（５）これからのエネルギー利用と技術

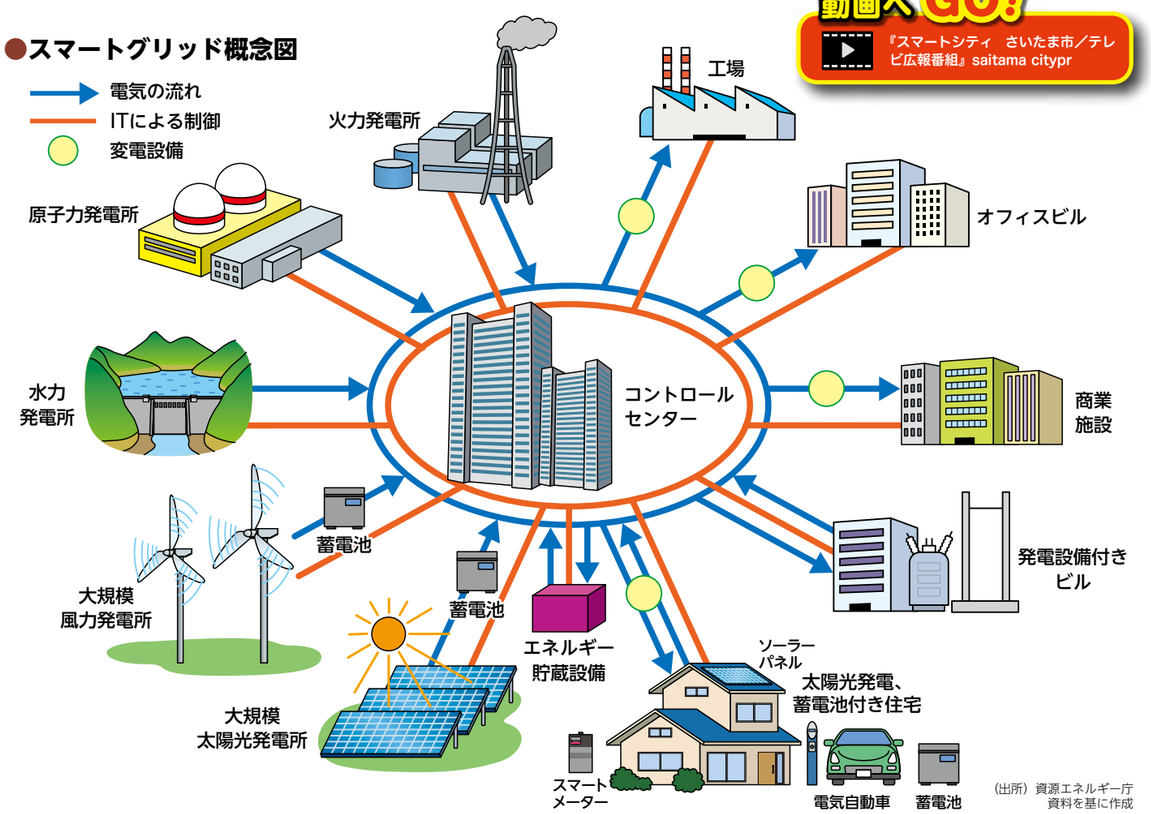
◆スマートコミュニティと技術

スマートコミュニティとは、町全体で電力の有効利用や再生可能エネルギーの活用を図るため、エネルギー変換の技術と情報・通信技術を活用してエネルギーの管理・制御をするこれからの社会システムのことをいう。

スマートコミュニティはスマートグリッドやスマートメーターなどの設備・機器と発電所、再生可能エネルギー設備、家庭のエネルギー消費機器などを通信ネットワークにより連動することによって実現される。

動画へGO!
『スマートシティ　さいたま市／テレビ広報番組』saitama citypr

●スマートグリッド概念図



（出所）資源エネルギー庁資料を基に作成

●次世代送電網－スマートグリッドとは

スマートグリッドとは、現在の送電網に情報通信技術（ICT）を導入して、効率よく電気を供給する次世代の送電網のことである。従来の火力発電など電力会社から送られてくる電気と地域や家庭で発電した再生可能エネルギーなどによる電気を一体的に運用するため、高速通信ネットワーク技術などを活用して情報を管理し、効率や品質を高めるための電力供給システムのことである。

エネルギー消費機器の使用状況を測定することで消費量と発電量を効率的に制御することで、より高度な電力需給システムの構築をめざしている。

●スマートグリッドと情報セキュリティ

スマートグリッドが本格的に普及すると、接続された個々の機器から、電力使用などに関するデータや個人情報が多量に情報通信ネットワークに流通する事になる。そうなると、情報通信ネットワーク全体に大きな負荷がかかったり、不正アクセスなどによるセキュリティを脅かす危険がおきたりすることが課題となってくる。そこで現在、スマートグリッドの情報通信ネットワークの強靭化や、安全性・信頼性を保つための研究開発や実証試験が進められている。

◎技術分野：
・エネルギー変換の技術
・情報の技術

◎その他の教科：
・家庭分野…消費生活・環境についての課題と実践
・理　　科…科学技術と人間
（自然環境の保全と科学技術の利用）

●HEMSとは

HEMS（Home Energy Management System）とは、電力やガス、水道の使用状況から太陽光発電、燃料電池、蓄電池などをトータルに管理するシステムのことである。　エネルギーの需要と供給のバランスを予測し、家庭用蓄電池や次世代自動車、太陽光発電、家庭用燃料電池などを最適な状態に制御してくれる。エネルギーの使用状況などはいつでもディスプレイで確認できる。

©ジャパン・スマートシティ・ポータル

●スマートメーター

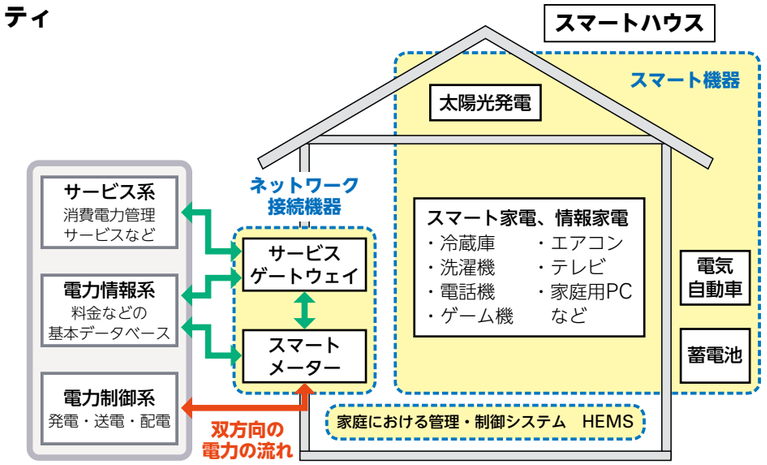
家庭と電力会社、ガス会社をネットワークで結び、電気やガスの「見える化」のためのシステムで、エネルギーをむだなく使うことができる。

［機能の例］
・自動検針
・リモート接続・切断
・電力消費量の見える化
・電気製品の制御　など

写真提供：東京電力HD株式会社

●スマートハウスと情報セキュリティ

スマートハウスとは情報通信技術を使って家庭内のエネルギー消費を最適に制御する住宅をさす。家に組み込まれているHEMSや家庭用太陽光発電、電気製品などの機器は、電力事業者やサービス事業者と双方向のネットワークに接続されている。そのためセキュリティ対策やプライバシーの確保が課題である。



（出所）独立行政法人　情報処理推進機構（IPA）資料を基に作成

コラム

技術の革新は失敗を糧にしてこそ！

東北地方太平洋沖地震の発生時、東日本にある原子力発電所はすべてが停止しました。しかし、原子炉は発電を停止した後も冷却を続けなければなりません。東京電力福島第一発電所では、地震後の津波によって非常用の自家発電設備が海水に浸かってしまい、原子炉の冷却用水をくみ上げるポンプが使用できなくなってしまいました。

このことを技術的な視点から捉えたとき、どのような問題解決が考えられるでしょう？　例えば、自家発電設備を水に浸からないように高いところに設置したらどうでしょう。水につかっても電気系統を浸水から守れる材料に変えたり、原子炉を自然に冷却できるような大きさやしくみすることはできないでしょうか。その他、人がいなくても自動でコンピュータが判断し、安全に動かすようにするなど、さまざまな既存技術の改良・応用や新技術の開発が考えられるはずです。

安全に、安定したエネルギー生産を行うためには、人々の願いの実現だけに頼ってはいけません。今回のような教訓をいかし、さまざまな制約条件を踏まえた上での最適解を求めることが必要です。技術を革新するには、失敗を糧にすることが大切なのです。

関連するページ
○電気を安定供給するためのしくみ……P.48～49
○未来のエネルギーミックスを考えよう……P.62～63

考えてみよう
みんなの家でもエネルギーを効率的に使う方法を考えてみよう。