

國立高雄大學統計學研究所
114 學年度書報討論題目暨摘要登記表

結合中間非失效時間與設限衰變值之維納過程參數估計

李語捷

摘要

高可靠度產品的壽命試驗中，由於觀測時間受限，多數產品元件於試驗期間內未發生失效，使得僅基於失效時間的壽命推估方法難以適用。若可觀測之品質特性 (Quality Characteristics) 隨時間呈現衰變，且其衰變行為與產品失效機制相關，則可透過衰變試驗取得額外可靠度資訊，以輔助壽命分布的推估。在衰變路徑符合維納衰變過程 (Wiener Degradation Process) 假設下，Tang 和 Su (2008) 提出利用衰變路徑首次通過非失效門檻之中間非失效時間 (Intermediate Non-Failure Times) 進行壽命分布估計。然而，當試驗時間受限時，部分衰變路徑可能無法於觀測期間內通過非失效門檻，因而產生時間設限資料，使得僅依賴中間非失效時間的推估方法受到限制。為因應同時存在中間非失效時間與時間設限衰變資料之情境，本研究結合 Lee 和 Tang (2007) 針對時間設限維納衰變資料所提出之修正最大概似估計方法 (Modified Maximum Likelihood Method)，建構一套可同時納入中間非失效時間與設限時間下衰變值資訊之概似推估架構，並進一步擴展至多道非失效門檻的衰變試驗情境。模擬研究結果顯示，所提方法在有限試驗時間下能更有效整合衰變資訊，提升壽命分布參數估計的準確性與穩定性。此外，透過實際 LED 亮度退化資料之分析，展示本方法於實務衰變資料分析上的應用可行性。

關鍵詞：中間非失效時間、衰變試驗、設限資料、最大概似估計、維納過程

指導教授簽名：