

利用貝氏方法評估製程能力

學生：吳建瑋 指導教授：彭文理 博士

國立交通大學管理學院
工業工程與管理學系

摘要

製程能力分析的目的是對製程的產出績效提供一個數值的衡量方法，根據這些數值生產者可來作為衡量製程能力好壞及接單與否的重要參考，對消費者而言，它可作為採購契約中對產品品質要求的重要標準，因此逐漸受到學術研究的重視以及業界的廣泛應用。然而，大部分製程能力分析的文獻都是基於傳統頻率學派方法所作的推論，但由於估計式之抽樣分配往往太過複雜而使得準確的信賴區間並不易求得。Cheng 與 Spiring (1989) 提出利用貝氏方法來評估製程能力指標 C_p 。Chan 等人 (1988) 也應用了類似的方法於指標 C_{pm} 但假設了製程平均數等於目標值。接著，Shiau 等人 (1999a) 則針對指標 C_{pm} 發展出一貝氏評估程序，另外也針對 C_{pk} 指標但限制在製程平均數等於規格中心點的情形做分析。然而這樣的假設對大部分的實際應用是不能滿足的，因為在這種情形 C_{pk} 會簡化成 C_p 。因此，在本博士論文中，我們首先將利用貝氏方法針對指標 C_{pk} 在沒有對製程平均數做任何限制下建構出一個評估的準則。接著對於單邊規格製程之產品，我們也推導出單邊指標 C_{PU} 和 C_{PL} 的驗後機率以供製程做績效檢定。不幸地，在實務應用上，資料之抽樣收集常常是在不同時間下所抽取的多個樣本而非一次抽取的單一一樣本，尤其製程能力分析往往是針對“統計製程管制下”的資料去做分析。雖然製程能力指標估計式之統計性質已被廣泛地討論研究但多基於單一抽樣樣本所建構的，而不是針對多重樣本。而多個樣本之製程能力估計與檢定與單一一樣本之製程能力估計檢定是不一樣的，錯誤的使用可能造成錯誤的決策。因此，在本論文中我們將進一步利用貝氏方法探討如何在多重樣本下估計及檢定 C_p ， C_{pk} ， C_{PU} ， C_{PL} 及 C_{pm} 這些指標並推導出其驗後機率以及檢定之臨界值。對於 C_p 和 C_{pm} 所得到的結果可分別視為 Cheng 與 Spiring (1989) 和 Shiau 等人 (1999a) 之推論在多重樣本下的推廣。如此一來，操作人員可以根據所提出的檢定程序簡單地判斷他們的製程是否達到指定所要求的製程能力水準，而作出正確的決策。

關鍵字：貝氏方法；可信區間；頻率學派方法；不合格率；多重樣本；驗後機率；製程能力指標