

戦略的国際共同研究プログラム(SICORP)

日本ーフィリピン・タイ 共同研究

終了報告書 概要

1. 研究課題名：「IITSL：スマートライフを実現する知的統合交通」
2. 研究期間：2016年6月～2020年3月
3. 主な参加研究者名：
日本側チーム

	氏名	役職	所属	研究分担
研究代表者	土井 健司	教授	大阪大学	スマートライフを実現する知的統合交通（IITSL）の全体設計
主たる共同研究者	林 良嗣	教授	中部大学	交通・土地利用・QoLを考慮した都市交通システムのリープフロッグ戦略の立案
主たる共同研究者	杉山 郁夫	教授	神戸情報大学院大学	統合交通の政策効果向上のための可視化およびモデリング方法の開発
主たる共同研究者	紀伊 雅敦	教授	香川大学	都市空間データの可視化と空間の質の評価方法の開発
主たる共同研究者	有村 幹治	准教授	室蘭工業大学	IoT型交通行動調査の方法論の開発
研究期間中の全参加研究者数			15名	

相手側チーム（フィリピン）

	氏名	役職	所属	研究分担
研究代表者	Alexis M. Fillone	Professor	De La Salle University	Development of frameworks, Field survey, Introducing a solution, The effect evaluation.
共同研究者	Andres Winston C.Oreta	Professor	De La Salle University	same as above
共同研究者	Elmer P.Dadios	Professor	De La Salle University	same as above
共同研究者	Renan Ma. T. Tanhueco	Associate Professor	De La Salle University	same as above
共同研究者	Maria Cecilia R. Paringit	Associate Professor	De La Salle University	same as above

共同研究者	Francis Aldrine A. Uy	Professor	De La Salle University	same as above
研究期間中の全参加研究者数			7名	

相手側チーム（タイ）

	氏名	役職	所属	研究分担
研究代表者	Wasan Pattararakom	Principal Researcher & Head of Intelligent Transportation System Laboratory	National Electronics and Computer Technology Center, Thailand	Development of frameworks, Field survey, Introducing a solution, The effect evaluation.
研究期間中の全参加研究者数			3名	

4. 国際共同研究の概要

IITSL のトータルデザインとこれを支えるスマート技術の開発が行われた。都市で行われるさまざまな営みを把握することができる技術の開発が行われた。この人々の営みの把握においては、QoL の向上の把握とその価値の把握を行うことができる仕組みとなった。

これらの技術を開発するだけにとどまらず、国内、国外でパイロットスタディを展開した。国際共同研究の相手側国であるタイでもパイロットスタディを実施した。

これらの成果については、国内の学会では数本の査読付き論文となり、国際的な学会にもタイ側と共同で発表した。

5. 国際共同研究の成果

5-1 国際共同研究の学術成果および実施内容

IITSL のトータルデザインとこれを支えるスマート技術の開発において、国内を中心に技術開発をおこない、相手側国であるタイにおいて、パイロットスタディを展開した。国際共同研究相手側の NECTEC などの協力により、実際のデータを取り込んだパイロットスタディを展開した。

5-2 国際共同研究による相乗効果

4 年目に相手国チームを招き、シンポジウムを開催し、本研究プロジェクトの成果の共有を行った。また、共同ワークショップも開催した。相手国チームの NECTEC 出身の研究員が e-ASIA 国費留学生として、大阪大学博士後期課程に入学しており、本プロジェクトにも、研究参加している。この学生を通じて、相手国側とスムーズな意思疎通が行えた。また、相手国側の大学の協力を得て、効率的な研究が実施できた。

5-3 国際共同研究成果の波及効果と今後の展望

サービスとネットワーク接続から個人の幸福度を評価する QOL アクセシビリティ法、AI を用いた移動環境分析法、歩行者の walkability 評価法、スマートフォンと奥行検知カメラを利用した歩行者追跡法、で構成されるワークパッケージの成果は、今後 SATREPS(Thailand4.0 を実現するスマート交通戦略)において社会実装を目指す。

Strategic International Collaborative Research Program (SICORP)
 Japan – Philippine, Thailand Joint Research Program
 Executive Summary of Final Report

1. Project title : 「IITSL: Intelligent Integrated Transport for Smart Life」
2. Research period : June 2016 ~ March 2020
3. Main participants :
 Japan-side

	Name	Title	Affiliation	Role in the research project
PI	Kenji DOI	Professor	Osaka University	Total design of Intelligent Integrated Transport for Smart Life (IITSL) that realizes smart life
Co-PI	Yoshitsugu Hayashi	Professor	Chubu University	Planning a Leapfrog Strategy for Urban Transport Systems Considering Transport, Land Use and QoL
Co-PI	Ikuo Sugiyama	Professor	Kobe Institute of Computing; Graduate School of Information Technology	Development of visualization and modeling method for improving policy effect of integrated transport
Co-PI	Masanobu Kii	Professor	Kagawa University	Development of visualization method of urban spatial data and evaluation method of spatial quality
Co-PI	Mikiharu Arimura	Associate Professor	Muroran Institute of Technology	Development of loH type traffic behavior survey methodology
Total number of participants throughout the research period: 15				

Partner-side (Philippines)

	Name	Title	Affiliation	Role in the research project
PI	Alexis M. Fillone	Professor	De La Salle University	Development of frameworks, Field survey, Introducing a solution, and effect evaluation.
Collaborator	Andres Winston C.Oreta	Professor	De La Salle University	same as above
Collaborator	Elmer P.Dadios	Professor	De La Salle University	same as above
Collaborator	Renan Ma. T. Tanhueco	Associate Professor	De La Salle University	same as above
Collaborator	Maria Cecilia R. Paringit	Associate Professor	De La Salle University	same as above

Collaborator	Francis Aldrine A. Uy	Professor	De La Salle University	same as above
Total number of participants throughout the research period:				7

Partner-side (Thailand)

	Name	Title	Affiliation	Role in the research project
PI	Wasan Pattara-atikom	Principal Researcher & Head of Intelligent Transportation System Laboratory	National Electronics and Computer Technology Center, Thailand	Development of frameworks, Field survey, Introducing a solution, and effect evaluation.
Total number of participants throughout the research period:				3

4. Summary of the international joint research

One of the goals of this project was the total design of IITSL. In addition, information and communication technology and evaluation methods that support this total design were developed. In other words, technology was developed to understand the various human behaviors that occur in cities. By understanding this human behavior, we were able to understand the improvement of QoL and its value.

In addition to developing these technologies, we also conducted pilot studies in Japan and overseas. One of the overseas pilot study was conducted in Thailand, which is the partner country of the international joint research program.

These results were published in several peer-reviewed papers at domestic academic societies and also jointly presented with the Thailand partners at international academic societies.

5. Outcomes of the international joint research

5-1 Scientific outputs and implemented activities of the joint research

In the development of smart technology, the technology was developed mainly in Japan, and a pilot study conducted in Thailand. The international collaborative research provided the actual data for the realization of the pilot study.

5-2 Synergistic effects of the joint research

In the fourth year, we invited the partner country team and held a symposium and a workshop in Japan. At this symposium, the results of this project were shared. A researcher from NECTEC (Thailand) was admitted into the doctoral program at Osaka University as an e-ASIA government-sponsored student. This researcher also actively participated on this project. The students provided smooth communication which enhanced the cooperation among the partner countries. This enabled the whole team to effectively carry out this research.

5-3 Scientific, industrial or societal impacts/effects of the outputs

The results of the work packages related to smart technology, that is, QOL accessibility method to evaluate individual well-being based on service and network connection, Mobility environment analysis method using AI, Pedestrian walkability evaluation method, Pedestrian

tracking method using smartphone and depth sensing camera will all be socially implemented in SATREPS (Smart Transportation Strategy - Thailand 4.0) in the future.

国際共同研究における主要な研究成果リスト

1. 論文発表等

*原著論文 (相手側研究チームとの共著論文) 発表件数 : 計 1 件

・査読有り : 発表件数 : 計 1 件

1. Monorom RITH, Alexis M. FILLONE, Kenji DOI, Hiroto INOI, Jose Bienvenido M.RITBIONA, A Comparative Assessment between the Simultaneous and Sequential Maximum Likelihood Estimation Approaches for the Frank Copula-Based Joint Model of Vehicle Type Ownership and Usage in Metro Manila, *Journal of the Eastern Asia Society for Transportation Studies*, 2019 Volume 13 861-876 , 2019, 2019,DOI:10.11175/easts.13.861

・査読無し : 発表件数 : 計 0 件

*原著論文 (相手側研究チームを含まない日本側研究チームの論文) : 発表件数 : 計 13 件

・査読有り : 発表件数 : 計 13 件

1. Zhenyu Gao, Masanobu Kii, Atsuko Nonomura, Kazuki Nakamura, Urban expansion using remote-sensing data and a monocentric urban model, *Computers, Environment and Urban Systems*,, 2017,DOI:10.1016/j.compenvurbsys.2017.05.002.
2. Masanobu Kii, Kenji Doi, Kazuki Nakamura: Urban Planning Research in the Climate Change Era; Transdisciplinary Approach Toward Sustainable Cities, in Robert Alvarez Fernandez, Sergio Zubelzu, Rodrigo Martinez (eds.), *Carbon Footprint and the Industrial Life Cycle*, 2017, Springer, 2017,10.1007/978-3-319-54984-2_3
3. 生越 拓実, 有村 幹治, 浅田 拓海,RBF ネットワークを用いた時間帯別入込人口推計のダウンスケーリング手法の開発, *土木学会論文集 D3(土木計画学)*,Vol.73, No.5, Vol.53, p. I_483-I_491, 2017 年 12 月, 2017,doi:10.2208/jscejipm.73.I_483
4. Arimura M, Asada T and Ogoshi T, Estimation of the Factor of Population Inflow in Inner City by using the mobile Spatial Statistics - The Case of Obihiro City, Japan -, *Proceedings of the Eastern Asia Society for Transportation Studies*,Vol.11 (2017), 2017,
5. 中村一樹, 大田佳奈, 佐伯友夏里,体感型評価ツールを用いた歩行ルート評価に関する基礎的分析, *土木学会論文集 D3(土木計画学)*,Vol.74, No.5, p. I_909-I_917, 2018 年, 2017,10.2208/jscejipm.74.I_909
6. 永江大右, 中村太一, 紀伊雅敦 : 夜間光データを用いた都心抽出方法に関する研究, *土木学会論文集 D3, Vol.74, No.5 (土木計画学研究・論文集第 35 巻)*, I_505-I_512, 2018., 2017,DOI:10.2208/jscejipm.74.I_505
7. Pai-Hsien HUNG, Kenji DOI, Hiroto INOI, User Behavior Transition Mapping for Bus Transportation Planning based on Time Series Data Analysis of Travel E-ticket Information, *Journal of the Eastern Asia Society for Transportation Studies*,2017 Volume 12 738-756 ,2017, 2017, DOI:10.11175/easts.12.738
8. 中村一樹,疑似体感型 Walkability 評価の基礎的分析, *都市計画論文集*,Vol.53, No.3, p. 589-I_596, 2018 年, 2018,10.11361/journalcpj.53.589
9. Kii, Masanobu & Doi, Kenji. (2018). Earthquake risk and inter-temporal fairness: An economic assessment of the national land-use structure. *Transport Policy*,, 2018,10.1016/j.tranpol.2018.08.009.
10. Kota OKUMURA, Takumi OGOSHI, Takumi ASADA, Mikiharu ARIMURA, Tosporn ARREERA, RBF Network Assessing Development of Downscaling Method for The Hourly Population Inflow: Case Study of Sapporo City Area, *Journal of the Eastern Asia Society for Transportation Studies*, Volume 13 Pages 1180-1193,2019, 2019, DOI:10.11175/easts.13.1180
11. Masanobu Kii: Estimation of CO2 Emission from Passenger Cars and Its Factor Decomposition: Case Study for Tokyo Metropolitan Area and Kagawa Prefecture, *Journal of the Eastern Asia Society for Transport Studies*, Vol. 13, pp.1261-1272, 2019.,

2019, DOI:10.11175/easts.13.1261

12. Masanobu Kii, Nopadon Kronprasert, Boonsong Satayopas: Estimation of transport demand using satellite image: case study of Chiang Mai, Thailand, International Journal of GEOMATE, 2019,
13. 守田賢司, 中村一樹, 歩行境界空間デザインを考慮した VR 歩行空間評価, 土木学会論文集 D3(土木計画学), Vol.75, No.6, p. I_137-I_144, 2020 年, 2019,

・査読無し : 発表件数 : 計 35 件

*その他の著作物 (相手側研究チームとの共著総説、書籍など) : 発表件数 : 計 0 件

*その他の著作物 (相手側研究チームを含まない日本側研究チームの総説、書籍など) : 発表件数 : 計 3 件

1. 林良嗣、森下英治、石橋健一編著、野中ともよ ほか著、環境共生の歩み—四日市公害からの再生・地球環境・SDGs、明石書店、2019 年, 2019,
2. ワイツゼッカー、ワイクマン編著、林 良嗣、野中ともよ監訳、Come On!目を覚まそう! 環境危機を迎えた『新人世』WO どう生きるか?、明石書店、2019 年, 2019,
3. Yoshitsugu Hayashi, Masafumi Morisugi, Sho-ichi Iwamatsu eds., Balancing Nature and Civilization - Alternative Sustainability Perspectives from Philosophy to Practice, Springer, 2020, 2019,

2. 学会発表

*口頭発表 (相手側研究チームとの連名発表)

発表件数 : 計 0 件 (うち招待講演 : 0 件)

*口頭発表 (相手側研究チームを含まない日本側研究チームの発表)

発表件数 : 計 35 件 (うち招待講演 : 0 件)

1. Yoshitsugu Hayashi, 「Smart Shrink Strategy based on QOL-cost, QOL- CO2 performance」、Leipzig Institute Seminar, Dresden, Germany, 2016/5/17, 2016
2. Yoshitsugu Hayashi, Smart Growth/Shrink Strategy for Low Carbon and Well-being City, SURE Conference, Shanghai, China, 2016/7/8, 2016
3. Yoshitsugu Hayashi, 「Sustainable Transportation for a Big City」、The 3rd Thailand Rail Academic Symposium, Bangkok, Thailand, 2016/9/1, 2016
4. Yoshitsugu Hayashi, 「Modelling for Evaluation of Transport Sustainability and People's Happiness」、COP22 side event by International Transport Forum, Marrakesh, Morocco, 2016/11/12, 2016
5. Yoshitsugu Hayashi, 「Policy Making based on Quality of Life performance against Infrastructure Cost, Better for Everyone」、International Conference on Transportation Planning and Implementation
6. Methodologies for Developing Countries (TPMDC 2016)、IIT-Bombay、India、2016/12/19, 2016"
7. 森本 拓磨・浅田 拓海・有村 幹治, 「都市計画基礎調査データを用いた居住地分布の逐次的中期予測手法の開発」、第 54 回土木計画学研究発表会・秋大会, 長崎大学, 2016 年 11 月 4 日, 2016
8. 中田 竣也・浅田 拓海・有村 幹治, 「Twitter データによる北海道新幹線開業前後の地域拠点ワードの共起パターン比較」、土木学会北海道支部平成 28 年度年次技術研究発表会, 北見工業大学, 2017 年 2 月 4 日, 2016
9. Said Moqem Sadat, 「Flood Prevention Strategy to Reserve Quality Ground Water for Kabul Future Development」、The 3rd International Conference on Universal Village,

- Nagoya, 2016/10/6-8, 2016
10. Faridoon Afshar, 「A Study On Growth Control Strategy Applying Urban-Agriculture Concept In Kabul City」,The 3rd International Conference on Universal Village, Nagoya, 2016/10/6-8, 2016
 11. Nangialai Yousufzai, 「Rapid Strategic Consensus Building in Land Readjustment in Kabul」,The 3rd International Conference on Universal Village, Nagoya, 2016/10/6-8, 2016
 12. Eyosiyas Etana, 「A Web-Based Real Property Updating System for Efficient and Sustainable Urban Development: A Case Study in Ethiopia」,The 3rd International Conference on Universal Village, Nagoya, 2016/10/6-8, 2016
 13. Liyang Fan, 「Enhancing Universal Health Coverage by means of ICT for Sustainable Aging Society」,2016ICME International Conference on Complex Medical Engineering, 2016/8/4-6, 2016
 14. 生越拓実, 有村幹治, 浅田拓海 : RBF ネットワークによるモバイル空間統計のダウンスケージング, 土木計画学研究発表会, 2016年5月(北海道大学), 2017
 15. Arimura M, Asada T and Ogoshi T, Estimation of the Factor of Population Inflow in Inner City by using the mobile Spatial Statistics - The Case of Obihiro City, Japan -, Eastern Asia Society for Transportation Studies, The 12th Conference in Ho Chi Minh City(2017/9/18-21), 2017
 16. 八木優治, 木保親, 土井健司, 猪井博登, 杉山郁夫 : トランジットモール導入による賑わいの面的波及効果の分析, 土木計画学研究発表会, 2017年10月(岩手大学), 2017
 17. 土肥俊祐, 土井健司, 猪井博登 : 時間消費に注目した都市内回遊行動の調査・分析手法の開発, 土木計画学研究発表会, 2017年10月(岩手大学), 2017
 18. Ikuo Sugiyama, Design of Smart Cities for Innovative Society in Japan,4th International Conference of Low Carbon Asia2018, Johor Baru Malaysia,2018/10/25, 2018
 19. 杉山郁夫, 都市と都市インフラの Dynamic Design、大阪大学テクノアリーナ Transuport 第一回フォーラム、大阪大学、2019/02/04, 2018
 20. Kazuki Nakamura, Virtually-experiential walkability evaluation for walking satisfaction and willingness, Urban Transition 2018, Barcelona, Spain, 25-27 Nov, 2018, 2018
 21. Pai-Hsien HUNG, Kenji DOI, 「Network redesign of public transport and MaaS」,Asia Pacific Symposium on Mobility as a Service,2018.12., 2018
 22. 守田賢司, 中村一樹,歩行境界空間デザインを考慮した VR 歩行空間評価, 土木計画学研究発表会, 2019年6月(名城大学), 2019
 23. Kenji Morita, Kazuki Nakamura, Varameth Vichiensan, Walkability evaluation with VR for international boundary-space design, The 16th International Conference on Computers in Urban Planning and Management (CUPUM), Wuhan, China, Jul 2019, 2019
 24. Shuhei Oya, Kazuki Nakamura, Residential satisfaction in relation to walkability for QOL outcomes, The 16th International Conference on Computers in Urban Planning and Management (CUPUM), Wuhan, China, Jul 2019, 2019
 25. 守田賢司, 森嶋裕太, 加藤暉登, 中村一樹,CGVR ツールを用いた歩行空間評価の基礎的分析, 土木計画学研究発表会, 2019年12月(富山大学), 2019
 26. 大矢周平, 板倉楓, 中村一樹,交通手段の組み合わせを考慮した移動の質の評価, 土木計画学研究発表会, 2019年12月(富山大学), 2019
 27. Ikuo Sugiyama, 'Smart City Design' for Sustainable & Innovative Society, Keynote Speech in 16th Scientific Conference of Ho chi Minh City University of Technology on 15th Oct. 2019, 2019
 28. Ikuo Sugiyama, Smart City as a Platform for Human and AI collaboration, The Final Symposium of e-ASIA Joint Research on IITSL, January 21, 2020, 2019
 29. 杉山郁夫, スマートシティ : 人間と AI が協働するためのプラットフォームへ、日建設計シビル CIVIL Knowledge Funnel、2020年2月28日, 2019"

30. Kota OKUMURA, Takumi OGOSHI, Takumi ASADA, Mikiharu ARIMURA, Tosporn ARREERA, RBF Network Assessing Development of Downscaling Method for The Hourly Population Inflow: Case Study of Sapporo City Area, The 13th International Conference of Eastern Asia Society for Transportation Studies, Colombo, Sri Lanka, September 9-12, 2019, 2019
31. 奥村 航太・生越 拓実・有村 幹治・浅田 拓海、マイクロジオデータと機械学習手法を用いたメッシュ間 OD 交通量の推定、第 59 回土木計画学研究発表会、2019 年 6 月 9 日, 2019
32. Murungi Elizabeth MWEBESA, Kento YOH, Hiroto INOI, Kenji DOI, 「Study on the Feasibility of Cross Sector Cooperation Approach towards Road Traffic Safety」, the 13th International Conference of the Eastern Asia Society for Transportation Studies, Colombo, 2019.9., 2019
33. Pai-Hsien HUNG, Kenji DOI, Hiroto INOI, Yu-Chun CHANG, Monorom RITH, 「Variability in Behavior Regularities of Bus Users based on Long-Term Smart Card Data Analysis」, the 13th International Conference of the Eastern Asia Society for Transportation Studies, Colombo, 2019.9., 2019
34. Varameth Vichiensan, Sathita Malaitham, Kazuki Nakamura, Kazuaki Miyamoto, Pedestrian Walkway Evaluation by VR Tool in Bangkok, The 16th International Conference on Computers in Urban Planning and Management (CUPUM), Wuhan, China, Jul 2019, 2019
35. Kazuki Nakamura, Kenji Morita, Varameth Vichiensan, Walkability evaluation for street design based on virtual reality experience, International Conference on Smart Technology & Urban Development (STUD), Chiang Mai, Thailand, Dec 2019, 2019

* ポスター発表 (相手側研究チームとの連名発表)

発表件数 : 計 0 件

* ポスター発表 (相手側研究チームを含まない日本側研究チームの発表)

発表件数 : 計 0 件

3. 主催したワークショップ・セミナー・シンポジウム等の開催

1. Applied Urban Modelling 2018, ケンブリッジ大学 The Martin Centre for Architectural and Urban Studies, イギリス, ケンブリッジ大学 Crausaz Wordsworth Building, 2018/6/26~2018/7/2, 参加者数 200
2. 大使主催講演会, 在英国日本大使館及び NPO 法人知多から世界へ, イギリス, ロンドン, 在英国日本大使館, 2018/8/8, 参加者数 50
3. ローマクラブワークショップ, ローマクラブ, アイスランド, レイキャビク, Grenibyggd, Kristin Vala, 2018/8/10~2018/8/11, 参加者数 8
4. ワークショップ及びセミナー, カールスルーエ工科大学, ドイツ, カールスルーエ工科大学, 2018/9/8~2018/9/10, 参加者数 5
5. ワークショップ及びセミナー, リヨン第二大学, リヨン第二大学交通経済研究所, 2018/9/11, 参加者数 4
6. ワークショップ, 仏パリ市交通局, フランス交通省, 2018/9/12, 参加者数
7. ワークショップ, ケント大学, ケント大学, 2018/9/13, 15-16, 参加者数
8. ワークショップ, 英国ロンドン交通省, 英国交通省, 2018/9/14, 参加者数
9. Internet Conference 2018, Internet Conference, 東京 秋葉原, 2018/11/27, 参加者数 80
10. The Final Symposium of e-ASIA Joint Research on IITSL, e-Asia Joint Research Program Intelligent Integrated Transport for a Smart Life, 日本、神戸、神戸情報大学院大学, 2020/1/21, 参加者数 50

4. 研究交流の実績（主要な実績）

【合同ミーティング】

- ・ 2017/2/1-2/2、kick-off ミーティング、フィリピン、マニラ、Conference Room, 7th Floor, Henry Sy Sr. Hall ,De La Salle University
- ・ 2020/1/21、Meeting of e-ASIA Joint Research on IITSL、日本、神戸、神戸情報大学院大学

【学生・研究者の派遣、受入】

- ・ 2018年4月- ：相手国側研究機関（NECTEC）出身の研究者を大阪大学博士後期課程に国費留学生 e-ASIA 枠として受け入れる。

5. 特許出願

研究期間累積出願件数：0 件

6. 受賞・新聞報道等

特になし

7. その他

特になし