

在時間設限條件下，使用中間資料估計壽命分配及模型參數

李名鏞¹、許湘伶²、鄭家奴²

¹ 靜宜大學資料科學暨大數據分析與應用學系

² 高雄大學統計學研究所

摘要

傳統上探討衰變模型都是在固定的時間測量衰變數據。由於科技進步，加速衰變實驗的量測方式也跟著改變。Tang and Su (2008) 提出在損壞門檻之前，設定幾個虛擬的門檻稱為非損壞門檻 (nonfailure threshold)。並收集第一次通過這幾個非損壞門檻的時間，稱為中間資料 (intermediate data)。並使用此資料估計產品的壽命分配。然而，實際執行可靠度實驗時，由於實驗時間都不長，即使非損壞門檻設定的相當低，所收集到的中間資料，仍然可能被時間設限。

由於傳統的壽命實驗，只設定一個損壞門檻，因此每一個實驗樣本，只能收集到一筆壽命資料或被設限時間。當設定幾個非損壞門檻，則每一個樣本，能收集到幾筆中間資料或被設限時間。本研究將推廣 Tang and Su (2008) 的結果，探討具有時間設限條件下產品的壽命及模型參數估計。除了估計模型參數、平均壽命與中位壽命、累積機率之外，並將估計逼近的 $100(1 - \alpha)\%$ 信賴區間或信賴域，並繪製等高線圖。並將執行統計模擬以檢視小樣本結果。最後將以 Tan and Singh (2023) 所提出的高功率 LED 實驗資料作實例分析。

關鍵字：可靠度、非損壞門檻、中間資料、時間設限、壽命分配