

切り取り可能なワイヤレス充電シートを実現
～ 簡単にワイヤレス充電可能な製品の制作を可能にする手法の開発～

東京大学は、ユーザが望む形状に切って貼り付けるだけでワイヤレス充電を実現できるシートを開発しました。大きさ 400 mm × 400 mm のフレキシブル基板の上に重さ 82 g のワイヤレス充電シートを作製しました (図 1)。このシートは、人体への影響が小さいとされる、数百 kHz から数 MHz の磁界を用いてコイル間で電力をやりとりしながら、最大 5 W 程度まで電力を送ることが可能です。

视频 <https://youtu.be/eBqJG65DhPQ>

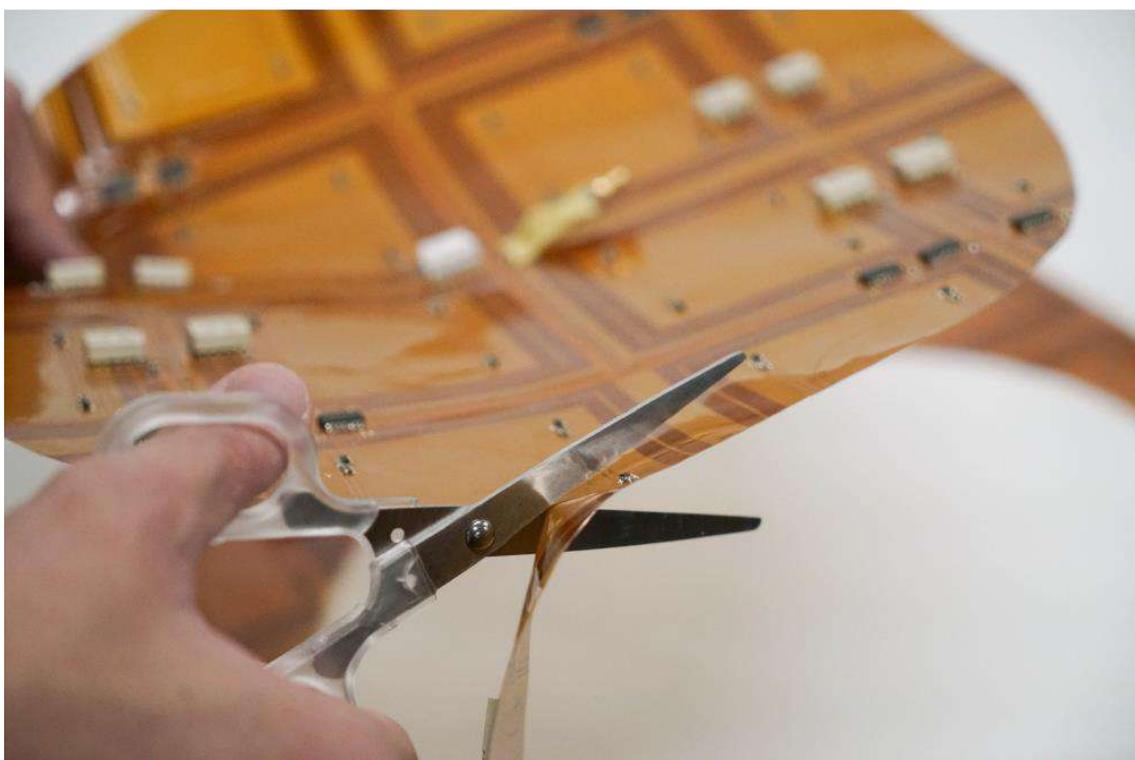


図 1 : 切り取り可能なワイヤレス充電シート

シートを切り取り、既存の家具や衣類に貼り付ける場合、シートの切断は外側から行われます。しかし、これまでのワイヤレス充電シートはコイルアレイをマトリックス状に配線したものが多く、切断すると縦横に接続されたコイルの一部が機能しなくなる問題がありました。そこで、電源部が切断されないよう電源をシート中央に配置し、H 木型配線を利用して

中央から外側に向かって配線しました (図 2)。この配線により、切断後も、コイルアレイに電流が行き渡ります。また、H 木型配線は電源から各コイルまでの配線の長さを等しくするため、高周波回路特有の、電源から見た各コイルのインピーダンスのばらつきを抑えることができます。

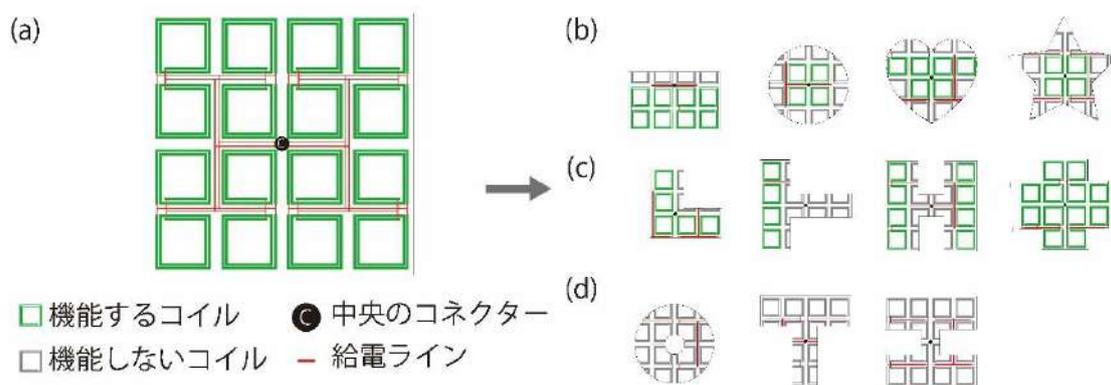


図 2：(a) 正形状コイルアレイへの H 木型配線。H 木型配線。(b) 長方形・丸・ハート・星などの凸型図形や (c) L・T・H・+などの凹型図形への形状の変更が可能です。ただし、(d) 中央のコネクタを切り抜く、あるいはコネクタにつながる配線を全て切り抜くような形状の変更はできません。

コイルをなるべく密に配置することでシート上のどこに受電器を置いても給電が可能になります。一方で、コイルが密接になればなるほど、コイルの磁氣的干渉が強くなり、給電効率に悪影響を及ぼします。そこで、同時にオンとなるコイル同士が距離を保つ、時分割給電を用いました (図 3)。コイルアレイを互いに隣り合わないコイル同士でグループ分けし、グループごとに給電を繰り返すことで、隣り合うコイル間の磁氣的干渉を回避できます。このように、H 木型配線と時分割給電とを組み合わせることで、切り取り後のシート上でのワイヤレス充電を最大限活かせるシステムにしました。

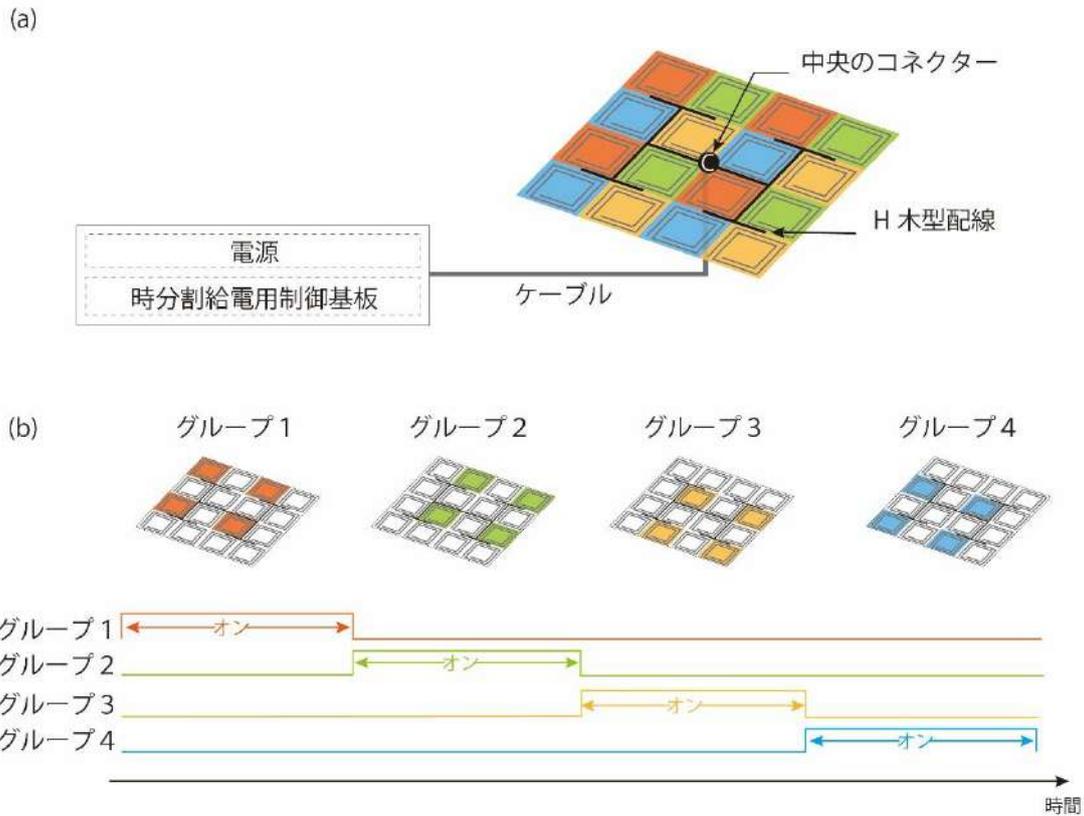


図3：(a) 時分割給電。隣接するコイル同士が同時にオンとなることを回避するために、最小の分割数でコイルアレイをグループ分けし、(b) グループごとに給電を繰り返します。これにより、隣り合うコイル間の磁氣的干渉を回避できます。

上記の提案手法により、家具（図4）や鞆・衣服（図5）、収納ボックス（図6）などの生活用品にワイヤレス充電機能を気軽に付与することが期待できます。今後は、印刷エレクトロニクス技術を活用し、シート内の配線と素子を一括で印刷する研究に取り組んでいきます。



図4：ワイヤレス充電可能な家具。



図5：ワイヤレス充電可能な鞆・衣服。

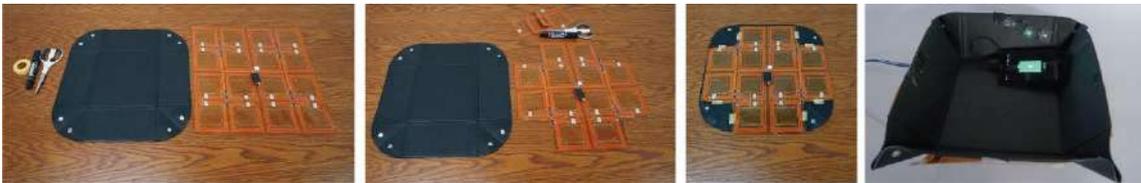


図6：ワイヤレス充電可能な収納ボックス。

文 JST 客观日本编辑部

日文发布全文 <http://www.akg.t.u-tokyo.ac.jp/archives/1891>