
東北におけるスマートコミュニティの構築に関する調査研究 報告書

2013年3月

公益財団法人 東北活性化研究センター
三菱UFJリサーチ&コンサルティング株式会社

目次

調査研究の背景と目的.....	2	Ⅲ. 課題解決の方向性～東北のスマートコミュニティ構築に向けて.....	52
調査研究の体制.....	3	1. 経済的な課題解決の方向性.....	53
調査研究の要旨.....	4	2. 様々なサービスの提供による収益の確保.....	54
Ⅰ. 国内におけるスマートコミュニティの動向.....	5	2.1 エネルギーサービス.....	54
1. スマートコミュニティの概要.....	6	2.2 医療・健康サービス.....	58
1.1 スマートコミュニティの定義.....	6	2.3 農業支援サービス.....	62
1.2 我が国におけるスマートコミュニティの検討の経緯.....	7	2.4 モビリティサービス.....	65
1.3 スマートコミュニティを構成する機能.....	8	3. 既存システムの最大活用、設備の併用による導入コストの抑制.....	70
2. 国内のスマートコミュニティ実証.....	11	4. 既存行政サービス効率化、コスト削減分をシステム導入コストに充当.....	72
2.1 次世代エネルギー・社会システム実証事業.....	11	結語 ～要約と提言に代えて～.....	79
2.2 東北地域におけるスマートコミュニティ導入促進事業.....	18	資料編.....	80
Ⅱ. ケーススタディから見た課題.....	20		
1. 次世代エネルギー・社会システム実証事業.....	22		
1.1 横浜スマートシティプロジェクト(YSCP).....	22		
1.2 北九州スマートコミュニティ創造事業.....	25		
2. 東北地域におけるスマートコミュニティ導入促進事業.....	28		
2.1 岩手県 釜石市.....	29		
2.2 宮城県 気仙沼市.....	30		
2.3 宮城県 石巻市.....	32		
2.4 宮城県 大衡村.....	35		
2.5 宮城県 山元町.....	39		
2.6 福島県 会津若松市.....	42		
3. 国内でのスマートコミュニティ構築における課題.....	44		
3.1 ヒアリング結果のまとめ.....	44		
3.2 ケーススタディから見た主な課題.....	51		

調査研究の背景と目的

- 環境への配慮と快適な生活の両立を目指してスマートコミュニティの検討が進められている。現在、経済産業省が国内4地域(横浜、豊田、けいはんな、北九州)においてスマートコミュニティ実証を先行的に実施している。これらの事業は、2010年から2014年までの実証期間を設定しており、計画策定、各種システム設計が終わり、今年度から実際に実証実験が開始されようとしている。
- 東日本大震災後は安全・防災対策の観点からもスマートコミュニティの重要性が高まっており、東北地域においては、各自治体の復興計画においてもスマートコミュニティや再生可能エネルギーに関連する計画が盛り込まれ、復興計画の柱としても注目されている。
- スマートコミュニティの構築は、広義にはまちづくりと捉えることができ、社会的な便益が求められることになる。スマートコミュニティ構築のためには、基礎自治体や民間企業等の複数のプレイヤーが実施主体となって、住民を巻き込みながら進める必要がある。
- スマートコミュニティの構築を進めていくためには、これらのプレイヤーが着実に実社会への導入を進めていく際の課題、その解決策を検討しておくことが重要である。特に、東北地域においては震災復興という視点も加味されることから、他の地域よりも実社会への導入が強く望まれている。実施主体の実行力が求められる。
- 本調査研究では、スマートコミュニティに関するケーススタディを実施して、共通する課題等を抽出するとともに、その解決策の考察を行い、着実なスマートコミュニティ構築推進に資することを目的とする。

(環境省の「環境未来都市」もスマートコミュニティ類似の政策であるが、本調査研究では、経済産業省のスマートコミュニティの案件のみをケーススタディの対象とした。)

調査研究の体制

- スマートコミュニティ、電力システム・制度、地域計画・都市計画、地域産業振興等に関する有識者で構成されるアドバイザー会議を立ち上げ、適宜、指導・助言を受けながら調査を実施。

アドバイザー会議メンバー (敬称略)

- 委員 姥浦 道生
東北大学 大学院工学研究科 都市・建築学専攻 准教授
- 委員 岡田 健司
東北大学 大学院工学研究科 電気エネルギーシステム専攻 先端電力工学(東北電力)寄附講座 客員教授 / 一般財団法人 電力中央研究所社会経済研究所 電気事業経営領域 上席研究員
- 委員 島田 明夫
東北大学 大学院法学研究科公共政策大学院 副院長(兼)災害科学国際研究所(IRIDes) 教授
- 委員 田路 和幸
東北大学 大学院 環境科学研究科 教授、研究科長
- オブザーバー 柏 芳郎
経済産業省東北経済産業局 資源エネルギー環境部 エネルギー課長

アドバイザー会議 (会場:東北活性化研究センター 会議室)

- 第1回 2012年6月20日
- 第2回 2012年8月20日
- 第3回 2013年2月21日

事務局

- 宮曾根 隆
公益財団法人 東北活性化研究センター 調査研究部長
- 佐藤 雅之
公益財団法人 東北活性化研究センター 調査研究部 主席研究員
- 清水 孝太郎
三菱UFJリサーチ&コンサルティング株式会社 環境・エネルギー部 主任研究員
- 宗像 慎太郎
三菱UFJリサーチ&コンサルティング株式会社 環境・エネルギー部 主任研究員
- 大澤 拓人
三菱UFJリサーチ&コンサルティング株式会社 環境・エネルギー部 副主任研究員
- 高橋 溪
三菱UFJリサーチ&コンサルティング株式会社 環境・エネルギー部 研究員

調査研究の要旨

国内におけるスマートコミュニティの動向

経済産業省が主導し、2010年以降、国内の複数の地点でスマートコミュニティの実証、構築が進められている。

■ 次世代エネルギー・社会システム実証

- 神奈川県横浜市、愛知県豊田市、京都府けいはんな学研都市、福岡県北九州市の国内4地域において、先行して実証事業を進めている。事業期間は2010年～2014年。

■ 東北地域におけるスマートコミュニティ事業

- 経済産業省は2011年に、東北地域の12の事業に対し、スマートコミュニティ構築にかかる計画策定、経済性評価のためのFS事業に要する費用等の補助を実施。
- 上記の事業の内、8地域のマスタープラン策定地域を選定、2012年9月までのマスタープランの作成支援を行った後、次世代エネルギー・社会システム協議会での評価を受け、認定されたプランに対して、システム及び機器、プロジェクトマネジメントに必要な費用の補助が行われる。

ケーススタディから見た課題

国内8地点のケーススタディから、地域エネルギーマネジメントが、民間事業としては成立し難いという課題が大きい。

■ 経済的課題

- 事業化につながるビジネスモデルの創出
 - 補助金やFIT売電収益があってもCEMS単体では商業的に成立させることは難しい。CEMSをどのようにしてビジネスとして成立させるか、特に中小企業が参画できるような小さな規模のビジネスモデルが見えていない。
- エネルギーマネジメント等を行う事業主体の確立
 - システムベンダーは、設備やシステムの導入に主眼があり、運用に対しては積極的ではない。そのため、事業としてCEMSを運用する主体が不在のまま議論が進んでいる。

■ 社会的課題

- スマートコミュニティ構築の意義の理解

■ 技術的課題

- 既存エネルギーシステムとの融合

経済的な課題解決の方向性～東北のスマートコミュニティ構築に向けて

CEMSを民間の事業として成立させるためには、CEMSがユーザーに提供するものの価値を高める、かつ導入コストを下げる必要がある。それでも無理ならCEMSで行政コストを削減という考え方も必要。

■ エネルギーマネジメント以外の様々なサービスの提供による収益の確保

- エネルギー消費量の多い医療機関や農業事業者に対する、エネルギーマネジメントと各種支援サービスとの複合的な提供。

■ 既存システムの最大活用、設備の多目的用途への応用による導入コストの抑制

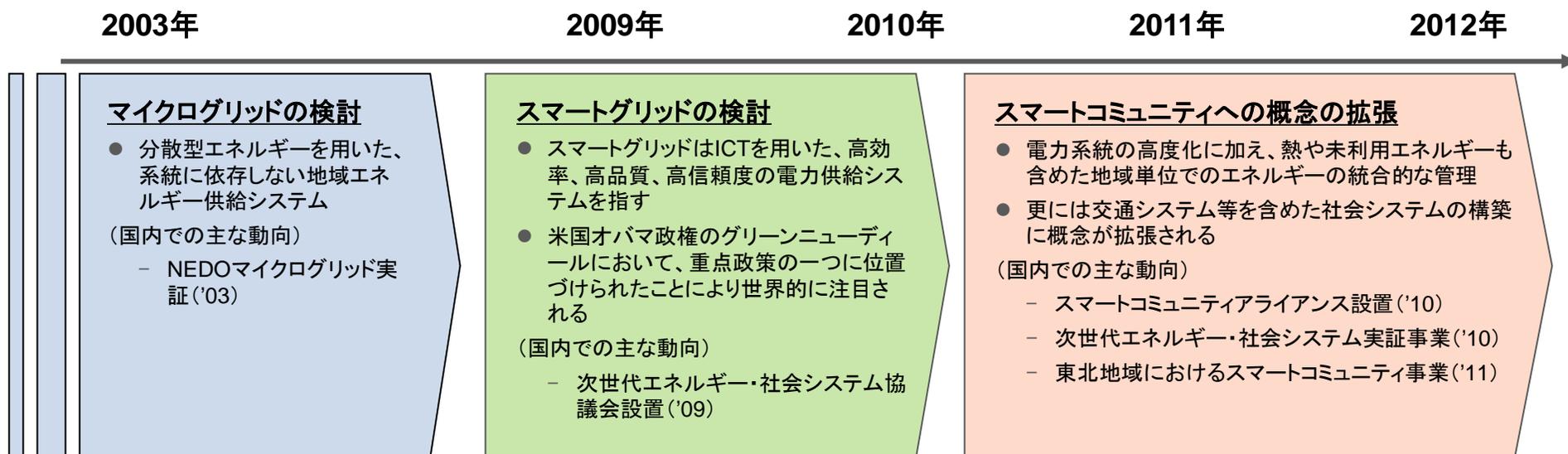
- 既にある情報通信インフラを活用することで、追加コストを抑制する。
- 電気自動車の蓄電池を非常時電源として活用することで、非常時対応のための追加コストを削減。

■ 行政サービスの効率化、課題解決を行い、行政コストを削減し、その削減分をシステム導入コストに充てるという考え方も必要 ⇒まず、ITで解決できる地域課題を改めて整理

I. 国内におけるスマートコミュニティの動向

1.2 我が国におけるスマートコミュニティの検討の経緯

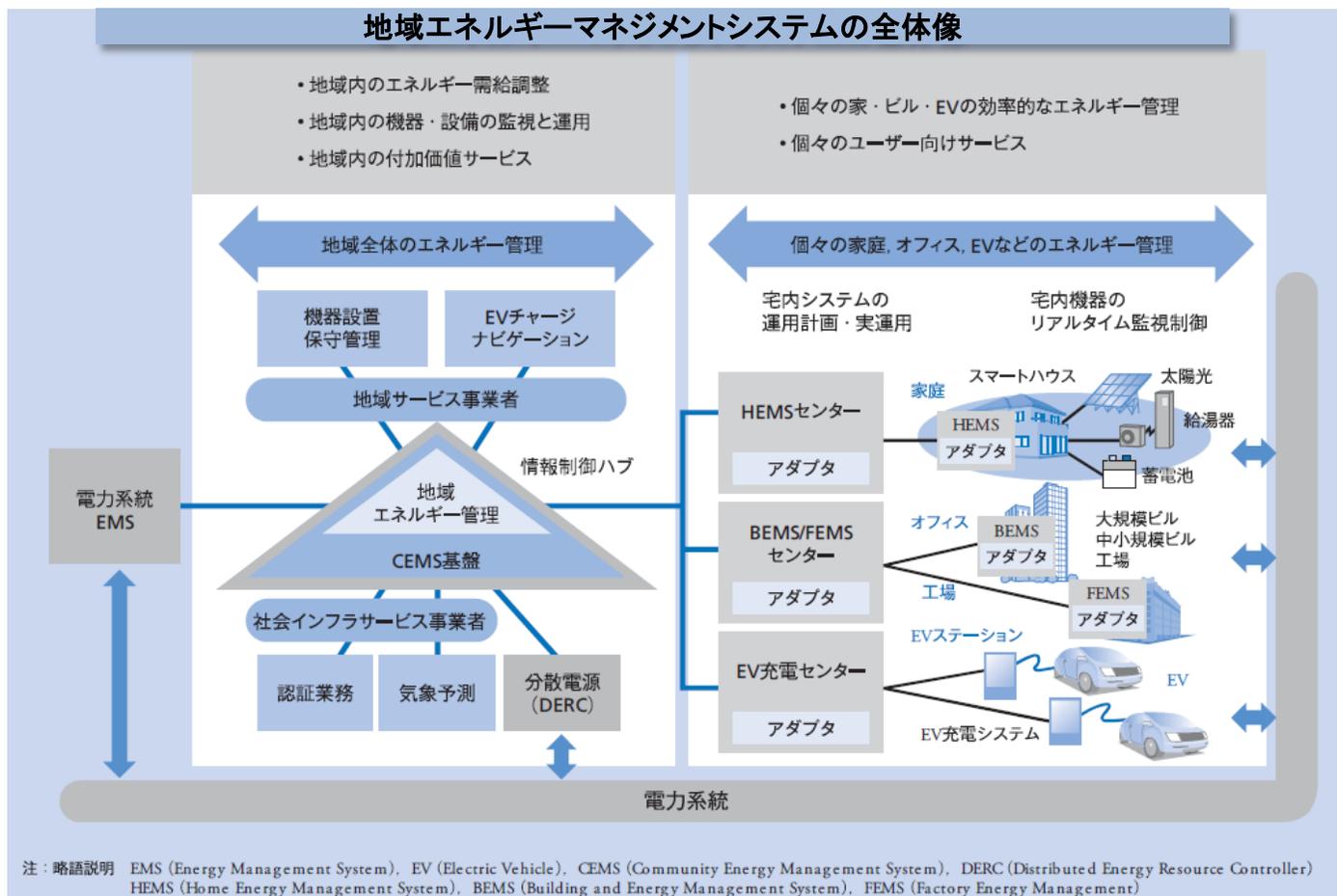
- 「スマートコミュニティ」という言葉は2010年頃から使用され始めている。
- 「スマートコミュニティ」は、ICTを用いた、高効率、高品質、高信頼度の電力供給システムを指す「スマートグリッド」を、電力だけにとどまらず、熱や未利用エネルギー、更には交通システム等までも含めた社会システムにまで概念を拡張させたものになる。
- 2010年にはNEDOが母体となって、スマートグリッドを含むエネルギー・社会インフラの海外展開や関連機器の国際標準を推進する組織であるスマートコミュニティアライアンスを設置。
- また同年より経済産業省は、国内でのスマートコミュニティの実証事業を開始している。



1.3 スマートコミュニティを構成する機能

(1) 地域エネルギーマネジメントシステム (CEMS)

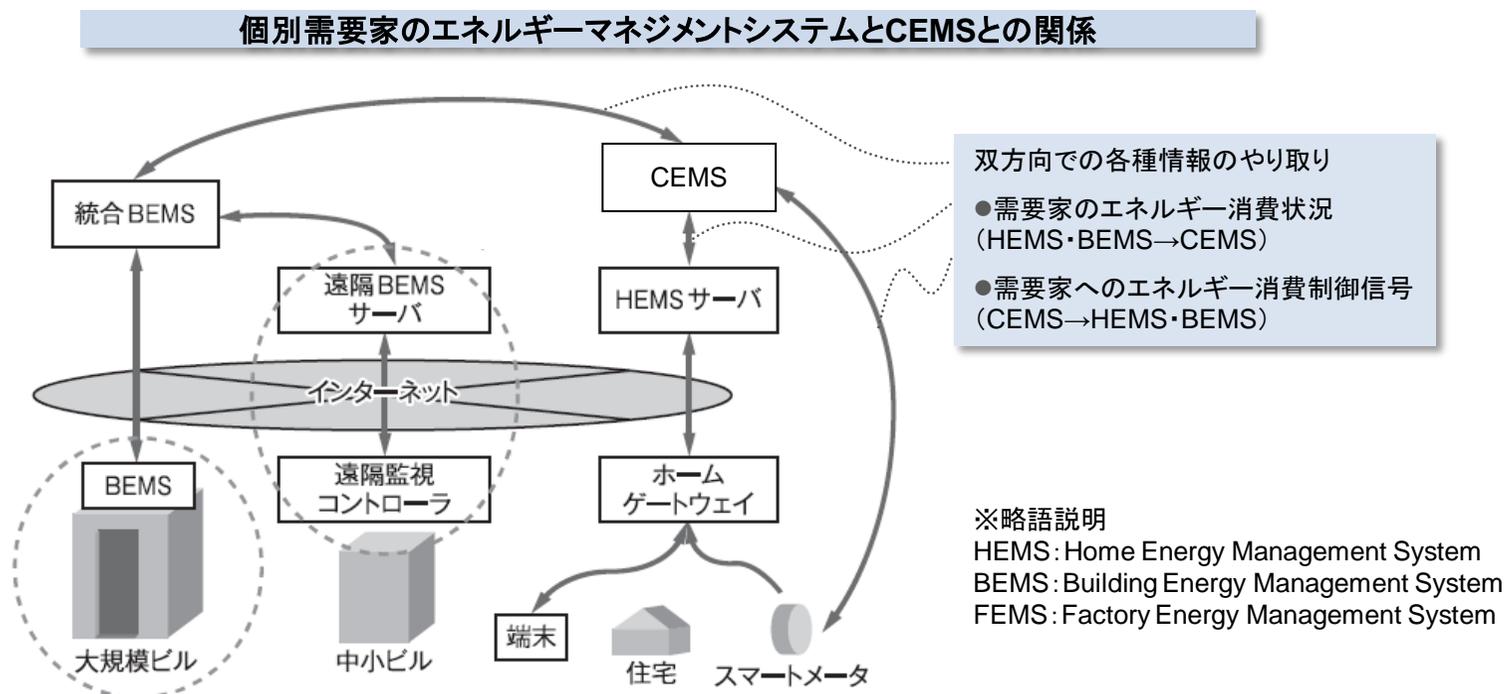
- スマートコミュニティの特徴は、「地域単位での統合的なエネルギー管理」にある。この地域単位のエネルギー管理を行う基盤システムが地域エネルギーマネジメントシステム (CEMS: Community Energy Management System) と呼ばれるものである。
- 社会基盤を構成する様々なシステムがCEMSを中心として連携され、省エネルギー、エネルギー負荷平準化、エネルギーの地産地消及びその他のさまざまなユーザー向けのサービスを実現するという考え方である。



(出所) 日立評論「低炭素社会の実現に向けた社会基盤システムCEMS」(2011年8月)

(2) 個別需要家のエネルギーマネジメントシステム

- HEMS、BEMS、FEMSは、個別需要家におけるエネルギー需要機器(電化製品や給湯器等)、エネルギー供給機器(太陽光発電や燃料電池、等)、電動車両等をネットワークで制御するシステムである。
- これらのシステムは個々の需要家のエネルギーマネジメントを行うだけではなく、CEMSと連携し、基幹電力系統の情報等を受けて、需要家のエネルギー需要・供給機器を制御する場合も想定されている。



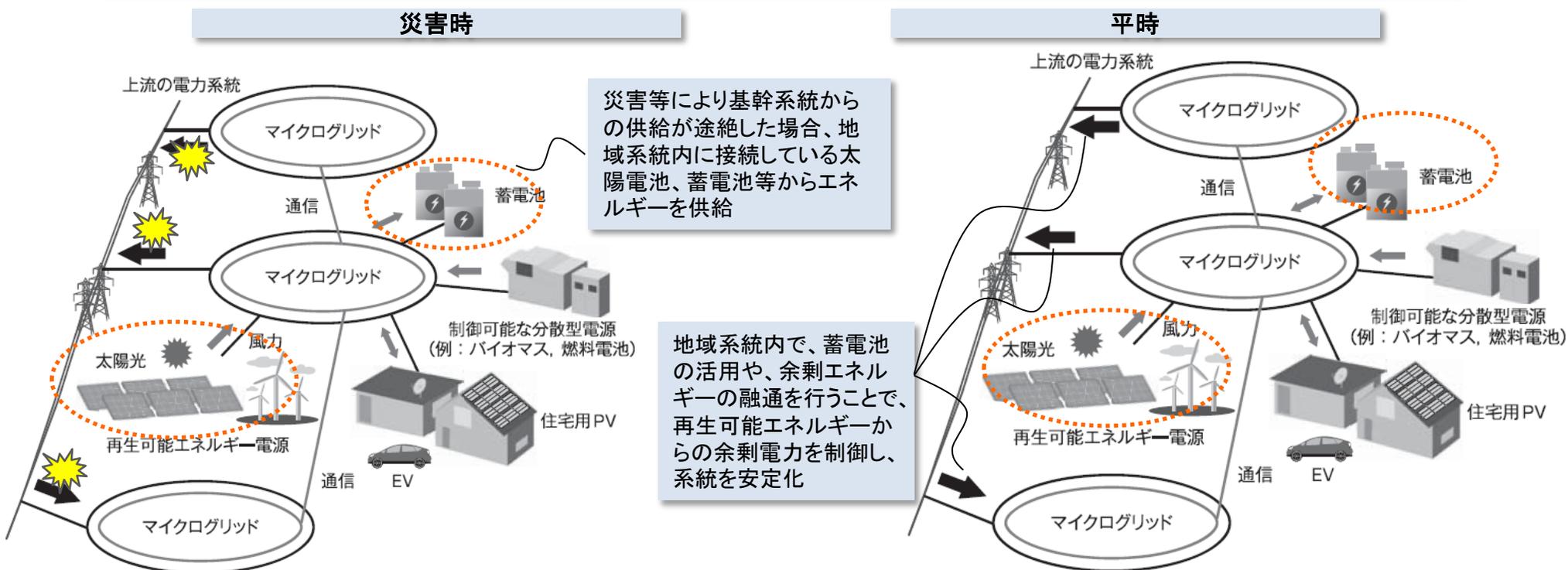
(出所)東芝レビュー「デマンドレスポンスで電力の受給調整に貢献するBEMS技術」
(2011年)をもとに事務局加工

(3) 地域内でのエネルギー融通

■ CEMSの発展形として、地域内でのエネルギー融通を可能とするシステムが考えられている。例えば災害時等に基幹系統からのエネルギー供給が断たれた場合、各地域の末端の系統(図中ではマイクログリッドと記述)を切り離し、当該系統に接続した太陽光発電や蓄電池から需要家にエネルギーを供給するという考え方である。

■ 平時においても、地域系統内にある太陽光発電や蓄電池の余剰電力を地域内の需要家に供給し、基幹系統の電力負荷を下げる。地域内で太陽光発電等の逆潮流を制御し、基幹系統の安定化に資するという考えられている。

地域内でのエネルギー融通のイメージ



(出所) 東芝レビュー「災害に強い電力供給インフラを実現するスマートグリッド技術」(2011年)をもとに事務局加工

2. 国内のスマートコミュニティ実証

2.1 次世代エネルギー・社会システム実証

- 経済産業省は神奈川県横浜市、愛知県豊田市、京都府けいはんな学研都市、福岡県北九州市の国内4地域において、「次世代エネルギー・社会システム実証事業」を進めている。事業期間は2010年～2014年。

- 同実証事業においては再生可能エネルギーの導入や、次世代自動車、鉄道等も活用したエネルギーの効率的利用等に加え、スマートグリッドを構成するために不可欠なエネルギーマネジメントシステムの構築に重点が置かれている。

次世代エネルギー・社会システム実証地域一覧

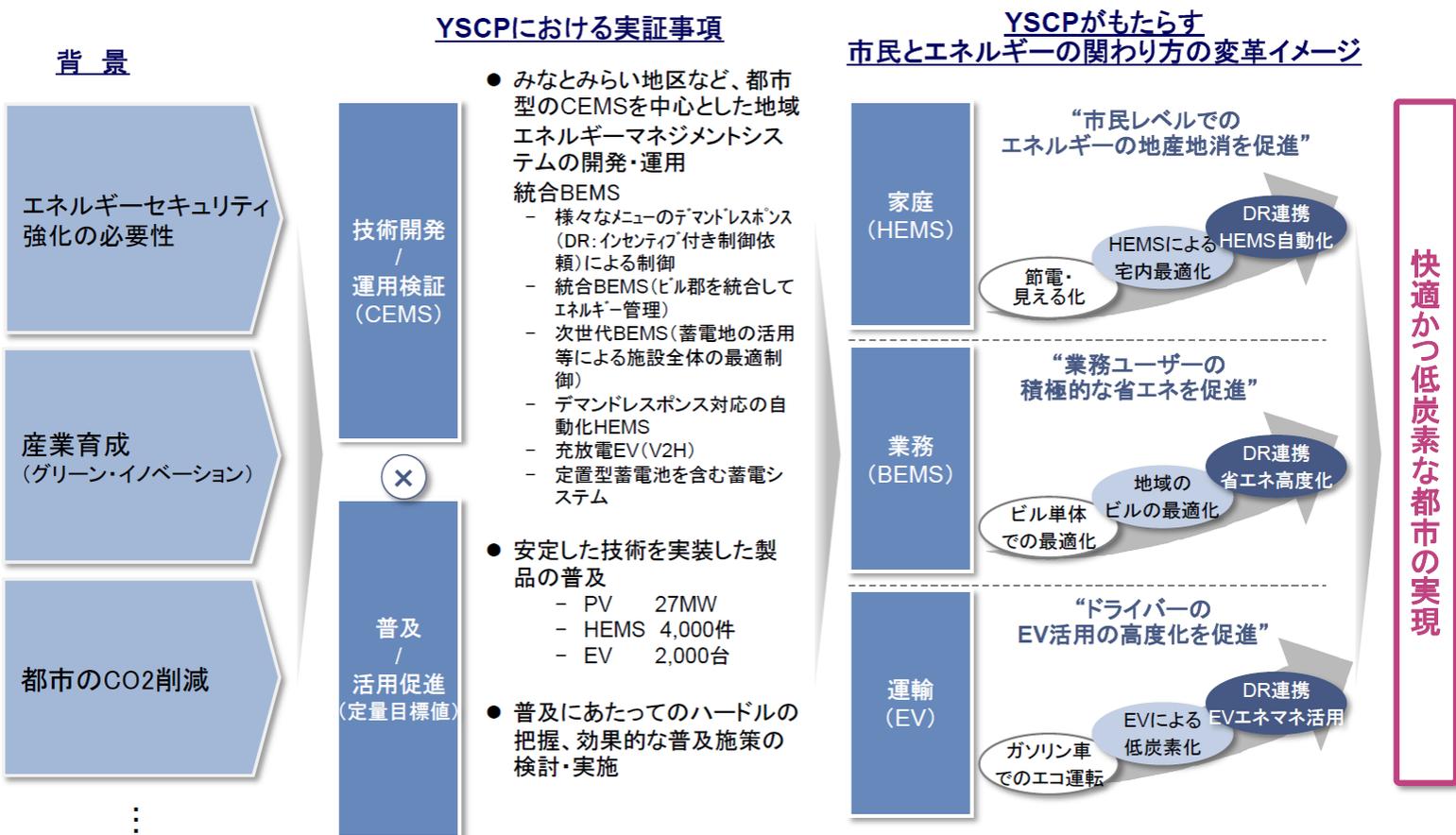


(出所)経済産業省スマートコミュニティフォーラム「スマートコミュニティフォーラムにおける論点と提案」(2011年6月)

次世代エネルギー・社会システム実証 4地域の概要

(1) 横浜スマートシティプロジェクト

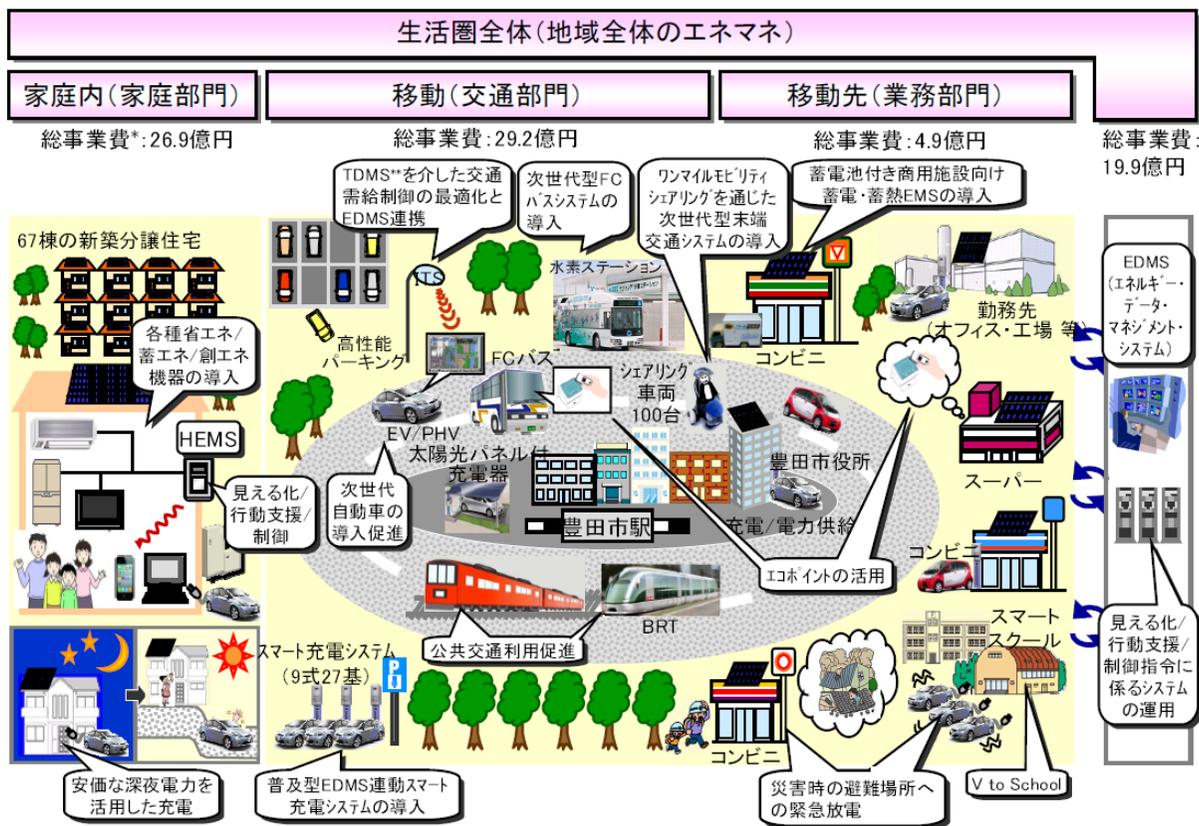
- 既にインフラが整備されている都市において、CEMSを中心とした地域エネルギーマネジメントシステムの開発・運用とPV等の普及・活用を促進する。
- これらの取り組みにより、市民とエネルギーの関わり方の変革を行い、快適かつ低炭素な都市の実現を目指す。



(出所) 経済産業省、「第14回次世代エネルギー・社会システム協議会資料」(2012年2月)

(2) 豊田市低炭素社会システム実証プロジェクト

- 家庭(生活者)に注目し、低炭素、QoL(Quality of Life: 生活の質)、低社会コストを両立させながら、生活動線に沿ってエネルギー/交通の最適を目指す。
- 生活圏全体(地域全体のエネマネ)、家庭内(家庭部門)、移動(交通部門)、移動先(業務部門)の4つのモジュールに分け、実証を実施。

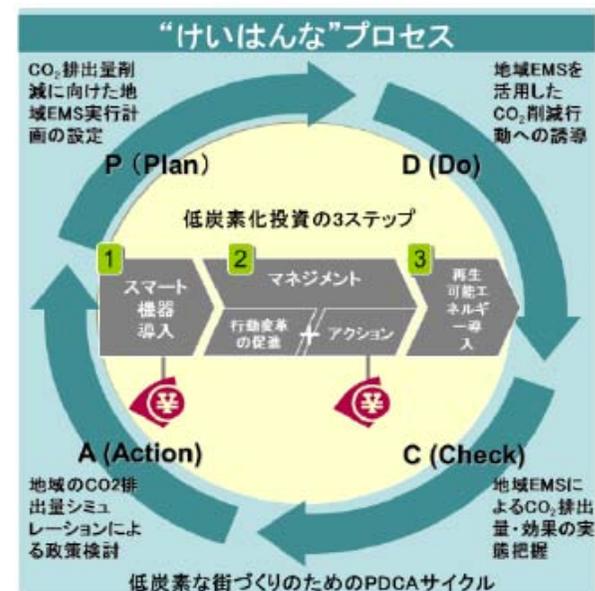
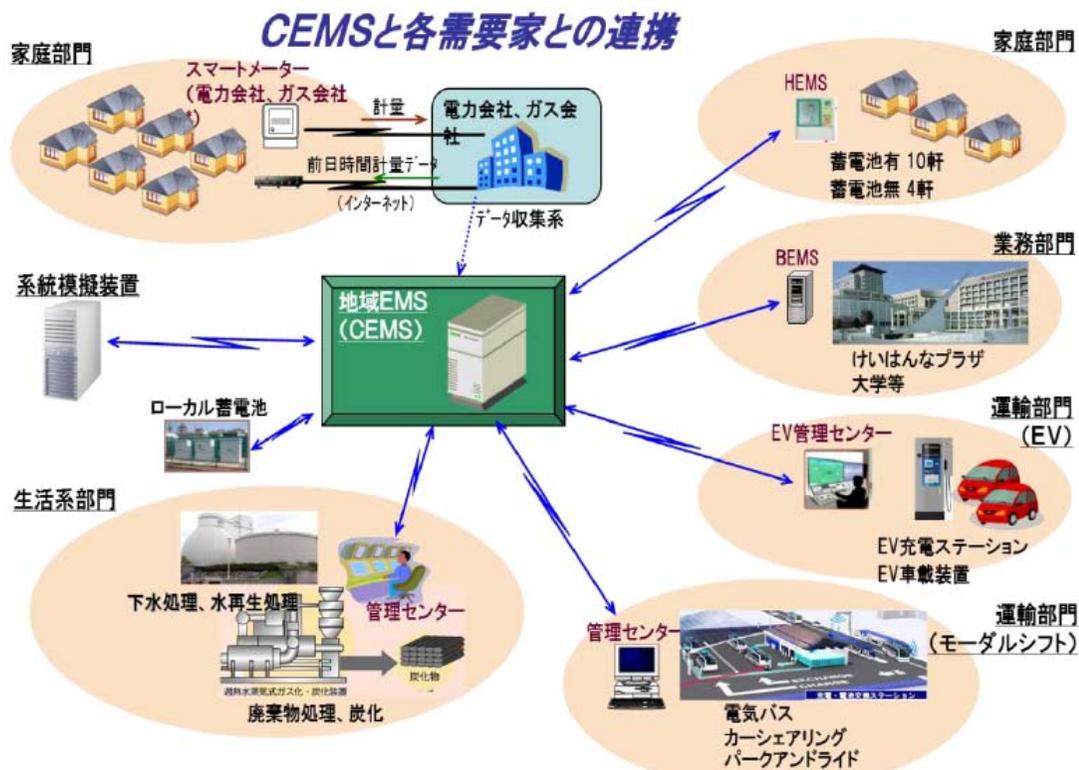


実証の目標
<p>CO2削減目標 (2005年比2014時点): 豊田市実証対象範囲で、 約8,000t-CO2/年</p> <p>上記の目標に加え、 生活者の満足度(QoL)と低社会 コストを実現可能な低炭素社会 システムを構築する</p>
自治体の費用負担
<p>環境モデル都市アクションプラン関係予算(約56億円) (うち本実証関連予算 約7億円)</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 低炭素社会モデル地区整備(造成・PR棟) 約2.8億円 ● エコカー購入支援(個人/事業者向け) 約3.4億円 ● 公用車エコカー化(PHV7台/全体38台) 約0.75億円 ● 環境学習・エコポイント(ポイント原資等) 約0.15億円

(出所) 経済産業省、「第14回次世代エネルギー・社会システム協議会資料」(2012年2月)

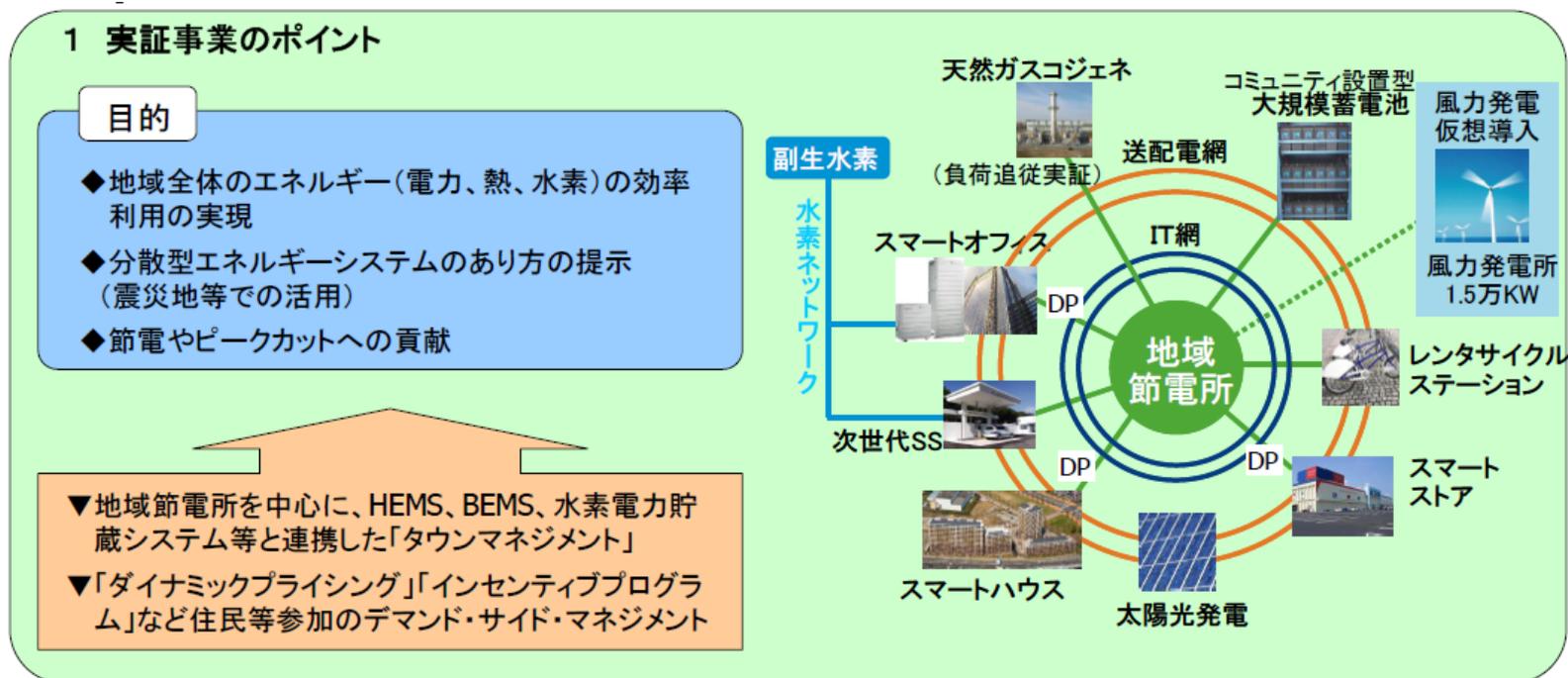
(3) けいはんなエコシティ次世代社会エネルギー・社会システム実証プロジェクト

- 電機、ガスだけでなく、交通系・生活系までも含め、街全体のエネルギー消費を対象にして一体的にCO₂排出のマネジメントを行う。
- 行政を中心とした街全体のエネルギーマネジメントの構築、エネルギーに対する住民意識の変革と行動の定着を進める。
- 全てのエネルギー消費を対象にQoL (Quality of Life: 生活の質)を一切犠牲にすることなく単位あたりCO₂総排出量(絶対値)が日本一少ない街を実際に造る。



(4) 北九州スマートコミュニティ創造事業

- 特定供給地域である東田地区において、一般電気事業者以外が管理する配電網を用いた実証事業。
- 太陽光発電や風力発電、工場群の副生水素、排熱も含めた地域エネルギーを活用するための仕組みとして「地域節電所(CEMS)」の構築を進める。
- 実証のポイントである「地域節電所(CEMS)」を通じて、エネルギーの需要家である市民や事業者が「考え」「参加」する新しいエネルギーシステムを作るとしている。

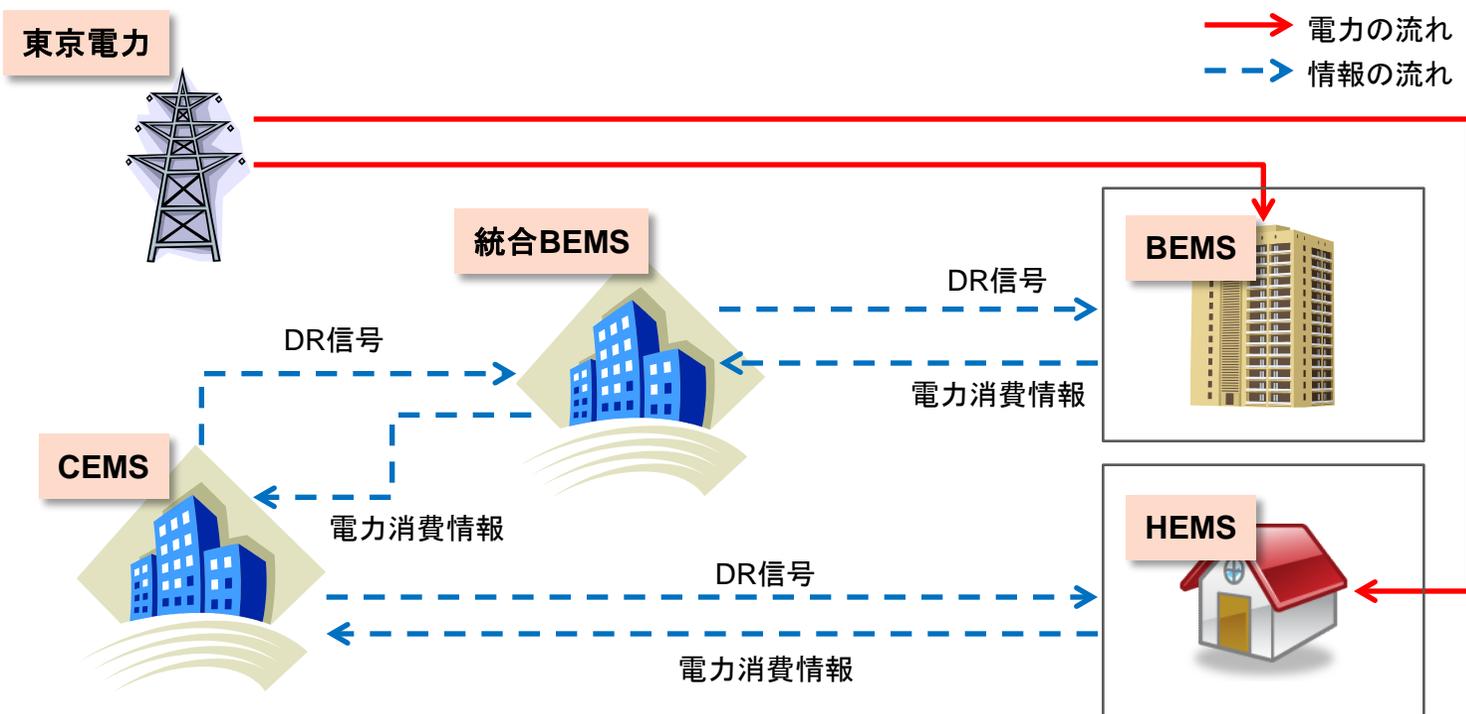


(出所) 経済産業省、「第14回次世代エネルギー・社会システム協議会資料」(2012年2月)

地域エネルギーマネジメントシステム(CEMS)の類型整理

(1) 情報通信機能による需要家制御のみ(バーチャル型)

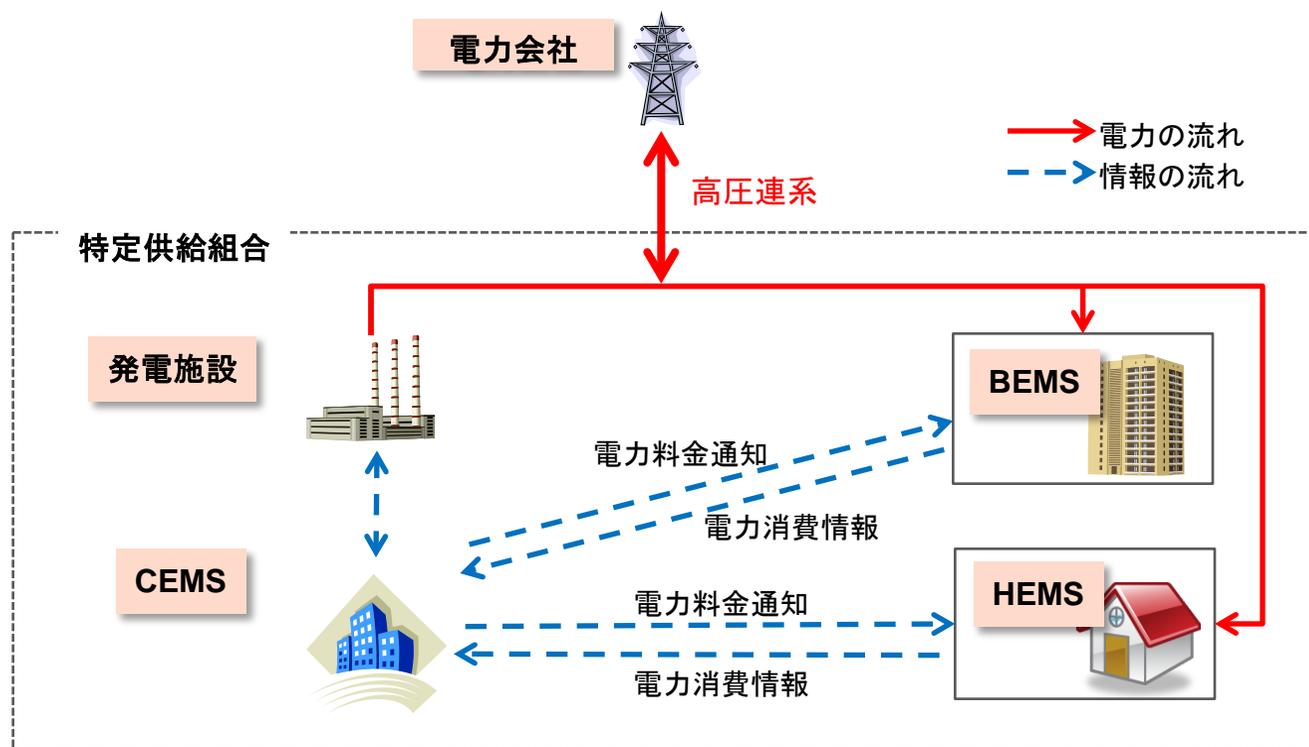
- エネルギーの消費状況のデータを取りまとめ、需要予測に基づいて電力消費量低減の情報を需要家に発信することでエネルギーの消費量を抑えるもの。
- CEMSの情報システムは系統とはつながっておらず、このデータを用いて電力の供給側をコントロールするものではない。
- 従来の系統による電力供給を行っている地域では、こちらのCEMSの導入が進められている。



(出所)横浜市公表資料及びヒアリングを基に事務局作成

(2) 需要家制御に加え電力供給側の制御も含む(フィジカル型)

- 需要家側のエネルギー消費状況のデータ収集、電力消費量低減の情報発信による需要家側の電力消費量のコントロールに加え、需要家側のデータを用いた電力供給側のコントロール機能も持つCEMS。
- 電力の特定供給が行われている地域でのスマートコミュニティでは、電力需給制御機能ももつCEMSの構築、検討が進められている。



電力の特定供給

- 特定供給とは、主にコンビナート内等で発電した電気を自営線を用いて他の工場や子会社等に供給する場合に活用することが可能な制度のことで、案件ごとに経済産業大臣の許可が必要。
- 自家発電設備などで子会社に供給する場合、従来は子会社の需要の100%を供給することが許可の条件だったが、子会社は自家発電から50%、電力会社から50%の割合で調達できるよう、認可基準が緩和されている。

2.2 東北地域におけるスマートコミュニティ導入促進事業

- 経済産業省は「2011年度スマートコミュニティ構想普及支援事業」において東北地域の12の事業に対し、スマートコミュニティ構築にかかる計画策定、経済性評価のためのFS事業に要する費用等の補助を行っている。
- また、「スマートコミュニティ導入促進事業費補助金(2011年度第三次補正予算)」において8地域のマスタープラン策定地域を選定している。
- 2012年9月までのマスタープランの作成支援を行った後、次世代エネルギー・社会システム協議会での評価を受け、認定されたプランに対して、システム及び機器、プロジェクトマネジメントに必要な費用の補助が行われる。

スマートコミュニティマスタープラン策定地域(その1)

策定地域	事業実施予定者	概要
岩手県宮古市	宮古市、(株)エネット、(株)エヌ・ティ・ティ・データ、日本国土開発(株)	HEMS、BEMS、CEMSの導入のほか、再生可能エネルギー(太陽光、小水力、バイオマス)や給電・蓄電設備の導入や、新事業(植物工場、カーシェアリング)の構築を行う。
岩手県釜石市	釜石市、新日鉄エンジニアリング(株)、東北電力(株)	当該地域は経済産業省事業での事業化を保留
岩手県北上市	北上市、JX日鉱日石エネルギー(株)、(株)北上オフィスプラザ	メガソーラーの運用による収入をもとに、再生可能エネルギーや蓄電池の導入による防災拠点機能強化やエネルギーマネジメントシステム導入による省エネルギーを実現する。

(出所)経済産業省プレスリリース(2012年4月17日)、次世代エネルギー・社会システム協議会(第15回)資料より作成

スマートコミュニティマスタープラン策定地域(その2)

策定地域	事業実施予定者	概要
宮城県気仙沼市	気仙沼市、荏原環境プラント(株)、スマートシティ企画(株)、(株)阿部長商店、(株)カナエ、(株)カネカシーフーズ、気仙沼水産加工業協同組合、サンリク東洋(株)、(株)高順商店、高橋水産(株)、(株)八葉水産、(株)マルフジ	水産加工業者の集積地を対象にCEMSや分散型エネルギーシステムの導入を行い、「エコ水産加工団地」を構築し、地域活性化を実現する。
宮城県石巻市	石巻市、東北電力(株)、(株)東芝、日本IBM(株)、大和ハウス工業(株)、おひさま(株)、等	石巻市の「エコ・セーフティタウン構想」に基づき、CEMS、太陽光発電、蓄電池の設置などにより、再生可能エネルギーを利用した災害に強い街を実現する。
宮城県大衡村	大衡村、トヨタ自動車(株)、トヨタ自動車東日本(株)	第二仙台北部中核工業団地において、コジェネレーション、太陽光発電を活用した特定供給によって「セキュリティの向上」、「環境性の向上」、「経済性の確保」を実現する。
宮城県山元町	山元町、(株)エネット、東日本電信電話(株)	メガソーラーとEMSを活用して安価な電力供給、省エネルギー化、非常用電力供給を実現するとともに、生活支援・産業支援サービス(高齢者見守り、災害情報伝達、EV循環バス、農業のAI化、いちご農家向けPV土地借り)を実施する。
福島県会津若松市	会津若松市、富士通(株)、東北電力(株)	CEMSの導入、バイオマス熱供給施設の整備、太陽光発電と蓄電池の設置による防災拠点の機能強化の3つを柱としたスマートコミュニティの構築を実現する。

(出所)経済産業省プレスリリース(2012年4月17日)、次世代エネルギー・社会システム協議会(第15回)資料より作成

Ⅱ. ケーススタディから見えた課題

ケーススタディにおける調査項目

- 国内のスマートコミュニティのケーススタディでは以下の項目について調査、整理を実施。
 - 実施している事業の内容
 - 各種事業の実施主体とそれぞれの役割
 - 事業実施主体へのヒアリングとそこから得られた論点の整理

ヒアリング調査における論点整理の軸

経済的論点	社会的論点	技術的論点
<ul style="list-style-type: none">■ スマートコミュニティの構築を進める上で必要となる経済性確保に関するもの<ul style="list-style-type: none">● 実証事業による便益の見通し● 事業化につながるビジネスモデルの創出● 初期のインフラ整備、設備投資の費用負担への理解● 実証事業体制の構築、ステークホルダーの巻き込み● エネルギーマネジメントを行う事業主体の確立	<ul style="list-style-type: none">■ スマートコミュニティの構築を進める上で必要となる社会的合意形成等に関するもの<ul style="list-style-type: none">● エネルギーマネジメント等の導入意義の理解● 電気事業に関連する制度	<ul style="list-style-type: none">■ スマートコミュニティの構築を進める上で必要となる技術的課題解決に関するもの<ul style="list-style-type: none">● 既存のエネルギーシステムとの融合● 事業の運用面での課題

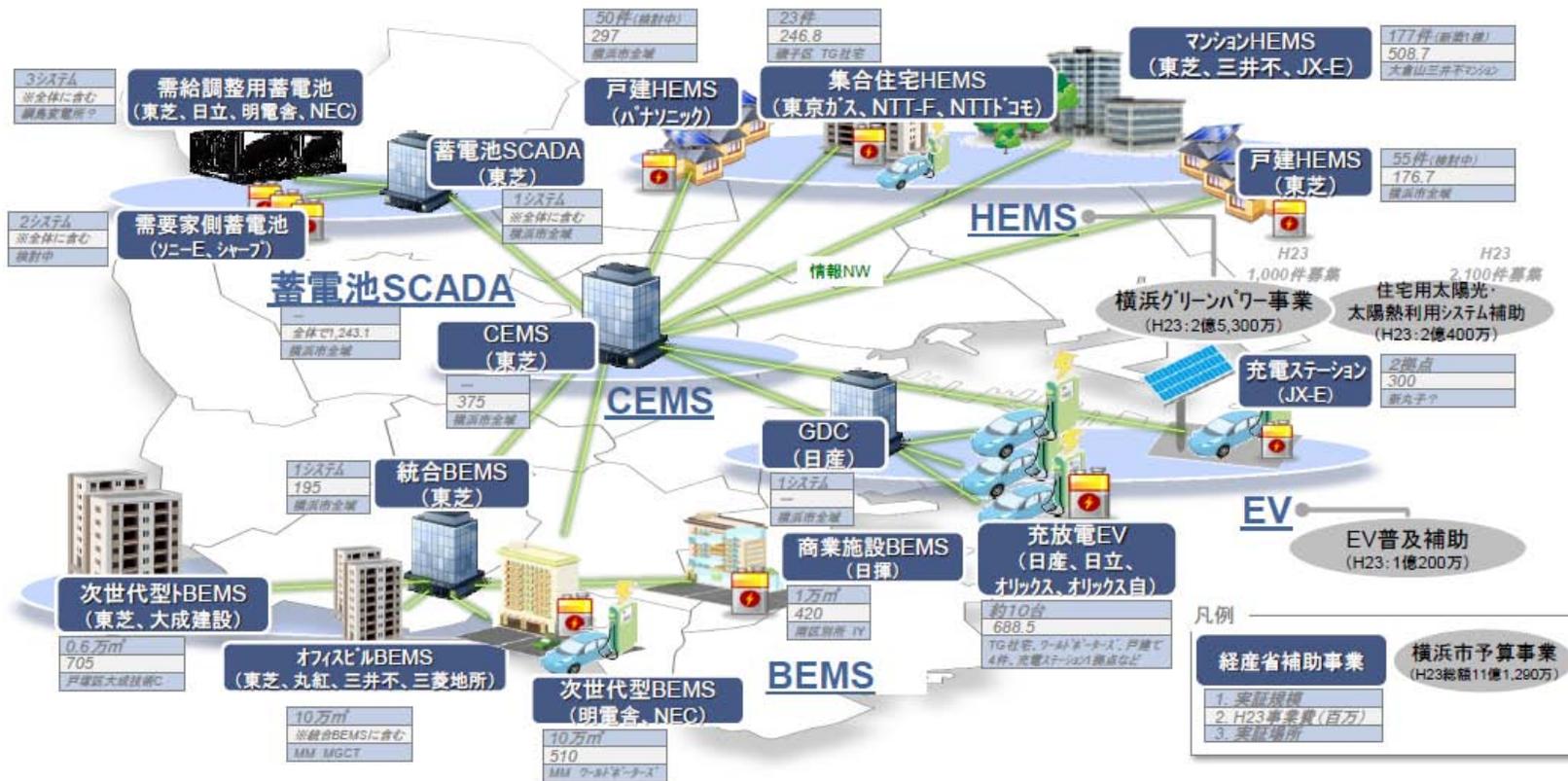
1. 次世代エネルギー・社会システム実証事業

1.1 横浜スマートシティプロジェクト(YSCP)

■ 実証事業の全体像

- 実証事業の元々の目的としては、太陽光発電をはじめとする再生エネルギー大量導入に向けた対策の実証にある。
- 既にインフラが整備されている都市部において、HEMS、BEMS、EV、蓄電池SCADAが連携した、地域エネルギーマネジメントの開発・導入実証を行うとしている。

注) SCADA = Supervisory Control And Data Acquisition (監視制御とデータ収集)



(出所) 経済産業省、「第14回次世代エネルギー・社会システム協議会資料」(2012年2月)

■ 実証事業の実施主体とそれぞれの役割

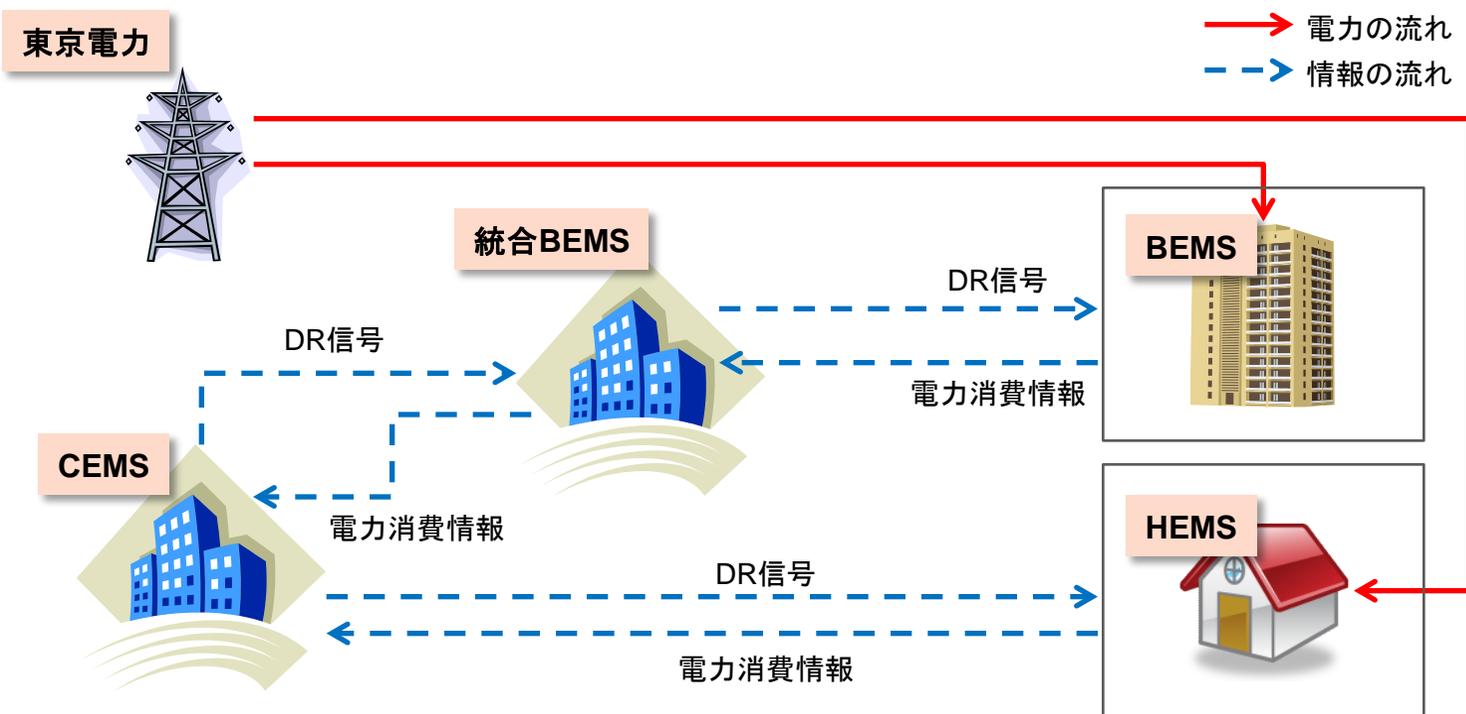
- 市として実施可能な実証の内容を検討しPJ案を作成。このPJ案を実施する際に必要となる技術・知見を持った企業に対し、実証事業への参画を要請。
- 実証事業全体の取りまとめ、各種調整は横浜市が実施し、個々のPJでの機器導入、運用を参画企業が実施。CEMSについてはシステムの構築、運用までを一括して東芝が担当している。
- 電力の需給調整はCEMSの機能に含まれないため、これまでと同様に東京電力が行っている。

		横浜市	東芝	その他の企業
事業運営	事業の企画	●		
	運営・管理	●		
	各種制度設計	●		
	需要家への説明等	●		
技術実証	CEMSの設計		●	
	CEMSの運用		●	
	その他設備導入、運用			●

(出所)ヒアリングを基に事務局作成

■ 地域エネルギーマネジメント(CEMS)の概要(電力と情報のやりとり)

- 横浜市におけるCEMSは、システムに対してハード面での変更を加えたりするものではなく、エネルギーの消費状況のデータを取りまとめ、需要予測に基づいて電力消費量低減の情報を需要家に発信することでエネルギーの消費量を抑えるもの。
- CEMSの情報システムはシステムとはつながっておらず、このデータを用いて供給側をコントロールするというものではない。
- 市内のそれぞれの特色を持った地域にBEMSを導入し、このBEMSをとりまとめるのがCEMSになる。



(出所)横浜市公表資料及びヒアリングを基に事務局作成

1.2 北九州スマートコミュニティ創造事業

■ 実証事業の全体像

実証内容

- 地区全体のエネルギー（電力、水素、熱等）を統合して管理運用制御可能とする地域エネルギーマネジメントシステム「地域節電所」の実証【富士電機、北九州市】
- CEMSと各種EMS（BEMS/HEMSなど）やスマートメータとの連携、ダイナミックプライシング等のデマンドレスポンスによる節電・ピークカット、再生可能エネルギーの最大利用、負荷平準化【全事業者】
- スマートメータを230台（低圧）+50台（高圧）導入【富士電機】

技術的特徴

- 地区全体のエネルギー（電力、水素、熱等）を統合し、高度な予測モデルを適用した地域エネルギーマネジメントシステム
 - ダイナミックプライシング、インセンティブプログラムによるデマンドサイド・マネジメント**
 - モバイル端末を利用したデマンドレスポンスシステム【内田洋行、ソフトバンクテレコム】
 - 大量データの効率的な圧縮蓄積システム【新日鉄ソリューションズ】
- 事業展開にあたりシミュレーションを行うエネルギーネットワーク最適化ソフト【新日本製鐵、新日鉄ソリューションズ】

個別ビジネスモデル

- 国内工業地帯など廃熱や水素などのエネルギーリソースを住宅や業務用需要家へ融通する産業地域への展開
- 海外の産業地域向け、電力過疎地域向けインフラパッケージ展開

デマンドサイド・マネジメント(2つの手法の組み合わせ)

DP=ダイナミックプライシング

電気料金単価を季節別・時間帯別に変化（静的／動的）させることで、料金単価をトリガーに需要家の行動を変化



IP=インセンティブプログラム

コミュニティにとって“プラス”となる行動をとった際にポイントを付与する等により、需要家の行動を変化

CEMS(地域節電所)



(※写真は現地設置のもの)

ダイナミックプライシング (H24.4月開始)

主に電力供給側のニーズにより、個々の需要家の経済合理性に基づく動機付により、省エネ、ピークカット、ピークシフト等の行動を促し、効率的安定的なエネルギー需給体制構築を目指す。

①ベーシックプライシング(年度初)

過去の電力需要実績等から、年度の基本となる季節別時間帯別単価パターンを設定・通知する。

②リアルタイムプライシング(前日・当日)

翌日の天候等に伴う再生可能エネルギーの発電量や系統の需要量の予測に基づき、予め定めた係数を、基本年度単価に乗じて翌日の単価を設定、通知する。

③クリティカルプライシング(随時)

前日までに予測し得なかった状況変化（再生可能エネルギー発電量の大幅な変動、電力需要の大幅な変動、幹電力のトラブル等）が発生した場合は、予め設定した緊急時単価パターンに基づき、単価を通知する。

インセンティブプログラム

- 地球環境問題である二酸化炭素排出量削減や資源エネルギー有効活用等を目的に、コミュニティ（参加者全体）のミッションの共有、共感に基づく動機づけにより、ライフスタイルやワークスタイルの変革を促すとともに、さらにコミュニティ活性化や持続可能なまちづくりの促進を目指す。
- 既に東田地区において実証実験が行われた「環境パスポート」を基本に、機能・仕組み等を再構築する。特に、コミュニティとしての活動を支援（情報やノウハウなどの共有、コミュニケーションの円滑化）するSNS的なプラットフォーム機能（community collaboration platform）を備えた基盤とする。

■ 実証事業の実施主体とそれぞれの役割

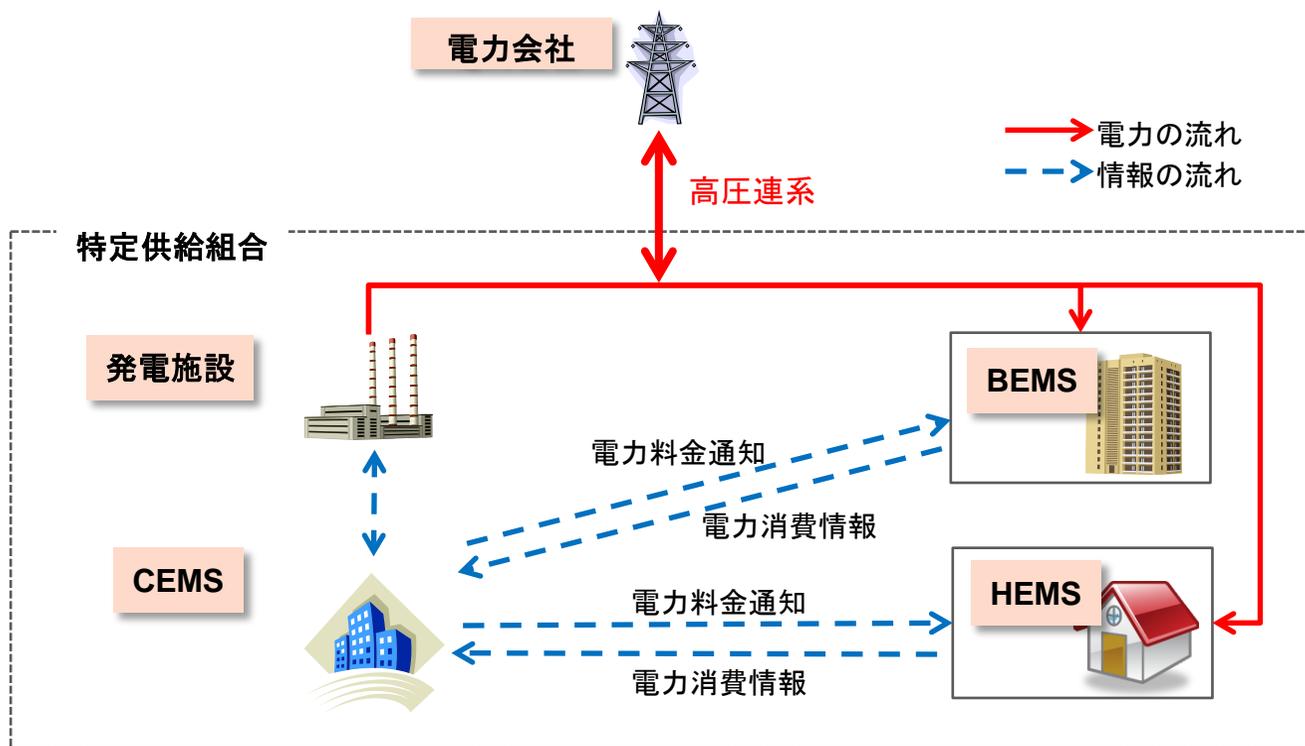
- 実証事業の内容・計画の立案は、北九州市、新日鐵住金(株)、富士電機(株)、日本アイ・ビー・エム(株)、(株)安川電機、(株)日鉄エレックス等(以下、プロジェクトマネージャー)が中心となって実施。
- ダイナミックプライシングやインセンティブプログラムの制度設計やルール作りは北九州市が中心に行い、制度設計に合わせたCEMS導入とオペレーションは富士電機が実施。
- 実証事業全体の取りまとめ、各種調整は北九州市が担当し、個々のPJでの機器導入、運用を参画企業が担当している。

		北九州市	プロジェクトマネージャー(注1)	富士電機	その他メーカー	東田コジェネ (新日鐵住金)
事業運営	事業の企画	●	●			
	運営・管理	●	●			
	各種制度設計	●				
	需要家への説明等	●				
技術実証	CEMSの設計			●		
	CEMSの運用			●		
	その他設備導入、運用				●	
	ダイナミックプライシングに基づく料金の計算	●		●		
エネルギー供給	電力の供給					●
	電力の需給調整					●

(注1)プロジェクトマネージャーには新日鐵住金(株)、富士電機(株)、日本アイ・ビー・エム(株)、(株)安川電機、(株)日鉄エレックス等が含まれる。

■ 地域エネルギーマネジメントシステム (CEMS) の概要 (電力と情報のやりとり)

- 東田地区は特定供給により電力供給されており、電力は100%、新日鐵住金が所有する東田コジェネから供給されている。
- 地域節電所は、この地区の供給電源である東田コジェネの発電量と地域全体の需要を集約し、需要と供給のバランスの調整を行っている。



(出所)北九州市公表資料及びヒアリングを基に事務局作成

2. 東北地域におけるスマートコミュニティ導入促進事業

ケーススタディ先一覧

実施地域	電力供給			大規模太陽光発電の設置 ^(注1)	CEMSの機能		CEMSの運用者
	一般電気事業者	特定供給	新電力(PPS)		情報通信による電力需要側の制御	電力供給側の制御(フィジカル)	
岩手県 釜石市	●				●		新日鉄エンジニアリング(※計画段階において)
宮城県 気仙沼市	●	○(検討中)	○(検討中)	●	●		特別目的会社(SPC)(検討中)
宮城県 石巻市	●			● (300kW)	●		東芝
宮城県 大衡村		●		● (700kW)	●	●	有限責任事業組合(LLP)
宮城県 山元町	●		○(予定)	●	●	○(予定)	特別目的会社(SPC)(予定)
福島県 会津若松市	●			●	●		富士通・東北電力

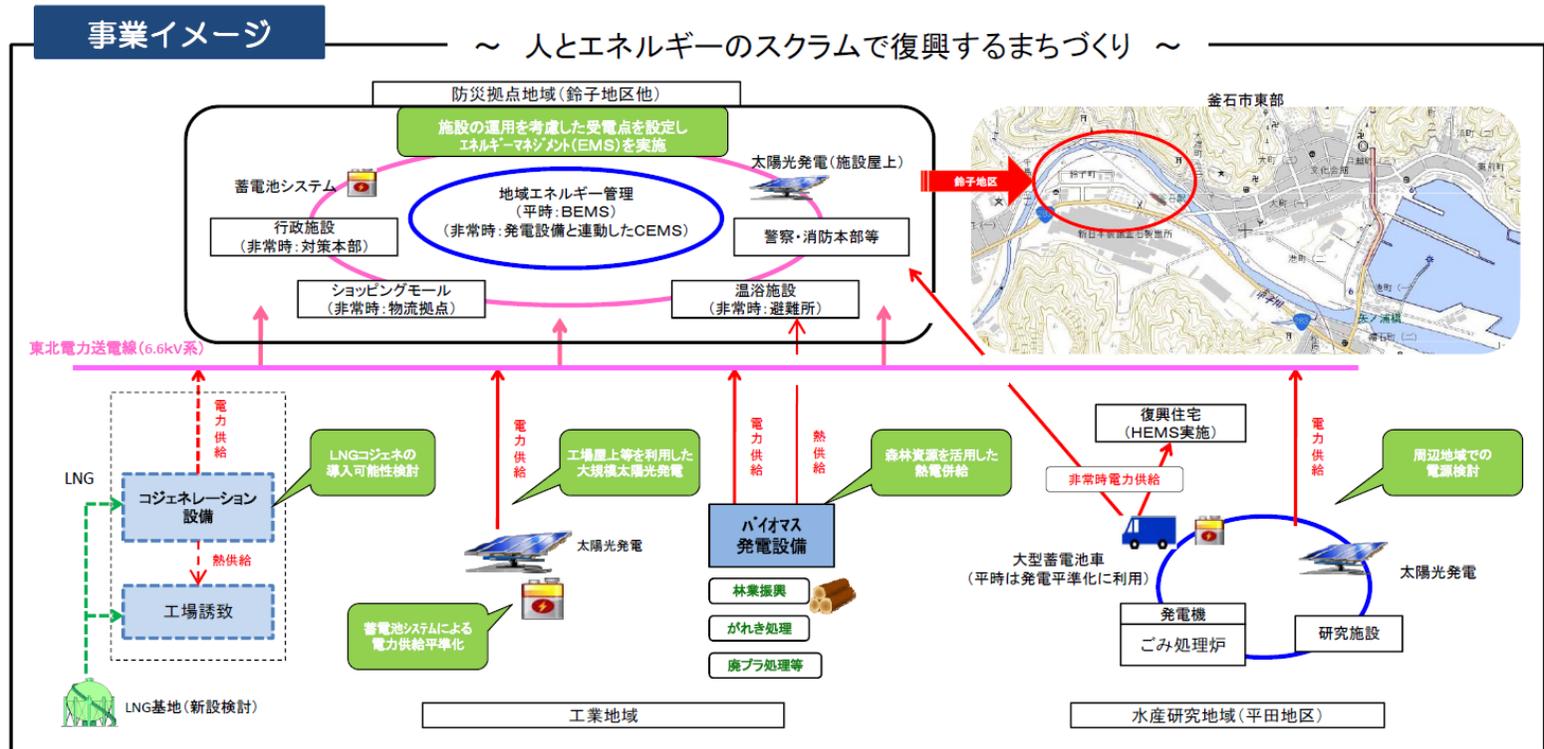
(出所) ヒアリングを基に事務局作成

(注)1. 一般に1MW以上をメガソーラーと言うが、それ未満のものでも大規模なものであれば該当としている。

2.1 岩手県 釜石市

■ 事業の全体像

- 釜石市では、「震災復興」と「災害に強いまちづくりとエネルギーの有効活用」の両立をスマートコミュニティ構築の目的としている。
- エネルギー源として、釜石に豊富に存在する森林資源を活用したバイオマス発電や太陽光発電などの再生可能エネルギーを中心に、様々な電源を検討するとしている。
- 釜石市鈴子地区の防災拠点を中心にエネルギーマネジメントシステムの導入を進める予定。

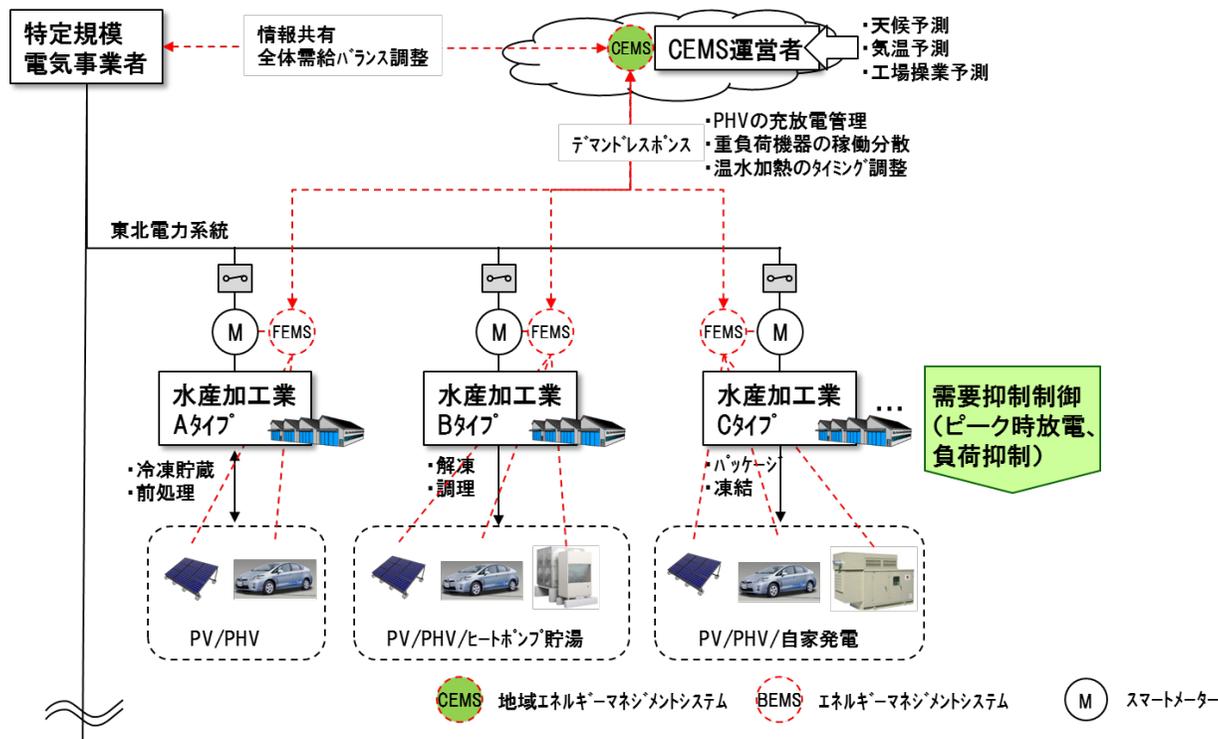


(出所)釜石市プレスリリース(2012年5月16日)

2.2 宮城県 気仙沼市

■ 事業の全体像

- 水産加工業者の集積地を対象にCEMSや分散型エネルギーシステム、蓄電池や電気自動車等の導入を行う。
- 電力供給スキームは検討中であるが、SPCを設立して特定電気事業者とする案や組合による特定供給を行う案が検討されている
- 水産加工事業者の屋根等へのPV設置することなども検討中である。



(出所) 経済産業省、「第15回次世代エネルギー・社会システム協議会資料」(2012年12月)

■ 事業の実施主体とそれぞれの役割

- スマートシティ企画が主導してマスタープランの作成をおこなっている。
- CEMS/FEMSの設計はエンジニアリング会社が行い、運用は荏原環境プラントが行う予定である。
- 既存工場に対するデマンドレスポンスシステムでは、屋根貸太陽光発電事業を活用し、全体の収益性を調整する。
- 造成中の新加工団地ではマイクログリッドを検討しており、SPCを設立して特定電気事業者とする案や組合による特定供給を行う案で検討している。

		気仙沼市	スマートシティ企画	水産加工業者	荏原環境プラント	エンジニアリング会社	太陽光発電事業者	特定供給組合/SPC
企画	事業全体の企画		●					
	関連事業との調整	●						
事業の運営	CEMSの設計					●		
	CEMSの運用				●			
	その他施設、運用			●		●	●※注1	
エネルギー供給	電力供給(売電含む)						●※注1	●※注2
	電力の需給調整				●			●※注2

(※注1) 地元企業による実施または太陽光パネルメーカーによる事業実施にて比較検討中
 (※注2) 造成中のエリアに向けたエネルギー供給の形態については計画段階で詳細は未定

(出所) 経済産業省、「第15回次世代エネルギー・社会システム協議会資料」(2012年12月)、ヒアリングを基に事務局作成

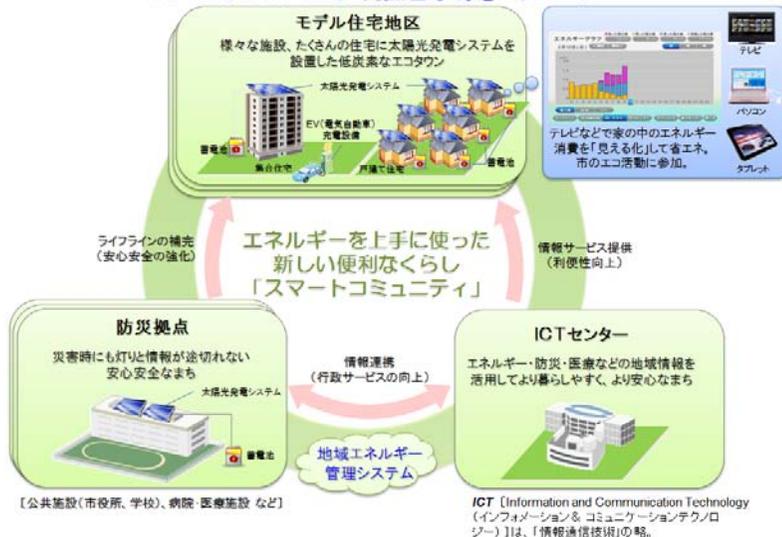
2.3 宮城県 石巻市

■ 事業の全体像

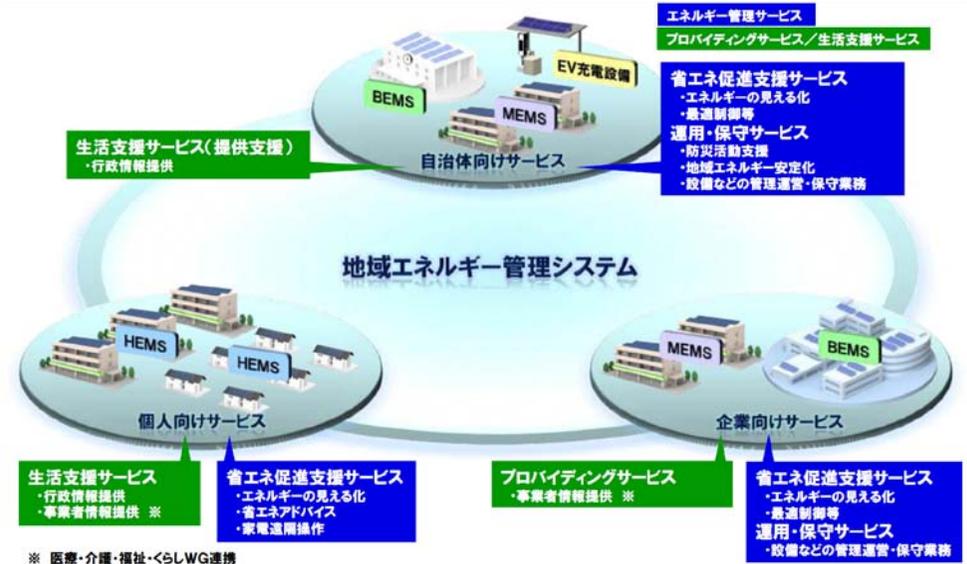
- 目指すスマートコミュニティ像を「安全・安心」かつ「環境に優しい」生活ができるコミュニティ『世界最先端のエコセーフティタウンの実現』としている。
- 石巻復興協働プロジェクト協議会の事業化検討の一つであるエコセーフティタウン事業として、民間住宅や公営住宅、公共施設に太陽光発電施設及び非常用蓄電池を設置し、再生可能エネルギーを利用した効率的で災害に強い生活を実現することを目指している。

- 石巻スマートコミュニティでは「低炭素なエコタウン」、「災害時にも明りと情報が途切れない安全・安心なまちづくり」をコンセプトに、モデル地区での展開、行政サービスの拡充を行うこととしている。

「スマートコミュニティ推進事業」イメージ



「石巻スマートコミュニティ」における提供サービス



※ 医療・介護・福祉・くらしWG連携

石巻市・東北電力株式会社・株式会社 東芝

(出所)市報いしのまき (2012年8月15日号)

(出所)経済産業省、「第15回次世代エネルギー・社会システム協議会資料」(2012年12月) 32

■ 事業の実施主体とそれぞれの役割

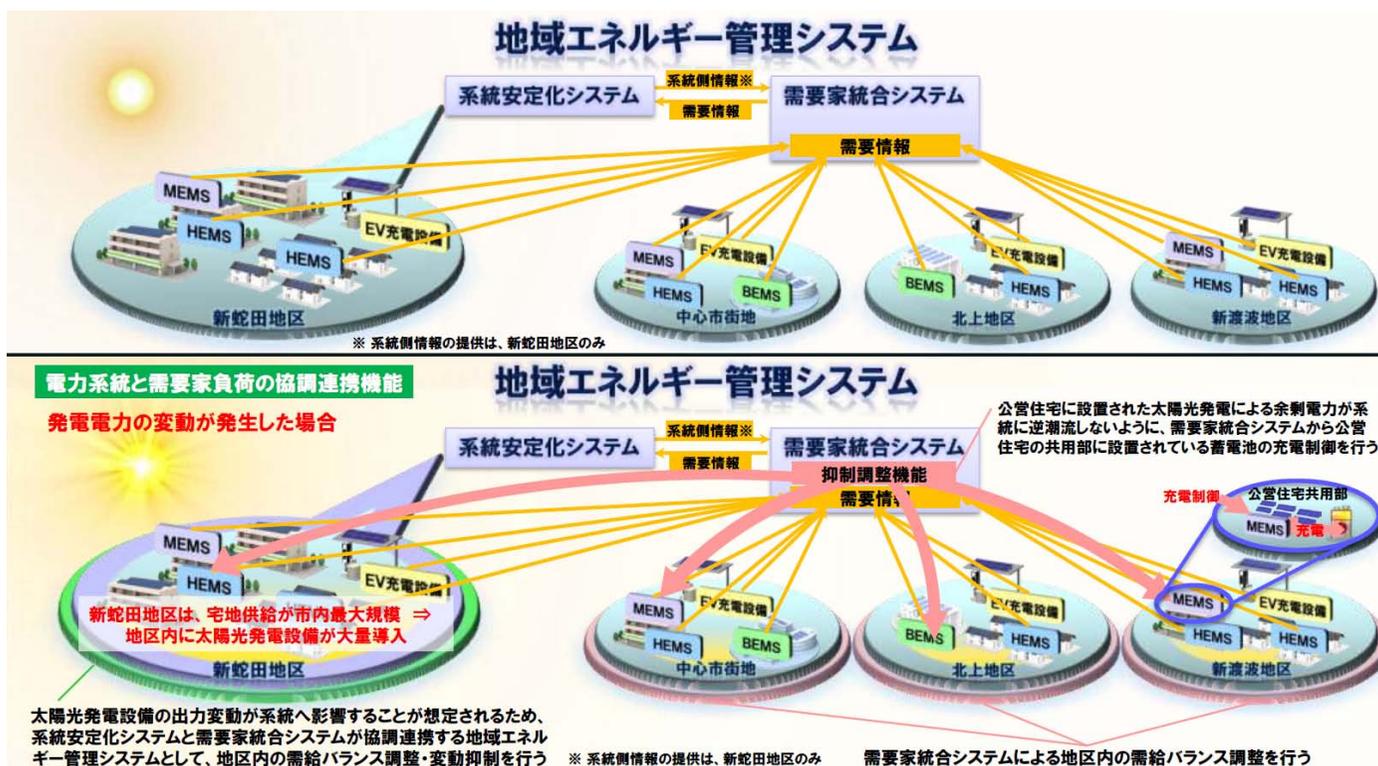
- 石巻市、東芝、東北電力の三者がマスタープランを作成した。
- 地域エネルギーマネジメントのシステム構築・運営は東芝と東北電力が担当し、両社がそれぞれの事業として実施する。

		石巻市	石巻復興協働プロジェクト協議会	東芝	東北電力	その他の企業
企画	事業全体の企画	●		●	●	
	関連事業との調整	●	●			
事業の運営	CEMSの設計			●	●	
	CEMSの運用			●	●	
	その他施設、運用					●
エネルギー供給	電力供給(売電含む)	●				
	電力の需給調整			●	●	

(出所) 経済産業省、「第15回次世代エネルギー・社会システム協議会資料」(2012年12月)、ヒアリングを基に事務局作成

■ 地域エネルギーマネジメントの概要

- 地域エネルギーマネジメントでは、需要家の電力需要の情報収集、省エネ促進支援情報の提供、需給抑制依頼等の情報のやり取りを行う(需要家統合システム)。
- 新蛇田地区においては系統安定化システムを導入する。系統安定化システムは、太陽光発電の系統への影響を抑制するシステムであり、需要家統合システムと協調連携し、蓄電池および太陽光の出力調整を行う。



(出所) 経済産業省、「第15回次世代エネルギー・社会システム協議会資料」(2012年12月)

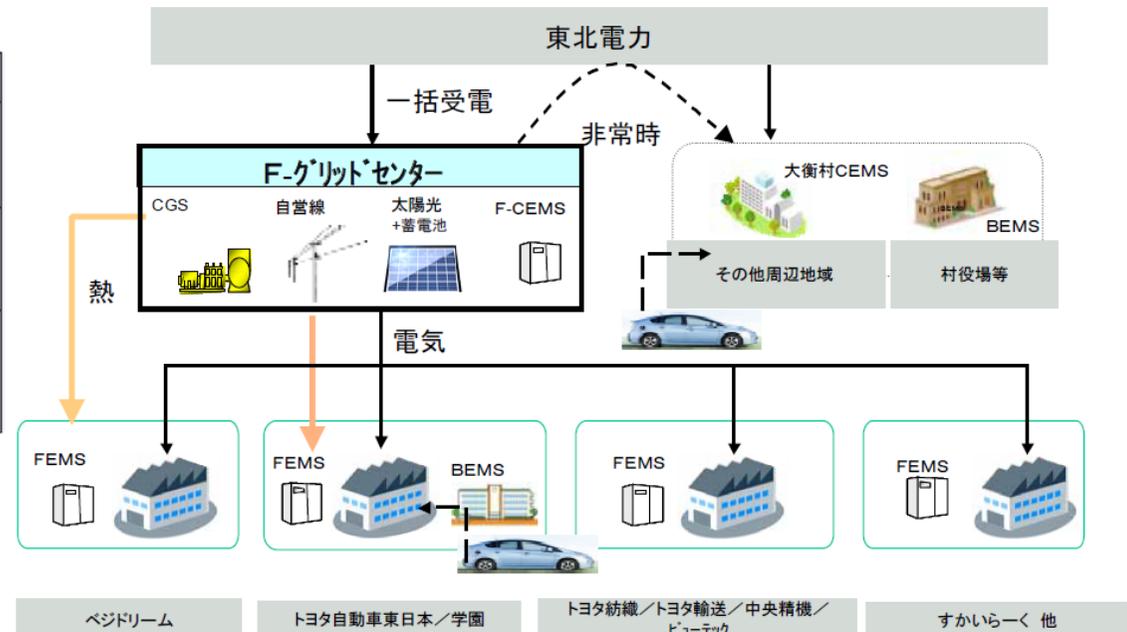
2.4 宮城県 大衡村

■ 事業の全体像

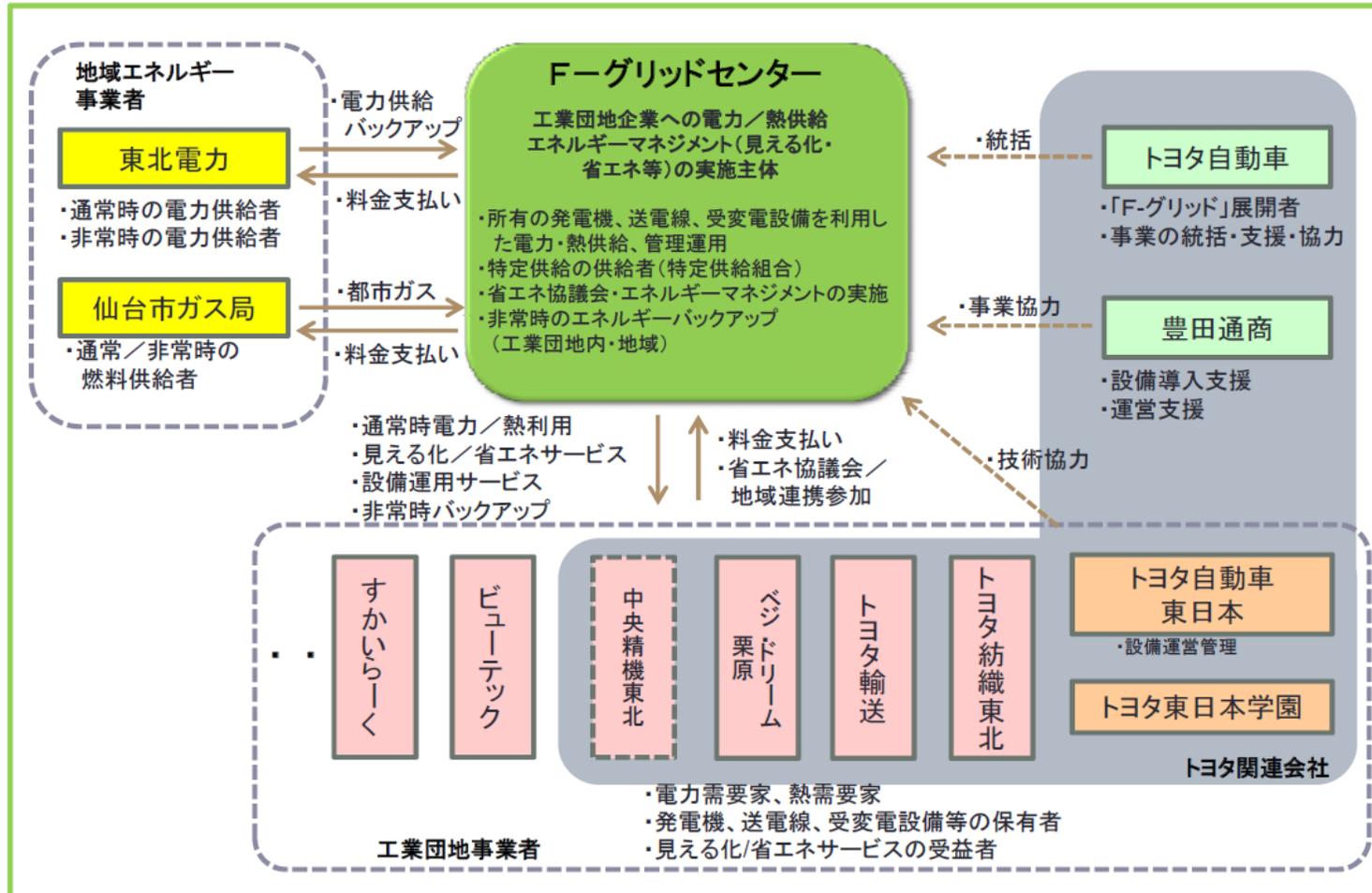
- 工業団地内に発電設備、受変電設備、蓄電設備、自営線、各種EMSを整備。
- 団地内の需要家などで組合を形成。電気事業者からのバックアップ給電(一括受電)を前提に、特定供給。コジェネの熱も供給。
- 非常時には、余剰電力(非常時には需要家側での電力需要が減少)を東北電力に売電し、東北電力が大衡村の防災拠点に供給。
- PHVを含む蓄電システムは、通常時の日間負荷変動調整と、非常時の電力供給に利用。
- これらの機能を、CEMSとの連携により管理・最適化。
- 需要家には①通常時の電力・熱供給、②EMSを通じた見える化／省エネサービス、③エネルギー関連設備のO&Mサービス、④非常時バックアップ送電サービスを提供。

	導入アイテム	
発電	<ul style="list-style-type: none"> ・7,800kW コージェネレーション(CGS) ・700kW 太陽光発電(PV) 	
蓄電	<ul style="list-style-type: none"> ・50kWh 車載用リユース蓄電池 ・給電機能付きPHV 10数台(4.4kWh×10=44kWh) 	
EMS	<ul style="list-style-type: none"> ・CEMS(地域エネルギー管理) ・FEMS(ファクトリーエネルギー管理) ・BEMS(ビルエネルギー管理) 	

(出所)経済産業省、「第15回次世代エネルギー・社会システム協議会資料」(2012年12月)



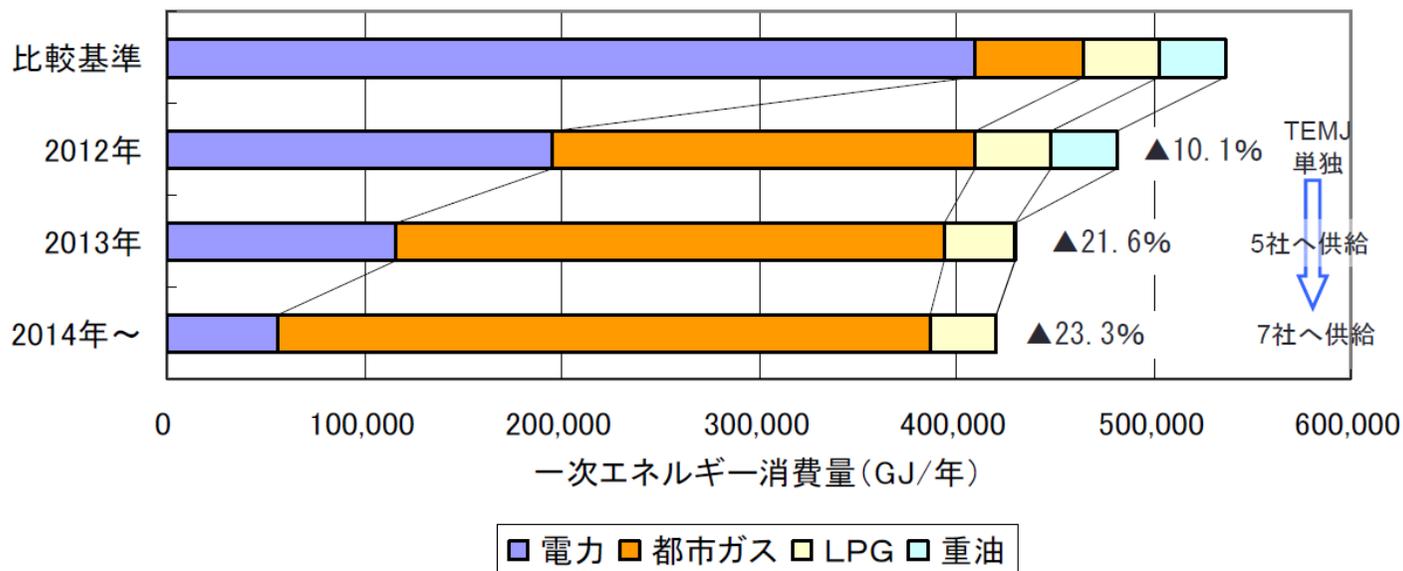
■ 事業実施体制



(出所)経済産業省、「第15回次世代エネルギー・社会システム協議会資料」(2012年12月)

■ 期待導入効果

- 需要家全体で見た場合、重油と買電に伴う消費が減少し、代わりにコージェネのガス消費が増す。
- 一次エネルギー消費量ベースで、省エネルギー効率は従来比(※)の約2倍となる。※マスタープラン以前は、ガスコージェネをトヨタ自動車東日本(TEMJ)単独で導入する計画だった。

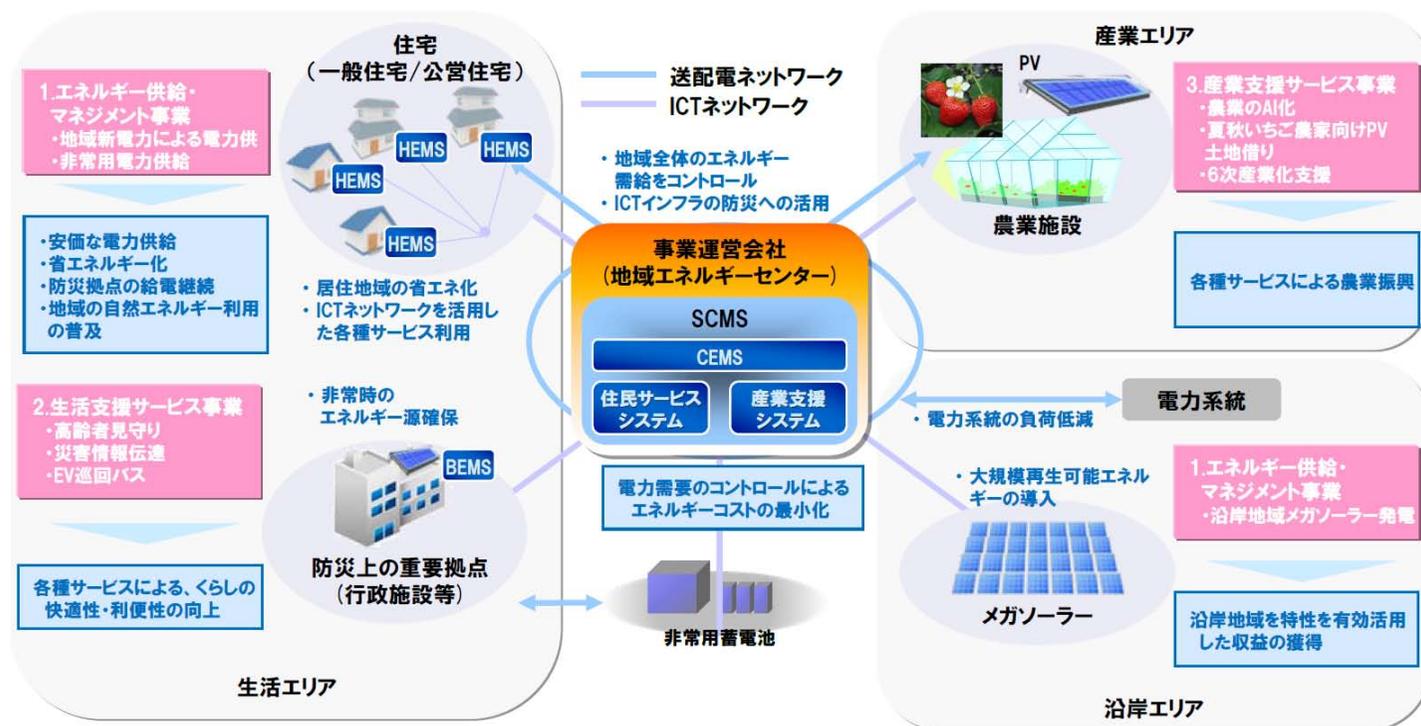


(出所) 経済産業省、「第15回次世代エネルギー・社会システム協議会資料」(2012年12月)

2.5 宮城県 山元町

■ 事業の全体像

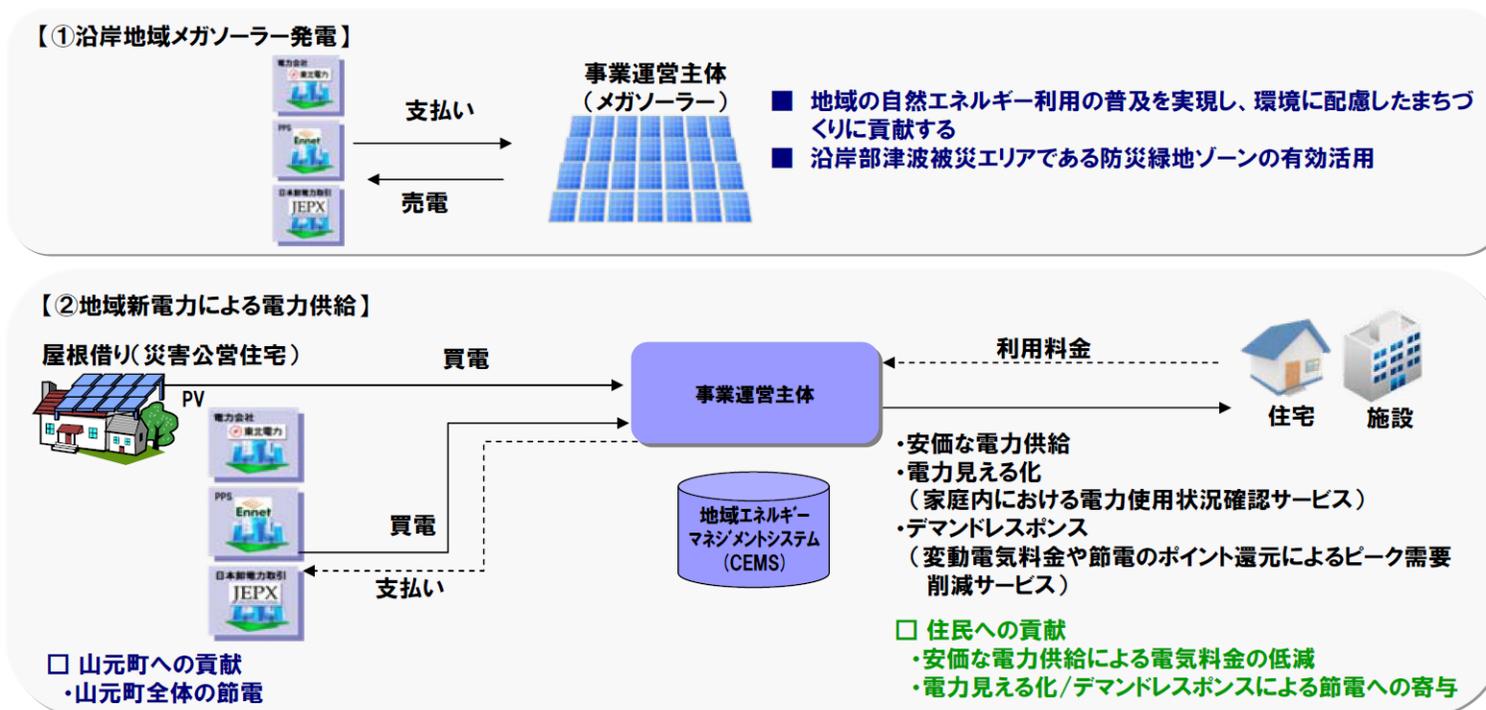
- 山元町の震災復興計画の基本理念をベースとして、「安心・安全が高い価値を持つ住民生活や住みよいまちの実現」、「産業振興や雇用確保への貢献」、「持続可能な地域社会を可能とする取組」のための事業を、エネルギー・マネジメント/ICTにより実現することを目的としている。
- スマートコミュニティ事業では、エネルギー供給・マネジメント事業、生活支援サービス事業、農業支援サービス事業を実施する予定。



(出所) 経済産業省、「第15回次世代エネルギー・社会システム協議会資料」(2012年12月)

■ 地域新電力による電力供給

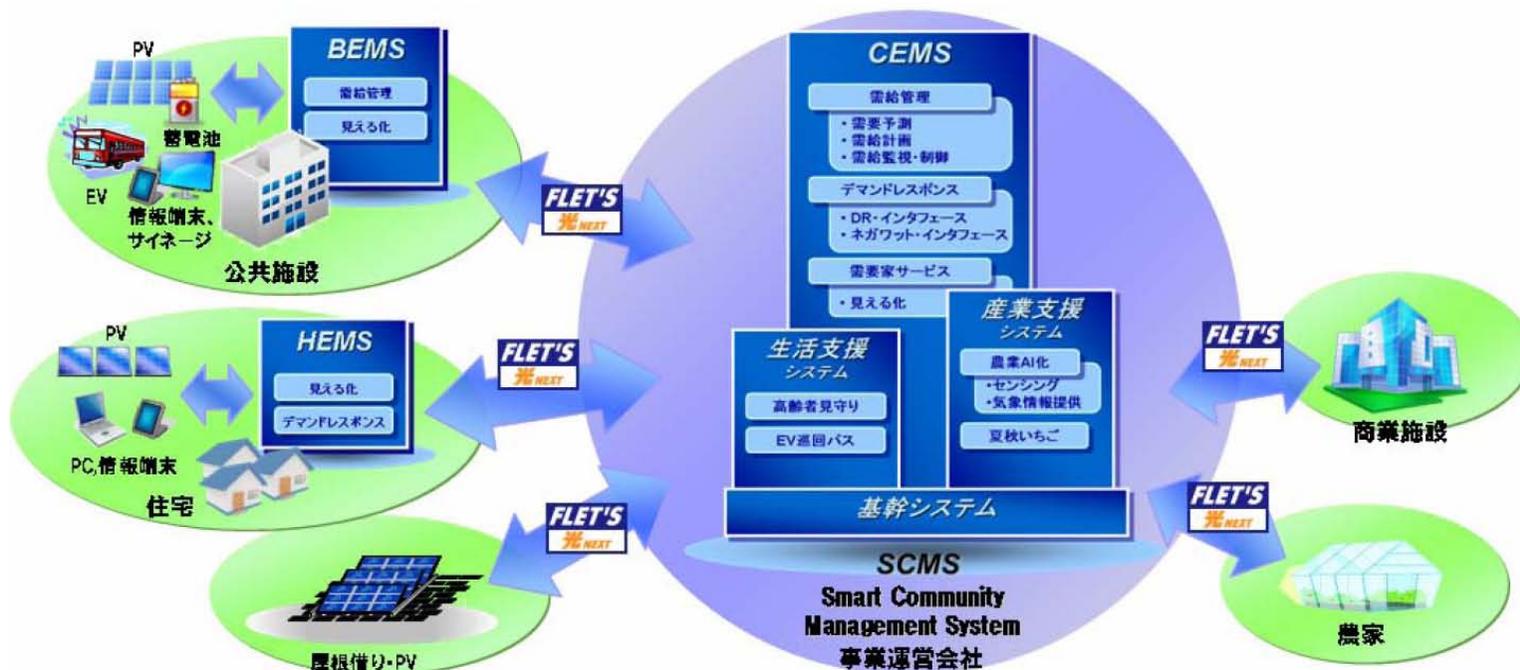
- 山元町のスマートコミュニティ事業は、地域新電力事業（PPS事業）を行う点に特徴がある。
- 地域新電力により、従来の電力よりも安価な電力供給を行い、地域住民の電気代負担軽減による経済支援を実現するとしている。
- メガソーラーの売電による収入を柱としながら、PPS事業による収益やその他サービス提供による収益を事業の運営資金とすることを考えている。



（出所）経済産業省、「第15回次世代エネルギー・社会システム協議会資料」（2012年12月）

■ 地域エネルギーマネジメントの概要

- スマートコミュニティマネジメントシステム(SCMS)は、エネルギー供給・マネジメント、生活支援、産業支援の3つの事業の一括集中制御を行う。
- 山元町のスマートコミュニティ事業は、地域新電力事業(PPS事業)を行うことから、地域エネルギーマネジメントシステム(CEMS)には、需要予測、需給計画、需給監視・制御の機能が含まれる予定。



(出所)経済産業省、「第15回次世代エネルギー・社会システム協議会資料」(2012年12月)

2.6 福島県 会津若松市

■ 事業の全体像

- エネルギーコントロールセンター(ECC)事業を中心に3つの事業から構成される。
- ECCでは契約需要家(低圧)向けデマンドレスポンスサービスの提供も行う予定である。
- 熱供給事業では、バイオマス資源等を活用して地域内でのエネルギーの地産地消を行うことや雇用を創出することを目指しているが、構築事業期間中における事業化については計画を保留。
- 非災害時でも活用可能なEVを利用することで効率的な防災対策の実現を目指している。

I. エネルギーコントロールセンター構築事業

- 地域の再生可能エネルギー発電状況の可視化
- 地域再エネ設備の状態管理と地域情報サービスの提供
- ECC契約需要家(低圧)向けDRサービスの提供

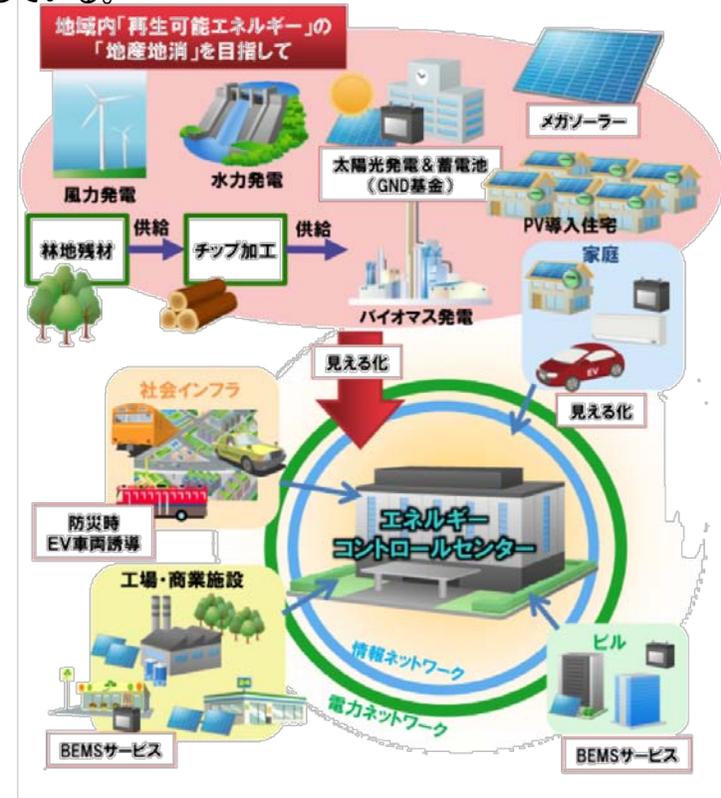
事業実施主体: Photovoltaic(太陽電池。以下、PV)事業を除くエネルギーコントロールセンター(以下、ECC)事業については、富士通株式会社が実施。PV事業については、事業者を選定中

II. バイオマス資源を活用した熱供給によるまちづくり

- バイオマス資源等を活用した再生可能エネルギーを地域へ供給するモデルの構築
 - バイオマス資源によるエネルギーの地産地消の推進
- 事業実施主体: 地元企業を中心とした事業展開のあり方を検討中

III. 太陽光発電／蓄電池の導入促進と地域防災対策との連動

- EV車両の効率的活用による災害時の防災拠点の機能確保・維持
- 事業実施主体: 会津若松市



(出所) 経済産業省、「第15回次世代エネルギー・社会システム協議会資料」(2012年12月)

■ 事業の実施主体とそれぞれの役割

- 富士通が導入するエネルギーコントロールセンター(ECC)を中心に事業を進める。ECCの運営は富士通が主たるエネルギー事業者である東北電力と共に実施する予定。
- 電力供給は従来通り東北電力が行い、ECCでは再生可能エネルギー発電量や電力消費量の可視化、節電要請等の情報に加え、ECC契約需要家(低圧)向けDRサービスの提供も行う。
- 経済産業省の事業に加え、会津若松市で実施している総務省ICT絆プロジェクトやスマートグリッド通信インターフェイス導入事業との連携も検討する予定である。
- 各関連事業との調整は富士通がとりまとめを行っている。

		会津若松市	富士通	東北電力
企画	事業全体の企画	●	●	●
	関連事業との調整		●	
事業の運営	ECCの設計		●	●
	ECCの運用		●	●

(出所)経済産業省、「第15回次世代エネルギー・社会システム協議会資料」(2012年12月)、ヒアリングを基に事務局作成

3. 国内でのスマートコミュニティ構築における課題

3.1 ヒアリング結果のまとめ (地域横断で論点別に記載)

■ 経済的論点

事業による便益の見通し

- 地域産業への波及効果等の検討は行っていないが、機器の施工やメンテナンス等は、それらの企業の下請け企業が行うことになるため、中小企業への波及効果も当然あるであろう。
- エネルギーコントロールセンター(CEMS)をプラットフォームとし、地元企業が参加して地域で雇用が生まれることを期待。
- 再生可能エネルギーの欠点は雇用を生み出さないこと。大企業が機器を導入するだけでは地元にもメリットがない。
- スマートコミュニティ構築の課題は、①ユーザーにメリットがあるのか、②運用で利益がでるのか、という2点。
- 消費者の便益としては、省エネの効果がお金として帰ってくるのが最もわかりやすいが、一般家庭においては省エネによる金銭的なメリットはさほど大きくない。
- エネルギーサービスで収益をあげることは難しい。エネルギー消費の見える化によって金銭的にどの程度のメリットがあるのかが分からない。
- ダイナミックプライシングの実施により、需要家のコストアップにならないように補填する仕組みになっており、需要家のデメリットは特にない。
- CEMSは、エネルギーマネジメントだけでなく多様なサービスも含めて考えなければ商業的に成立するものは中々難しい。
- サービスの単価はそれほど高いものではないため、ある程度サービスを提供する需要家の量が確保できなければ商業的に成立しないであろう。
- 新しいまちづくり計画のなかで、EMSの導入を検討しているが、地区の規模が小さいため採算が取れない可能性が高い。
- 事業の主たる収入源はメガソーラーによる売電であるが、メガソーラーだけでは、10年後も事業を継続することは難しいと考えている。

事業化につながるビジネスモデルの創出

- ビジネスモデルの創出は非常に難しい問題である。特に中小企業が参入できるようなものの創出というのは、大きな課題。
- CEMSをどのようにビジネスとして成り立たせるかは課題。CEMSで提供できるサービスとしてどのようなものがあるのかについて調査・検討を行っているが現実的な答えは見つかっていない。
- 需要家のメリットがなかなか見えないため、運用者も利益を出すことが難しいと考えられる。EMSの運用で利益を出すことが難しいので、利益を追求しない形で会社や団体を立ち上げて運用・管理することも検討。
- エネルギーサービスのみでは採算性が厳しいので、将来的にはその他のITサービスまで拡張することを目指している。
- 需要家に向けてHEMSを介して様々なサービスを提供することによって対価を得るモデルを検討している。
- 見守りサービス、災害情報伝達、巡回EVバス等の行政サービスや、農業支援といった各種サービスをエネルギーマネジメントに加えて提供する予定。
- 地域エネルギーマネジメントの規模は重要な項目である。黒字になる地域エネルギーマネジメントの規模を検討し、これをもとに計画を作成している。
- CEMSを介したビルや低圧需要家の負荷制御も検討しているが、コストと制度上の問題から、電力の見える化に機能を限定することになる公算大。高圧需要家についても、ただ対象を拡大すれば事業収益が改善するという状況ではない。

初期のインフラ整備、設備投資の費用負担への理解

- 需要家の負担額が約10万円程度と高額の場合だと、HEMSによる省エネ効果では投資回収に長い時間がかかるため、導入したいという家庭は少ない。初期負担が数万円程度の額であれば、仮に元が取れなくとも試しに導入してみたいという声が多い。
- 一般需要家向けのHEMSは、一からシステムを構築するとなると費用がかかるため、既にあるシステムを活用する。
- 再生可能エネルギーを導入する場合、住民も費用の一部を負担することになるため、国からの支援がないとなかなか導入の決断ができない。
- 特定供給エリア以外に取り組みを広げる上では、スマートメーターの設置が課題。一般需要家のメーター交換には一般電気事業者との調整が必要。交換のための補助金支給をすることも一般電気事業者の協力が必要。
- 高速ネットワークなどデータ収集に必要なインフラの整備も進んでいないことから、これらのインフラ全て費用の全てを負担しなければならないことが最大の課題である。

事業体制の構築、ステークホルダーの巻き込み

- PJに参画している企業は、街の中での実証ができることのメリットを評価しての参画になる。
- 中小企業の事業への巻き込みについては、実証事業の計画段階から、中小企業の採用を条件づける等の縛りをつくる必要がある、事業の途中段階からの参入は難しい。
- 行政としては、地場の活性化は重要な要素であるため、地場企業には市から声をかけた。
- マスタープランの作成にあたっては地場企業の巻き込みも進めている。例えば、太陽光発電の地場企業にプロジェクトへ参画してもらっている。
- マスタープラン作成にあたってはアドバイザーボードを立ち上げ、地元のニーズを吸い上げてプランを作成していった。
- EMSの導入事業者には、運用の継続性があることや地場企業が運用できるように世代継承を行うことなどを条件に参加してもらっている。単に機器導入できればよいというわけではなく、事業の継続性を担保できるかが重要。
- 低圧需要家に対してはエネマネではなく、見える化を通じた間接的な省エネ支援となる。省エネ・新エネ啓発も必要。
- 水産加工事業者は、エネルギーのユーザーという位置づけでプロジェクトに参加。当初、水産加工事業者に最初に参加を打診した際は、どの事業者も事業への参加に躊躇していたが、1社が手を挙げたら、多くの事業者が手を挙げてくれた。
- マスタープラン作成期間が短かったため、一般事業者以外のエネルギーサービスユーザーは、参加を決めかねるとのことであった。全体論では賛成でも、各論では反対といった地元企業が多かった。
- バイオマス熱供給事業者を外部から募る予定であったが、自主的に参加するという事業者がいなかったため、事業は保留状態となっている。
- 省エネ効果(平準化)を高めるためには、電力需要の時系列パターンの異なる多業種の工場の参加が望ましい。

エネルギーマネジメント等を行う事業主体の確立

- CEMSの実施には法的な壁もあり、将来、誰が事業者になるかどうかは見えない。システムベンダーがCEMSの運用をビジネスとして見ているかどうかは分からない。
- 実証試験が終了した後に、CEMSを誰が運用していくのかが大きな課題。システムベンダーは、運用にまではあまり興味がない。
- エネルギーコントロールセンターの運営はシステム導入者が行う予定であるが、事業主体というよりもプラットフォームを作るという位置づけである。
- 発電事業者には、ダイナミックプライシングを実施するメリットが小さく、現在のCEMSの機能は過剰、スマートメーターの遠隔検針機能があればよい。
- CEMSの運用を誰が担当するかについてはまだ決まっていない。水産加工事業者が出資してSPCまたはJV等を作り、運用を行う案も検討している。
- 地域エネルギーマネジメント(CEMS)の運用を誰が行うのか等については、まだ詳細は決まっていない、今後の検討項目。
- 商業的に成立するCEMSであることを重視しており、CEMSの運営主体としてはSPCの設立を考えている。
- CEMSの運用に向けてLimited Liability Partnership(LLP)を設立する。特定供給なので、電気事業というより自家発自家消費に近く、地域のエネルギー事業者とは競合ではなく協力関係にある。

■ 社会的論点

スマートコミュニティ構築の意義の理解

- 「スマートコミュニティ」という言葉の定義がなく説明に苦勞。「スマートコミュニティ」は、送配電やエネルギー供給だけでなく、人々の生活を向上させコミュニティを活性化するものであるという理念を住民に説明。
- エネルギー全体の消費量を減らすことの重要性、ピーク時の消費を減らすことの重要性、等、省エネの意義を具体的に伝えることが重要であるが、需要家に対して分かりやすく説明することは難しい。住民との調整、合意形成は地方自治体の大きな役割。
- 一般家庭に対して、デマンドレスポンスの実施に際して混乱が生じないように説明会等を実施する予定であるが、実際に実証が始まれば、おそらく当初は混乱が生じるだろう。
- ダイナミックプライシングの実施にあたり、事業者には、去年だけで説明を3回、一般住民に対しては、タウンミーティングを10回程度行い、メリット・デメリットを説明。
- 被災地域であることから、まずは復旧が第一で、新しいことを進めることに積極的ではない面もある。
- スマートコミュニティは未来への投資であり、この投資が将来の地域の幸せになるということを理解してもらうのが難しい。しかし、市としては合意形成を進めていかなければならない。
- 元々この事業では、地域において安全・安心・安価・安定的なエネルギーを確保すること、これを通じた工業団地と周辺地域の付加価値・競争力・魅力の向上の結果として、地域産業振興・地域活性化に貢献することを目的としている。
- 東日本大震災で4日の停電を経験したことで非常時電源確保ニーズが高い。また地域のスマート化として住宅と交通のスマート化を検討している。これらとの連携も検討していく。
- 東日本大震災で防災意識が高まっているものの、防災に支払うことが出来るコストは大きくない。

■ 技術的論点

既存のエネルギーシステムとの融合

- マスタープランの作成段階で、CEMSは系統側を見ない(需要家側を見る)というコンセプトで行くことを決めたので、電力会社と交渉を必要とすることは特にない。
- CEMSは情報のやり取りであるため、導入エリアの制限は特にない。また、導入規模によるコストメリットも特に発生しない。
- まちづくり計画においてエネルギー供給を考える場合、特定供給にするか、一括受電にして系統電力を使いつつ一部自家発電で賄うようにするか、などエネルギー供給形態についても検討しなければならない。特定供給にすると、地域内の供給義務が生じるので、発電設備を大型にしなければならない。
- 特定供給に当たり、系統からバックアップ供給を受ける計画。また仙台市ガスから発電用ガスを調達する。
- 系統電力停電時には東北電力の配電線を介して防災拠点へ電力を供給する。

事業の運用面

- ダイナミックプライシングの料金計算・徴収の役割分担については問題が発生。従来料金分とダイナミックプライシング分を切り分けて徴収する必要がある、手続きが煩雑。
- 対象地域を拡大する上で、エネルギーコントロールセンター1か所で監視できるエリアがどの程度までかについて検討が必要。

3.2 ケーススタディから見た主な課題（前節の中で主要と思われるもの）

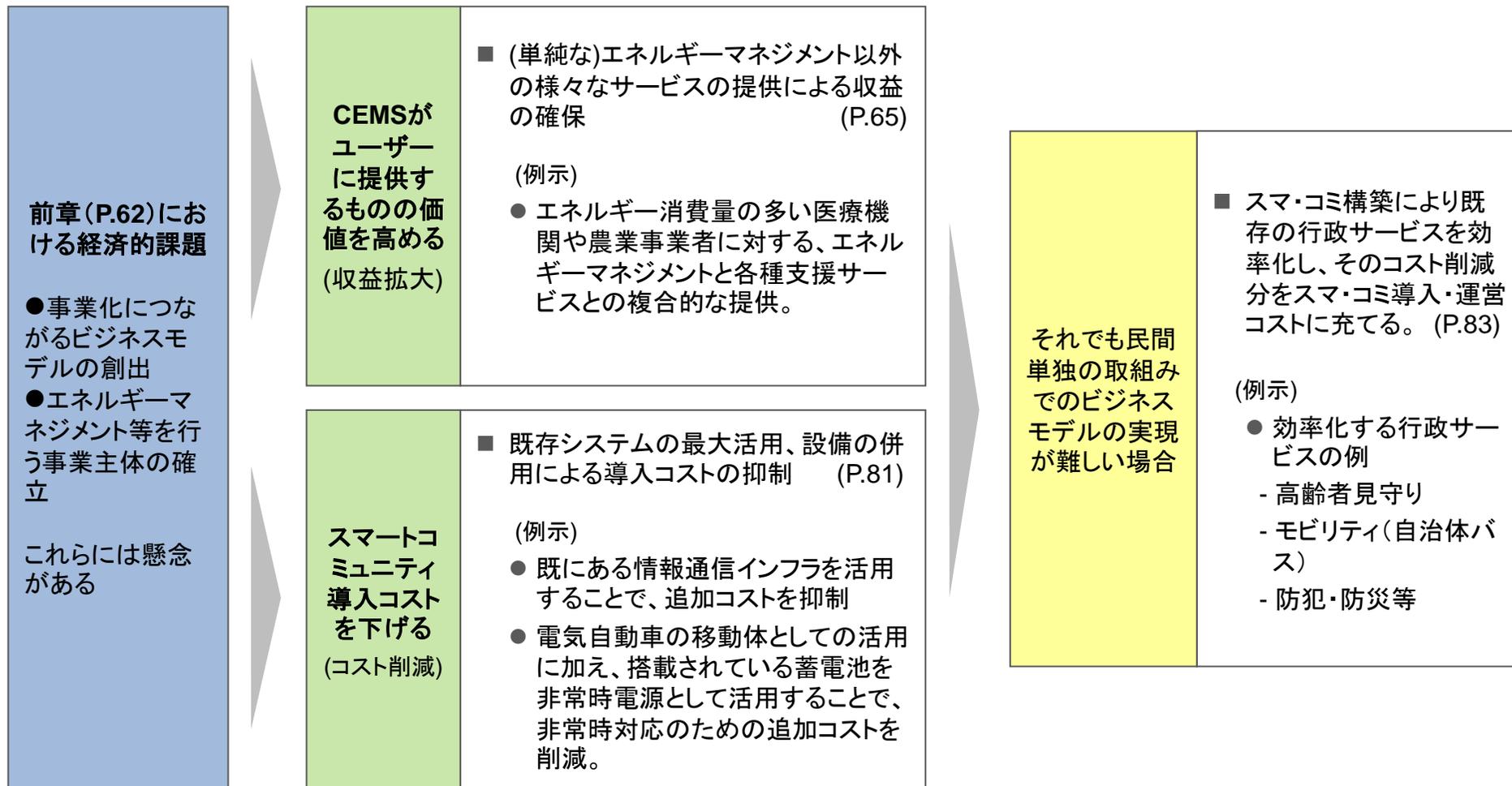
経済的課題	<ul style="list-style-type: none">● 事業化につながるビジネスモデルの創出<ul style="list-style-type: none">- 補助金やFIT売電収益があってもCEMS単体では商業的に成立させることは難しい。CEMSをどのようにしてビジネスとして成立させるか、特に中小企業が参画できるような小さな規模のビジネスモデルが見えていない。● エネルギーマネジメント等を行う事業主体の確立<ul style="list-style-type: none">- システムベンダーは、設備やシステムの導入に主眼があり、運用に対しては積極的ではない。そのため、事業としてCEMSを運用する主体が不在のまま議論が進んでいる。
社会的課題	<ul style="list-style-type: none">● スマートコミュニティ構築の意義の理解<ul style="list-style-type: none">- スマートコミュニティ構築によって、地域にとって具体的にどういったメリットがどの程度得られるのか、地域の魅力が向上するのか、特にエネルギー分野以外でのメリット（デマンド交通や高齢者の見守りなどの情報通信を活用したサービス等）があるのかどうか見え難い。
技術的課題	<ul style="list-style-type: none">● 既存のエネルギーシステムとの融合<ul style="list-style-type: none">- 太陽光発電、風力発電等が大量導入された場合、系統に悪影響を与えることが以前より指摘されている。- 既存の電力系統と接続する場合は相応の技術水準をクリアする必要がある。（情報のやり取りのみを行うCEMSであれば、制約は特にはない。）

（次章で経済的課題にしぼって、その解決の方向性を検討する）

Ⅲ. 課題解決の方向性 ～東北のスマートコミュニティ構築に向けて

1. 経済的な課題解決の方向性

現状、経済性に懸念があるので、収益拡大とコストダウンに取り組む必要がある。それでも経済性確保が困難な場合、スマ・コミの要素技術により、既存の行政サービスを効率化して、そのコスト削減分をスマ・コミのコストに充てるという考え方も必要。いずれにしても、スマ・コミ技術を適用する地域ニーズの把握が先となる。



2. 様々なサービスの提供による収益の確保

2.1 エネルギーサービス

(事例①) 欧米におけるデマンドレスポンス

- デマンドレスポンスは以下に大別できる。特に米国では大口需要家を対象とする給電指令型が大半(79%、Lawrence Berkeley National Laboratory調査)である:
 - 給電指令型・・・系統運用者またはその指令を受けた大口需要家が、系統運用の一環として負荷を制御する
 - 非給電指令型・・・系統運用者の指示・アクセスではなく、電気料金設定を通じて需要家の行動を間接的に方向づける。
- デマンドレスポンスは給電指令型から始まり、その制度・インフラ・経験を基礎に次第に非給電指令型へと発展しつつある

デマンドレスポンス

給電指令型

非給電指令型

系統運用規則

価格制度

時間感応型価格

供給力確保

供給信頼度確保

自主参加

周波数調整

エネルギー市場

直接負荷制御

瞬動予備力

指定緊急イベント
対応料金制度

負荷削減入札

負荷削減メニュー
付約款

運転予備力

制御付きピーク別
料金

系統非常時負荷
削減契約

時間帯別料金制度

ピーク別料金制度

リアルタイム料金制度

インターバルメーター向
け夏季ピーク時託送料
金制度

■ 欧米におけるデマンドレスポンス・ビジネスの整理

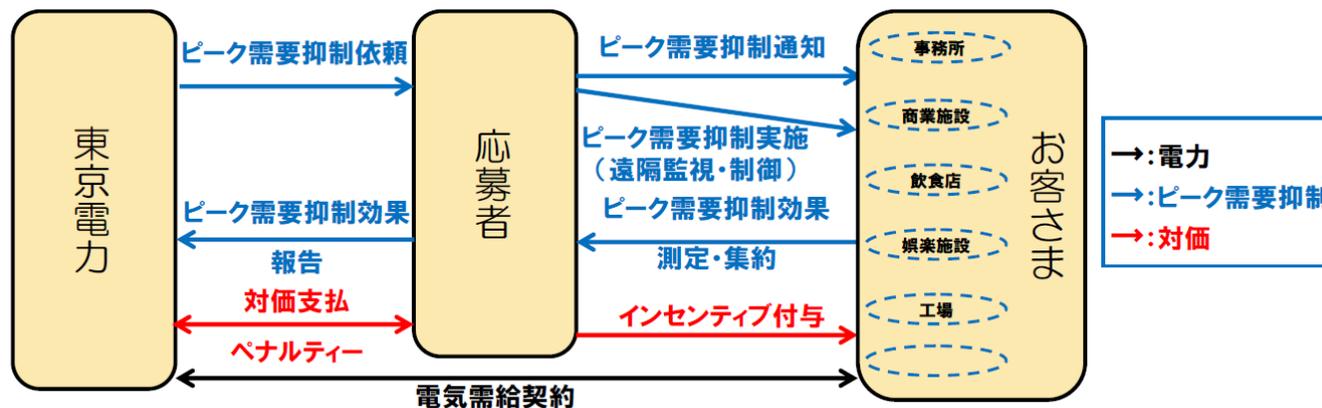
- 大口需要家を主対象とした給電指令型のデマンドレスポンスについては、欧米は日本よりも先行していると言える。近年は、家庭等の小口需要家をも対象とした直接制御の取り組みが進んでいる。

事業者、ISO等(国)	取り組みの分類	内容・目的等
Austin Energy(アメリカ)	直接負荷制御(住宅)	夏至ピーク時にのみ無線信号によって10~15分の間エアコンの直接負荷制御を行う。無料で空調機にサーモスタット(温度調整装置)の取り付けを行う。
Commonwealth Edison(アメリカ)	負荷削減プログラム(産業・業務)	ピーク時に送られるアラームに対してユーザーが自ら需要量を削減するプログラム。インセンティブは年間の削減量(kWh)によって各ユーザーに支払われる。
	直接負荷制御(住宅)	自動負荷制御サーモスタットを利用したプログラムで、インセンティブ等について2種類のメニューから参加者が選択できる。
Duke Energy(アメリカ)	直接負荷制御(住宅)	約19万世帯のエアコンと3万5千世帯の給湯器の直接負荷制御を行っている。
	Virtual Power Plant	PV、バッテリー、HEMSをシステムで結合してVirtual Power Plantとし、Duke energyの系統運用に利用する実証試験。受給が逼迫すると、各住宅でアラームが鳴り、需要抑制を促す仕組みとなっている。
Southern California Edison(アメリカ)	自動負荷制御(産業・業務)	原則として電力使用契約が200kW以上の大規模事業者を対象としている。このサービスを受けるには、インターバル・メータを備え、同社からのイベントや価格の信号をインターネットで受けて自動的に電力使用量の上限を削減する装置を取り付けなければならない。
	民間デマンドレスポンス業者の紹介	Constellation Energy、Energy Connect、EnerNOC及びNorth American Power Partners等と契約し、同社にないプログラムを顧客に推奨している。
PJM(アメリカ)	エネルギー市場入札	容量市場、バランシング市場、レギュレーション市場において、デマンドレスポンスリソースの入札を認めている。EnerNOCも参加している。
EnBW(ドイツ)	ダイナミック・プライシング(産業・業務)	卸電力市場に連動して日々変動する1日毎の時間帯別料金を専用ディスプレイで前日に通知。
Enel SpA(イタリア)	ダイナミック・プライシング(産業・業務)	大口産業・業務ユーザーに対して、15分毎の電力の需要変動に基づいた変動価格制のオプションを設けている。

(出所) 富士経済「2011ワールドワイドスマートグリッド構築実態調査」等より作成

(事例②) デマンドサイドマネジメントビジネス – 東京電力ビジネス・シナジー・プロポーザル

- 原子力損害賠償支援機構及び東京電力(株)が、「改革推進のアクションプラン」のピーク需要抑制策の一環として試行的に実施。
- このピーク需要抑制が機能する場合は、系統側には、系統安定化に向けた設備投資等を抑制できるというメリットが生まれる。



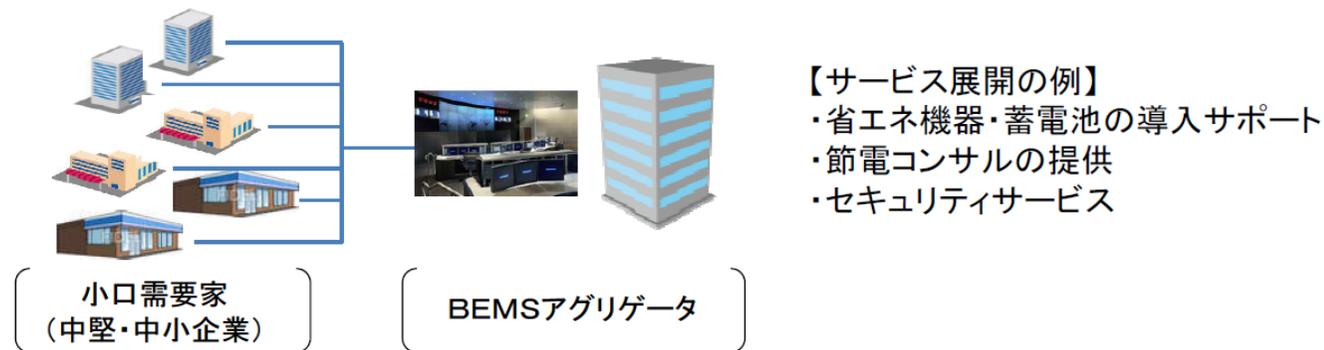
	東京電力	応募者	お客さま
役割	<ul style="list-style-type: none"> ・ 応募者との契約 ※ピーク需要抑制策の実効性や抑制規模の妥当性等を見極めたうえで、プラン実行に合意した場合 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 東京電力との契約 ・ お客さまとの契約 ・ 遠隔監視・制御装置等の設置 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 応募者との契約 ・ 見える化機器等の設置
	<ul style="list-style-type: none"> ・ ピーク需要抑制依頼 ・ ピーク需要抑制効果の確認 	<ul style="list-style-type: none"> ・ ピーク需要抑制通知 ・ ピーク需要抑制実施 (遠隔制御) ・ ピーク需要抑制効果の測定・集約 ・ ピーク需要抑制効果の報告 	<ul style="list-style-type: none"> ・ ピーク需要抑制の実行
	<ul style="list-style-type: none"> ・ 対価支払 	<ul style="list-style-type: none"> ・ インセンティブ付与 ・ ペナルティー支払 	<ul style="list-style-type: none"> ・ メリット享受
期待するメリット	<ul style="list-style-type: none"> ・ 設備投資の抑制等 	<ul style="list-style-type: none"> ・ ビジネスの拡大 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 電気料金の抑制

(出所)東京電力株式会社プレスリリース「電力デマンドサイドにおける「ビジネス・シナジー・プロポーザル」の審査結果について」(2012年3月19日)

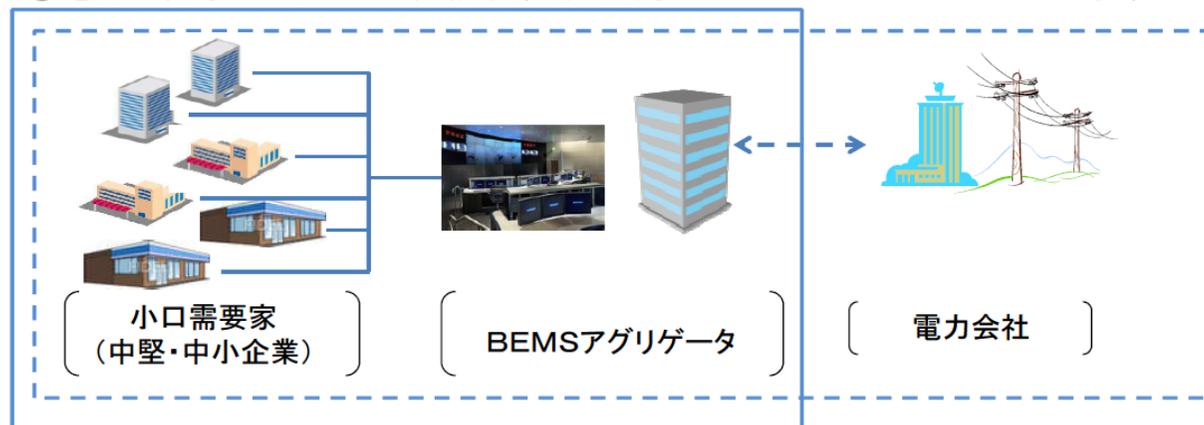
(事例③) デマンドサイドマネジメントビジネスの可能性 –BEMSアグリゲーター

- BEMSを導入した中小ビルの電力消費量を集中管理システムで管理し、節電を支援するビジネス。2012年1月から2013年度末までの2年間の予定で、国費事業として実施。
- 今後は下記のように、①需要家側の付帯サービスの提供ビジネスの展開、②デマンドレスポンスサービスの展開が期待されている。

①需要家側に対する更なる省エネ機器及びサービスの展開



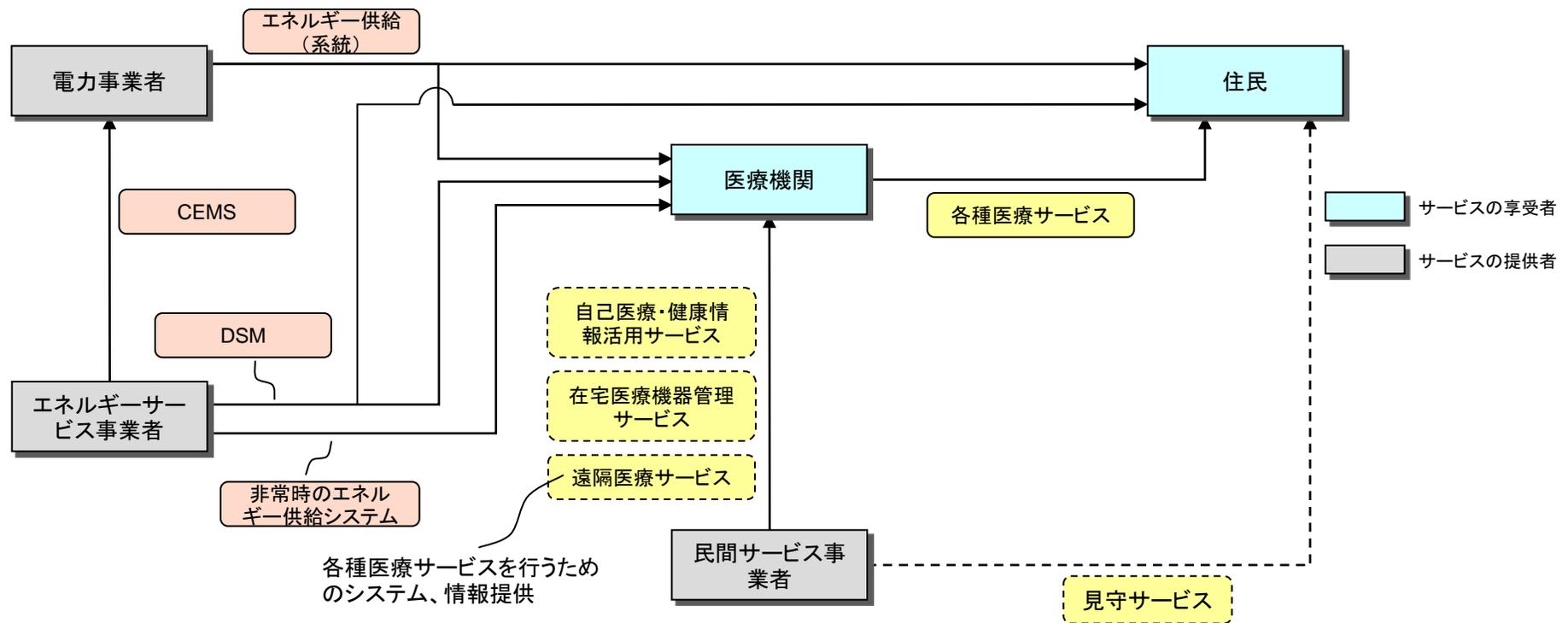
②電力会社等のエネルギー供給事業者と連携したデマンドレスポンスサービス事業の展開



(出所)東京電力株式会社プレスリリース「電力デマンドサイドにおける「ビジネス・シナジー・プロポーザル」の審査結果について」(2012年3月19日)

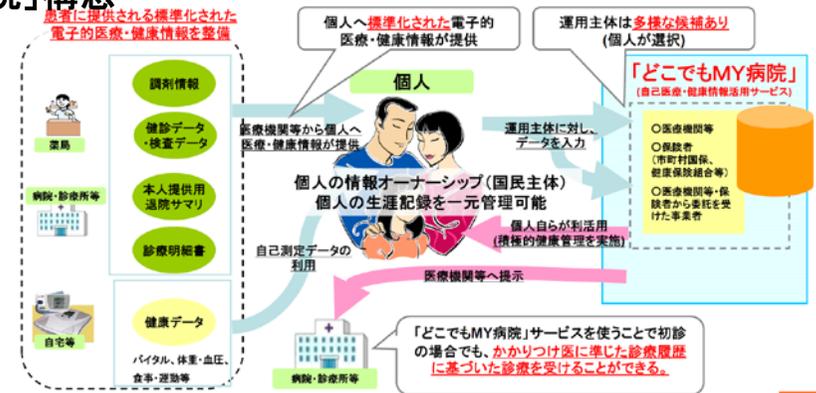
2.2 医療・健康サービス

- 医療・健康サービスは、医療機関が提供するサービスであり、サービスの享受者は住民になる。
- 医療機関としては各種医療サービスの効率化、高度化のために各種の情報収集サービスへのニーズがある。また、非常時のエネルギー供給に対するニーズも高いことから、エネルギーサービスとの組み合わせの親和性は高いと考えられる。
- 民間サービス事業者としては、医療・健康サービスとエネルギーサービスを医療機関に対して提供し、その対価を得る形が考えられる。



(事例①)自己医療・健康情報活用サービス - 「どこでもMy病院」構想

- 政府の高度情報通信ネットワーク社会推進戦略本部 (IT戦略本部) は、医療情報化に関するタスクフォース(2010年)の中で、「どこでもMy病院」構想を立案、2013年より一部サービスを開始する。
- 「どこでもMy病院」とは、「個人が自らの医療・健康情報を医療機関等から受け取り、それを自らが電子的に管理・活用することを可能とするもの」



患者が得られるメリット

- 過去の診療履歴、調剤履歴に基づいた自分に合った医療サービスの受診
 - 全国どこにいても、初診時にこれまでの服薬情報等を伝えることが可能となり、「かかりつけの医療」をうけることができる
 - 別の病院・診療所の検査結果を提供することで、重複検査を避けることが可能となり、診療にかかる費用や時間を節約できる
- 多面的情報による自己健康管理のサポート
 - 健診結果や自己測定健康データを横断的に活用して、自身の健康状態を把握することができる
 - 蓄積されたデータを提供して、健康管理サービス等を受けることができる

医療機関が得られるメリット

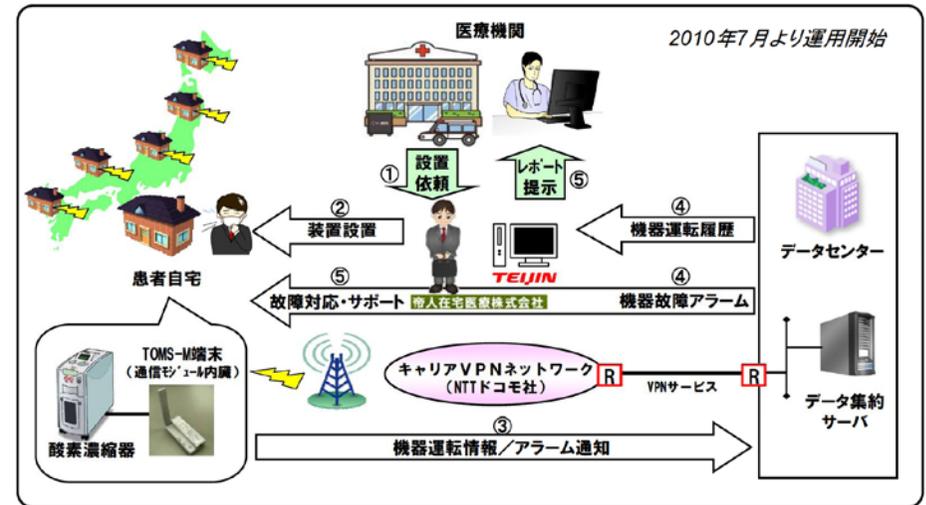
- 初診時に服薬歴などの患者の医療情報を容易に把握
 - 患者の医療情報を、初診時に短時間で容易に把握することが可能になる
 - 他の医療機関での検査履歴や検査結果等の情報を把握でき、必要に応じて照会をかけることができる。地域医療連携を推進するための重要なツールの一つとなり得る
- 緊急時を含む必要時に服薬歴等の患者の医療情報を容易に把握可能
 - 患者自身が提示した情報を用いて、患者の診療履歴を短時間に把握することができ、患者の状況に応じた適切な診療につなげることが可能
- 患者が保有する健康情報の医療への活用可能性
 - 健診結果や自己測定健康データなどの健康情報を、必要に応じて参照することができ、患者の長期的な健康状態の把握が可能
 - 患者が保有する過去の検査データのうち、慢性疾患の悪化防止等に役立つ検査データを治療の参考にできる

(事例②)在宅医療機器管理サービス – 帝人ファーマ 在宅医療モニタリングシステム「HOT 見守り番TOMS-M」

- 帝人ファーマは、在宅医療に使用する酸素濃縮機器のトラブル時対応システムとして「HOT 見守り番TOMS」を1999年より運用開始。

HOT見守り番「TOMS」概要

- 酸素濃度濃縮機の運転情報を帝人サーバーへ自動送信
- 24時間×365日、機器を遠隔監視しトラブル対応
- 運転履歴を主治医にレポート

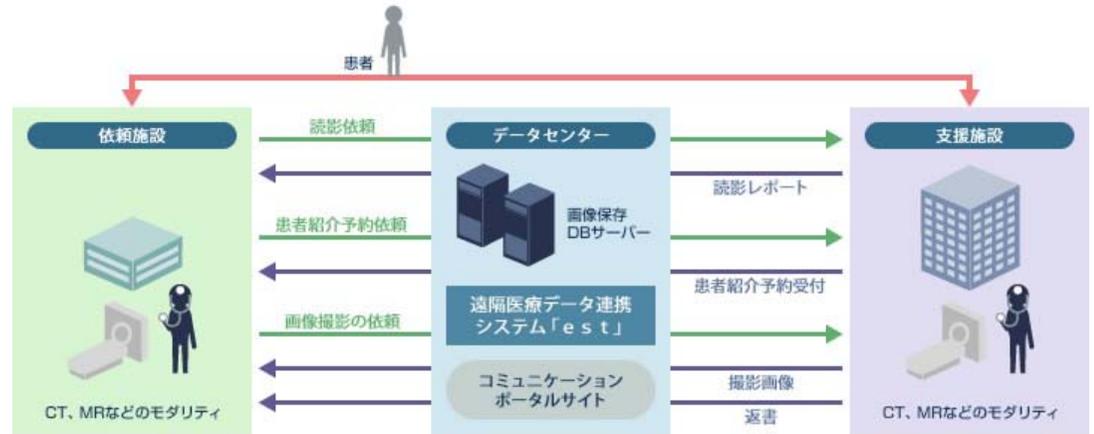


- 導入当初は専用回線を敷設するシステムであったため普及せず。携帯電話モジュールを採用することで回線工事を不要に。導入10カ月で利用者が3倍以上に急増。
- 機器を使用する患者に安心を提供するだけでなく、医療機関の患者の安全管理の効率化、自社の機器メンテナンスコストの削減も可能になる。

患者のメリット	<ul style="list-style-type: none"> ■ 緊急時に迅速な対応が受けられる(安心して機器を使用できる)
医療機関のメリット	<ul style="list-style-type: none"> ■ 装置の運転履歴情報を、患者への指導の際に活用できる ■ 患者の安全管理の効率化が可能に、医療コストを圧縮
事業者のメリット	<ul style="list-style-type: none"> ■ 24時間×365日のモニタリングにより迅速な故障対応、機器の性能劣化に対して未然に対応が可能に、維持・管理コストの削減 ■ 製品の信頼感向上による顧客の拡大

(事例③) 遠隔医療サービス ーかがわ遠隔医療ネットワーク(K-MIX)

- 離島や山間部における医療格差を是正するため、香川大学を中心に、2003年に「かがわ遠隔医療ネットワーク(K-MIX)」を構築し、県下医療機関での遠隔画像診断等を開始。
- 当初は県の事業として実施していたが、現在は香川県医師会が事業を運営。現在は県からの補助金もなく自立的に運営している。
- 設備導入費用:約3,000万円、運用費用:約600万円(参加医療機関の利用料により自律的に運営)。



(出所) STNet Webサイト http://www.stnet.co.jp/system/kaihatu_iryu.html (2012年2月アクセス)

主な機能

◆ 遠隔画像診断依頼／支援機能

- 医療施設は、自院で撮影した放射線画像等や患者の症例について相談する必要がある場合に、専門医に相談をすることができる

◆ 診療情報提供書連携機能

- 患者の症状により他の医療施設へ紹介する必要がある場合に、電子的に診療情報提供書を送信することができる

◆ 検査依頼／受付機能

- 高度医療機器(マルチスライスCT、MRI、PET等)を保有していない施設が、他の保有施設に検査撮影依頼を電子的に行うことができる

患者のメリット

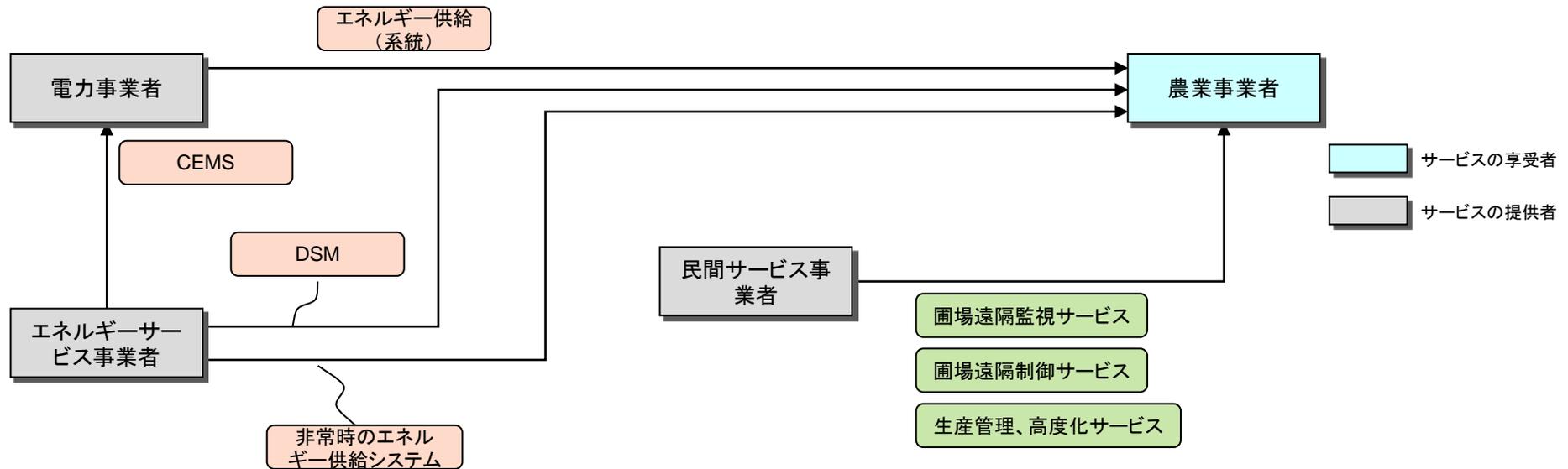
- 離島や山間部の専門医がいない地域でも、近くで専門的な診断を受けることができる(遠方の病院に行かなくても済む)

医療機関のメリット

- 従来は医師派遣等で対応していた業務内容が、ネットワーク連携によるアウトソースが可能になる
- 医師間の連携により、自身の専門分野でない場合に他の専門医の診断を得ることが可能になる。

2.3 農業支援サービス

- 農業支援サービスは、民間企業が提供するサービスであり、サービスの享受者は農業事業者になる。
- 農業事業者としては農業の効率化、高度化のための各種サービスへのニーズがある。また、非常時のエネルギー供給に対するニーズも高いことから、エネルギーサービスとの組み合わせの親和性は高いと考えられる。
- 民間サービス事業者としては、農業支援サービスとエネルギーサービスを一括して農業事業者に対して提供し、その対価を得る形が考えられる。



(事例①) 農業ICTクラウドサービス —ちばみどり農業協同組合(NECシステム)

- JAちばみどりでは、NECとネポンが共同開発した「農業ICTクラウドサービス」を導入。十分な休みがとれない、収入が不安定等の農家が抱える課題解決を図っている。
- クラウドサービスであるので、自前で設備を保有する必要がなく、安価な月額料金で利用が可能。

<主な機能>

◆『見える化』

- ハウス内に温度・湿度・炭酸ガス量・日照時間・土壌温度・土壌湿度などを計測できるセンサーを設置し、そのデータをクラウドに集約。スマートフォンなどからクラウドにアクセスし、リアルタイムに圃場の状況を把握。

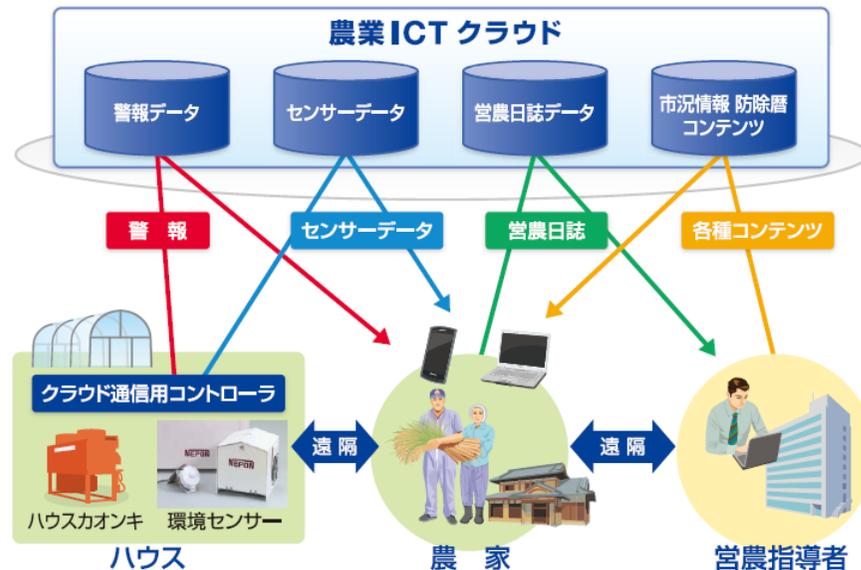
◆『制御』

- 監視データをもとにハウスの窓を開閉したり、炭酸ガスの濃度を調整するといった遠隔制御を実施。

◆『コミュニケーション』

- 日々の営農日誌をクラウドに蓄積しておき、その情報を元に営農指導者からアドバイスを受けたり、農協に出向かなければ把握できなかった農産物の市況情報、農薬名・散布時期・散布濃度などの防除暦、天気情報などのリアルタイムな提供を受けることができる。

● 農業ICTクラウドサービスの概要



圃場に設置したセンサーのデータをクラウドに集約。圃場を遠隔から「監視」できる上、蓄積したデータを農務改善に役立てることができる。また、関係者がクラウドという共通基盤を持つことで、様々な「コミュニケーション」が可能になる。

農業関係者のメリット

- 圃場に出向かなくとも、現地の状況が把握ができることから、毎回現地に行く手間が省け、かつ緊急の事態に対して迅速に対応できる
- 遠隔で圃場の状況を確認しながら、温度や水やり等の各種設定ができることから、他の仕事と並行すること、安心して外出することが可能に
- 各種データの蓄積により農法の高度化を進め、安定した作物の育成、安定した収入を得ることができる

(事例②) 農業支援 — 東北スマートアグリカルチャー研究会(T-SAL)

- 東北に拠点を置く農業法人、IT関連企業、東北大学、東北経済産業局等が連携し、農業に役立つITの姿を地域の視点で検討を行っている。
- これまでの農業のIT化はコストで失敗してきたことから、コモディティ化された製品、技術をインテグレートして機能を実現するとしている。

◆ 1st. Step

- 震災復興に直接資するクラウドシステムの研究開発

◆ 2nd. Step

- 地域IT業者が地域営農者、流通組織と地域密着で「環境付随」、「補助型」のITシステム開発を実施
- スマートフォン、クラウド、組み込み技術、汎用センサーを活用したローコストモデル開発

◆ 3rd. Step

- 仮想大規模農業の推進(小規模農地をITで仮想化し大規模農業に匹敵する効率化に加え新農業スタイルを目指す「VLSA(Virtualized Large-scale Agriculture)」を形成する

- ・飛び地／居住地とはなれた露地施設園芸での営農支援
- ・営農に活用出来るデータのセンシング
- ・クラウドによる早生・出荷調整・施肥管理等に活用出来るデータ分析研究(積算日照・温度・湿度・Ph等)
- ・IT活用による新しい営農スタイルの創造 → 3rd.Stepへ



2.4 モビリティサービス

(事例①) 総合的な交通管理及びエネルギーシステムへの接続に伴うビジネスの可能性 — 豊田市低炭素社会システム実証プロジェクトからの示唆

- 次世代モビリティシステムのテレマティクス※
注1化及びエネルギーシステムとの統合により、交通混雑解消、交通の効率化、電力システムの安定化、交通弱者へのパーソナルモビリティサービスの提供の可能性、非常事態に対するレジリエンスの強化が期待できる。
- これらは社会的には便益を生むが、各ユーザーのメリットを価格算定すると、ビジネスベースに乗らないと考えられる。
- よってこれらのビジネス化には、以下の工夫が必要と見られている：
 - CO₂の炭素クレジット化
 - 関連機器販売
 - 電気事業者及び輸送事業者からの回収
 - 他の有料情報の配信を組み合わせることによる、情報サービス課金
 - 広告・マーケティング事業との連携



燃料電池バスの路線導入(2010年10月～)



シェアリングの実証実験(2012年10月～)



パーソナルモビリティの社会実験(2010年10月)



充電スタンドの拡充

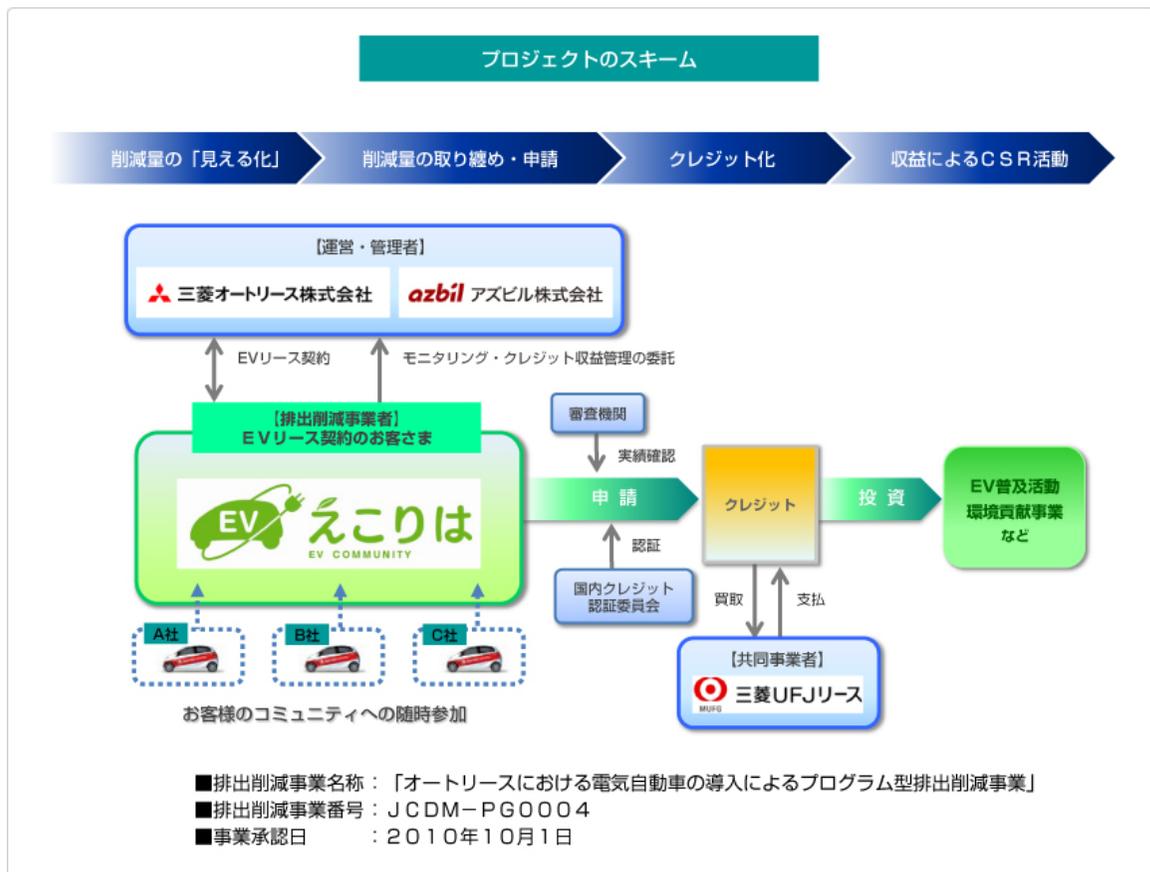


次世代自動車の導入促進(2010年3月～)

(注)1. 自動車などの移動体に通信システムを組み合わせ、リアルタイムに交通情報や天気等の情報サービスを提供すること。

(事例②) EV・PHVのCO₂排出抑制効果と関連したビジネス –「EVコミュニティえこりは」による排出削減クレジット創出事業

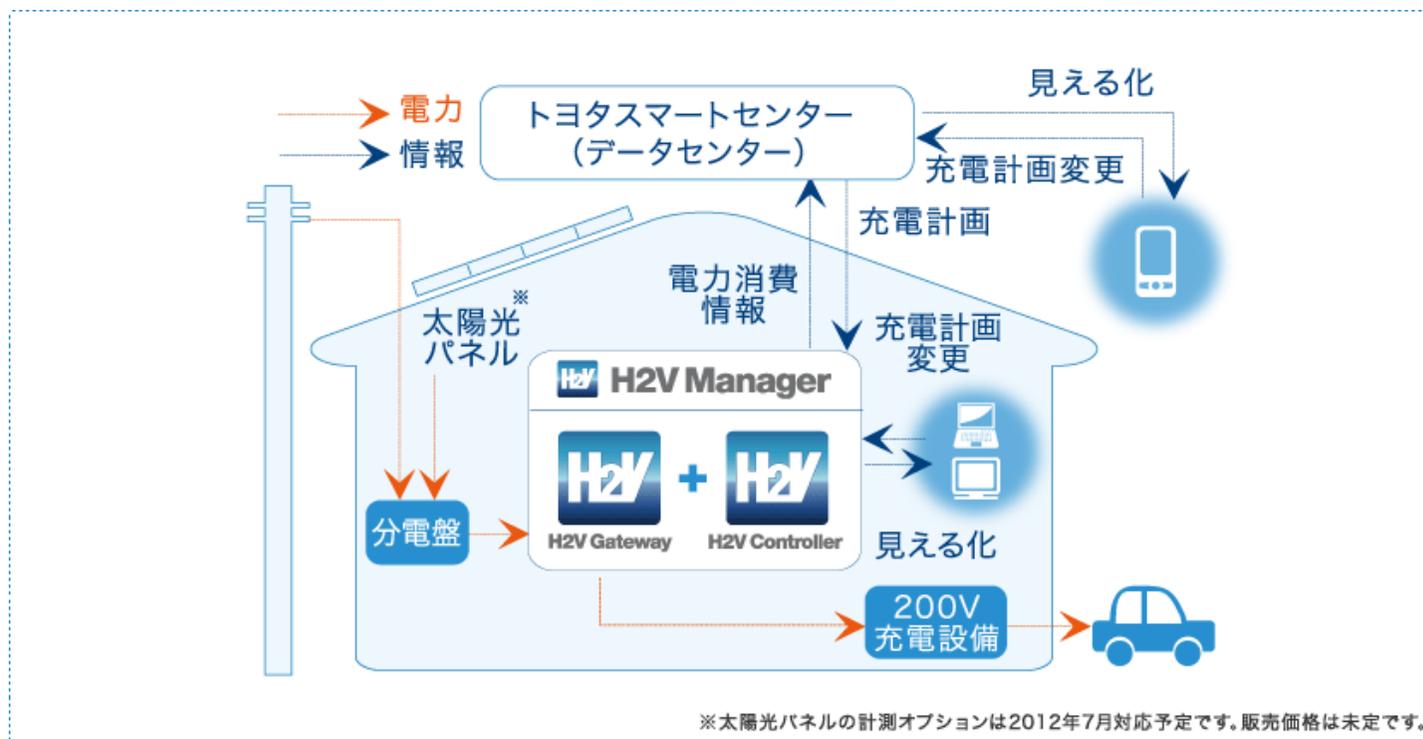
- 三菱オートリース(株)と(株)アズビルは、EVリース事業を通じて達成したCO₂削減量を取りまとめ、国内クレジットとして承認を受け、三菱UFJリース社に売却している。売却益は、EV普及活動等のCSR活動に利用される。
- 三菱オートリース社が独自開発したEVテレマティクス・サービスにより、詳細な運行データを管理できる。このデータに基づき、省エネ効果、CO₂削減効果、ルート最適化、台数最適化等の管理改善が期待できる。
- EVリースを利用する顧客の目的はそもそもCSRであるという前提に立つと、顧客側には以下のメリットがある：
 - 自身では計量困難なCO₂削減効果を、テレマティクスにより認知できるようになる；
 - 自身ではCO₂削減までに留まっていた社会貢献を、国内クレジット制度を活用するというビジネス上の工夫により、更に2次的な社会貢献に拡張することができる。



(出所)三菱オートリース、EVコミュニティ えこりはホームページ

(事例③) EV・PHVの負荷変動調整機能と関連したビジネス –H2V manager

- H2V managerは、トヨタメディアサービス(株)が提供する、EV・PHVの充電管理システムである。主な機能は①充電時間の深夜へのシフト、②EV・PHVへの充電によるブレーカーダウンの防止、である。
- 本システムを使用せずにEV・PHVを利用する場合、標準家庭では契約容量の見直しにより5年で48,000円程度の料金増が見込まれる。本システム使用の場合、契約容量見直し回避が期待できる。
- (なお本システムにはHEMS機能が搭載されている。実証試験では、見える化により電力消費量が10%程度削減されたことから、顧客側での電力料金削減効果も期待できる。)



(出所)トヨタメディアサービス株式会社 H2V managerホームページ

(事例④) 充電ビジネス及び商業と連携したビジネスの可能性ーコンビニ・レストランへの充電器設置と会員制充電サービス

- ジャパンチャージネットワーク(株)^{※1}は、EV充電スタンドの設置場所としてユーザーからの希望が多い高速道路、空港、コンビニ、ファミレスに充電器を設置し、会員登録したユーザーから月会費及び充電都度料金を徴収する会員制サービスを開始した。
- 同社は、設置場所提供者には集客機会が増えるメリットがある、としている。EVの普及状況によっては、設置場所提供者から料金を徴収できる可能性が示唆される。(現在、徴収しているかどうかは不明)。
- 2012年10月からは、EVサービスステーションネットワーク^{※2}との相互乗り入れに合意している。
- 合同会社充電網整備推進機構^{※3}も、登録手数料と月額基本料金のみで同社の設置する急速充電器を無制限に利用できる「チャデモチャージネットワーク」サービスを開始している。このサービスでも、コンビニ各社の店舗に急速充電器を設置している。



(出所)ジャパンチャージネットワーク株式会社プレスリリース「日本最大のネットワークを目指して電気自動車向け会員制充電サービス開始」(2012年9月4日)

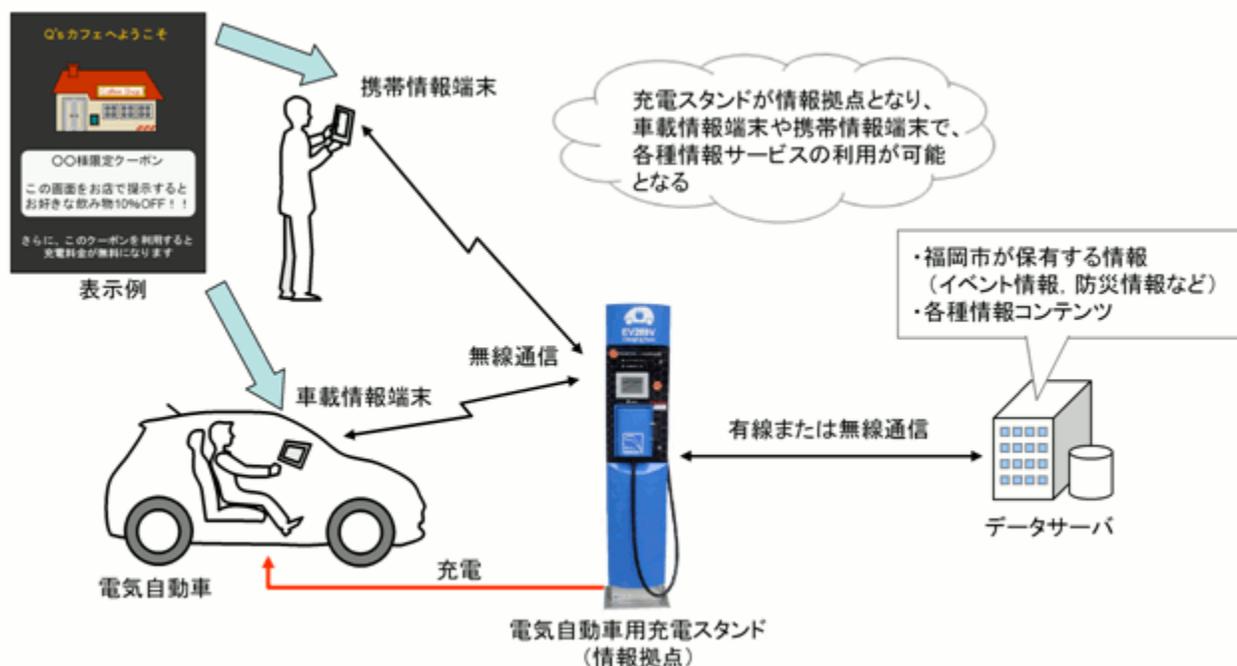
※1・・・住友商事、日産自動車、NEC、昭和シェルが出資して2012年2月に発足した企業。

※2・・・JX日鉱日石エネルギー、出光興産、コスモ石油、昭和シェル石油の石油元売4社が運営するEV向け充電サービス。

※3・・・社員はアルバック、兼松、関電工、鈴与商事、中部電力、トヨタ自動車、日本政策投資銀行、本田技研工業、三菱自動車工業。

(事例⑤) 自動車テレマティクスとの連携したビジネスの可能性 — 充電スタンドを拠点とする情報配信サービス

- 九州電力(株)、(株)デンソー、福岡市は、EV用充電スタンドに一般情報の通信機能を持たせ、車載端末やユーザーの携帯端末へ各種情報を配信するサービスの実証実験を通じ、事業化を検討している。
- 実証期間中の配信内容としては以下を想定している：
 - 福岡市の持つイベント情報、観光情報、防災情報；
 - 九州電力グループの各種情報。
- 観光業、商業と連携した、広告・マーケティング事業に展開する可能性がある。

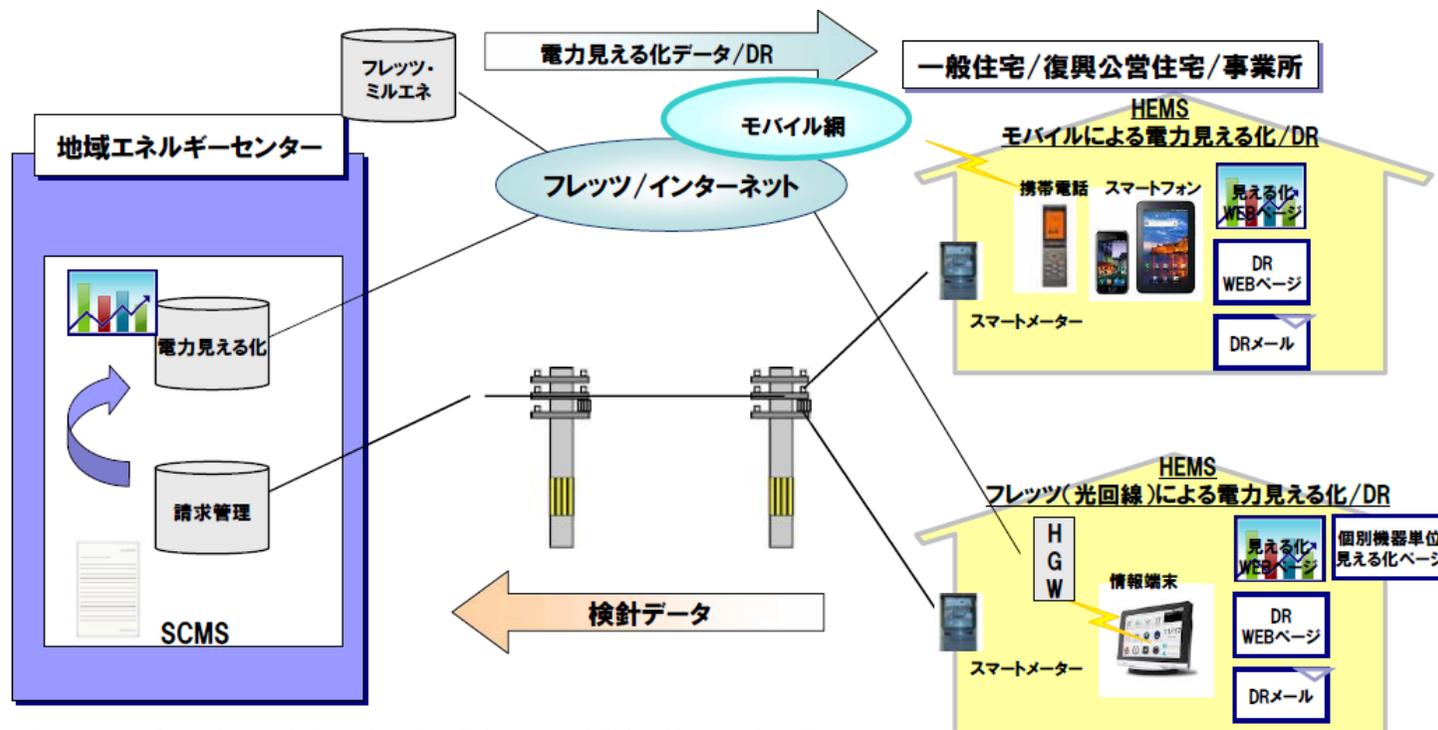


(出所)株式会社デンソープレスリリース「電気自動車用充電スタンドを利用した情報配信システムの共同開発及び実証実施について」(2012年1月17日)

3. 既存システムの最大活用、設備の併用による導入コストの抑制

(事例①) 従来の情報インフラを活用したHEMSの提供 -NTT東日本「フレッツ・milエネ」

- 宮城県山元町のスマートコミュニティマスタープランにおける一般需要家向けのHEMSは、NTT東日本の既存サービスである「フレッツ・milエネ」をベースにすることでシステム構築のコストを抑制する。
- 「フレッツ・milエネ」:NTTのフレッツ光サービス契約者に対するサービスで、2012年1月よりサービス提供を開始。家庭の電力消費の状況をタブレット端末等に表示するというもの。
- サービス料金は210円/月で、その他に機器のレンタル料金が210円/月であり総額420円/月程度。このサービスの対応機器は経済産業省のHEMS導入補助対象となっており、設備導入に補助金が適用される。



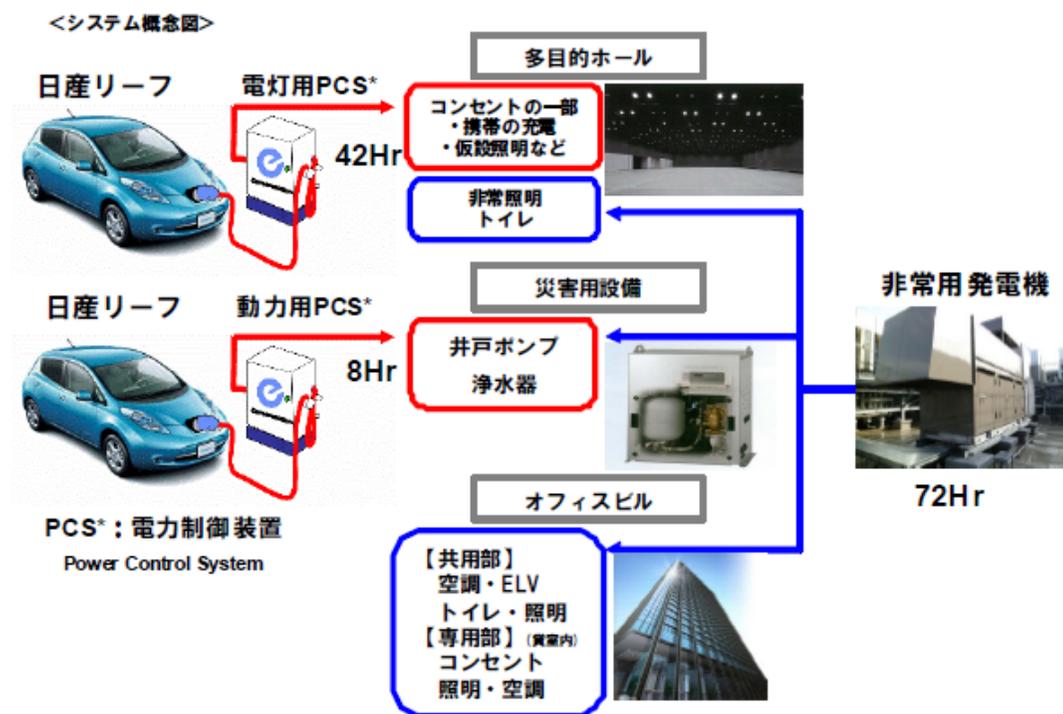
(出所) 経済産業省、「第15回次世代エネルギー・社会システム協議会資料」(2012年12月)

(事例②)電気自動車の蓄電池の非常時電源としての活用 –「住友不動産新宿グランドタワー」への電気自動車「日産リーフ」の電力供給システム導入

- 住友不動産と日産自動車株式会社(は、電気自動車「日産リーフ」のバッテリーを活用した電力供給システムを、「LEAF to Community」として住友不動産のオフィスビル向けに共同企画し、「住友不動産新宿グランドタワー」に、2012年年3月より導入。

- 日産リーフの蓄電池を非常用発電機の補助電源として使用し、多目的ホールの仮設照明、携帯電話の充電器、及び災害設備として井戸ポンプ、浄水器への利用を想定。

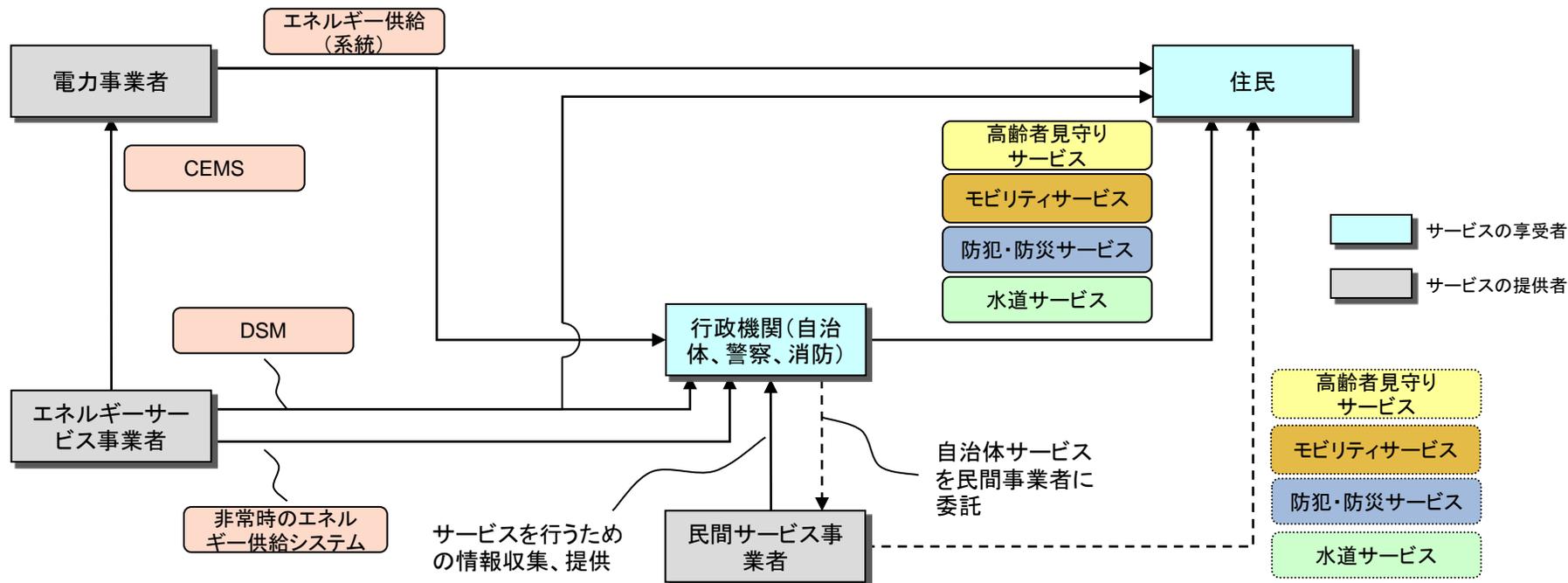
- 「日産リーフ」1台で、多目的ホールへ約42時間、災害用設備へ約8時間、それぞれ電力を供給可能。



(出所) 住友不動産、日産自動車プレスリリース資料(2012年2月28日)

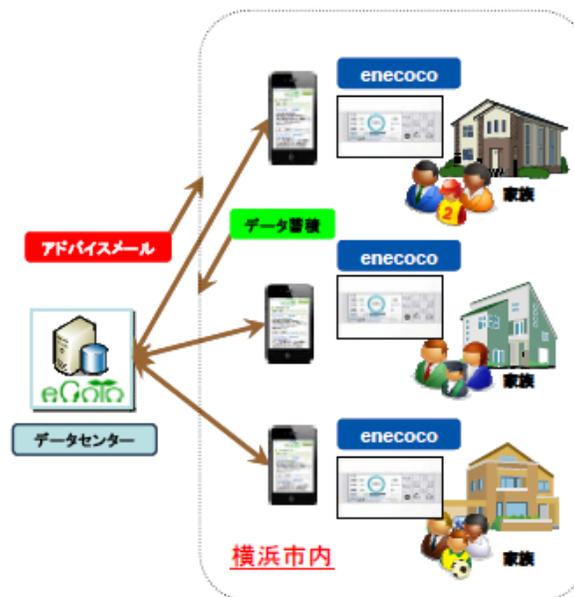
4. 既存行政サービス効率化、コスト削減分をシステム導入コストに充当

- 行政が提供するサービスには、高齢者見守りサービス、モビリティサービス(自治体バス)、防犯・防災サービス、水道サービス等があり、これらのサービスの享受者は主に住民になる。
- 行政機関としては各種サービスの効率化、高度化のために各種の情報収集サービスへのニーズがある。また、非常時にもサービスを継続するための非常時エネルギー供給に対するニーズもある。
- スマートコミュニティの構築により、行政サービスの効率化、課題解決を行い、行政コストを削減し、その削減分をシステム導入コストに充てるという考え方も必要である。

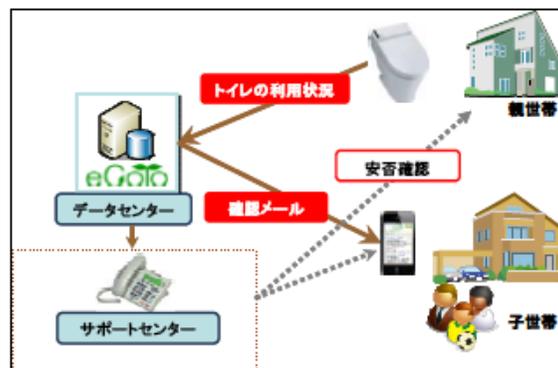


(事例①) 高齢者見守りサービス 『ミサワホーム「enecoco」』

- ミサワホームは、HEMSを活用した高齢者見守りサービスを含む各種機能(「enecoco」)を2013年3月までに開発、4月より横浜スマートシティプロジェクトにおいて実証を開始する予定。
- 高齢者見守りサービスの内容としては、以下のものが含まれる。
 - 親世帯の水道使用反応をキャッチし、子世帯あてに状況をメールでお知らせする機能
 - 一定時間水道の使用反応がない場合にサポートセンターから電話で安否確認するサービス



- ①地域を限定したエネルギー利用状況の見える化
横浜市内のenecocoサービス利用者のエネルギー利用量やエアコン稼働状態を見える化
- ②エネルギー利用状況に応じたアドバイス機能
enecoco利用者のエネルギー使用量が世帯目標に対して一定以上になった時、利用者へメールでアドバイスを発信
- ③気象データと連携したアドバイス機能
横浜市の天候や気温などの予報データと連携した省エネアドバイスを発信



④高齢者見守りサービス機能

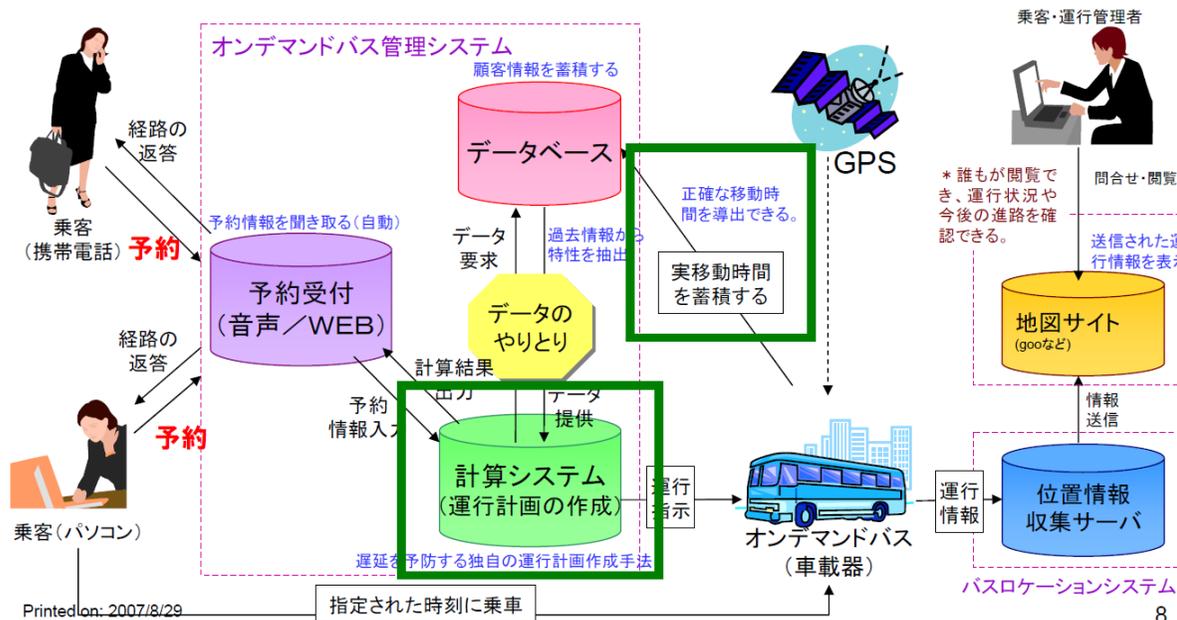
- ・水道の使用反応から高齢者の安否を確認

親世帯のトイレの利用状況を子世帯あてにメールで報告

水道使用反応が一定時間ない場合、サポートセンターからの電話での安否確認などを検討

(事例②) 過疎地域におけるオンデマンドバス 「雲仙市新デマンド式モビリティリサーチ事業」

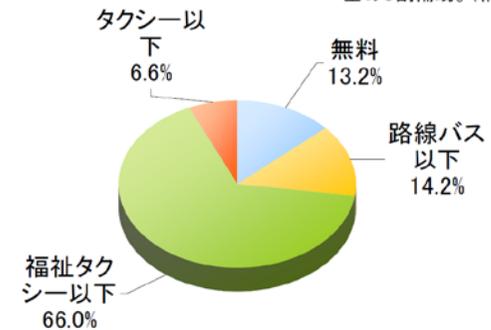
- 2006年に国土交通省及び東京大学が長崎県雲仙市においてICTを活用したデマンド式モビリティ事業のFSを行っている。
- 同事業では利用者の希望到着時間を守り、乗り合いにより効率の高い運行ができるオンデマンドバスシステムの開発を目的としたものである。
- FSの結果、既存の交通機関では移動できない区間での利用、自家用車の利用からの転換、通勤・通学などといったこれまでのオンデマンドバスでは対象としづらかった利用の促進ができたとしている。
- また、乗客の多くが路線バス以上の価値を認めているとしている。



妥当だと思う料金

- 72.6%の乗客が路線バス以上の価値を認めている。

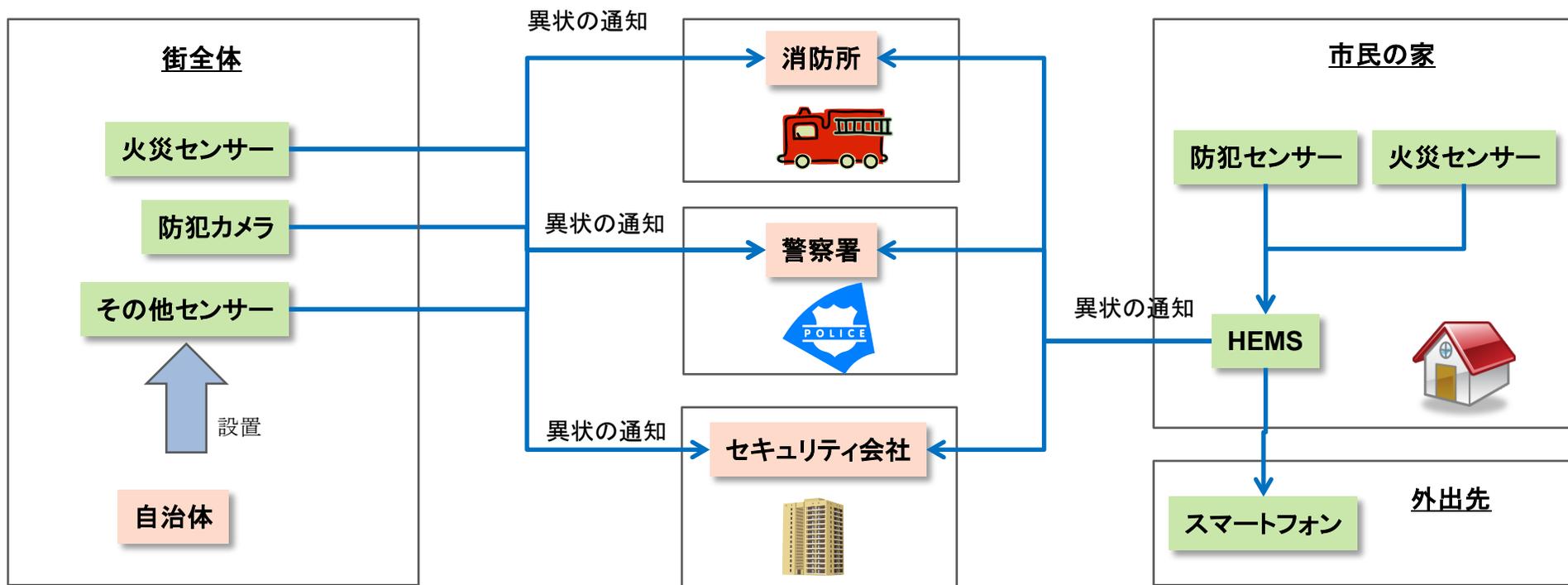
※雲仙福祉タクシー：タクシー料金の3割補助。(補助の上限500円)



(資料) 過疎地域におけるオンデマンドバスによるモビリティ・マネジメント効果
 <http://www.jcomm.or.jp/2ndjcomm/pdf_file2/O-15.pdf>

(事例③) 防犯・防災サービス

- 街全体あるいは各家庭の防災センサーや火災センサーなどと消防所や警察署をネットワークでつなげることで、市民にとって効率的な防犯・防災を実現できると考えられる。
- 各種センサーの設置により、犯罪防止や事件の早期発見、災害等への迅速な対応が可能になる。
- 各種センサーから得られる情報をデータベース化することによって、警察官の最適な配置、パトロール効率の向上が期待できる。
- HEMS用の宅内ディスプレイ、スマートフォンなども活用することによって、緊急事態でも市民は迅速に情報を得ることができるようになる。
- 一部の防犯業務に関しては、民間のセキュリティ会社に業務委託することも考えられる。



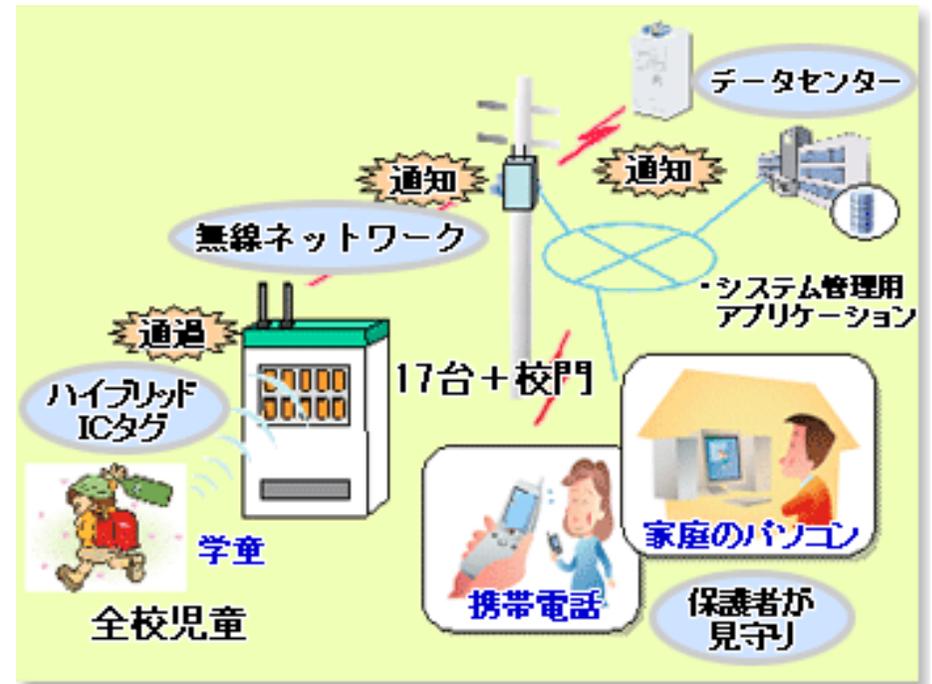
■ (防犯・防災サービスの例)大阪府「ユビキタス街角見守りロボットモデル事業」

● 事業の概要

- 2006年に実証事業として、富士電機システム、立命館大学が開発した見守りロボット(アクティブリーダアンテナや無線LANアンテナ搭載の自動車販売機)を設置した。
- 児童はICタグを携行(ランドセルに装着)し、自動販売機付近などの特定箇所を通過すると保護者へメールが配信される。メールに広告を掲載することで、広告料を徴収し、運用費用の負担を減らしている。
- 実証実験の参加者から好意的な反応があったため、2007年度から2009年度までモデル事業として実施。その後、阪神電鉄が「登下校ミマモルメ」として事業を継続している。

● モデル事業からの示唆

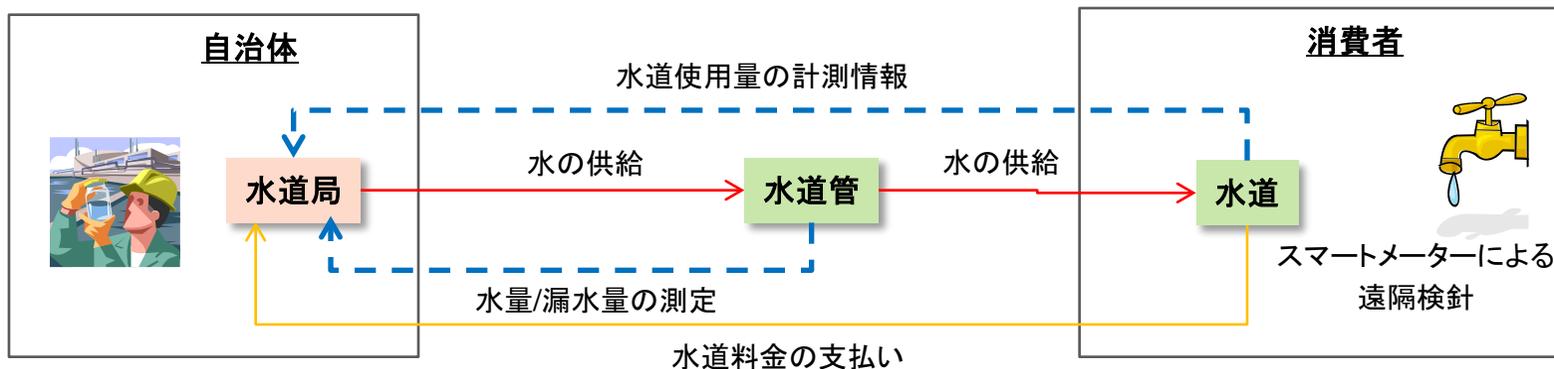
- 実証実験後のアンケート調査によると、参加した保護者の約8割が見守りロボットの機能の延長を希望した(ただし参加した保護者は安全意識が高い人がほとんどであったと報告されている)。
- コスト面が課題である。広告収入を除いても月々の負担額は保護者1人あたり1,000円弱となる。月々に負担できる金額についてのアンケートでは、平均632円となっていたため、負担金額の低減が必要である(なお、阪神電鉄では、メール通知を校門に限定するなどして、初期登録料2,500円、月額350円でサービスを提供)。



(資料) おおさかユビキタス街角見守りロボットプロジェクト ウェブサイト
<http://www.osakacity.or.jp/mimamori/index.html>

(事例④) 水道サービスのスマート化

- 水道需要家にスマートメーターを導入することで、遠隔検針によって人件費、車両代、ガソリン代の削減が期待できるほか、水使用量データを分析することで、効率的な水使用を促すことができる。
- しかし、初期費用やインフラ整備が大きくなるため、電力・ガスといった他のユーティリティサービスとシステムを共通化することなどを通してコスト削減を図ることが重要と考えられる。
- また、海外では上水道の漏水率が高いことが問題となっている(先進国のロンドンでも漏水率が30%以上との報告がある)。地中にある水道管の水漏れ状況を把握することは難しいため、水道管にセンサーを取り付けることで漏水量の把握やメンテナンスの効率化を図ることができる。
- 将来的には、上下水道・雨水・河川などにセンサーを設置することによって町全体の水情報の管理が期待される。



■ ユーティリティ事業の統合を可能にするネットワーク技術 (Sensus社のFlexNet)

- Sensus社は電気、ガス、水道3つのユーティリティ事業を統合して運用することを可能にする通信ネットワーク技術を開発 (FlexNetと呼ばれる)
- 電力・ガス・水道のスマートメーターを統合して運用することで、各ユーティリティのネットワーク連携の簡素化、運営の効率化、運用費の削減が期待できるとしている。

■ 水道・電力の共同検針(スウェーデン・イエテボリ電力)

- スマートメーターを設置する前のスウェーデンでは、少ないところでは年1回の検針しか行っていなかったことから、2007年にスウェーデン政府は電力の自動検針と電力料金の毎月請求を実施する法令を作った。これにより、国内に約550万個のスマートメーターが設置された。その中で、イエテボリ電力は電力と水道の共同検針の仕組みを作り、水道の検針データを有償提供することで、電力会社の収益源とした。
- システムを導入したNURI Telecomは共同検針によって以下のメリットがあるとしている。
 - 使用量に応じた顧客ごとの正確な請求書の発行が可能になる
 - 業務の効率化、検針員の作業コスト、車両やガソリン代、メンテナンスコストの大幅な削減によるキャッシュフローの改善
 - 新規サービスの企画や既存サービスの見直しを実現する。たとえば、冷水、ガス、地域暖房などの温水の自動検針、街路灯の制御など、新規オプションサービスの開発が可能になる
 - 各種ユーティリティの使用量のモニタリングと需要予測を実現する。メーターからの正確なデータを使用して、最適な供給計画作成と管理を実施できる

結語 ～要約と提言に代えて～

第2章で、スマートコミュニティ事業の8地点(先行実証2地点含む)をヒアリング調査した結果、もともと電力単体のビジネスで経済性が確保されている2地点以外は、経済性の確保が難しいことを示しました。つまり、スマートコミュニティの中核であるCEMSを使った省エネやピークカットの便益(対価)では、CEMSの運営コストを賄えないということです。また、省エネ等以外のサービスでビジネスベースに乗るものも見えていないとのことでした。(東北の地点とは比べものにならない規模の横浜市ですら、経済性確保に苦慮しています。)

そこで、このまま推移する場合に東北において懸念される事態は、スマートコミュニティ構築後の運営コストを負担する民間主体がないということです。そうすると、行政コストで運営せざるをえなくなります。

そういった懸念に対して我々が第3章で述べたことは、次の3点です。

- ①便益(収益)を大きくするために、単純な省エネ等以外のさまざまなサービスを考案し、束ねる
- ②コストを下げる(増やさない)ために、既存のもの(電気自動車搭載の蓄電池や既存の情報システム)を活用する
- ③それでも事業性確保が困難であれば、スマートコミュニティの必須要素であるIT整備により既存行政サービス(高齢者対策など)のコストを削減し、その削減分をCEMSの運営コストに充てる(という考え方を採用する)

以上を踏まえ、関係者に申し上げたいことは、次のとおりです。

- ①スマートコミュニティは省エネに効果があるほか、さまざまな便益を提供するが、(当然のことながら)一定の運営コストがかかる。常に、費用対効果と誰がコストを負担するのかを意識する。(スマートコミュニティに限らずすべての事業に言えること)
- ②初めから壮大な構想にせず、身の丈に合った、運営コスト最小のシステム構築を心がける。そのためには、まず、地域のニーズ調査をしっかりとやる必要がある。

東北の多くの自治体では、すでに、スマートコミュニティに類する事業が進められています。効果的な事業推進のためには、これからでも、第3章に掲載した実例などを参考に、ぜひ、上述の地域ニーズ調査を実施していただきたい。

本調査研究が、スマートコミュニティ事業の健全な推進に貢献できれば幸いです。

謝辞

本調査研究のアドバイザー会議の委員ならびにお忙しい中ヒアリング調査にご協力いただきました方々に御礼申し上げます。

資料編

次世代エネルギー・社会システム実証4地域の実証内容一覧

(1) 横浜スマートシティプロジェクト(YSCP)

■ 実証内容の一覧(その1)

実証事項		事業費 (百万円)	導入設備	効果	プレイヤー		
					調整・企画	基盤整備 (機器開発・導入)	運用
大規模な再生可能エネルギーの導入	3エリアにおける再生可能エネルギーの導入	約19,500	2013年までに再エネ27MWを導入	CO ₂ 削減	アクセンチュア、横浜市	東芝、パナソニック、明電舎	(機器導入のみ)
	市内福祉施設等への太陽熱エネルギーの導入	約1,321	太陽熱パネル、太陽熱冷房対応吸収式冷温水器、ガスエンジンの導入	CO ₂ 削減	東京ガス、アクセンチュア	東京ガス	(機器導入のみ)
	ビルへの河川水ヒートポンプの導入	約715	ヒートポンプの導入	CO ₂ 削減	東京電力、アクセンチュア	東京電力	(機器導入のみ)
一般世帯向けのエネルギーマネジメント(HEMS)	3エリアにおけるHEMSの導入	約4,800	HEMS:4,000世帯への導入	省エネ、CO ₂ 削減	アクセンチュア	パナソニック、東芝	(自動制御または生活者)
	集合住宅における燃料電池、蓄電池を組み合わせたエネルギーマネジメント	約1,830	太陽光10kW、太陽熱10kW、燃料電池10台、蓄電池の導入	省エネ、CO ₂ 削減	アクセンチュア	東京ガス、日産自動車	(自動制御または生活者)

(出所) 横浜スマートシティプロジェクト(YSCP)マスタープランより事務局作成

■ 実証内容の一覧(その2)

実証事項		事業費 (百万円)	導入設備	効果	プレイヤー		
					調整・企画	基盤整備 (機器開発・導入)	運用
事業者向けのエネルギー管理システム(BEMS)	3エリアにおけるBEMSの導入	約16,200	BEMSの導入	省エネ、CO ₂ 削減	横浜市、アクセンチュア	アクセンチュア、明電舎、東芝	ビル管理者
	蓄電池付BEMSの導入	約650	蓄電池付BEMSの導入	省エネ、CO ₂ 削減	明電舎、NEC、アクセンチュア	明電舎、NEC	ビル管理者
	ビル群のエネルギー制御と地域間連携	約3,300	エネルギー計測システム、ビル群管理システムの構築	省エネ、CO ₂ 削減	東芝、アクセンチュア	東芝	東芝
地域での熱エネルギー管理	都市廃熱を活用した高温熱供給配管の整備調査	約1,110	(FSのみ)	CO ₂ 削減	東京ガス、アクセンチュア	(FSのみ)	(FSのみ)
	地域冷暖房を活用したエネルギー管理	約1,100	ガスエンジンCGS、太陽熱の導入	CO ₂ 削減	東京ガス、アクセンチュア	東京ガス	(CEMSIに接続)
	地域冷暖房エリアにおける「見える化」による省CO ₂ 効果検証	約2,094	BEMSの導入	CO ₂ 削減	東京電力、アクセンチュア	東京電力	(機器導入のみ)
	次世代型地域冷暖房の実現に向けた熱源水ネットワーク整備	約470	(FSのみ)	CO ₂ 削減	東京電力、アクセンチュア	(FSのみ)	(FSのみ)

(出所) 横浜スマートシティプロジェクト(YSCP)マスタープランより事務局作成

■ 実証内容の一覧(その3)

実証事項		事業費 (百万円)	導入設備	効果	プレイヤー		
					調整・企画	基盤整備 (機器開発・導入)	運用
地域エネルギー マネジメントシス テムと大規模 ネットワークとの 相互補完	3エリアにおける CEMSの導入	約2,622	CEMS、蓄電池の 導入	CO ₂ 削減、 PV出力変 動吸収	アクセンチュア	東芝	東芝、東京電力
次世代交通シス テム	3エリアにおける EVの大量導入と 充電インフラの整 備	約9,500	充電スタンドの導入、 EV2,000台の導入 補助	CO ₂ 削減	横浜市、アクセン チュア	東芝、日産自動車	(機器導入の み)
	充放電対応EVを 用いたエネル ギーマネジメント	約4,510	カーシェアマネジメ ントシステム等の導 入	CO ₂ 削減	アクセンチュア	日産自動車、日立、 オリックス	オリックス自動 車、日産カーレ ンタルソリュー ション
ライフスタイル の革新	ライフスタイルの 革新	約2,180	(機器導入なし)	CO ₂ 削減	アクセンチュア、 東芝、パナソニッ ク、横浜市、東京 電力等	(機器導入なし)	(機器導入なし)
推進体制	YSCP推進体制 の整備	約2,128	(機器導入なし)	国内外への 展開	アクセンチュア、 横浜市、YSCP参 加企業	(機器導入なし)	(機器導入なし)
実証にかかる事業費総額		約74,000					

(出所) 横浜スマートシティプロジェクト(YSCP)マスタープランより事務局作成

(2) 豊田市低炭素社会システム実証プロジェクト(Smart Melit: Smart Mobility & Energy Life in Toyota City)

■ 実証内容の一覧(その1)

実証事項			事業費 (百万円)	導入設備	効果	プレイヤー		
						調整・企画	基盤整備 (機器開発・導入)	運用
家庭内エネルギー利用最適化	HEMS + V to H	HEMSの構築	5,716	HEMS 本体、エコキュート、全館空調、家電コントローラ、次世代自動車等	CO ₂ 削減	トヨタ自動車等	デンソー、トヨタ自動車、トヨタホーム、中部電力、東邦ガス、シャープ、KDDI、トヨタすまいるライフ、三菱商事	(CEMSと接続)
低炭素交通システム	次世代自動車の導入促進	低公害車普及促進事業補助金の対象にPHV・FCを追加	963	PHV: 4,000台、FC: 12台目標(購入補助)	CO ₂ 削減	国、豊田市	トヨタ自動車	(導入のみ)
		公用車への次世代車導入	445	PHV: 100台、FC: 10台	CO ₂ 削減	豊田市	トヨタ自動車	(導入のみ)
		基幹バスへの次世代車導入	2,610	FCHV: 1台、HV: 3台、次世代FCHV	CO ₂ 削減	豊田市	トヨタ自動車	(導入のみ)
		デマンドバスへのPHV導入	24	PHV: 6台	CO ₂ 削減	豊田市	トヨタ自動車	(導入のみ)
	充電インフラ・水素ステーションの設置・拡充	公共施設への充電設備設置	12	充電設備5箇所、5基	CO ₂ 削減	豊田市	—	(導入先)

(出所) 豊田市「家庭・コミュニティ型」低炭素都市構築実証プロジェクトマスタープランより事務局作成

■ 実証内容の一覧(その2)

実証事項		事業費 (百万円)	導入設備	効果	プレイヤー			
					調整・企画	基盤整備 (機器開発・導入)	運用	
低炭素 交通シス テム	充電インフラ・水素ステーションの設置・拡充	コミュニティのエネルギー有効活用、生活者利用拠点(商業設備)への次世代自動車充電・蓄電設備の導入と低炭素交通システムとの連携	881	充電施設(コンビニ6店舗、スーパー1店舗)	CO ₂ 削減	豊田市商業施設(コンビニエンスストア、スーパーマーケット)、三菱商事	三菱重工業	(導入先)
		商用施設用蓄電池付きBEMSと商用車、EV/PHVの連携システム研究開発と実証検証	1,032	当該システムの導入	CO ₂ 削減	豊田通商	デンソー	(導入先)
	水素ステーション設置	600	水素ステーション	CO ₂ 削減	豊田市	東邦ガス、トヨタ自動車	(導入先)	
	ITSを活用した交通流 整序とエコ ドライブ促 進	プローブ情報を活用した移動支援システムの開発	35.7	当該システムの導入	CO ₂ 削減	国、豊田市	トヨタ自動車	豊田市
		充電インフラの情報提供	3	Webサイト製作	CO ₂ 削減	豊田市、愛知県	トヨタ自動車	豊田市
	公共交 通利 用促 進	BRT 導入	1,240	バスレーン	CO ₂ 削減	国、豊田市	トヨタ自動車	国、豊田市
		共通ICカード・P&R 割引導入検討	279	ICカード	CO ₂ 削減	豊田市	トヨタ自動車	豊田市
TDM(交通需要マネジメント)の推進		25	(調査・分析のみ)	(調査・分析のみ)	豊田市、トヨタ自動車	(調査・分析のみ)	(調査・分析のみ)	

(出所) 豊田市「家庭・コミュニティ型」低炭素都市構築実証プロジェクトマスタープランより事務局作成

■ 実証内容の一覧(その3)

実証事項			事業費 (百万円)	導入設備	効果	プレイヤー		
						調整・企画	基盤整備 (機器開発・導入)	運用
低炭素 交通シ ステム	パーソナル モビリティ や次世代 自動車の 共同利用	パーソナルモビリティ運 用実証	62	パーソナルモビ リティ	CO ₂ 削減	豊田市	トヨタ自動車	国・豊田市
		パーソナルモビリティや 次世代自動車の共同 利用	350	カーシェアリン グ管理システム 等	事業モデル 創出	豊田市	KDDI、豊田自動織 機	—
商業、公 共施設 等エネ ルギー 利用最 適化	VtoCVS /School	自動車蓄電池エネ ルギーの有効活用(非常 用電源)	23	充放電スタンド	災害時の エネルギー 供給	豊田市	豊田自動織機、トヨ タ自動車	サークルKサ ンクス
	蓄電設備 の商業 導入	コミュニティのエネ ルギー有効活用、生活者 利用拠点(商業設備) への次世代自動車充 電・蓄電設備の導入と 低炭素交通システムと の連携	881	充電・蓄電設備	電力平準 化	豊田市商業 施設(コンビ ニエンスス トア、スー パーマー ケット)	三菱重工業、三菱 商事	(導入先)
		商用施設用蓄電池付き BEMSと商用車、EV/ PHVの連携システム研 究開発と実証検証	1,032	蓄電池付き BEMSなど	省エネ、電 力平準化	豊田通商	デンソー	(導入先)
	ハイブリッ ド型EMS	コミュニティのエネ ルギー有効活用(ハイブ リッド型EMS)	400	バイオガス/都 市ガスコジェネ	CO ₂ 削減	豊田市	東邦ガス	—

(出所) 豊田市「家庭・コミュニティ型」低炭素都市構築実証プロジェクトマスタープランより事務局作成

■ 実証内容の一覧(その4)

実証事項			事業費 (百万円)	導入設備	効果	プレイヤー		
						調整・企画	基盤整備 (機器開発・導入)	運用
生活圏全 体での行 動最適化	EMS/EDMS	エネルギー情報マネジメントシステム(EDMS)の研究開発及び実証検証	4,524	EDMS(CEMS)の導入	省エネ、電力平準化	トヨタ自動車	トヨタ自動車、富士通、東芝	豊田市
	各種インセンティブ付与による生活者行動変化検証	各種インセンティブ付与による生活者行動変化検証	342	各種システムの導入	CO ₂ 削減	豊田市、トヨタ自動車、ドリームインキュベータ、三菱商事	—	—
	環境学習、啓発活動の実施	環境学習	267	コンテンツ作成	CO ₂ 削減	豊田市	(機器導入なし)	豊田市
	低炭素モデル地区の整備	低炭素社会モデル地区整備	2,086	HEMSなど	CO ₂ 削減	豊田市、トヨタ自動車、トヨタホーム、中部電力、東邦ガス	—	—
グローバル展開に向けた検討	グローバル展開に向けた検討	グローバル展開/標準化戦略策定	800	(海外展開検討)	(海外展開)	トヨタ自動車、ドリームインキュベータ	(機器導入なし)	(機器導入なし)
実証にかかる事業費総額			22,720					

(出所) 豊田市「家庭・コミュニティ型」低炭素都市構築実証プロジェクトマスタープランより事務局作成

(3) けいはんなエコシティ次世代エネルギー・社会システム実証プロジェクト

■ 実証内容の一覧(その1)

実証事項		事業費 (百万円)	導入設備	効果	プレイヤー		
					調整・企画	基盤整備 (機器開発・導入)	運用
地域ナノ グリッド	地域エネルギーマネジメントシステムの構築 (地域ナノグリッド)	—(後掲)	(下記を参照)	(下記を参照)	けいはんなエコシティ次世代エネルギー・社会システム実証プロジェクト推進幹事会	(下記を参照)	(下記を参照)
	けいはんな学研都市地域エネルギーマネジメントシステム開発	1,162	CEMSなど	CO ₂ 削減	けいはんなエコシティ次世代エネルギー・社会システム実証プロジェクト推進幹事会	三菱重工業、三菱電機、オムロン	—
	戸建住宅における太陽光発電の効果的活用のための蓄電池利用技術と上位システムとの結合化技術の開発と実証(HEMS)	430	スマート タップ、通信機能付ガスメーター300戸、太陽光発電、	CO ₂ 削減 ▲50%(家庭部門)※他実証と合わせて	けいはんなエコシティ次世代エネルギー・社会システム実証プロジェクト推進幹事会	オムロン	(CEMSと接続)
	施設ナノグリッドを対象とするビルエネルギーマネジメントシステム(BEMS)の開発	1,056.8	BEMSなど	CO ₂ 削減 ▲40%(業務部門)	けいはんなエコシティ次世代エネルギー・社会システム実証プロジェクト推進幹事会	富士電機システムズ、古河電気工業、古河電池	(CEMSと接続)

(出所) けいはんなエコシティ「次世代エネルギー・社会システム」実証プロジェクトマスタープランより事務局作成

■ 実証内容の一覧(その2)

実証事項	事業費 (百万円)	導入設備	効果	プレイヤー			
				調整・企画	基盤整備 (機器開発・導入)	運用	
EV充電インフラ	EV 充電ネットワークの構築	－(後掲)	(下記を参照)	(下記を参照)	けいはんなエコシティ次世代エネルギー・社会システム実証プロジェクト推進幹事会	(下記を参照)	(下記を参照)
	EV向け充電インフラ及び車載装置の研究開発(NEDO)	3,154	EV、EV充電設備	電力系統への影響提言	けいはんなエコシティ次世代エネルギー・社会システム実証プロジェクト推進幹事会	三菱重工業、三菱自動車工業、ルネサスエレクトロニクス	(EV管理センター)
	EV充電ネットワークの研究開発(NEDO)	334	EV充電器	CO ₂ 削減	けいはんなエコシティ次世代エネルギー・社会システム実証プロジェクト推進幹事会	エネゲート、日本ユニシス	(CEMSと接続)
	地域EMS実証のための次世代自動車(EV、PHV)の大規模導入及びEV充電インフラの導入促進	－(前掲)	EV108台(導入補助)	CO ₂ 削減 ▲50%(家庭部門)※他実証と合わせて	関西文化学術研究都市推進機構、京都府	エネゲート、日本ユニシス、	(導入先)

(出所) けいはんなエコシティ「次世代エネルギー・社会システム」実証プロジェクトマスタープランより事務局作成

■ 実証内容の一覧(その3)

実証事項		事業費 (百万円)	導入設備	効果	プレイヤー		
					調整・企画	基盤整備 (機器開発・導入)	運用
家庭内ナノグリッド	家庭内ナノグリッド(オンデマンド型電力マネジメントシステム、電力カラーリング)	558	スマートタップ、電力センサーネットワークシステム	CO ₂ 削減 ▲50%(家庭部門)※他実証と合わせて	エネルギーの情報化ワーキンググループ、京都府	—	—
再生可能エネルギー	再生可能エネルギーの大規模導入	6,538	太陽光発電(900戸以上)	CO ₂ 削減 ▲50%(家庭部門)※他実証と合わせて	(独)都市再生機構、大和ハウス工業(株)、精華台プロジェクト室(京阪電気鉄道(株)、三井不動産(株)、野村不動産(株))、同志社山手サステイナブルアーバンシティ協議会、同志社大学、京都府地球温暖化防止活動推進センター、(財)関西文化学術研究都市推進機構、京都府、京田辺市、木津川市、精華町	(機器は外部から購入)	(設備導入のみ)
	バイオマス利用技術の開発・実証	100	バイオマス設備	ごみ処理におけるエネルギー回収	京都府、精華町	関西文化学術研究都市推進機構	—

(出所) けいはんなエコシティ「次世代エネルギー・社会システム」実証プロジェクトマスタープランより事務局作成

■ 実証内容の一覧(その4)

実証事項		事業費 (百万円)	導入設備	効果	プレイヤー		
					調整・企画	基盤整備 (機器開発・導入)	運用
ライフスタイル	ライフスタイルの变革 (エコポイント)	—	エコポイント	CO ₂ 削減 ▲50%(家庭部門)※他実証と合わせて	エネルギーの情報化ワーキンググループ、同志社山手サステナブルアーバンシティ協議会、オムロン(株)、京都府地球温暖化防止活動推進センター、関西電力(株)、大阪ガス(株)、(財)関西文化学術研究都市推進機構、京都府、京田辺市、地元自治会	(機器導入なし)	(機器導入なし)
国際化	エネルギーマネジメントシステムの国際展開・国際標準化	240	(国際展開)	(国際展開)	三菱重工業(株)、三菱商事(株)ほか参加企業	(機器導入なし)	(機器導入なし)
実証にかかる事業費総額		13,572.8					

(出所) けいはんなエコシティ「次世代エネルギー・社会システム」実証プロジェクトマスタープランより事務局作成

(4) 北九州スマートコミュニティ創造事業

■ 実証内容の一覧(その1)

実証事項	事業費 (百万円)	導入設備	効果	プレイヤー		
				調整・企画	基盤整備(機器開発・導入)	運用
タウンメガソーラーの実現	600	メガソーラー 600kW	CO ₂ 削減 204t-CO ₂	北九州市	民間企業	(CEMSIに接続)
街の発展を想定したメガソーラー整備及び連結	3,500	メガソーラー 5MW、直流超電導	CO ₂ 削減 1,705t-CO ₂ + 163t-CO ₂	—	民間企業、オノプトニクスエナジー	(CEMSIに接続)
北九州水素タウン	1,650	燃料電池 400kW	CO ₂ 削減 560t-CO ₂	水素供給・利用技術組合	岩谷産業、富士電機システムズ、立地企業、新日本製鐵	(CEMSIに接続)
風の道に沿った小型風力発電の導入	144	小型風力30kW	CO ₂ 削減 14t-CO ₂	九州ヒューマンメディア創造センター、立地企業、北九州市	九州大学、安川電機	(CEMSIに接続)
工場廃熱の活用(工場廃熱の植物工場等利用)	500	トランスヒートコンテナ	CO ₂ 削減 253t-CO ₂	—	電源開発、カゴメ、三機工業	北九州市(ごみ焼却場)
工場廃熱の活用(バイナリー発電)	200	低温廃熱バイナリー発電機 400kW	CO ₂ 削減 990t-CO ₂	新日本製鐵	富士電機システムズ、新日鐵エンジニアリング	(CEMSIに接続)
次世代BDFの開発などバイオマスの利用拡大	250	触媒BDF設備 リサイクルBDF	CO ₂ 削減 38t-CO ₂ + 307t-CO ₂	—	北九州産業学術推進機構、北九州市立大学、新日本製鐵	(開発・試験のみ)
太陽熱ESCO事業の検討・実施	30	太陽光ESCO	CO ₂ 削減 14t-CO ₂	—	新日鐵エンジニアリング、日鉄エレックス	新日鐵エンジニアリング、日鉄エレックス

(出所) 北九州スマートコミュニティ創造事業マスタープランより事務局作成

■ 実証内容の一覧(その2)

実証事項	事業費 (百万円)	導入設備	効果	プレイヤー		
				調整・企画	基盤整備 (機器開発・導入)	運用
スマートグリッドに対応した省エネシステム導入	955	省エネシステム(スマートハウス20戸等の施設・設備)	CO ₂ 削減 7,440t-CO ₂	九州ヒューマンメディア創造センター	日鉄エレックス、NTT西日本、安川電機、安川情報システム、内田洋行、JX 日鉱日石エネルギー、北九州産業学術推進機構、東芝ライテック、シャープ、東芝	(機器導入のみ)
日本最先端の省電力データセンターを核とした地域エネルギーマネジメント等システムを一元的に運用するスマートデータセンターの整備	100	データセンター	—	—	IDC フロンティア	(機器導入のみ)
スマートメーターの大量導入	330	スマートメーター70社、200世帯	自動検針、情報表示、機器制御	—	富士電機システムズ	(機器導入のみ)
LED等高効率照明制御システムの構築	100	LED、照明制御システムの開発	CO ₂ 削減	—	東芝ライテック、北九州産業学術推進機構	(機器導入のみ)
都市型育苗工場の整備	150	LED照射ユニットを含む植物工場	将来的な食糧危機への対応	—	iTest社、オンガエンジニアリング、北九州市立大学、北九州産業学術推進機構	—

(出所) 北九州スマートコミュニティ創造事業マスタープランより事務局作成

■ 実証内容の一覧(その3)

実証事項		事業費 (百万円)	導入設備	効果	プレイヤー		
					調整・企画	基盤整備(機器開発・導入)	運用
需要家の制御・省エネ等	地域気象解析・建築物内熱気流解析とその結果に基づく設計・施工支援	300	気流解析に基づき設計した建物	省エネ	—	日本IBM、北九州市	(設計・施工のみ)
	Green Audit Management(グリーン会計監査管理)基盤の開発・実証	100	情報分析ツール	信頼性向上	—	新日鉄ソリューションズ	—
	EV 用リユース電池の適用先の検討・実証	10	中古EV用蓄電池	低コスト化	北九州市、北九州産業学術推進機構	日産自動車	(実証のみ)
	カーエレクトロニクス部品のリサイクルによる資源の有効活用	20	(調査分析)	低コスト化	北九州市立大、北九州高専、北九州市	西日本オートリサイクル、フジコー、吉川機械工業	(実証のみ)
	国内クレジットの活用	—	(調査分析)	CO ₂ 削減の効率化	北九州商工会議所、環境テクノス	(調査分析のみ)	(調査分析のみ)
地域エネルギーマネジメント	エネルギーマネジメントシステムの構築	2,700	地域節電所、蓄電池(鉛、LIB)	電圧変動・周波数変動抑制、エネルギー効率制御	北九州市	富士電機システムズ、日本IBM、日鉄エレックス、新日鉄エンジニアリング	(不明)
	スマートシステムの構築	600	上位システムの導入	システムのパッケージ化	北九州市	日本IBM	(不明)

(出所) 北九州スマートコミュニティ創造事業マスタープランより事務局作成

■ 実証内容の一覧(その4)

実証事項		事業費 (百万円)	導入設備	効果	プレイヤー		
					調整・企画	基盤整備(機器開発・導入)	運用
情報通信ネットワーク	スマートネットワークの信頼性とセキュリティの確保	493	システムの導入	セキュリティ確保		西日本電信電話、日本IBM	(CEMSの一環)
地域コミュニティ	直流電流実験集合住宅の整備、エコビレッジ(エコ長屋)の整備	503	直流電流集合住宅10戸程度、エコビレッジ	省エネ	NPO 里山を考える会	ナノオプトニクスエナジー、シャープ	(住宅の整備)
	エコポイント・カーボンオフセットシステムの開発・導入	203	当該システムの導入	省エネ、環境意識向上	北九州市	市内金融機関	北九州市
	小学校と環境ミュージアムが連携した環境学習システムの構築	70	(環境教育)	社会実証	北九州市	オムロン	北九州市(環境ミュージアム)
	仮想体験による環境学習	70	学習システムの導入	環境意識向上	北九州市	オムロン	北九州市
	eラーニングを活用した環境学習	87	学習システムの導入	環境意識向上	北九州市	ソフトバンクグループ、内田洋行	北九州市
	エネルギー消費の見える化によるライフスタイル変革	644	当該システムの導入	CO ₂ 削減効果	北九州市	JTIS、ソフトバンクテレコム、内田洋行	(機器の設置)
	東田グリーングリッドの構築	107	地域の緑化	CO ₂ 削減効果 50t-CO ₂	北九州市、立地企業	—	(未定)

(出所) 北九州スマートコミュニティ創造事業マスタープランより事務局作成

■ 実証内容の一覧(その5)

実証事項	事業費 (百万円)	導入設備	効果	プレイヤー			
				調整・企画	基盤整備(機器開発・導入)	運用	
モビリティネットワーク	EV、PHV の大量導入及び充電設備の整備	963	EV300台、充電設備50箇所	CO ₂ 削減	北九州市、立地企業、民間企業	日本IBM	立地企業
	高齢者・女性にやさしい急速充電インフラシステムの開発	180	急速充電器用ロボットアーム	充電器接続自動化	—	安川電機、安川情報システム、北九州産業学術推進機構	(ガソリンスタンド等)
	デマンドバス及び公共交通機関との連結システムの開発・導入	200	当該システムの導入	高齢者対策	北九州市	日本IBM	公共交通機関、医療機関
	革新的技術を導入した域内及び近隣移動モビリティシステムの導入(小型パーソナル移動体導入)	50	小型パーソナル移動体	CO ₂ 削減	NPO 里山を考える会、NPO タウンモバイルネットワーク北九州	日産自動車	(NPO等)
	エコドライブ総合支援システムの開発・導入	40	当該システムの導入	省エネ	—	JX日鉱日石エネルギー	(利用者)
	ITS を用いた次世代自動車運用システムの開発実証	310	当該システムの導入	交通のスマート化	—	安川情報システム、日産自動車、ゼンリン	((利用者)
	電動アシスト自転車レンタルサイクル等	137	レンタサイクル・EVカーシェアリング用のステーション5箇所	車両走行抑制	—	NPO法人タウンモバイルネットワーク北九州	NPO法人タウンモバイルネットワーク北九州

(出所) 北九州スマートコミュニティ創造事業マスタープランより事務局作成

■ 実証内容の一覧(その6)

実証事項		事業費 (百万円)	導入設備	効果	プレイヤー		
					調整・企画	基盤整備(機器開発・導入)	運用
全国、 アジア 地域等 海外へ の発信	ゼロ・カーボン先進街 区の形成	(民間投資等未 定のため積算 不可)	再生可能エネ ルギー、EMS、 エコ住宅、エコ 交通、環境整 備	CO ₂ 削減	—	未定(民間デベロッ パー等)	(未定)
	アジア低炭素化セン ターを活用した成果の 展開	38	海外展開に向 けたセンター 開設	海外展開	北九州市	(機器導入無し)	(機器導入無し)
	サステイナブル留学・ インターンシップの実 施	-	海外人材育成	海外人材育 成	北九州市 北九州市 立大学	(機器導入無し)	(機器導入無し)
実証にかかる事業費総額		16,334					

(出所) 北九州スマートコミュニティ創造事業マスタープランより事務局作成