

JPPS

ISSN 1607-7083

統計薪傳

一份有趣、有用、有創意、有人性之全方位統計期刊



*JOURNAL OF PROPAGATIONS IN
PROBABILITY AND STATISTICS*

Volume 4 Number 1

June 2004

第四卷 第一期

中華民國九十三年六月

統領世紀

薪傳天下

JPPS

ISSN 1607-7083

統計薪傳

Journal of Propagations in Probability and Statistics

A Comprehensive Journal of Probability and Statistics
for Researchers, Practitioners, Teachers, Students, and Others

Volume 4 Number 1

June 2004

第四卷 第一期

中華民國 93 年 6 月

統計薪傳

JOURNAL OF PROPAGATIONS IN PROBABILITY AND STATISTICS

宗旨 本刊物為一綜合性多元取向之統計期刊，內容涵蓋與機率或統計有關之學術研究、技術報告、教學經驗與心得、問題探討、實務應用、人物介紹與專訪、書評書介、市調民調、就業經驗以及大專學生或研究生之研究報告與學習心得等等不一而足。讀者與邀稿對象，上至學者專家、政府官員或企業主管，下至大專學生與社會大眾。機率與統計是應用性極高且廣的科學，隨著社會的日新月異與進步，它們的重要性愈形增加，每一個人在日常生活中都可能遭遇和機率或統計有關的事物。藉由本期刊之發行，我們傳播機率與統計的知識與常識，使它們能更普遍化、大眾化，促進社會的更進步，而前人之經驗與成就，亦能薪火傳承，並發揚光大。

學術顧問 (依姓氏筆劃數排列)

林妙香 中央研究院統計科學研究所研究員
 邱垂正 美國德州 Lamar 大學數學系教授
 邱博煌 美國威斯康辛州 Marshfield Medical Research Foundation 研究員
 高志華 美國紐約州雪城大學 Center for Policy Research 經濟學教授
 黃文璋 高雄大學應用數學系教授兼系主任
 劉江 美國西北大學預防醫學系教授
 鄭惟孝 加拿大 Manitoba 大學統計系教授兼系主任
 韓建佩 美國德州大學 Arlington 校區數學系教授/前泛華統計協會理事長(2000-2001)
 魏立人 美國哈佛大學生物統計系教授
 羅小華 美國哥倫比亞大學統計系教授兼系主任

編輯委員 (依姓氏筆劃數排列)

丁斌首 實踐大學副校長	范書愷 元智大學工管系副教授
李天行 輔仁大學管理研究所教授	陳瑞照 輔仁大學應用統計研究所所長
李元和 輔仁大學進修部統計系副教授	梁德馨 輔仁大學統計資訊系副教授
李泰明 輔仁大學統計資訊系副教授	喬治華 東吳大學商用數學系系主任
何碧玉 輔仁大學統計資訊系副教授	黃國男 輔仁大學進修部統計系講師
何正斌 屏東科技大學工管系副教授	莊瑞珠 輔仁大學統計資訊系副教授
邵曰仁 輔仁大學統計資訊系教授	廖佩珊 輔仁大學統計資訊系副教授
邱志洲 台北科技大學經營管理系系主任	劉正夫 輔仁大學統計資訊系系主任
俞凱允 明志技術學院工管系系主任	鄭志強 中山大學電機系副教授
許玉生 中央大學數學系副教授	

總編輯 (依姓氏筆劃數排列)

侯家鼎 輔仁大學統計資訊系副教授 陳穆臻 台北科技大學經營管理系教授

副總編輯 吳冬友 輔仁大學企管系副教授

執行總編輯 陳思勉 輔仁大學數學系副教授

助理總編輯 賴淑慧 德明技術學院保險系系主任

編輯助理 (依姓氏筆劃數排列)

周依倩 輔仁大學統計資訊系秘書 曾雅英 輔仁大學統計資訊系組員

創辦人/發行暨編輯總監 張光昭 輔仁大學統計資訊系副教授

統計薪傳

JOURNAL OF PROPAGATIONS IN PROBABILITY AND STATISTICS

投稿須知

本期刊登載與統計或機率有關之各類文章，來稿請作者儘量自行事先歸類，如學術論文、應用文摘、教學心得、書評書介、散文雜記等等。若有特定之讀者對象(如高中生、大專生、研究生等)，亦請註明。稿件將送請學者專家雙向隱名審閱，審閱通過後，請作者依本期刊最近一期之刊登格式以 **Microsoft Word**(英文稿件可用 Latex)自行打字排版後提送磁片或電子郵件，以利編輯作業。其他注意事項如下：

1. 來稿文字應流暢精確，**中英文皆可**，用橫向稿紙或A4白紙繕寫或打字清楚，歡迎提供電腦磁片或以電子郵件投稿。
2. 較學術或專技性文稿請儘量附摘要(中文及英文)、關鍵字詞與參考文獻。
3. 翻譯或轉載稿件請附原文及原著作所有權人同意授權書。
4. 來稿請註明作者姓名、地址、服務機關或就讀學校、系所與年級，歡迎提供作者之重要學經歷。
5. 本刊對來稿內容中之次要文句有修飾權，未能刊登稿件恕不退還。
6. 審核通過並刊登於本期刊之稿件，其出版權歸魏蘇珊文教事業機構所有。
7. 刊登之文章格式大致如下：
 - (a)中文文字部份，第一頁之題目、摘要、關鍵字詞、作者簡介、及文中各節標題請用標楷體，大小依次分別為 18、12、12、12、及 14；正文之字體請用新細明體 12。英文請一律使用 Times New Roman 體。
 - (b)打字請採橫式單欄，每列間隔以固定行高 18 pt 為原則，用紙以 A4 規格為準。
 - (c)參考文獻中文部份請依姓氏筆劃列於前，英文部份請依作者姓氏字母先後列於後。期刊名稱請儘量用全名及斜體，例如 JASA 之全名為 *Journal of the American Statistical Association*。
8. 來稿請寄本期刊二位總編輯之任一一位。

總編輯 (依姓氏筆劃數排列)

侯家鼎 輔仁大學統計資訊系副教授/校址：中華民國臺灣台北縣新莊市中正路 510 號

電子信箱：stat0002@mails.fju.edu.tw /電話：(02)29031111 轉 2764

陳穆臻 台北科技大學經營管理系教授/校址：中華民國臺灣台北市忠孝東路三段 1 號

電子信箱：bmcchen@ntut.edu.tw /電話：(02)27712171 轉 3417

創辦人：張光昭 前輔仁大學夜間部暨進修部統計系系主任(1991-1996, 1997-2001)

創刊年月：公元 2000 年 8 月

創刊發行單位：輔仁大學進修部統計系

發行次數：每年出刊兩次(6 月與 12 月)(2003 年之前：2 月與 8 月)

發行單位：魏蘇珊文教事業機構/總公司：新竹市建美路 2 巷 26 號/電話：(03)5716594

發行人：陳啟興 魏蘇珊文教事業機構負責人

創刊發行人：林吉基 輔仁大學進修部部主任

創刊發行顧問：呂漁亭 滕允中 前輔仁大學夜間部(進修部)部主任

電腦排版顧問：鄭志強 國立中山大學電機系副教授

封面畫作原創人：何若蘭 中華心靈美全民推展協會理事長

零售價：新台幣 180 元整(長期或大量訂購另有優待價)

印刷者：宏韋印刷有限公司 台北縣中和市中山路三段 110 號 3 樓/電話：(02)8221-4567

統計薪傳

Journal of Propagations in Probability and Statistics

Volume 4 Number 1 June 2004

第四卷 第一期 中華民國 93 年 6 月

目次

學術文選/應用研究

- | | | |
|----------------------------|---------------------|----|
| 廣義壽命模式中可靠度之估計 | 廖佩珊 | 1 |
| 串檢驗法與Shewhart管制圖監控多注頭製程之比較 | 邵曰仁、李天行、林胤堯 | 17 |
| 台灣地區上市銀行缺口管理模型之研究 | 莊瑞珠 <i>et al.</i> | 31 |
| 改良式出口民調之實務研究 | 陳國君、林千苓、謝邦彥、葉瑞鈴、謝邦昌 | 47 |

教學小品/特別報導

- | | | |
|------------------|---------|----|
| 淺談母體變異數的估計問題 | 張光昭、何若湯 | 57 |
| 第一屆輔仁統計薪傳研討會會後報導 | 曾雅英 | 71 |

附錄

統計薪傳簡史

廣義壽命模式中可靠度之估計

廖佩珊
輔仁大學

摘要 本研究旨在探討由具廣義壽命模式(Generalized Life Model)的組件構成之系統的可靠度估計問題。應用估計原理，單一組件及串聯系統的可靠度之最小變異不偏估計式(Minimum Variance Unbiased Estimator, *MVUE*)及最大概似估計(Maximum Likelihood Estimator, *MLE*)並其對應的 mean-squared efficiency 分別被導出。所得的結果被實際應用在柏拉圖(Pareto)壽命分配之中。

關鍵字詞 廣義壽命模式、可靠度、最小變異不偏估計式、最大概似估計。

1. 研究背景

隨著科技的進步，許多精密的設備被發展出來並廣泛地應用於科學研究、公害防治及日常生活之中。而這些設備大多由許多功能互異的部門相互協調組合而成，如太空梭、核能電廠、捷運系統、高速鐵路等。由於現代化的社會對這些設備的依存度極高，如何辨視設備的壽命分配並精確地估算它們的可靠度不但是學者專家所關心的事，亦與社會大眾息息相關。因此這方面的研究一直持續進行著。

早年有 Pugh(1963) 及 Basu(1964) 利用 Rao-Blackwell 及 Lehmann-Scheffe 的原理導出 Gamma、Exponential、Weibull 及 Normal 等分配的可靠度函數之 *MVUE*。Bain *et al.* (1991) 則利用 Logistic 分配中未知參數的最大概似估計建構該分配的可靠度函數之信賴區間。貝氏估計方面則有 Holla(1966) 及 Bhattachary(1967) 分別導出 Gamma 及 Exponential 分配的可靠度函數估計。Dey and Lee (1992) 進一步利用 Gibbs Sampler Procedure 求取複雜系統的可靠度函數估計。此外，亦有針對可靠度函數的估計式之性質加以研究者，如 Zacks and Even(1966 a, b) 討論在波氏與指數兩種壽命分配下，*MVUE* 與 *MLE* 的 mean-squared efficiency。Dyer and Lu(1978) 討論二參數指數分配中估計式的 mean-squared efficiency。Mukherjee(1982) 則由失效時間與失效次數兩種不同的角度討論指數分配可靠度函數之估計。

由上述文獻發現，不同壽命分配的可靠度估計原理及結果都很相似，若能將之一般化，則可避免反覆作類似工作的浪費。

民國九十三年二月收稿，九十三年四月修訂、五月定稿。

廖佩珊為輔仁大學統計資訊系副教授， email: stat0001@mails.fju.edu.tw。

本文附英文摘要。

串檢驗法與Shewhart管制圖 監控多注頭製程之比較

邵曰仁 李天行 林胤堯
輔仁大學

摘要 本文使用統計製程管制技術中的串檢驗法(Run Test)方法以及 Shewhart 管制圖方法監控多注頭製程，並以三種多注頭製程(三個注頭、五個注頭、以及十個注頭)為例，應用電腦模擬技術，觀察在製程失控時，比較兩種方法之效能與偵測能力。研究結果顯示串檢驗法對單一注頭位移的偵測較敏銳，而 Shewhart 管制圖則對整體製程失控的監控效能較佳。

關鍵字詞: 多注頭製程、管制圖、平均運行步長。

1. 緒論

今日產業界面對的環境，是一個競爭激烈、趨向全球化及顧客導向的市場，大量、快速、廉價的生產是許多產業生存的必備條件；因此，各行各業無不尋求更好的生產方式以縮減生產成本，這不但影響產業是否能在激烈的競爭中脫穎而出，也關係是否能達成顧客對產品品質的要求。

傳統上，一般常見產品的製程多為「單一輸出」，也就是說生產的機器每次都經由一個輸出口，一次只生產一個產品；但是，以飲料業、化學業、製藥業、食品業這些產業而言，他們的成品體積小、需求量十分大，一般製程如應用於這些產業的生產上，需要設置更多的產品線，才能達到大量生產的需求，所以勢必要將製程改變為「多重輸出」，也就是將生產的機器改變成為多個輸出口，一次同時生產數個產品，以迎合這種生產上的需要。相對一般製程而言，可以減少所需設置的生產線，或者以相同的生產線，卻能有數倍於單一輸出製程的產出，我們稱這種型態的生產方式為多注頭製程(Multiple Stream Process)。

如何有效的監控多注頭製程是一項非常重要的課題；這需要藉助科學的、有效的技術方能達到監控制程的目的，利用統計製程管制(Statistical Process Control, 簡稱 SPC)的技術來幫助解決這樣的問題最是理想不過了。SPC 技術是透過對製程資料之收集與分析，迅速地偵測

民國九十三年三月收稿，九十三年四月修訂、五月定稿。

邵曰仁為輔仁大學統計資訊系教授；email: stat1003@mails.fju.edu.tw。李天行為輔仁大學管理研究所教授；email: badm1014@mails.fju.edu.tw。林胤堯為輔仁大學應用統計研究所研究生。

本文附英文摘要。

台灣地區上市銀行缺口管理模型之研究

莊瑞珠 周偉婷 田珮宜 徐孟弘 劉家瑋 趙曉婷
輔仁大學

摘要 台灣地區於民國 81 年准許新銀行自由加入市場營運，使金融業整體經營環境遽變，由於財務機構所面臨的風險來源主要來自利率與信用兩方面，尤其以銀行對資產負債組合配置之利率風險管理的機制日形重要，並以敏感性缺口管理(Gap Management)理論為最廣泛銀行管理工具。欲探討我國銀行機構能否適時配合利率波動來調整資產負債組合，以減少利率風險對利息收益的影響。並了解除敏感性缺口會計財務變數外，對缺口管理具影響力的財務科目，透過不同的統計分析方法加以偵測。本研究採用各銀行的資產負債表及損益表 88 至 91 年財務報表資料，利用缺口率與財務項目建立邏輯斯迴歸以及線性區別模型加以預測，結果發現長期投資、其他資產、資產總額、負債總額、利息收入及營業收入淨額對於缺口管理有重要之影響力，可作為本國銀行在缺口管理上值得參考之重要項目。

關鍵字詞: 缺口管理、邏輯斯迴歸模型、線性區別函數。

1. 前言

銀行在一國的經濟發展中扮演著財務中介(financial intermediation)者的角色，其主要的成本及收益皆來自於利息，反應在金融市場的貨幣價格為利率，而利率的變動直接影響著銀行利潤之多寡。在民國七十八年時政府實施利率自由化與金融國際化後，使得利率升降得以由市場機制來調整，銀行業承擔經營風險遽增；加上開放新銀行設立與外商銀行的競爭，使得國內金融業面臨經營環境之優勢不再。此外，共同基金的成立與票券市場的積極發展，吸引投資大眾的投入，流失原有貸款客戶。利率的管理更直接關係營運的成敗，因為銀行的利率風險係指銀行因利率的不確定性與本身資產負債組合間之配置不當，造成有關利息收益及利息成本波動，而導致銀行獲利變動甚至營運危機；因此銀行針對市場利率必須對資產負債組合權衡，在穩定收益下以求最大利基。而資產與負債管理(asset and liability management)課題自西元 1980 年(Olson and Simonson 1982, Smijewski 1984, Jagtiani *et al.* 2000)備受國際重視，所涵蓋範圍與項目極廣，其目的在於就眾多經濟條件下，對未來所計劃之資產、負債與現金

民國九十三年三月收稿，九十三年四月修訂、五月定稿。

莊瑞珠為輔仁大學統計資訊系副教授；email: stat1007@mails.fju.edu.tw。其他共同作者均為輔仁大學統計資訊系高年級學生。

本文附英文摘要。

改良式出口民調之實務研究

陳國君 林千苓 謝邦彥 葉瑞鈴 謝邦昌
東森電視台 台灣大學 輔仁大學

摘要 總統大選選情緊繃，各媒體都想盡辦法搶先將最快速的開票情形告知全國的觀眾，「出口民調」在國外行之多年，雖曾經出現過預測失敗的情形，但大多與實際開票結果相仿。TVBS 在投開票日進行「出口民調」，並宣稱可於下午四時零一分即可得知當選人；東森新聞則以電話訪問代替人員面訪，另外加以改進傳統出口民調的缺點，進行「改良式出口民調」；研究結果顯示，「改良式出口民調」具有較低的抽樣誤差，且預測結果較為精準，但仍存在著許多待改進之處。

關鍵字詞：出口民調、改良式出口民調、電話訪問、民意調查、抽樣誤差。

1. 前言

在民主制度上軌道的國家，常見民調結果與政治運用充斥，故「投票所外選後民意調查」(exit poll, 簡稱出口民調、投後民調)已經成為選舉過程中的一部分，雖然它不是正式結果，但是由於它的即時性，候選人與選民較易於接受其預測的數字。出口民調，顧名思義，是訪員站在投票所出口外，針對投完票的民眾進行訪問；為避免對投票人造成太大困擾，都是以簡短問卷(只問投給誰和基本資料)的方式交給受訪者自行填答，填答完成後投入問卷箱離去。

台灣第一次出口民調，是 1998 年臺北市長選舉，由 TVBS 與天和水民調公司共同主持。然該次調查過程中仍遭遇相當困難，包括訪員被以「妨礙選舉」理由帶到警局，且由於投完票後選民拒訪仍超過三成，雙方差距過小，即使預測當選人看似準確，但遲遲未能公佈，而失去出口民調強調的「即時性」意義。

以台灣目前的狀況，要進行全國性的出口調查，動員的人力物力相當可觀。單從抽樣來說，全國一萬三千多個投開票所，要從中抽出具有代表性的一百多個，即有相當的困難度。且在投票所外的訪員，能否確實的做到每間隔幾位投完票的選民，就訪問一個人，達到抽出樣本的隨機性，也有相當的疑義。

民國九十三年四月收稿，九十三年五月修訂、定稿。

本文前三位作者服務於東森電視台；葉瑞鈴就讀於台灣大學農藝研究所生物統計組；謝邦昌為輔仁大學統計資訊系教授，曾任輔仁大學統計系主任(1994-2000)，現任輔仁大學總務長、中華資料採礦協會秘書長、Journal of Data Science 之 Managing Editor 等多項職務；email: stat1001@mails.fju.edu.tw。

淺談母體變異數的估計問題

張光昭 何若湯
輔仁大學 清雲科技大學

摘要 統計學中有關母體變異數的估計問題，對於大專學生初學者而言，似乎並不是一個簡單易懂的問題。本文藉由一個關於有限母體抽樣之簡易而特殊的計算範例，以細部分解的方式來闡明“估計母體變異數”此一問題的來龍去脈，以期對於修習統計學的大專學生有所助益。

關鍵字詞：樣本變異數、母體變異數、不偏估計量、偏差、不偏性、理想性質、有限母體、置回抽樣、不置回抽樣、簡單隨機抽樣、統計量、排序統計量。

1. 前言

在統計學的基礎課程中，有一個令許多大專學生初學者感到困惑之有關母體變異數的估計問題，這個問題牽涉到一個數學公式如下：

$$s^2 = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 \quad (1.1)$$

上式中的 s^2 通常被稱為**樣本變異數**(sample variance)，它經常被統計學家們視為**母體變異數**(population variance，以 σ^2 表示之)的一個重要估計量。由於(1.1)式中的分母不是代表樣本大小的 n ，卻是看起來有一點兒古怪的 $n-1$ ，因而令許多初學者感到困惑與不解。許多統計學教師在課堂中被學生們問到這個問題的時候，大概都會以**不偏估計量**(unbiased estimator)的概念來回答與說明。所謂不偏估計量，就是**偏差**(bias)為零的點估計量，而偏差的定義如下：

定義 1.1 設 $\hat{\theta}$ 為母體中某未知參數 θ 的一個點估計量，則 $\hat{\theta}$ 之偏差，以 $\text{Bias}(\hat{\theta})$ 表示，為 $\text{Bias}(\hat{\theta}) = E(\hat{\theta}) - \theta$ 。 □

因此，若 $\text{Bias}(\hat{\theta}) = 0$ ，則 $\hat{\theta}$ 稱之為參數 θ 的一個不偏估計量；或換言之，估計量 $\hat{\theta}$ 具有**不偏性**(unbiased property 或 property of unbiasedness)。不偏性是統計推估理論中重要的**理想性質**(desirable properties)之一。

□民國九十三年三月收稿，九十三年四月修訂，九十三年五月定稿。

□張光昭為輔仁大學統計資訊系副教授，曾任輔仁大學夜間部暨進修部統計系主任(1991-1996, 1997-2001)，現任中華國際計量管理協會理事長；email: stat1016@mails.fju.edu.tw。何若湯為清雲科技大學體育運動組講師。

□本文附英文摘要/本文適合大專一年級以上(含)程度閱讀。

第一屆輔仁統計薪傳研討會 會後報導

曾雅英
輔仁大學

摘要 統計薪傳期刊自民國八十九年八月由輔仁大學進修部統計系創刊以來，至今已三載有餘。這份刊物雖然不能與“高不可攀”之純學術研究統計期刊如JASA、Annals of Statistics、中國統計學報等等相提並論，但卻具有教學與應用等諸多特殊功用，可彌補一般純學術統計期刊之不足，並適合包含學生與教師之學產官各界的廣大讀者群。為持續提昇此期刊之功能並推展其發行宗旨，輔仁大學統計資訊系於民國九十二年十一月二十一日舉辦第一屆輔仁統計薪傳研討會，與會人士超過二百人，可說是一場十分成功的研討會。本文作者為此研討會的工作人員之一，謹就會議經過略作報導，以饗讀者。

1. 緣起

為提倡統計薪傳期刊之發行宗旨，鼓勵、吸引年輕學子投入統計科學領域，並促進統計以外諸多領域之學產官各界人士了解體驗統計的實用性，輔仁大學統計資訊學系於九十一學年度開始籌備及規劃舉辦相關之研討會事宜，並計劃於九十二學年度上學期舉辦第一屆統計薪傳研討會，希望能藉由此研討會之舉辦，讓更多的年輕學子有學術交流及上台發表論文之機會與經驗，且安排學者專家與學生進行座談，藉此促進統計相關領域師生間之交流。

2. 活動簡介

第一屆「輔仁統計薪傳研討會」，於民國九十二年十一月二十一日下午假輔仁大學濟時樓九樓舉行。此活動係由行政院國家科學委員會數學推動中心、輔仁大學統計資訊學系、應用統計研究所承辦。研討會之主題有生物資訊、財務工程、行銷研究、抽樣調查、資料探礦、政府統計、工業統計、貝氏統計、數理統計、時間序列、品質管制、實驗設計、隨機過程、統計計算、空間統計、社會統計、機率論、無母數統計等。主要邀稿對象為博士班研究生、碩士班研究生及大學部學生。主要稿件型式為博、碩士班研究生論文、大學部學生專題分組之相關研究。

- 民國九十三年一月收稿，九十三年三月修訂，九十三年四月定稿。
 曾雅英為輔仁大學統計資訊系組員；email: stat1018@mails.fju.edu.tw。