

# 基於渾沌理論的創新張力平衡實證分析

蘇偉豪、陳偉星

E-mail: 345320@mail.dyu.edu.tw

## 摘要

如何維持績效平衡是各企業長久以來一直重視的問題，探索式創新與開發式創新已經被認為是企業實踐創新的兩項重要發展方式，兩者之間的平衡非常重要，不論是那項過度發展皆可能造成企業的危機，因此要如何才能有效評估企業的創新實踐是否處於平衡的狀態是一項非常重要的工作。創新張力是反映企業兩種創新實踐程度比率的綜合性指標，收集創新張力時間序列數據可作為觀察企業目前績效與未來發展的重要線索，並可預測未來是否會發生過度開發或過度探索的創新活動，以便及早讓企業提出對策，使企業循著良性的軌道發展。本研究收集國內某一間半導體公司之公開專利資料，利用專利引證資料計算其探索與開發指標並建立創新張力的時間序列資料，再利用混沌理論的李亞普諾夫指數與相關維度來判斷探索性創新與開發性創新張力是否處於平衡狀態。

關鍵詞：創新張力、混沌理論、探索性創新、開發性創新、非線性時間序列

## 目錄

封面內頁 簽名頁 博碩士論文暨電子檔案上網授權書 iii 中文摘要 iv ABSTRACT v 誌謝 vi 目錄 vii 圖目錄 x 表目錄 xii 第一章 緒論 1 1.1 研究背景與動機 1 1.2 研究目的 2 1.3 研究範圍與限制 3 1.3.1 研究範圍 3 1.3.2 研究限制 3 1.3.3 研究對象 4 1.3.4 研究資料 4 1.4 研究流程 5 第二章 文獻探討 7 2.1 混沌理論 7 2.1.1 混沌理論介紹 7 2.1.2 混沌理論的特性 9 2.1.3 混沌現象的鑑別方法 14 2.2 專利之定義 16 2.2.1 專利之種類 17 2.2.2 專利之特性 18 2.2.3 專利檢索 20 2.3 開發探索與創新張力平衡 20 第三章 研究方法 23 3.1 研究架構 24 3.2 研究項目 25 3.3 研究工具 27 3.4 研究指標計算 31 3.4.1 創新張力指標計算 31 3.4.2 最大李亞普諾夫指數 34 3.4.3 關聯維度 39 3.4.4 引證率分析 40 第四章 研究結果 42 4.1 創新張力平衡實證分析 42 4.1.1 資料收集與處理 42 4.1.2 創新張力的時間序列資料 44 4.2 混沌現象的判別 51 4.2.1 關聯維度的計算 51 4.2.2 最大李亞普諾夫指數的計算 54 4.3 引證率與技術獨立性分析 55 4.3.1 資料收集與處理 55 4.3.2 創新張力的時間序列資料 56 第五章 結論與建議 64 5.1 結論 64 5.2 建議 65 參考文獻 66 一、中文文獻 66 二、英文文獻 67

## 參考文獻

- 一、中文文獻 [1]中華民國專利法 (2010) [2]中華民國著作權法 (2009) [3]林和譯、James Cleick著 (1991), 混沌: “不測風雲的背後”, 天下文化出版。
- [4]林泓遠 (2001), “混沌理論在股價上的實證研究”, 財務管理學系研究所. 高雄市, 國立中山大學. 碩士: 127.
- [5]連穎科技Patent Guider 1.0使用手冊。
- [6]陳信維 (2000), 混沌與碎形理論在時間序列分析之應用. 工業管理系. 台北市, 國立台灣科技大學. 碩士: 61. ? 二、英文文獻 [7]Ahuja, G. and C. M. Lampert (2001). "Entrepreneurship in the large corporation: a longitudinal study of how established firms create breakthrough inventions." *Strategic Management Journal* 22: 521-543.
- [8]Annie, A. (2007). "Managing the Innovators for Exploration and Exploitation." *Journal of Technology Management & Innovation* 2(3): 4-20.
- [9]Benettin, G., L. Galgani, et al. (1976). "Kolmogorov entropy and numerical experiments." *Physical Review A* 14(6): 2338-2345.
- [10]Bierly, P. and A. Chakrabarti (1996). "Generic knowledge strategies in the u.s. pharmaceutical industry." *Strategic Management Journal* 17: 123-135.
- [11]Eckmann, J. P. and D. Ruelle (1985). "Ergodic theory of chaos and strange attractors." *Reviews of Modern Physics* 57(3): 617-656.
- [12]Ghemawat, P. and J. E. I. RicartCosta (1993). "The organizational tension between static and dynamic efficiency." *Strategic Management Journal* 14(S2): 59-73.
- [13]Grassberger, P. and I. Procaccia (1983). "Characterization of strange attractors." *Physical Review Letters* 50(5): 346-349.
- [14]Gupta, A. K., K. G. Smith, et al. (2006). "The Interplay Between Exploration And Exploitation." *Academy of Management Journal* 49(4): 693-706. <http://www.wipo.int/portal/index.html.en> [15]Jayanthi, S. and K. K. Sinha (1998). "Innovation implementation in high technology manufacturing: A chaos-theoretic empirical analysis." *Journal of Operations Management* 16(4): 471-494.
- [16]Katila, R. (2002). "An ANSI-C program for Search Depth and Search Scope." [17]Katila, R. and G. Ahuja (2002). "Something Old, Something New: A Longitudinal Study of Search Behavior and New Product Introduction." *Academy of Management Journal* 45: 1183-1194.
- [18]Kenneth, E. K. (1967). "A Descriptive Model of the Intra-Firm Innovation Process." *Journal of Business* 40.

- [19]Kurtossy, J. (2004). "Innovation Indicators Derived From Patent Data." *Periodica Polytechnica Ser. Soc. Man. Sci.* 12(1): 91-101.
- [20]Lei, M., Z. Wang, et al. (2002). "A method of embedding dimension estimation based on symplectic geometry." *Physics Letters A* 303(2-3): 179-189.
- [21]Leonard-Barton, D. Core capabilities and core rigidities: A paradox in managing new product development. *Strategic Management Journal* 13, 111-125 (1992).
- [22]Levinthal, D. and J. March (1993). "The Myopia of Learning." *Strategic Management Journal* 14: 95-112.
- [23]Liebert, W. and H. G. Schuster (1989). "Proper choice of the time delay for the analysis of chaotic time series." *Physics Letters A* 142(2-3): 107-111.
- [24]March, J. G. (1991). "Exploration and Exploitation in Organizational Learning." *Organization Science* 2: 71.
- [25]McGrath, R. G. (2001). "Exploratory Learning, Innovative Capacity and Managerial Oversight " *The Academy of Management Journal* 44(1): 118-131.
- [26]Mohammadi, S. (2009). "EMBDSYMPLEC: MATLAB function to determine embedding dimension based on symplectic geometry ".
- [27]Pueyo, S. (1997). "The study of chaotic dynamics by means of very short time series." *Physica D: Nonlinear Phenomena* 106(1-2): 57-65.
- [28]Rosenkopf, L. and A. Nerkar (2001). "Beyond local search: boundary-spanning, exploration, and impact in the optical disk industry." *Strategic Management Journal* 22(4): 287-306.
- [29]Rosenstein, M. T., J. J. Collins, et al. (1993). "A practical method for calculating largest Lyapunov exponents from small data sets." *Physica D* 65: 117-134.
- [30]Sato, S., M. Sano, et al. (1987). "Practical methods of measuring the generalized dimension and the largest Lyapunov exponent in high dimensional chaotic systems." *Progress of Theoretical Physics* 77: 1-5.
- [31]Siggelkow, N. and J. W. Rivkin (2006). "When Exploration Backfires: Unintended Consequences Of Multilevel Organizational Search." *Academy of Management Journal* 49(4): 779-795.
- [32]Takens, F. (1981). "Detecting strange attractors in turbulence. *Dynamical Systems and Turbulence.*" D. A Rand and L. S Young, Springer. 898: 366-381.
- [33]Tushman, M. L. and C. A. O'Reilly Iii (1996). "Ambidextrous Organizations: Managing Evolutionary And Revolutionary Change." *California Management Review* 38(4): 8-30.
- [34]Wales, D. J. (1991). "Calculating the Rate of Loss of Information from Chaotic Time-Series by Forecasting." *Nature* 350: 485-488.
- [35]WIPO - World Intellectual Property Organization [36]Wolf, A., J. B. Swift, et al. (1985). "Determining Lyapunov exponents from a time series." *Physica D: Nonlinear Phenomena* 16(3): 285-317.
- [37]Ying, L., W. Vanhaverbeke, et al. (2008). "Exploration and Exploitation in Innovation: Reframing the Interpretation." *Creativity & Innovation Management* 17(2): 107-126.