

## 摘要

在製程監控時，樣本統計量超出管制界線此為異常訊號，但管制圖發出的異常訊號不是實際發生異常的確切時間，若沒有及時發現確切的時間點會導致產品的損失，所以在製程中估計出正確產生異常的時間點，此稱為“改變點(change-point)”。

本研究針對單階梯式、多階梯式、線性趨勢的改變點，輸入 21 種不同的統計特徵值，以人工神經網路(Artificial Neural Network, ANN)進行分類辨識，再以模糊分類最大概似改變點法(Fuzzy Classification Maximum Likelihood-Change-point, FCML-CP)來估計改變點，最後把改變點進行績效評估。研究結論如下

1. 從根據結果依照 ANN 與 SVM 模型的分類情況下，ANN 的 Accuracy SVM 優於 6.1%，得知使用人工神經網路(ANN)進行好分類，且可提升估計改變點的準確性。
2. 本研究分別研究單階梯式、多階梯式、線性趨勢的改變點估計，
  - (1)單階梯式最佳方法估計的離真實改變點的 2-5 樣本點，各方法均方誤差(MSE)差距並不大。
  - (2)多階梯式最佳方法估計的離真實改變點的 1-3 樣本點，在均方誤差(MSE)方面，ANN+FCML-CP 比 ANN+FSCP 大，表示 ANN+FCML-CP 較 ANN+FSCP 差。
  - (3)線性趨勢最佳方法估計的離真實改變點的 3-7 個樣本點，在均方誤差(MSE)方面，ANN+FCML-CP 比 ANN+FSCP 大，表示 ANN+FCML-CP 較 ANN+FSCP 差。

關鍵字：改變點估計、模糊最大概似估計法、人工神經網路