

子供たちに伝えたい日本の良さ

今月のテーマ ～ 環境中にあるエネルギーを電力に変える技術 ～

工 エネルギーハーベスティング技術という言葉を知っていますか。

エネルギーハーベスティング技術とは、光や振動、排熱など、周りの環境から微小なエネルギーを収穫（ハーベスト）して、電力に変換して発電する技術のことです。この技術は、環境に対する負荷が少ないだけでなく、低炭素社会の実現に向け、様々な分野で応用されることが期待されている技術です。

私たちの近くで利用されている技術

エネルギーハーベスティング技術が身近に活用されているものの一つに、腕時計や電卓があります。太陽光を利用して充電し、電池交換が不要な製品が普及しています。

サッカーJ1のヴィッセル神戸のホームスタジアムの一部では、床発電システムが導入されています。このシステムは、サポーターが歩いたりジャンプしたりして振動や圧力が



【ノエビアスタジアム神戸の観客席】

発生した時に、振動や圧力から電力を生み出す仕組みになっています。生み出された電力は、試合終了後の場外誘導灯に活用されています。

このように、エネルギーハーベスティング技術の一部は、身近なところで既に実用化され、身近な存在となっています。

エネルギーハーベスティング技術関連機器の世界の市場規模は、平成22年（2010）の6億500万ドルから、平成32年（2020）には、44億ドルまで拡大するという予想があり、今後更に成長が期待されている分野です。

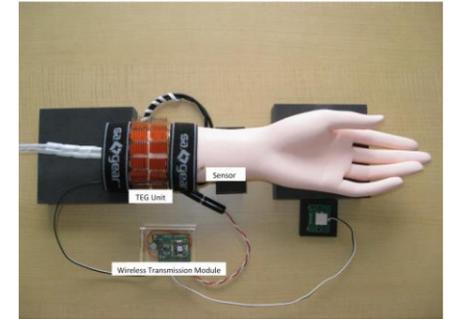
ハーベスティング技術の可能性

体温発電

ピアノをはじめとする楽器やオーディオ機器で有名なヤマハは、ヤマハが保有している熱電変換素子の技術を活かして体温発電の研究を推進しています。

これは、体温と外気温の温度差を利用して発電する技術です（写真①）。また、写真②は、ヤマハが開発したカーボンナノチューブの膜を伸縮させると抵抗値が変わることを利用したセンサーです。熱電変換素子を用いた体温発電の技術を用いてセンサーに給電することで、人の動きをモニタリングすることへの応用が考えられています。

このように、体温発電によるエネルギーハーベスティング技術を使えば、電池がなくても、センサーに電力を供給することができます。



【写真①】



【写真②】

発電ゴム

オフィス機器で有名なリコーは、圧力や振動から高い発電性能を発揮する新しい柔軟材料「発電ゴム」の開発に成功しています。この「発電ゴム」は、小さな圧力にも反応する感度と、大きな圧力への耐久性を実現しているとともに、高温加工が不要なため高い生産性が望めます。今後は、他社技術との融合による新規ソリューションの展開など、IoT



【発電ゴム】

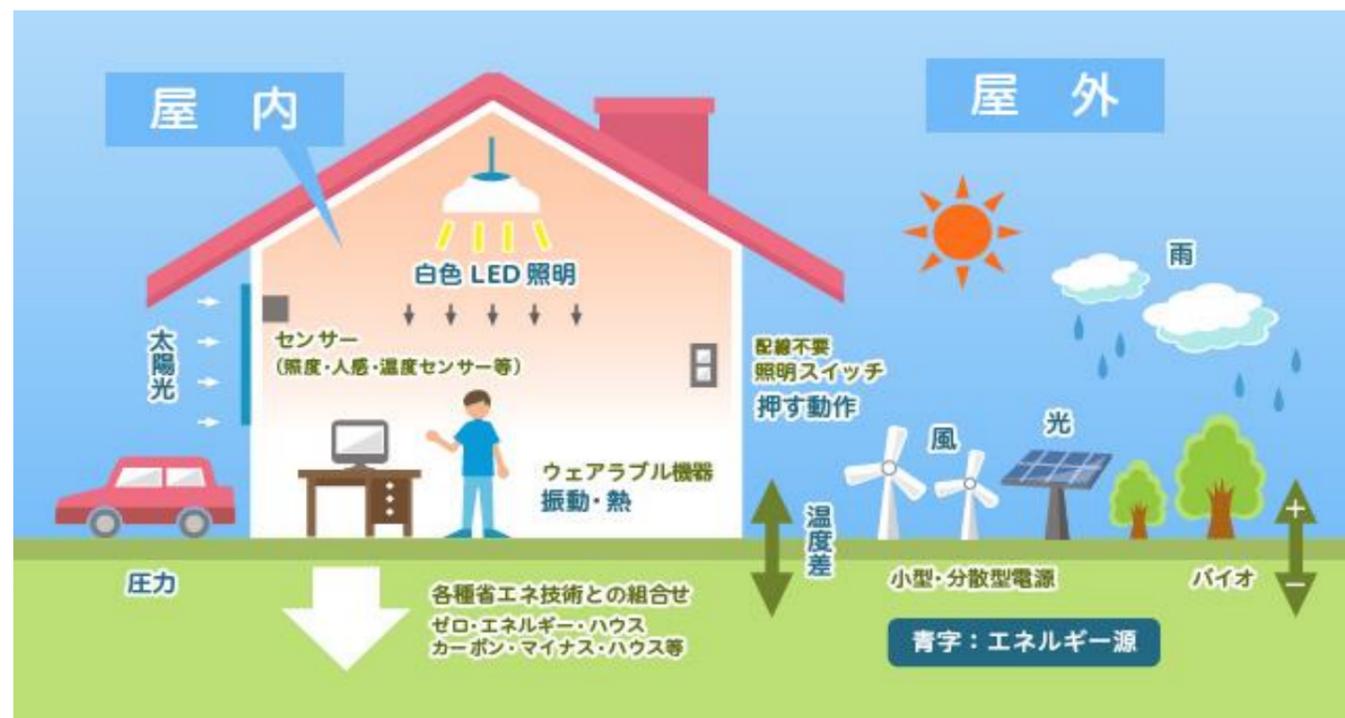
（様々な物がインターネットに接続され情報交換することにより相互に制御する仕組み）社会への貢献が期待されています。例えば、椅子の座る部分に「発電ゴム」のセンサーを入れると、人が座ったり立ち上がったときの電気信号で、席が空いているかどうかを検知することができたり、電気を貯めて、電源として利用したりすることができます。この技術により、電車内やホールの着席検知、家庭内や施設での見守り・介護の場面等で活用など、人や物の状態の把握が可能となり、より安心で便利な社会の実現につながります。

持続可能な社会づくりへの貢献 ～近未来の社会へ～

世界的に人口増加が続く現在、世界全体で消費する電力量は年を追うごとに増えています。限りある資源をどのように使うか、電力をどれだけ効率的に使用するかといったことは、地球的課題の一つです。

その中で、スマートハウスやスマートグリッド、スマートファシリティ、スマートヘルスケアなど、「スマート」というキーワードが注目されています。スマートな社会の実現に向け、各種環境情報の計測・可視化や、省エネ制御のための環境埋め込み型センサーネットの電源への適用など、エネルギーハーベスティング技術の発展と普及が見込めます。その他にも、自動車の安全性や燃費向上のためのタイヤ空気圧センサー用電源やウェアラブル機器の電源、医療用途の機器の電源など、安心・安全な社会の実現に向けて、様々な応用展開が考えられる技術としても期待されています。

環境中に存在するエネルギーを電力に変換するエネルギーハーベスティング技術は、長期間にわたるエネルギー供給が可能な電源として、「いつでも、どこでも、誰でも、何でも」ネットワークにつながるユビキタスネット社会やIoT社会に必要な不可欠な技術といえます。



【エネルギーハーベスティング技術の活用の例】

伝統・文化に関するイベント等

★ 都立中央図書館

○ 東京都立中央図書館企画展示『東京』いまむかし～鉄道網の発達による賑わいの変遷～

【内容】 江戸当時の賑わいと、明治以降の鉄道網の発達により、東京各地に広がっていった賑わいの様子を、今昔も対比しながら紹介していきます。「館内スタンプラリー」もあるのでお楽しみください。

【日時】 平成30年1月20日(土)から同年3月11日(日)まで
(同年2月1日(木)、2月16日(金)、3月1日(木)は休館)
午前10時から午後8時まで
(土日祝は午前10時から午後5時30分まで)

【場所】 都立中央図書館4階 企画展示室



○ ミニ展示「日本画の魅力」

【内容】 屏風に描かれた見事な花木、活気ある江戸の町の浮世絵、美しい風景画、そんな日本画の魅力をたっぷりご紹介いたします。

【日時】 平成30年2月28日(水)まで

【場所】 都立中央図書館3階 企画展示室

調べ学習におすすめの本

○ 1月号テーマ「エネルギーハーベスティング技術」に関する資料紹介

- ・エネルギーハーベスティング 身の周りの微小エネルギーから電気を創る“環境発電”
日刊工業新聞社 2014.10 請求記号543.0/5045/2014 資料コード7104797842
エネルギーハーベスティングの利用用途や技術活用のヒントを平易に解説。
- ・「特集エネルギーハーベスティング」化学経済 64巻3号 化学工業日報社 2017年3月
エネルギーハーベスティングの動向と市場展望や、各企業の取組を紹介。
※ 請求記号や資料コードをお伝えいただくと、本を簡単に探すことができます。

★ 生活文化局

○ ほくさい音楽博

【内容】 世界に名をとどろかせた葛飾北斎への敬意を表し、生誕地である墨田区で実施する音楽プログラムです。当日まで練習を重ねた小学生チームによる成果発表会と、世界の音楽やものづくりを体験できる体験会があります。

【日時】 平成30年2月18日(日) 開場：午後0時30分 開演：午後1時
※ 整理券は午前11時から回向院受付にて配布します。

【場所】 回向院、一両国一江戸NORENほか (住所：東京都墨田区両国二丁目8-10)

【料金】 一部有料(楽器作り体験300円から、ノート作り体験500円から)

【ホームページ】 <https://www.artscouncil-tokyo.jp/ja/events/25136/>

【テーマにおける引用・参考文献資料、イラスト・写真提供】

- ・神戸ウイングスタジアム株式会社 <http://www.noenvir-stadium.jp/>
- ・ヤマハ株式会社 <https://www.yamaha.com/ja/about/>
- ・株式会社リコー <http://jp.ricoh.com/>
- ・株式会社 NTT データ経営研究所 <http://www.keieiken.co.jp/>

※ 本資料に対する御意見・御感想、本資料の活用実践等がありましたら、右記担当へ御連絡ください。今後の資料作成の参考とさせていただきます。

【担当】 東京都教育庁指導部指導企画課
電話 03-5320-6869
ファクシミリ 03-5388-1733