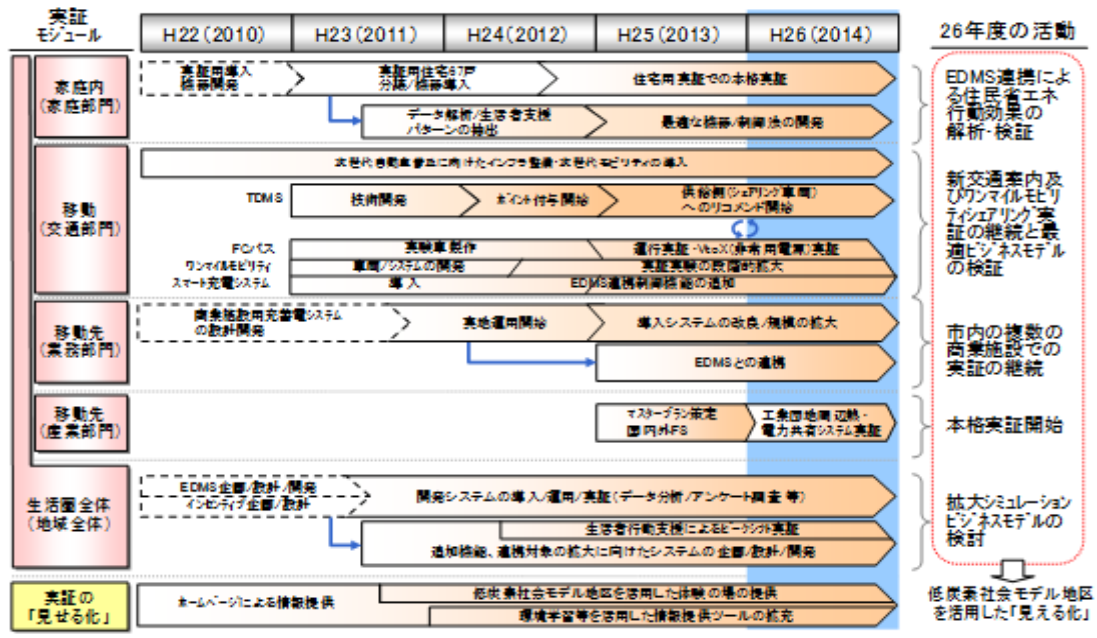


次世代エネルギー・社会システム実証事業成果報告【平成26年度報告】

<p>事業者名：富士通株式会社 共同申請者名：トヨタ自動車株式会社 補助事業の名称：I - 1 - 1 エネルギーマネジメントシステムの構築 A. 各部門を統括する実証（CEMS）（豊田市） 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 全体の事業期間：平成24年5月 ～ 平成27年3月</p>
<p>実証目的</p>
<p>本実証は、生活者の受容性を担保し、生活者のQoLを維持しながら低炭素／ピーク抑制を行う「生活者視点のエネルギーマネジメント」の実現を目指すものである。大規模な機器制御や自動制御を前提としたモデルではなく、生活者の省エネ／ピーク抑制行動の誘発に重きを置くことで、追加的な社会コストを抑制し、世界でも広く受け入れられる低炭素社会システムを目的とする。また、太陽電池（PV）、プラグインハイブリッド自動車（PHV）／電気自動車（EV）の大量導入等、今後の社会環境変化によるエネルギーインフラの課題に対応すると共に、低炭素社会を実現／促進するシステムの構築も目指している。</p>
<p>実証目標</p>
<p>本実証においては、各家庭単位で平均して▲20%の低炭素化（中間目標）の実現を目指すとともに、変動電力価格（ダイナミックプライシング）やリコmend、電力需給逼迫時のCPP（クリティカルピークプライシング）、機器制御サービス等の種々のエネルギーマネジメント手法に対する生活者の受容性検証を目標とする。平成25年度からは、家庭部門以外の他部門（交通、商業施設、充電インフラ等）等の連携も実施予定であり、これにより、生活圏全体で約▲5%の低炭素化の実現を目指す。また平成24年度から新たに実証開始したピークシフト実証については、約▲25%を目標として、サービス提供・実証を行う。本実証において新規に開発導入したシステム、アプリケーションについては、利用者の方々からの反応を参考に継続的にサービスの改善を図ることで、より効果の高い電力需要のマネジメントを実現することを目指す。</p>
<p>実証内容及びスケジュール</p>
<p>平成22年度は5ヵ年の実証全体の企画、必要となるシステム開発や実証サイトの整備等を行った。平成23年度においては、先行して実証に参加頂いた11世帯（うち6世帯がEDMSサービス提供世帯、5世帯がEDMSサービス非提供世帯）を対象に、データ収集及び行動誘発の初期的な検証等、基礎実証の位置付けで実証実験を実施した。平成24年度は、実証世帯数・実証期間を拡大し家庭部門での実証データ拡充を図るとともに、コミュニティ内での再生可能エネルギーの地産地消を促す行動誘発手法の多様化・高度化を行った。平成25年度は、家庭部門において、これまでの実証継続／進化を行うとともに、他部門との連携により地域全体でのエネルギー最適利用に向けた実証を実施した。平成26年度は、生活圏全体での低炭素化／ピークシフト効果の実現のために、引き続き他部門</p>

との連携を行いつつ、生活支援サービスの一環として生活者のエネルギーリテラシーを高めるような取り組みを実施した。

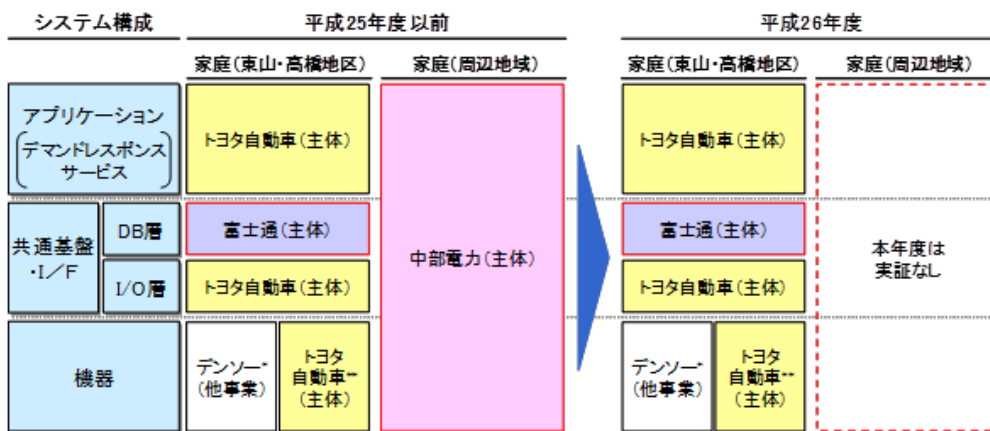
図表1 豊田市実証全体スケジュール



実証体制

実施体制は、平成22年度、平成23年度はトヨタ自動車が、平成24年度、平成25年度は、トヨタ自動車、富士通、中部電力の三社を実証主体、平成26年度は、トヨタ自動車、富士通の二社を実証主体として実証を行う。富士通は、平成24年度から引き続き、地域エネルギーマネジメントシステムにおける共通基盤に関して実証を行う。

図表2 平成26年度の事業体制



* HEMS、家電コントローラー、スマートフォン、蓄電池、PHV、エコキュート、エネファーム、各種センサー等
** フォトフレーム

平成24年度実証結果

平成24年度は、家庭部門により構成されたコミュニティの電力需要の最適化のサービス向上を実現するために必要とされる共通基盤の強化を行うとともに、ピークシフト対応したサービスを提供するために必要とされる制御機能をはじめとした新規機能の開発・検証を行った。また、様々な事業者に提供可能な仕組みを構築するとともに、システムアーキテクチャ検証ならびにシステム資源有効利用に関する検証を行った。

開発成果

- 制御を含むピークシフトサービスに必要とされる共通基盤の開発・検証
「地域エネルギーマネジメントシステム共通インタフェース仕様書」に準拠した ES ゲートウェイ (HEMS) のインタフェース仕様策定・開発を行い、その接続検証を行った。
- 様々な事業者の情報提供できる仕組みの開発・検証
共通基盤の利用者管理機能として、ES ゲートウェイ/サービス事業者単位での権限管理 (データアクセスコントロール) を開発し、様々なサービス事業者に対して、サービス事業者毎に許可されたデータのみアクセス可能とする仕組みの開発ならび検証を行った。

システム検証

- ライフサイクル管理による資源効率化
システム資源の効率化を行い、目標としていた▲20%削減 (効率化) を達成し、システムコストが低減できることを検証した。また、保有するデータの保存期間・保存形式を分析・評価し、さらなる効率化が可能であることを検証した。
- システムアーキテクチャ検証
実証でのシステム利用実績を評価するとともに、これらの実績をもとにした住宅シミュレータにて、システムのスケーラビリティの検証を行った。現在のシステム構成での処理能力を検証するとともに、いくつかのチューニングを実施し、その効果を検証した。

平成25年度実証結果

平成25年度は、共通基盤において新たにイベントドリブンによる通信の機構を開発するとともに、制御を含むピークシフトや他部門との連携に必要な機能の開発を実施した。また、コスト削減を目的とした資源効率化を行い、システムアーキテクチャ検証を行った。

開発成果

- 制御を含むピークシフトサービスに必要とされる共通基盤の開発・検証
ピークシフトサービスを実現する上で、より精度の高いコントロール（価格設定、計画作成等）を実現するため、共通基盤側で状態・データの変化を検知し、サービス事業者へ通知するインタフェース仕様策定・開発を行い、その接続検証を行った。
- 他部門との連携インタフェースの開発・検証
家庭部門・業務部門・産業部門により構成されたコミュニティの電力需要の最適化（低炭素化、ピークシフト）を実現するために必要とされる情報を EDMS より公開することを目的とするインタフェース仕様策定・開発を行い、その接続検証を行った。
- 上位システムとの連携インタフェースの開発・検証(OpenADR 連携)
DR の標準化手法として採用された OpenADR2.0a/ OpenADR2.0b にて、電力 DRAS (EMS 新宿実証センター：早稲田大学) と接続検証を行った。

システム検証

- 資源効率化
データライフサイクル機能の設計・開発による効果の検証として、資源削減率は、平成24年度実績をベースから▲36%となり、目標としていた▲10%を達成した。
- 情報公開時間の短縮化
オンメモリ型データストアの設計・開発による効果の検証として、ES ゲートウェイからの実績値取得から共通基盤利用者にデータを提供するまでの時間を▲47.9%し、目標としていた▲10%を達成した。
- システムアーキテクチャ検証
実証でのシステム利用実績を評価するとともに、これらの実績をもとにした住宅シミュレータにて、システムの検証を行った。現在のシステム構成での処理能力を検証するとともに、いくつかのチューニングを実施し、その効果を検証した。

平成26年度実証結果

平成26年度は、「平成23年度次世代エネルギー・社会システム実証事業(I-2 エネルギーマネジメントシステムに関する標準化等調査事業) 地域エネルギーマネジメントシステム共通インタフェース仕様書 第2.0版」に準拠し構築した共通基盤の評価を実施した。また、ビジネス展開に向けた開発および、アーキテクチャ構成の検証を行った。

開発成果

- 共通基盤メンテナンスに対する提供サービスの継続性向上
共通基盤の新機能リリースなどに伴う計画作業に対して、共通インタフェースの利用者への影響を小さくするために、振分け機能を導入し、機能のアップグレード中でもサービスの提供を継続的にできるかを検証および実証した。
- システム資源効率化
IO 負荷の軽減のために、スループットを上げるために転送単位をまとめる処理や、共通基盤利用者に影響ないようデータ統合する仕組みを導入し、ディスク削減の検証および実証を行った。

システム検証

- 可用性の向上
分散方式適用により、平成25年度の共通基盤起因のシステム停止時間実績に適用した場合、停止時間が、▲28.6%となり、目標としていた20%削減を達成した。本方式適用後は、共通基盤の機能更改に対して、システム停止を伴わず実施できたことにより効果を実証した。
- マルチベンダ性の評価
共通基盤が提供する共通インタフェースを利用している各部門のベンダに対して、アンケートおよびインタビューの結果を元に、「地域エネルギーマネジメントシステム共通インタフェース仕様書 第2.0版」の準拠状況、共通インタフェースのマルチベンダ性について評価を実施した結果、複数ベンダが利用したという実績から、EDMS 共通基盤のマルチベンダ性については、5点満点中平均点4.0点と高い評価を得た。
- スケーラブル構成
実証でのシステム利用実績を評価するとともに、住宅シミュレータを使い負荷検証をおこなった。昨年度までのアーキテクチャ検証の結果の反映、ボトルネックとなっていたIO 負荷の分散化および、スループットの向上の反映を行った。蓄積サーバによる分散並列処理によるスケールアウト構成を実現した。

実証事業全体の成果

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の成果

- 「地域エネルギーマネジメントシステム共通インタフェース仕様書 第 2.0 版」をガイドとした共通インタフェースのマルチベンダ性について、様々な ES ゲートウェイとの接続を実現させた。また、共通インタフェース利用者へのアンケートの結果も 5 点満点中、平均 4.0 点という高い評価を得た。

図表 3 共通インタフェースによる接続実績

「地域エネルギーマネジメントシステム共通インタフェース仕様書」の定義			豊田実証におけるESゲートウェイとの接続実績				
データ名	メッセージ型	実装条件	HEMS	BEMS	家電サーバ	スマート充電	TDMS
実績情報の取得							
・施設実績情報	ReadingData	必須	○	○	○	○	-
・機器実績情報	ReadingData_Eq	opt	-	-	-	-	-
計画制御情報の取得							
・施設計画制御情報(計画値)	PlannedData	opt	○	-	-	-	-
・機器計画制御情報(計画値)	PlannedData_Eq	opt	-	-	-	-	-
計画制御情報の配信							
・施設計画制御情報(目標値)	TargetData	必須	○	-	○	-	-
・機器計画制御情報(目標値)	TargetData_Eq	opt	-	-	-	-	-
・機器計画制御情報(制御信号)	ControlData_Eq	opt	○	-	-	-	-
需要家への提示情報の配信							
・施設提示情報	Information	opt	○	○	-	-	-
・機器提示情報	Information_Eq	opt	○	-	-	-	-
インセンティブ情報の配信							
・インセンティブ情報	IncentiveData	opt	○	○	○	○	○

- システム資源を効率化・システム運用に係るコストを低減に関する実証成果として、今年度永続化単位の見直しにより、H25年度までの限界棟数を超えることを確認した。棟数の増加とともに、1棟あたりの運用コストの削減が可能となった。平成24年度の検証結果1,000棟を基準(係数1)とした場合の10,000棟の場合、1棟あたりのコストを0.05まで低減できることが検証できた。

図表 4 1棟あたりのコスト比率

