

Honda実証実験で見えてきた コネクティビティーのさらなる可能性

上野政則* 石田喜三*

HondaではCO₂削減を目指し、家庭生活で排出されるCO₂に対し2000年比半減を目指したHonda Smart Home System (HSHS)を導入した住宅を建築し、実際に生活し、CO₂の低減、QOL (Quality Of Life) などの実証実験を行っている。また創エネルギー機器として太陽光発電パネル、ガスコージェネレーションシステムと電気自動車のバッテリーを利用したV2H (Vehicle to Home) などにより家庭生活から排出されるCO₂を2000年比半減達成の可能性を得た。またさらなるCO₂削減を目指し、生活圏内の移動を想定した小型電動車両 (MC-β) を試作し、多様な利用シーンでのモニター実験を通して、利用者の移動も想定したエネルギーマネジメントの実現に向けた取り組みも推進している。本稿ではその取り組み内容についても紹介する。

Further Possibility of Connectivity Seen from Honda's Demonstration Experiment

Masanori UENO* Yoshimitsu ISHIDA*

Honda has been building residential buildings fitted with the Honda Smart Home System (HSHS) to conduct verifications under real-life conditions for CO₂ emission reductions, quality of life (QOL) and other matters with the aim of reducing residential CO₂ emission levels to half by the year 2000. The company has also demonstrated the possibility of achieving this goal through the use of energy creating systems such as solar power panels, gas cogeneration systems, and the V2H (vehicle to home) systems which utilize electric vehicle batteries. Honda has also prototyped a small electric vehicle (MC-β) designed for mobility within people's spheres of day-to-day life and has been carrying out monitoring surveys for a diverse range of usage scenarios as part of their effort to achieve further CO₂ emission reductions and realize energy management schemes that take into account user mobility. This paper reports on these and other efforts made by the company.

1. まえがき

2015年11月30日からフランス・パリでCOP21 (国連気候変動枠組条約第21回締約国会議) が開催され、現地時間の12月12日に2020年以降の温暖化対策の国際枠組み『パリ協定』が正式に採択された。そこで

は、世界全体の平均気温上昇を産業革命前に比べ2℃より低く抑えるため、CO₂などの温室効果ガス排出を今世紀後半に実質ゼロにすることを旨とするという驚くべき宣言が発表された。

近年、地球環境保護やエネルギー資源問題の観点から太陽光発電や次世代自動車そしてコージェネレーションシステムの関心が高まっている。背景として、世界経済の発展に伴う温室効果ガスの総排出の増加、地球規模での気候変動やエネルギー問題による意識の変化が挙げられる。独立行政法人国立環

* 株式会社本田技術研究所R&Dセンター X主任研究員
Chief Engineer, R&D Center X, Honda R&D Co., Ltd.
原稿受付日 2017年6月16日
掲載決定日 2017年7月19日

境研究所による統計データによると、2013年度の国内における温室効果ガスの中で90%以上を占めるCO₂の総排出量は1990年（京都議定書の基準年）比10.8%の増加となっており、そのうち家庭部門では53.4%の増加、運輸部門では9.2%の増加を占めている¹⁾。CO₂排出量削減には家庭・運輸部門からの低減が重要な課題になる。

住宅業界では2020年までにネット・ゼロ・エネルギー・ハウスを標準的な新築住宅にすることを掲げている²⁾。ネット・ゼロとは住宅の^{くたい}躯体・設備の省エネ性能の向上、再生可能エネルギーの活用等により、年間での1次エネルギー消費量が正味（ネット）でゼロまたはおむねゼロになることをいう。一方で、2011年の東日本大震災を発端とした電力不足の危機により電力不安が重なり、住宅に対する安心・安全への要望も高まっている。これらの要求を満たすために各社スマートハウス技術に取り組んでおり、近年普及が始まっている。

Hondaでは、家庭で生じる熱エネルギーの最適化と停電時の安心を両立するエコウィルプラス（大阪ガスの登録商標）の構成要素である、停電時自立運転機能付き家庭用コージェネレーションユニットを2012年に販売開始している³⁾。また、電気自動車（EV）やエネルギーなどを販売している。これらの製品と自然エネルギー活用の太陽光発電（PV）パネルを組み合わせたシステムを構築し、コネクティビティーの実証実験を2012年4月からさいたま市で実施している。コネクティビティーとは車、人、家、インフラなどのさまざまなものがIT（インフォメーションテクノロジー）を使ってつながり、情報のやりとりを行うことを意味する。本稿では、車を使用した家庭生活から排出されるCO₂に対し2000年比半減を目指し、安全性と利便性を備え持つHonda Smart Home System (HSHS) の概要と実証実験内容について解説する。

また、小型電動車両（MC-β）は国土交通省が導入検討している超小型モビリティ認定制度に準じて試作し、2013年よりさいたま市、熊本県、宮古島市と提携して、多様な利用シーンでの実証実験を進めている。その車両状況のモニタリング・運行管理・データ収集を目的として、各種車両データやGPS情報等をリアルタイムに公衆回線を介してHondaの管理サーバーへ送信する機能を搭載している。このシステムは、Hondaの量産車に搭載しているインターネットの通信プラットフォームをベースに専用通信モ

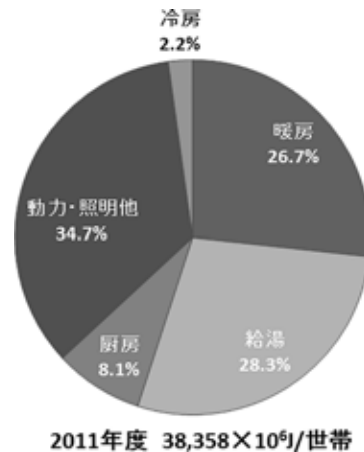


Fig. 1 平均家庭のエネルギーの使用内訳

ジュール開発と組み合わせて、実証実験向けテレメトリーシステムを構築した。その概要と実証実験内容についても解説する。

2. HSHSのコンセプト

HSHSとは、パーソナルモビリティと創エネルギー機器で、高質な生活の実現とCO₂削減を目標に掲げ、「自由な移動の喜び」と「豊かで持続可能な社会の実現」をコンセプトに、現実的な家のサイズでエネルギーの家産家消（家庭で電気を作り、家庭で電気を消費）を目指すシステムである。資源エネルギー庁の家庭部門におけるエネルギー消費の推移⁴⁾によると、実際の家庭内のエネルギー消費は暖房・給湯などの熱エネルギーの利用が約6割を占めている（Fig. 1）。CO₂削減には、熱と電気を効率よくマネジメントすることが必要になる。

HSHSでは下記2点を狙いとし、電動化モビリティと創蓄エネルギー機器が効率的に家と融合することを目指している。

- 1) 電動化モビリティとエネルギー機器を家とつなげる統合パワーコンディショナーを構築する。モビリティとしての機能を損なうことなく、蓄エネルギー機器としてEVのバッテリーを適用可能な技術を構築する。
- 2) インターナビ情報と家の電熱需要から家の需要予測を行う技術を確立する。予測に基づきエネルギー機器の運転計画を決定し、必要なエネルギーを家で作り出すようにすること（家産家消）でCO₂半減を達成するシステムを構築する。

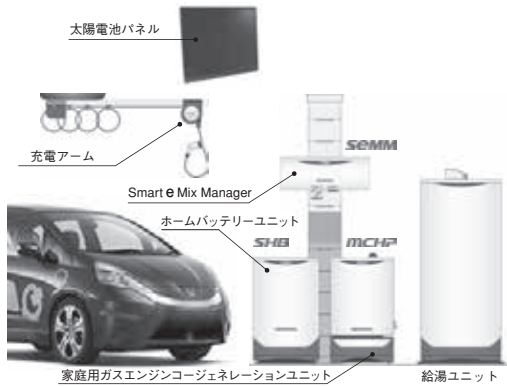


Fig. 2 HSHSのシステム構成

3. HSHSの構成機器

Fig. 2にHSHSの構成機器を示す。HSHSを構成している創蓄エネルギー機器、Smart e Mix Manager (SeMM)、クラウドサーバーはそれぞれ以下のような役割を果たしている。

1) 家庭用コージェネレーションシステム (MCHP)

家庭用コージェネレーションシステムは、天然ガスでエンジンを動かしそのエンジンの出力で発電する。運転時のエンジン排熱を回収しつつ、電気と熱を効率的に創り出すシステムである。発電出力1kW、熱出力2.5kW、総合効率92%を家庭で活用することが可能である。投入エネルギーを無駄なく使い切ることで家庭でのCO₂削減に結び付くシステムである (Fig. 3)。

天然ガスを燃料として家でオンサイト発電することにより、電気損失が少なく済むため従来の発電方式に比べてCO₂の削減にも貢献する (Fig. 4)。さらに、家庭用コージェネレーションユニットは機動性の高いエンジンの特性を生かし、Fig. 5のように、気候や家庭ごとの生活パターンに合わせた学習制御により、熱、電気の使用時間に合わせた無駄のないオンデマンド運転を行う。

火力発電による商用電力と従来のガス給湯暖房システムを利用した場合と比較し、約40%ものCO₂削減に貢献している。

2) 太陽光発電 (PV) パネル

自然エネルギーである太陽エネルギーで発電する電気の創エネルギー機器となる。自然エネルギー起源のためCO₂削減効果大きい。売電することも可能であり、経済性メリットを有する。

3) 電気自動車 (EV)

モビリティとしての使い方に加え、SeMM (下記



Fig. 3 家庭用コージェネレーションユニットの概要

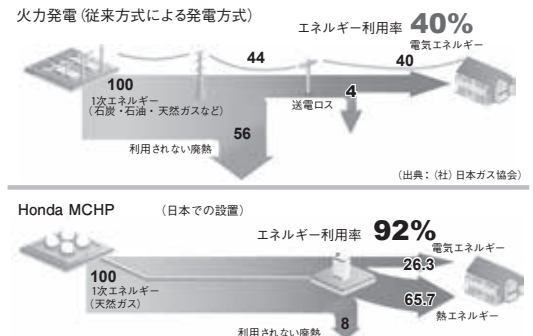


Fig. 4 コージェネレーションシステムのエネルギー効率

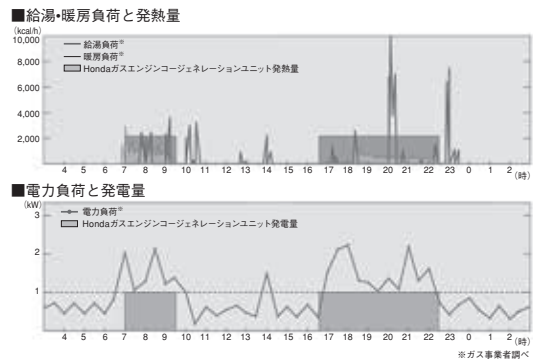


Fig. 5 コージェネレーションシステムの運転パターン

参照)を利用することにより、在宅時には電気の創蓄エネルギー機器として有効活用する。深夜電力や家庭内負荷電力が少ないときのMCHPの余剰電力の蓄電が可能であり、家庭内または系統で電力が不足、停電しているときに家庭内へ安定して給電することもできる。

4) Smart e Mix Manager (SeMM)

上述した三つの創蓄エネルギー機器を組み合わせたときに個々の特徴を最大限引き出すようにエネルギーのベストミックスを行い、熱と電気を統合制御しているのがSeMMである。SeMMにより系統連系し、発電、充放電、売電を制御することで家庭内の

エネルギーマネジメントを実現している。クラウドサーバーにて計算された運転計画によりMCHPの運転時間とEVへの充放電量を制御する。

停電時はSeMMと分電盤の組み合わせ動作によりMCHP、PVパネル、EVの三つの創エネルギー機器と連携した電気を家庭内へ供給する。SeMMは常時系統状態を監視し、停電になった場合は自動的に自立発電に切り替わる。SeMMが分電盤に内蔵している連系／自立切り替えスイッチを開閉操作することで、コンセントを差し替えることなく使用することが可能である。自立発電出力を単相3線式100V／200Vとすることで停電時にも通常時同様に家電製品を使用できる。

5) クラウドサーバー

創エネルギー機器の動作を最適化するために、クラウドサーバーにて家庭内の熱と電気の需要予測、PV発電量予測およびEVの在宅時間予測を実施している。予測結果を基にMCHPの運転時間とEVバッテリーへの充放電量を制御することで、システム高効率化を実現している。HSHSでは家庭内の電力情報は分電盤から、熱情報は給湯器から、気象情報と車両情報およびナビゲーション情報をインターネットサーバーから入手し、全ての情報をクラウドサーバーへ蓄積している。SeMMは常時インターネットに接続し、Energy Conservation and Homecare Network (ECHONET) Lite⁵⁾による家電との連携、ユーザーインターフェースによる見える化を実現している。

6) 定置型蓄電池

東日本大震災以降、日本では停電時の考え方に変化をもたらすことを余儀なくされ、その一つのソリューションとして定置型蓄電池が商品化された (Fig. 6)。

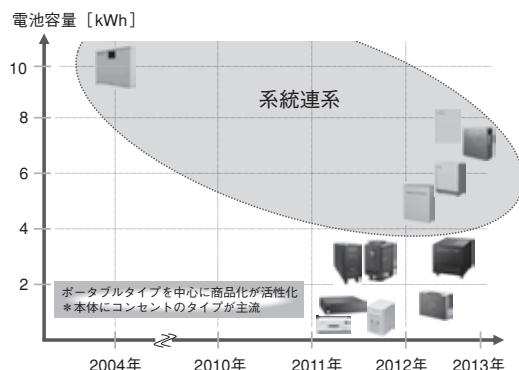


Fig. 6 市販されている定置型蓄電池

また同時に系統連系のガイドラインも整備された。

定置型蓄電池の役割は大きく二つある。一つ目はPV、コージェネレーションシステムなどの創エネルギー機器との組み合わせにより、使用電力が少ないときの余剰電力を蓄電し、逆に家庭内の使用電力が大きい場合は蓄電池の電気を使うことで発電・蓄電した電気を効率的に使い、エネルギーコストを減らすという目的。二つ目は、災害や電力不足による停電時に、非常の電気エネルギー源として使用するという目的である。

しかしながら、いずれの目的で使用するにしても、システム全体で経済性と防災の観点でメリットが出せる制御ができて初めて定置型蓄電池は重要な装置になる。

4. HSHSのシステム概要

4-1 HSHSのEVコネクティビティ技術

HSHSではSeMMを用いることで、モビリティの機能を損なうことなくEVのバッテリーを蓄エネルギー機器として利用している点に特徴がある。定置型蓄電池の代替となるため、ユーザーの初期投資を軽減することができる。以下の項でEV連携システム概要、インターネット通信による家とEVとの連携技術について記述する。

4-2 SeMMによるEVコネクティビティシステム概要

Fig. 7にSeMMの簡易機能ブロック図を示す。PVパネルで発電したクリーンな電力を高効率にEVへ充電可能とするためにDCリンク方式を採用した。独立したPVシステムとのACリンク方式と比べて、インバーターと整流器の二つの電力変換器を省略できるため高効率化が望める。さらに停電時もPVパネルの発電電力を最大限に利用できるメリットもある。MCHPの自立発電出力を入力できるため、停電時にPVパネルが発電していない時間帯にもMCHP

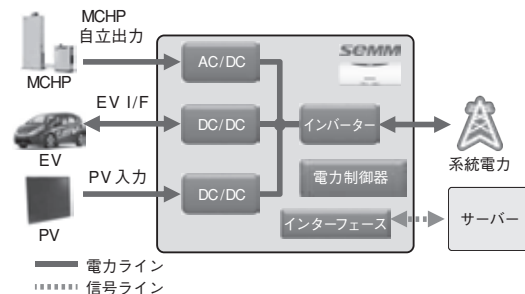


Fig. 7 SeMMの機能ブロック図

を動作させることでEV充電が可能であり、緊急時の移動手段としての電気を蓄積できる。

EVとのインターフェースは2013年5月に一般社団法人自動車用電力供給システム協議会 (EVPOSSA) から公開されたVehicle to Home (V2H) ガイドラインDC版およびCHAdeMO⁶⁾ に準拠し、他社との整合性を図り汎用性を高めている。V2H対応車両が接続されたときはV2Hモードとなり充放電動作する。また、EVに接続するコンバーター部を絶縁型とすることで、2012年6月に改訂された「電気設備の技術基準の解釈⁷⁾」199条の2に適合している。

4-3 HSHSの家電製品とのコネクティビティー技術

SeMMは、エネルギーコントロールの中核であると同時に、情報コントロールのハブも兼ねている。SeMMは、Hondaの情報サービスであるインターナビを介して、ナビからはもちろん、タブレット端末やスマートフォンで屋内でも外出時でもシステムの稼働状態がモニターでき、遠隔操作も可能になる。

このインターナビの持っている道路状況に合わせた正確な到着時間予測を活用し、帰宅時にすぐお風呂に入れる状態にすることが可能になり、時間とエネルギーのどちらも無駄なく賢く使うことが可能になる (Fig. 8)。

近年電化製品はECHONET Liteを使用して家電製品を制御する機器も発売されているが、全てがそのような家電に変わるには時間がかかることから、HSHSでは赤外線を利用した制御を採用した。コンセント内に内蔵したスマートプラグを設置し消費電力の計測を行っている。これにより、遠隔地からでも、電気の使用状態の監視やON/OFF操作ができるようにしており、エネルギーの見える化と省エネ効果を図っている。

4-4 インターナビ通信による家とEVとの連携技術

Fig. 9に通信接続図を示す。定置型蓄電池と異なり、EVバッテリーをモビリティとしての機能を阻害しないように蓄エネルギー機器として利用するには、EVバッテリーの残充電量State of Charge (SOC) 情報とナビゲーション情報が必要となる。SOC情報はEVが家に接続しているときにはSeMMとの通信により取り込み、外出時はEVからインターナビサーバーを介して取り込む。これによりクラウドサーバーでSOCを常に監視可能な仕組みとしている。EVのナビ情報はインターナビサーバー経由で、ク

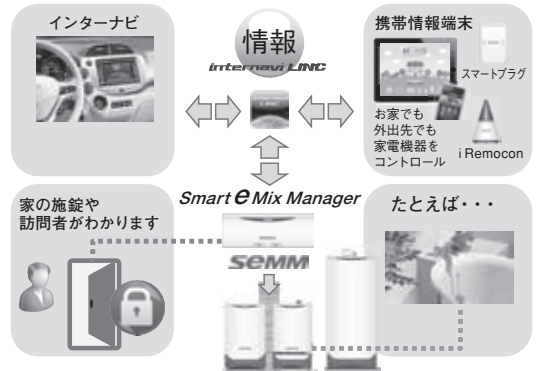


Fig. 8 SeMMの情報システム

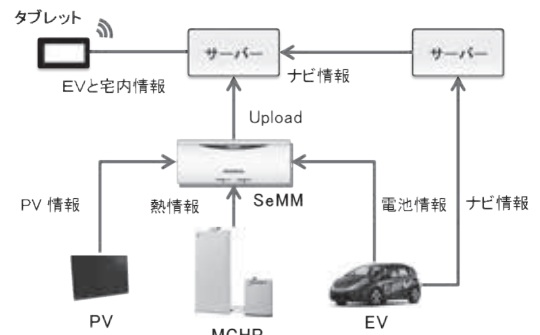


Fig. 9 SeMMのネットワーク接続図

ラウドサーバーに取り込む。クラウドサーバーにおいて家とEVの情報を一元管理することで最適なエネルギー機器の運転計画を算出する仕組みを構築した。

HSHSは自動制御を基本とするシステムであるが、突然の外出時などに自由な移動の喜びを阻害しないように、ユーザーの意思により移動手段を優先する充放電モードも設定した。

5. 実証実験

5-1 V2H実証実験の概要

CO₂削減を目的に、上述した考えの効果検証を行うために2012年4月からさいたま市で実験を行っている⁸⁾。

埼玉県のエネルギー消費は全国データの平均に近い値となっており、さいたま市は場所的にもエネルギー需量的にも実証実験には最適な場所である。ここにHSHSを導入した住宅2棟(プレゼン棟A、居住棟B)を建築し、実際に生活し、CO₂の低減、QOLなどの実証実験を行っている。2015年には新たにもう1棟(実験棟C)を加え、世帯間でのエネルギーの補間の検証も開始した (Fig. 10)。

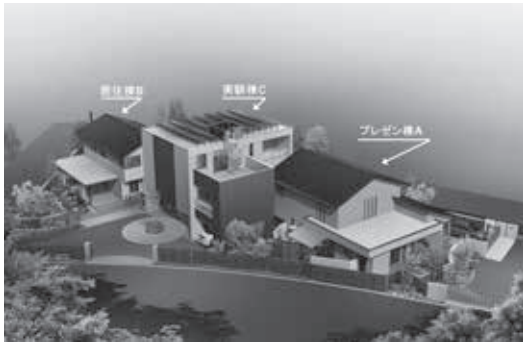


Fig. 10 HSHS実証ハウス

2012年から計測してきたエネルギー需要データ(電気、ガス、EVの充電)を基に、HSHSの導入をしない暮らしを2000年相当と見なした場合のCO₂排出量を比較した結果、年間平均の削減量が49.7%になり、目標としていたCO₂の半減の見通しが得られた。

5-2 V2H運転計画技術

4-4節で述べたように、EVのナビ情報はインターナビサーバー経由で、クラウドサーバーに取り込む。クラウドサーバーにおいて家とEVの情報を一元管理することで、家庭内のエネルギー需要に基づき最適なエネルギー機器の運転計画で動作させることで、さらなるCO₂の削減を図っている。

ここでは、紙面の都合上、エネルギーの需要予測手法及び最適運転制御則については参考文献⁹⁾に譲り結論のみ記す。

需要予測データを基にCO₂最小または光熱費最小となるようにクラウドサーバー内で演算し、MCHP運転計画とバッテリー充放電パターンを決定する。CO₂削減量の目標値を満足したうえで顧客メリットが出るように、SeMMにより創蓄エネルギー機器を制御している。

Fig. 11に車を含めた運転計画の一例を示す。EVは8時から20時まではモビリティとして外出先で利用し、それ以外の時間帯は家に在り、V2H可能な時間帯としている。MCHPは通常朝と夕方の熱需要ピークに合わせて運転する。朝方のMCHP運転(a)に合わせて充電動作することでMCHPの余剰電力を抑制する。夕方のMCHP運転(b)の際は家庭内消費電力が多いことから余剰電力は発生しにくいいため、EVが不在のときにも熱需要に合わせて運転している。EV帰宅後は深夜電力適用前の時間帯で家庭内負荷が大きい場合に放電動作となる。需要予測および運転計画技術によりシステム効率の向上が見込める。

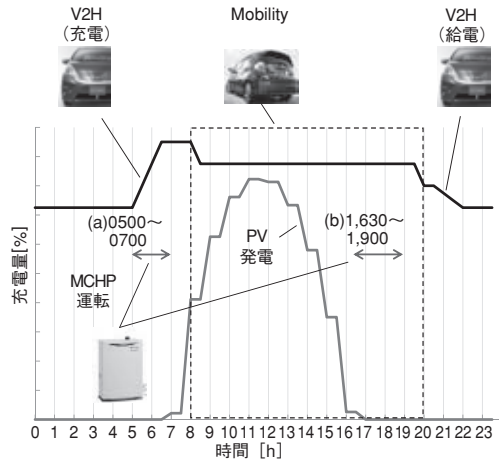


Fig.11 EVを含めた運転計画の一例

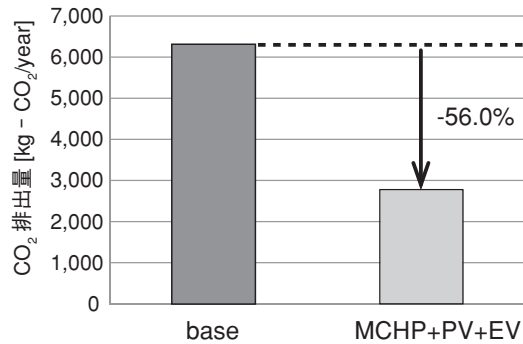


Fig. 12 CO₂最適化計算の結果

Table 1 創蓄エネルギー機器の諸元

MCHP		PVパネル	EVバッテリー
熱	電気		
2.5kW	1 kW	4.6kW	20kWh※

※EVバッテリーは20:00~8:00の時間帯にV2Hを実施

Table 2 年間の電熱需要および車の走行距離

家族数	熱需要	電気需要	走行距離
4	7,028kWh	5,250kWh	8,000km

- 計算条件 -

CO₂原単位

電力:0.69kg-CO₂/(kWh)、ガス:2.31kg-CO₂/m³、

ガソリン:2.32kg-CO₂/L

EV電費(JC08モード):106Wh/km、ガソリン車燃費:16.6km/L

CO₂排出量が最小になるようにエネルギー機器を制御した場合に年間で得られるCO₂削減量を算出した。Fig. 12にCO₂最適化計算の結果を示す。Table 1に計算で用いた創蓄エネルギー機器の諸元を示す。Table 2に年間の電熱需要および車の走行距離の前提条件を示す。創蓄エネルギー機器を使用せずガソリン車を使用する条件でのCO₂排出量のベース値に対して、本システムおよび前述した制御技術を適用



Fig. 13 MC-βの概要および諸元

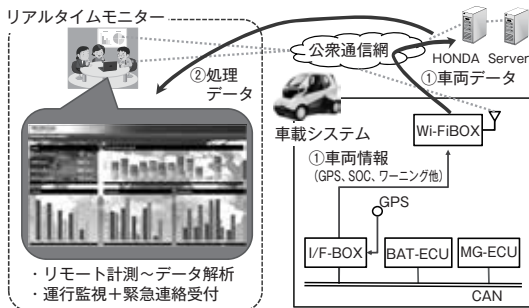


Fig. 14 テレメトリーシステム図

することでモビリティを含めて年間を通してCO₂半減の見通しが示され、本手法の有用性が確認された。

6. 超小型モビリティによる実証

6-1 超小型モビリティ (MC-β) の概要

Hondaでは国交省が導入検討している超小型モビリティ認定制度¹⁰⁾に合わせて小型電動車両MC-βを開発した (Fig. 13)。

6-2 テレメトリーシステム概要

MC-βによる実証実験に際し、車両データを社内サーバーへ転送するシステムおよび、リモート計測と運行監視のためのリアルタイムモニターを作成した (Fig. 14)。

6-3 MC-β実証フィールドとその利用状況

2013年10月より、熊本県、さいたま市、宮古島市の国内3地域 (Fig. 15) で多様な利用シーンを想定した実証実験 (Table 3) を各自治体と連携して実施した¹¹⁾。

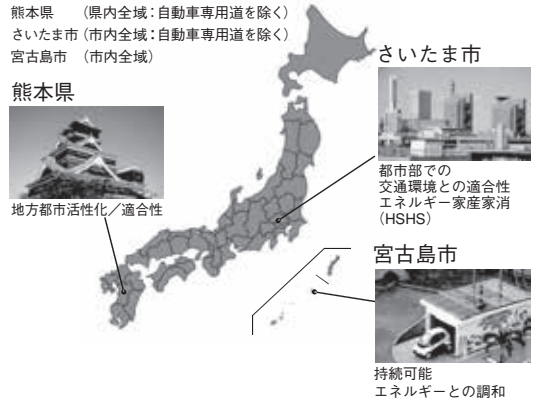


Fig.15 MC-β実証フィールド概要

Table 3 各地域の利用状況一覧

	熊本県	さいたま市	宮古島市
公用車業務利用	①	②	③
役所通勤利用	④		⑤
一般利用	⑥	⑦	
共同利用 (シェアリング)	大宮駅周辺	⑧	
	マンション	⑨	
	自治体 (岩槻)	⑩	
レンタカー利用	⑪	⑫	

一般利用

	利用時期	利用期間
短期	2014年10月～2015年2月	11～20日間
長期	2015年4月～12月	29～213日間※

※熊本はメンテナンス1週間と夏休み1カ月の非利用期間も含む

地域別の特徴→公用車業務利用の比較 (①②③)、レンタカー利用の比較 (⑪⑫)

使い方の特色→熊本県 (①④⑥⑪)、さいたま市 (②⑦⑧⑨⑩⑫)

個人の特徴→熊本県、さいたま市の一般利用 (⑥⑦)

7. MC-β実証実験結果分析

各地域での実証実験の結果から、利用実態と充電頻度の観点について抜粋して紹介する。

7-1 各地域別MC-βの1日当たりの走行距離

Fig. 16に熊本県、さいたま市、宮古島市での地域別の1日当たりの走行距離を示す。

7-2 各地域別1充電および1日当たりの走行データ

1日当たりの走行距離を見ると半分以上の人は20km以下である。従って、今回製作したMC-βに搭載しているバッテリー容量では相当量の残量を残していることが分かる。特にさいたま市 (都市部) では走行距離は短い (Table 4)。

これらの結果から、電力を多く使う都市部では有

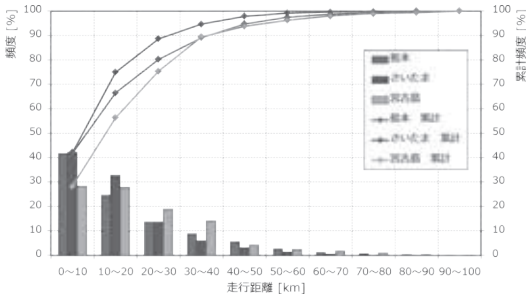


Fig. 16 各地域別MC-βの1日当たりの走行距離

Table 4 各地域別1充電および1日当たりの走行データ

区別	項目	熊本	さいたま	宮古島
	包含率			
1 走行 当たり	90%	7.6km	5.5km	11.7km
	80%	4.7km	2.5km	7.5km
	70%	2.4km	2.3km	4.9km
1 充電 当たり	90%	40.0km	23.9km	35.5km
	80%	32.5km	16.7km	29.8km
	70%	25.0km	13.0km	24.5km
1 日 当たり	90%	37.1km	27.2km	37.2km
	80%	25.0km	19.1km	28.6km
	70%	17.4km	14.2km	22.7km
	平均車速	21.4km/h	14.9km/h	27.0km/h
	平均電費	86.2Wh/km (11.6km/kWh)	90.0Wh/km (11.1km/kWh)	72.3Wh/km (13.8km/kWh)

効利用が期待できる。また、買い物をする場所等が高密度に存在するような生活圏が狭い場所では、移動距離が短いと推測される。

7-3 一般利用時の充電開始時バッテリー残電量

Fig. 17はMC-βの一般利用者が充電を開始したときのEVバッテリーの残充電量State of Charge (SOC)の頻度を表している。その半分以上の利用者がSOC20%以下では電欠不安から使いたくない傾向が出ている。

この帰宅時に余ったバッテリー電力(3kWh程度)の家の有効活用が期待できる。

7-4 公用車利用時の充電開始時バッテリー残電量

Fig. 18はMC-βを公用車利用したときの充電開始時のEVバッテリーの残充電量(SOC)の頻度を表している。

このグラフから公用車利用でも一般利用と同様に残量の活用が期待できる。今後、公共施設でのVPP(Virtual Power Plant)としての利用などに活用できる。

7-5 一般利用時の電費データ

Fig. 19のCASE 1~CASE 4は熊本県での一般利

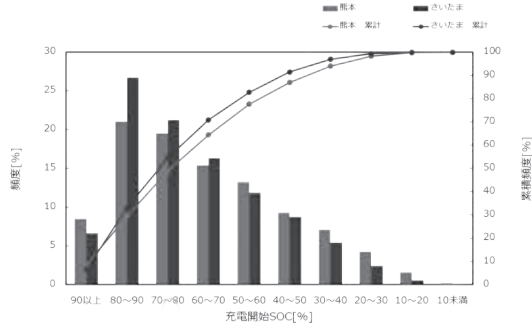


Fig. 17 一般利用時の充電開始時バッテリー残充電量

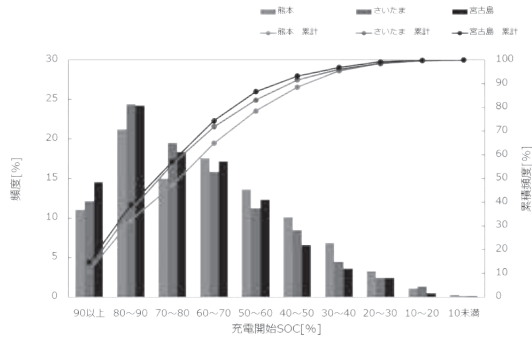


Fig. 18 公用車利用時の充電開始時バッテリー残充電量

用者の電費データ、Fig. 20のCASE 5~CASE 8はさいたま市の一般利用者の電費データを示す。

この結果より、さいたま市の一般利用者の電費は10~11km/kWh、熊本県の利用者では10~13km/kWhであった。

なお、今回の車両ではエアコン等、空調機能が非装備であったが、小型EV車両では、空調装備の有無が電費に大きく影響し、天候や気温による走行ムラの拡大が懸念される。実際のVPPやHEMS(Home Energy Management System)などの利用はその点を加味して考え、バッテリー量を最適化する必要がある。

今後、さらなる多様な環境・利用シーンのテレメトリーデータの蓄積から分析を通して、次のシステムへのリファインを図っていく。

また、今回の超小型モビリティの3地域での実証実験データから利用実態に即して考えると、8割のユーザーが残すエネルギー量の約3kWhを活用して、家庭と車両の電力需要予測を基に各家庭に最適な発電~蓄電の運転計画で動作させることが可能と考える。今回実験に用いた超小型モビリティの搭載電池容量で、スマートホームの電力バッファーとしての効果が十分期待できる見通しを確認できた。

データ抽出条件

- ・熊本の一般利用走行車両
- ・電費 = 1 回当たり走行距離 [km] ÷ 1 回当たり BATT 出力量 [kWh]

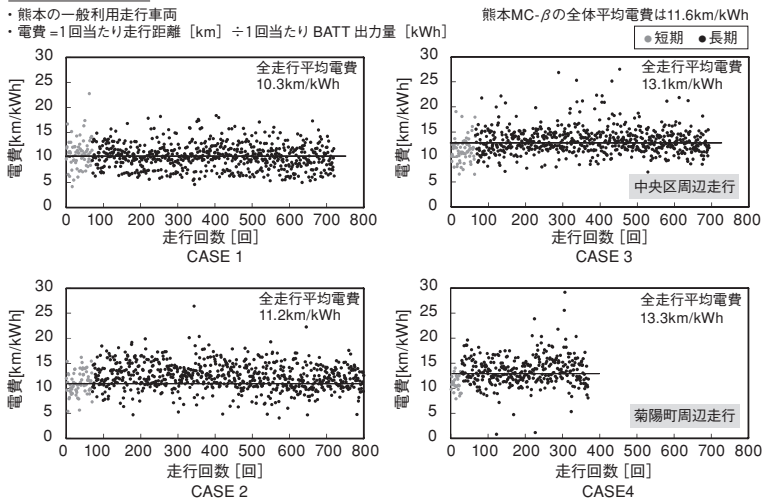


Fig. 19 熊本県の一般利用結果

データ抽出条件

- ・さいたまの一般利用走行車両
- ・電費 = 1 回当たり走行距離 [km] ÷ 1 回当たりの BATT 出力量 [kWh]

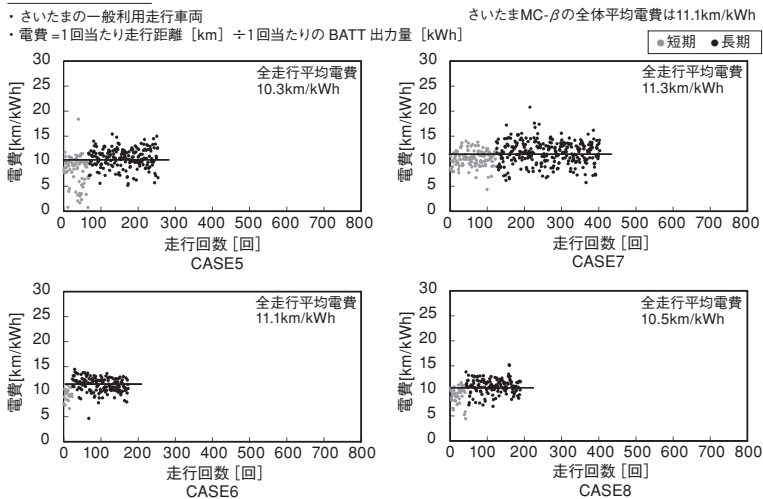


Fig. 20 さいたま市の一般利用結果

8. まとめ

モビリティとエネルギー機器 (MCHP/PV パネル) が家と融合するトータルエネルギーマネジメントシステム HSHS により CO₂ 半減の見込みを得た。また、家電製品との連携による技術を解説した。

さらに移動と暮らしのエネルギー利用の最適化を家産家消から地産地消へと拡大していくことで、トータルエネルギー使用量を削減し、持続可能な社会の実現を目指す。

今後も、Honda はコージェネレーションシステム、

太陽光発電システムなどの創エネルギー機器や蓄電システムなどを組み合わせ、これに電動化モビリティ化を連携した『エネルギーをつくる、つかう、つながる』の製品開発に取り組んでいく。

参考文献

- 1) 独立行政法人国立環境研究所「日本国温室効果ガスインベントリ報告書」2015年度4月版
▶ <http://www-gio.nies.go.jp/aboutghg/nir/nir-j.html>
- 2) 経済産業省「エネルギー基本計画」2010年

- 3) 武石正憲、中川義徳、直井専、佐々木信行「停電時自立運転機能付きコージェネエコウィルプラスの紹介」『Honda R&D Technical Review』Vol.25、No.2、pp.58-63、2013年
- 4) 経済産業省資源エネルギー庁「平成24年度エネルギーに関する年次報告（エネルギー白書2013）」
- 5) エコネットウェブサイト
▶<http://www.echonet.gr.jp/>
(2013年10月15日閲覧)
- 6) CHAdeMO協議会ウェブサイト
▶<http://www.chademo.com/wp/japan/>
(2013年10月4日閲覧)
- 7) 経済産業省原子力安全・保安院電力安全課「電気設備の技術基準の解釈」2012年
- 8) Honda Smart Communityウェブサイト
▶<http://www.honda.co.jp/hshs/introduce.html>
(2013年7月8日閲覧)
- 9) 津野康一、小谷尚史、土橋学、小出文隆、福重貴浩、有吉斗紀知「Honda Smart Home Systemの開発」『Honda R&D Technical Review』Vol.26、No.1、pp.11-16、2014年
- 10) 国土交通省「超小型モビリティ導入に向けたガイドライン」2013年
- 11) Hondaニュースリリース「超小型EV「MC-β」を発表～熊本県、さいたま市、宮古島市と社会実験を開始～」2013年11月19日
▶<http://www.honda.co.jp/news/2013/4131119a.html>
(2013年11月19日閲覧)