



助教 Wang Zhishang

## 太陽光・家庭・EV電力の需給バランスの最適化を目指す

関連発明: 電力取引システム及び電力取引方法（特願2022-022472）

電気移動体の電力消費予測プログラム及び電力消費予測モデルの生成方法（特願2023-020162）

### 概要

○ 日本の再生可能エネルギーと電気自動車への移行は、電力網の複雑性を高めている。太陽光パネル、家庭用蓄電池、電気自動車といった分散型エネルギー源は、安定性と効率性を確保するために調整が求められている。

○ スマート制御がなければ、エネルギーが浪費され、ピーク需要がシステムを過負荷にし、生産と消費が動的に連携できなくなる。需要をリアルタイムで調整するには、分散型エネルギー管理システムが必要である。

○ 本研究では以下を実施する:(1) 電気自動車および家庭のエネルギー消費予測、(2) 太陽光発電量の予測、(3) フェデレーションラーニングを用いた安全で分散的に最適化する電気自動車・消費施設・太陽光パネル間のエネルギー取引

### 実用化の可能性

- 電気自動車、消費者施設、太陽光パネル間でのエネルギー予測と取引を可能にします
- スマートメーターやV2G対応電気自動車などの既存インフラと連携して動作します
- 需給バランスの最適化により効率を高め、エネルギーの無駄を削減する

### UBICからのメッセージ

本研究で開発する分散型エネルギー管理システムは、電気自動車、家庭、太陽光発電設備などのエネルギー需要と供給をリアルタイムに最適化するものです。今後は、スマートメーターやV2G対応電気自動車との連携を通じて、地域レベルでのエネルギー取引、需給調整の高度化を進め、再生可能エネルギーの有効利用と電力システムの安定化に貢献することが期待されます。

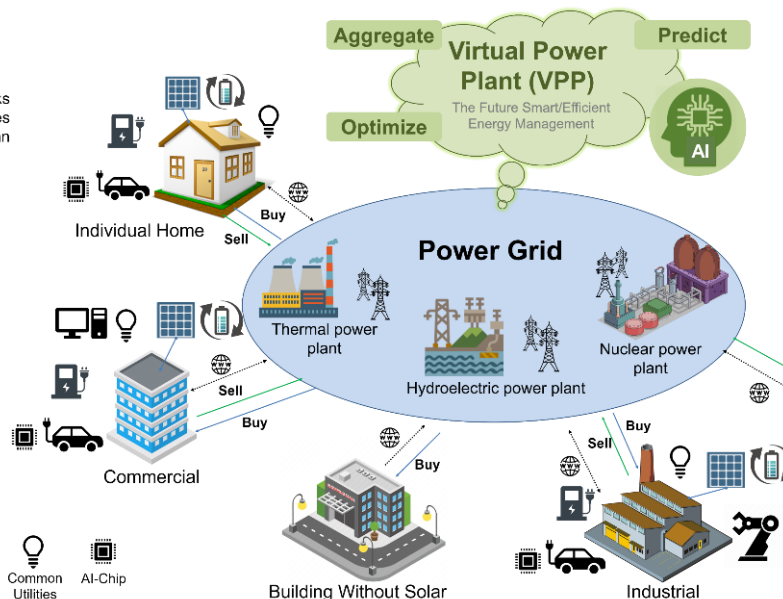
## 研究概要図

### Optimized Energy Distribution for a Cleaner, Greener Energy Future

VPP is a digital platform that links decentralized energy resources across different locations in Japan and optimizes energy usage.

- Communication (Internet)
- Data / Information exchange
- Green energy transmission
- Energy transmission

- Solar Panel
- Renewable Source
- Computer
- Electric Vehicle
- Electric Vehicle Charging Pile
- Industrial Machine
- Common Utilities
- AI-Chip



### Advantages:

- Smart** - Distributed energy resources can be coordinated smartly. The integration of EV and AI offers a solution to intelligent power management.
- Stable** - Interaction between the power management system and power grid aims to remedy the fluctuation of energy.
- Secure** - The local data is not gathered in the aggregator. Instead, only the AI model is exchanged.

図1: 提案するVPPプラットフォームを用いたスマートエネルギー管理のアーキテクチャ概要