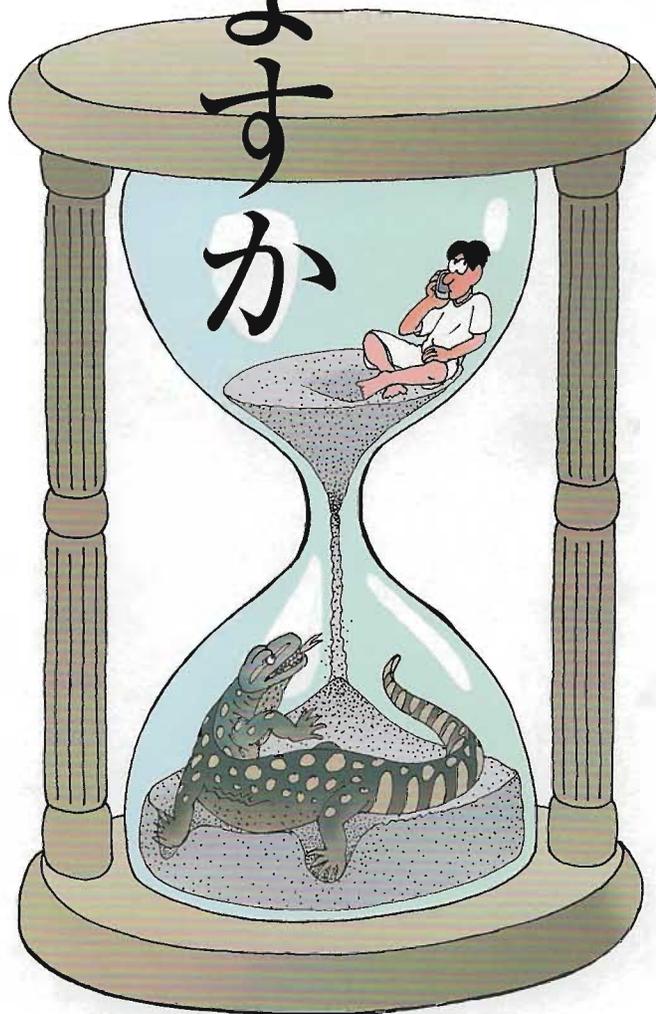


4-2
2012

NE

NIKKEI ELECTRONICS
日経エレクトロニクス

特集 そのスマホ、 電池持ちますか



解説 1

進むスマホのコモディティ化 半導体メーカーが後押し

Mobile World Congress 2012詳報

解説 2

未踏の「テラヘルツ波」 電波と光から開発が加速

NEレポート

シャープ新社長が復活への戦略語る

インサイド

ワイヤレス給電にTransferJet 無線技術満載のカメラを分解

論文

酸化ガリウムをパワー素子に SiCよりも安く、高性能に

センサから宇宙太陽光発電まで 広がり見せるワイヤレス給電

“懸案”の人体への影響評価にも着手、「信学会 2012年総合大会」から

東日本大震災の影響で2年ぶりの開催となった「電子情報通信学会 2012年総合大会」。2010年の前回大会で注目されたワイヤレス給電技術は、今回さらに大きな関心を集めた。発表件数は増加し、会場は立ち見が出るほどの盛況ぶりだった。

前回の総合大会では、自動車への適用を目指した研究発表が多かったが、今回はそれ以外の用途を目指す

動きが見られた(図1)。自動車や既に実用化が始まっているスマートフォンだけでなく、mW級の小電力から1万kWを超える大電力まで、応用検討が具体的に動き出した。

mW級では例えば、宇宙航空研究開発機構(JAXA)や京都大学などが無線センサ・ネットワークへの適用を検討している。京都大学は、通信方式にZigBeeを用いる無線センサの駆

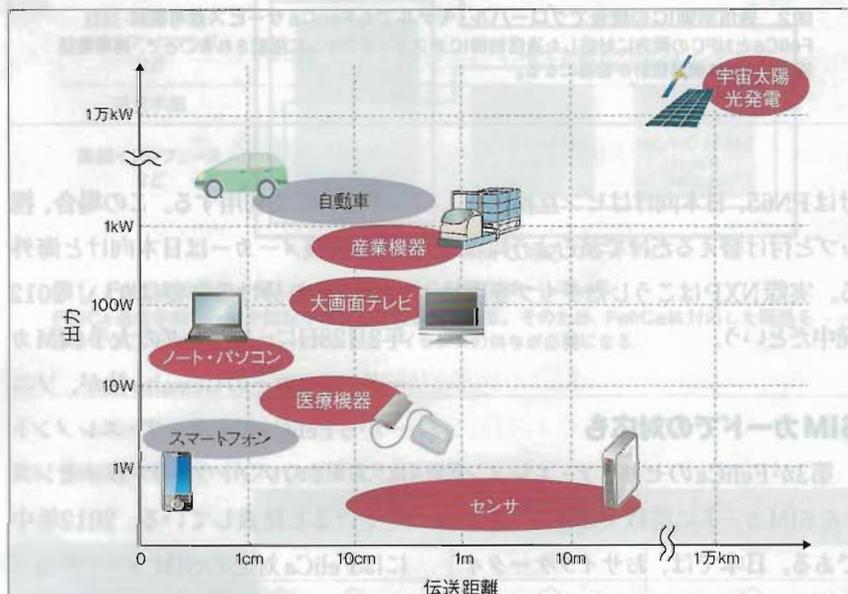


図1 用途の拡大が進む

ワイヤレス給電の適用範囲が広がっている。これまでスマートフォンと自動車に向けた研究開発が多かったが、センサから宇宙太陽光発電まで、さまざまな用途への展開が具体的に検討され始めた。



2012年3月20
～23日に岡山
大学で開催



動電源として、マイクロ波によるワイヤレス給電を採用するシステムを試作した。超大電力向けでは、宇宙太陽光発電所(solar power satellite/station: SPS)との組み合わせが、少しずつではあるが着実に進んでいることを示す発表があった。

人体への影響を考慮したコイル

今回、アプリケーションの広がりだけでなく、それを実用化の際の課題解決に向けた研究成果も多く発表された。具体的には、人体への影響評価と電力伝送効率の向上である。

特に、人体への影響の評価は、実用化の際には欠かせない点である。これまではあまり発表がなかったが、今回は実際の利用シーンを意識した影響評価が相次いだ。

例えば、東京理科大学の研究グループは、人工心臓の電源にワイヤレス給電を想定する研究内容を発表。送電/受電コイルの配置の相違による人体曝露の変化を検証した(図2)。大胸筋上に装着する場合と、前鋸筋上(脇の下近く)に装着する場合の2

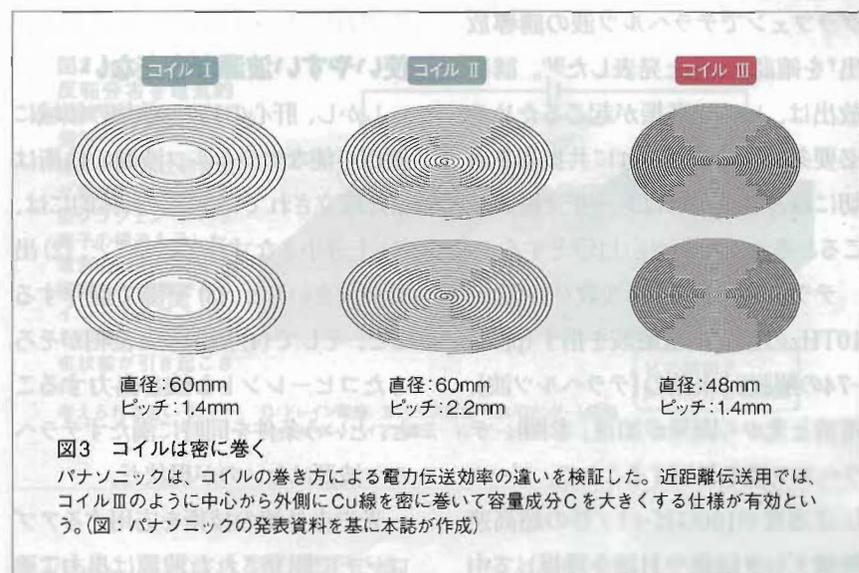
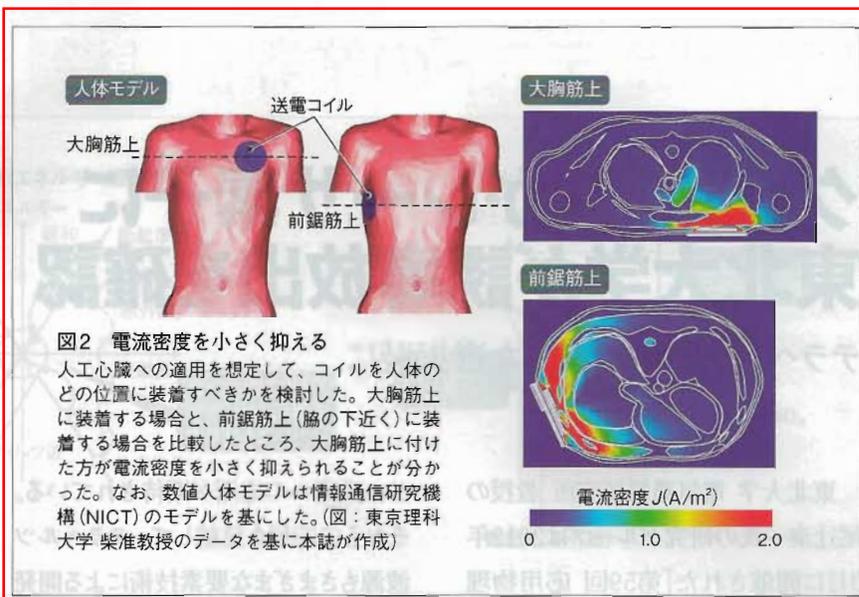
例を比較した。送電コイルと受電コイルの間の距離は5mm。伝送条件は、出力電力を20W、伝送周波数を600kHzとした。

解析の結果、刺激作用の指標である電流密度 J (A/m^2)は、受電コイルの周囲の皮膚、筋で $2\sim 4A/m^2$ とやや高くなっていたが、国際非電離放射線防護委員会(ICNIRP)の職業的曝露の指針値以下だった^(注1)。送電/受電コイルの装着位置を比較したところ、電流密度の分布から、「肺や肝臓などの臓器への影響を考慮すると大胸筋上に取り付けた方がよい」(東京理科大学 基礎工学部電子応用工学科 准教授の柴建次氏)とした。

「受電側周辺に存在する非接地の導体に人体が触れたときの接触電流についても考慮すべきだ」——。こう訴えたのは、首都大学東京 教授の多氣昌生氏の研究グループである。今回の発表では、ICNIRPガイドラインの基本制限値を満たしていても、接触電流の参考レベルを満たさない場合があることを示唆した。

システム全体で効率向上

電力伝送効率の向上に関しても、実用化に向けた取り組みが続く。今回、コイル形状の工夫についてパナソニックや静岡大学などが発表した。パナソニックは、コイルの巻き方による「磁界共鳴方式」のワイヤレス給電の伝送効率の違いを示した(図3)。近距離伝送用としては、中心から外



側に銅(Cu)線を密に巻いて容量成分Cを大きくしたスパイラル・コイル仕様が適しているという。

さらに、「システム全体を考慮した開発をすべき」との提言が、リューテック 代表取締役の栗井郁雄氏からあった。電子情報通信学会に多いアンテナや通信の技術者と、「異業界」である電源回路の技術者の協力が欠かせないと訴えた。システム全体の効

率を高めるためには、コイル間の効率だけでなく、前段の高周波電源、そして後段の整流回路などの最適化が必要なためだ。(久米 秀尚)

注1) 電磁界が生体組織に及ぼす主な影響として、生体組織内のジュール熱発生により温度上昇を引き起こす熱作用と、誘導電流により筋や神経の興奮を引き起こす刺激作用がある。熱作用の指標には単位質量当たりの吸収電力SAR (specific absorption rate (W/kg))が、刺激作用の指標には電流密度 J (A/m^2)や体内電界 E (V/m)が用いられる。