

2430 海外調査プロジェクト

「未来の都市の交通及び安全に係る取り組みの調査研究」報告書

●プロジェクトの趣旨

本プロジェクトは、若手研究者が、交通と安全に関する自らの興味関心に基づいて様々な国や地域を訪れ、実際のフィールドを見て学んだり、現地の研究者や実務者と会って知見を得たり、共有したりする機会の実現を支援するものである。著名研究者との面会、研究会合等への参加、視察（交通安全、都市、環境などに関わる先進事例）など、自由度を持った広範囲の活動を対象とする。

今年度も前年度を踏襲し、IATSS と関係の深い 2 か国（英国、タイ）に対象国を絞り、原則として、同じ渡航国のメンバーで渡航日程を調整の上、現地にて複数回意見交換会を開催してもらうこととした。

●プロジェクトメンバー

プロジェクトリーダー（会員）： 中村 文彦

アドバイザー（会員）： 北村 友人、関根 太郎、中村 彰宏

調査メンバー（特別研究員）： 青山 恵里、石井 響弥、佐々木 啓太、須ヶ間 淳、曾 翰洋、八木 雅大

●実施調査一覧 *所属は 2025 年 3 月時点のものを記載

調査テーマ	対象国	渡航（調査）期間	調査メンバー（氏名、所属*）
英国における自動運転研究開発の動向調査	英国	2024/09/17～ 2024/10/01	石井 響弥 東京大学大学院工学系研究科 機械工学専攻
イギリスにおける Micro-E-Mobility の利用状況及び道路利用者の安全性向上、普及に向けた課題の把握	英国	2024/09/17～ 2024/10/01	佐々木 啓太 名古屋工業大学大学院工学研究科 博士後期課程 1 年 / (株) オリエンタル コンサルタンツ 中部支社 交通政策部
ウェルビーイング向上を目的とした産官学民の共創型アプローチによる 都市・交通政策の実施効果に関する調査 - ブリストル市を対象事例として-	英国	2024/09/17～ 2024/10/01	曾 翰洋 大阪大学大学院工学研究科 地球総合 工学専攻 博士後期課程 2 年
タイにおける自動二輪車混在交通容量および信号制御方法の実態調査	タイ	2024/08/19～ 2024/08/31	青山 恵里 日本大学理工学部交通システム工学科 助教
バンコク郊外及び地方都市における公共交通の実態調査	タイ	2024/08/23～ 2024/09/06	須ヶ間 淳 埼玉大学大学院 環境・社会基盤部門 助教
画像解析に基づく道路維持・管理のための デジタルツインの構築に向けた舗装路面の 評価実験および社会実装の可能性調査	タイ	2024/08/23～ 2024/09/06	八木 雅大 北海道大学大学院工学研究院 特任助教

英国における自動運転研究開発の動向調査

東京大学大学院工学系研究科 機械工学専攻 石井響弥

1. 調査背景・目的

自動車の自動運転はドライバから運転タスクを解放するだけでなく様々な社会課題を解決できると期待されている。各国で研究開発が進められているが、それぞれの国の社会事情や法体制によってその推進状況は様々である。本調査では、現在の英国における自動運転の研究開発の動向を調査するとともに、その過程で現地研究者との交流を行うことで、将来の国際連携活動へ役立てることを目的とする。

2. 調査の概要

- 調査期間：2024 年 9 月 17 日~9 月 30 日
- 調査地域・訪問先

London 周辺	National Physical Laboratory	応対者：Fengping Li 氏, Kathryn Khatry 氏, Hsun Yang 氏, Maurizio Bevilacqua 氏
	Smart Mobility Living Lab London	応対者：James Cong 氏
	University College London	応対者：Sumiya Kuroda 氏
	London Transport Museum	-
Coventry 周辺	The University of Warwick	応対者：Jonathan Smith 氏
	Horiba MIRA	応対者：Aaron Mandalia 氏, Yutaka Shimura 氏
Leeds	University of Leeds	応対者：Peter Woodthorpe 氏
Sunderland	-	North East Automotive Expo 参加
York	National Railway Museum	-

3. 調査結果：英国での自動運転開発の状況

■ ZENZIC が統括した自動運転開発

英国では、CAM (Connected and Autonomous Mobility)の開発と展開を可能とするために産官学を結集した ZENZIC という組織が、英国内における自動運転の開発や制度作りを取りまとめていることが我が国を含め、他の地域で見られない特徴であると考える。自動運転に関わる産官学のステークホルダーを統括していることから、ZENZIC が中心となって英国における自動運転展開のロードマップの作成や法整備の推進、研究開発支援、テストコース等の連携等が行われ、挙国一致の体制が組まれている。

■ 実車の開発だけでなく周辺技術の検討・研究を進めている

National Physical Laboratory は英国の計量標準機関であるが、NPL の Assured Autonomy Group では自動車の自動運転を含めた自動化技術の認証・補償について研究を行っており、その成果により自動運転の安全性が担保される整備作りに貢献することを目指している。The University of Warwick における Warwick Manufacturing Group, Safety Autonomy Group でも、自動運転の標準化活動に注力しているほか、Drive Safe AI プロジェクトにおいて安全シナリオの開発を行なっている。さらに、PAVE UK の設立により、一般市民への自動運転の教育活動が行われている。University of Leeds では、Virtuocity において歩行者とのインタラクションなど Human Factors 研究が行われている。このように、自動運転車両の実車の開発以外にも多面的な研究開発が行われていることが今回の調査によって学ぶことができた。

イギリスにおける Micro-E-Mobility の利用状況及び道路利用者の 安全性向上、普及に向けた課題の把握

名古屋工業大学大学院工学研究科 博士後期課程 1 年

(株) オリエンタルコンサルタンツ 中部支社 交通政策部 佐々木啓太

1. 調査目的

イギリス都市部における E-Scooter 等の Micro-E-Mobility に関する最新の動向・課題を把握し、今後、日本ではどのように普及させていくべきかのヒントを得ることを目的とした。

2. 調査概要

2-1 調査日程及び内容

本調査では、2024 年 9 月 17 日～9 月 30 日の約 2 週間で有識者へのヒアリング、道路利用者へのヒアリング及びロンドン、ケンブリッジ、ブリストル、ポーツマスにおける現地視察を実施した。

2-2 有識者へのヒアリング

UCL（ロンドン大学）Civil Engineering の Prof. Nicola Christie, UCL PEARL の Prof. Nick Tyler, UCL CASA：高度空間分析センターの Dr. Salah Wise 及び TfL（ロンドン市交通局）の Elizabeth Garden 氏等に、E-Scooter と自転車等の他の道路利用者との共存の可能性や今後の普及に向けた課題等についてのヒアリングを行った。

ヒアリングの結果、他の道路利用者と共存するためには、道路利用者の行動を変えることや正しい教育を行うことが最も重要であり、インフラ整備だけでは不十分であること、現在の自転車通行空間は E-Scooter の走行特性と合致しておらず、幅員等が不足していることなどの課題を把握した。また、イギリスでは E-Scooter に関する法整備が進んでおらず、安全教育が十分に実施できていないこと、行政としては今後、E-Scooter ではなく自転車に重点を置いた政策を進める方針であることなどの今後の方向性についても把握できた。

2-3 道路利用者へのヒアリング

実際に E-Scooter を利用している方や歩行者等にヒアリングを行い、利用者はラストワンマイルの移動や地下鉄の代替手段として E-Scooter を利用している傾向があることを確認した。また、利用者以外の方の多くが利便性や経済性の観点から利用していないことを明らかにした。

2-4 現地視察

現地視察の結果、日本より E-Scooter が普及している一方で、明確な法整備が進んでいないことなどにより、放置車両や二人乗り等の違反行為が多発していることや、都市によってもレンタサイクルの普及状況や自転車通行空間の整備状況によって、E-Scooter の利用特性が異なることを把握できた。

3. 成果

調査を通じ、E-Scooter 利用者に交通ルールを順守させるためには、インフラ整備、安全教育によるルールの定着の両面からのアプローチが必要であり、社会受容性を低下させないことも重要であることを学んだ。また、E-Scooter 等のモビリティを普及させるためには、既存のルールにとらわれず、限られた道路空間を最大限に活用することも重要であることを実感した。さらに、海外の有識者や他分野の先生方、研究者の方との意見交換を通じ、考え方の幅を広げる重要性を再認識した。

ウェルビーイング向上を目的とした産官学民の共創型アプローチによる

都市・交通政策の実施効果に関する調査 -ブリストル市を対象事例として-

大阪大学大学院 工学研究科 地球総合工学専攻 博士後期課程2年 曾 翰洋

1. 調査目的

本調査は、英国におけるウェルビーイング向上を目的とした都市・交通政策に関する最新の取り組みを明らかにするため、ロンドン市街地およびブリストル市を対象事例として実施された。調査では、Low Traffic Neighborhoods (LTN) の導入による街路空間の利用調査とエリア間比較を行い、加えて情報技術を用いた市民共創事例についても事例調査を行った。

2. 調査概要

調査期間は2024年9月17日から9月30日までの2週間であり、調査地域として、ロンドン中心部 (Soho)、ロンドン北東部 (Hackney)、およびブリストル市を選定した。各地域において、LTN の導入による街路空間の利用実態を記録するとともに、市民や関係者へのヒアリングを通じて、政策実施の実態や課題を明らかにした。さらに調査の一環として、University College London (UCL) や PEARL, Alan Turing Institute を訪問し、都市・交通政策の専門家や実務的な課題に取り組む研究者からの意見を収集した。これにより、LTN 導入の背景や市民共創型アプローチの意義について理解を深めた。

3. 調査成果

3-1 LTN 導入による街路空間の変化

UCL のヒアリングでは、英国の交通政策において「Healthy Streets」の考えが重要であり、LTN が歩行者・自転車の空間確保や交通静穏化に寄与すると指摘された。この知見をもとに、ロンドンとブリストルの LTN 導入地域を比較調査した。

ロンドン市内の商業エリアである Soho では車両通行の規制により歩行者の回遊が活発になり、賑わいが生まれていた。一方、住宅街エリアである Hackney では LTN のカバー率が 70% と高く、交通静穏化が進む一方で、自転車優先の設計により歩行者空間が不足していた。ブリストル市では、小学校周辺や交差点で車両規制が行われ、自転車ネットワークの整備が進められていた。これらの結果より、LTN は都市環境の改善に貢献するものの、地域特性に応じた設計が必要であることが判明した。

3-2 市民共創型アプローチの必要性

PEARL のヒアリングでは、市民の意見が政策決定に強く影響し、合意なしに施策を進めることが難しいことを確認した。ブリストル市で行なった住民ヒアリングでは、主婦や子どもを持つ市民は交通規制に賛成する一方、小規模事業者は経営負担の増加を懸念していた。自治体は意見集約ツールを提供しているが、利害調整の難しさが課題となっていた。

これに対し、Alan Turing Institute では、都市交通の合意形成を支援する「A/B Street」の活用が有効であることが指摘された。このツールは道路変更の影響を可視化し、市民・政策立案者が共同で議論できる環境を提供する。直感的な操作が可能で政策決定の透明性向上にも寄与する点で有効である。これらの調査を通じて、政策の合意形成には市民の意見を反映する仕組みが不可欠であり、デジタルツールの活用が市民参加を促進し、円滑な合意形成につながることを学んだ。

タイにおける自動二輪車混在交通容量および信号制御方法の実態調査

日本大学理工学部 助教 青山 恵里

1. 本調査の背景と目的

これまで日本の信号交差点における交通容量の低下について研究を行ってきた。交通容量の低下の要因は車間時間が長くなっていることによるものだと明らかになり、それは安全志向や環境志向の高まりによるものではないかと考えられている。タイでは、自動二輪車が多く走行していることに加え、交通集中による渋滞が深刻であるが、二輪車から四輪車への転換が進展することにより、渋滞が深刻化することが考えられ、さらには日本と同様に安全志向や環境志向などにより車間時間が長くなるとすれば、渋滞の深刻化はより激化するのではないかと考えた。そこで、タイにおける交通容量の実態、安全への意識と交通容量への関心、そしてそれらのタイ国内での地域差を調査した。

2. 調査概要

調査対象地域：バンコク、コンケン、パタヤ、アユタヤ

調査日程：2024年8月19-31日

調査内容：①交通工学を専門とする大学の教員及び学生、交通管理者、技術者へのヒアリング（現地交通管制センターの見学）②信号制御の実態、自動二輪車・その他自動車の走行状況のビデオ観測③ATRANS 参加

3. 得られた成果

ヒアリングより、バンコクでは公共交通の発展により二輪車および四輪車の交通量は交通量が大きく変わっていること、タイにおいて交通容量よりも安全性の方が問題とされており、特に信号無視や速度違反、ヘルメットの未装着などについて関心が高いことをうかがった。現地高速道路会社でリアルタイムシミュレーションを実施したいという話もあり、今後、交通容量に関するデータを取得するニーズが高まる可能性があることがわかった。

現地調査の中では、バンコクおよびコンケンにおいてビデオカメラを設置し、信号交差点の交通容量に関する知見を得るために車頭時間の観測を行った。2004年の論文で車頭時間の観測結果*が示されているが、この結果と比べると車頭時間は長くなっており、タイにおいても交通容量が低下している可能性がある。また、二輪車がない状況での車頭時間を抽出し、日本における観測値と比較をすると日本よりも車頭時間は長い。さらには、バンコクとコンケンとで比較をするとコンケンの方が車頭時間は長い結果となり、地域差があること可能性も明らかとなった。効率的な道路運用・交通制御を施すためには、交通流の実態を把握する必要がある。二輪車の混在状況や交通量、地域特性などの影響を考慮してデータを蓄積していくことの必要性を感じた。また、日本だけではなく、タイにおいても交通容量が低下していることを受け、日本だけではなく他の国、地域もあわせて交通容量の低下の要因を検討していく必要がある。

また、タイの4地域を訪問し、車両移動および徒歩移動をしたが、バンコクの交通集中による渋滞の激しさだけでなく、共通して車両移動がメインで歩行環境の整備がされていない場所が多かったことが強く印象に残っている。パタヤやアユタヤは観光地のため比較的に歩行環境や自転車の走行空間が整備されている印象を持ったが、バンコクやコンケンでは、中心エリアや商業施設の周辺は歩行環境が整備されているものの、幹線道路でも歩道がない箇所や歩道が切り下げられていない場所が多く段差が目立つなど、車（二輪車）社会であることを強く実感した。

ヒアリングをした研究者と安全性と交通容量の両方の観点からコンケンの交通流を分析するプロジェクトを進めることとなった。また、同行した若手研究者との意見交換を通じて、ソンテウやバイクタクシーといったタイ独自の多様な公共交通手段の実態や鉄道の普及、タイの舗装路面の実態などの情報を得ることができ、異なる視点でタイにおける交通流の実態の理解を深めることができた。この度は、長期間にわたり現地で調査をするという貴重な経験をさせていただいた。本調査での経験を今後の研究に活かしていきたい。

※吉井，塩見，北村：オートバイを含む交通流の容量解析，国際交通安全学会誌 vol. 29, No. 3, pp. 178-187, 2004 年 12 月

バンコク郊外及び地方都市における公共交通の実態調査

埼玉大学大学院 環境・社会基盤部門 助教 須ヶ間 淳

1. 背景と目的

タイ王国をはじめとする東南アジア諸国の都市は、その気候的条件や文化的条件、経済的条件に基づき、東アジア諸国とも欧米諸国とも異なる発展を遂げる可能性を秘めている。現にトゥクトゥクやソンテウをはじめとするパラトランジット、またバイクタクシーの興隆など、東南アジア諸国の都市はユニークな特徴を有しており、その探求には大きな学術的意義がある。またその成果は東南アジア諸国のインフラ整備に貢献するだけでなく、都市の新たな可能性を拓くという意味で、人口減にあえぎ何らかの変革を要する我が国にもその有益性を還元し得る。他方でバンコク等の大都市の中心部を除くと調査事例は少なく、地方部や大都市圏郊外における現状は未だ詳らかでない。そこで将来的には、ビッグデータ等を交えつつ、日泰（および諸外国）の公共交通（網）や都市構造の比較、さらにそれに基づいてのそれぞれの国で採るべき施策の解明を目指したい。そして本調査はそれに向けた勘所の養成機会と位置づけ、具体的にはバンコク郊外部および地方都市における公共交通（パラトランジットやバイクタクシーを含む）や周辺土地利用に着目し、その実態を視察や試乗、また有識者へのヒアリングに基づき把握することを本調査の目的とする。

2. 調査概要

調査対象地域：バンコク、コンケン、チェンマイ、ハジャイなど 16 都市

調査日程：2024 年 8 月 23-9 月 6 日

調査内容：①各種交通施設の視察（バスターミナル、鉄道駅、空港など）
②各種交通モードの試乗（鉄道、バス、バイクタクシー、シーローレック、渡船など）
③各種都市施設の視察（市場、コミュニティモール、デパートなど）
④ヒアリング（Pongprasert Pornraht 准教授、Pattamaporn Wongwiriya 助教など）

3. 得られた成果

本調査では各都市での視察や試乗を通して多くの気づきを得た。以下にその一部を示す。

まずバンコク郊外部における路線バスでは、依然としてノンエアコンの古い車両が散見され、かつ従来の車掌による車内改札が行われていた。ただし QR コード決済やクレジットカード決済に対応し、またアプリ（Google Map, Via Bus）で路線図や時刻表、車両位置を把握できるなど、随所に現代化が見られた。ただしアプリの情報にはしばしば誤りがあり、GTFS データ整備やアプリの情報更新に課題があると見受けられた。

また本調査では特にバイクタクシーに着目し、タイ国内各地で計 52 回の試乗を行った。その結果、端的に述べれば「危険な面もあるものの大変便利」という印象を得た。バイクタクシーには伝統的なものと配車アプリに依るものの 2 種類が在る。伝統的バイクタクシーは乗り場から乗車する。乗り場は、地方都市ではバスターミナルや病院などの拠点に、バンコクでは我が国のバス停並みの密度で在る。乗り場に赴けば概ね待ち時間なく乗車できる。料金は乗り場に明記され、意外にも明朗である。他方で配車アプリに依るバイクタクシー

（Grab, Bolt, Maxim）は迎車制を採る。概ね 3～5 分程度でピックアップされるため待ち時間によるストレスは小さい。料金はアプリ上で事前に分かり非常に明快である。そして両者を問わず、バイクタクシーは比較的低廉な料金にも関わらず、渋滞や信号を巧みに回避するために所要時間が非常に短い。故に大変便利に感じられた。しかし危険を感じる場面も多くあった。危険度には地域性があり、地方都市は比較的安全な傾向にあった。他方でバンコクでは、ノーヘルメットで、渋滞の車列の隙間を最高約 70km/h で駆け抜け、橋梁部では 100km/h に達し、赤信号は無視するか歩道走行で切り抜け、往々にして減速せずに右左折するなど、恐怖感があった。

加えて現在のタイでは多種多様な交通モードが併存している。しかし都市内鉄道やバスは地方都市に根付かず、ソンテウやトゥクトゥク等のドライバーは高齢化し、配車アプリは過剰供給であることが危惧される。それ故タイの公共交通の利便性は今後急激に悪化する可能性があると感じた。これは今後の重要な研究課題になりうると考える。

本調査を経て、タイをフィールドとする国内外の研究者とのコネクションを得た。またタイの公共交通や都市構造、生活スタイルに関する解像度が高まった。今後はこれらの知見を活かした研究をぜひ推進していきたい。最後に本調査に対するご支援に心より感謝申し上げる。

画像解析に基づく道路維持・管理のためのデジタルツインの構築に向けた 舗装路面の評価実験および社会実装の可能性調査

北海道大学 大学院工学研究院 八木雅大

1. 調査背景および目的

これまでの研究活動では、日本の舗装路面を対象として、ひび割れや凹凸などの路面の変状を効率的に維持・管理可能とするデジタルツインの構築を進めてきた。具体的には、画像解析に基づいて、路面の変状を検出可能なアルゴリズムを実装した小型計算機、カメラ及び GNSS 受信機から構成される車載型モニタリングシステムによって、路面の変状を即時に検出し、その検出結果と位置情報をサイバー空間に集積する。サイバー空間では、集積されたデータを地図上に可視化することで、路面状態を効率的に把握可能とする。本調査では、このモニタリングシステムの海外展開を想定し、そのニーズや課題を把握することを目的として、タイを調査対象に、ヒアリング、舗装路面の視察及びシステムの評価実験を行った。

2. 調査の概要

対象地域：バンコク、コンケン、チェンマイ

期間：2024 年 8 月 23 日～9 月 6 日

内容：① 現地の道路維持・管理者や大学機関へのヒアリング
② 舗装路面の視察・モニタリングシステムの評価実験
③ ATRANS への参加・調査メンバーとの意見交換会

3. 得られた成果

本調査のヒアリングでは、タマサート大学、道路局、首都高速道路株式会社バンコク事務所を対象に、タイにおける舗装管理の現状、舗装路面に生じる変状の特徴、およびモニタリングシステムのニーズ等を伺った。ヒアリングをとおして、タイの舗装路面は、日本とは異なり、コンクリート舗装が多いという特徴があることを確認した。また、本モニタリングシステムは非常に安価であることから、ニーズは十分に高いという意見を頂いた。加えて、安価であることから、データを時空間解像度高く集積可能となることが見込まれ、集積されたデータに基づいて将来の路面状態の遷移を予測可能な機能が実装されれば、さらにニーズが高まるのではないかというアドバイスを頂いた。

また、実際にモニタリングシステムを稼働させ、GNSS データの受信や小型計算機での画像解析を試行し、問題なく動作可能であることを確認した。加えて、道路局の方々に変状の多い道路へ案内して頂き、コンクリート舗装での変状を視察した。視察をとおして、日本とは性質が異なる変状を多数発見し、実際に日本の路面画像で学習した画像解析 AI で分析したところ、未検出となる事例が多くみられた。これより、本システムを海外展開するうえでは、変状の性質に関わらず網羅的に検出可能な方法論へと拡張する必要があることを学んだ。

本調査では、ヒアリングや道路視察だけでなく、ATrans への参加や研究調査メンバーとの意見交換会を実施した。これらをとおして、同世代の研究者との情報共有や研究フィールドを同じくする関係機関とのコネクションができたことも大きな成果と言える。

付 録 資 料

IATSS海外調査プロジェクト 英国における自動運転研究開発 の動向調査

東京大学大学院工学系研究科
機械工学専攻博士3年
石井響弥

1

調査行程

CAM
TESTBED
UK

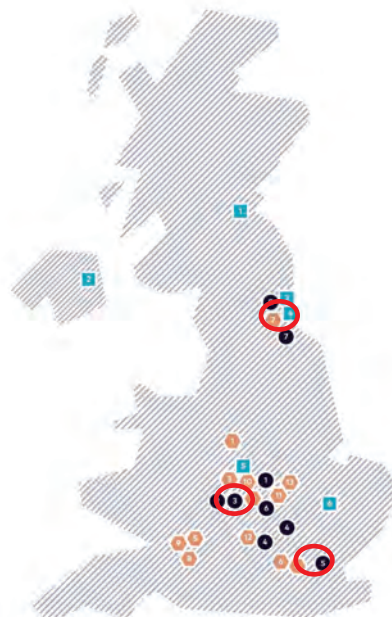
Eight core testing facilities

- ① Assured CAV
- ② Midlands Future Mobility
- ③ Convex
- ④ UTAC
- ⑤ Smart Mobility Living Lab
- ⑥ Catesby Tunnel
- ⑦ Tees Valley Combined Authority
- ⑧ North East Automotive Alliance

CAM
TESTBED
UK

Six commercial self-driving
passenger and freight deployments

- ① Cavforth
- ② Harlander
- ③ V-CAL
- ④ City of Smart Sunderland
- ⑤ Project Scale
- ⑥ Project Connector



Sep 17 (Tue)	東京発・英国ロンドン着	Sep 24 (Tue)	Smart Mobility Living Lab訪問
18 (Wed)	UCL 黒田氏訪問	25 (Wed)	University of Leeds 訪問
19 (Thu)	National Physical Laboratory 訪問	26 (Thu)	North East Automotive Expo 参加
20 (Fri)		27 (Fri)	
21 (Sat)	グリニッジ見学・第1回意見交換会	28 (Sat)	National Railway Museum 見学
22 (Sun)	東大メンバー合流	29 (Sun)	第2回意見交換会
23 (Mon)	WMG訪問 HoribaMIRA訪問	30 (Mon)	London Transport Museum 見学・英国ロンドン発 東京着 (10/1)

2

National Physical Laboratory 訪問

■ 日時：9/19

■ 応対者

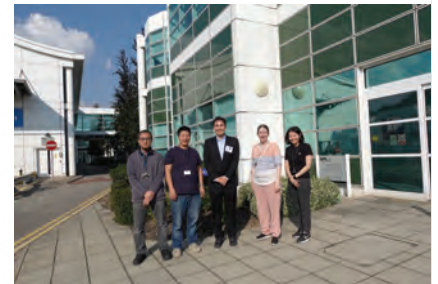
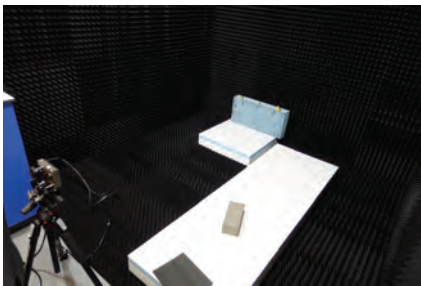
✓ Fengping Li氏, Kathryn Khatry氏, Hsun Yang氏, Maurizio Bevilacqua氏

■ National Physical Laboratory

✓ 英国の計量標準機関（日本における産総研の計量標準総合センター）

■ Assured Autonomy

✓ 自動運転技術の認証・補償について研究を行っている



3

The University of Warwick訪問

日時：2024年9月23日（月）10:30-13:00

応対者：Jonathan Smith, Principal Engineer, WMG, The University of Warwick

- UKとの自動運転関連の連携可能性調査としてWarwick大学を訪問、今後の連携の可能性について議論を実施。
- 今後連携の可能性のある分野
 - 安全運行者を車内から取り除いた際の運行面での安全要件等の国際的な枠組みの構築
 - 自動運転の普及に向けた教育活動（PAVE UK）の日本への導入
 - 安全でセキュアなデータ連携を含めた協調型自動運転の活用
 - Remote Operationの実装に向けた必要要件等の研究
 - 自動運転に関連する公共交通や社会的側面での研究

<Warwick大学、WMG(Warwick Manufacturing Group) の概要>

- WMGはWarwick大学で一番大きなセンター。同じ建屋に自動車企業（Tata, JLR等）が在籍し、産学連携活動を推進。
- Safety Autonomyグループを2018年に設立、人員は29名。
- 自動運転のSafety Assuranceのフレームワーク活動を行っており、標準化活動に注力。
- Drive Safe AIプロジェクトとして安全シナリオの開発を行っている。
- 人に対する教育活動としてPAVE UKを設立。人々の自動運転への理解を調整する。
- 設備として360°のDS（右図）を持っており、高速道路や大学内のシミュレーションが可能。



4

Horiba MIRA訪問



日時：2024年9月23日（月）14:00-17:00

対応者：Aaron Mandalia, Solution Manager for Connected & Autonomous Vehicles, Horiba MIRA
Yutaka Shimura, Business Development Manager - Europe, Horiba MIRA

- UKとの自動運転関連の連携可能性調査としてHoriba MIRAを訪問、UKの自動運転関連のテストベッドの施設を見学。
- Connected & Autonomous Vehicles (CAV) Test Bed (Assured CAV) の主な設備

- Driver Simulation Centre：簡易版と大規模タイプの2つ（右図）。
- Assured CAV Highway：高速道路の合流等を再現。大規模スキッドパッド。
- Assured CAV City：信号交差点等の都市環境を再現。4G&5G、ITS G5の通信設備。
- Assured CAV Parking：立体駐車場でのオートバレーパーキング評価。



ASSURED CAV Highway
Built for high speed and highway scenarios, alongside the recreation of sections of real road networks. [Click here for more information.](#)



ASSURED CAV City
A complex representative urban environment with connected infrastructure. [Click here for more information.](#)



ASSURED CAV Parking
A multi-storey car park designed to validate park assist features through to automated valet parking. [Click here for more information.](#)



5

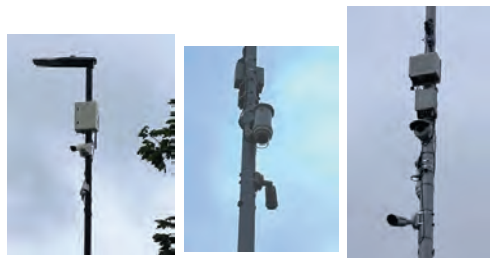
Smart Mobility Living Lab London訪問&調査



日時：2024年9月24日（火）10:30-12:30

対応者：James Cong, Strategic Initiatives Director, TRL

- UKとの自動運転関連の連携可能性調査としてSmart Mobility Living Lab London (SMLL) を訪問、UKの自動運転関連のテストベッド環境を調査。
- the Royal Borough of Greenwich地域の走行ルート（下図）のほぼ全域をカバーするようにカメラを設置。監視センターで全ての交差点での交通状況をモニター（右図）。
- デジタルツインによるシミュレーションも実施。
- 自動運転車ヘインフラ情報（バス停での駐車状況等）を提供し、判断をサポート。
- 将来的にはSMLLでの取り組み成果を他都市へ展開予定。



6

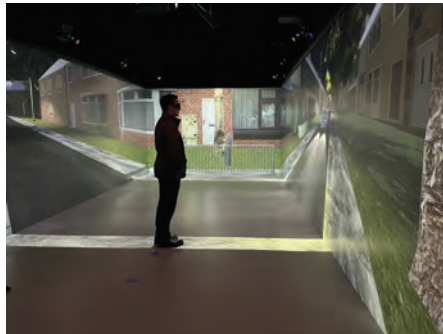
University of Leeds 訪問

■ Virtuocity 見学・Leeds Digital Festival 参加

✓日時：9/25

✓対応者：Peter Woodthorpe氏 Programme Manager, Institute for Transport Studies, University of Leeds

■ 交通工学に関するHuman Factorsを中心に研究



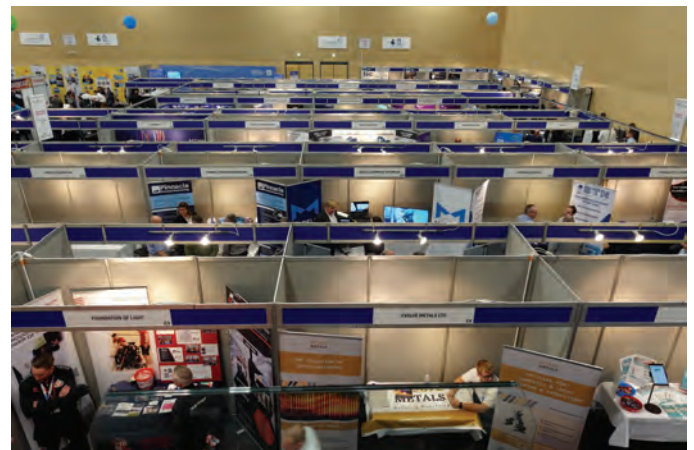
7

North East Automotive Expo 参加

■ North East Automotive Alliance 主催の業界展覧会

✓ 英国北東部の自動車セクターの経済的持続可能な成長と競争力を支援するために設立された自動車クラスター

✓ 日時：9/26



8

まとめ

■ 英国での自動運転開発

- ✓ 実車の開発だけでなくその周辺の研究・技術検討を進めている印象
 - NPL での認証 (Assured Autonomy)
 - Human Factors 研究
- ✓ Zenzicが統括した自動運転開発
 - テストフィールド等の設備を様々な団体が融通しあっている
 - 企業目線 or 官目線 or 学目線 の別々の自動運転開発ではない
 - 非常に強い自動車産業があるわけではないからこそ可能となる

■ 今回の調査では実証車両の見学等はできず

9

UCL 黒田氏訪問



s.kuroda@ucl.ac.uk

[Mrsic-Flogel Lab →](#)

Sumiya Kuroda

PhD Student, Optical Biology

Sumiya joined University College London's Optical Biology Ph.D. Programme in 2022. He received his bachelor's degree in medicine from The University of Tokyo in Japan, where he also worked at Yasuyuki Ozeki's laboratory to develop a label-free imaging technique to map lipids in nerve tissues using stimulated Raman scattering microscopy. In 2021, he started working at Wei-Chung Allen Lee's laboratory at Harvard University, United States, where he investigated synaptic connectivity patterns underlying the coordination of limb movements by reconstructing premotor circuits from an electron microscopy dataset of the adult *Drosophila* ventral nerve cord.

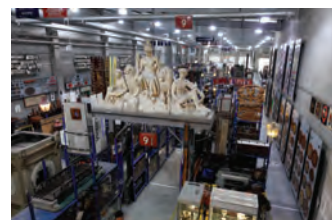
For his Ph.D. study, he is interested in developing new optical technologies to map the function and connectivity of neural circuits that underlie decision-making.

10

National Railway Museum 見学

■ ヨークにある鉄道博物館

- ✓ 旧 ヨーク北操車場に1975 年に開館
- ✓ 英国の鉄道に関連する車両や他のコレクションを所蔵する
- ✓ 2001年にJR西より0系新幹線が寄贈されている



11

London Transport Museum 見学

■ ロンドン Covent Gardenにある博物館

- ✓ ロンドンの交通に関する歴史を中心に使用されていた車両などを展示



12

イギリスにおけるMicro-E-Mobilityの利用状況及び道路利用者の安全性向上、普及に向けた課題の把握

名古屋工業大学大学院 工学研究科工学専攻 博士後期課程1年
株式会社オリエンタルコンサルタンツ 中部支社 交通政策部
佐々木 啓太



1. 調査概要

調査目的：イギリス都市部におけるE-mobilityに関する最新の動向・課題を把握し、今後、日本ではどのように普及させていくべきかのヒントを得る

渡航期間：2024年9月17日（火）～9月30日（月）

調査地：イギリス（ロンドン、ケンブリッジ、ブリストル、ポーツマス）

調査内容：有識者へのヒアリング、道路利用者へのヒアリング、現地視察

訪問組織：UCL：ロンドン大学（Civil Engineering, PEARL, CASA）

TfL：ロンドン市交通局

▼ヒアリング実施状況

(Prof.Nicola, Dr.James)



(Prof.Nick)



1. 有識者へのヒアリング（一部抜粋）

Prof. Nicola Christieほか (UCL Civil Engineering)

- ・E-Scooterに関する法整備が進んでおらず、明確な交通ルールがないため、安全教育ができていない。
- ・都市にはE-Scooterが適切でない可能性があるとも考えることも必要。

Prof. Nick Tyler (UCL PEARL)

- ・他のモビリティとの共存のために最も重要なことは道路利用者の行動を変えること、正しい教育を行うこと、インフラ整備だけでは不十分。

Dr. Sarah Wise (UCL CASA : 高度空間分析センター)

- ・E-Scooterと自転車の加速性能や最高速度に差があり共存を考えると現在の自転車通行空間の幅員は不足している
- ・自転車通行空間は「自転車が通行しやすい空間」として設定されており、E-Scooterの走行特性と合致していない可能性がある

Elizabeth Gaden氏ほか (TfL : ロンドン市交通局)

- ・E-Scooterは台数を制限しているため、何とか管理できているが、E-Bikeは 台数制限がなく、放置車両の問題が年々深刻化。
- ・行政としては、E-Scooterより自転車に重点を置いた政策を進める形となる

2. 道路利用者へのヒアリング（一部抜粋）

E-Scooter利用者

- ・通勤、通学ではほぼ毎日利用。地下鉄の代わりや最寄駅からのラストワンマイルで利用。
- ・E-Scooterを利用する理由には料金や台数、乗っている際の楽しさなどが影響。
- ・一方で速度向上や台数の増加等の利便性向上を求める意見もあり。

3. 現地視察

【E-Scooterの利用状況】 ⇒日本より普及・整備が進んでいる半面、課題も多い



3. 現地視察

【都市による違い】 ⇒利用状況はインフラ整備や自転車シェアリングの普及状況に依存？

ロンドン



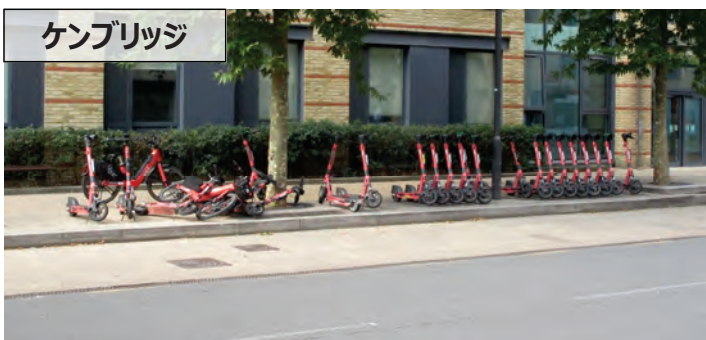
自転車が非常に多く、E-Scooter利用率は低い

ブリストル



自転車ネットワークが充実。
自転車が少なく、E-Scooterの利用が多い

ケンブリッジ



ポーツマス



Station型のサービスがメイン

【参考資料】



(2) 期間

- ・ 2024年9月17日（火）～9月30日（月）

(3) 調査内容

- ・ 有識者へのヒアリング
- ・ 道路利用者へのヒアリング
- ・ 現地視察

(4) 訪問組織

- ・ **UCL** (University College of London : ロンドン大学)
 - － **Civil Engineering** (土木工学) ⇒ **Prof. Nicola Christie**
 - － **PEARL** (Person-Environment-Activity Research Laboratory : 人-環境-行動研究所) ⇒ **Prof. Nick Tyler**
 - － **CASA** (Centre for Advanced Spatial Analysis : 高度空間分析センター) ⇒ **Dr. Sarah Wise**
- ・ **TfL** (Transport for London : ロンドン市交通局)

(6) 調査スケジュール

9/16 (月)	9/17 (火)	9/18 (水)	9/19 (木)	9/20 (金)	9/21 (土)	9/22 (日)
	UK到着	London 現地視察	Cambridge 現地視察	Bristol 現地視察	第1回 意見交換会	
9/23 (月)	9/24 (火)	9/25 (水)	9/26 (木)	9/27 (金)	9/28 (土)	9/29 (日)
UCL Prof.Nicola ヒアリング	London 現地視察	UCL (CASA) Dr.Sarah ヒアリング	TfL ヒアリング	UCL (PEARL) Prof.Nick ヒアリング	Portsmouth 現地視察	第2回 意見交換会

(1) 有識者へのヒアリング

1) E-Scooterの社会受容性

ヒアリング結果	ヒアリング先
★ <u>E-Scooterが都市には適切でない可能性がある</u> という考え方も必要	Prof.Nicola
・自転車利用者が多い地域とそうでない地域では、社会に受け入れられるためのアプローチは異なっているのではないか	Dr.Sarah
★まず重要なことは <u>E-Scooterの評判を向上させる</u> こと、次に重要なのが <u>インフラ整備</u> である	TfL

2) シェアリングサービスの在り方

ヒアリング結果	ヒアリング先
・地域の特性や目的地周辺の状況によって異なるが、 <u>駅の近くであればステーション型、駅から離れた施設周辺ではフローティング型</u> が適しているのかもしれない	Dr.Sarah
★フローティング型にする場合、 <u>放置車両の問題が大き</u> く、イギリスでは <u>フローティング型からステーション型に移行した地域が多く</u> 、逆は見られない	
・E-Scooterはシェアリング台数の制限をかけているがE-Bikeは台数制限がなく、 <u>利用者としてはE-Bikeの方が利便性が高い</u> と考えられる	TfL
★一方で管理者側からすると、現在のE-Scooterの台数であれば何とか管理できているが、 <u>E-Bikeは放置車両の問題が年々深刻化</u> している ⇒ <u>現在のE-Scooterの台数とE-Bikeの台数の間に最適な台数の答えがあるのではない</u> かと考えている	

(1) 有識者へのヒアリング

3) E-Scooterと他のモビリティとの共存

ヒアリング結果	ヒアリング先
・ <u>E-Scooterが走行できる場所を明確にすることが必要</u> そのためには、 <u>E-Scooterに自転車レーンを走行させるのか、専用レーンを作るのかの検討が必要</u>	Prof.Nick
・最も重要なことは <u>道路利用者の行動を変える</u> こと、 <u>正しい教育を行うこと</u> であり、 <u>インフラ整備だけでは不十分</u>	
・検討の際には <u>歩行者が安全で快適に移動できるようにすることを最優先に考えるべき</u>	
・ <u>交通ルールを明確にすることが重要</u> ・まずはキャンペーンのような形でルールを定着させていくことが重要なかもしれない	Dr.Sarah
★自転車とE-Scooterの走行速度を合わせることで安全性・快適性が向上する可能性があるが、 <u>現時点ではE-Scooterの制限速度を引き上げる予定はない</u>	TfL
・「 <u>大きな車両が小さな車両に道を譲る</u> 」というルールを定着させることが重要 ⇒ <u>歩行者や自転車等の交通弱者が使いやすい道路の整備を進めていくべき</u>	

(1) 有識者へのヒアリング

4) E-Scooterに関する法整備

ヒアリング結果	ヒアリング先
・E-Scooterは交通システムの一部として取り入れるのであれば、その規制を明確にし、<u>必要に応じて自転車の規制の強化も検討しなければならない。</u>	Prof.Nick
・DfTは新しい車両カテゴリ（<u>低速ゼロエミッション車両</u>）を作成し、合法化する意向を発表 ・<u>個人所有のE-Scooterは死亡事故や重大な事故が多発</u>している一方で、シェアリングのE-Scooterは2021年6月に社会実験が開始されて以来、死亡事故は発生しておらず、<u>法律や基準が定められることで安全性が向上する</u>ことを示していると考えている。	TfL

5) E-Scooterの利用制限

ヒアリング結果	ヒアリング先
★<u>ジオフェンシング技術</u>を用い、車道では20km/h以上で走行できるが、<u>歩道に入ると自動的に6km/hに制限できるようになると安全性が向上</u>する	Prof.Nicola

(1) 有識者へのヒアリング

6) E-Scooterの個人所有

ヒアリング結果	ヒアリング先
・合法化するのであれば安全性は向上すると思う（違法なE-Scooterを製造する会社が減る） ・シェアリングのE-Scooterと同様、<u>個人所有のE-Scooterも合法と思っている人がいるのも問題</u>	Prof.Nicola
・個人所有を許可することには消極的。特に自転車利用を推進している都市では新たな問題が生じるのではないかと	Dr.James
★<u>個人所有のE-Scooterによる死亡事故が多発しており、その問題をどう解決するかが重要</u> ★<u>死亡事故の発生は地域住民の受容性低下にもつながる</u>ため、個人所有のE-Scooterにも速度規制等の明確なルールが必要	Dr.Sarah、TfL
★<u>個人所有のE-Scooterが問題となっている要因は製造品質や車両のサイズ、ブレーキ、ライト等の具体的な基準やルールがないこと</u>であり、合法化するためには最低限の法的な基準が必要 ・政府としてはE-Scooterには一定の制限があるべきと考えているが、利用者は制限を求めておらず、非合法的個人所有のE-Scooterを利用する傾向がある ・シェアリングのE-Scooter利用者より<u>個人所有のE-Scooter利用者の方が交通ルールを守らない傾向</u>があり、評判が悪い	TfL

(1) 有識者へのヒアリング

7) E-Scooterの免許保有

ヒアリング結果	ヒアリング先
・自転車と同様に免許は不要となるのではないか (費用対効果が小さく、取り締まりや管理が困難)	Prof.Nicola

8) E-Scooterの扱い（自転車と同様？二輪車と同様？）

ヒアリング結果	ヒアリング先
・シェアリングのE-Scooterと同じ車両であれば自転車と同じように扱うべき ・一方でさらに高速なものや重量が大きいものとなると、自転車との混在は望ましくなく、二輪車と同様に扱われるべきである	Prof.Nicola、TfL

(1) 有識者へのヒアリング

9) E-Scooterの挙動

ヒアリング結果	ヒアリング先
★E-Scooterの利用者は自転車利用者と比較して信号を守らない傾向 ★発進直後の加速はE-Scooterの方が速いが、<u>最高速度は自転車の方が速い</u>ため、<u>交差点から少し離れた位置でE-Scooterに自転車が追いつく挙動が多い。</u> ⇒<u>通行空間の幅員が十分でないと交錯や渋滞が発生</u>する可能性がある ★E-Scooterの走行位置は自転車より縁石から離れる傾向（側溝を避けるためと想定される） ⇒イギリスの自転車道の幅や平均約1.5mであるが、<u>E-Scooter利用者にとって十分な幅員となっていない可能性がある</u> ★E-Scooterは歩道を走行する場面を目にすることが多く、<u>自転車道が「自転車が走行しやすい空間」として設計されているため、E-Scooterの走行特性と合致していない可能性</u>がある	Dr.Sarah

10) E-Scooterに関する安全教育

ヒアリング結果	ヒアリング先
★法整備が進んでいないため、明確な交通ルールがなく、<u>安全教育はできていない。</u> ・個人所有のE-Scooterは違法であり、個人所有者を対象とした安全教育は難しい。 ・自転車とは異なり安全に利用するための知識や経験が不足している	Prof.Nicola
★交通ルールやインフラ施設は時間とともに変化するため、 <u>最新の規制への理解や運転スキルの習得を義務付けるべきではないか。</u>	Prof.Nick

(1) 有識者へのヒアリング

11) その他の課題

ヒアリング結果	ヒアリング先
★ <u>個人所有のE-Scooterはバッテリーの問題（劣化・粗悪品）等による火災の問題も抱えている</u> ⇒地下鉄やバスへの持ち込みが禁止	Prof.Nicola
・自動車と比較して <u>E-Scooterは廉価で購入できるため、多くの若者がE-Scooterを選択することが、問題を助長している</u>	Prof.Nicola
★自転車には健康上のメリットもあるが、E-Scooterにはそのメリットがないため、 <u>TfLとしては、E-Scooterより自転車に重点を置いた政策を進める形になる</u> と考えている ・E-Scooterの事故発生状況を分析すると、ロンドン市内でも日本と同様に単独事故が多い。 ・また、車両相互事故の場合、自転車事故より重大事故になりやすい傾向や頭や首、手首のけがが多い傾向が見られる	TfL

(2) 道路利用者へのヒアリング

1) E-Scooter利用者

【利用頻度・目的】

- ・ほぼ毎日利用
- ・通勤・通学目的

【利用場面】

(ロンドン市内)

- ・国鉄の駅から目的地までの間、地下鉄の代わりにE-Scooterを利用

(ロンドン以外（ケンブリッジ・ブリストル・ポーツマス）)

- ・目的地の最寄りの駅やバス停からのラストワンマイルの移動
(それ以上長くなるのであればE-Bikeを使うという回答もあった)

【E-BikeではなくE-Scooterを使う理由】

(ロンドン市内)

- ・E-Scooterの方が利用料金が安い

(ロンドン以外（ケンブリッジ・ブリストル・ポーツマス）)

- ・E-Scooterの方がE-Bikeより乗っていて楽しい
- ・目的地の近くにE-Scooterが多い

(2) 道路利用者へのヒアリング

1) E-Scooter利用者

【E-Scooterを利用して危険に感じる場面】

- ・単路部走行時に自動車との距離が近いことがある
- ・危険に感じることはほとんどない

【E-Scooterを利用して不便に感じる場面】

- ・駅や目的地の近くにE-Scooterがなく探すのに時間がかかることがある。台数が増えるとより利便性が高まると思う。
- ・もう少し早い速度が出せるようになるとよい。
- ・バッテリーが少ないE-Scooterしかないことがよくある

(2) 道路利用者へのヒアリング

2) E-Bike利用者

【利用頻度・目的】

- ・ほぼ毎日利用
- ・通勤・通学目的

【E-ScooterではなくE-Bikeを使う理由】

- ・E-Bikeと比べてE-Scooterは危険だと思う
- ・E-Scooterは数が少なく、E-Bikeの方が便利
- ・E-Scooterは速度が遅いため、E-Bikeの方が便利。どこにでも行きやすい。

【E-Scooterを使ってみようと思うか】

- ・使おうとは思わない。E-BikeがあればE-Bikeを使いたい

【何か変化があればE-Scooterを使うと思うか】

- ・制限速度が上がって、台数も増えたらE-Scooterを使うかもしれない
- ・広い空間があればE-Scooterを使うが、ロンドン市内では使わないと思う

(2) 道路利用者へのヒアリング

3) 一般利用者（歩行者）

【E-Scooterに良い印象か悪い印象のどちらを持っているか】

- ・ 特に悪い印象はない
- ・ 良い印象も悪い印象もない

【今後E-Scooterを使ってみようと思うか】

- ・ 使おうとは思わない
- ・ 使うとしてもE-Bikeを選ぶと思う

【なぜ使おうと思わないか】

- ・ あまり魅力を感じない
- ・ 乗ったことがないからわからないが乗るのが難しそうで危険に感じる

(3) 現地視察

1) London

【E-Scooterの利用状況】



シェアリングモビリティ用の
駐車スペース

(3) 現地視察

1) London

【E-Scooterの利用状況】



(3) 現地視察

1) London

【自転車通行空間の整備状況】

▼両側自転車道



▼両側自転車道（車道は一方通行）



日本と比較して自転車通行空間整備の自由度が高い

(3) 現地視察

1) London

【自転車通行空間の整備状況】

▼両側自転車レーン



▼自転車専用道



日本と比較して自転車通行空間整備の自由度が高い

(3) 現地視察

1) London

【自転車通行空間の整備状況】

▼片側は構造的に分離、片側は路面表示のみ



▼路面表示のみ



日本と比較して自転車通行空間整備の自由度が高い

(3) 現地視察

2) Bristol

【E-Scooterの利用状況】



ロンドンよりE-Scooterの利用が多い
(E-Bikeの台数が少ないため、E-Scooterが利用されやすい)

(3) 現地視察

2) Bristol

【自転車通行空間の整備状況】

▼道路の片側に双方向の自転車道



▼公園内の自転車道（左の写真と連続的に整備）



公園内の道路も活用して自転車ネットワークを整備

(3) 現地視察

3) Portsmouth

【E-Scooterの利用状況】



(3) 現地視察

3) Portsmouth

【自転車通行空間の整備状況】

▼自転車レーン（片側はラバーポールあり）



▼自転車レーン（バス停付近）



(3) 現地視察

3) Portsmouth

【自転車通行空間の整備状況】

▼交差点直前のみ自転車通行位置を明示



▼自転車レーン（終点部）



(3) 現地視察

4) Cambridge

【E-Scooterの利用状況】



未来の都市の交通及び安全に係る取り組みの調査研究 内部報告会 配布資料

ウェルビーイング向上を目的とした産官学民の共創型アプローチによる
都市・交通政策の実施効果に関する調査 -ブリストル市を対象事例として-

大阪大学大学院 工学研究科 博士後期課程 2 年 曾 翰洋



ウェルビーイング向上を目的とした産官学民の共創型アプローチによる
都市・交通政策の実施効果に関する調査 -ブリストル市を対象事例として-

大阪大学大学院工学研究科 博士後期課程2年 曾翰洋

調査期間 2024.09.17 (Tue) – 2024.09.30 (Mon)

調査地域 ロンドン中心部（SOHO周辺）
市街地の商業エリアにおけるLTN利用実態の調査
ロンドン北東部（Hackney）
住宅街におけるLTNの調査及び比較分析
ブリストル市
社会実験エリアでの調査及び住民ヒアリング

訪問先 UCL, Prof. Nicola Christie, Prof. Peter Jones
UCL, PEARL, Prof. Nick Tyler, 鈴木立人先生
Alan Turing Institute, Dr. Dustin Carlino, Stephen Law

LTN導入における街路空間の利用調査とエリア間比較の実施
情報技術を用いた産官学民連携による市民共創の事例調査



Prof. Christie, Prof. Jonesへのヒアリングより、UKの交通政策におけるウェルビーイングの実現には「Healthy Streets」が重要な役割を担うため、調査及び比較分析を実施。

ロンドン中心部（SOHO周辺）



規制標識

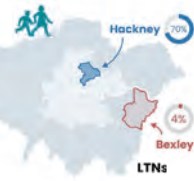


通勤時間以外は、面的に車両通行規制。
安全・快適な通行, 滞留や余韻を感じながらの回遊を可能に。
Playや賑わい創出のための場を確保

▶ LTN内で階層的かつ多様な空間性能を実現

LTNでない周辺街路は混雑, LTN内でも自転車優先で危険有。

ロンドン北東部（Hackney地区）



LTNsのカバー率70%, 2020年からの改善率が最も高い。

LTNの影響により交通静穏化を実現, エリアが全体的に閑静。
商業エリアと比べて, 賑わいはなく, 居住のためのまち。

歩行者のためではなく自転車のための空間といった印象。

▶ 自転車が通行するための空間。

ブリストル市（社会実験エリア）



イーストブリストルで初めての「住みやすい街区」として試行。
公共交通を優先し, 安全で健康的な環境を目指すプロジェクト。

交通量の多い交差点や子供の出入りが多い小学校前に車両規制。
車の代替手段として, 自転車ネットワークの形成に重点を置く。

情報技術を用いた産官学民連携による市民共創の事例調査

PEARLの鈴木立人先生によると、イギリスでは市民の意見が政策実行に強く影響し、合意なしに実施できない。
また市民は政策提言に積極的に参加・討論する傾向有。▶ 市民共創型アプローチの必要性が示唆。

ブリストル市の社会実験エリアでのヒアリング（5名）

主婦の方々

- ・子供がいる市民は取り組みに賛成傾向。
- ・学校近くの道路規制に前向き。
- ・スーパーが駅前のみでアクセスに不安有。

高齢者（カフェ経営）

- ・経営するカフェで頻繁に議論。
- ・自動車利用者が多く、小規模企業の負担増反対



アラン・チューニング研究所でのヒアリング及びA/B Streetの実践

A/B Street

市民参加型の都市交通シミュレーションツール

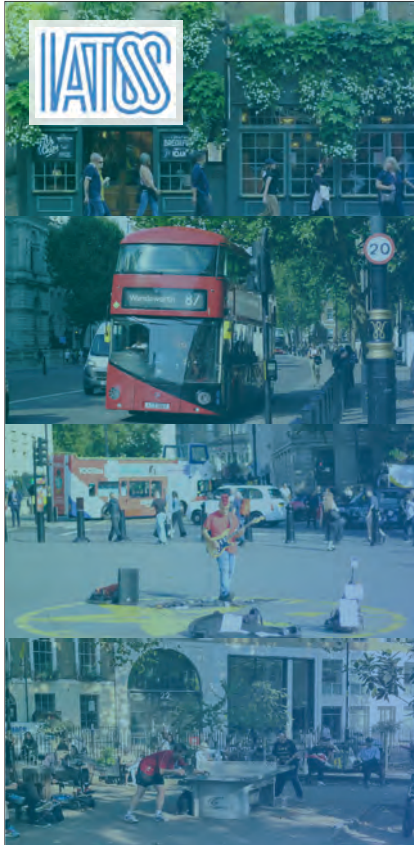


概要：都市の交通計画を支援するOSS。道路変更の影響を可視化し、市民・設計者・政策立案者の交通デザインの共同検討を可能に。

目的：市民の都市計画への参画を容易にする。

特徴：直感的な操作性：シンプルかつ市民にとってもわかりやすいツール。
多様なシナリオ比較：フィルター設置や通行規制の影響を簡単に検討。
議論の材料提供：交通問題を視覚的に理解し、公的議論の質を向上。
導入運用コスト低：高度な技術知識がなくても運用が容易。

事例：ブリストル市では、市民の意見を反映するWebツールとして活用。
他にもフィルター設置の交通政策可視化など、WSで成功事例多。



補足資料

海外調査サマリー

調査期間

2024/09/18-2024/09/30

調査対象地

1. ロンドン中心部
SOHOを中心に、市街地（商業エリア）におけるLTN：Low traffic neighborhood
に基づく、街路空間の利用方法を調査
2. ロンドン北東部
Hackneyの住宅街におけるLTNの調査及び、ロンドン中心部との比較
3. ブリストル市
East Bristol Livable Neighborhoodの社会実験対象地での調査及び住民ヒアリング

訪問先・ヒアリングした先生方

- a) UCL, Prof. Nicola Christie, Prof. Peter Jones
- b) UCL, PEARL, Prof. Nick Tyler, 鈴木立人先生
- c) Alan tuning institute, Dr. Dustin Carlino, Stephen Law

調査スケジュール

9/17 Tue	9/18 Wed	9/19 Thu	9/20 Fri	9/21 Sat	9/22 Sun	9/23 Mon
羽田発 UK到着	Dr. Dustin Carlinoへの ヒアリング @The Alan Tuning Institute	ロンドン市内 における 歩行者専用 空間の視察	ロンドン市内 (SOHO area) の繁華街 における 歩行者専用空間 (LTNなど) の現地調査	ロンドン市内 (Hackney) における LTN の現地調査 第一回 意見交換会	ヒアリング に用いる 発表資料等 の準備	Prof, Peter Prof, Nicola への ヒアリング UCLの 学生と交流
9/24 Tue	9/25 Wed	9/26 Thu	9/27 Fri	9/28 Sat	9/29 Sun	9/30 Mon
フリストル市 へ移動 ブリストル市内 における 歩行者専用 空間の視察	Livable Neighborhood Project が行われている エリアの調査 ビデオ撮影	Livable Neighborhood Project が行われている エリアの調査 ヒアリング調査	Prof, Nick 鈴木立人先生 への ヒアリング PEARLの 研究施設見学	第二回 意見交換会	休日	自動運転の 輸送システム 「Pod」見学 UK発

はじめに

Well-beingとHealthy Streets



Healthy Streetへの着目

Prof. Nicola Christie, へのヒアリングよりイギリスにおける交通政策に基づくWell-Beingの実現に向けては、Healthy Streetsがベースとなっているため、これに着目して調査を行う必要有

イギリス・ロンドンは1970年代からLow Traffic Neighborhoods（交通量制限地域、以下LTN）が存在しており、**2020年春以降さらに多くのLTNが導入される**

ロンドン市街地の商業エリアと住居エリア、ブリストルの社会実験の視察及びヒアリングを通じてHEALTHY STREETSの効果を確認

イギリスにおける交通政策と市民参加

PEARLに赴いた際に、鈴木立人先生へのヒアリングし、イギリスにおける政策実行に対しては、市民の意見が強いという傾向があるとのこと。市民の合意を得られなければ実行することができない。そして、市民は政策提言に積極的に参加して討論する傾向にある。

▶ そのため、市民が参加しやすくなるような市民共創型のアプローチの示唆を得る必要性

調査概要

調査目的

1. ロンドンにおけるLTN導入の効果に関して、商業と住宅エリアの調査
2. ブリストル市におけるEast Bristol Livable Neighborhoodの社会実験に関する調査
3. 産官学民連携の情報技術活用による市民共創ソリューションの事例調査

調査対象地域



■ ブリストルでの調査 / 市民ヒアリング

- ・都市交通政策へのQOL指標導入
- ・Well-beingを重視したモビリティや公共空間の活用
- ・AI・IoT技術による新たな市民共創

■ アラン・チューニング研究所

- ・ブリストル市の取り組みに対して情報技術を提供
- ・AIを用いたウェルビーイング向上に向けた公共空間評価の研究

ロンドン中心部（SOHOエリア）のLTNについて

規制標識などの種類



写真のようにさまざまな標識や事物で車両の出入りを規制

多くは時間の制限を設けて規制しているが、日本の規制と比べると、長時間設定しているものが多い。（通勤時間以外は規制されている）

ただし、自転車に対する規制は緩い

ロンドン中心部（SOHOエリア）のLTNについて

LTNがもたらすさまざまな街路空間の使われ方



円滑で快適な通行を実現

滞留したり、余韻を感じながら低速に歩くことができる

Play（パフォーマンス、遊戯）のために使われ、賑わいが創出

また美術館への出入りも容易で、街路空間との接続が高い

LTNにより一つのエリア内でも多様な空間性能を実現

Pleasurability

Lingerability

Walkability

Legibility

ロンドン中心部（SOHOエリア）のLTNについて

歩き回って感じた問題点



一方で、1つ道を外れて歩行者優先道でなくても、歩道上に人がかなり滞留しており、通行するのが困難。

また、道路に出て歩行している人、乱横断している人が多

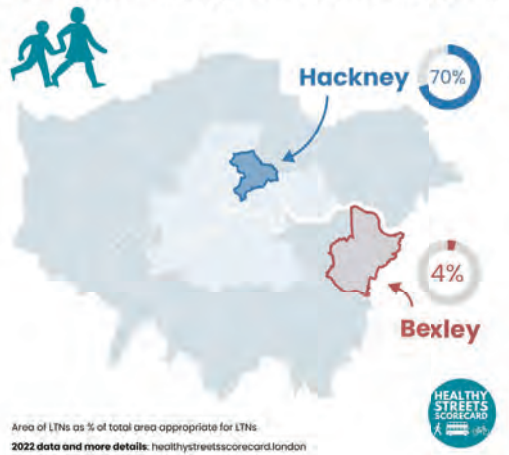
LTN内でも、自転車優先のために、歩いていて危険を感じることもある

ロンドン北東部（Hackneyエリア）のLTNについて

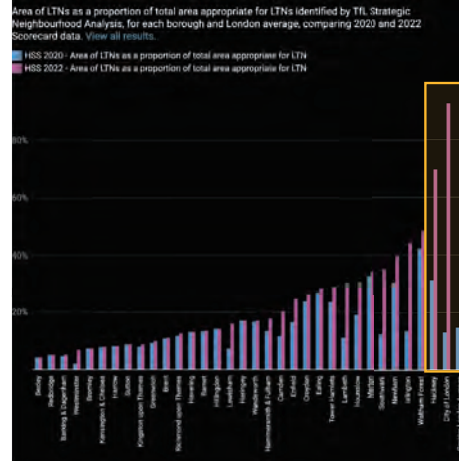
各自地区において、LTNsとして地域のカバー率が最も高いのはハックニーで70%、次いでウォルサム・フォレストの49%

2020年から、2022年までの2年間に劇的に改善した自治区は、ハックニー（+39%）、イズリントン（+31%）、サザーク（+23%）、ランベス（+19%）

Low Traffic Neighbourhoods (LTNs)

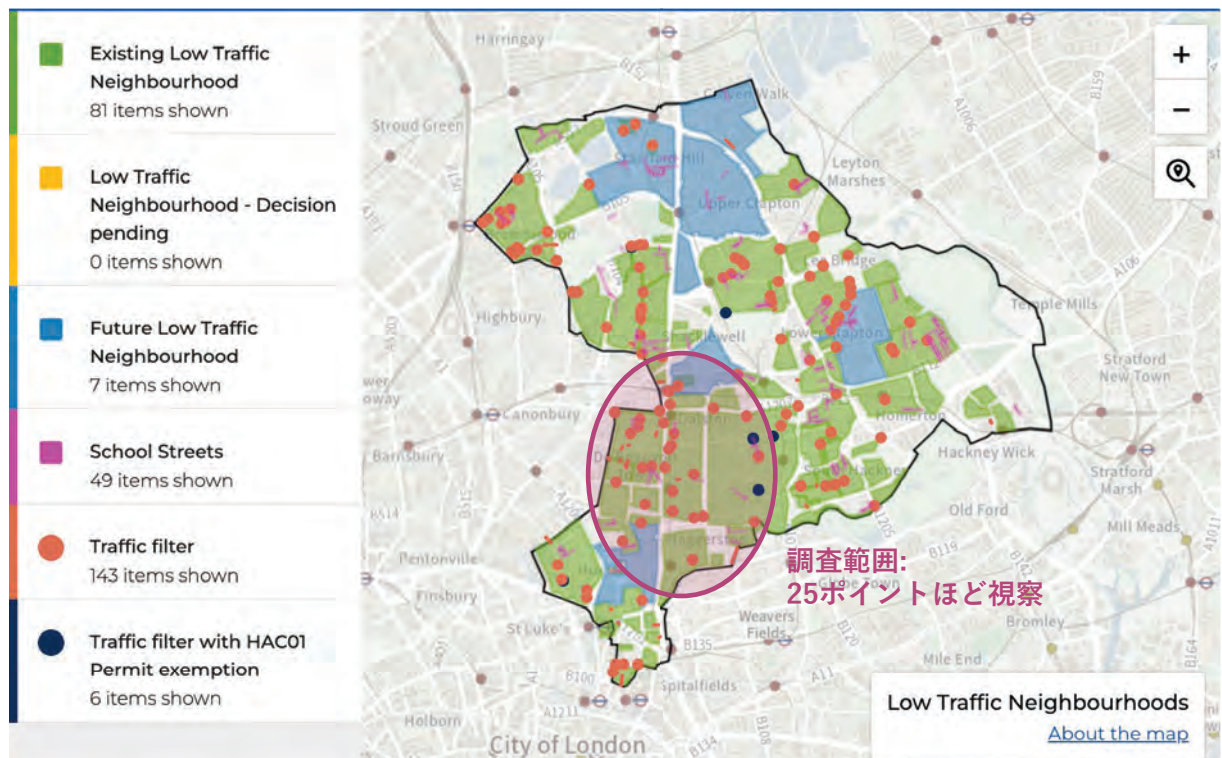


Low Traffic Neighbourhoods (LTNs) as proportion of borough area, 2020 and 2022 Scorecard data, by London borough



▶ LTN導入を精力的に取り組んでいるハックニーを調査対象地に

ロンドン北東部（Hackneyエリア）のLTNについて



ロンドン北東部（Hackneyエリア）のLTNについて

全体的な印象としては、歩行者のためのLTNではなく自転車のためのLTN
そのため、まち中で歩いている人はあまりみかけず、多くが自転車での移動
交通静穏化の影響で、町全体がかなり閑静であり、商業エリアと比べて、賑わいはなく、
住むためのまちとなっている。



ブリストル市の社会実験エリアでの調査・ヒアリング

East Bristol Liveable Neighbourhoodは、イーストブリストルの住民にとってより安全で健康的で住みやすい環境を提供することを目指したプロジェクト。
このプロジェクトはブリストルで初めての「住みやすい街区」の試行として実施され、主にBarton Hill, Redfield, St Georgeのエリアを対象。この地域では、車に代わり、徒歩、自転車、公共交通機などの持続可能な移動手段を優先。

*現在社会実験は行われておらず、取り組みが行われるポイントを視察



ブリストル市の社会実験エリアでの調査・ヒアリング

将来像1



現状1



将来像2



現状2



将来像3



現状3



将来像4



現状4



交通量が多く、かつ速い速度で走行しているような道路や交差点に事物を設置
小学校前など子供が多く出入りする場所にも設置している傾向

将来像としては自転車のネットワークを大きく意識しており、車の代替手段として推奨している印象（ロンドンと同様）

ブリストル市の社会実験エリアでの調査・ヒアリング

ヒアリング概要

平日の昼から午後にかけて、町中にいる人に声をかけてヒアリングを実施

高齢者や主婦の方、約5名ほどにヒアリングを実施

ヒアリング結果

主婦の方々

- ・子供がいるような市民の方は、この取り組みに賛成している傾向がある。
- ・特に学校近くの道路を規制することには、前向き
- ・ただし、駅前にしかスーパーがないため、アクセスに関しては不安感

高齢者（カフェを経営）

- ・この取り組みについて、店内でよく議論している
- ・この地域の多くの方は自動車を利用しているため、小規模企業の配達受け取りや、仕事に行くことをさらに困難するので反対

アラン・チューニング研究所でのヒアリング調査

アラン・チューニング研究所の研究員であり、A/B streetプロジェクトを率いるDr. Dustin Carlinoへのヒアリングを実施。



A/B Streetとは



A/B Streetは、都市の交通計画とシミュレーションを支援するためのオープンソースソフトウェア

細かな道路空間の変更が歩行者、自転車、ドライバーの経路にどのように影響するかを誰でも可視化可能

ブリストル市のプロジェクトでは、都市交通デザインに住民意見を反映するためのwebツールとして活用

住民、設計者、政策立案者が、様々な道路デザインのシナリオを検討できる共有のキャンバスを提供。

アラン・チューニング研究所でのヒアリング調査

A/B Streetを用いた市民共創の実現

A/B streetプロジェクトの目的は市民が都市計画に参画するのを容易にすることである。



使いやすいインターフェース

フィルターの設置場所や通行禁止エリアなど、複数のシナリオを比較検討することが容易であり、シミュレーションがゲーム感覚で操作でき、市民に親しみやすい、

議論の材料提供

市民が交通問題やその解決策を視覚的に理解できるため、公的な議論の質を向上させる。

シンプルで低コスト

高度な技術知識がなくても使える設計であり、オープンソースであることから、他の都市シミュレーションツールに比べ、導入や運用コストが低い。

イギリスでの事例

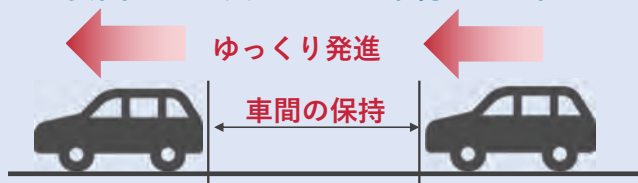
フィルター設置による交通政策の可視化などワークショップに取り入れられた成功事例有。



タイにおける自動二輪車混在交通容量および信号制御方法の実態調査

日本大学理工学部交通システム工学科・助教 青山恵里

これまでの研究：日本における交通容量の低下の実態
要因・・・安全志向・環境志向の高まり



タイの問題：交通集中による交通渋滞
二輪車が多い
タイの動向：安全志向が高まっている



安全志向で交通容量が低下すれば
より渋滞が深刻化するのでは...

調査内容

タイにおける
安全への意識

タイにおける
交通容量の実態
交通容量への関心

タイ国内
地域差

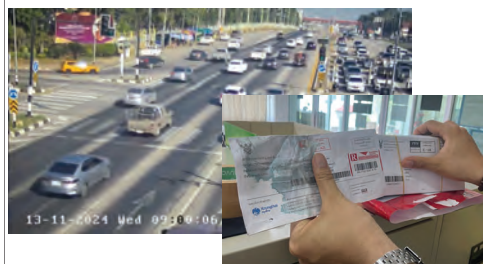
- ・交通工学を専門とする大学の教員及び学生，交通管理者，技術者へのヒアリング
- ・現地交通管制センターの見学
- ・信号制御の実態，自動二輪車・その他自動車の走行状況のビデオ観測
- ・ATRANSへの参加

調査地域：バンコク，コンケン，パタヤ，アユタヤ

渡航期間：2024年8月19-31日

安全への意識

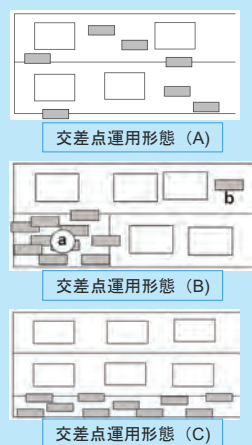
- 見学・調査：現地交通管制センター，現地調査
- ヒアリング：RMUTI Asst. Prof. Dr. Jetsada Kumphongと学生
RMUTSV Dr. piyapong SUWANNO



CCTVカメラで速度違反を調査し，
違反通知を送付している。
効果があると感じているとのこと。



二輪車スペースや二輪車レーンの整備状況や使われ方について
現地大学の先生・学生と議論，調査を行った。
二輪車レーンは認知度は低いものの，安心感があるとのこと。



交通容量の実態 交通容量への関心

- 調査：バンコク・コンケンの交通容量調査
- ヒアリング：現地研究者，首都高速道路株式会社バンコク事務所

- ✓ 四輪車の捌け交通量は過去の文献と比べて少なく，現在の日本よりも少ない（非渋滞時）
- ✓ 交通容量への関心はほぼなく，安全性（速度違反，ヘルメット装着など）への関心が高い
- ✓ 高速道路でリアルタイムシミュレーションをやろうとしているので需要と交通容量のデータを揃えていく必要があるが，交通容量の重要性への理解はまだない様子

地域差

● 4地域において現地調査

バンコク



コンケン



アユタヤ



パタヤ

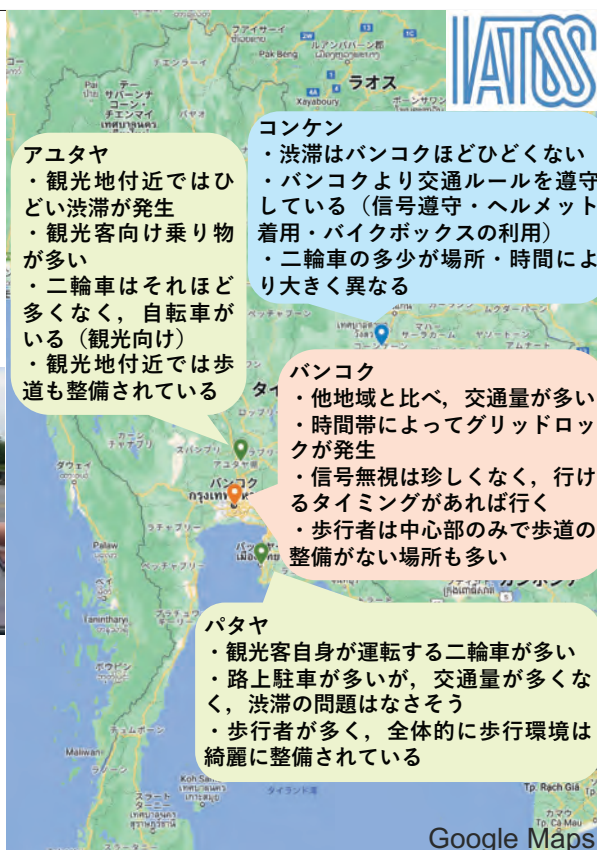


バンコク



得られた成果

- ・タイにおける車両の走行実態を地域別に肌で感じることができた
(想像以上に二輪車の機動性が高く、道路利用者は不快感がなさそうに見えるが、車両挙動を分析すると少なからず四輪車は影響を受ける)
- ・公共交通(須ヶ間先生)、舗装路面(八木さん)の視点から考えることができた
(公共交通への転換による交通量の変化、路面状況の車両挙動への影響など)



調査スケジュール

	8/19 (月)	8/20 (火)	8/21 (水)	8/22 (木)	8/23 (金)	8/24 (土)	8/25 (日)	8/26 (月)	8/27 (火)	8/28 (水)	8/29 (木)	8/30 (金)	8/31 (土)
0		バンコク	バンコク	バンコク	バンコク	パタヤ	バンコク	バンコク	コンケン	コンケン	バンコク	バンコク	
1					→パタヤ			→コンケン		→バンコク			
2													
3													
4													
5													
6													06:55 HND
7													
8													
9													
10	10:35 HND							10:30 BKK					
11		交差点調査①	交差点調査②					11:35 KKC					
12	TG683							RMUTI 訪問	交差点調査⑤				
13				交差点調査③			アユタヤ 現地調査				ATRANS参加	ATRANS参加	
14								コンケン 交通管制センター訪問					
15	15:05 BKK									15:40 KKC			
16	バンコク	首都高訪問	高速道路 走行調査		パタヤ 現地調査			交差点調査④		16:50 BKK			
17													
18										ヒアリング			
19							意見交換会①		意見交換会②				
20													
21													
22													
23													
24	バンコク泊	バンコク泊	バンコク泊	バンコク泊	パタヤ泊	バンコク泊	バンコク泊	コンケン泊	コンケン泊	バンコク泊	バンコク泊	22:45 BKK TG660	

交差点現地調査結果

● 自動二輪車および四輪車の走行状況の調査

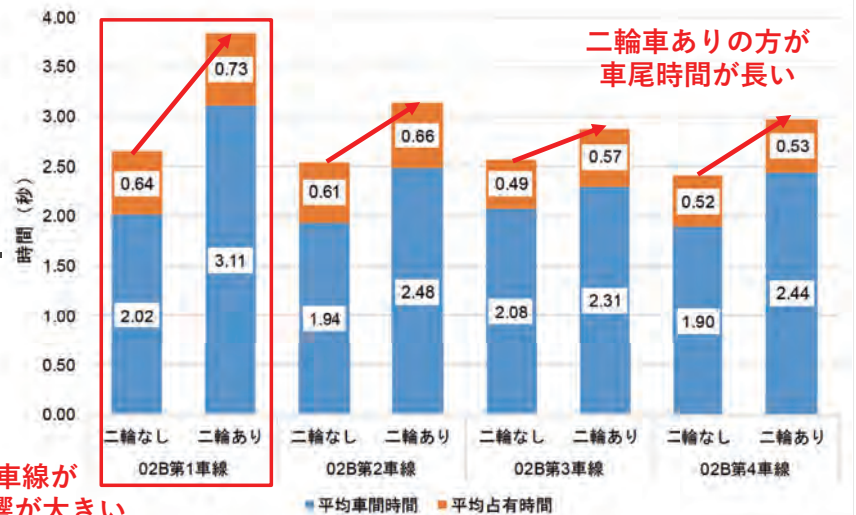
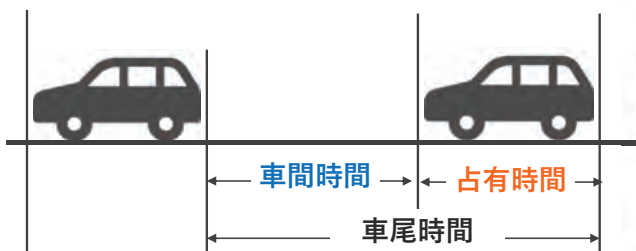
- 走行車種，車頭時間，車種別走行位置，信号・走行位置順守状況等
バンコク3地点・コンケン2地点



交差点現地調査結果

二輪車の存在が四輪車に与える影響

交差点通過時の車尾時間を取得し，停止線通過時に前左右に二輪車がいるかないかで「二輪車なし」と「二輪車あり」に分類



第1車線が最も影響が大きい

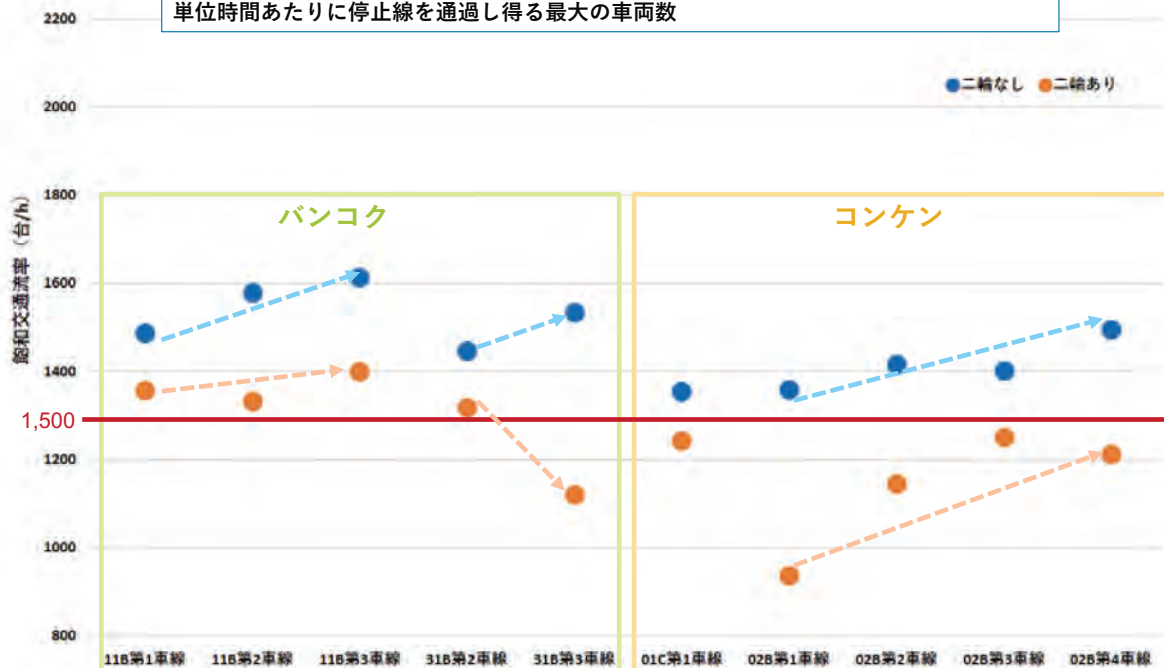
二輪車ありの方が車尾時間が長い

他地点でも同様の傾向

交差点現地調査結果（飽和交通流率）

飽和交通流率：

交差点流入部において、交通需要が十分に存在する状態で、現示ごとまたは車線別に、単位時間あたりに停止線を通過し得る最大の車両数



✓バンコクの方がSFRは高い傾向

✓右側の車線の方がSFRが高くなる傾向

✓近年の日本の観測値と比べると二輪なしでは高い

バンコク

人手での交通制御



自転車道



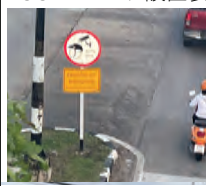
交差点内で滞留する二輪車



二輪車も四輪車も隙間（空間的・時間的）を見つけて縫うように走っているが、不思議なくらいぶつからないので興味深かった。ヘルメット未着用、女性のバイク横乗りも多く、安全性への意識は低いようにも感じるが、四輪車利用者とは意識が異なる可能性があると感じた。歩行環境が整備されておらず、車移動がメインに考えていることがうかがえた。

コンケン

CCTVカメラ設置表示



速度違反通知



速度違反の罰金を支払う様子の再現



二輪車レーンを走行する二輪車



バンコクからコンケンに移動し、車の流れが穏やかであると感じた。ヘルメットの着用率も高く、信号無視も少ないのでバンコクと比べて安心感がある。（調査の後、徒歩移動中に野犬に追いかけられたのは怖かった...）しかし、研究では信号無視などを取り扱っているとのことで、そういった問題も一定数残っている。

アユタヤ

自転車レーン



観光客向けのレンタサイクルがあり、自転車レーンが整備されていた。観光客向けの公共交通も多いが、タクシーも多く、観光地付近では渋滞が発生している。バンコクと比べて歩道は整備されていたが、車道への切り下げはなく、木の根っこなどで歩けない箇所も多く、ここも車移動がメインであると感じた。

パタヤ



観光客がレンタルバイクに乗り、罰金を支払っている様子をよく見かけた。路上駐車が多いものの、交通量そのものがエリアの中で少ないのか渋滞が起きていることはなかった。歩道も含め、歩行者環境は綺麗に整備されていたが、歩行者用押しボタンは反応しなかった。

バンコク郊外及び地方都市における公共交通の実態調査

埼玉大学大学院 環境・社会基盤部門 助教 須ヶ間淳

調査概要

■調査目的：

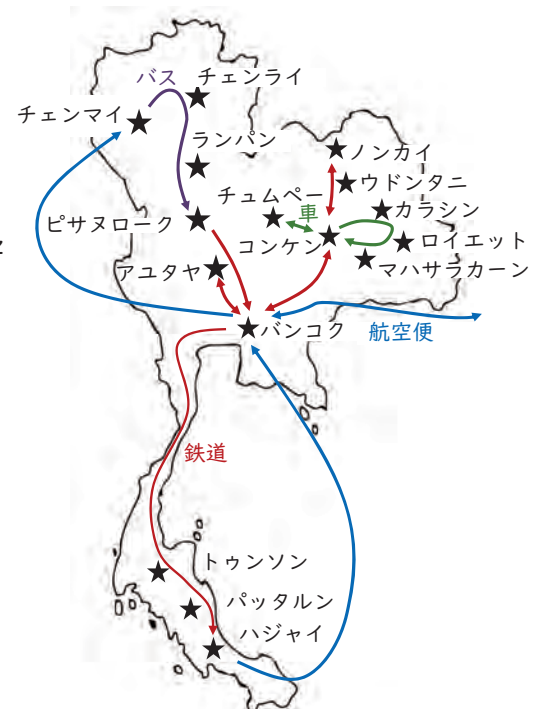
- 既存文献の少ない**バンコク郊外や地方都市**の公共交通を分析するに必要な**勘所の養成**
- とくに東南アジア（タイ）特有の交通モードに注目

■現地の協力研究者

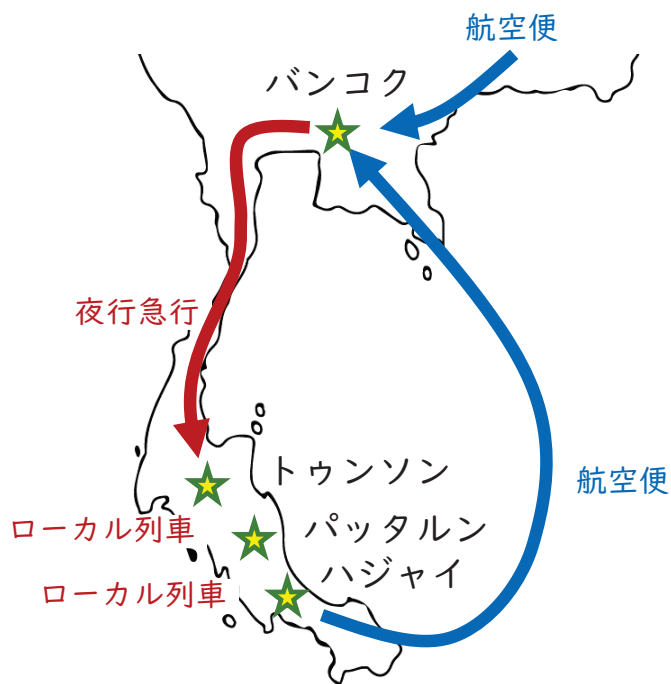
- Pongprasert Pornraht 准教授 (Pond先生)@タマサート大学
- Pattamaporn Wongwiriya 助教 (Dome先生)@コンケン大学

■調査旅程

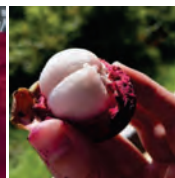
- 8/23- 24 : 南部視察
- 8/25 : アユタヤ視察 with 青山恵里先生
- 8/26 : バンコク視察① with Pond 先生
- 8/27- 8/31 : 東北部視察 with Dome 先生
- 9/1-9/2 : バンコク視察② with Pond 先生
- 9/3- 5 : 北部視察



南部視察 8/23夜- 8/24



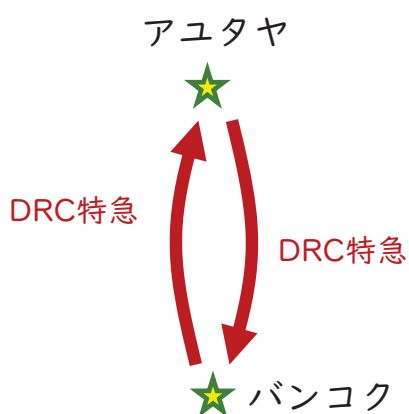
- ・空港の視察
- ・鉄道駅の視察
- ・夜行急行，ローカル列車の試乗
- ・ローカル列車の利用
- ・市場，商店街，コミュニティモール，ショッピングモール，デパートの視察
- ・バイクタクシー，シーローレックの試乗



路線型シーローレック
の案内旗@ハジャイ

3

アユタヤ視察 8/25



青山先生とともに

- ・ディーゼル特急，渡船，シーローレックの試乗
- ・観光地の視察

青山先生，八木さんとともに

- ・意見交換会

アユタヤの街路



渡船@アユタヤ

4

バンコク視察 8/25,9/2

Pongprasert Pornraht 先生とともに

- ・タマサート大学の視察
- ・渡船，シーローレック，BRT，BTS，MRT等の試乗
- ・アピワット中央駅の視察
- ・市場，ショッピングモール，デパート等の視察
- ・道路渋滞の視察



BRT乗り場



シーローレック試乗
with Pornraht先生
@バンコク



道路渋滞

5

東北部視察 8/27-8/31

Pattamaporn Wongwiriya 先生とともに

- ・コンケン市都市計画部局でのヒアリング
- ・市場，コミュニティマート，ショッピングモール等の視察
- ・空港，バスターミナルの視察
- ・スカイラブ等の試乗

青山先生，八木さんとともに

- ・意見交換会



旧バスターミナル視察
with Wongwiriya先生
@コンケン

コンケン市へのヒアリング
with Wongwiriya先生
@コンケン



6

北部視察 9/3- 9/5

- ・バスターミナルの視察
- ・市場，コミュニティマート，ショッピングモール等の視察
- ・シーローレック，rot phuang khang等の試乗



バスターミナル@
チェンマイ



バスターミナル@
チェンマイ



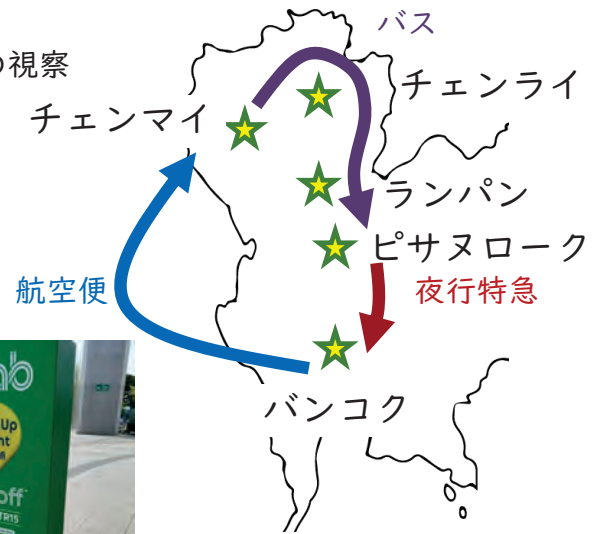
rot phuang khang @ランパン



市場@チェンマイ



割引付きGrab乗り場
@チェンマイ



調査の成果

- タイをフィールドとする研究者とのコネクションを構築できた。
 - ・ Pond先生， Dome先生， 青山先生， ハ木さん ほか。
- タイの公共交通/都市/生活に関する解像度が非常に高まった。
- 今後タイを対象とする研究を行うにあたり重要な気づきを得た。

タイ各地での視察，試乗，ヒアリングを通して，
見聞きしたこと，気がついたこと，感じたこと，を次頁以降にまとめる。



都市間公共交通について

タイの都市間公共交通について

■ 航空便

- バンコク志向が強い路線網（地方都市間を結ぶ路線は一部のみ）。
- バンコクはARLやレッドラインの開業で利便性が向上。

■ 鉄道

- バンコク志向が極めて強い路線網（夜行列車は全てバンコク発着）。
- 夜行列車が充実。昨夏ビエンチャンへの延伸が実現。乗継を介して鉄路で中国に接続。
- 個室寝台も登場。

■ バス

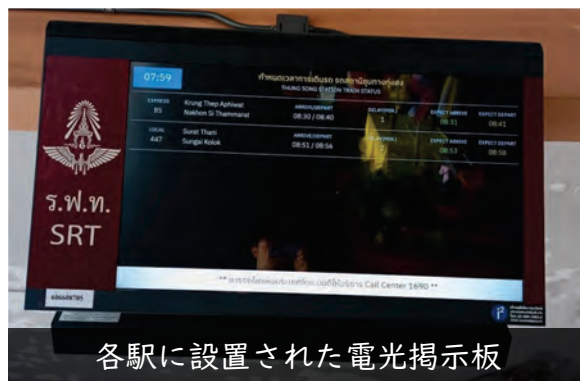
- バンコク志向が強いが、地方都市間を結ぶバスも存在。（チェンマイ→ウボンラチャタニなど）。
- 廉価なバス志向からVIPバスまで、質はピンキリ。

■ Pond先生 / Dome先生 へのヒアリングより

- 基本的には、マイカーやマイバイクの利用を志向。
- 富裕層は飛行機利用も多い。
- 貧困層はバス利用が多い。
- 鉄道（夜行列車）とVIPバスの選好はケースバイケース。
- バスや鉄道は早朝到着便も多いが、タイの朝は早いいため問題無い。

タイ国鉄のサービスの現況

- バンコク都心部において高架化が進み、高速化した。
- 各駅に電光掲示板が設置された。
発車予定時刻・行先・種別だけでなく遅延状況も表示されている。
- アプリ上で切符の予約/支払/発券が完了するようになった。
 - ・ 規則上は紙への印刷が必要な様だが、実態としては印刷不要。
 - ・ バンコク駅のみQR読込での改札を実装済み。
その他駅では改札実施せず。
- 日々の遅延状況は
インターネットでも公開されている。
 - ・ 南方面の一部長距離列車を除くと、
大きな遅延は少ないように見受けられた。



11

タイ国鉄 ローカル列車

- 日本で言うところの旧型客車。窓やドアを開放したまま走行する。
 - ・ (以前は取り締まっていなかったように思うが)
最後尾車両の端部への立入は抑制するようになったようだ。
- 停車前にホームへと飛び降りる人も見られた。
- エアコンは無いが、タイ南部でも東京より涼しく不快感は少なかった。



12

タイ国鉄 急行

■昼夜併用車両であり，夕方になると車掌がベッドメイキングを行う。



13

タイ国鉄 快速 JR車両

■JR西日本よりの譲渡車両。かつてのフラグシップ車両。



14

タイ国鉄 特急 CNR車両 最新のフラグシップ車両

■個室寝台。タッチパネル式のディスプレイ，洗面台などが備え付けられている。



バンコクの都市内公共交通について

バンコクの都市内公共交通について

■都市内鉄道

- 路線整備が進み、東京で言うところのJR線網程度の整備が完了している印象。
→郊外部から都心部への移動，郊外部同士の移動は便利。
- ただし東京で言うところの地下鉄網レベルの整備はなされていないので，それを期待してしまうと都心部の移動は不便に感じてしまう。
- 会社を跨ぐ乗換は物理的な距離があり不便。また運賃は通算されず，支払媒体も不統一。

■路線バス

- 車掌による車内改札。ただし紙式切符だけでなく，Prompt Payやクレジットカードにも対応。
- アプリ (Google Map, Via Bus) で路線図や時刻表，車両位置が把握可能になった。
- ただし誤りやアプリ間の不整合あり。
→GTFSデータの整備やアプリ側の情報更新に課題ありと推察される。

■シーローレック

- 郊外の一部で見られた。

17

路線型シーローレック @バンコク



18

バンコクのBRTについて

- 利用者数が伸び悩み苦しむ
 - ・沿線に目的地（学校や商業施など）が少ない。
 - ・沿線に開発余地が少ない。
 - ・都心に対して環状方向で通勤等に使いづらい。
- 自動券売機や自動改札機が整備済みだが、訪問時は無料開放中で不使用だった。
- 専用レーンに一般車両が入り込んでいた。
 - ・周辺住民の反対があって仕切りをつくれならしい。
- 揺れが激しく、暑く、乗り心地は悪かった。



地方都市の都市圏内公共交通について

地方都市の都市圏内公共交通について

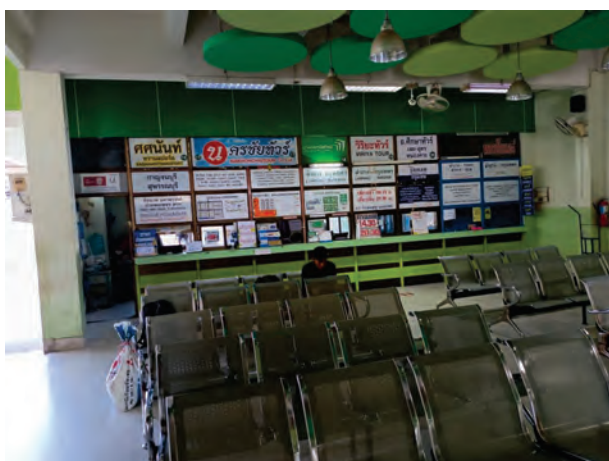
■近隣都市へのバス / バン

- バンのほうが小型で速いが料金が低い。
- バスターミナルから発着する。

■郊外方面ソントウ

- バスターミナルのほか、市場などを発着拠点にする場合ある。
- 例えばバスターミナルが郊外にあるカラシンなど。
- 病院等を経由する場合がある。

バスターミナル @ランパン



コンケン大学 学生曰く

- 基本的には電話かアプリで予約する。
- たまに窓口に出向くこともある。
- ※アプリで買えないバスもある。

バスターミナル @コンケン第3ターミナル



コンケン第3ターミナル

- ・全路線の経路・時刻表・運賃表がQRコードで読みとれる。
 - ・市内ソントウの路線図も掲載。
- ※その他の点も含め
コンケン是非常に先進的。



23

郊外方面バス @カラシン



- Dome 先生曰く、
以前はより長距離の路線に使われていたが、現在は短距離路線にのみ使用されている。

24

郊外方面ソントウの概略

- 早朝に郊外から都市に向かい、午後に郊外へ戻る1往復の運行が多い。
- 病院や市場の利用者が多い。
 - ・ タイの病院は早朝に現地受付する必要がある。
 - ・ タイの市場は、早い場所だと朝3時頃から始まる。
- 通常のソントウのほか、中型以上のトラックを利用したソントウも存在する。

25

郊外方面ソントウ @チェンマイ



- 赤いソントウは市内の非路線型運行を、黄色いソントウは郊外方面の路線型運行を行っていた。

26

郊外方面ソンテウ @ランパン



- 運転手曰く、コロナ禍により運行が減少した。
- 車両形状はチェンマイに似ている。

27

郊外行きソンテウ @マハサラカーン



- 車両形状はコンケンに似ている。

28

郊外行き ソンテウ @カラシン



■車両形状はコンケンに似ている。

29

郊外行き ソンテウ @チェンライ



30

郊外行き大型ソンテウ @カラシン



31

郊外行き大型ソンテウ @ロイエット



32

郊外行き大型ソンテウ @チュムペー

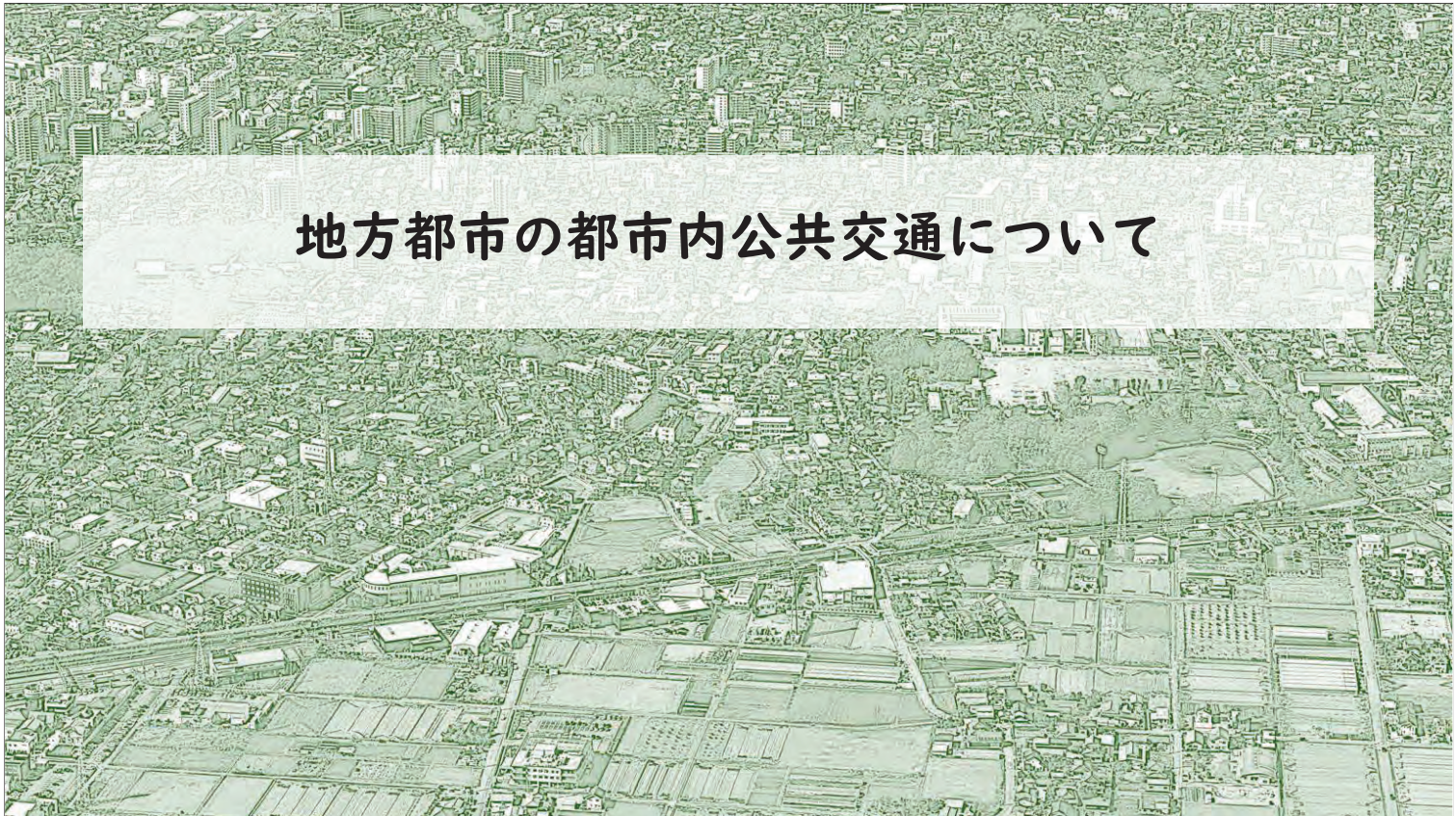


33

郊外行き大型ソンテウ @ランパン



34



地方都市の都市内公共交通について

存在する都市内公共交通モードの都市間比較

■ 市内向け路線型交通モード

都市規模 大 ↑ ↓ 小	・ コンケン	→ バス, ミニバス, ソンテウ
	・ マハサラカーン	→ ソンテウ
	・ カラシン	→ なし

■ 市内向け非路線型交通モード

都市規模 大 ↑ ↓ 小	・ コンケン	→ タクシー, トウクトウク, バイクタクシー
	・ マハサラカーン	→ タクシー, スカイラブ, バイクタクシー
	・ カラシン	→ スカイラブ ※バイクタクシーは存在しない

市内向け路線型交通モード

■バス @コンケンなど ※チェンマイ，チェンライは運休？

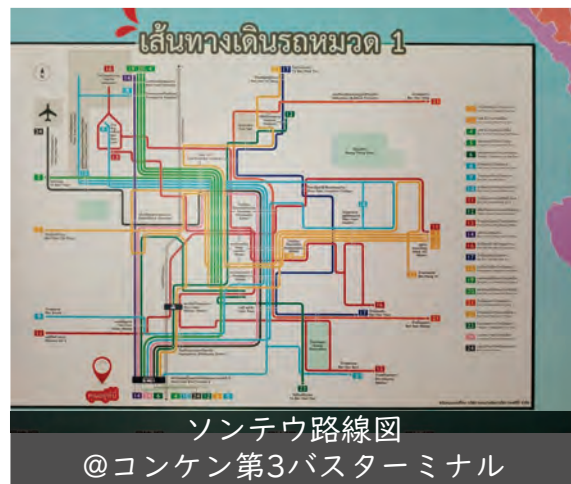
- エアコン付きでサービス水準高いが値段も高い。便数は多くない。

■ミニバス @コンケン

- コンケンでは大学行きのミニバスが運行されている。
- バスとソントウの中間の値段。学割あり。

■ソントウ @コンケン，マハサラカーンなど

- 多くの都市では，系統数・便数少ない。
- コンケンは例外的
 - 路線系統数や便数が豊富。
 - バスターミナルに路線図が掲載されている。
- Dome先生曰く：
ソントウはフィード路線として重要であり，補助金を入れてでも維持すべき。
- Pond先生/ Dome先生曰く：
タイ人でも地元以外でのソントウ利用は難しい。現地で人に聞いて回るしかない。



37

ソントウ@コンケン



38

バス路線図 @チェンマイ



■運行している形跡を確認できず。

39

バス路線図 @チェンライ



■運行している形跡を確認できず。

40

市内向け非路線型交通モード

■タクシー

- ある程度以上の規模の都市であれば存在した。

■トウクトウ ※バンコク、コンケンなど限られる。

■スカイラブ ※（コンケンを除く）イサーン地方に限られる。

- とりわけウドンタニはスカイラブの台数が多かった。

■ソントウ/ シーローレック ※チェンマイ, アユタヤなど

- 観光都市に多いのだと思われる。

■ その他

- ランパンではrot phūang khāngが見られた。

■ バイクタクシー

- 小さい都市では見られない。

※バスターミナル以外により大きな拠点がある場合もある。

※値段は、バイタク≦トウクトウク<タクシー

ค่าโดยสารรถตุ๊กๆรับจ้าง	
บร.-จ.-ป.รับอากาศที่ท่าเกาะอังกะ-ที่ดิน	150.-
พ.ช.ขอนแก่น พ.จ.จิ.เว	150.-
ว.ร.-จ.-ป.อุบล 4 พ.ท.รัตนจันทร์	180.-
น.ช.ขอนแก่น คอมเพล็กซ์	180.-
สนามบ. 18 หมู่บ้านพวงเพชร	180.-
บ้านกอนน้อย	120.-
บ้านเอื้ออาทรบ้านเปิด	120.-
พ.ช.ขอนแก่นรวม	120.-
เขื่อนหิทธลวง	120.-
ม.ภ.ค.ระบ.นอกเมืองเหนือ	120.-
ชนสง.แห่งที่ 2 บ้านมีราง	120.-
เกาะเมืองบ.ก	120.-
บ้านคำโสดที่วัง	120.-
เมืองกันทร	120.-
บ้านศรีฐาน	120.-
หมู่บ้านเอื้ออาทร โปธา	120.-
บ้านดอนภูบ้านง ค.ค.ช.พ.รัตนจันทร์	120.-
สนามกีฬากลาง	120.-
สามเหลี่ยม	120.-
โลตัสเอ็กส.ศรีวิ	120.-
บ้านโนนพ.ภูกลาง	120.-
บ้านหนองใหญ่ ม.จ.รวมคง	120.-
บ้านเอื้ออาทร พระคิ	120.-
บ้านโนน	120.-
ตลาดวัดป่า-ปะตุน- โดต-แม่โคโค-บ้านสะอา	120.-

スカイラブ料金表 @コンケン

バイクタクシーの乗り場 @マハサラカーン



スカイラブ@ウドンタニ



43

大きなスカイラブ@ノンカイ



44

トゥクトゥクとスカイラブ @ロイエット



45

rot phūang khāng @ランパン



46

非路線型のソンテウ @チェンマイ



47

非路線型のソンテウ @ランパン



48

非路線型のシーローレック @ハジャイ



49

非路線型のシーローレック @チェンライ



以前はアユタヤにも
この形式が多かった記憶

降車ボタンがある
→路線型としての
営業もある？



非路線型のシーローレック @アユタヤ



バイクタクシーについて

バイクタクシーの概況

■タイのバイク事情

- バイクが多いと言えど、ベトナム等に比べれば少ない印象。運転マナーも比較的良い。
- 一般にバイクの同乗者はほとんどがノーヘルメット。たまに運転者もノーヘルメット。

■バイクタクシーの概況

- 伝統的なものと配車アプリによるものがある。
- バンコクと地方都市では利便性等に差異がある（次頁以降で詳述）。
- 運転手の多くはヘルメットをしているが客用のヘルメットの用意は稀。
 - ただし北部（特にチェンマイ）では警察の取り締まり厳しく、客もヘルメット着用多い。
- 警察が欧米人観光客らしき客を取り締まっている場面を目撃。
- しかしチェンマイ郊外の短距離利用では「警察居ないからヘルメット不要」と運転手にヘルメット着用を拒否された。
- 客層は若い人が多め。男女は問わない。バンコクでは会社員風の客も見られた。
- スカート履きの女性は横乗りが多い。
⇒ハノイ@ベトナムではスカート履きの女性でも通常の乗り方が多かった。

53

伝統的バイクタクシーについて

■乗り場から乗る。

- バンコクでは日本のバス停並みの密度で存在する →便利
 - 10人程度並んでいても5分ほど待てば乗れる。→BTS・MRTより速い
 - 40B～50Bほど →BTSやMRTは10B程度なので割高ではある。
- 地方都市は鉄道駅、バスターミナル、病院、ショッピングモール等に限られる。
 - コロナ禍により減少した。
 - 例えばイサーン地方の有力都市であるコンケンでも3か所程度しか残っていない。

■運転手はゼッケンを着用しており、目立つ。

■基本的には定価あり。乗り場の看板に明記されているケースが多い。

- タイ人は価格交渉するらしい。
- 同じ区間で言い値が異なる場合があった（外国人は多少割り増しされている？）

■運転手に（タイ語の）地図を見せても通じないことが多かった。

■（とくに地方では）高齢の運転手が多かった。

- 農家の副業となっているケースがあった@マハサラカーム
→同様の構図は配車アプリでも存在する模様。

54

配車アプリによるバイクタクシーについて

- 主なアプリ：Grab, Bolt, Maxim
- 迎車してもらう必要がある。待ち時間は通常3～5分程度と非常に短い。
 - ・マッチング時間や迎車時間の短さには過剰供給感を抱いた。
 - ・深夜や雨天時はなかなかマッチングしない。
 - ・一部にマッチングしにくい地方都市（チェンライなど）もあった。
- 伝統的バイクタクシーと比べて運転手の客対応が丁寧な印象。
- 行先を地図で指定でき、値段交渉が不要で、さらに配車時に価格が固定される点は安心かつ便利。
- とくに地方ではフードデリバリー用のケースを後部に載せているケース多い。
 - ・小型/中型バイクだと畳んで仕舞ってくれるケース多い。
→しまってくれない場合、リュックは腕に抱えることとなり安全性や快適性に問題あり。
- 複数のアプリを掛け持ちしている運転手も多いように思われた。
 - ・Boltで呼んだのにGrabのスーツを着てるケールは複数回見られた。
 - ・「待ってくれ」と交渉されるケースあり。無断で遅延すること少ない印象。

55

バイクタクシーの料金に関して

- 値段設定はMaxim ≤ Bolt < Grab。数B程度の違い。※チェンマイでは数倍の違い。
 - ・高いほうがすぐ来てくれる印象。
- ・ Maxim：
 - ・ 料金は私の利用実績として35-53B程度。
 - ・ 利用できない地域もある。クレジットカードで支払えずキャッシュオンリーな地域もある。
 - ・ その他アプリでバイクの色を教えてくれるのは便利だった。
 - ・ 運転手はラフな恰好をしていることが多かった。
- ・ Bolt：
 - ・ 料金は私の利用実績として31-39B程度。
 - ・ 利用できない地域もある。なかなか来ないことも多かった。
- ・ Grab：
 - ・ 料金は私の利用実績として27-68B程度。
 - ・ 外れ値的に11Bのケースもあった。
 - ・ 専用スーツを着用した運転手が多かった。
- ・ 伝統的なバイクタクシー
 - ・ 料金は私の利用実績として40-50B程度。

56

配車アプリのフードデリバリーについて

■Grab, LINE Man, Shopee

- GrabとLINE MANを利用したが、サービスに差異は感じられず。
- 配送に1hほどかかる。
- 深夜や早朝でもだいたい利用できる。
- GrabやShopeeが安い傾向だが、アプリごとに登録店が異なるらしい。
- コロナを契機に利用者が増えたらしい。

バイクタクシーの安全性- バンコクと地方都市を比較して

■バンコク

- 渋滞知らず。車と車の間を60-70km/h程ですり抜ける。恐怖を禁じ得ない。
- 赤信号は信号無視や歩道走行で切り抜けることが多かった。
- 橋梁部では100km/hに達することがあった。恐怖を禁じ得ない。
- 減速せずに右左折する場合も多かった。恐怖を禁じ得ない。

■地方都市（チェンマイ、コンケン、チェンライ、ランパンなど）

- スピードはあまり出さない。
街中なら50-60km/h。郊外の幹線道路で80km/hほどであり、不安感は殆どない。
- 赤信号を信号無視や歩道走行で切り抜けることはたまにあった。

- バンコクには競合交通モードが多く、
バイクタクシーに速達性がより強く期待されている。
→結果的に危険度の高い運転が横行していると推察される。

タイの公共交通モードの多様性

タイの公共交通モードの多様性について

路線型

西洋的モード

都市内鉄道
路線バス、バン

伝統的モード

ソンテウ
シーローレック

新しいモード

配車アプリ
(車、バイク)



路線型 ソンテウ
@コンケン



郊外方面ソンテウ
@カラシン

非路線型

タクシー

トゥクトゥク
スカイラブ
シーローレック
rot phuang khang
伝統的バイク
サムロー



非路線型
シーローレック
@チェンライ



非路線型
シーローレック
@アユタヤ



非路線型
rot phuang khang @ランパン

- 多様な交通モードが併存
 - 都市間バスターミナルに集結
↑バス、バン、郊外方面ソンテウ
 - 西洋的モード → 地方都市では定着せず
 - 伝統的モード → ドライバー高齡化
 - 新しいモード → 過剰供給感あり
- ⇒ 今後は急激に利便性が悪化するのでは？

極めて便利



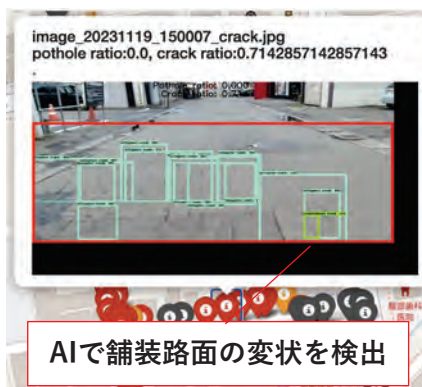
画像解析に基づく道路維持・管理のためのデジタルツインの構築に向けた舗装路面の評価実験および社会実装の可能性調査 北海道大学 八木雅大

マイクロ
コンピュータ

WEB
カメラ

GNSS
受信機

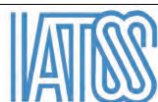
安価・簡易的に車両に設置可能



舗装路面モニタリングシステムのニーズ（海外展開）を調査

調査地域：バンコク、コンケン、チェンマイ 渡航期間：2024年8月23日-9月6日

- ・現地の道路維持・管理者や大学機関へのヒアリング
- ・舗装路面の視察とモニタリングシステムの評価実験
- ・ATRANSへの参加



現地の道路維持・管理者や大学機関へのヒアリング

首都高速道路株式会社バンコク事務所



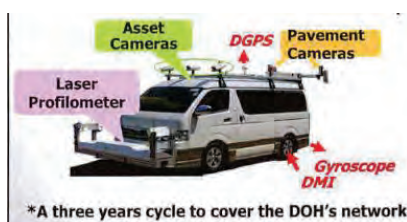
タマサート大学



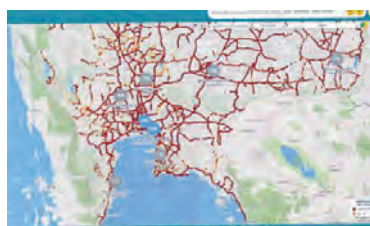
現地道路局（DOH）



タイでの舗装管理（調査・管理方法などを説明頂いた）



専用車両で年に1度調査



路面状態をデジタルに把握・管理

タイの舗装路面

- ・バンコク周辺はほとんど変状無い
- ・タイはコンクリート舗装が多い

システムのニーズ・タイでのDXの取り組み

- ・安価に設置可能であればニーズは十分
- ・データを貯めて予測等ができれば面白い
- ・インフラマネジメントではDXの実用例がとて少ない（人間が作業した方が安い）

モニタリングシステムの評価実験と舗装路面の視察

バンコクアユタヤ： モニタリングシステムの評価実験



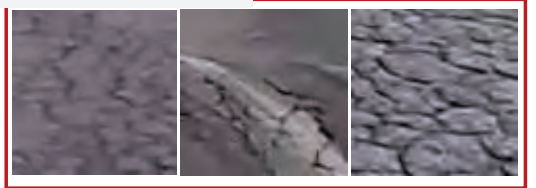
バンコクパタヤ： 変状箇所の視察（道路局の方々に案内頂いた）



バンコク周辺では舗装路面の変状は非常に少ない

得られた成果

- ・タイにおける舗装路面の管理方法や変状の特徴を知ることができた。
- ・モニタリングシステムのニーズ・適用可能性・課題が明確になった。
- ・既存手法の他国への展開（空間転移）について気づきが多くあった。
- ・現地での意見交換会（青山先生・須ヶ間先生）やATRANSへの参加を通じて、様々な研究者との繋がりができた。



日本の路面画像を学習したAIが誤識別

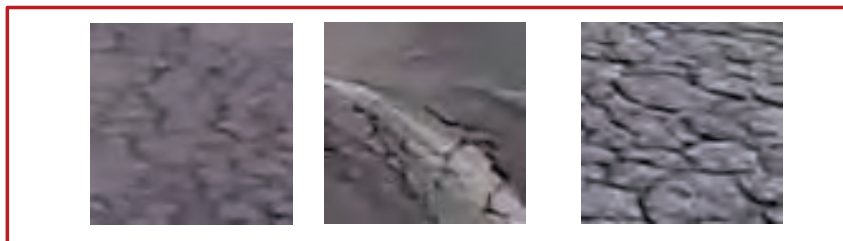


他国の道路にも適用可能な手法の構築が必要

現地で取得した路面画像の分析（変状検出）

タイはコンクリート舗装が多い→日本の路面と性質が異なる？

日本の道路で撮影した正常（変状の無い状態）と**変状の画像**を学習した
深層学習モデル（**正常 or 変状**）で識別した結果



正常と誤識別された画像（タイで撮影）

教師データに含まれていない変状（日本と性質異なる）を検出できない

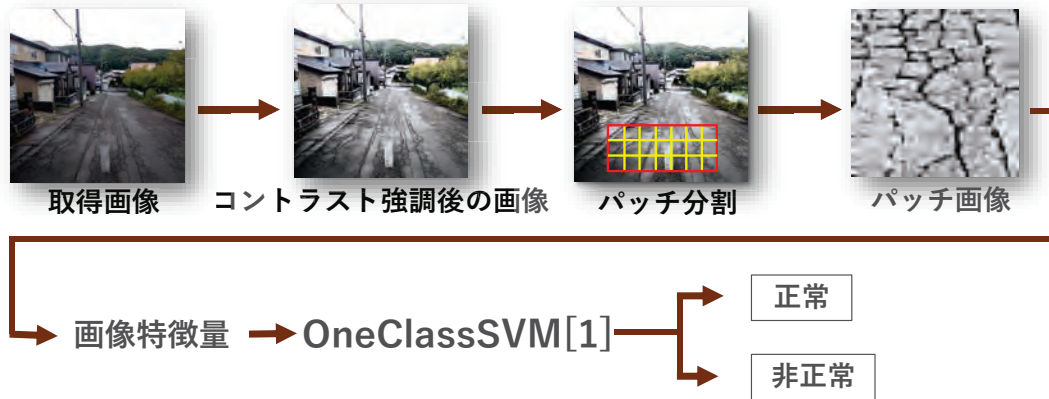


変状の種類は多岐に渡り、あらゆる種類の変状画像を十分にそろえるのは難しい

→ 海外展開を考えるうえで大切

課題解決に向けた提案

正常（変状の無い舗装の状態）画像のみ学習（正常 or Not）

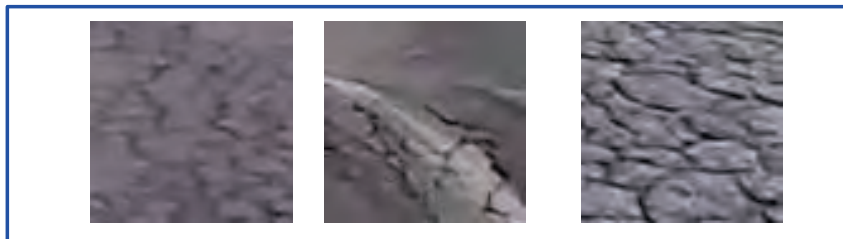


正常なパッチのみを学習する**One Class Support Vector Machine(OneClassSVM)**を用いて、正常か非正常かを識別する

[1] B.Schölkopf, J.C.Platt, J.Shawe-Taylor, A.J.Sm-ola, R.C.Williamson : Estimating the Support of a High-Dimensional Distribution, Neural Computation, Vol.13, pp.1443-1471, 2001.

課題解決に向けた提案

正常（変状の無い舗装の状態）画像のみ学習（正常 or Not）



変状（正常ではない）と正しく識別

教師データに含まれていない非正常な舗装を識別できる可能性が示唆された

その他



意見交換会

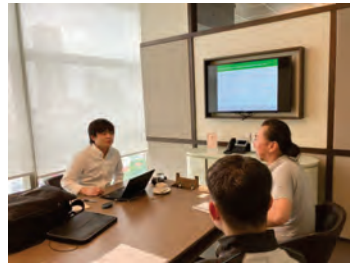


ATransに参加



夜市

道路局の方と
現地視察



ヒアリング