

岩船研究室

[持続的なエネルギー消費と供給を考える]

生産技術研究所 エネルギー工学連携研究センター
Collaborative Research Center for Energy Engineering

<http://www.iwafunelab.iis.u-tokyo.ac.jp/index.html>

持続型エネルギーシステム

電気系工学専攻

従来、エネルギー・資源問題は、需要を所与のものとし、その需要に対し効率的に供給するか、という観点から論じられてきた。しかし、人類が排出する二酸化炭素を半減するといった従来の方法では対応不可能なレベルを目標とするのならば、これからは需要そのものの在り方を考えていかなくてはならない。

当研究室の基本的な目標は、人はどのようなレベルのサービスや物資を必要とし、それをどのようなシステムで供給することが環境にやさしいのかを明らかにし、さらにそのようなシステムをいかに実現するかを探求することにある。

エネルギーマネジメントシステムに関する研究

Autonomic Cooperative Energy Management System

家庭、業務などの民生部門におけるエネルギーサービス水準を維持・向上しつつ再生可能エネルギーの大規模導入を実現する自律協調エネルギーマネジメントシステムの構築、および、既存エネルギーシステムへの負担を軽減するよう、エネルギー貯蔵要素や需要機器制御などを活用して自律的に制御するシステムの構築を行っている。



図 HEMS実証試験住宅COMMAハウス

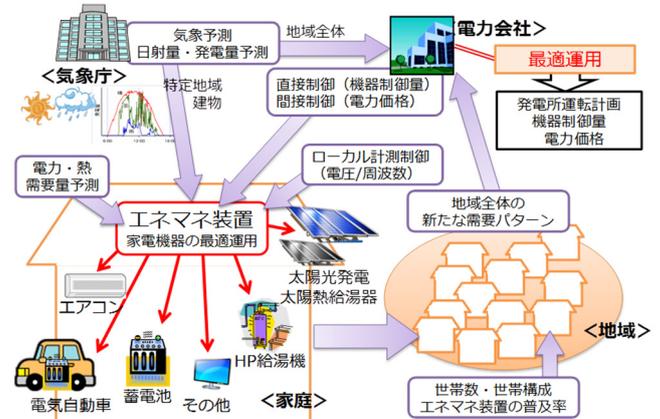


図 再生可能エネルギーを含む自律協調エネルギーマネジメントシステム

人口減少や高齢化を反映したエネルギー需要推計

Estimation of Energy Demand Considering Population Decline and Aging

コミュニティの人口減少や高齢化は、エネルギー需要にも長期的な影響をもたらす。「スマートシティ」や「コミュニティエネルギーマネジメント」の計画にあたっては、このような需要の変化を考慮する必要がある。需要の変化によって、最適なエネルギー供給方法が変化する可能性もあるからである。

将来のエネルギー需要は従来「家庭」「業務」「運輸」と部門別に推計されていたが人の流れ(移動や滞在)に着目することで総合的に推計する研究を行っている。

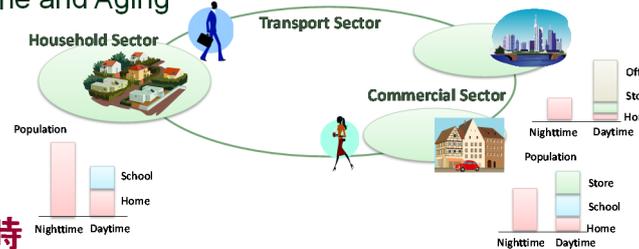


図 人の流れに着目した地域別のエネルギー需要の推計

太陽光発電システム-電気自動車バッテリー連携時の住宅エネルギー需給評価

Economic Evaluation of EV Usage as Storage Battery for PV

低炭素社会の実現をめざすため、日本では中長期的に太陽光発電(PV)の大量導入が検討されている。しかし、需要端において間欠的な出力を有するPVの導入量が増加すると、需給バランスの確保が難しくなったり、逆潮流の発生による配電線の電圧上昇問題が生じる可能性がある。

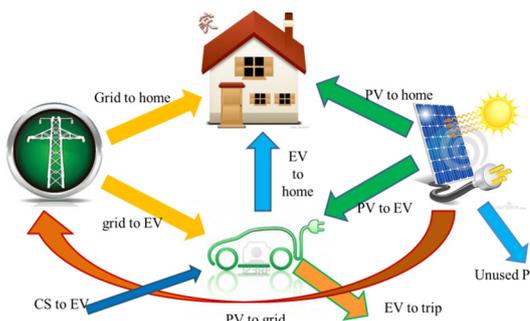


図 PV-EV連携モデルの概要

PV逆潮流問題の対策として、電気自動車(EV)のバッテリーをPVの蓄電池として活用することでその自家消費割合を引き上げ、逆潮流を抑制する方法が考えられる。

本研究では、PVとEVを導入した住宅を想定し、PVの発電パターン、住宅内の電力需要やEVの使用パターンを考慮して、

様々な条件下で最適な電力需給を行うためのPV-EV連携計画・運用モデルを構築する。系統側のニーズと協調しつつ需要家の利便性を損ねることない範囲でEV用電池を活用するための方策について検討を行う。

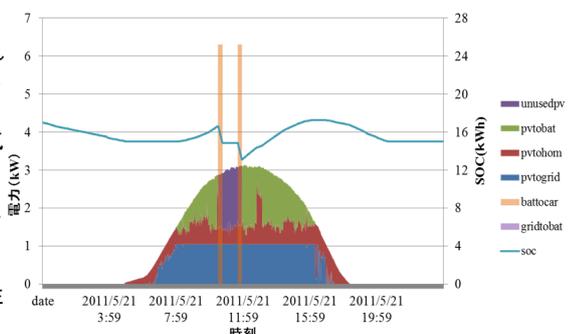


図 晴れの日電力需給バランス