

# 使用 Tsallis 隨機變數產生器於演化策略的突變操作

賴宜和、鄧志堅

E-mail: 9800808@mail.dyu.edu.tw

## 摘要

演化計算是利用電腦模擬世代演化的方法搜尋複雜問題的最佳解，其中演化策略與演化規劃是用來處理實數參數的最佳化問題，目前演化規劃廣泛應用於工程、管理、服務業等各種領域，然而各種問題的複雜程度不一，在搜尋最佳解時，並不能保證能搜尋到最佳解，有時可能落入局部最佳解；傳統演化規劃經常使用高斯突變，有利於細部的搜尋，但是當問題是有多峰型態函數問題，可能會無法跳脫區域最佳解，而使用以柯西突變的快速演化規劃時，比較容易跳脫區域最佳解，但是整體的搜尋效率會較差，較不容易收斂。因此，本研究提出以Tsallis分佈為基礎的演化規劃(Tsallis Evolutionary Programming, TEP)，並與Iwamatsu所提出的廣域演化規劃進行比較以及所使用的5個測試函數進行測試，預期應可改善Iwamatsu之前所提出的演化規劃。

關鍵詞：傳統演化規劃、快速演化規劃、演化策略、演化規劃、演化計算

## 目錄

封面內頁

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 ix

表目錄 xi

第一章 緒論 1

1.1 研究背景 1

1.2 研究動機 1

1.3 研究目的 2

1.4 研究流程與論文架構 2

第二章 文獻探討 4

2.1 演化計算 4

2.1.1 演化規劃 7

2.1.2 基因演算法 13

2.1.3 演化策略 21

2.2 Tsallis隨機變數產生器 33

第三章 研究方法 36

3.1 Tsallis演化策略 36

3.2 Tsallis演化策略的架構 38

第四章 測試函數與實驗結果 41

4.1 與Iwamatsu使用的測試函數比較 41

4.2 與Yao使用的測試函數比較 47

第五章 結論與建議 55

參考文獻 56

## 參考文獻

- 一、中文部分[1]林豐澤，演化式計算上篇：演化式演算法的三種理論模式，智慧科技與應用統計學報，第3卷第1期，第1-28頁，94年。
- [2]陳金生、曾三友，演化計算及其應用和發展，株洲工學院學報，第15卷，第3期，90年。

- [3]陳正斌, 基因演算法在公差分析上的應用, 大葉大學機械研究所, 93年。
- [4]彭振為、陳國?、范端芳、陳耀宗, 以基因演算法為基礎之排課系統, 國?澎湖科技大學資訊工程學系, 第七屆?島資訊技術與應用研討會摘要?文集, 97年。
- [5]陳孟成, 求解有限制條件的多目標最佳化問題的演化策?法, 國立中興大學機械工程研究所, 93年。
- [6]董紅斌、黃厚寬、何軍、侯薇, 一種求解約束優化問題的演化規劃算法, 計算機研究與發展學報, 43(5), 97年。
- [7]謝長泰, 發展?子引導式演化策?演算法以處?實???之全域最佳化問題, 國立交通大學資訊科學與工程研究所, 95年。
- [8]郭文偉, 類梯度搜尋演算策略方法, 東海大學工業工程與經營資訊研究所, 94年。
- [9]張春蘭, 完全且完整的Tsallis隨機變數的產生器及其在連續變數函數最佳化的應用及探討, 大葉大學學工業工程與科技管理學系碩士論文, 93年。
- [10]蘇木春、張孝德著, 機器學習:類神經網路、模糊系統以及基因演算法則, 全華科技圖書, 90年二、英文部分[11]Fogel L. J., Owens A. J., & Walsh M. J.(1966), Artificial intelligence through simulated evolution. New York: Wiley.
- [12]Rechenberg, I. (1965), Cybernetic solution path of an experimental problem, Aircr. Establ., libr. Transl. 1122. Farnborough, Hants., UK.
- [13]Schwefel, H. - P. (1981), " Numerical Optimization of Computer Models ", Wiley, Chichester.
- [14]Holland, J. H. (1975), Adaptation in natural and artificial systems, Ann Arbor, MI: The University of Michigan Press.
- [15]Collins, T. D. (1998), " The application of software visualization technology to evolutionary computation: A case study in genetic algorithms ", Ph.D Thesis, Knowledge Media Institute, The Open University, UK.
- [16]Schwefel H.-P.(1987), " Collective intelligence in evolving systems, " in W. Wolff, C. J. Soeder and F. Drepper (Eds), Ecodynamics – Contributions to Theoretical Ecology, pp. 95-100.Berlin: Springer.
- [17]Rechenberg I.(1973), Evolutionsstrategie: Optimierung technischer Systeme nach Prinzipiender biologischen Evolution. Stuttgart, Germany: Frommann-Holzboog.
- [18]Schwefel, H.-P(1981), Numerical Optimization of Computer Models. Chichester: Wiley.
- [19]B?ck, T(1996), " Evolutionary Algorithms in Theory and Practice: Evolution Strategies, Evolutionary Programming, Genetic Algorithms " . New York: Oxford University Press.
- [20]Xin Yao, Yong Liu, and Guang ming Lin(1999). " Evolutionary programming made faster " .IEEE Trans.Evolutionary Computation,3 (2):82-102.
- [21]Tsallis, C. and Stariolo, D. A.(1996),Generalizes simulated annealing,Physical A,233:395-406.
- [22]Deng, J., Chang, C. & Yang, Z.(2004), " An Exact Random Number Generator for Visiting Distribution in GSA " .I . J. of the Simulation Vol.6 No 12-13.
- [23]Hansen, N. and Ostermeier(2001), Completely Derandomized Self-Adaptation in Evolution Strategies, Evolutionary Computation 9(2), 159-195.
- [24]Masao Iwamatsu,(2002), " Generalized evolutionary programming with Levy-type mutation " .Computer Physics Communications,147(8):729~732[25]David H. Wolpert and William G. Macready. (1997), " NoFreeLunch Theorems for Optimization " ,IEEE Transactions on Evolutionary Computation, Vol.1 , No 1, pp.67-82. April.