

Title	スマートハウスに着目した日本におけるスマートグリッド導入による社会的影響評価
Author(s)	渡邊, 亜美; 青山, 敦
Citation	年次学術大会講演要旨集, 28: 1016-1019
Issue Date	2013-11-02
Type	Conference Paper
Text version	publisher
URL	<a href="http://hdl.handle.net/10119/11878">http://hdl.handle.net/10119/11878</a>
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

## スマートハウスに着目した日本における スマートグリッド導入による社会的影響評価

○ 渡邊 亜美, 青山敦 (立命館大学大学院テクノロジー・マネジメント研究科)

近年, 化石燃料の枯渇や原子力発電問題が懸念される中, 次世代電力網であるスマートグリッドがエネルギー問題の解消につながるとして注目が集まっている。しかし, スマートグリッドは長年導入が叫ばれ続けているにも関わらず, 未だに全国的な普及には至っていない。これは, スマートグリッド導入による社会的な影響の詳細が評価されていないため, 円滑な導入が行われていないのではないかと考えられる。本稿では, 太陽光パネルや蓄電池を備えた家であるスマートハウスに着目し, そこから日本におけるスマートグリッド導入による社会的影響評価を行い, 定性的モデルを提案する。

### 1. はじめに

近年, 化石燃料の枯渇や原子力発電問題が懸念される中, 次世代電力網スマートグリッドがエネルギー問題の解消につながるとして注目が集まっている。スマートグリッド全体の予想市場規模は 1000 兆円程度を見込んでおり, ビジネスとしての価値が十分にあるとされ, 世界各国で導入が検討されている。日本においては, 現在, 実証実験が各都市や地域で行われている。しかし, 長年導入が叫ばれ続けているにも関わらず, 未だに全国的な普及には至っていない。これは, スマートグリッド導入による社会的影響の詳細が評価されていないためではないかと考えられる。スマートメーターに着目したスマートグリッドの社会的影響評価はすでに行われている[1]。しかし, これは, スマートハウス内において, スマートメーターがどのような役割を担うかに焦点が当たっており, スマートグリッドの全体像が明確ではない。スマートグリッドの全体像を可視化することによってスマートグリッドの導入が促進されるのではないかと考えられる。そのため, 本研究ではスマートハウスに着目した日本におけるスマートグリッド導入による社会的影響評価を行い, 定性的モデル化を行う。

### 2. 理論

#### 2.1. ソーシャルライフサイクルアセスメント (SLCA)

SLCA は, 近年, ライフサイクルアセスメント (LCA) から派生した社会全体の影響を考える評価手法である。評価のための項目としては, 文献 2 よりステークホルダー, 社会的インパクト, 導入者, 定量的データが存在するが, 本研究ではステークホルダーの中も分類できると考え, ステークホルダーの後に要素の項目を追加している。さらに定量的データはそろっていないものも多いため, 現時点では社会的影響に置き換えている。

#### 2.2. モデル化

モデル化には 2 種類存在し, 定量的モデル化と定性的モデル化がある。定量的モデル化では, 既存の手法として, システムダイナミクス (SD) が存在する。これは, 定量的データを用いてモデルを作成するものであり, 各項目の関係性が数値化して表わされているため, 具体性の高いものとなる。次に定性的モデル化は, 数値化されていないものを用いて関係性を見る。こちらは不確実性への対応が可能となっており, 定量的データの揃っていないスマートグリッドにはこちらの方が適切だ

と考えられる。

### 3. SLCA における社会的影響評価

SLCA を用いてスマートグリッドの社会的影響評価を行った結果が表 1 である。ステークホルダーとしてはスマートハウス(需要家)に関する主要なものを選び、政府、電力会社、メーカー、情報通信、法律・制度の 5 つを対象に評価を行った。関係要素は、需要家に着目した際に関係する要素

を抽出している。社会的インパクトは、どういった項目が社会に対して影響があるのかを抽出し、その詳細が社会的影響の部分となっている。表 1 を見ると、各ステークホルダーにおいて注目されている要素が似通っている部分があり、それらには関係性があるのではないかと考えられる。ここから、これらの関係をモデル化したものを基に考察を行っていく。

表 1：SLCA によるスマートグリッドの影響評価

ステークホルダー	関係要素	社会的インパクト	社会的影響
需要家	太陽光パネル スマートメーター 蓄電池 HEMS	電力料金 省エネ(CO <sub>2</sub> 削減) 原子力発電からの脱却	設備導入コストの増加 電気料金の変動 CO <sub>2</sub> の削減
政府	内閣府 各関係省庁	インフラ 政策	再生可能エネルギーの導入促進 社会的コスト削減 各種政策の充実 雇用を失った人たちに対する対策
法律・制度	固定価格買い取り 制度 導入補助金 電力市場の自由化		需要家の負担軽減 必要設備の導入促進
電力会社	電力網 電気料金	電気料金 電力供給 設備投資 電力融通	電気料金の把握 安定した供給 ピークシフトによる設備の有効活用 検針が不要 必要配線の増加
メーカー	スマートハウス EV スマートメーター 蓄電池	コストの低下 受注数増加 販売数増加 標準化	産業全体の発展 標準化が出来ていないため、コスト増加の可能性

	HEMS		
情報通信		制御 セキュリティ	個人情報の保護 電気の取引に対する監視による安全性の向上

#### 4. 定性的モデル

図1はSLCAにあるステークホルダー同士がどのような関係にあるかを示している。今回はスマートハウスに着目しているため、スマートハウスの構成要素である太陽光パネル、スマートメーター、蓄電池、HEMSに関して、他のステークホルダーとの関係を考察する。

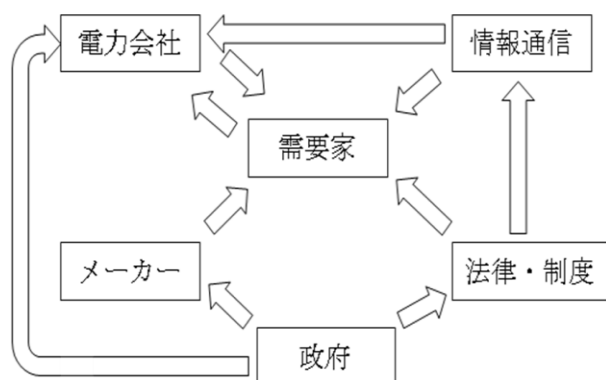


図1：需要家に対するステークホルダーとの関係

##### 4.1. スマートグリッド導入時の影響

まず、スマートグリッド導入時に需要家にとって大きな負担となるものが、設備導入時のコストである。このコストが回収できなければ、スマートグリッドを導入しても、需要家にとってメリットはなく、むしろ導入することがデメリットになってしまう。これを回避する為には、各ステークホルダーの連携が必須になる。関係する項目は、以下のものがあり、これらの項目の関係性を一つ一つ見ていく。

- ・各製品の販売価格
- ・製品寿命
- ・導入補助金

- ・固定料金買い取り制度

- ・時間帯別料金

各製品の販売価格は将来的には下がると考えられているが、現状では高価格になっており、製品寿命内に投資額を回収できるかの不確実性が高い。これをカバーするには、政府が導入補助金制度をしっかりと定める必要がある。更に、各メーカーに対しても、対象製品に対して開発補助金を出すことで、現状での需要家の負担軽減、将来的な価格低下、製品寿命の増加の早期実現を行えると思われる。ここで、更に考えなければならないことが、スマートグリッドに関する技術・製品に関しては、標準化がまだ進んでいないため、他国の技術や製品が国際標準となってしまうと、メーカーは大幅な仕様の変更やライセンス料などでコストの負担が増加する可能性がある。そのため、スマートグリッドの技術に関して国際標準を取れるように、国全体で対策を行っていく必要があると言える。次に、投資コストの回収に関しては、固定料金買い取り制度を価格変動させることなく定め、電力会社に対して、需要家からの電力の買い取りを優先させる必要がある。更に、時間帯別料金を実施することで、確実にコストを回収できるように制度を整えていくべきである[3]。

##### 4.2. スマートグリッド導入後の影響

各需要家において、設備導入が行われたのちは、また別の影響を考慮しなければならなくなる。関係する項目は、以下のものがあり、これらの項目の関係性を一つ一つ見ていく。

- ・検針が不必要になる

- ・配線の必要性
- ・電力融通
- ・個人情報の保護
- ・セキュリティ向上
- ・雇用の創出

スマートメーターの導入により、自動的に電気の使用量は電力会社に送られる。それらの情報に関して、個人情報の保護と、セキュリティの向上が必要になる。次に、電気の使用量が自動計測されるため、検針が不必要になる。そのため、検針に関係する企業や人々が職を失う可能性がある。雇用問題に関しては、他の項目においても起こる可能性がある。なので、政府はそのことも考えて、サポートする体制を整える必要があると考えられる。更に、これから需要家の間で電力融通を行う際は、配線をする必要がある。そのための費用を誰が負担をするのかを考える必要がある。電力融通を行おうとすると、その影響も政府は考えなくてはならない。現段階でスマートグリッドを導入する事を考えると、スマートハウスの全国普及を目指し、そこから電力融通の社会的影響を考慮し、実現を目指していくべきなのではないかと思われる。

以上より、各ステークホルダーレベルでの関係性ではなく、各要素の関係度合いで、ステークホルダーにとっては、メリット、デメリットが変化することがわかる。こういった変化に関して一つ一つの要素を考慮していくと導入までのロードマップが明確になり、導入後に発生する問題が少なくなるのではないかと考えられる。

## 5. まとめと今後の課題

本研究では、SLCAを用いることによって、スマートハウスに着目した日本におけるスマートグリッド導入における社会的影響評価と定性的モデル化を行った。これにより、今まで考慮されていなかった影響が発見され、さらにモデル化を

行うことで、各項目の関係性が可視化された。この結果より、ステークホルダーにおける各項目同士の関係性を考慮したスマートグリッドの導入のために必要な要素を考慮しやすくなり、円滑な導入へつながるのではないかと考えられる。今後の課題としては、各影響項目に関して更に関係する要素の抽出を行い、当てはめていくこと、それに加え定量的データを使用できる部分から定量的データを付け加えていくことにより、評価に関する精度向上を目指す。

## 参考文献

- [1] 馬淵 晋吾, 森林 萌, ”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—”, 東京公共政策大学院ワーキングペーパーシリーズ, 2011
- [2] UNEP, ”Guideline for Social Life Cycle Assessment of Products”, 2009
- [3] 水谷昭夫, 篠原弘俊, ”スマートグリッド関連産業の産業構造とビジネスモデル～事業戦略の方向性と求められる産業政策についての考察～”, Mizuho Industry Focus Vol. 110, 2012