

## 電子技術キーワード解説

## 知っておきたい最新の動き

## [ワイヤレス電力供給技術]

電源コードなどを介さず、ワイヤレスで電力を機器に供給する技術です。一部、従来から実用化されている技術もありますが、近年、ノート PC や携帯電話など電源供給に電源コードを用いずに充電電池を使う機器が増加したため、これらの充電問題として注目されています。また、低消費電力センサーネットワークが頻繁な電池交換の煩わしさから解放されるなど、多方面での利便性が向上することも期待されます。

現時点で考えられているワイヤレス電力供給技術はその原理で3種類に大別できます。一つ目は、電磁誘導です。これは二つのコイルを近接させて一方のコイルに電流を流すと、発生する磁束を媒介にもう一方のコイルにも起電力が生まれる現象です。電気カミソリや電動歯ブラシなどで採用されている非接触充電に応用されています。この方式の限界は、電力レベルは比較的高いものの送電距離が短いことです。

二つ目は、電波のエネルギーをアンテナで送受信できることをそのまま利用することです。ワイヤレスセンサーネットワークなどの用途では、電力が小さくても電力の伝送距離は長いほうが望ましいこととなります。そのような用途に対しては、RF エネルギー伝送が適しています。

ワイヤレスセンサーネットワークに、RF エネルギー伝送を用いた例としては、米ピッツバーグ動物園/PPG 水族館のペンギン施設にある温度/湿度監視ネットワークがあります。低温で水に囲まれた環境にはケーブルを引くことができません。当初は電源としてアルカリ電池を用いていましたが、数週間で電池が切れていました。これに対して、RF エネルギー伝送による連続的な充電により、充電式アルカリ電池は常に3Vの状態を維持することができるようになったとのこと。

三つ目は、電磁場の共鳴を利用する方法です。ここでは電磁波や電流ではなく、電場だけ、あるいは磁場だけを利用する方式です。

2006年11月に米 Massachusetts Institute of Technology (MIT) の Marin Soljacic 氏のグループが、世界で初めて電力供給技術としての利用可能性について理論と数値計算で確認したことを発表しました。その後、2007年6月に、同じく同氏のグループが、共鳴型ワイヤレス電力伝送装置を試作し、2.1m離れた60W電球の点灯に成功しました。試作したのは、「磁場結合共鳴器 (magnetically coupled resonators)」とよぶ電力の送受信器です。具体的には、それぞれ LC 回路の特性を備えた一対のアンテナです。実効的な静電容量 (C) とインダクタンス (L) を持つことで、周波数 9.90MHz で共振する LC 回路として機能します。

共鳴型は、電磁誘導型と比較して利用する磁場がずっと弱く、それでいて長い距離を伝送できます。具体的には、二つのアンテナを 2m 離れた場合のアンテナの中間点の電界強度の計算値は平均自乗根 (rms) で 210V/m、磁界強度は同 1A/m です。電磁波の送受信型と比較すると、共鳴型はシステムの遠方に電磁波の形で流出するエネルギーが少ないため、電力の伝送効率が非常に高いとされています。

最近では、米インテルが、2008年8月21日の「2008 Intel Developer Forum」(IDF)で、ワイヤレス充電技術「Wireless Resonant Energy Link」(WREL)に関するデモンストレーションを行いました。これは、磁界の共振現象を利用し、2m 離れて



60W の電力伝送を可能とするものです。

デモンストレーションは、円形状に巻いたコイルを 2 つ用意し、一方から他方へ電力を送って 60W の電球を点灯させてみせました。本 WREL は、前述の MIT の Marin Soljacic 教授が 2006 年に発表し、2007 年に電球を灯すデモンストレーションで実用への可能性を示した研究を元に行っているとのこと。

ワイヤレス電力供給の応用が広がれば、煩雑な充電作業、電池交換作業などから解放される可能性が広がります。一方、応用に関しては、周囲への電磁場の影響、寿命管理などの課題も考慮する必要があります。今後も本技術の動きには目が離せないようです。

(<http://www.nikkeibp.co.jp/news/manu07q2/536117/>を参考、

<http://www.atmarkit.co.jp/news/200808/22/intel.html> から図を引用、参考など)

Copyright (C) Satoru Haga 2008, All right reserved.

<b>技術・経営の戦略研究・トータルサポータ</b>	工学博士 中小企業診断士 社会保険労務士(登録予定)
<b>ティー・エム研究所</b>	代表 <b>芳賀 知</b>
E-Mail: GHH12525@nifty.com	URL: <a href="http://tm-lab.a.la9.jp/">http://tm-lab.a.la9.jp/</a>