

多代擴散模型實證研究 — 以日本地區電信業者 NTT DoCoMo 為例

研究生：張正明

指導教授：唐瓊璋 博士

國立交通大學管理學院碩士在職專班經營管理組

摘 要

隨著通訊技術的不斷進步，通訊系統也由第二代行動電話演進到第三代行動電話，系統業者投入大規模的資金研發新技術，而電信業者也持續投入大量資金建置新的通訊系統，但是第三代行動電話市場會不會起飛及用戶的市場潛量是多少，是一個電信業者投資設備前的重要議題。由於新產品失敗率高達 95% (Deloitte and Touche (1998))，因此如何建置一套有效的用戶擴散模型以降低設備投資的風險並協助行銷策略的制定，對電信業者尤為重要，因為其設備建置所需投入的金錢與時間較其他產業龐大。

本研究以日本電信業者 NTT DoCoMo 的第二代行動電話及第三代行動電話用戶擴散為研究對象，資料取自日本的電信業者協會的行動電話用戶資料庫，分別為 1996 年 2 月到 2005 年 1 月間共 108 期的第一世代 2G PDC 行動電話與 2001 年 2 月到西元 2005 年 1 月間共 40 期的第二個世代 3G WCDMA 行動電話累積用戶數。研究以 SAS 做為資料分析的工具並使用非線性回歸及非線性最小平方法做為資料分析與參數估計的方法。

本研究比較了不同的多代擴散模型對 NTT DoCoMo 的多代用戶數擴散預測的配適，結果證實 Bass and Bass (2004) 提出的多代擴散模型在世代採用不同創新係數與模仿係數下對第三代行動電話用戶數預測的配適效果與預測能力最好。研究發現針對第三代行動電話用戶擴散創新係數小於模仿係數，因此業者制定行銷策略時，除了吸引創新族群，也要讓他們對模仿者族群造成口耳相傳的影響力，造成第三代行動電話用戶數的擴散。

關鍵詞：多代擴散模型、第三代行動通訊系統、創新係數、模仿係數、市場潛量。

The empirical research of multi-generational diffusion model – a case of Japan operator NTT DoCoMo

Student : Cheng-Min Chang

Advisors : Dr. Edwin Tang

The Master Program of Business and Management
College of Management
National Chiao Tung University

ABSTRACT

As the 2G mobile systems are continually evolving into 3G technologies, the system vendors and mobile operators put a lot of investment to build the new generation of mobile systems. Before investing new equipment or product, it is very important for investors to know what the potential market size is. Since the new product launch fail rate is up to 95% (Deloitte and Touche 1998), it is very important for mobile operators to gauge how the market will evolve to minimize risks of investment.

This research studies Japan NTT DoCoMo 3G subscribers' diffusion growth. The data is taken from Telecommunications Carriers Association subscriber database in 2G PDC and 3G WCDMA subscribers during the period of 02/1996 to 01/2005. Norton and Bass (1986) and Bass and Bass (2004) multi-generational models with different coefficients of innovation and imitation are applied.

The results indicate multi-generation with different innovation and imitation coefficients best fit to NTT DoCoMo 3G subscribers forecast. In addition, the diffusion growth pattern shows that coefficient of innovation is smaller than coefficient of imitation. This suggests that operator should acquire not only the new adaptors but also apply “world of mouth” strategy to develop the market.

Keywords: Multi-generational diffusion model, the third generation mobile system, coefficient of innovation, coefficient of imitation, market potential

誌 謝

本論文能夠順利完成，首先要感謝指導教授唐瓔璋的悉心指導，唐老師在行銷領域的學識與研究功力，對學生不厭其煩教導，是我在交大最大的收穫。同時也要感謝論文初試與口試委員丁承所長、胡均立教授、陳美芳教授及劉芬美教授的寶貴意見，使得本論文更臻完善。

在交大就讀與論文準備期間，感謝易利信同事諸多的幫忙，讓我能夠兼顧工作與學業順利取得學位。也要感謝博士班金蘭學姊、復生、婉婷、信成、國村、旭輝、錫煌、婉君、乃心，玉霞、建宏與佳創對本對我論文的啟發與研究提供寶貴的意見與提供眾多的幫忙。

最後要感謝我的妻子月華在我在交大研讀的三年期間的支持和對我寶貝兒子詠竣的悉心照顧，讓我能專心學業，順利完成學位。你們是我在工作、學業與生活的最大支持力量。

謹將此成果與喜悅獻給一路走來曾給予我關心與支持的家人、同學、朋友與同事。



目 錄

中文摘要.....	i
英文摘要.....	ii
誌謝.....	iii
目錄.....	iv
表目錄.....	vii
圖目錄.....	viii
一、緒論.....	1
1.1 研究背景與動機.....	1
1.2 研究目的.....	2
1.3 研究範圍與對象.....	3
1.4 研究流程.....	3
二、文獻探討.....	5
2.1 行動電話通訊系統的演進.....	5
2.2 第三代行動電話通訊系統.....	7
2.3 多代擴散模型相關理論.....	9
2.4 本章小結.....	23
三、研究方法.....	25
3.1 研究架構.....	25
3.2 資料來源.....	27
3.3 參數估計方法.....	29
3.3.1 缺乏歷史資料參數估計方法.....	29
3.3.2 有歷史資料的參數估計方法.....	31
3.4 模型之評估法則.....	34
3.4.1 參數估計結果.....	34
3.4.2 模型配適效果.....	34
3.4.3 模型預測能力.....	34

四、實證研究結果與分析.....	36
4.1 研究模型配適效果.....	36
4.1.1 NB-87C 模型.....	37
4.1.2 BB-04X (g) 模型.....	38
4.1.3 BB-04X (1) 模型.....	39
4.1.4 BB-04 (few) 模型.....	40
4.1.2 對 BB-04X (g) 模型額外的分析.....	41
4.3 研究模型預測能力.....	44
4.3.1 NB-87C 模型.....	45
4.3.2 BB-04X (g) 模型.....	45
4.3.3 BB-04X (1) 模型.....	46
4.3.4 BB-04X (few) 模型.....	47
4.4.5 研究模型間比較分析.....	48
伍、研究結論與建議.....	49
5.1 研究結論.....	49
5.2 研究限制與未來研究方向建議.....	50
5.2.1 研究限制.....	50
5.3.2 未來研究方向.....	51
參考文獻.....	52
附錄一 (BB-04X(g) 模型之 SAS 程式)	55
附錄二(NB-87C 模型之 SAS 程式)	61



表 目 錄

表 1	歷年解除 Bass 擴散模型不合理假設與限制之研究.....	13
表 2	本研究各模型參數估計結果.....	36
表 3	BB-04X (g) 模型額外分析結果	41
表 4	NB-87C 模型預測能力結果.....	45
表 5	BB-04X (g) 模型預測能力結果	46
表 6	BB-04X (1) 模型預測能力結果	46
表 7	BB-04X (few) 模型預測能力結果	47
表 8	本研究各模型間預測能力比較表.....	48



圖 目 錄

圖 1 研究流程.....	4
圖 2 第二代行動電話系統到第三代行動電話系統技術演進圖.....	9
圖 3 本研究研究架構圖	27
圖 4 日本電信業者 NTT DoCoMo 兩代行動電話歷史累積用戶	28
圖 5 NB-87C 模型配適圖.....	37
圖 6 BB-04X (g) 模型配適圖.....	38
圖 7 BB-04X (1) 模型配適圖.....	39
圖 8 BB-04X (few) 模型配適圖.....	40
圖 9 BB-04X (g) 模型配適圖 - 每月為一期	42
圖 10 BB-04X (g) 模型配適圖 - 每季為一期.....	43
圖 11 BB-04X (g) 模型配適圖 - 每年為一期.....	44

