

H-093 再生可能エネルギーの大規模導入を可能とする自律協調エネルギーマネジメントシステム(H21~H22)

<研究課題代表者>

東京大学生産技術研究所 特任教授 荻本 和彦

<研究参画者の所属機関>

独立行政法人産業技術総合研究所、東京大学

<研究の概要(背景、目的、内容)>

本研究では、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(以下EMS)の構築を目的とする。提案システムにおいては、気象予測に基づき広域のならし効果を考慮して予測される再生可能エネルギーの供給量と、空間の質の維持向上に必要なエネルギーサービス量を境界条件として、需要側の建物の分散エネルギーマネジメントシステムが自律・協調的に運用される。ここでいう協調とは、再生可能エネルギーの大規模導入による既存エネルギーシステム(ネットワーク)への負担を軽減するよう、集中/分散のエネルギー貯蔵要素、需要機器制御などを活用することや、さらには既存エネルギーシステム(ネットワーク)側の電圧、周波数などの品質維持を分担することをいう。

我々が提案する自律協調エネルギーマネジメント(以下EM)は、生活の質の維持、省エネルギーに加え従来の大規模供給側が行ってきた需給調整機能を需要側で分担することで、再生可能エネルギーの導入拡大、エネルギーシステムとの協調による全体の品質向上という、エネルギー問題と環境問題の解決への新たな道を拓く可能性が高い。また、将来的にこれらの生活に密着した需要側のエネルギー技術を、海外を含め地域の条件に合わせて適用することは、エネルギー問題と環境問題の広範な解決に貢献するものと期待される。

<研究終了時の達成目標>

- ・CO₂削減に貢献する太陽光発電システムの大規模導入に向けて、太陽光発電の出力予測が可能となる。
- ・「我慢する省エネ」ではなく、生活者が求めるサービス水準を実現しつつ大幅な省エネが可能なEMSが実現できる。
- ・太陽光発電・熱利用などの変動予測に基づき、広域的なニーズ(周波数など)と地域的な制約(電圧、潮流変動など)を考慮した、分散EMの制御方法、またこれに対応した集中EM方式が提案できる。
- ・太陽光発電の「広域」の「大規模導入」を想定した、エネルギー貯蔵設備を含む運用可能性、最適エネルギー需給計画とその評価により、再生可能エネルギー導入による地球環境問題の解決の可能性と方向性が明らかになる。

<平成21年度計画(50,378千円)>

- ・太陽光発電システムの発電量予測として、気象パラメータ予測モデルの開発を行う。
- ・住宅や業務用ビルにおいて需要家が必要とするエネルギーサービス及び、省エネポテンシャルを抽出する。建物EMシミュレーションモデルを開発する。
- ・EM装置のプロトタイプを試作する。
- ・電力ネットワークと分散EMを模擬した解析モデルを開発し、揚水発電、2次電池などの集中型エネルギー貯蔵設備の制御運用について検討する。
- ・分散EMSと再生可能エネルギーシステムの大規模導入が日本のエネルギー需給に与える影響、効果を検討するための需要モデルを開発する。

<平成22年度計画>

- ・作成した気象パラメータ予測モデルを用いて、太陽光発電システムの発電量予測モデルの開発を行う。
- ・住宅における実測を行い、生活者が快適と感じる範囲での省エネの可能性について検討しシミュレーションによる評価を行う。地域レベルの分散EMモデルについても、モデル検討、評価を行う。
- ・EM装置のプロトタイプで、制御仕様を満足する設定の実装と調整を行う。
- ・周波数、電圧などの系統制御へ貢献する、太陽光発電用パワーコンディショナー、ヒートポンプ、電気自動車の蓄電池などの需要家機器制御方式を検討し、シミュレーションによる評価を行う。
- ・動的エネルギー需給解析による再生可能エネルギー導入可能性、化石燃料消費、CO₂排出、経済性などを検討・評価を行う。

<国外の協力・連携機関、研究計画名>

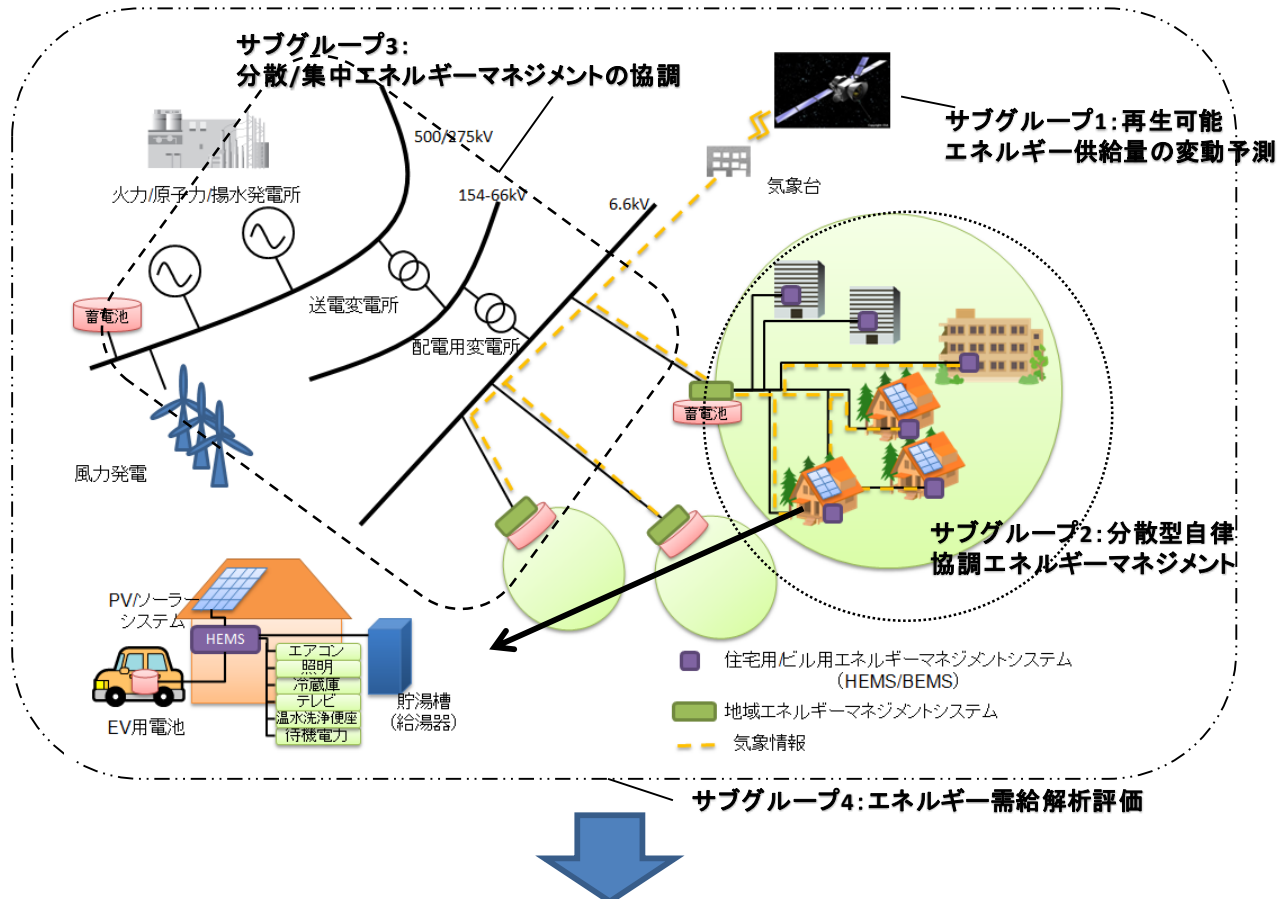
特になし

研究参画者一覧（平成21年度）

研究課題名	H-093 再生可能エネルギーの大規模導入を可能とする自律協調エネルギーマネジメントシステム
＜研究体制・組織＞	
研究代表者 荻本 和彦 東京大学生産技術研究所 特任教授（52才）	
○ （1） 再生可能エネルギー供給量の変動予測に関する研究 高島工 独立行政法人産業技術総合研究所太陽光発電研究センター 主任研究員 大谷謙仁 独立行政法人産業技術総合研究所太陽光発電研究センター 研究員	
○ （2） 分散型自律協調エネルギーマネジメントに関する研究 岩船由美子 東京大学生産技術研究所 講師 荻本和彦 東京大学生産技術研究所 特任教授	
○ （3） 分散/集中エネルギーマネジメントの協調に関する研究 横山明彦 東京大学工学系研究科 教授	
◎ （4） エネルギー需給システム解析評価研究 荻本和彦 東京大学生産技術研究所 特任教授	

H-093 再生可能エネルギーの大規模導入を可能とする自律協調エネルギーマネジメントシステム

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を構築 → 環境性・経済性・安定性に優れたエネルギー需給の実現



地球環境政策等への貢献

- ・CO2削減に貢献する太陽光発電システムの大規模導入における問題点の解決に資する(出力変動予測の実現、系統連系技術の向上)
- ・「我慢する省エネ」ではなく、生活者の必要とするサービスレベルを実現しつつ大幅な省エネルギーを実現
- ・再生可能エネルギー、エネルギー貯蔵設備を含めた最適エネルギー需給計画とその評価により、全体として最適なシステムを提案

社会的・経済的な波及効果

- ・**科学技術の発展**: 生活の質と再生可能エネルギーの高度利用を両立させるための、天候予測、再生可能エネルギー、電力需給の総合的な解析、設計、制御、運用体系の創出。
- ・**新産業創出**: 太陽光発電などの大規模導入を可能とし、太陽光発電産業振興の原動力となる。また、家庭用／業務用エネルギーマネジメントシステムコントローラーの標準化、低価格化により、国内および国外への幅広い展開が可能。
- ・**社会貢献**: エネルギー消費を抑え経済性と安定性を向上したエネルギー需給と、低コストで質の高い住環境、業務環境の創出。