

未来社会創造事業 探索加速型
「超スマート社会の実現」領域
終了報告書(探索研究)

令和2年度
終了報告書

平成29年度採択研究開発代表者

[研究開発代表者名：林 泰弘]

[所属・役職名：早稲田大学 理工学術院 教授]

[研究開発課題名：超スマートシティ・サービスマネジメント
・プラットフォームの構築]

実施期間：平成29年11月1日～令和3年3月31日

§ 1. 研究実施体制

(1)「林」グループ(早稲田大学)

研究開発代表者:林 泰弘 (早稲田大学 理工学術院, 教授)

研究項目

- ・電力・交通システム統合モデリングツールの仕様検討
- ・超スマートシティ・サービスマネジメント・プラットフォームの機能と構成の検討

(2)「大橋」グループ(東京大学)

主たる共同研究者:大橋 弘 (東京大学大学院経済学研究科, 教授)

研究項目

- ・超スマートシティの経済評価

(3)「大森」グループ(宇都宮大学)

主たる共同研究者:大森 宣暁 (宇都宮大学地域デザイン科学部社会基盤デザイン学科, 教授)

研究項目

- ・交通データの収集方法の検討とマイクロ交通流シミュレーションモデルの構築

§ 2. 研究実施の概要

人口減少、高齢化の進展は、我が国の重大課題であり、人々にとり安心・安全で、活力にあふれる豊かな未来の街づくりが超スマート社会実現のための基盤であると考え、街づくりについては、行政コストとインフラコストの低減へ向けた「ネットワーク型コンパクトシティ」実現が政策で謳われ、人を惹きつける拠点形成と公共交通機関を主軸とした展開が指向されている。一方、持続可能な将来社会に向け、太陽光発電などの再生可能エネルギーを主軸とするエネルギー供給を指向する帰結として、エネルギーのエンドユースを電化していくことが求められ、街づくりの骨格となる交通システムにおいても自動車の電動化は大きな潮流である。こうした動向を踏まえ、本研究開発では、超スマート社会の大前提となる持続可能な低炭素社会構築を街レベルで達成する基盤として「電力システムと公共を含む交通システムの統合」を主題にとりあげ、街の活性化、豊かで安心・安全な生活等に寄与する様々なサービスとの連携を可能とする超スマートシティ・サービスマネジメント・プラットフォームの構築へ向けた基礎的研究を実施した。研究推進にあたっては、次世代型路面電車 LRT の新設が進み、都市における電力、交通の様相が大きく変化しつつある宇都宮市を実証フィールドとして、自治体及び民間企業の協力を得ながら、以下 2 項目を中心課題として設定、研究を実施した。

(1) 電力・交通システム統合モデリングツールの仕様検討

スマートシティ実現の主要要素となる電力セクターと交通セクターにおいては、従来個別にデータ分析や最適化が進められてきたため、例えばいずれのセクターでも大きな役割を果たす電気自動車をはじめとする電動車両について、各セクターでの利用最適化に留まり、それぞれの異なる制約条件を同時に満足する全体最適での活用を検討することは困難だった。本研究開発では、電力データとして、宇都宮市の 16 万軒に及ぶスマートメータによって収集される需要家の 30 分単位の電力需要データ（統計データとして処理済み）の分析と面的な予測、交通データとして、宇都宮市における路線バス運行データの分析、また、200 名規模のモニターを集めて実施された宇都宮 MaaS 社会実験による交通利用行動の変容に関する分析等を通して電力、交通モデルの拡充を進めた。また、LRT 運行に伴う電力需要や路線バスが EV 化された場合の充電電力需要と配電網の運用について、電力・交通統合モデルの開発とシミュレーションによる最適化手法の開発と検証を行った。

(2) 超スマートシティ・サービスマネジメント・プラットフォームの機能と構成の検討

都市課題解決へ向けた中心的なフレームとなる「超スマートシティ・サービスマネジメント・プラットフォーム」については、自治体関係者との議論を通じたサービスユースケースの検討と、プラットフォーム要件の明確化を行った。サービスユースケースとしては、都市の共通課題である移動ストレスの低減による「公共交通分担率の向上」と、再生可能エネルギー最大活用による「CO2 削減」を設定した。また、システムとしては、電力、交通、人流データの分析・予測を担う機能を「時空間マルチダイナミクス予測エンジン」として、スマートシティにおけるデータ基盤として動作する「データプラットフォーム」から分離、独立した上で、API により連携するアーキテクチャを策定し、本アーキテクチャの実現性確認へ向けた技術検証を進めた。

前記ユースケース、アーキテクチャなど、都市課題解決へ向けた具体的なアプローチについては「早稲田大学 E-MaaS 構想」としてとりまとめ、対外的な発表を行った。また、本研究開発において取り組んだ電力・交通のセクターカップリング研究、プラットフォーム研究については、内閣府 SIP 第 II 期「IoE 社会のエネルギーシステム」事業において展開を進め、本事業成果の社会実装へ向けた研究活動を推進する計画である。