

Title	太陽光発電・スマートグリッド等の普及に関わるキーファクター
Author(s)	福代, 和宏
Citation	年次学術大会講演要旨集, 26: 308-311
Issue Date	2011-10-15
Type	Conference Paper
Text version	publisher
URL	http://hdl.handle.net/10119/10127
Rights	本著作物は研究・技術計画学会の許可のもとに掲載するものです。This material is posted here with permission of the Japan Society for Science Policy and Research Management.
Description	一般講演要旨

○福代和宏（山口大学）

はじめに

大震災以後、電力需給が逼迫し、喫緊の課題としては省エネルギーの推進が、長期的には再生可能エネルギーやスマートグリッドの普及拡大が必要視されている。とくに家庭部門においては太陽光発電・スマートグリッド・電気自動車の3つを組み合わせた次世代電力システムの本格的導入が議論されている。従来、こうしたシステムに関しては技術面での検討が多くなされていた。これに対し本報では、著者らが建築設備分野で過去実施してきた Home Energy Management System (HEMS)¹⁾や太陽光発電などに関する消費者意識調査などを踏まえて、エコマーケティングの面から見たキーサクセスファクターについて論じる。

1. スマートグリッドの普及

スマートグリッドは端的に言えば、川上（供給側）の配電ネットワーク、川下（需要側）の HEMS あるいは Building and Energy Management System (BEMS)、そして両者を結ぶスマートメーターによって構成される。住宅（家庭）部門におけるスマートグリッド普及の鍵の一つは HEMS の導入拡大である。馬淵・森林は「需要家が HEMS を導入するインセンティブとして、いかに付加価値の高い魅力的なサービスを提案できるか」²⁾ということを課題として挙げている。この課題について著者らは経営学の視点から検討を行ってきた。その検討結果を次節以降に述べることとする。

1.1 HEMS に対するニーズ調査

著者らは 2005 年～2007 年にかけて NEDO の助成を受けて「家庭向けエネルギー管理サービス普及のための事業戦略創出に関する研究」(NEDO 平成 17 年度第 2 回「産業技術研究助成事業」) を実施した。ここで「家庭向けエネルギー管理サービス」とは HEMS のことを指している。同研究の詳細は文献^{3), 4)}に記載しているので、ここでは概要のみ記す。

同研究では HEMS として図 1 に示すようなシステムおよびサービスを想定して消費者に対する FGI 等を実施した。ここではサービス内容として単にエネルギー管理だけでなく医療・福祉・防犯サービスも含むようなシステムを想定している。また、当時は「スマートメーター」という名称が一般的でなかったため、Information center と Home controller とを結ぶデバイス名は特に記載していない。

FGI では HEMS を普及させるための手がかりとして次の 4 要素を想定した：(1) ターゲット（このサービスを普及する対象）、(2) アピールポイント（消費者はどのようなことに価値を見出すのか）、(3) 機能（消費者はどのような具体的機能に魅力を感じるのか）、(4) 価格帯（いくらくらいに設定するのか）。

このうち、ターゲットに関しては、HEMS を導入する可能性がある消費者として、戸建て住宅を購入またはリフォームする可能性がある層を対象とした。調査対象者は具体的には次の通りである：

- 30・40 代で条件 1 および 2 を満たす人。条件 1：現在、持ち家（戸建て・マンション）を所有（契約）していない、条件 2：戸建ての購入意向がある
- 50・60 代で条件 1 および 2 を満たす人。条件 1：現在、戸建て（持ち家）に住んでいる、条件 2：家屋のリフォーム意向がある

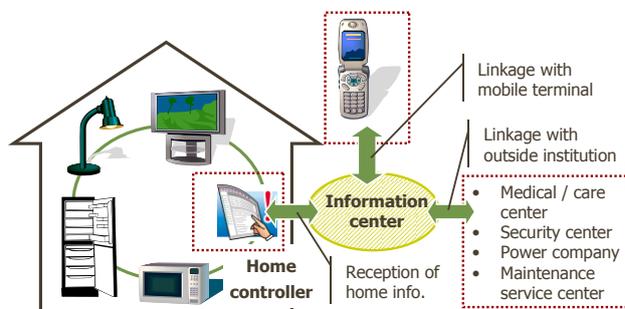


図 1 HEMS の概念図

インタビュー対象者は、東京在住の調査パネル（調査対象候補者群）1,500名から上述の条件適合者を抽出した。

1.2 FGI の結果

FGI は2006年5月28、29日に東京都渋谷区のインタビュー・ルームにおいて実施した。30・40代または50・60代×男性または女性の2×2=4グループ（各6名）に対して専門のインタビュアーによるラダリング法を用いたインタビューを2時間ずつ行い、対象者の意識構造を探索した。先に挙げた4要素に対する調査結果は以下の通りである。

(1) **ターゲット** 普及のためのターゲットは30・40代の消費者であるという結論を得た。この世代は技術の発達にメリットを感じており、利用について積極的な発言をしていた。一方で、50・60代の消費者は技術の支援を受けすぎると老化が進むという恐れを感じており、利用に対して消極的な発言をしていた。

(2) **アピールポイント** 評価グリッド法によってインタビュー対象者の意識を構造化したものを図2に示す。家庭の情報化によってもたらされる機能的価値として「時間短縮」、「距離短縮」、「安全確保」の3点が抽出された。また、これらによって生活が改善される場合、消費者にとっては「充足感」、「開放感」、「心のゆとり」、「リラックスできる」、「安心」といった情緒的価値が得られることがわかった。

(3) **機能** HEMSが備えるべき機能を探るため、インタビュー対象者に、HEMSが提供する機能に対し魅力を感じる順位をつけさせ、そのうち上位3位までを1票1点として点数化し、順位を計算した結果を表1に示す。同表が示すように、セキュリティ、遠隔操作、省エネ・省コスト、ヘルスケアの順に人気がある。HEMSは省エネ・省コスト機能だけでは魅力に欠けることがわかる。

(4) **価格帯** 参考資料としてインターネット・プロバイダー料金、火災保険料、一世帯あたりの水道光熱費、警備保障会社契約料などを提示した後、インタビュー対象者にエネルギー管理サービスの利用可能価格帯を提示させた。

結果は次の通りである：

- 初期（導入）費用：5万円まで
- 月々の使用料金：2万円まで

省エネ・省コスト機能を基本サービスとし、セキュリティ機能などをオプションとするような固定した利用形態ではなく、表1の7つの機能を自分のライフスタイルに合わせて自由に選択できる利用形態が望ましいという意見が多かった。

表1 HEMSに要求される機能³⁾

機能	1位	2位	3位	得点
セキュリティ	14名	5名	1名	20
遠隔操作	1名	5名	6名	12
省エネ	3名	3名	5名	11
ヘルスケア	1名	5名	4名	10
宅内機器管理	0名	2名	5名	7
家事サポート	2名	2名	1名	5
メンテナンス	2名	1名	1名	4

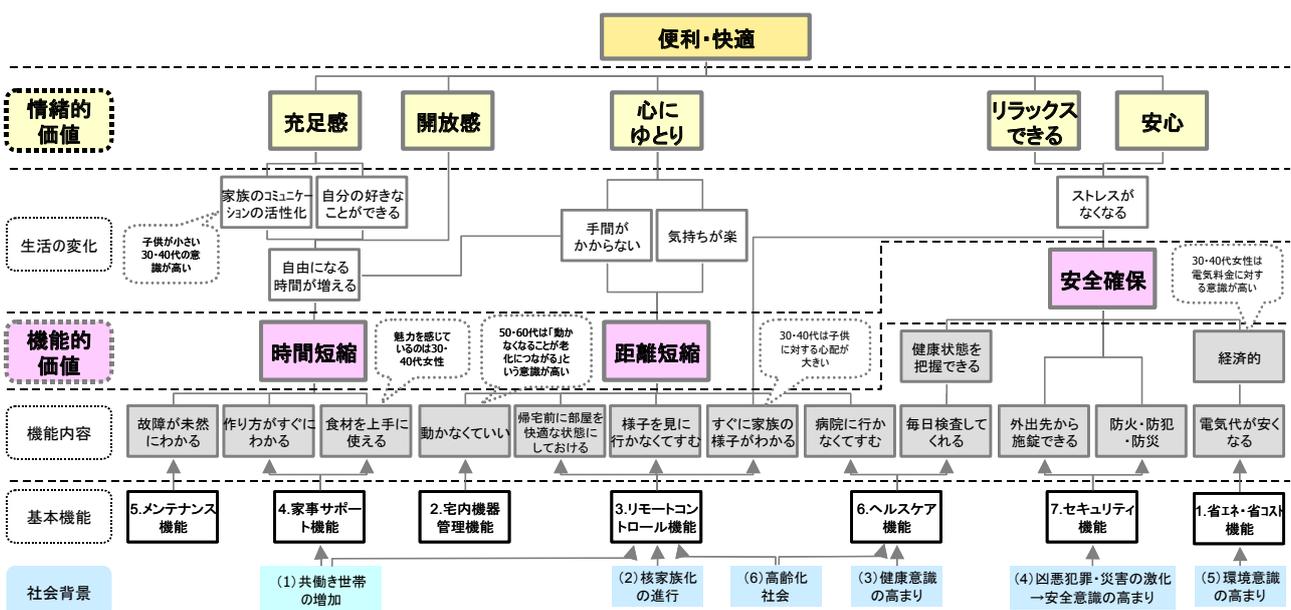


図2 HEMSに対する消費者の意識構造³⁾

2. 太陽光発電の普及

太陽光発電はスマートグリッドとは別個に発展・普及してきた技術であるが、オバマ大統領が米国再生再投資法 (American Recovery and Reinvestment Act, ARRA) の下、スマートグリッドへの移行促進のため 34 億ドルを投資することを表明して以来⁵⁾、スマートグリッドを構成する重要な要素の一つとして位置づけられるようになった。

著者は現在、国内の住宅部門における太陽光発電の普及のためのファクターを探るべく、太陽光発電導入世帯と非導入世帯を比較する調査を行っている。同調査の詳細は文献⁶⁾に記述しているが、ここではその結果の一部を紹介することとする。

2.1 太陽光発電システム導入世帯の属性

著者は 2010 年 6 月および 12 月に太陽光発電導入世帯および非導入世帯を対象としたアンケート調査 (web リサーチ) を実施したが、本稿では 12 月の調査結果を示す。

対象とする太陽光発電導入世帯および非導入世帯はマクロミルの住居モニター⁷⁾、すなわち住居形態や住宅設備状況などによって分類された 345 869 人 (2010 年 2 月現在) の集団から抽出した。アンケート調査概要を表 2 に示す。

2.2 調査結果

太陽光発電導入世帯および非導入世帯の地域分布・年齢分布に関しては太陽光発電導入世帯と非導入世帯との間に有意な差が見られなかった。滞在人員・間取り・建築構造に関して両世帯の間に明確な違いは見られなかった。

しかし、世帯年収に関しては両者に有意な差が見られた (図 3)。中央値を求めると、太陽光発電導入世帯の方が高年収であり、太陽光発電導入世帯の年収の最頻値は 400 万円以上 500 万円未満となった。

省エネ・省資源活動について両者に明確な差 (カイ二乗検定で $p < 0.001$) が見られるのは「LED 電球への取り替え」、「太陽熱温水器を利用」、「断熱材や二重窓の使用」といった活動であった。いずれも太陽光発電導入世帯の方が日導入世帯を上回った。

太陽光発電導入世帯を対象にシステムの導入年次を質問した結果を図 5 に示す。同図を見ると 2005 年を境に一時減少し、2008 年から再び増加している傾向が見られる。これは 2005 年の補助金打ち切り、そしてその後の復活が影響しているものと考えられる。また、2009 年に激増しているのは余剰電力の買い取り制度が誘因になって

表 2 調査概要

項目	概要	
実施期間	2010 年 12 月 24 日(金)~27 日(月)	
対象者	太陽光発電システムを導入または導入者していない持ち家一戸建てに居住する 30 歳以上の女性	
回答方法	指定された Web ページにアクセスして回答	
有効回答 / 回収目標値 / 対象者数	導入者	389 / 400 / 2 670
	非導入者	435 / 400 / 64 179

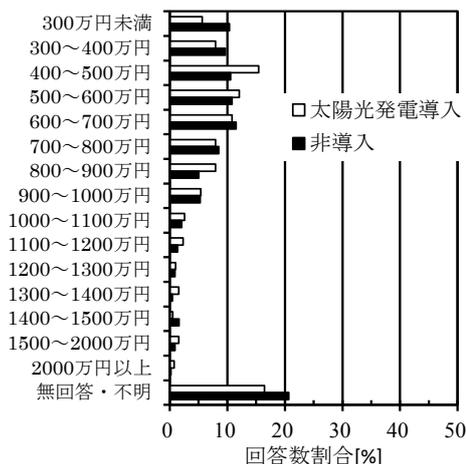


図 3 2009 年の世帯年収 (税引き前) の分布

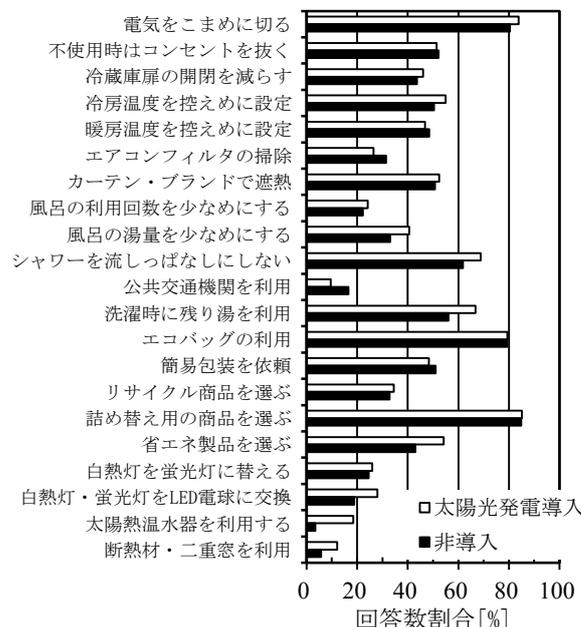


図 4 省エネ・省資源活動に関する回答

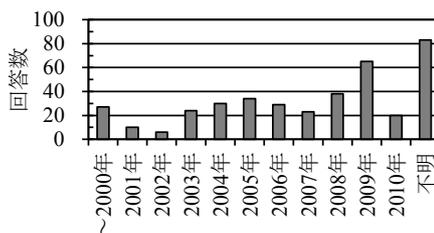


図 5 太陽光発電システムの導入年次

いると考えられる。2010年の導入数が少ないのは、本調査で利用した住宅モニタが2010年2月に組織されたものであり、それ以降に太陽光発電を導入した世帯が含まれていないためである。

図6は太陽光発電システムの導入理由またはきっかけを示したものである。

導入のきっかけとしては住居の新築・リフォームを回答する世帯が多く、補助金制度・売電・電気代の節約が導入理由として上位に挙げられている。地球温暖化防止はそれらの次に挙げられている。図5の結果と併せて考えると、太陽光発電導入の理由としては経済的な理由が大きいことがわかる。

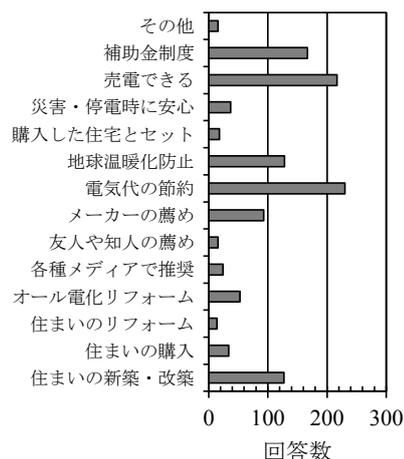


図6 太陽光発電システムの導入年次

3 キーサクセスファクター

本稿で示した研究成果はスマートグリッド普及のためのキーサクセスファクターをすべて網羅するものではないが、少なくともスマートグリッドの重要な構成要素である HEMS や太陽光発電などの普及に関して重要な示唆を与えるものであると考えられる。

HEMS に関しては、消費者は単に省エネルギー機能だけでは魅力を感じておらず、HEMS の機能の拡張、すなわち、セキュリティや医療福祉サービスまでを包括するサービスシステムとなることを期待している。スマートグリッドに関しては電力企業や家電メーカーが主役として考えられがちであるが、警備保障会社や医療福祉サービス企業といった主要なアクターとして巻き込むことの重要性を指摘できる。

太陽光発電に関しては、導入世帯の属性が明らかになった。そこで太陽光発電の販売・設置を担う住宅メーカー・工務店・電気量販店等は CRM (customer relationship management) 等の活用により導入世帯と同様の属性を持つ潜在的顧客を割り出し、補助金・売電・電気代の節約など経済的メリットを強調することによって、太陽光発電の普及を図ることができると考えられる。

謝辞

本報告のうち、HEMS に対するニーズ調査は NEDO 平成 17 年度産業技術研究助成事業によって、太陽光発電世帯の属性調査は科学研究費補助金・若手研究 (B) 【課題番号 22760443】によって実施した。記して謝意を表する。

参考文献

- 1) 電気学会, 電気学会技術報告, No. 924 (2003)
- 2) 馬淵, 森林, スマートグリッドの導入が与える社会への影響評価: スマートメーターの在り方とステークホルダーの便益, 東京大学公共政策大学院ワーキング・ペーパーシリーズ, GraSPP-P-11-001, p.19
- 3) 福代, 松浦ほか, HEMS に対する消費者ニーズ, EcoDesign2006 Asia Pacific Symposium December 11-12, 2006, Tokyo, IJ-4
- 4) Yoshiyuki Matsuura, Kazuhiro Fukuyo: In search of customer needs for home energy management system in Japan, 14th CIRP Conference on Life Cycle Engineering, Advances in Life Cycle Engineering for Sustainable Manufacturing Businesses (2007), pp. 395-400 Springer
- 5) Remarks by the President on Recovery Act Funding for Smart Grid Technology, The White House, October 27, 2009, <http://www.whitehouse.gov/the-press-office/remarks-president-recovery-act-funding-smart-grid-technology>
- 6) 福代和宏, 太陽光発電システム導入世帯の属性と電力消費実態, 日本建築学会環境系論文集, Vol. 76, No. 666 (2011 - 8), pp. 741 - 750
- 7) 株式会社マクロミル: 住居モニタのご案内(2010-2)