

EMS(エネルギーマネジメント)の活用によるCO2削減への貢献

岩船由美子
 東京大学生産技術研究所
 エネルギー工学連携研究センター

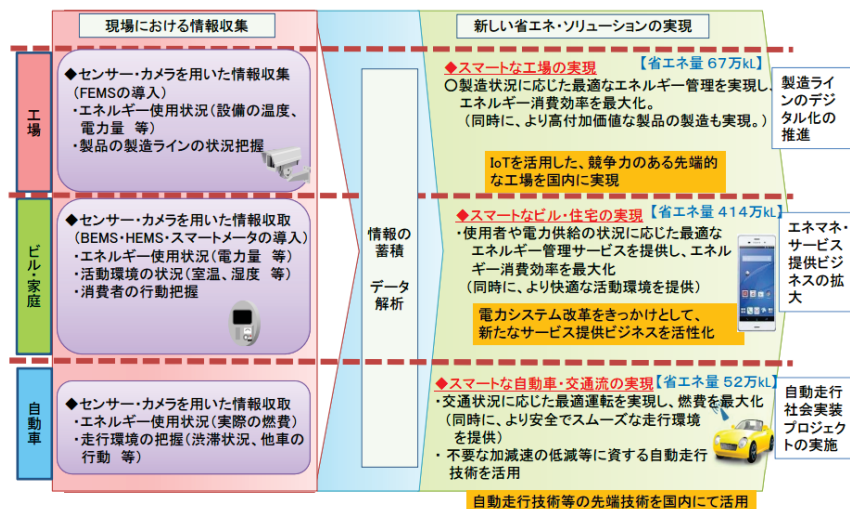
CO2削減のためのエネルギーマネジメント

- 長期エネルギー見通し (2015/7) においても、大きな役割が期待されている
 - 業務部門省エネ対策の20%、家庭部門対策の15%の実現を期待
 - BEMS (ビル用) : 2030年に約半数の建築物に導入
 - HEMS (家庭用) : 2030年に全世帯に導入
- 実現可能性は?
- HEMS・BEMSはCO2削減にどの程度寄与できるのか

長期エネルギー見通し

エネルギーマネジメントの実現 ~「我慢の省エネ」から「スマートな省エネ」へ

○センサー情報やネットワークを活用して情報収集を行い、そのデータの解析と課題解決手法を開発することで、競争力のある最先端の工場の実現、ビル・家庭に対し最適環境を提供するサービスを行うビジネスの活性化、社会システムとしてよりスムーズな交通流の実現を目指す。



HEMS/BEMSの役割

- CO2削減へのパス
 - 省エネルギー (見える化、機器制御)
 - 再生可能エネルギー導入促進のための調整力確保 (デマンドレスポンス)

省エネルギー（見える化）

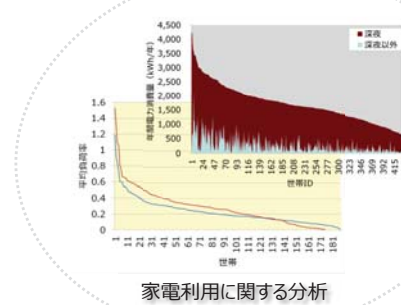
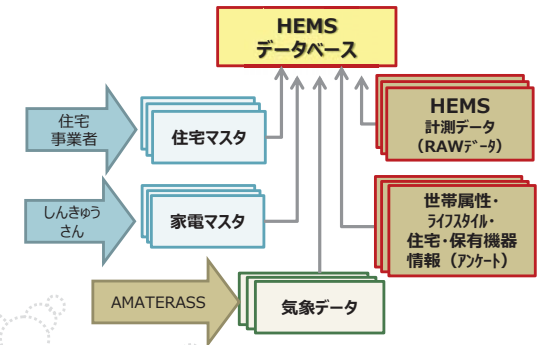
- 主にHEMS
 - 震災後、補助金により、新築を中心に普及が進む(20万台くらい?)
 - 太陽光発電とセットで販売
 - ほとんどが見える化機能のみ
 - 一般に言われる効果がHEMS見える化で10%削減?
 - 効果は限定的
 - 関心層にしか効かない、短期効果のみ
 - 見られなくなったHEMSが死蔵されている状態。。



HEMSデータを活用したエネルギー診断

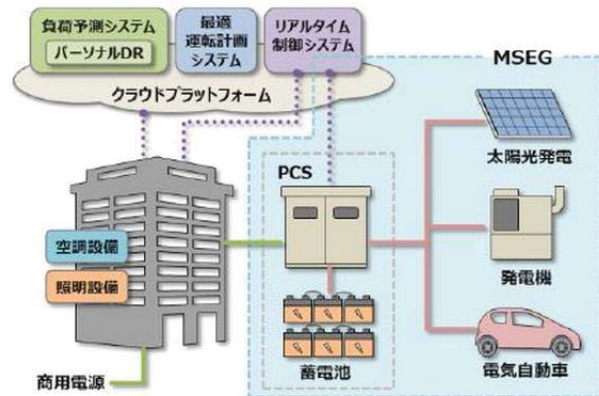
ハウスメーカー等の協力により、既設HEMSの回路別データを約1300世帯分収集。それとともに、住宅性能・気象データ・保有家電情報・世帯属性等を収集して紐付けし、HEMSデータベースを作成。

HEMSデータベースを用いて、回帰分析等により住設機器や保有家電の利用状況の分析や、各家庭のエネルギー診断を実施。



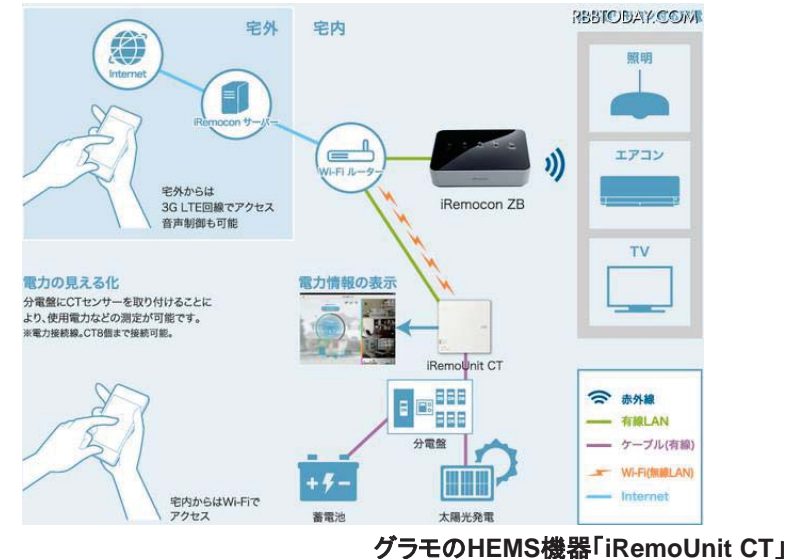
省エネルギー（機器制御）

- BEMS
 - 空調・照明制御
 - デマンド制御



省エネルギー（機器制御）

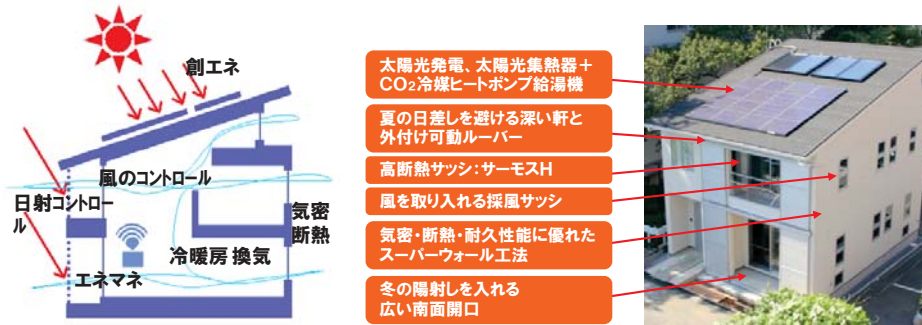
- HEMS



グラモのHEMS機器「iRemoUnit CT」

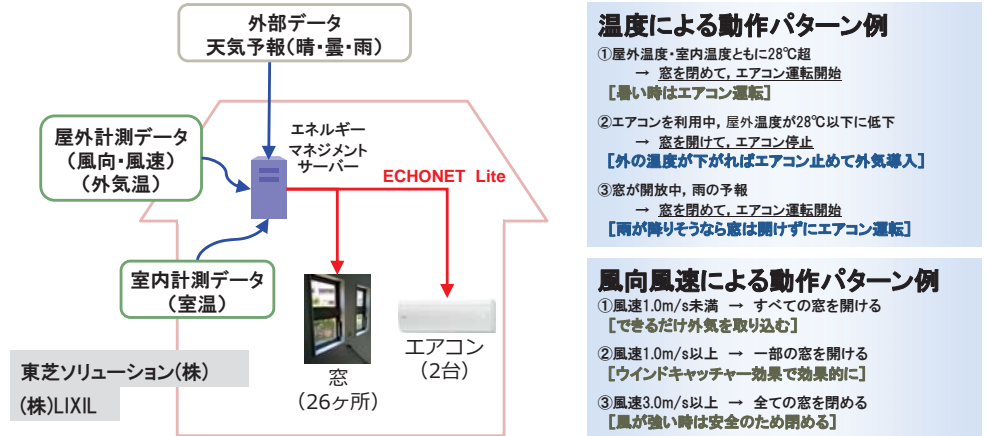
COMMAハウス (COMfort MAnagement House)

- 2020年のスマートハウス実現をめざす実験住宅 (LIXILとの共同研究)
- 2011年8月完成(駒場Ⅱキャンパス内)



省エネルギー (機器制御)

実証レベル: 住環境情報との連携の例として, 屋外・室内温度と風向風速により電動窓とエアコンを自動制御する仕組みを実装

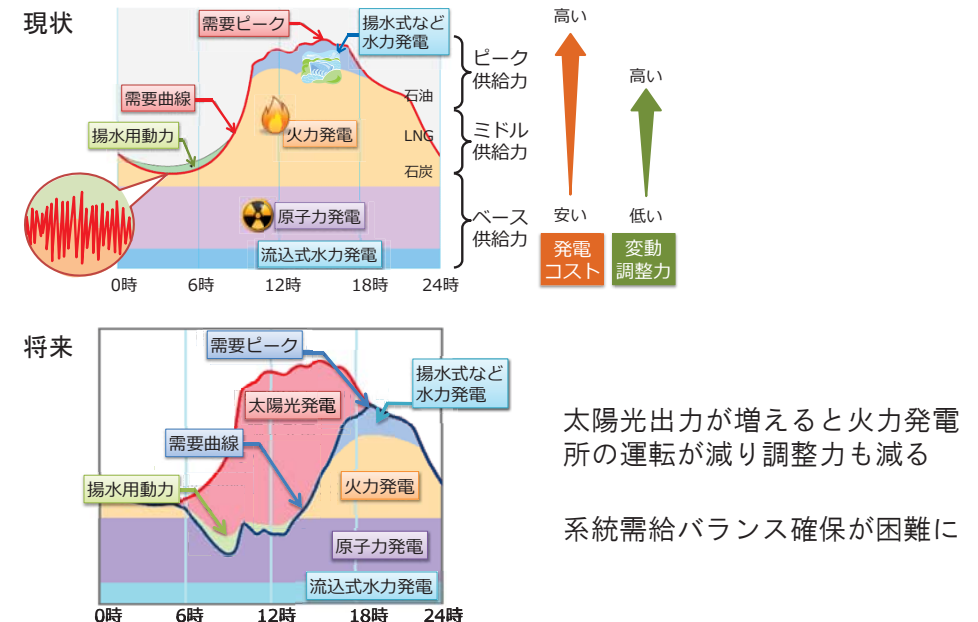


快適性と省エネの両立に向けて, 住宅をとりまく様々な情報を活用する端緒として開発しました。

再エネ導入促進のための調整力確保 (デマンドレスポンス)

- 太陽光発電の導入目標2030年に6500万kW
- 出力の不安定性により, 配電系統の電圧変動や周波数の変動, 需給バランス制御の困難化
- 大規模な蓄電システムの導入が必要 (高価)
- 需要側の機器を調整することにより, 需給バランスを確保
- 住宅やオフィスビル等において, 快適な住空間・働空間の維持や省エネルギーを実現しつつ, 太陽光発電・太陽熱温水器やHP給湯器, EV用電池などの需要機器を適切に運転制御し, 系統側と協調しつつマネジメント

再生可能エネルギー導入の影響



太陽光発電設備の接続済量、接続申込量等の状況

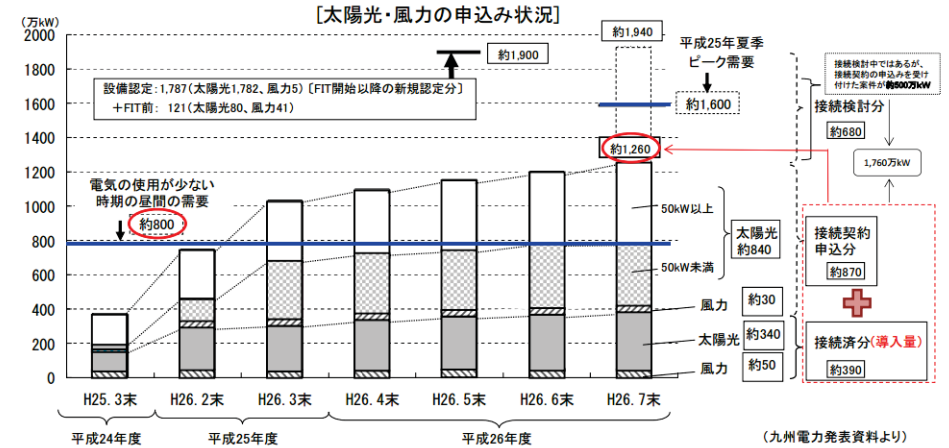
	「接続可能量」 (30日等出力制御枠)	接続済量 (7月末)	接続済量 + 接続契約申込量 (7月末)	設備認定量 (6月末)
北海道電力	117 万kW	75 万kW	203 万kW	288 万kW
東北電力	552 万kW	182 万kW	753 万kW	1,478 万kW
東京電力	—	675 万kW	1,456 万kW	1,975 万kW
中部電力	—	420 万kW	808 万kW	918 万kW
北陸電力	110 万kW	44 万kW	85 万kW	120 万kW
関西電力	—	312 万kW	574 万kW	680 万kW
中国電力	558 万kW	211 万kW	511 万kW	631 万kW
四国電力	257 万kW	148 万kW	251 万kW	282 万kW
九州電力	817 万kW	528 万kW	1,481 万kW	1,818 万kW
沖縄電力	49.5 万kW	24 万kW	37 万kW	58 万kW
合計	—	2,619 万kW	6,159 万kW	8,248 万kW

※接続済量、接続契約申込量は各電力会社のウェブサイト、もしくは各電力会社からの報告データをもとに作成。離島分を含んでいない等。
 ※接続可能量は固定価格買取制度以外の太陽光発電設備を指す。
 ※設備認定量は、認定設備を所有する個人で電力会社と直接した買取(静岡県富士宮市・富士市は東京電力、岐阜県飛騨市・郡上市は中部電力、岐阜県関ヶ原市・三重県熊野市・兵庫県赤松市は関西電力、愛媛県今治市は四国電力とした。)であり、各電力会社のウェブサイト掲載の値とは異なることがある。

平成27年10月総合資源エネルギー調査会 省エネルギー・新エネルギー分科会 新エネルギー小委員会 系統ワーキンググループ(第6回) - 配布資料

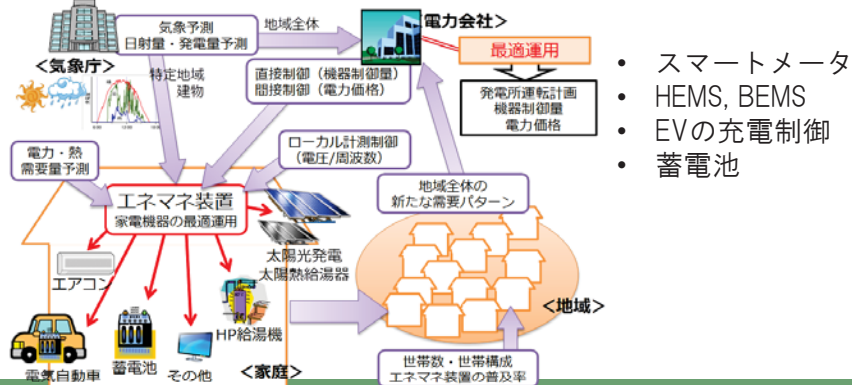
太陽光接続申込みの保留

○九州電力管内では、太陽光を中心に再生可能エネルギーの導入が進み、導入量と系統への接続申込量を合わせると、電力需要が少ない時期の昼間の需要(約800万kW)を上回る約1,260万kWに達することが判明。
 ○接続申込みのあった全ての発電設備が発電すると、需要と供給のバランスが大きく崩れるおそれがあることから、九州電力は、①接続申込みの回答を保留し、②管内での受入可能量の見極めを行う旨を発表(平成26年9月24日)。



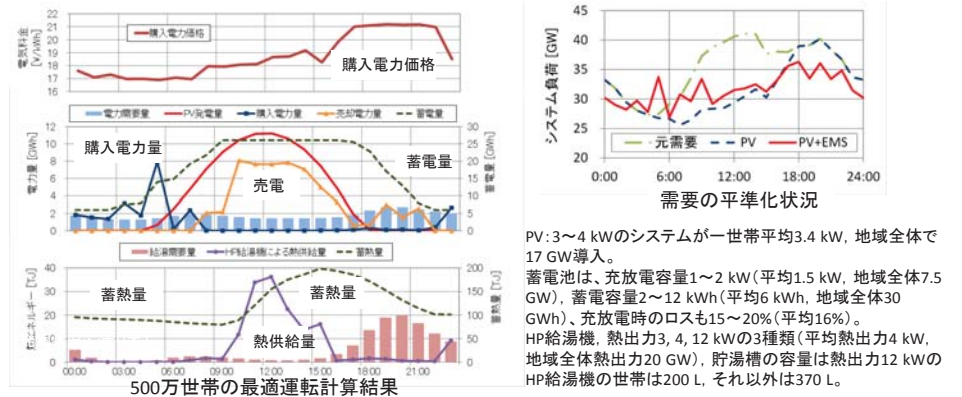
デマンドレスポンス

- 電気自動車の充電やヒートポンプ給湯など新たな需要
- 広範囲での最適化のもと、家・コミュニティ・自動車など様々な需要が、分散エネルギーマネジメントのもとで能動化され、新たな需給調整力に



- スマートメータ
- HEMS, BEMS
- EVの充電制御
- 蓄電池

HP給湯の能動化による需給調整



池上, 荻本, 矢野, 工藤, 井口: 再生可能エネルギーの連系と需要の能動化を考慮した電力システムの経済運用モデル, 電気学会全国大会(2012)

九州電力管内の低負荷期の需要: 800万kW、PV接続可能量817万kW
 九州管内760万世帯で、オール電化住宅約60万戸(うちHP給湯器23万戸)(h22)。
 HPリプレイスが進んだとしても少なくとも60万kWのPV吸収ポテンシャルに。

スマートホーム事業への参入

- アップル
 - スマートホーム規格 HomeKit 発表。家電や錠を集中コントロール。Siriで音声操作にも対応（2014/6/4発表）
- グーグル
 - インターネット接続用のサーモスタットや火災報知器を製造するネスト社を32億ドルで買収（2014/1/13発表）
 - セキュリティーカメラを扱う新興企業Dropcam社の買収を模索中



Google : Works with Nest



スマートサーモスタットNestをハブとするホームオートメーション・プラットフォームを発表
・ガジェット、自動車、リモコンなどがブランド、OSを問わずNestのサーモスタットと会話し、連携動作することが可能に
・LIFX、Logitech、Chamberlain、Whirlpool、メルセデス・ベンツがNestプログラムに参加

<http://jp.techcrunch.com/2014/06/25/20140623google-makes-its-nest-at-the-center-of-the-smart-home/>

今後の導入可能性

- BEMS(Building Energy Management System)
 - エネルギー管理だけで成立する
 - 低コスト化が重要
 - それ以外のバリアも（優先順位の低さ、オーナーテナント問題 等）
- HEMS
 - エネルギー管理だけでは費用回収は困難か
 - エネルギー以外の効用への展開が必要

HEMS→Home & Energy Management System

- 高齢化社会
 - 高齢者世帯1000万突破、世帯総数の21%、半数は独居老人（2010年）
 - 2035年には3人に1人が65歳以上
- 過疎化
 - 住宅の果たす役割が拡大（QOLの**維持**）
 - 病院にアクセスできない
 - 遠隔診療、在宅医療、健康管理の重要性
 - セキュリティの確保
 - 防犯、防災
- 住宅とエネルギーの総合管理へ

エネマネによるCO2削減の可能性

- 省エネ
- ピークシフト、再生可能エネの変動吸収
- 非常時の対応
 - 需要の精査により、非常時に必要な需要がわかる（時間×kW）
 - 需要の一部遮断による需給ひっ迫緩和の可能性

全体最適につながる制度設計が重要