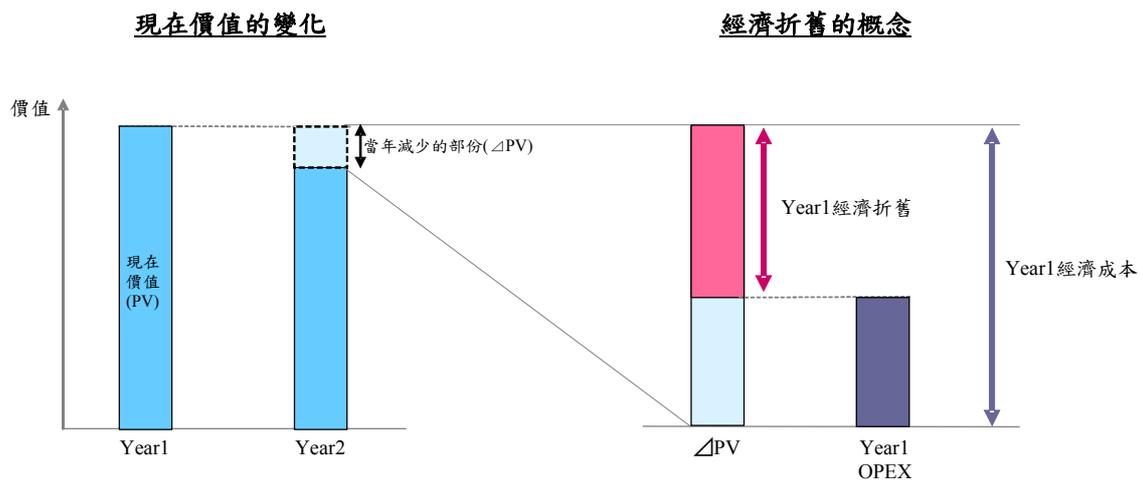
經濟折

舊概念

經濟折舊是指是兩個時間點之間價值的差別，扣掉 OPEX 之後的剩下部份就是經濟折舊。此概念為 Harold Hotelling 於 1925 年提出的。

實際計算上，經濟折舊一般根據 John. R. Hicks(1939)收入的定義，簡單地說，在某個期間裡可消費的財貨，蓄積資本價值的維持成本按照預測收入減少，這減少部份就是經濟折舊。

但因經濟折舊只是個概念，沒有固定的計算方式。下圖則為經濟折舊的概念。



附件 9：期末初稿審查會議意見

回應

No.	審查意見	對應
1	建議報告內容架構重新調整，以方便閱讀。	感謝長官指導，已重新修正章節，並增列「我國成本模型計算方式建議」及「我國行動網路接續費模型建立」2 個章節。
2	國外模型介紹建議放進附錄，並加強國外經驗對台灣之啟示的分析。	遵悉，已將國外模型參數部分放入附錄中。
3	台灣模型之建構方面，宜說明其立論基礎，以及與國外之比較。	感謝長官指導，已在第 6 章「我國成本模型計算方式建議」中進行詳細說明。
4	期末報告中錯別字仍多，請謹慎仔細修正。	遵悉，已補正。
5	參考文獻之排列方式請依常用之安排格式表達。	遵悉，文獻部分已做修改。第二章因為資料來源眾多，將

No.	審查意見	對應
	尤其英文文獻部分，不宜以作者之 First name 拼法作為排序指標。同時報告中第二章之資料來源請再補充。	摘出主要部分供參。
6	成本因素分析及拆分之部分，請必須注意其合理性及可行性，以望能取得業者之接受。	成本拆分部分目前業者接受度不高，認為拆分的合理性可能會有問題。根據國外的經驗，大部分的拆分項目都需要模型建立者與業者做緊密的溝通後定案，此部分將於第二階段專案中實施。
7	P.169 圖 5-6 中每一過程之各項參數應予補充。	遵悉，我國行動網路接續費模型中 3 個模組及所有參數都整理於第七章。
8	建議增列一章「結論與建議」，敘明台灣為何較適合 LRIC+，而非如歐盟採用 Pure LRIC，具體建議如何拆解會計科目，再進行模型的初步試算結果陳列。	感謝長官指導，已重新修正章節，並增列「我國成本模型計算方式建議」及「我國行動網路接續費模型建立」2 個章節。會計科目相關整理於第四章，拆解方式將於第二階段討論之。
9	接續費成本計算模型應在期末報告中完整分析陳述 10 個模組的內容，成為具體可行的模型架構。	遵悉，我國行動網路接續費模型中 3 個模組及所有參數都整理於第七章供參。

No.	審查意見	對應
10	座談會參加的成員除業者外，應有專家、民眾。	第二次座談會中已邀請 5 位專家出席。
11	採用 Bottom Up 應有完整的論述供 NCC 參考。	感謝長官指導，我國建議使用 Bottom Up 計算方式的理由已修改於第六章「我國成本模型計算方式建議」中供參。
12	Femtocell 的項目應可以納入。	謝謝長官指導，因為模型需對於所有網路設備元件預測未來需求，才能算出未來的需求數量，目前各個國外模型中仍無法有邏輯的計算 Femtocell 的未來需求數量，故未放入模型中。研究團對建議我國的行動網路接續費模型在無法預估需求量的同時，不應貿然放入 Femtocell 項目。
13	試算我國行動網路（2011 年至 2013 年）接續費成本參考。	遵悉，預計於 4 月 21 日於主辦單位地點試算。
14	尚未發現上述事項，可否請於期末正式報告中提出。	關於報告有任何疑義，請各位長官隨時提出供研究團隊修改之。
15	P.125 內第 2 段「但長期目標仍須調整我國分離會計制度，並須加強我國監察制度，確保業者提供資料的透明性。」本案有關處理接續費問題，	感謝長官指導，與我國分離會計相關增列的建議已列於報告第四章中。

No.	審查意見	對應
	應於我國分離會計制度增列會計項目即可。	
16	請受託單位要提出具體建議，適用我國之電信環境成本模型。	感謝長官指導，於第七章「我國行動網路接續費模型建立」中。
17	<p>(一)查期末報告初稿仍有未依契約要求提出以下之研析內容：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.我國行動網路成本模型之「框架草案」、適合我國行動網路接續費成本「計算可行」方案，提出「模型架構」、「輸入參數」和「模型初始條件」。 2.試算我國行動網路（2011年至2013年）接續費成本。 3.提出回應公眾意見說帖草案供本會參考。 4.交付成本模型軟體程式原始碼。 <p>(二)期末報告初稿經本會審查，由廠商依審查意見修正後於契約生效次日起210日前，即100年4月21日前，提交完整期末研究報告，爰請該公司依契約要求補正相關資料，並建議舉行「行動網路成本模型及接續費研究」委託研究案</p>	<p>(一)：第1點：交付於第七章模型建立，第2點：將於4月21日於NCC試算，第3點：說明於報告中第五章，第4點：將於4月21日交付鎖碼後之軟體程式。</p> <p>(二)的部分：遵悉照辦。</p>

No.	審查意見	對應
	完整期末報告審查會議，以確認廠商確實依約履行。	
18	在 Pure bottom up 模型之成本大項目，包含網路元件成本、財務參數、網路設計及網路需求與服務範圍四大項目，期末報告初稿僅繪製網路元件成本之流程圖，其他部分付之闕如，亦未見說明執行運算之詳細步驟及方法，且 Markup 部分僅整理瑞典、荷蘭、英國及澳洲實施現況，對於所內含之共同設備成本、間接分配成本、網路外部性及網路建置地點補貼則為探討，請予補充相關內容。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 四大項目的詳細說明運算步驟與方法，說明於第七章「我國行動網路接續費模型建立」中。 2. 瑞典等四個國家的實際加價作法整理於 4.1.2 小節中
19	商於 99 年 9 月 23 日決標時承諾召開 2 次座談會，該承諾視為契約之一部分，惟廠商僅於 100 年 1 月 20 日完成「我國行動網路接續費成本計算模型」專家學者座談會，故應再召開 1 次座談會，以合於雙方之約定。	已於 4 月 1 日舉行第二次專家學者座談會

No.	審查意見	對應
20	計算接續費之各項數據，請表明取得來源及依據，實際使用數值之立論基礎，以增加結果之可信度及準確度。	遵照辦理
21	本研究案於評選時即請教過研究團隊，如採 Bottom Up 之 Forward Looking Costs 為接續成本計算模式，因涉及該模式輸入參數及假設值之利用，如何應用現行既存之財務會計資訊，有效精確的計算出符合現況適當的衡量指標，有必要針對此點提出詳細說明，否則一旦事後執行該成本模式之計算將會困難重重，也無法令業者信服，徒增困擾或束之高閣。	感謝長官指導，研究團隊認為無論是 Top Down 或是 Bottom Up，除網路設計的參數外，都是需要相同細度的參數。研究團隊在建立模型時，首要目標即為模型可行性，但我國現有財務資訊是無法滿足接續費模型的精確度，未來該如何拆分出數據，在第二階段專案執行時至為重要，也是研究團隊艱難的挑戰。惟也再次請主辦單位認知，各國費了多年建立的模型，我國也需要一段時間持續強化精細度，絕無一觸可及的方法。
22	本報告第 1 章 1.1 本計畫背景概述第 1~4 頁，因涉及電信事業網路互連管理辦法第 20 條規定業於 99 年 8 月 4 日已修法，許多敘述及用詞請再斟酌。	感謝長官指導，長官提出的 6 個建議已全數修改於報告第一章中。
23	第 7 頁，圖 1-1，應釐清「接續費利潤」及「其他	「接續費利潤」是指接續費訂價與接續費成本的差，也可

No.	審查意見	對應
	接續成本」代表何意義。	以訂為零。「其他接續成本」為避免造成理解上的困擾，已除去。
24	第3章國外案例分析，係針對瑞典英國荷蘭及澳洲的行動網路接續費計算方式進行分析，惟分析完後，未提出適用我國接續費成本模型之具體建議。	感謝長官指導，於第七章「我國行動網路接續費模型建立」中。
25	第4章我國成本計算模型分析，應先將受話端（Termination service）之網路系統架構先釐清，亦即可能使用到哪些網路元件，才能依據第一類電信事業會計制度及會計處理準則，請業者提供網路元件之成本項目等相關資料。	第4章我國成本計算模型分析已撤除，於第七章「我國行動網路接續費模型建立」中的「網路設計」模組中說明之。
26	第一期研究案已至期末結案階段，且業舉辦專家學者座談會，本期末報告似尚未整理出相關法規之修法建議。	根據期末初稿審查會決議，法規之修法建議於服務需求書中應是規定於第二階段專案中。
27	請修正期末報告之用詞與錯字如下	感謝長官指導，已修正。

No.	審查意見	對應
28	第 96 頁，表 4-2 中荷蘭 2.772 (4.2cpm)、澳洲 2.664 (9cpm) 之接續費(台幣/分)之值有誤，請修正。	感謝長官指導，已修正。
29	查本研究案第 112 頁中陳述，「目前會計數據不那麼細，沒辦法提供 LRIC 要求的水準」，未來需要業者增列相關會計科目，目前是否能分類出業者已有之相關會計科目？並列出未來業者需新增之相關會計科目，提報至本會，以供備查。	目前已知業者可以提供至 4.1.2 節表中的大分類，需增加的會計項目列於表 4-8、表 4-9、表 4-10 以及表 4-11 中。
30	第 146 頁，表 5-8 中 3G 編號 25 所述「行動數據電話」應修正為「第三代行動通信」，第 32 項可另行編碼。	感謝長官指導，我國分離會計需增加的會計項目列於表 4-8、表 4-9、表 4-10 以及表 4-11 中。
31	本研究案第 147 頁中，請就本模型中之經濟折舊計算方式，提出相關公式及說明。	遵悉，將列於第四章中說明。
32	第 148~149 頁，表 5-10 中編號 9、10、11「OPEX」所述之「第三代行動通信」請修正為「行動電話	感謝長官指導，已修正。

No.	審查意見	對應
	GSM」。另編號 13、14、15、16 之我國分離會計對照缺「會計科目」請補正。	
33	第 158 頁，與 Markup 相關的主要是間接分配成本的部分乙節，僅列入行銷費用及一般管理成本，至於與行動通信網路接續作業「攸關」之各項可間接歸屬之成本，包括網路元件、支援功能成本項目則未列入，原因為何？另表 5-12 Markup 與分離會計對照表是否有遺漏（客戶服務費用）？與 2 月溝通會議簡報不一致，原因為何？	感謝長官指導，網路元件、支援功能成本項目在我國分離會計中並未納入，所以不與之比較。 根據 2 月份溝通會議決議，客戶服務費用不納入 Markup 計算之中，故剔除。
34	第 160 頁，圖 5-6 接續費與成本計算模型中「網路的 OPEX，CAPEX 計算」代表之意義為何？請說明之，本案此部分之進度亦請說明之。	「網路的 OPEX，CAPEX 計算」已在第七章的 7.1.2 節「網路元件成本」框架與模型建立中說明。
35	本研究案第 169 頁之接續費成本計算模型，目前僅對網路設計進行說明，對於其他區塊之處理方式，應一併說明。並參照第 136 頁圖 5-2 指	感謝長官指導，已說明於第七章「我國行動網路接續費模型建立」中。

No.	審查意見	對應
	出各元件之 CAPEX、OPEX、OPEX 價格趨勢、單價、價格趨勢、耐用年限、使用率等數據為何？及如何決定之過程及依據。	
36	本研究案第 169 頁之接續費成本計算模型中，網路的 OPEX,CAPEX 計算之定義為何？應加以說明。	「網路的 OPEX，CAPEX 計算」已在第七章的 7.1.2 節「網路元件成本」框架與模型建立中說明。 相關定義則參考第四章 4.1.2 節說明。
37	第 185 頁至 191 頁表 5-16 及表 5-17 僅列出行動電話 GSM 網路設計參數 122 項，及第三代行動電話網路設計參數 101 項，但其與第 169 頁至 184 頁網路設計計算之關聯性及對應關係，如何融入於網路之設計概念，未予顯明及解釋，應予澄清說明。	感謝長官指導，已統一說明於第七章「我國行動網路接續費模型建立」中。
38	第 192 頁，第 2、3、4 段，「參數性質可區分為「過去數據」、「推估數據」以及「假設數據」3 種類型 ……「過去數據」主要是由行動電話業者與主管	感謝長官指導，關於推估數據與假設數據的討論，將於第二階段專案中進行。

No.	審查意見	對應
	<p>機關提供 …「推估數據」…此數據主要是行動電話業者與主管機關提供，並由模型建立者推估之。「假設數據」…此種數據都需透過主管機關設定。」本計劃若因業者的詳細資料無法取得時，行動網路成本模型計算邏輯及模型假設要如何建構、假設條件及對於最終行動通訊網路接續費用之影響程度如何？請說明。</p>	
39	<p>查本研究案第 197 頁中，已對各國之 Markup 加以解釋說明，但並未對未來國內所需使用 Markup 部分加以說明或列出建議放入之變數，亦無建立相關模型，所以應對此部分詳加說明。</p>	<p>感謝長官指導，對於我國 Markup 建議整理於第六章「我國成本模型計算方式建議」第 6.3.3 節中。 計算式說明於第七章 7.1.3 節「各服務成本」模組框架與模型建立中，相關變數則參考 7.2 表中的 E-521~E523 參數。</p>

附件 10：專家學者座談會公眾回

應說帖

第一次專家學者座談會公眾回應說帖

No.	問題總結	發言內容	對應
1	網路外部性相關問	◆ 威寶：第 11 頁中，提及網路外部性指因增加新顧客需要擴充網路，使既有顧客得到利益」，煩請舉	此處已更正為「網路擴張成本」，指因增加新顧客需擴充網路而增

No.	問題總結	發言內容	對應
	題	<p>例或進一步闡述說明。</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ 亞太：第 11 頁中網路外部性的定義？ 	<p>加的費用。此概念是由英國提出的，其主張電信業者需透過加價，增加吸引新客戶與擴充網路的補貼。</p>
2	業者對 Top Down LRIC 與 Bottom Up 的比較	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 威寶：第 14 頁中，「2000 年執照拍賣時發生的成本，應列入模型計算」，下面又說「依據 Top Down LRIC，業者『不應』將現有已發生的成本展開」，兩者或有牴觸，煩請進一步闡述說明。 	<p>第 14 頁指的是拍賣成本應列入模型中的無形資產，後者是說明業者不應將「已發生成本」概念誤認為 Top Down LRIC，應是完全分攤成本法。</p>
3	以國外案例來看多是使用 Bottom Up LRIC，能否有 Top Down 的國家供參考？	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 台哥大：目前列舉的五個國家，缺乏客觀性及全面性，建議 NRI 拿 EU 所有國家及平均，以及日本、新加坡等亞洲地區的接續費水準與台灣比較，方能看出全貌。 ◆ 中華：資料上舉出 8 個國家案例，全採用 Bottom Up，未有 Top Down。是否也可列出採用 Top Down 的國家？ ◆ 台哥大：第 19 頁中，全世界有 225 個國家。但 NRI 取低的國家來與台灣比較，容易產生誤導。是否有更客觀的方式來表達正確的情形。 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Top Down 國家(固網)：法國，丹麥，比利時，愛爾蘭等。 ◆ Top Down 國家(行動)：比利時(~2009)、奧地利(~2009)。 ◆ Bottom Up 國家(固網)：無 ◆ Bottom Up 國家(行動)：英國、法國、荷蘭、瑞典、丹麥、挪威、瑞士、澳洲、立陶宛、以色列、韓國、印度、印尼、馬來西亞等

No.	問題總結	發言內容	對應
4	台灣為何採用LRIC+?	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 威寶：第31頁中說明，「歐洲為主正逐漸的從LRIC+移往Pure LRIC」，結論卻是「台灣應採行LRIC+」，貴部之建議似與國際趨勢不符；又理由是「3大業者強力主張要Markup」、「容易回收3G等固定資產投資」，似乎又與LRIC所述之「計算最有效率下成本」觀念相悖，煩請進一步闡述說明。 	<p>歐洲實行LRIC模型計算已經超過十年之後，才在最近幾年提出Pure LRIC的概念，我國目前才在導入階段，不應貿然實施Pure LRIC。加價的立意即是為了彌補「最有效率」的假設與「實際」之間的落差，各國與業者也都是在有邏輯的假設下進行此部分的溝通。</p>
5	初期投資不列入長期增支成本的概念為何？	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 威寶：第17頁中，長期成本概念不易理解，可否進一步闡述說明。 ◆ 遠傳：台灣的發展不算太久，在講第17頁時，我們還是要問初期投資為什麼不能算？英國的行動業務已經發展很久了，所以初期投資都已經回收，但台灣卻還沒。Markup項目中若不包括初期投資，而由月租費回收的話，在台灣如此競爭的環境下，可能是無法回收初期投資。而如果長期上來看，固定成本既然是變動的，那就應該算進去。另外，更新投資時，因為與初期投資使用的技術不同，不能替代。所謂長期是算多久？ 	<p>接續費計算的是因為互連所發生的成本。當一個電信業者開始架構自己的網路提供服務時，是不需要考慮互連的成本，因此初期投資成本與接續費的計算無關。</p>

No.	問題總結	發言內容	對應
		<ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="539 331 1435 858">◆ 電信技術中心：「期初成本是電信事業為了服務自己的零售市場考量的成本。但目前處理的議題是提供來話的 termination service 的增支成本。所以比如當初你拿執照時的費用，就不能算到裡面。但如果因為受理來話的話務量而增加的成本，就可以算進來。所以需要先區別 Origination service cost 與 Termination service cost，Termination service cost 再區分 Traffic related cost (話務相關成本，亦即話務敏感成本)與 Non-traffic-related(非話務相關成本，亦即非話務敏感成本)，只有與話務相關之 Termination service 之成本才能計入。」 <li data-bbox="539 890 1435 1313">◆ 中華：第 17 頁中，經濟學上講到短期，因無法迅速改變生產規模所以有固定成本例如折舊，邊際成本計算增加一個產量所增加成本只計算變動成本，並沒有計算固定成本。在長期可以改變生產規模，原有固定成本例如折舊會成為變動成本，邊際成本計算變動成本時會將設備的折舊費用納入。17 頁圖示關於投資的部份，不是很清楚。一個新進業者，建置網路時的初期投資，不放在接續費成本計算裡面嗎？我國電信法規是有規範網路元件的成本結構及計算方式。 	

No.	問題總結	發言內容	對應
6	其他細節 提問	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 中華：另企劃書應都有請投標單位說明問題，是否可以分享加權平均資金成本(WACC)等看法。 	<p>此處在本專案報告中已整理出來，若貴單位有興趣的話，未來再請示 NCC 提供的可行性</p>
7		<ul style="list-style-type: none"> ◆ 遠傳：本議題關係到幾百億的業務，但很遺憾 NCC 並沒有出席本次會議。希望增加與 NCC 互動的機會，才能充份討論與溝通，如各種名詞的定義以及“行動接續全元件長期增支成本會計作業準則”等 	<p>感謝您的意見。野村作為中立的研究團隊，會忠實反應貴公司的意見。</p>
8		<ul style="list-style-type: none"> ◆ 遠傳：以 LRIC 計算接續費的基本假設是話務會增加，但未來如果通話量是下降的趨勢，LRIC 該如何計算？ 	<p>從模式計算來看，當通話量下降時不排除接續費增加的可行性</p>
9	可否公開模型？	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 遠傳：若採用 Bottom Up 的方式，由於是假設一個最有效率且是最新技術的虛擬網路，而且它 input 的元件價格是採用 forward looking 的現價，而非實際或歷史之採購價格，故無所謂的營業祕密不能公開。故除非貴公司(NRI)有特殊原因，希望可以公開所有資料(成本模型、模型架構、輸入參數和模型初始條件等)。 	<p>模型公開的部分，必須要 NCC 的長官透過充分的內部討論後定案，研究團隊會忠實地將業者的聲音反映給 NCC。</p>

No.	問題總結	發言內容	對應
10	模型中參數的數據定義為何？	<ul style="list-style-type: none"> 任何模型試算 Input data 最重要，那些參數要設定？設定的要件與範圍及其使用方式？甚至重要參數的敏感度分析等，都希望可以事先跟業者溝通，並且將 input data 公開。 	研究團隊認為透過與業者充分溝通，才能建立出適合我國行動網路接續費的唯一方法。在專案的第二階段，研究團隊將與業者進行緊密的溝通。

第二次專家學者座談會公眾回應說帖

No.	問題總結	發言內容	對應
1	Bottom Up 與 Top Down 的比較相關問題	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 遠傳：參數設定的基本值、參數設定的基本選項都不清楚，也無具公信力的實測值。給一個我們不知道的東西(是估計出來的數據)丟進去不透明的公式，計算出的結果卻是我們未來要承擔的風險。如果是如此，我覺得用 Top Down 的方式可能會比較好，Bottom Up 太過理想化。 	Top Down LRIC 與 Bottom Up LRIC 最大的不同為是否認定在現有的網路架構下進行長期增支成本的計算，業者關心的已發生成本應計算在 LRIC 模型的概念，事實上是將完全成本分攤法誤認為 Top Down LRIC。
2	為何台灣應使用 Bottom Up LRIC 作為接續費計算?	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 王瑄：我想你們的責任是要找一個可行且好的方案。如果是 Top Down，是業者提供資料讓 NCC 去刪減就好；但若採用 Bottom Up，則 NCC 每年要公布網路建置和市價看大家同不同意，會讓 NCC 花很多人力成本，如果 NCC 無法配合的話，則會有壓力，且可能無法落實 Bottom Up。 ◆ 蔡揚宗：研究報告裡應該把 Bottom Up 的缺點也列進去。Bottom Up 對未來需要很多推估，這樣的不確定性的正確客觀性如何？沒人事先能知道。由於業者提供的資料一定是對自己有利，所以若要用預估的資料來做決策，那制度裡應該要有配套的 penalty— 	研究團隊認為，Top Down 方法需投入許多人力，審計業者提出的數據，以我國主管機關目前的人力編制恐無法勝任。加上 Top Down 方法需累積至少 3-5 年歷史資料進行推估，目前我國三大業者的歷史資料恐不足以因應 Top Down 要求，而採用 Bottom Up 方法則可透過外部資料或國外案例 Benchmark 導入模型中，彌補資料的不足。加上各國多採行 Bottom

No.	問題總結	發言內容	對應
		<p>未來實際結果和當年預估去做比較，若差距太大要有懲罰，這樣可使作預測時更準確客觀。</p>	<p>Up，資料來源豐富，並可以確保計算過程的透明度，研究團隊仍建議我國應採行 Bottom Up 方式計算行動網路接續費模型。</p>
3	<p>目前 NRI 提出的參數可行性相關問題</p>	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 遠傳：第 22 頁：這個對照表中，當初我們會計記帳的時候沒有分這麼細，所以現在要回頭提供資料我們是無法區分出來，而且區分的帳務成本會很高。 ◆ 遠傳：不能因為國內沒辦法提供資料，就拿國外的資料來套，國內外的狀況一定與台灣不同。 ◆ 中華：我們的顧慮跟遠傳相同，先不論 20 年後是否真能使用 Bottom Up，NCC 應該不久後就要用在我們業者上面，但以目前業者無法提供實際資訊的狀況，我們擔心結果會被誤導。 ◆ 台哥大：第 22 頁中，如中華和遠傳，我們帳務系統過去的資料只有到大分類，但目前的模型需要分到小類，這目的和用途是什麼？ ◆ 台哥大：Excel 附表的資料蒐集不太可行。在量測面的部份(使用率等)會有其侷限性，例如在 D-1~D-33 	<p>目前我國業者可以提供的數據以及相關的標準仍還未定，在第二階段專案將與業者進行多次溝通，期望能建立適合我國國情的行動接續費成本計算模型。</p>

No.	問題總結	發言內容	對應
		<p>各分類地區的通信量比例，這些儀器設備只會測總量而不會量測到這麼細的部分。</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ 亞太：參數區分過細是個問題。 	
4	CAPEX 計算公式為何?	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 中華：第 13 頁中，不了解「期初稼動調整」的意思，也不了解對 CAPEX 的整體計算方式，希望能詳細說明。 	CAPEX 公式的計算是否可以公開，仍需請示 NCC 決定之。
5	Bottom Up 的結果會和 Top Down 差多少?	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 中華：Excel 所需要我們提供的資料太多太細，我們同業對於提出這些資訊很困難。未來 NCC 如果會計修法之後我們要提供這麼大量的資料，到底這麼多數據算出來的 Bottom Up 的結果會和 Top Down 差多少? 	此問題須實際計算才会有答案，但與目前完全分攤成本的作法相比，是可以給主管機關一個裁決的依據。
6	模型中參數的數據定義相關問題	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 遠傳：第 12 頁中，後面在輸入 network capacity 的時候會用到 BHE (Busy Hour Erlangs)，是全省中任何一個 BSC，還是網路的總平均？NCC 在目前以消費者獨尊的情形下，應該是任何一個 BSC 的 BHE？又，不管 BHE 算出來是多少 Erlangs，dimension 算出來的 size 不可能是 100%，這個百分比要怎麼訂？ 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ BHE 是由年度傳輸量轉換 Erlang 而來，是以年為單位。 ◆ BHE 主要使用於網路設計，係用來計算需要多少的網路硬體設備的重要變數。至少在網路設計中會反應在設備數量上。

No.	問題總結	發言內容	對應
		<ul style="list-style-type: none"> ◆ 遠傳：由於BHE是歷史資料，你們會不會在考慮效率經營的時候把它踢掉？很多的模式我基本上認為在台灣不能做，有很多的因素無法設定。 ◆ 中華：我們需要提供的參數資料其實還是會被NCC問估計的過程，所以這些資料我們不但不一定給得出來，也不敢隨便給，因為後果我們可能承擔不起。 ◆ 電信技術中心：貴研究單位網路設計的原則是什麼？各家業者網路規模大小和新進的技術都不一樣，無線電頻段也不一樣，所以網路建置也會有所不同，其他還有如網路覆蓋率、WACC的認定(產業整體的認定，或者是分個別的業者來認定)，這些部份應該要訂出明確的 criteria。 ◆ 電信技術中心：網路架構要考量行動業者未來轉換的規畫。譬如現在有朝3.5G發展的趨勢(HSTA+)，或者未來FMC會不會對我們有什麼有影響？研究單位需要跟業者在技術上做溝通。 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 資料的正確性需要透過多次溝通，研究團隊將於下一階段中實施。 ◆ 參數的設定在報告書中皆有說明，相關部分可透過NCC了解詳細情形。
7	初期投資不列入長	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 遠傳：第4頁中長期成本是考慮更新投資。但如果只是要做更新投資的話，剛剛的Excel卻都是在統 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 研究單位重申，接續費計算的是因為互連所發生的成本。

No.	問題總結	發言內容	對應
	期增支成本的概念為何？	<p>計過去到現在的期初投資，請問為什麼要做這個計算？如果照你們定義的話，長期的 Starting point 過去的投資通通不算，為什麼？這樣一來後面的 Excel 表其實都不用填了。</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ 王瑄：我認為固定成本要納入長期成本，因為大家建置網路會考慮到受話端，會增加大家的長期投資。 	<p>當一個電信業者開始架構自己的網路提供服務時，是不需要考慮互連的成本，因此初期投資成本與接續費的計算無關。</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ 關於過去的初期投資參數，是用來計算未來成本趨勢用的，並非計算初期投資於模型中。
8	可否公開模型？	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 遠傳：NRI 可不可以把軟體給 NCC 使用的同時也給我們使用？ ◆ 電信技術中心：澳洲在做 MTR 時，他們的顧問公司有開放給他們的業者去網站上登記試算，可以實際看到 MTR 價格是多少。建議野村這邊也考慮這麼做，讓業者知道模型有什麼影響和如何改善。 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 模型公開的部分，必須要 NCC 的長官透過充分的內部討論後定案，研究團隊會忠實地將業者的聲音反映給 NCC。
9	法規相關問題	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 遠傳：我們在此要求把每個名詞都定義清楚。我懷疑當時制訂法規時，名詞的定義根本沒訂清楚，所以現在大家應該要趁此機會修好法規。 ◆ 遠傳：現行的分離會計制度已經過時，要先建立新的分離會計制度後才能做 Bottom Up，也才能做出 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 修法的部分於 專案第二階段將提出建議案給予主辦單位。

No.	問題總結	發言內容	對應
		<p>適合我國國情的模型。</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ 台哥大：就法規上的現況來看(第 14 條 3 項 1 款：接續費應按照實際使用網路成本訂定)，Bottom Up 的假設太過理想，並不符合現況，不知道貴單位是否建議 NCC 先修改法規？ ◆ 彭松村：電信系統裡面最困難的是系統整合。現在的法令對計劃來說不夠充足，要談資費制度有基本的困難，是否應先想辦法修法，再來談資費制訂。 	
10	長期的概念為何，又模型中長期是多長？	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 遠傳：第 13 頁中，如果談的是未來長期增支的話，「長期 CAPEX 之現在價值」這個其實是歷史資料的觀念，但如果用現在價格去看的話不會有這個東西出現，此表是否套錯了？意義是什麼？看後面的公式我看不出來。另外，所謂的長期是多長？ ◆ 中華：長期成本的概念我並不清楚。期初投資的部份，我們在買設備的時候，我們會考量客戶發話的需求，也會考量其他業者打進來的受話需求，但沒有放進長期成本計算，其概念是什麼？ ◆ 中華：2041 年時，在場每個業者都已經沒有執 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 接續費計算的是因為互連所發生的成本。當一個電信業者開始架構自己的網路提供服務時，是不需要考慮互連的成本，因此初期投資成本與接續費的計算無關。 ◆ 座談會提出的參數雖要求預測至 2041 年，但長期不是 30 年，而是將所有網路設備元件中最長的耐用年限為長期的概念，根據國外經驗為 30 年，所

No.	問題總結	發言內容	對應
		<p>照，也沒有客戶，如果要我寫的話那很多參數都是0，這和目前現況不符合。請問訂30年的概念是什麼？</p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ 王瑄：未來通話量的預測期間竟然要填到2041年，業者怎麼可能有這麼高的預測能力？哪個國家是這樣？ 	<p>以資料要求至2041年。</p>
11	其他	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 遠傳：沒有明確的輸入資料和標準設定之前，我不知道NCC要怎麼做這個模型。於此需要溝通的同時，我很遺憾NCC拒絕參加。 ◆ 台哥大：NCC應該出席而未出席，所以希望NRI在報告上要切實反映我們的意見給NCC知道。 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 感謝您的意見。野村作為中立的研究團隊，會忠實反應貴公司的意見。
12	其他	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 中華：第9頁中，網路建置地點補貼右欄的”Scorched Node”，因為是既有網路節點的安排，無法達到完全效率，應該要有一個百分比的調整。 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 根據瑞典與英國的模型都有作調整，此部分會詳細告知NCC。
13	其他	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 亞太：我雖然不用報參數資料，但是卻要我接收三大業者報的資料算出來的結果，這樣子有點矛盾。 	

No.	問題總結	發言內容	對應
14	其他	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 蔡揚宗：請問各業者是否滿足於目前要付的接續費？如果是的話那再來就都不用討論了。我猜一定不少業者跟 NCC 反映目前的接續費是不合理的，所以 NCC 才會想要做出一個更公平的計費。若以傳統 Top Down 的方式來做，因為中華電信過去有太多的固定資產包袱，所以都計進去的話會讓業者負擔很多無效率的成本。 ◆ 蔡揚宗：做任何制度上的變化，人基本上都是反對的。在場的各位雖然代表各家公司的立場，但應該要客觀一點來思考，為整個業界找到最好的解答。 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 感謝老師的指導，野村將以中立的角度下進行本研究計畫。也期望各位專家學者業者能持續給予鞭策指導。