

平成 21 年 5 月 18 日現在

研究種目：基盤研究（C）

研究期間：2007～2008

課題番号：19510147

研究課題名（和文） 都市の基盤づくりとしての施設配置の数理的研究

研究課題名（英文） Mathematical studies on facility locations as an infrastructure of Urban Area

研究代表者

石井 博昭（ISHII HIROAKI）

大阪大学・大学院情報科学研究科・教授

研究者番号：90107136

研究成果の概要：障害物を考慮するとともに、距離として、非対称 A 距離を用い、配置候補地の望ましさ、さらに既存の施設の存在を仮定したモデルを設定して、効率的な解法を作り出すことができた。これは実際の都市計画に近いモデルであり、計画担当者の助けとなる。さらに現在だけではなく、将来にわたる状況を考慮したモデルや、地理情報システムを応用した GIS モデルも考えており、この点も計画に寄与するものである。この点について、国際共同研究の台湾での責任者の成功大学都市計画系葉光毅教授にも意見を聞いたところ、まだ問題が少し残っているが、十分に実際の都市計画に資するものとコメントを頂いている。SCI Journal にも成果を発表しており、数理的方法としてはかなりの成果が得られている

交付額

（金額単位：円）

| | 直接経費 | 間接経費 | 合計 |
|--------|-----------|-----------|-----------|
| 2007年度 | 2,100,000 | 630,000 | 2,730,000 |
| 2008年度 | 1,400,000 | 420,000 | 1,820,000 |
| 年度 | | | |
| 年度 | | | |
| 年度 | | | |
| 総計 | 3,500,000 | 1,050,000 | 4,550,000 |

研究分野：社会システム工学

科研費の分科・細目：複合新領域・社会・安全システム科学

キーワード：社会工学、社会システム

1. 研究開始当初の背景

我々は施設配置問題、特に競合施設、緊急施設の配置問題の研究を行ってきた。最近の経済情勢や安全性から、配置する側や配置場所そのものの望ましさを考慮する必要があるとの結論に至った。折しも、台湾成功大学都市計画系との都市計画の国際プロジェクトをスタートさせたところであったので、様々な状況のもとでの都市基盤としての施設配置の研究をさせたいという希望をもち、社会

情勢も無駄のない公平で効率的な社会基盤をサポートする研究を要求している状況であった。

2. 研究の目的

現代社会では、様々な場面で人、物の配置が鍵となっている。特に社会システムでは施設あるいは設備の最適配置は重要であらう。これらは簡単に変更あるいは廃止できない。そこ

でこれまでの研究を都市の基盤づくりに活かすことを考え、各種の公共施設、商業施設、交通網の整備等の計画策定の基礎を作ることもちろんそのための実システムの作成を目指し、都市計画に対するこれまで培ってきた数理的考察をさらに展開していく。特に昨今の地方財政の逼迫から、ハード的に経費をかけられない状況では、個々の施設をバラバラに最適化するのではなく、有機的に結合して全体として総合的に最適化することが大事である。並行して研究してきた多目的政策評価と結び付けることにより、理論と実際の両面から最適な施設配置を行うことを目指す。

3. 研究の方法

平成19年度は都市計画の専門家であり、国際共同研究の責任者でもある台湾成功大学都市計画系葉光毅教授とも議論してより一般的モデルを作り、数理的解法とそのシステム化を行った。そのために葉教授が来日したり、我々が台湾にきったりした。実際に必要な設定を調査し、それを数理モデルにのせ、さらにてより一般的モデルを作り、数理的解法とそのシステム化を行った。交通問題や障害物、地理情報システムGISの有効利用も試みている。平成20年度は国際会議の会議録に選ばれるよう実際の要素を出来るだけ入れるように試みた。

4. 研究成果

都市住民の多様な意見を取り入れたモデル、一般的な距離の下での消防署の配置、交通流のモデル、施設の有用性に関する効用モデルなどで各々SCI Journalに論文掲載、また基礎としても都市計画における評価でも国際雑誌に論文を公表した。これらは、数理的モデルの厳しい雑誌であり、我々の研究が実際に役立つ可能性が大きいことを示している。国際共同研究の責任者でもある台湾成功大学都市計画系葉光毅教授とも共同で実際の論文も発表している。また、シナリオ解析などの新しい展開の芽も作った。さらには数理的きそちよして、実際のsで政策の評価に関する研究論文も発表した。斎藤氏と都市の形状の研究、奥原氏とグローバルに市民を捕らえて、マクロな視点からの解析の基礎をつかった。

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文](計13件)

Hao-Ching Hsia, Hiroaki Ishii and Kung-Yih Yeh: Ambulance Service Facility Location Problem, Journal of the Operations Research Society of Japan, vol.52 (2009) 査読有 (採録決定)

Shogo Shiode, Kung-Yih Yeh and Hao-Ching Hsia: Competitive Facility Location Problem with Demand Depending on Facilities, Asia Pacific Management Review, vol.14, 15-25 (2009) 査読有

Seiji Saito and Hiroaki Ishii: Boundary Problems of Fuzzy Differential Equations on an Infinite Interval, International Journal of Mathematics, Game Theory and Algebra, vol.17, 189-196 (2008) 査読有

Seiji Saito, Hiroaki Ishii, Kuang-Yih Yeh and Hao-Ching Hsia: ON shortest Paths in Free Spaces Including Obstacles with fuzzy Boundary, Proceedings of the North American Fuzzy Information processing society 2008, 19-22 (2008) 査読有

Koji Okuhara, Kuang Yih Yeh, Hao-Ching Hsia and Hiroaki Ishii: Data Mining of Geographical Accessibility for Tourism in Regional Area, Proceedings of Eighth International Conference on Intelligent System Design and Application, vol.2, 104-109 (2008) 査読有

Hiroaki Ishii and Yung Lung Lee: Facility Location Problem under fuzzy Construction Cost and Preference of Candidate Sites, Proceedings of Eighth International Conference on Intelligent System Design and Application, vol.2, 569-572 (2008) 査読有

Seiji Saito: Compact Sets of L-R Fuzzy Numbers, International Journal of Innovative Computing, Information and Control, vol.4, 11-23-1132 (2008) 査読有

Koji Okuhara, Kuang Yih Yeh, Junko Shibata Hiroaki Ishii: and Hao-Ching Hsia: Evaluation and Assignment of Traffic Volume for Urban Planning based on Planner and User Stance, International Journal of Innovative Computing, Information and Control, vol.4, 1151 - 1160 (2008) 査読有

Koji Okuhara, Kuang Yih Yeh, Hao-Ching Hsia and Hiroaki Ishii: Derivation of Relations among Utility, Preference and Accessibility and Its Estimation for

Urban Planning, Asia Pacific Management Review, vol.12, 272-282 (2007) 査読 有
Shigehiro Osumi and Shogo Shiode: Location game with Facility Dependent Fuzzy Demand, Asia Pacific Management Review, vol.12, 283-289 (2007) 査読 有
Dvi Drezner and Shogo Shiode: A Distribution Map for the One Median Location Problem on a Network, European Journal of Operational Research, vol.179, 1266-1273 (2007) 査読 有
Tuneshi Obata and Hiroaki Ishii: A Aggregating Method in Group AHP based on the Evaluation Value by Normalized DEA Technique, Asia Pacific Management Review vol.11, 371-376 (2007) 査読 有
Hiroaki Ishii, Yung Lung Lee and Kung-Yih Yeh: Fuzzy facility location problem with preference of candidate sites, Fuzzy Sets and Systems, vol.158, 1922-1930 (2007) 査読 有

[学会発表](計 8 件)

Hiroaki Ishii and Yung Lung Lee: Emergency Facility Problem with Preference of Candidate Sites and A-distance, APIEMS2008(2008.12) Bali Indonesia
Koji Okuhara, Kuang-Yih Yeh, Hao-Ching Hsia and Hiroaki Ishii: Organically-combined Tourism Resources Based on Accessibility of Sightseeing Area, International Conference on Business and Information (2008.9) Hawaii USA
Hiroaki Ishii and Yung Lung Lee: Stochastic Facility Construction Problem, International Conference on Business and Information (2008.9) Hawaii USA
Koji Okuhara, Kuang Yih Yeh, Hao-Ching Hsia and Hiroaki Ishii, Location Problem of Recycling Center by Considering Material Flow in Fuzzy Random Environment, Proceedings of 5th International Symposium on Environmentally Conscious Design and

Inverse Manufacturing, in CD-R, A2-1-1F, Tokyo, Japan (December 10-13, 2007).

Hiroaki Ishii and Yung Lung Lee: Facility Location Problem with both Mini-max and Maxmin Criteria under the Presence of Barriers, APIEMS2007 (2007.12) Kaosiung Taiwan

Yung Lung Lee and Hiroaki Ishii: Semi-Obnoxious Location Problem-A University Hospital Case Study, 13th Asia Pacific Management Conference (2007,11) Melbourne, Australia

Koji Okuhara, Kuang Yih Yeh, Hao-Ching

Hsia and Hiroaki Ishii: Facility

Location Problem Considering

Accessibility by Fuzzy Random

Programming, Proceedings of 10th

Czech-Japan Seminar on Data Analysis

& Decision Making under Uncertainty,

pp. 108-118, Liblice, Czech Republic

(September 15-18, 2007).

Hiroaki Ishii, Kung-Yih Yeh and Hao-Ching Hsia: Ambulance Service Station Problem with Barriers, Euro2007 (2007.7) Prague, Czech Republic

6. 研究組織

(1) 研究代表者

石井 博昭 (ISHII HIROAKI)

大阪大学・大学院情報科学研究科・教授
研究者番号：90107136

(2) 研究分担者

なし

(3) 連携研究者

奥原 浩之 (OKUHARA KOUJI)

大阪大学・大学院情報科学研究科・准教授
研究者番号：40284161

塩出 省吾 (SHIODE SHOGO)

神戸学院大学・経営学部・教授

研究者番号：40154174

齋藤 誠慈 (SAITOU SEIJI)

同志社大学・工学部・教授

研究者番号：90225714