

# 模糊多目標震災疏散指派問題之研究-以台中市為例

彭浚忠、陳郁文

E-mail: 9223309@mail.dyu.edu.tw

## 摘要

地震災害發生後，不但造成建築物損毀，而且造成人民生命財產之損失。在地震發生時，應於最短的時間內做出適當的避難疏散決策以避免人民的傷亡。本研究構建一套模糊多目標避難區位指派模式。此模式是組合最佳化之問題，以遺傳演算法求解。最後，以台中市為實例驗證此模式構想。

關鍵詞：模糊多目標，區位指派，震災疏散，遺傳演算法

## 目錄

第一章 緒論	1.1 研究背景與動機	1	1.2 研究目的	2	1.3 研究方法與實例應用	3	1.4 研究內容及流程	4																												
第二章 文獻回顧	2.1 災害的特性	7	2.1.1 地震災害之特性	8	2.1.2 災害的管理	9	2.1.3 大型地震的影響	10	2.2 避難之相關理論	12	2.2.1 避難行為之相關研究	13	2.2.2 人流理論	14	2.3 避擇避難所	18	2.4 區位問題	21	2.4.1 區位指派模式	23	2.5 多目標規劃法	25	2.5.1 多目標規劃	26	2.5.2 多目標規一般模式	27	2.5.3 多目標規劃之求解方法	28	2.6 模糊多目標規劃方法	31	2.6.1 模糊多目標線性規劃基本理論	31	2.7 遺傳演算法	39	2.8 小結	43
第三章 疏散指派之模式構建	3.1 問題特性	44	3.2 多目標疏散指派模式之構建	44	3.3 模式的修正	48	3.4 小結	50																												
第四章 實例應用-以台中市為例	4.1 問題背景	51	4.2 研究範圍與現況分析	51	4.2.1 人口密度與分佈	53	4.2.2 避難所之現況	55	4.3 實例求解	56	4.3.1 求解方法與流程	56	4.4 結果分析	60	4.5 敏感度分析與比較	63	4.5.1 代世數對於求解品質的影響	64	4.5.2 旅行距離與擁擠度對整體滿意度之影響	64	4.5.3 旅行距離與擁擠度對執行時間上之影響	65	4.6 小結	66												
第五章 結論與建議	5.1 結論	67	5.2 建議	69	參考文獻	70																														
附錄A	台中市人口總計表		附錄B	台中市防災避難所位置與面積		附錄C	指派結果圖																													

## 參考文獻

- [1] 莊世奇(2001),「震災疏散行為之研究-以九二一集集大地震為例」,淡江大學運輸管理學系運輸科學碩士論文。
- [2] 林建元、廖經芳、廖文祥(1990),「都市救災決策支援系統-設施與區位模式之建立」,行政院國科會防災科技研究報告。
- [3] 熊建夫(1996),「日本都市防災政策」,第十七屆中日工程技術研討會建築研究組論文集,內政部建築研究所/中國工程師學會。
- [4] 陳亮全(1988),「有關台灣都市地震災害及其成因初步探討」,國立台灣大學建築與城鄉研究所。
- [5] 台灣省政府(1997),「日本防災體制考察報告」,台灣省政府所屬機關因公出國所提之出國報告書。
- [6] 鄭錦峰(1983),「火災中人類行為之研究」,現在消防二十五期。
- [7] 謝嘉鴻(1999),「都市地區震災避疏散指派規劃之研究-以台北市為例」,國立交通大學交通運輸研究所碩士論文。
- [8] 蔡柏全(2002),「都市災害防救管理體系及避難圈域適且規模之研究-以嘉義市為例」,國立成功大學都市計劃研究所碩士論文。
- [9] 張益三(1999),「都市防災規劃之研究」,台灣省政府住宅及都市發展處市鄉規劃局委託之研究。
- [10] 蔡麗敏(2000),「廢輪胎處理廠區位指派與運送路線選擇之研究」,交通大學交通運輸研究所碩士論文。
- [11] 紅名鴻(2002),「無容量限制下之動態需求設施區位問題研究」,元智大學工業工程與管理研究所碩士論文。
- [12] 吳心琪(1997),「震災後公路網搶修工程排程之研究」,國立交通大學交通運輸研究所碩士論文。
- [13] 陳郁文(1999),「模糊多目標組合規劃基因演算法應用於提昇運輸系統災後應變效率之研究」,國立交通大學交通運輸研究所博士論文。
- [14] Bruno, G., Gendreau, M. and Laporte, G. (2002), " A heuristic for The Location of a Rapid Transit Line," Computers & Operations Research, Vol. 29, No. 1, pp. 1-12.
- [15] Bruno, G., Ghiani, G. and Improta, G. (1998), " A Multi-Modal Approach to the Location of a Rapid Transit Line," European Journal of

Operational Research, Vol. 104, No. 2, pp. 321-332.

- [16] Campbell, J. F. and Langevin, A. (1995), " Operations Management for Urban Snow Removal and Disposal," Transportation Research, Vol. 29, No. 5, pp. 359-370.
- [17] Chen, Y. W. (1998), " Implementing an Effective Schedule for Reconstructing Post-earthquake Road-network Based on Asymmetric Traffic Assignment-An Application of Genetic Algorithm," International Journal of Operations and Quantitative Management, pp. 229-246.
- [18] Chen, Y. W. and Tzeng, G. H. (2000), " Fuzzy Multi-Objective Approach to the Supply Chain Model," International Journal of Fuzzy Systems, Vol. 2, NO. 3, pp. 221-234.
- [19] Current, J., Min, H. and Schilling, D. (1990), " Multiobjective Analysis of Facility Location Decisions," European Journal of Operational Research, Vol. 49, pp. 295-307.
- [20] Fruin, J. J. (1971), " Pedestrian Planning and Design," Church Street Station, New York: Metropolitan Association of Urban Designer sand Environmental Planners.
- [21] Hwand, C. L. and Yoon, K. (1981), " Multiple Attribute Decision Making: Methods and Applications," Springer-Verlag, New York.
- [22] Laporte, G., Mesa, J. A. and Oretega, G. A. (2000), " Optimization Methods for the Planning of Rapid Transit Systems," European Journal of Operational Research, Vol. 122, No. 1, pp. 1-10.
- [23] Melkote, S. and Daskin, M. S. (2001), " Capacitated Facility Location/Network Design Problems," European Journal of Operational Research, Vol. 129, pp. 481-495.
- [24] Sakawa, M., Kato, K., Sunada, H. and Shibano, T. (1997), " Fuzzy Programming for Multiobjective 0-1 Programming Problems Through Revised Genetic Algorithms," European Journal of Operational Research, Vol. 97, pp. 149-158.
- [25] Sakawa, M., Inuiguchi, M., Sunada, H. and Sawada, K. (1994), " Fuzzy Multiobjective Combinatorial Optimization Through Revised Genetic Algorithms," 日本土木學會論文集, Vol. 6, pp. 177-186.
- [26] Serra, D. and Marianov, V. (1998), " The P-Median Problem in a Changing Network: The Case of Barcelon," Location Science, Vol. 6, pp. 383-394.
- [27] Tanaboriboon, Y. and Guyano, J. (1989), " Level of Services Standards for Pedestrian Facilities in Bangkok: A Case Study," ITE Journal, pp. 39-41.
- [28] Tzeng, G. H. and Chen, Y. W. (1999), " The Optimal Location of Airport Fire Stations: A Fuzzy and Revised Genetic Algorithm Approach," Transportation Planning and Technology, Vol. 23, pp. 37-55.
- [29] Willoughby, K. A. and Uyeno, D. H. (2001), " Resolving Splits in Location/Allocation Modeling: A Heuristic Procedure for Transit Center Decisions," Transportation Research, Vol. 37, pp. 71-83.