

# 在逆向工程以單聯結的臨界值改善實體與電腦模型密合度：以安全內盔為例 = The improvement of single linkage threshold on ...

高全樹、鄧志堅

E-mail: 9707236@mail.dyu.edu.tw

## 摘要

本研究主要是調查實際物體上不同位置量測點的精度是否會隨著量測點位置而改變。統計上來說，如果點的位置與共變異矩陣無關，對這些點的母群體共變異是否相等做假設檢定，則所得的檢定值可能是不能拒絕虛無假設的。如果點的位置與共變異矩陣有關，若兩個區域差異很大，其中一個區域上所量的點和另一個區域所量的點它們之間所形成的共變異矩陣一定是不相同的。目的是根據這些量測點所形成的共變異矩陣間相似及相異程度來做一個歸納，並找出一個規則，即為在重複測量某一個位置所形成的點與點之間距離要相差多少時才會被判斷為不正常。本研究所使用的量測工具是MicroScribe G2三維數位化儀，呈現圖形的軟體是使用Rhino，分析的工具是XploRe。本研究盼望將共變異矩陣轉換為一個 $1 \times 6$ 的向量矩陣，並且藉由主成份分析(Principal Component Analysis)將該向量矩陣轉換為一個可以在二維圖形觀看的點，藉著cluster analysis和點與點之間的距離相似度，即可找出那些點具有相同的共變異矩陣，並知道不同量測人員所形成的相同群組是否類似，之後將進一步找出在這些共同點當中所擁有的共變異矩陣下所產生隨機的點，彼此之間所形成的距離應該在何等範圍之內，該範圍的上限值就是前面所提到在重複測量某一個位置所形成點與點之間合理距離的理論上限值。

關鍵詞：主成份分析;共變異分析;重複量測;擷取合適的量測點

## 目錄

封面內頁 簽名頁 授權書 iii 中文摘要 iv ABSTRACT v 誌謝 vi 目錄 vii 圖目錄 x 表目錄 xiv 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 研究架構與流程 3 1.4 論文架構 5 第二章 基礎方法與理論 6 2.1 逆向工程(Rreverse Engineering) 6 2.2 三維數位化儀 9 2.3 信號噪音比 (SIGNA-TO-NOISE RATIO) 法 14 2.4 電腦軟體之介紹 17 2.4.1 電腦輔助設計軟體-RHINO之簡介 17 2.4.2 多變量軟體XploRe 19 2.4.3 程式設計與應用軟體Matlab 20 2.5 集群分析 21 2.5.1 基本概念 21 2.5.2 決策流程 25 2.6 層次集群方法 30 2.6.1 連鎖法 31 2.6.2 單一連鎖法 32 2.6.3 完全連鎖法 34 2.6.4 平均連鎖法 37 2.6.5 最小變異數法 39 第三章 研究方法 42 3.1 多變量分析中的Clustering技術 42 3.2 Arun方法 46 3.3 建構靜態模型 53 3.4 Single linkage上限值探討 56 第四章 研究結果與分析 72 4.1 研究設計 72 4.2 研究過程 77 4.3 研究分析 82 4.4 建構人體頭顱安全內盔 86 4.5 研究結果 91 第五章 結論與建議 97 參考文獻 98 附錄(一) 100 附錄(二) 101 附錄(三) 102 附錄(四) 104

## 參考文獻

- [1]范光照、姚宏宗、章明、許智欽(1999)，逆向工程技術與應用，台北市:高立圖書有限公司。
- [2]鍾宜達(2007)，數位條紋投射法量測胸腔外形三維點資料之處理與應用，國立交通大學機械工程學系碩士論文。
- [3]J. Salvi, J. Pages & J. Battle, " Pattern codification strategies in structured light systems, " Pattern Recognition, 37(4), pp. 827-849, April,(2004).
- [4]范光照、章明、姚宏宗、許智欽(2000)，逆向工程技術及應用，台北市:高立圖書有限公司。
- [5]蘇朝墩(2003)，品質工程，中華民國品質學會，pp.97-102。
- [6]RHINO3D操作指南 <http://www.tw.rhino3d.com/>.
- [7] [http://www.chemoffice.com.tw/html/Product/index.php?soft\\_id=1164](http://www.chemoffice.com.tw/html/Product/index.php?soft_id=1164) [8] <http://www.emath.pu.edu.tw/celebrate/celebrate2/computermath/textbook/textbook.htm> [9]黃俊英(2000)，多變量分析，第七版，台北市:中國經濟企業研究所。
- [10]W.Mendenhall, R.J. Beaver,&B.M. Beaver " Introduction To Probability And Statistics , " Twelfth Edition, Belmont, CA, USA,(2005).
- [11]R. Johnson and D. Wichern, Multivariate Statistical Analysis, 4th ed.Upper Saddle River, NJ:Prentice Hall,(1998), p.739.
- [12]陳耀茂、永田靖、棟近雅彥(2003)，多變量解析法入門，台北市:全華科技圖書。
- [13]W. Hardle and L. Simar, " Applied Multivariate Statistical Analysis, " Springer, Berlin, Germany,(2003).
- [14] [http://www.xplores-stat.de/index\\_js.html](http://www.xplores-stat.de/index_js.html) [15]K.S. Arun, T.S. Huang, and S. D. Blostein, " Least-Squares Fitting of Two3-D Points Sets, " IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence, Vol. PAMI-9, pp. 698-700,(1987).
- [16]B. K. P. Horn, " Closed-form solution of absolute orientation using unitquaternions, " Journal of the Optical Society of America A, " Vol. 4, pp.629-642,(1987).
- [17]W. Hardle and L. Simar, " Applied Multivariate Statistical Analysis, " Springer, Berlin, Germany,(2003).

[18]張嘉麟(2007), 在量測誤差下不同座標系統的量測值的轉換法, 大葉大學工業工程與科技管理研究所碩士論文。

[19]蕭子程(2007), 用MicroScribe數位化儀結合RHINO對複雜曲面的量測探討:以人體模型的手部為例, 大葉大學工業工程與科技管理研究所碩士論文。

[20]楊復勝(2007), 用MicroScribe數位化儀結合RHINO對複雜曲面的量測探討:以人體模型的耳朵為例, 大葉大學工業工程與科技管理研究所碩士論文。

[21]楊復勝、蕭子程、張嘉麟、鄧志堅(2007), 以三維數位化儀分段量測物體之座標系統整合理論, 技術學刊。

[22]劉家麟(2008), 用希臘拉丁方格探討影響實體與電腦模型的最佳因子水準組合:以安全內盔為例, 大葉大學工業工程與科技管理研究所碩士論文。