

連載「第5回」

電気を収穫する
「エネルギーハーベスティング」
という発想

前回のコラムで述べた「エネルギーハーベスティング」について詳しく説明します。エネルギーハーベスティング技術とは、人やモノの振動、照明の光や熱など、周りの環境から採取

電気をエネルギーとして 未来の新発想

江田健二

できる微小なエネルギーを収穫（ハーベスト）して、電力に変換する技術のことです。「環境発電技術」とも呼ばれていて、世界市場規模は2012年の5億ドルから2020年頃には50億ドル以上に伸びると予想されています。



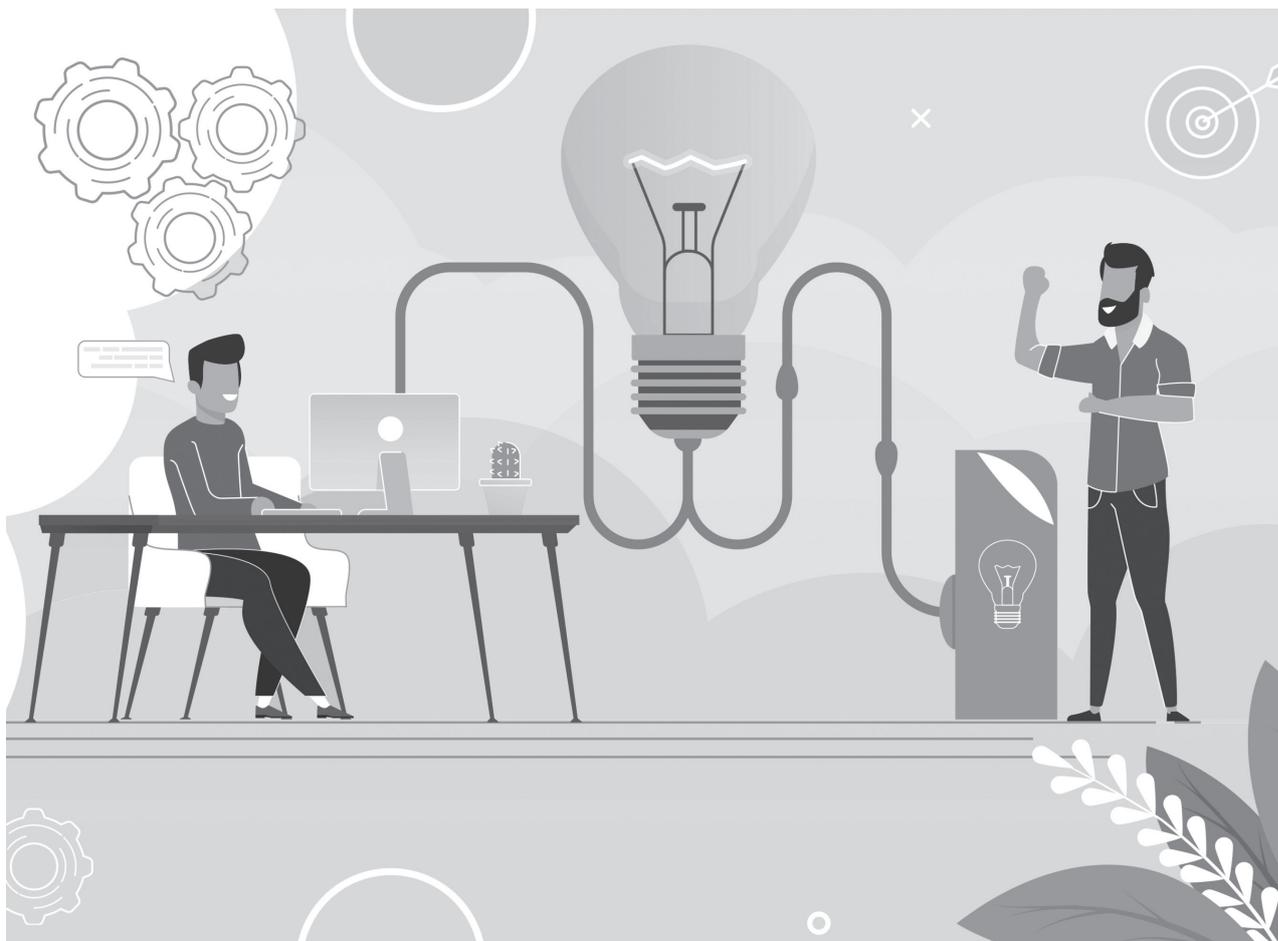
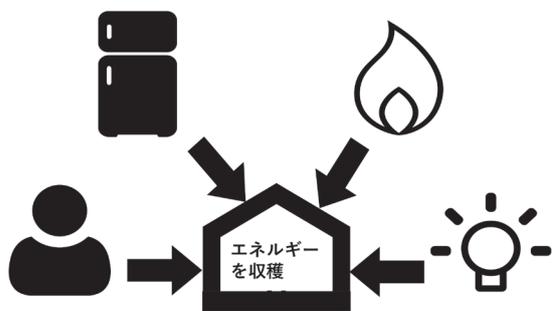


図1 エネルギーハーベスティング技術



世界市場規模
2012年5億ドル→2020年50億ドル？

たとえば歩く、階段を登る、自転車をこぐ、はたまたキーボードを叩くといったエネルギーで発電できたら面白いと思いませんか？

実際、イスに座っていて貧乏揺すりをしたときに発電されて、その電気を携帯に充電できるイスが販売されたそうです。これはかなりユーモラスな発想ですが、そうしたちよつとした揺れでも発電できる技術が生まれ始めているのです。

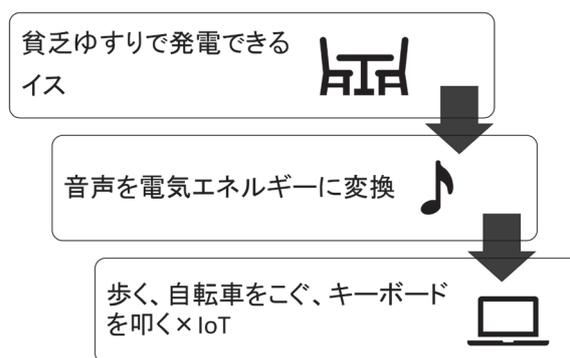
また、フィットネスクラブで運動し

たエネルギーでフィットネスクラブの明かりをつけるとか、子どもがスポーツクラブの運動で発電した分、会費が安くなるとか、いろいろと面白い発想が生まれてきます。

将来、スマートフォンにも発電装置が付いていて、スマートフォンを振るだけで発電できてしまう、というシステムも開発されるかもしれません。また人が話をしている声（音声）を電気エネルギーに変換できる「音力発電」というものを研究開発している会社がありますが、こうしたシステムがスマートフォンに搭載されていけば、おしゃべりしているだけで発電できてしまうわけです。

エネルギーハーベスティングによって得られるエネルギーの量は大型発電システムなどに比べるとそれほど多くありません。ですが今後IoT化で様々な製品が微小な電力を消費することになると、エネルギーハーベスティングで小まめに発電した電気を小まめに上手く使うシステムができればとても効率的ですし、省エネルギーにも

図2 エネルギーハーベスティングこれから



貢献できます。

今後、エネルギーハーベスティング的な発想で、生活の中の様々な振動や活動エネルギーが電気エネルギーに変換できるシステムが普及するでしょう。

よくよく考えると、今、人間の活動エネルギーのほとんどは無駄にされています。そのうちの半分でも電気エネルギーに変換することができて、しかも貯めることができればこれほど効率的なことはありません。



スマホでサンマが焼ける日／蓄電池の未来

エネルギーハーベスティングで電気を収穫しても、貯めておくことができなければ意味がありません。貯めることができなければ、せっかく収穫した電気を効率よく使うことができません。海で新鮮な魚を釣ってきて、冷蔵庫や冷凍庫がなければ腐って食べ

られなくなるようなものです。エネルギーハーベスティングやその他の小さな発電所にとって、その冷蔵庫の役割を果たすのが「蓄電池」です。

蓄電池は今かなり進化していて、コンパクト化され性能も良くなっています。アメリカのEV（電気自動車）会社、テスラが販売している「パワーウォール」（新型はパワーウォール2）という比較的安くて高性能の画期的な家庭用蓄電池システムがあるので、蓄電池システムはこの先5年、10年で最も技術的イノベーションが起る分野と言えます。

蓄電池はこれからさらにコンパクトになっていって、最終的にはかなり高性能な蓄電池がスマートフォン1台くらいの大きさになるでしょう。

そうなる、今使われている乾電池もいつか終焉の時代がきます。乾電池は、形や大きさなどが多種多様で、一般的な円筒形には単1、単2、単3、単4があり、その他に角形やボタン形、コイン形などがあります。使い勝手において非常に面倒ですし、使

い終わった後の処理にも手間とお金がかかっています。よく考えると非常に非効率です！エコではありません。

しかも一番の問題は、この乾電池にあとどれだけ電気が残っているのかわからないという点です。バッテリー切れしてはじめて「ああ、電池が切れちゃった！」と慌てた経験は、みなさんも1度はあると思います。

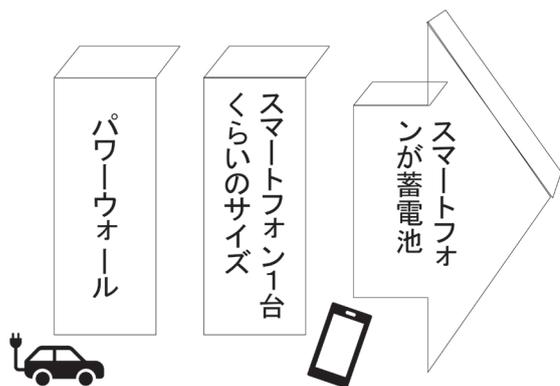
おそらく20年後くらいには、かつて使われていたカセットテープやフィルムがあつという間に消えてしまったように、乾電池も過去の遺物になっていくはずですよ。

今後はEV（電気自動車）が「大きな蓄電池」としての役割を果たすようになりませんが、みんながみんなEVに乗るわけではないでしょうから、そう考えるとやはり一番身近でコンパクトなスマートフォンが蓄電池機能を搭載していく可能性は大いにあります。今後スマートフォンは、コンピュータであり通信機器であり、カメラであり、音楽・映像視聴機器であり、サイフであり、発電装置、蓄電池でも



図 3

蓄電池イノベーション



ある、といったように、すべての機能がさらにスマートフォンに集約されていく時代になりそうです。

今のテクノロジーをもってすればスマートフォンを蓄電池化させるのは技術的には可能です。あとはもう市場の問題でしょう。その市場にニーズ盛り上がりが起こればテクノロジーはそれに合わせて進化し、普及するものです。太陽光パネルも、FIT（太陽光発電など再生可能エネルギーの

普及を図るため、再エネで発電された電気を電力会社に一定期間、固定価格で買い取ることを義務づけた制度）などで太陽光発電が普及したために、一気にパネルの価格が安くなったのと同じです。

太陽光といえば、ソーラー発電のシステムもスマートフォンに組み込まれるかもしれません。そうになると、天気のいい日にピクニックに出かけて、スマホで発電・蓄電した電気を使って、火やガスの使用が禁止されている場所でもバーベキューができたり、屋上やバルコニーでサンマが焼けてしまう、といった日が来るかもしれませんね。

電力の自給自足

「オフグリッド生活」とは

以前のコラムで電気を送る、送電技術や考え方について話しましたが、そもそも「送電線にたよらない」という選択肢もあります。それが最近よく耳にする「オフグリッド」（電力会社などから電気が送られてくる

送電線と繋がっていない状態)であり、そうしたライフスタイルを実践する「オフグリッド生活」です。オフグリッド生活は、まさに自給自足。これほど無駄のないことはありません。これから徐々にこうしたライフスタイルが広がっていく可能性があります。

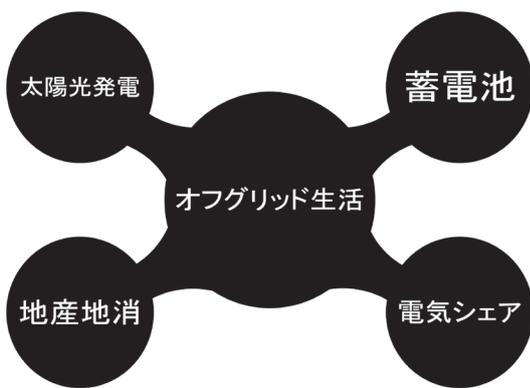
オフグリッド生活は、日本よりも海外で広がりを見せていて、実際に大規模発電所の送電網から電気を買わない家庭が増えています。太陽光発電システムを導入して電気を買わずとも済む家庭や、自分たちで発電した電気を蓄電池で貯めておいて使いたいときに使う、という家庭が増えてきています。これからは自分たちで電気を作って自分たちで使って、さらにシェアする、ということが当たり前の時代になると思います。それは後述する「技術大国がエネルギー大国になる」時期よりも、もっと早い段階で来るでしょう。なぜかという点、それは今からやろうと思えば誰でもすぐにできてしまうからです。太陽光発電や風力発電などのエネルギー効率ももう少し

し上がって、蓄電池の性能ももう少し上げれば実現してしまうことなのです。オフグリッドは、単に、無駄に資源を使い環境を汚染する大規模発電の電気を使わないからエコだ、というだけではなく、送電による電気の無駄を省くという意味でも大きな価値があると考えられています。近年増えている地方自治体主導の地産地消型の電力事業に、プラスこういう個人個人のオ

フグリッド的なライフスタイルへのシフトが同時進行すれば、本当に完全な地産地消の電力システム、地域循環で完結してしまうシステムが、あまり遠くない未来にできあがってしまうのではないかと、という気がします。

この、モノを送る、移動させるシステムの効率化というものが、今後の社会・産業発展の肝になるはずで、将来、タンカーで石油を中東から輸

図4



入していた、パイプラインでガスを運んでいた、ということが昔の懐かしい話、笑い話になるような時代が来るのではないのでしょうか。

■著者プロフィール

一般社団法人エネルギー情報センター理事、RAUL株式会社代表取締役 江田健二

■専門分野

「環境・エネルギー」「デジタルテクノロジー」「環境・エネルギーに関する情報を客観的にわかりやすく広くつたえること」「デジタルテクノロジーと環境・エネルギーを融合させた新たなビジネスを創造すること」を目的に執筆/講演活動などを実施。著作、「ブロックチェーン×エネルギービジネス」にて第39回エネルギーフォーラム賞普及啓発賞受賞

一般社団法人CSRコミュニケーション・シオン協会理事

環境省 地域再省蓄エネサービスイノベーション委員会委員

■主な著作

「スマホでサンマが焼ける日」「エネルギーデジタル化の未来」等