

大腦磁振影像之膠樣變性區域檢測及三維成像

彭富民、傅家啟

E-mail: 9511051@mail.dyu.edu.tw

摘要

膠樣變性(Gliososis)也稱作神經膠變性，是腦部神經膠質細胞纖維化。許多疾病都會連帶發生膠樣變性之病症，例如糖尿病及多發性硬化等。在臨床上，腦部膠樣變性之區域可以使用磁振影像 (Magnetic Resonance Image, MRI) 作為重要之檢查工具，其造影之影像清晰細膩且可獲取其它眾多的物理參數訊息，有助於醫療人員與電腦輔助系統之診斷、判別與影像重建。本論文使用Active Contours using Level Sets (ACLS) 演算法及基因演算法，利用基因演算法物競天擇之機制搜尋ACLS於腦實質及膠樣變性區域之分割最佳化之參數組合。並比較ACLS與Expectation Maximum (EM) 演算法兩演算法之績效，實驗分析結果顯示，ACLS之分割績效及執行時間都明顯優於EM演算法。本論文並以分割結果三維視覺化，提供醫師病變區域之三維空間資訊。期望藉由影像處理和影像三維重建技術開發電腦輔助診斷系統，執行腦部磁振影像中腦實質及膠樣變性分割，以提昇臨床診斷之醫療品質。

關鍵詞：膠樣變性；磁振造影；影像分割；基因演算法；等位函數法；三維成像

目錄

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 研究背景與動機 1 1.2 研究範圍及目的 2 1.3 研究方法 3 第二章 文獻探討 5 2.1 膠樣變性檢測之相關研究 5 2.2 影像分割演算法 7 2.2.1 Expectation Maximum 介紹 8 2.2.2 Active Contours using Level Sets 介紹 9 2.3 最佳化參數選擇 14 2.3.2 基因演算法 14 2.3.3 廣義迴歸神經網路 17 2.4 績效評估 17 第三章 研究架構與方法 19 3.1 研究架構 19 3.2 基因演算法搜尋ACLS分割演算法最佳參數 20 3.3 模擬膠樣變性影像分割方法及績效比較 22 3.4 實際腦部膠樣變性影像分割及三維成像 27 第四章 實驗結果與分析 29 4.1 分割演算法參數選擇 29 4.1.1 分割演算法參數選擇實驗設置 29 4.1.2 分割演算法參數選擇實驗結果與分析 32 4.2 模擬影像分割績效評估 39 4.2.1 模擬影像來源及參數設定 39 4.2.2 分割演算法參數設置 40 4.2.3 模擬影像分割結果與績效衡量 41 4.2.4 模擬影像分割實驗結果分析 41 4.3 實際膠樣變性影像分割 43 4.3.1 實際膠樣變性影像分割實驗設置 43 4.3.2 實際膠樣變性影像分割實驗結果 45 4.4 腦部三維成像 47 第五章 結論 49 參考文獻 51

參考文獻

1. 何易展, "細胞顯微影像之分割、追蹤與運動分析", 成功大學資訊工程學系研究所碩士論文, 2002.
2. 徐錫川、鍾添東, "利用模糊推論決定懲罰參數之結構最佳設計遺傳演算法", 台灣大學機械工程系碩士論文, 2000.
3. 黃一展, "磁振影像腦瘤分割與三維重建", 大葉大學工業工程與科技管理學系研究所碩士論文, 2005.
4. 葉怡成, "類神經網路模式應用與實作", 儒林, 2000.
5. 楊濟華, "邊界檢測演算法之最佳參數選擇-以左心室磁振影像為例", 大葉大學工業工程與科技管理學系研究所碩士論文, 2005.
6. 羅華強, "類神經網路-MATLAB的應用", 清蔚科技, 2001.
7. Chan T. F. and L. A. Vese, "Active Contours Without Edges", IEEE Transactions on Image Processing, Vol. 10, No. 2, pp. 266-277, 2001.
8. Dempster A.P., N.M. Laird and D.B. Rubin, "Maximum Likelihood from Incomplete Data via the EM Algorithm" J. Royal Statistical Soc., Ser. B., Vol. 39. No. 1, pp. 1-38, 1977
9. Goldberg-Zimring D., A. Achiron, S. Miron, M. Faibel and H. Azhari, "Automated Detection and Characterization of Multiple Sclerosis Lesions in Brain MR Images", Magnetic Resonance Imaging, Vol.16, No.3, pp. 311-318, 1998.
10. Mumford D. and J. Shah, "Optimal Approximation by Piecewise Smooth Functions and Associated Variational Problems", Communication on Pure and Applied Mathematics, Vol. 42, pp. 577-685, 1989.
11. Osher S. and J. A. Sethian, "Fronts Propagating with Curvature Dependent Speed: Algorithms Based on Hamilton-Jacobi Formulation", Journal of Computational Physics, Vol. 79, pp. 12-49, 1988.
12. Petronella Anbeek, Koen L. Vincken, Matthias J. P. van Osch, Robertus H. C. Bisschops and Jeroen van der Grond, "Probabilistic segmentation of white matter lesions in MR imaging", NeuroImage, Vol. 21, No.3, pp. 1037-1044, 2004.
13. Sheep L. A. and Y. Vardi, "Maximum Likelihood Reconstruction for Emission Tomography", IEEE Transactions on Medical Imaging, Vol. 1, pp. 113-122, 1982.
14. Van Leemput, K., F. Maes, D. Vandermeulen, A. Colchester and P. Suetens, "Automated segmentation of multiple sclerosis lesions by model outlier detection", Medical Imaging, IEEE Transactions on Vol. 20, No. 8, pp.677 - 688, 2001.
15. Wasilewski M., "Active Contours Using Level Sets for Medical Images Segmentation", University of Waterloo, 2004.
16. <http://www.ms-gateway.com.hk/dfx/shenmo/duofaxing-1.htm>
17. http://www.dls.ym.edu.tw/neuroscience/nsdivide_c.htm
18. <http://wordpedia.pidc.org.tw/Content.asp?ID=23976>
19. <http://www.ms-gateway.com.hk/dfx/shenmo/duofaxing-2.htm>
20. <http://www.genes.at-taiwan.com/Sense/har.htm>
21. http://www.bic.mni.mcgill.ca/cgi/bw/submit_request