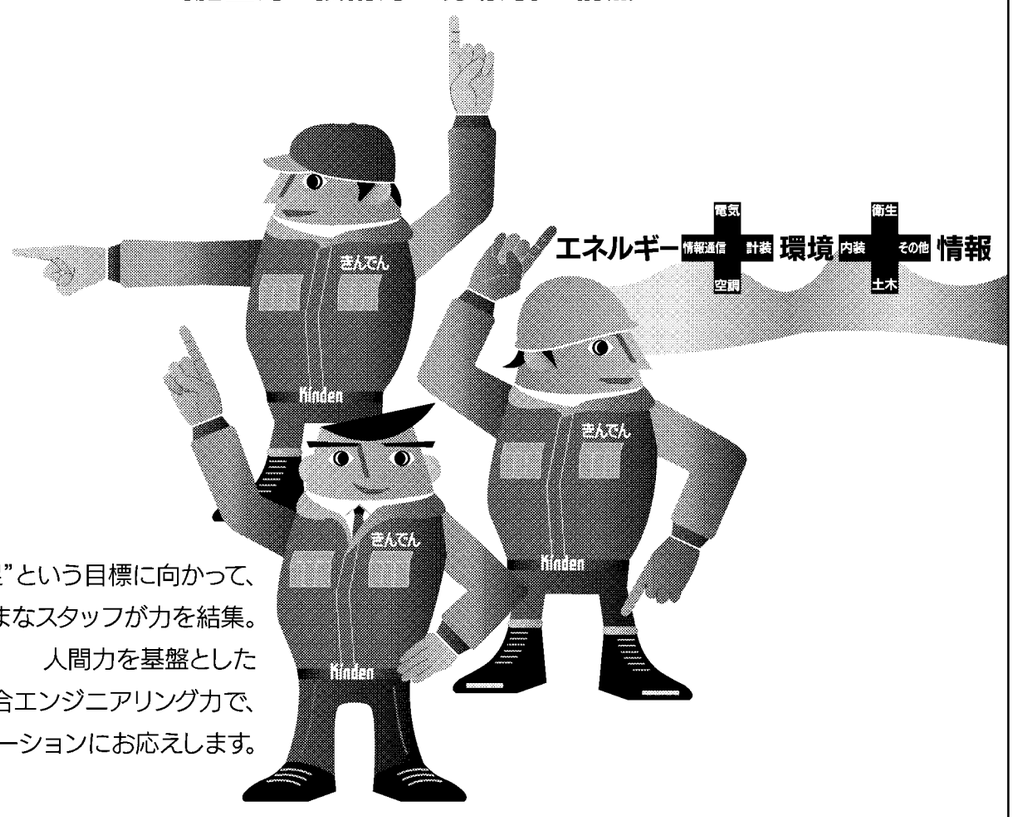
チーム、きんでん。

Kinden

（施工力＋技術力＋現場力）×情熱



“お客さま満足”という目標に向かって、
さまざまなスタッフが力を結集。
人間力を基盤とした
総合エンジニアリング力で、
あらゆるソリューションにお応えします。

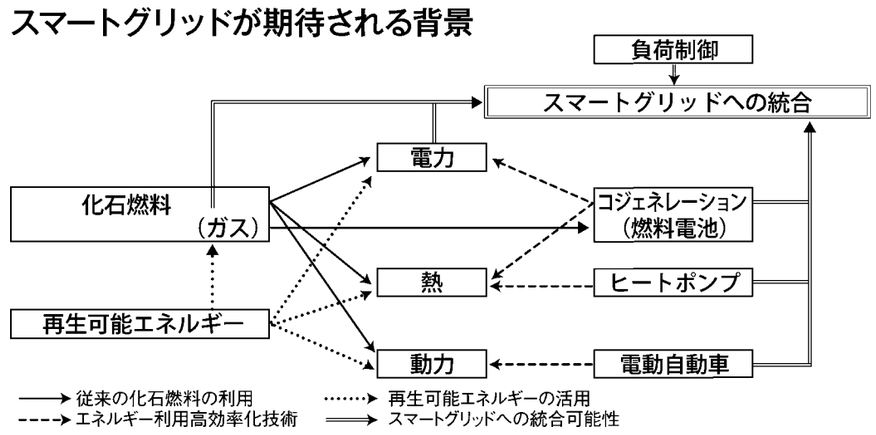
きんでん
本店 大阪市北区本庄東2丁目3番41号　東京本社 東京都千代田区九段南2丁目1番21号
TEL.06-6375-6000 TEL.03-5210-7272
http://www.kinden.co.jp/

スマートグリッド社会実現への課題

エネルギー需給バランスが調和した新しい地域社会に向けて―。スマートグリッド（次世代電力網）社会をどう構築するかは、日本はもちろん、エネルギー価格高騰などを背景に世界中が重要課題としている一大テーマ。転換期を迎えるエネルギー産業において、スマートグリッド社会は何をもたらし、その実現への課題とは何か、市場調査会社の富士経済の担当者に報告してもらった。

富士経済
大阪マーケティング本部
中川　寛湖

スマートグリッドが期待される背景



世界が注目する技術

スマートグリッドが世界的に注目されるのは、化石燃料による二酸化炭素（CO_2）排出増大・地球温暖化と化石燃料そのものの枯渇という経済発展の二つの制約を回避できる道が、原子力発電かスマートグリッドしかないからである。先進国では、省エネ技術の適用が最も進んでいるとされる日本でさえ、家庭部門や業務部門のエネルギー消費・CO_2排出増大を抑え込めていない。また新興国では、局部的な都市化や工業化がエネルギーインフラにかかるストレスを高めている。

スマートグリッドについての議論が進み、その情報通信技術（ICT）活用のターゲットは、再生可能エネルギーや分散エネルギーの送配電網への統合拡大と、デマンドレスポンスと総称される需要側メカニズムの組み入れにある、という共通理解ができてきている。

したがってスマートグリッドの評価のポイントは、先進国では、まずはそれによって経済成長を持続しつつ家庭・業務部門のエネルギー消費の増大を抑え、CO_2排出を減少方向へと転換させられるかどうかにある。また新興国では、産業部門も含めたエネルギーインフラの整備をエネルギー消費とCO_2排出抑制およびコストの両面でより効率的に進めることができるかどうかにある。

この1年余り、北米でのシェールガス量産化と福島第一原子力発電所事故により、スマートグリッドを巡る動きの重心が日本に引き寄せられている。

社会にもたらすメリット

新たな電源として再生可能エネルギーへの注目が集まっている。多様な発電技術を取り入れるだけでなく、地域または工場・ビル・住宅など発電所以外の施設で電力をつくり融通しあうことで、一つの電源に依存しないエネルギーミックス構築が可能となる。一方、これらの電源を送配電網に取り込むには、自然エネルギーの出力変動や分散電源の逆潮流など系統制御の複雑化が伴う。

このため高度な予測・制御技術とICTを利用し、各電力設備をネットワーク化することによって電力会社が保有する〝ナショナルグリッド〟に影響なく取り込むことが可能となる。資源の少ない日本国内では、このようなスマートグリッドによる分散型電源の取り込みにより、エネルギーセキュリティーの強化へとつなげる必要がある。

7月から実施される固定価格買取制度の導入により、一般電力消費者の売電が積極的に行われる見通しだ。さらに、需要家が電力事業者などからの要請に従いピーク時の使用量削減を行うデマンドレスポンスが注目を集めるなど、電力消費者の新たな役割が期待されている。

電力消費者には、従来の電力を消費し使用料金を支払うという受動的な「コンシューマー」から、発電量やネガワット（節電効果）に応じた売電やインセンティブの享受など能動的な「プロシューマー（生産消費者）」へ転換することが期待される。

このようにICTで情報・電力ネットワークを構築することにより、多様なプレーヤーが参加する新たな電力産業モデル構築への転換が期待される。スマートグリッドは電力に「安全・安心」、「エコ」など新たな価値を付与し、効率的でより快適な低炭素化社会の実現へ貢献する。

新たな市場構築へ

スマートメーターやそれを使ったインフラシステムであるAMI（高度メーターインフラストラクチャー）などの基盤に関しては、政府、電力会社を中心に構築が進められつつある。スマートメーターのデータを利用したサービスの具体像は未だ明確にはなっていないものの、東京電力がデマンドレスポンス関連サービス実施を決定するなど新たな展開が活発化しつつある。

また、2020年にかけて電気自動車やプラグインハイブリッドなどの電動自動車と固定価格買取制度による再生可能エネルギーの普及が進むとみられ、それに連動しスマートグリッド市場の大幅な拡大が期待されている。特に電動自動車の普及は、充電だけでなく電力網に供給するビークル・トゥ・グリッド（V2G）、スマートハウスに供給するビークル・トゥ・ホーム（V2H）など新市場構築につながる。このほか二次電池の低コスト化への契機となるなど、電動自動車を中心としたスマートグリッド関連技術の動向が注目される。

以上のことを踏まえ、今後はデマンドレスポンス、電力貯蔵システム、V2Gの大幅な市場拡大が予測される。スマートメーター、通信ネットワーク、デマンドレスポンス、ホームエネルギー管理システム（HEMS）、電力貯蔵システム、V2G、系統安定機器などを含むスマートグリッド関連の世界市場は11年の1兆8000億円から20年には7兆900億円に上ると予測される。

技術の海外動向

海外では人口増加や産業発展に伴い発電力不足が顕在化し、低炭素社会につながる電力網の構築が求められている。スマートグリッド政策は系統安定化や効率性の向上を目標としたものから、脱原発、再生可能エネルギー導入、プロシューマーの創出などエネルギー産業の方向性を位置付けるものへと移行している。

米国では以前より系統安定化政策として電力事業者がデマンドレスポンスの導入に積極的であったが、オートメーションや通信技術を利用し、HEMS、分散型電源、熱利用機器などとも連携した電力ユーザー向けサービスの市場拡大が注目を集めている。また電動自動車の普及を見据え、各住宅に小規模な定置型電力貯蔵システムを設置しコミュニティーレベルで制御を行う実証実験など新市場を見据えた取り組みが活発化している。

再生可能エネルギー導入に積極的な地域では、広域電力融通ネットワーク構築に向け、各地域間での情報共有や監視・制御に関する合意形成が進められている。送電線構築のほか、高度な天候や需要量の予測技術や、データの膨大化、複雑化やセキュリティー強化などに対応するための技術開発が進められている。

適切な制度設計

送配電網につながるエネルギーサービスに関するデータは、これまで専ら電力会社やガス会社など公共事業を担う企業に蓄積されてきた。スマートグリッドは分散電源や需要家側のより詳細な情報をICTで利用できるような形にすることにより、エネルギーサービスの柔軟性を飛躍的に高め、公共事業のあり方をも変える可能性を持つ。

現状は従来の送配電網を前提に、スマートグリッドで何ができるかということが主に議論されているが、将来的にはスマートグリッド技術を前提として、発送電技術などさまざまなエネルギー利用技術の進歩に応じ、どのような送配電網が必要かという議論に重心が移ると見られる。

スマートグリッドによりエネルギー需給バランスのとり方、送配電網安定化の方策、電力とガス、電気と熱のように異なる形態でのエネルギーサービス、エネルギー利用の総合的な効率化の方法などにおいて多様化が進み、それがビジネス機会と関連市場の拡大につながると想定される。

しかし、その動きは緒に就いたばかりであり、この方向を成長に導くには適切な制度設計が必須である。またその実現のためには、スマートグリッドに適用されるICT自体の信頼性、安全性の確保、情報公開ルールの確立がまず課題となる。

スマートグリッド導入を促すエネルギー供給側の最大要因が再生可能エネルギーであったように、今後、需要側の最大要因は電動自動車の普及にあるが、その対応も今後の課題として残されている。

エネルギー産業

スマートグリッドのメリット

項目	スマートグリッド	従来の送配電網
電気料金	△	△
エネルギーサービスの多様化	◎	×
送配電網の信頼性向上	△	△
省エネ	△	△
エネルギー利用の効率化	○	×
再生可能エネルギーの活用	◎	×
エネルギーセキュリティー	△	△

〔凡例〕◎：非常に有効、○：有効、△：変わらず、または効果不明、×：進まず

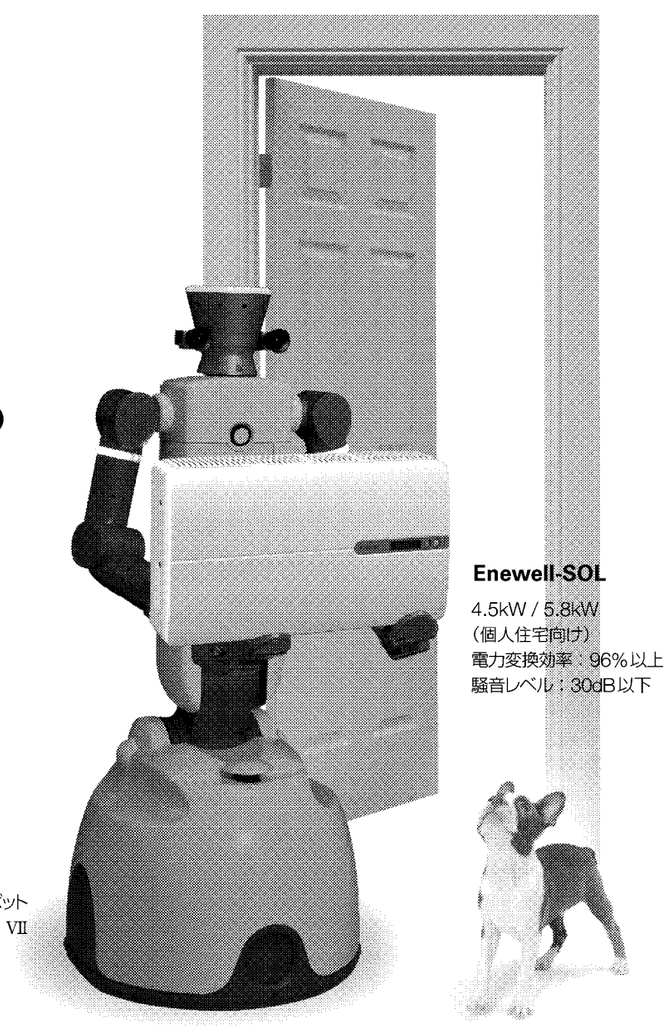
世界のスマートグリッドキーアプリケーション市場

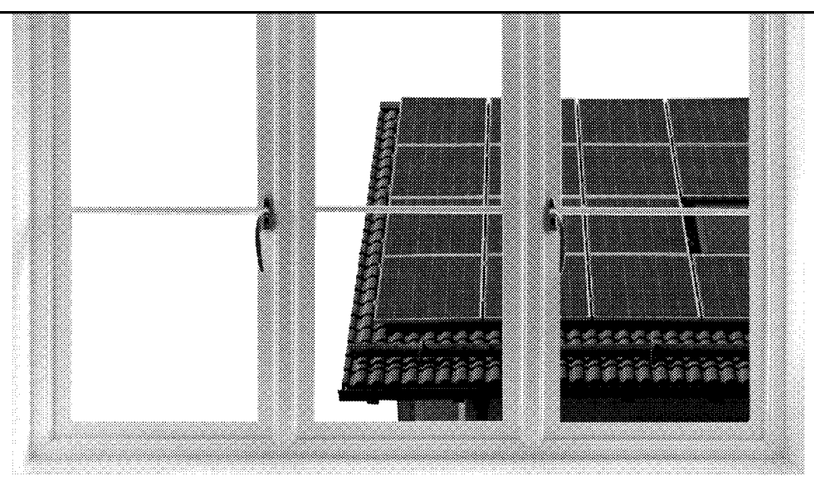
アプリケーション	2011年市場規模（億円）
スマートメーター/AMI	1800
通信ネットワーク	400
デマンドレスポンス	900
HEMS	500
エネルギー 貯蔵システム	180
V2G	60
FACTS 機器（フレキシブル交流送電システム）	1000

※富士経済推定

YASKAWA

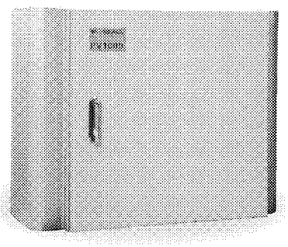
太陽光
はじめました。





小形化
静音化

Enewell-SOL
(PV1000)
10kW（集合住宅向け*）
電力変換効率：94%以上
騒音レベル：30dB以下
＊学校や病院など静音性が必要な用途にも適します。



次世代サービスロボット
SmartPal Ⅶ

Enewell-SOL
4.5kW / 5.8kW
（個人住宅向け）
電力変換効率：96%以上
騒音レベル：30dB以下

こんにちは。産業用ロボットでおなじみの安川電機からやってきました。
安川電機はロボットはもちろん、
産業界の様々なモータドライブシステムを長年手がけてきました。
特に、電力を効率よく変換する技術に関して自信があります。
お家のソーラーパネルで得られた電力をいかに効率よく
家庭用電源に変換するか、考え抜いて完成したのが
このパワーコンディショナEnewell-SOL（エネウェル・ソル）です。
業界最高レベルの変換効率を実現しました。
しかも、個人住宅や集合住宅用に最適な
小形化、静音化を極めたシリーズ製品を取り揃えていますよ。
さあ、太陽光発電を一緒にはじめませんか?

太陽光発電用パワーコンディショナ
Enewell-SOL

株式会社 安川電機　http://www.yaskawa.co.jp
インバータ事業部 環境エネルギー機器事業統括部 推進部　TEL 0930-23-5079