

應用三倍頻顯微醫學影像自動化細胞分割與細胞核質比分析

李國君^{1,*}, 林煥翔¹, 蔡明容², 周信佑², 李文正^{2,3,5}, 廖怡華^{4,5,6}, 孫啟光^{2,5}, 陳均富¹

¹ 國立成功大學電機資訊學院電機工程學系

² 國立台灣大學光電工程研究所

³ 國立台灣大學醫學院醫學影像科

⁴ 國立台灣大學醫學院皮膚科

⁵ 國立台灣大學醫學院附設醫院

⁶ 國立台灣大學分子生醫影像研究中心

clee@mail.ncku.edu.tw

IEEE Transactions on Biomedical Circuits and Systems, vol. 7, Iss. 2 pp. 158-168, 2013.

生

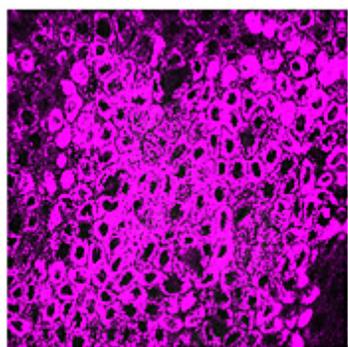
物醫學工程是現今研究之熱門議題，此議題必須結合醫學以及工程的專業人士

共同合作，而非單純地處理大量的醫學資料。本篇論文則是由多領域的專家共同發表，包含物理光電方面、訊號處理方面、以及醫學方面。本篇論文發表了自動化地分析人體細胞組織的細胞核質比，進而提供給醫生更豐富的醫學資訊，以協助醫生建立更完整的診斷依據。台灣大學分子生醫影像中心的孫啟光教授發展了一套透過虛擬光學切片顯影術，可從活體上直接擷取細胞組織的影像，故本論文則針對此些影像分析，以提供醫生豐富的影像資訊。(圖一(a)為一人體組織中真皮層的影像，現今醫學上分析細胞大多以細胞核質比為一重要評估受測者狀態之指標。)

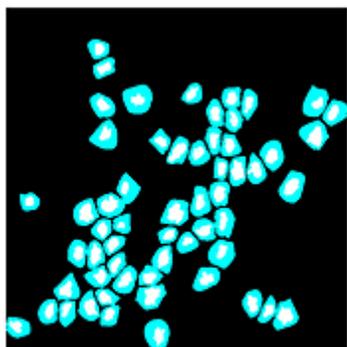


現今大多以人為方式以分析細胞核質比，然而，手動的方式容易受到許多主觀的影響，例如：檢驗者的精神狀態，或是醫師經歷深淺不同而評估結果有所差異；此外，因孫教授所發展之系統，所擷取的影像量已上升至龐大的規模，如透過人為方式分析，則十分耗時且緩慢。故本篇論文則提出自動化細胞分割演算法並用以分析細胞核質比，本方式僅消耗五至十五秒即可完成一張圖之分析，大大地加速分析速度，且分析結果與人為之方式相當。再透過醫師的合作，則可建立一套標準用以分析受測者之健康狀態。

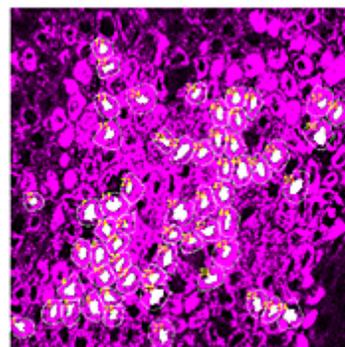
圖一(a)呈現了原始受測者的皮膚組織影像，圖一(b)則是細胞分割的結果，圖一(c)則皆細胞質的外圍與細胞核填滿於圖一(a)上。



(a) 原始影像。



(b) 分割之細胞。



(c) 將分割之細胞與原始影像(a)重疊。

圖一 自動化細胞分割演算法之實驗結果