

# 應用支援向量迴歸於颱風雨量之預測

許文揚、吳泰熙

E-mail: 9808031@mail.dyu.edu.tw

## 摘要

在台灣最常發生且帶來重大傷害的天然災害就屬颱風。從中央氣象局統計颱風發生次數來看，全年平均發生十三次左右，集中在六到十一月份，以八、九月份發生頻率較多。在這時間點上來看，正是西南氣流盛行期間。颱風及西南氣流所挾帶雨量是很可觀，其量足以造成重大傷害。為了防範重大傷害發生，本研究使用方法為支援向量機(SVM)中的支援向量迴歸(SVR)模式預測颱風降雨量，以輸入因子為颱風侵台路徑、颱風侵台位置點、近中心最大風速、近中心最大氣壓、每小時50哩的暴風半徑風速及每小時30哩的暴風半徑風速，輸出因子為颱風降雨量。結果為探討依照颱風路徑之全台降雨量之預測能力，並再對路徑下做分區之降雨量預測能力，以提供資訊作為防範上之參考。

關鍵詞：支援向量機；支援向量迴歸；颱風

## 目錄

封面內頁 簽名頁 中文摘要 iv ABSTRACT v 誌謝 vi 目錄 vii 圖目錄 ix 表目錄 xi 第一章 緒論 1 1.1 研究背景與動機 1 1.2 研究目的 2 1.3 研究方法 3 1.4 研究架構與流程 4 第二章 文獻探討 7 2.1 颱風 7 2.1.1 颱風定義與生成 7 2.1.2 颱風相關研究 10 2.2 支援向量機 11 2.2.1 支援向量機於分類應用 11 2.2.2 支援向量迴歸於預測應用 12 第三章 研究方法 16 3.1 支援向量迴歸介紹 16 3.2 參數定義與資料預處理 21 3.3 格子點演算法與交叉驗證 22 3.4 評量準則 25 第四章 結果分析 27 4.1 颱風資料 27 4.2 依照颱風路徑之全台降雨量結果 30 4.3 路徑下之分區降雨量結果 38 4.4 結果討論 58 第五章 結論與建議 60 5.1 結論 60 5.2 建議 61 參考文獻 62

## 參考文獻

- 1、 Alan Fan and Marimuthu Palaniswami, " Stock Selection using Support Vector Machines," IEEE, pp.1793-1798, 2001.
- 2、 Bing Dong, Cheng Cao, Siew Eang Lee, " Applying support vector machines to predict building energy consumption in tropical region," Energy and Building, 37, pp.545-553,2005.
- 3、 Chih-Chung Chang, Chih-Jen Lin, LIBSVM : a library for support vector machines. Software available at <http://www.csie.ntu.edu.tw/~cjlin/libsvm/>.
- 4、 Duan, K., Keerthi, S. & Poo, A., " Evaluation of simple performance measures for tuning SVM hyperparameters," Technical Report, Department of Mechanical Engineering, National University of Singapore,2001.
- 5、 Johan A.K. Suykens, Tony Van Gestel, Jos De Brabanter, Bart De Moor and Joos Vandewalle, " Least Squares Support Vector Machine." World Scientific Pub. Co., Singapore, 2002.
- 6、 Kyung-Shik Shin, Taik Soo Lee, Hyun-jung Kim, " An application of support vector machines in bankruptcy prediction model," Expert Systems with Applications, 28, pp.127-135,2005.
- 7、 Lijuan Cao, " Support vector machines experts for time series forecasting," Neurocomputing, 51, pp.321-339,2003.
- 8、 M.A. Mohandes, T.O. Halawani, S. Rehaman, Ahme-d A. Hussain, " Support vector machines for wind speed prediction," Renewable Energy, 29, pp.939-947,2004.
- 9、 Ping-Feng Pai, Wei-Chiang Hong, " Support vector machines with simulated annealing algorithms in electricity load forecasting," Energy Conversion and Management, 46, pp.2669-2688,2005.
- 10、 Ping-Feng Pai, Chih-Sheng Lin, " A hybrid ARIMA and support vector machines model in stock price forecastin," Omega, 33, pp.497-505,2005.
- 11、 Ping-Feng Pai, Wei-Chiang Hong, " Forecasting regional electricity load based on recurrent support vector machines with genetic algorithms," Electric Power Systems Research, 74, pp.417-425,2005.
- 12、 Theodore B. Trafalis and Huseyin Ince, " SUPPORT VECTOR MACHINE FOR REGRESSION AND APPLICATIONS TO FINANCIAL FORECASTING," IEEE, pp.348-353,2000.
- 13、 Vladimr N. Vapnik, " The Nature of Statistical Learning Theory." Springer,1999.
- 14、 Weizhen Lu, Wenjian Wang, Andrew Y T Leung, S-iu-Ming Lo, Richard K K Yuen, Zongben Xu, Huiy-uan Fan, " Air Pollutant Parameter Forecasting Using Support Vector Machines," IEEE, pp.630-635,2002.
- 15、 Wenjian Wang, Zongben Xu, " A heuristic training for support vector regression," Neurocomputing, 61, pp.259-275,2004.
- 16、 Yu-Dong Cai, Xiao-Jun Liu, Xue-biao Xu, Kuo-Chen Chou, " Prediction of protein structural classes by support vector machines," Computers and Chemistry, 26, pp.293-296,2002.
- 17、 莊益誠, " 類神經網路模式的資料探勘以颱風降雨分布為例," 中國文化大學資訊管理研究所碩士論文, 2000.
- 18、 陳正斌, " 應用模糊理論於颱風降雨量之推估," 國立成功大學水利及海洋工程學系, 2004.
- 19、 陳寬裕、何嘉惠、蕭宏誠, " 應用支援向量迴歸於國際旅遊需求之預測," 旅遊管理研究第四卷第一期, 頁81-97, 2005.
- 20、 鄭子璉、林柏承, " 應用類神經網路於颱風降雨量的推估," 國立成功大學水利及海洋工程學系, 1999.
- 21、 許佳容, " 台灣地區颱風降雨量預測之統計方法探討及校驗," 國立中央大學統計系, 2001.
- 22、 周冠佐、李佳玲、黃貴馨、蘇家正, " 支援向量機應用於醫學疾病之診斷," 國立高雄第一科技大學資訊管理系, 2005.