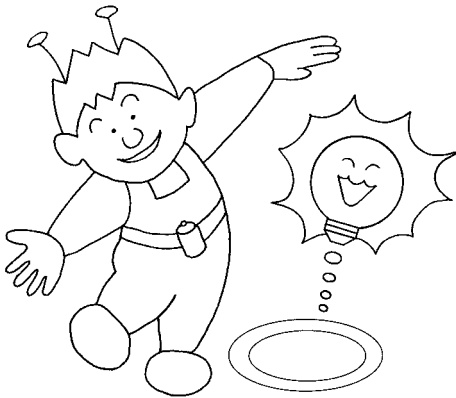


第1章

ワイヤレス給電 とは何？



ワイヤレス給電とは何？

コンセントを探し回らなくてもよくなるの？

ワイヤレス給電とは読んで字のごとくワイヤ、つまり電線を使わずに電力を伝送する技術です。たったこれだけのことなのに、なぜこれがパワーエレクトロニクス分野の最後のフロンティアとも目されるほど大変な注目を集めているのでしょうか。その理由は、スマートフォン（スマホ）などのワイヤレス通信機器が私達の生活を大きく変えたのと同じようにワイヤレス給電技術が人と電子機器のかかわり方を大きく変える可能性があるからです。

人間は、面倒な操作や束縛を嫌います。自動車のリモコンキーや自動開閉ドアなど私達の身の周りには、多くの利便商品であふれています。スマホなどの携帯機器は無線通信の普及と高速化で、ネットとワイヤレスで接続することにより、機器に大容量メモリや高速のプロセッサを装備する必要がなくなり、小型かつ軽量化されて持ち運びが容易になりました。

しかし、携帯機器やコードレス家電機器、電気自動車などは、バッテリーを電源としているため、サイズや重量、およびサービス時間が制約され、また頻繁な充電作業も面倒です。この最後のバリアを突破する技術が、ワイヤレス給電です（図1-1）。

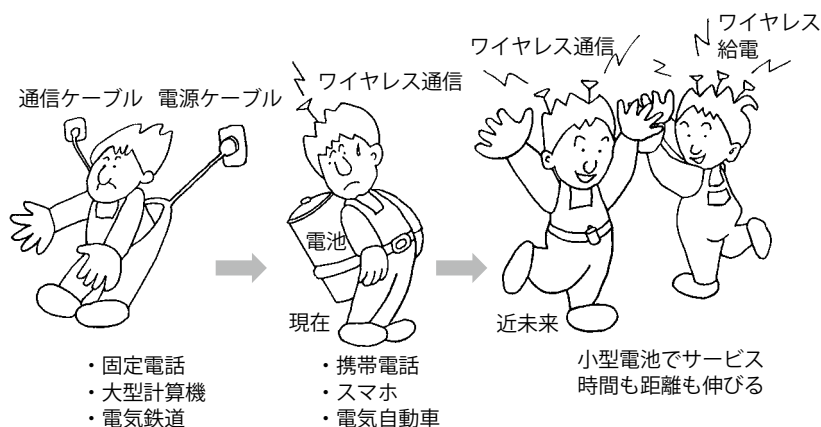


図1-1 ワイヤの束縛から解放された生活へ



図 1-2 非接触型電気シェーバー充電器

実は今までにもいくつかの製品でワイヤレス給電技術が実用化されてきました。例えば、SUICAなどの受動非接触型ICカード。カード自らはバッテリーを内蔵していないので、このままでは何もできません。自動改札機にカードをかざすと自動改札機が発している電波を受け取って、その電波から電力を作り、カード内蔵のICを動作させることができます。そして「どこから入場したのか」や「残高はいくら残っているのか」などのデータを自動改札機に送ったり、カード内のICに記憶したりします。ICを動作させる電力はせいぜい数十mW以下と非常に小さいので、今まではこれをワイヤレス給電として認識されることがありませんでした。

電気シェーバーや電動歯ブラシの充電にも20年以上も前からワイヤレス給電技術が使われています（図1-2）。洗面所などの水気があるところで使われるので充電のための金属接点が劣化して接続不良を引き起こす可能性が高く、金属接点をなくした非接触型の充電器が早くから採用されました。ただしこれらの機器では充電器に差し込む必要があり、今話題のワイヤレス給電技術とは使い方も必要な要素技術もかなり異なっていました。

この章ではまずスマホやモバイルPCなどいくつかの身近な具体例を示して、最近注目されているワイヤレス給電技術に対する期待を説明します。その後ワイヤレス通信と比較しながらワイヤレス給電の利点や利用形態による分類などをまとめます。

スマホのバッテリー切れ問題

バッテリー切れ、どうしよう、何もできない

インターネットが普及してからおおよそ20年、スマホの普及からはまだ10年も経っていないのに、これらの革新技術は私達の生活を予想以上のスピードで大きく変えてしまいました。今では人々のコミュニケーションツールは電話からSkype、LINE、Facebook、Twitter、Instagramといったソーシャルネットワーキングサービス（SNS）に移り、いつでもどこでもリアルタイムで自分の見たものや感じたこと、自分の考えなどを発信し、共有できるようになりました。また、何かを知りたいときは図書館に行ったりする代わりに自宅でも外出先でもいつでもネット検索で即座に情報が手に入りますし、何かほしいときにはお店に行かなくてもネットショッピングで買い物か済むようになりました。旅先の見知らぬ土地でもスマホがあれば道に迷う心配もなくなりました。

図1-3のように、いろいろな機能を持っていて大変便利なスマホですが、

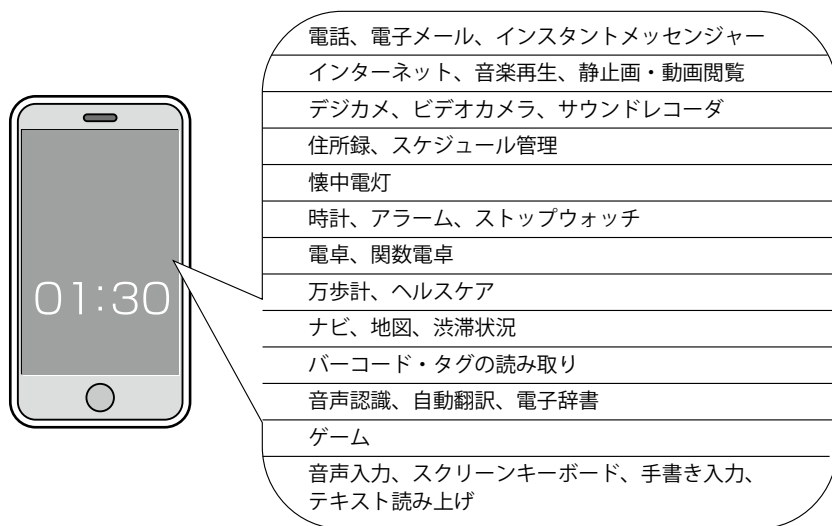


図 1-3 スマホの代表的な機能例

その最大の欠点はバッテリー*の持ちの悪さです。皆さんもスマホのバッテリー切れで撮りたかった写真や動画が撮れなかったり、急な連絡が取れなかったりした経験があると思います。

今でもガラケー（フィーチャーフォン）と呼ばれている、スマホではない旧式の携帯電話が一定の根強い支持を得ている理由の一つにバッテリーの持ちのよさがあると言われていています。ソフトバンクBB株式会社（当時）が2013年8月にスマホを利用している20～59歳の男女800人を対象に行ったバッテリーの持ちや充電に関するアンケート結果によると外出時にスマホのバッテリー残量が気になると答えたユーザは4割以上いて、所持金が気になると答えたユーザと同じくらいになっています。また、ライオン株式会社が2014年6月にスマホを利用している20～40代の男女420人を対象に行ったスマホのバッテリー切れとストレスに関するアンケート調査結果によると約7割のユーザがスマホのバッテリー切れでストレスを感じたことがあると答えています。

過去数年間に発売されたスマホを調べてみるとそのバッテリーの電荷容量とエネルギー容量は毎年およそ1割、300mAhおよび1Wh（=3.6kJ）ずつ増え続けています（図1-4）。それにも関わらず、バッテリー切れや充電に対する不満は一向に納まる気配を見せません。

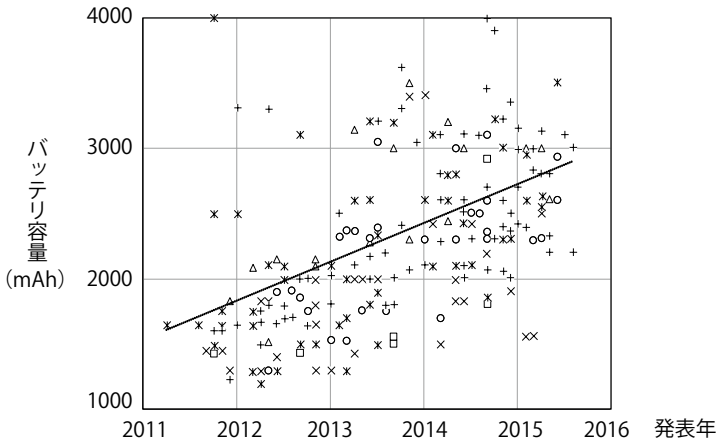


図1-4 スマホのバッテリー電荷容量の推移

* スマホの電源は組電池batteryではないので、正しくは素電池cell

クライアント=サーバ型システム

小型で軽量、そういうからくりだったのか！

ところで、スマホの平均的なサイズは高さ約15cm、幅約7cm、厚み約8mmと小さく、平均的な重さは150gと軽く、また値段も数万円程度とパソコンなどと比べると安価です。一体、この小さくて安い機械にどうやってこれだけ多くの機能と情報を詰め込んだのでしょうか？

スマホの機能の多くはスタンドアロン、つまり単体ではなく、クライアント=サーバと呼ばれるシステム構成で実現しています（図1-5）。例えば一般的な音声翻訳では、クライアントとなるスマホがインターネットを介して音声をワイヤレス通信でサーバに送り、サーバとなる大規模なコンピュータシステムで翻訳処理を実行します。翻訳結果の音声はサーバから再びインターネットを介してクライアントのスマホにワイヤレスで送り返されてくることで実現できています。多くのリソースを必要としている複雑な情報処理をサーバに任せることでスマホ本体に搭載する機能を絞ることができて、本体のサイズを小さく、コストを低く抑えることができています。またサーバとの通信は人手を介さずにワイヤレスで行われているのでユーザがサーバを意識することなく、あたかもスマホが多くの機能を持っているかのように利用することができます。

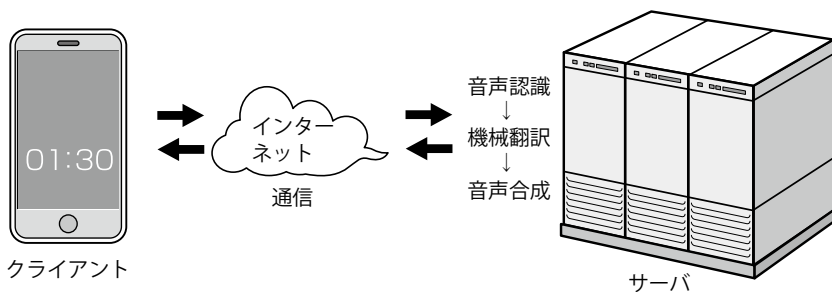


図1-5 クライアント=サーバ型システム