

Poster 29

應用雙變數 IGARCH 模型探討國道 3 號沿線隧道空氣品質變化實證分析

Using the Bivariate IGARCH Model to Estimate Air Quality of Tunnels in Freeway No. 3 Linear

郭叔隆

建利環保顧問股份有限公司 singsuey@ms28.hinet.net

摘要

本文利用台灣北部地區國道3號上現有10個隧道(20個隧道口)所設立之空氣品質監測點，應用雙變數IGARCH(Integrated GARCH)模型，探討此20個隧道口所監測得的數種空氣污染物濃度在時間序列上所呈現之相關性及時空分布變化；並在考量各空氣污染物濃度變異之動態結構條件相異的情況下，與雙變數GARCH模式比較在未具有不對稱性現象之相同條件下，應用IGARCH模型探討各隧道口整體空氣品質之變化趨勢是否較傳統GARCH模型更具備GARCH效果。

實證結果顯示，應用動態條件相關之雙變數IGARCH(1,1)模型比非動態條件相關之雙變數GARCH(1,1)模型具有解釋能力及預測能力。以影響隧道口空氣品質甚鉅之 O_3 來看，因為IGARCH(1,1)具有波動持久性(volatility persistence)的現象，亦即IGARCH(1,1)序列模式中 h_t 的影響並不會消失，其序列間的GARCH效果較GARCH(1,1)來的顯著，故在濃度序列上的預測能力較GARCH(1,1)為佳；且經由IGARCH(1,1)模型進行各種污染物濃度序列檢定上亦較GARCH(1,1)來的快速，且受到白噪音的干擾較少。如應用在時空分布之衝擊反應分析結果方面，在夏季時各隧道口任何一種空氣污染物濃度在產生一單位的頻率變動下，欲預測它種空氣污染物濃度之能力明顯大於其它三季，此乃因夏季時各種空氣污染物濃度受到的變化及干擾因子較少，此現象代表變異數數列為非穩態(non-stationary)，亦即非條件變異數不存在，此時在夏季時各種空氣污染物具有波動性干擾的影響效果具有恆常性(permanent)與持續性(persistent)之現象較其它三季來的顯著。北部國道3號沿線附近並無大型之固定污染源，污染來源僅為移動污染源，整體濃度變化及干擾因子較少，產生白噪音之現象較為輕微，應用IGARCH模型於各種空氣濃度的預測上亦更能充分的解釋及掌握。

關鍵字：IGARCH、國道 3 號、波動持久性、非穩態、隧道