

腦部及血管磁振造影影像校準及融合

劉哲璋、金憲；傅家啟

E-mail: 9607384@mail.dyu.edu.tw

摘要

隨著數位醫學影像的發展，藉由電腦科技將醫學影像做特殊的分析與適當的處理後，可將特定組織或病灶保留或凸顯出來。然而光從單一類型的影像上無法獲得足夠的資訊，所以將多種類的醫學影像校準及融合在一起是有其重要性。斷層醫學影像作三維空間體積重建的技術是現代醫學的重大進步，斷層影像所提供的訊息不僅可以是結構性的影像，例如磁振造影（Magnetic Resonance Imaging、MRI），血管磁振造影（Magnetic Resonance Angiography、MRA）。每一種斷層影像都提供了不同種類的醫學訊息，經由影像校準（Image Registration）及融合（Image Fusion）技術來整合各種不同的影像訊息，結合兩類影像的優點，可給予醫師在診斷或治療上更多資訊協助診斷。本論文針對大腦膠樣變性（Gliosis）及顱內血管狹窄兩種不同醫療影像，利用分散搜尋法（Scatter Search、SS）與基因演算法（Genetic Algorithm、GA）搜尋校準之最佳幾何轉換參數組合進行三維影像校準及融合，並且將結果三維視覺化，以提供醫師病變區域之三維空間資訊。經由實驗結果顯示，分散搜尋法在校準最小誤差優於基因演算法。本論文集由影像處理和影像三維重建技術開發電腦輔助診斷系統，以三維視覺化方式成像腦部膠樣變性及顱內血管狹窄，並由專業人士判別是否有其相關性，以提昇臨床診斷之醫療品質。

關鍵詞：膠樣變性；磁振造影；血管狹窄；三維視覺化

目錄

封面內頁 簽名頁 授權書 中文摘要.....	iv	ABSTRACT.....	v
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 研究範圍與目的.....	2	1.3 研究方法.....	2
第二章 文獻探討.....	4	2.1 影像校準之相關研究.....	4
2.1.1 有標記式導向.....	5	2.1.2 無標記式導向.....	5
2.2 影像前處理.....	6	2.2.1 Active Contours using Level Sets介紹[10]..	6
2.2.2 影像強化.....	11	2.3 最佳化參數選擇.....	12
2.3.1 分散搜尋法（Scatter search）.....	12	2.3.2 基因演算法（Genetic Algorithm）.....	18
2.3.3 最佳化參數演算法差異.....	21	2.4 績效評估.....	23
第三章 研究架構與方法.....	25	3.1 研究架構.....	25
3.2 影像校準.....	25	3.2.1 轉換參數（Transformation Parameters）.....	26
3.2.2 校準相似度量測準則（Similarity Metric）..	27	3.2.3 最佳化參數搜尋演算法.....	28
3.3 最佳化演算法搜尋校準幾何轉換參數.....	28	3.3.2 SS演算法搜尋校準幾何轉換最佳參數組合.....	29
3.3.3 GA演算法找尋校準幾何轉換最佳參數組合.....	30	3.4 模擬影像校準及其績效衡量研究方法.....	31
3.4.1 影像前處理.....	32	3.4.2 最佳化參數搜尋.....	35
3.4.3 績效衡量.....	36	3.5 實際影像校準及融合.....	37
3.5.1 影像前處理.....	38	3.5.2 影像校準.....	39
3.5.3 影像融合.....	40	第四章 實驗設計與分析.....	42
4.1 模擬影像校準實驗結果與分析.....	42	4.1.1 模擬影像來源及實驗設置.....	44
4.1.2 模擬影像校準實驗結果與分析.....	45	4.1.3 模擬影像校準結果與績效衡量.....	57
4.2 實際影像校準實驗結果與分析.....	58	4.2.1 實際影像校準實驗設置.....	58
4.2.2 實際影像校準結果.....	59	4.2.3 實際影像融合.....	61
第五章 結論與未來展望.....	63	5.1 結論.....	63
5.2 未來展望.....	63	參考文獻.....	65

參考文獻

- 1.蔡明倫，「三度空間腦部結構校準」，國立交通大學資訊科學研究所碩士論文，2000。
- 2.簡健哲，「頭部CT與MR影像之融合」，國立中央大學機械工程研究所碩士論文，2001。
- 3.葉謀銓，「應用啟髮式解法求解多項式普羅比模式之最大似估計值」，國立暨南國際大學土木工程學研究所碩士論文，2002。
- 4.劉吉峰，「分散搜尋法於配水管網最佳化設計之應用」，國立中興大學環境工程研究所碩士論文，2003。
- 5.周銘鐘，「淬取大腦影像正中矢狀切面進行三維電腦斷層與磁振造影的對準與融合」，國立陽明大學醫學放射醫學系研究所碩士論文，2003。
- 6.廖元麟，「腦部功能影像之三維對位與分析」，國立成功大學資訊工程研究所碩士論文，2003。
- 7.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。
- 8.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。
- 9.許聖函，「三角網格資料定位整合

與平滑性補洞之研究」，國立中央大學機械工程研究所碩士論文，2005。 10.彭富民，「大腦磁振影像之膠樣變性區域檢測及三維成像」，大葉大學工業工程與科技管理學系研究所碩士論文，2006。 11.蘇儀芬，「磁振影像血管狹窄區域檢測及三維成像」，大葉大學工業工程與科技管理學系研究所碩士論文，2006。 12.繆紹綱，數位影像處理---運用MATLAB，東華書局，2005。 13.Cordon., S. Damas.,J. Santamar?a, 「A fast and accurate approach for 3D image registration using the scatter search evolutionary algorithm」 Pattern Recognition Letters 27 (1191 – 1200)、2006 14.Glover、 F.、 A. Lokketangen and D. Woodruff、 「Scatter Search to Generate Diverse MIP Solutions」 in OR Computing Tools for Modeling、 Optimization and Simulation: Interfaces in Computer Science and Operations Research、 M. Laguna and J.L. Gonazalez-Velarde (Eds.)、 Kluwer Academic Publishers、 pp. 299-317,1999。 15.Glover、 F.、 M. Laguna and R. Marti 、 「Scatter Search」 To appear in Theory and Applications of Evolutionary Computation: Recent Trends、 A. Ghosh and S. Tsutsui (Eds.) 、 Springer-Verlag,2000。 16.Glover、 F.、 M. Laguna and R. Marti、 「Fundamentals of Scatter Search and Path Relinking」 Control and Cybernetics、 29 (3)、 pp. 653-684,2000。 17.Glover、 F.、 M. Laguna and R. Marti、 「Fundamentals of Scatter Search and Path Relinking: Foundations and Advanced Designs」 to appear in New Optimization Techniques in Engineering、 Godfrey Onwubolu (Eds.),2002。 18.Laguna 、 M.、 「Scatter Search」 in Handbook of Applied Optimization、 P. M. Pardalos and M. G. C. Resende (Eds.)、 Oxford University Press、 pp. 183-193,2002。 19.Laguna、 M.、 and R. Marti.、 「Scatter Search: Methodology and Implementations in C」 Kluwer Academic Publishers 、 Boston、 pp.312,2003。 20. <http://www.ms-gateway.com.hk/dfx/shenmo/duofaxing-1.htm> 21. http://www.dls.ym.edu.tw/neuroscience/nsdivide_c.htm 22. <http://wordpedia.pidc.org.tw/Content.asp?ID=23976> 23. <http://www.genes.at-taiwan.com/Sense/har.htm> 24. http://www.bic.mni.mcgill.ca/cgi/bw/submit_request