



Waseda University

林 泰弘

HAYASHI Yasuhiro

<https://www.waseda.jp/inst/across/>


## トップレベルの研究およびデータ

分散型エネルギーリソースを活用した次世代電力システムのデザイン研究  
(代表論文)

- Multipurpose Charging Schedule Optimization Method for Electric Buses: Evaluation Using Real City Data, Y. Tomizawa, Y. Hayashi, et al., IEEE Access (2022.5).
- Versatile Modeling Platform for Cooperative Energy Management Systems in Smart Cities, Y. Hayashi, K. Tomovic, H. A. Jacobsen et al., Proceedings of the IEEE (2018.4).
- Evaluation of Annual Energy Loss Reduction Based on Reconfiguration Scheduling, Y. Takenobu, Y. Hayashi et al., IEEE transactions on Smart Grid (2018.3).

## 展開対象 (場、材料等)

スマート社会技術融合研究機構においてインフラ、メーカー等の会員企業61社と連携

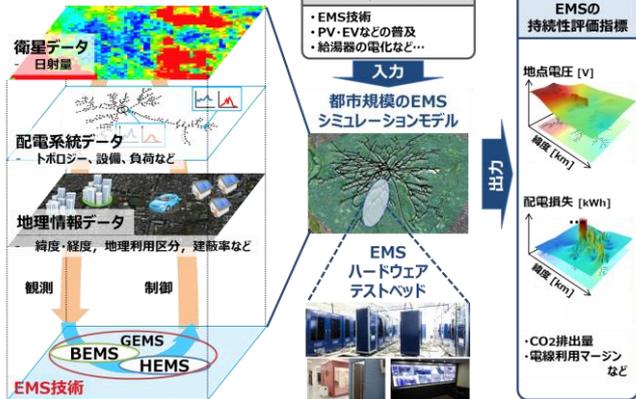
【委員等】次世代の分散型電力システムに関する検討会 座長(2022-)、次世代スマートメーター制度検討会 委員(2020-)、省エネルギー小委員会 委員(2020-)、電気学会 東京支部長(2020-21)、電力・ガス取引監視等委員会 委員(2015-21)、文科省卓越大学院PEPプログラム プログラムコーディネーター(2018-)

## 特徴 (実現手段等)

### スマートシティの EMSシミュレーションプラットフォーム

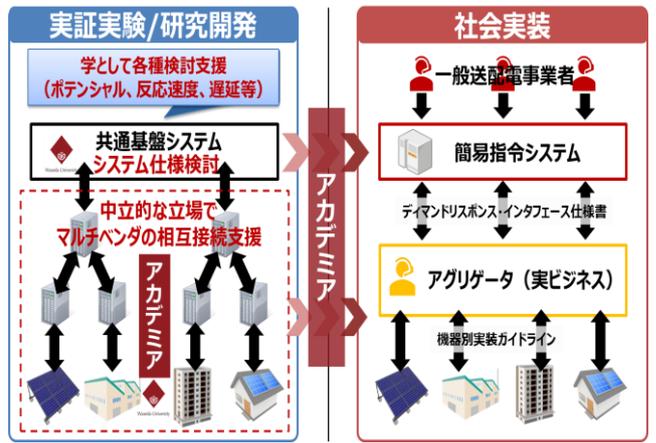
地理情報、電力ネットワークデータ、交通データ、気象衛星データを統合し、スマートシティを担う次世代電力システムの実現に必要なEMS手法の評価検討を、様々な将来シナリオの下で実施できるEMSシミュレーション・プラットフォームを構築した。さらに、電力ネットワーク(スマートグリッド)と需要家(スマートハウス)双方を模擬し、シミュレーションで構築した手法を実装可能なEMSハードウェアテストベッドを構築した。この評価環境を活用し、新たなEMS手法による電力品質への影響や、CO<sub>2</sub>排出量削減効果などを定量評価する。

スマートシティのデジタルプラットフォーム



### 再エネ・ネガワットの双方向標準通信システムの 研究とプロトタイプ実証→社会実装

デマンドレスポンス(DR)、バーチャルパワープラント(VPP)など、需要家側に分散配置されるエネルギーリソースの活用へ向けた双方向標準通信システムは、早稲田大学EMS新宿実証センターが中立的な立場でマルチベンダの相互接続を支援することで研究開発と実証、国際標準化への取組を進め、当該方式が社会実装された。また、実証結果も基づく提言や意見集約を通して、電力取引市場の改革にも貢献している。



## 関連する保有技術

- **EMSハードウェアテストベッド**：任意の配電システムを模擬し、計測・監視・制御のスキームを実装可能な配電システム制御シミュレータや通信制御可能な蓄電池やHEMSが設置されたスマートハウスを保有しており、次世代電力システムの実現に必要な様々な技術の実証実験ができる。
- **配電損失最小化技術**：配電系統内の電力流通経路(系統構成)は、配電線途中の開閉器の開閉状態制御により決定され、その候補は無数に存在する(例:  $6 \times 10^{23}$ )。本技術は、莫大な候補から高速に配電損失を最小化する構成を決定でき、東京電力PG管内への適用実績もある。
- **地域PV余剰を最大利用する電動バス充電のマネジメント手法**：バスの電化が進む中、都市部の路線バス運行が朝・夕にピークを持ち、日中は営業所・車庫での駐車車両が多いことに着目し、電力スマートメータ、バスの運行データ(GTFS-RT)など面的な大規模リアルタイムデータを活用することで、日中に余剰する太陽光発電電力で電動バスを充電、地産地消を実現する。

## 想定する出口・応用

- 再生可能エネルギー大量導入時の電力品質確保
- 分散協調型エネルギーマネジメントシステムの構築
- EVを活用した太陽光発電の有効利用(エネルギーの地産地消)

## 関連するSDGs目標

