

1. 前言與文獻探討

由於時代的脈動愈來愈快，人們對於預知未來狀況的需求越加深切，例如訂定年度目標、對專案做出決策等等。事實上，人類今日所做的任何事，都是為了將來做準備。因此，預測這項工作在人類社會中所扮演的角色愈來愈重要，而預測技術的創新與改進愈來愈受到重視，對預測準確度的要求也愈來愈高。

在時間數列分析中，資料的走勢型態可以作為判斷事件發生的基礎，如：遞增或遞減、季節性循環或突發暴漲等。因此，根據所觀察的特性，可藉由先驗的模式族中，如：ARIMA 模式族、ARCH 模式族或門檻模式族等，挑選出最佳的配適模式。但由於資料收集的誤差、時間的延遲 (Time Lag) 或變數之間的交互影響，使得單一度量的數值，形式上看似一精確值，而實際上所隱含的卻是某一區間範圍的可能值。例如：每年的學生註冊人數是以年初、年中、年尾或平均為準？不同的時間點所取得的數值往往不同。又每天的加權股價指數是要以開盤、收盤或最高最低價之平均為準？其結果將有相當大的差距。在此情況下，我們若以傳統的模式建構與分析方法，來配適出一數學模式，以解釋時間數列資料與走勢，可能會產生模式過度配適的危險。

模糊集合理論 (Fuzzy Set Theory) 的概念由美國查德教授 (Lotfi A. Zadeh, 1965) 提出後，因為模糊集合理論本身具有語言變數 (Linguistic Variables) 蘊含特性，這種特性可以減少在處理不確定性問題時可能造成的困擾，並可以對多元複雜的不確定現象，給予較為穩健描述的處理方法。近年來，模糊集合理論在時間數列上的應用日趨增加。如 Song 與 Chissom (1993a, b, 1994)、Chen (1996)、Song (1997)、Huarng (2001) 利用模糊理論建立模糊時間數列。Wu 與 Hung (1999) 提出模糊認定法則，以作為 ARCH 模式族與 Bilinear 模式族的決策判定標準。Wu 與 Chen (1999) 利用模糊分類法來檢定時間數列資料結構轉變的轉折區間。Tseng 與 Tzeng 等 (2002) 考慮以傳統時間數列 ARIMA 模式與模糊迴歸模式結合，提出了模糊 ARIMA 模式來預測新台幣對美元的匯率。Tseng 與 Tzeng (2002) 並且將模糊理論與季節性 ARIMA 結合來建立預測模式。

然而，將模糊集合理論應用於時間數列分析過程時，第一個步驟就是考慮要如何結合語言變數分析方法，以解決資料的不確定性問題。針對這點，Tong (1978) 提出邏輯檢查方法 (Logical Examination Method) 利用決策表來描述模糊模式，

但此方法很難推廣至多變數的系統。所以，爲了獲得更精確的模糊模式，Graham 與 Newell (1989)、Xu 與 Lee (1987) 在語言方面提出了具有學習能力的方法去修正模糊模式，Chiang (2000) 等提出模糊語言概念系統 (Fuzzy Linguistic Summary System) 來收集時間數列資料以發現有用的資訊。另外，像是以嘗試錯誤過程 (Trial-and-Error Procedure) 的方法去選擇適當的加權因子，但此方法相當的麻煩。事實上，若是由模糊關係方程式著手，是較決策表或決策法則容易理解與應用的。有鑑於此，大部分的學者常採用模糊關係方程式來求解。如 Song 與 Chissom (1993a, b) 就利用模糊關係方程式，提出詳細的模糊時間數列建構過程及模式理論架構。Song 與 Chissom (1993a, 1994) 並將此法應用在阿拉巴馬大學新生註冊人數之預測。而 Lee 等 (1994) 提出了兩階段的認定過程，並結合了語言方法及模糊關係方程式數值解來認定模糊模式。

在已有的文獻中，大部份均探討單一變量的模糊時間數列，而對於多變量的時間數列並未加以探討。影響石油價格的因素很多，例如政治、經濟、戰爭、天災、石油政策、金融投資市場等等因素都會直接或間接的影響油價，所以要探討石油價格問題本身，應使用多變量分析進行深入且複雜之研究。有鑒於此，本文嘗試建立多變量多階自迴歸模糊時間數列模式，以期應用在油價之預測，分別觀察記錄出預測命中率，且考慮以預測誤差率與準確度來作為預測結果的評斷。有此統計分析工具所做出來的結果，才不會在毫無依據的情況下對未來的油價走勢無所適從，相信這在企業經營管理上，對於購油風險控管及降低成本，提高公司盈餘深具參考意義。