



山形県の環境を活かした エネルギーハーベスティングとエ ネルギーロスの削減

山形県立長井高等学校 探究科学部





2050年問題

気温の上昇

1.5°C未満

脱炭素化！

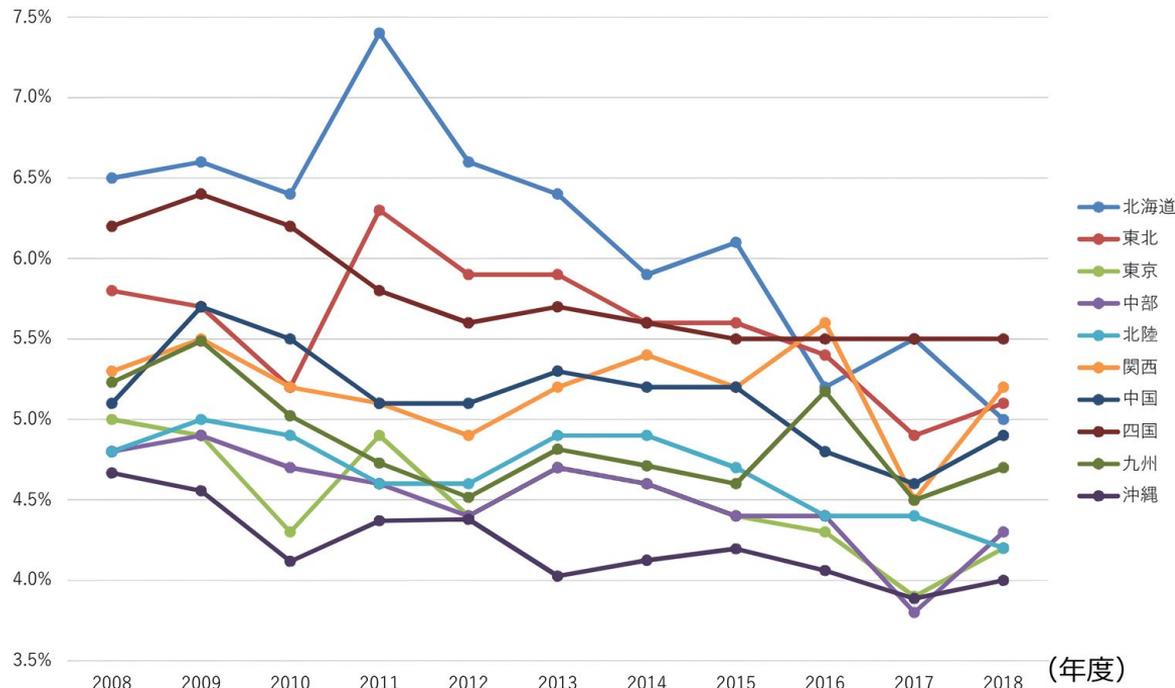


総ロス率（実績値）の経年変化

第36回料金審査専門会合
(2019.2.18) 資料5一部修正

- より長期でみたトレンドを確認するため、総ロス率(実績値)の推移をみると、おおむね低下傾向にある。ただし、年度によって大きく上下する動きもみられる。

総ロス率・実績値
(%)



SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS

エネルギーハーベスティングによる エネルギーの地産地消！！

4 質の高い教育を
みんなに



7 エネルギーをみんなに
そしてクリーンに



13 気候変動に
具体的な対策を

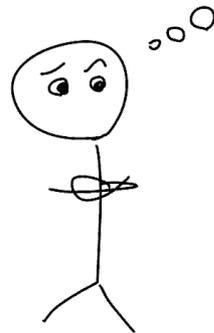


17 パートナーシップで
目標を達成しよう



目的

- ①持続可能性・エネルギー政策等についての理解を深める
→今後のエネルギーについての知見を深める
- ②エネルギー問題への地域社会全体の興味・関心の向上



活動内 容

- ①環境温度差を活かしたゼーベック効果による発電の検証
- ②河川・水路によるヒートアイランド対策の
シミュレーションと施策反映の可能性の検証
- ③科学実験教室の実施

科学実験教室の実施



科学実験教室の実施



科学実験教室の実施



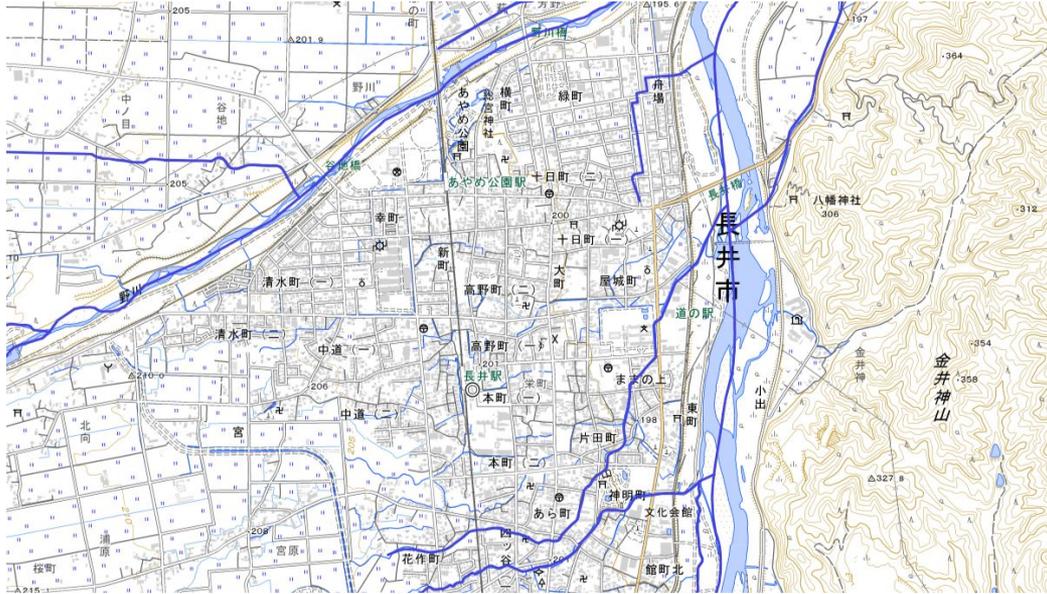
夏休みドキドキサイエンス Lab、学校祭で実施



アンケート結果
満足度 平均 8.8

ヒートアイランド対策 についての先行研究調査

長井市河川マップ



引用: GeoshapeリポジトリHP

「消雪パイプ」を“打ち水”に活用し暑さを和らげ長井市

08月08日 17時00分



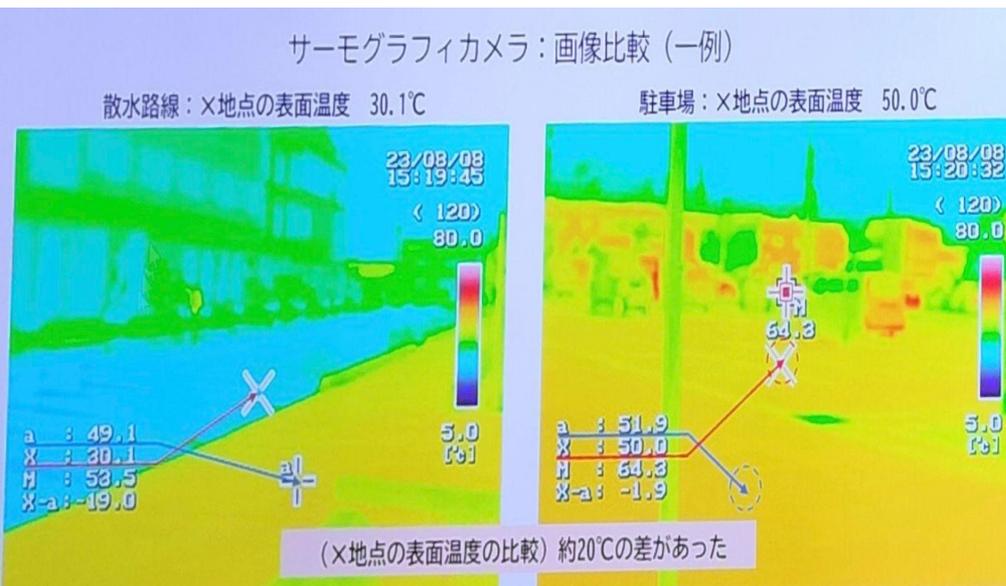
冬に道路の雪を溶かす「消雪パイプ」を“打ち水”として活用することで厳しい暑さを和らげようという取り組みが長井市で進められています。

夏の時期、コンクリートの路面の温度は50度以上に達していて、長井市ではこの暑さを和らげよう

と今月から市役所前の車道で、冬に路上の雪を溶かす「消雪パイプ」を活用した“打ち水”を行っています。

引用: NHK

ヒートアイランド対策についての現地調査 (長井市役所への訪問・情報収集)



ゼーベック効果に関する知見を得る (山形大学工学部への訪問)



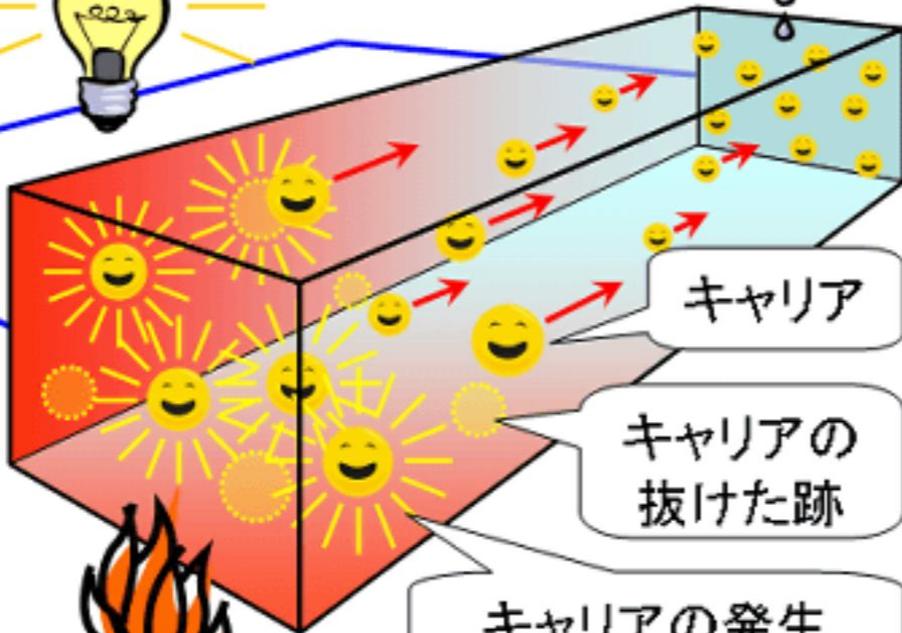
発電!!



冷却



ゼーベック効果



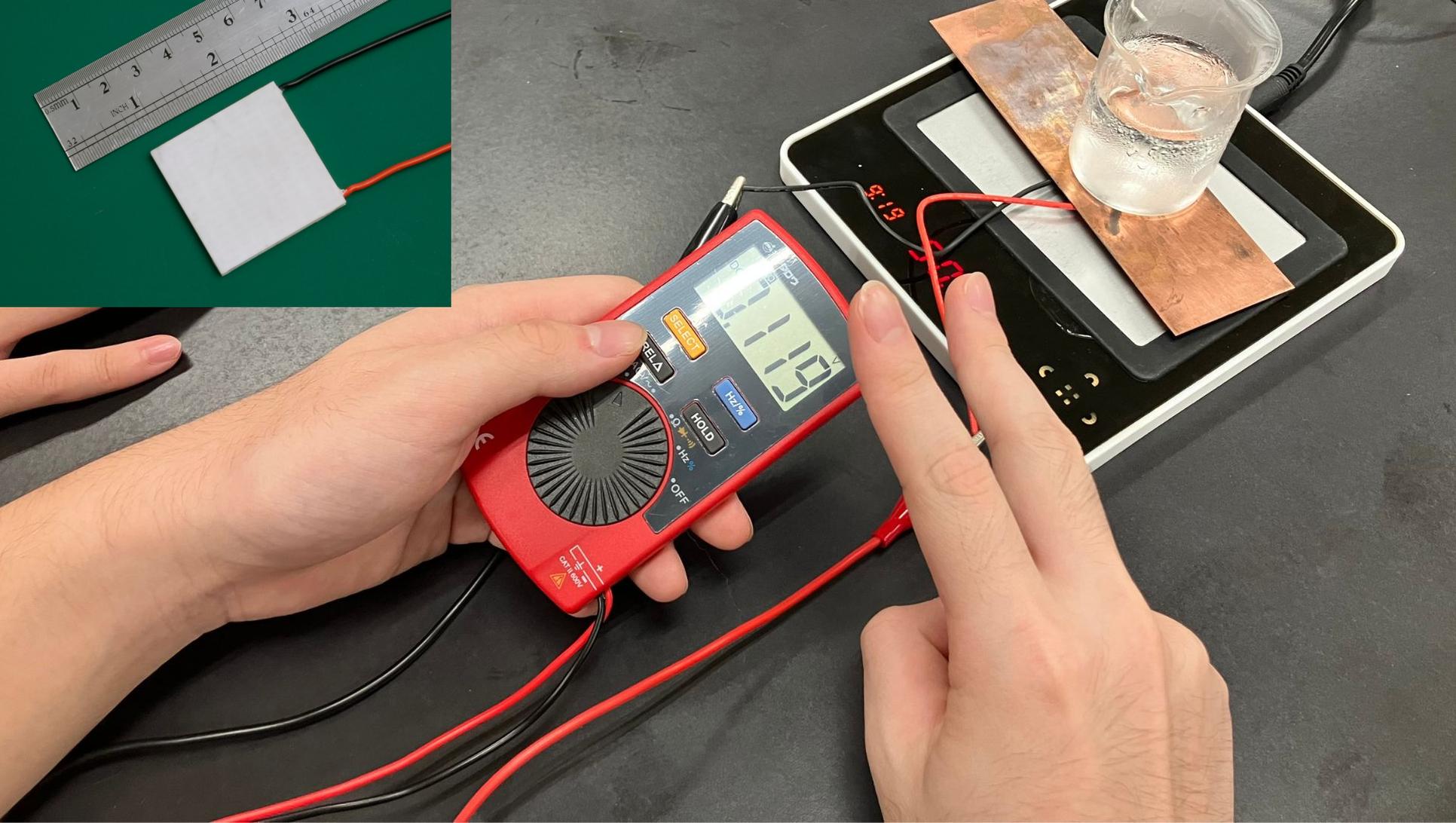
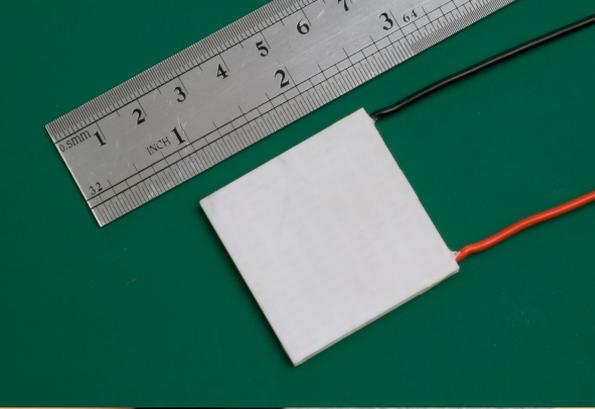
キャリア

キャリアの
抜けた跡

キャリアの発生



加熱



実験

発電可能最大量 (W) と発電量 (W)

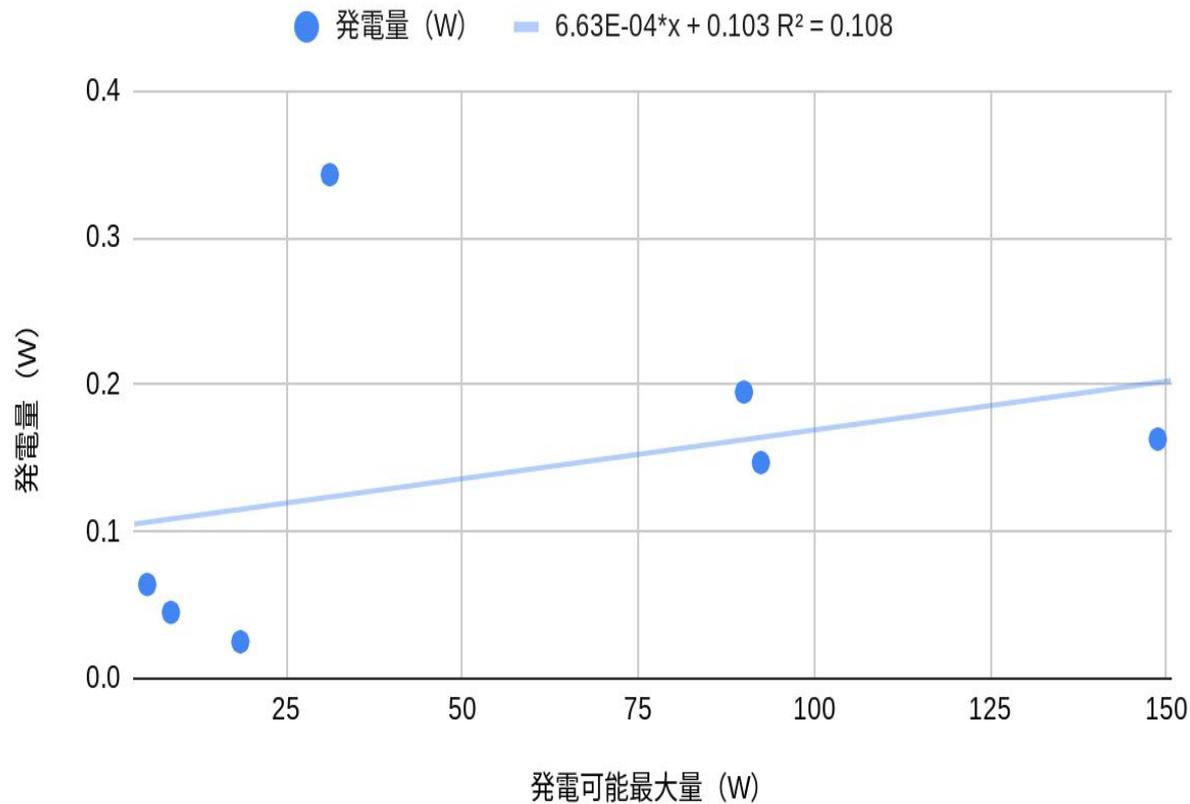


図1

実験

面積 (mm²) と発電量 (W)

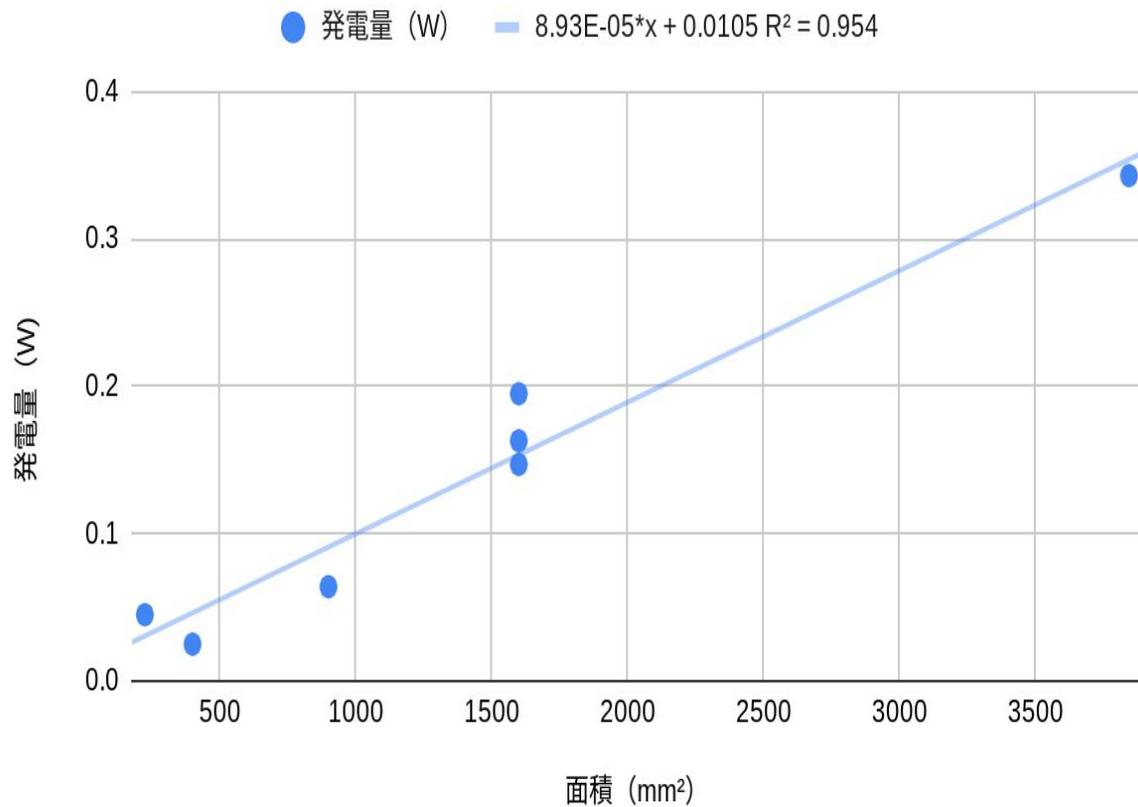


図2

参考文献

- 1) O.Yu. Titov, J.E. Velazquez-Perez, Yu.G. Gurevich, Mechanisms of the thermal electromotive force, heating and cooling in semiconductor structures Author links open overlay panel, International Journal of Thermal Sciences, Volume 92, June 2015, Pages 44–49
- 2) Xiao Zhang, Li-Dong Zhao, Thermoelectric materials: Energy conversion between heat and electricity, Journal of Materiomics, Volume 1, Issue 2, June 2015, Pages 92–105 他

謝辞

本研究はご支援して下さった

日本原子力財団 様

長井市役所 様

山形大学 原田知親 先生

のご協力で本研究を行うことができました。

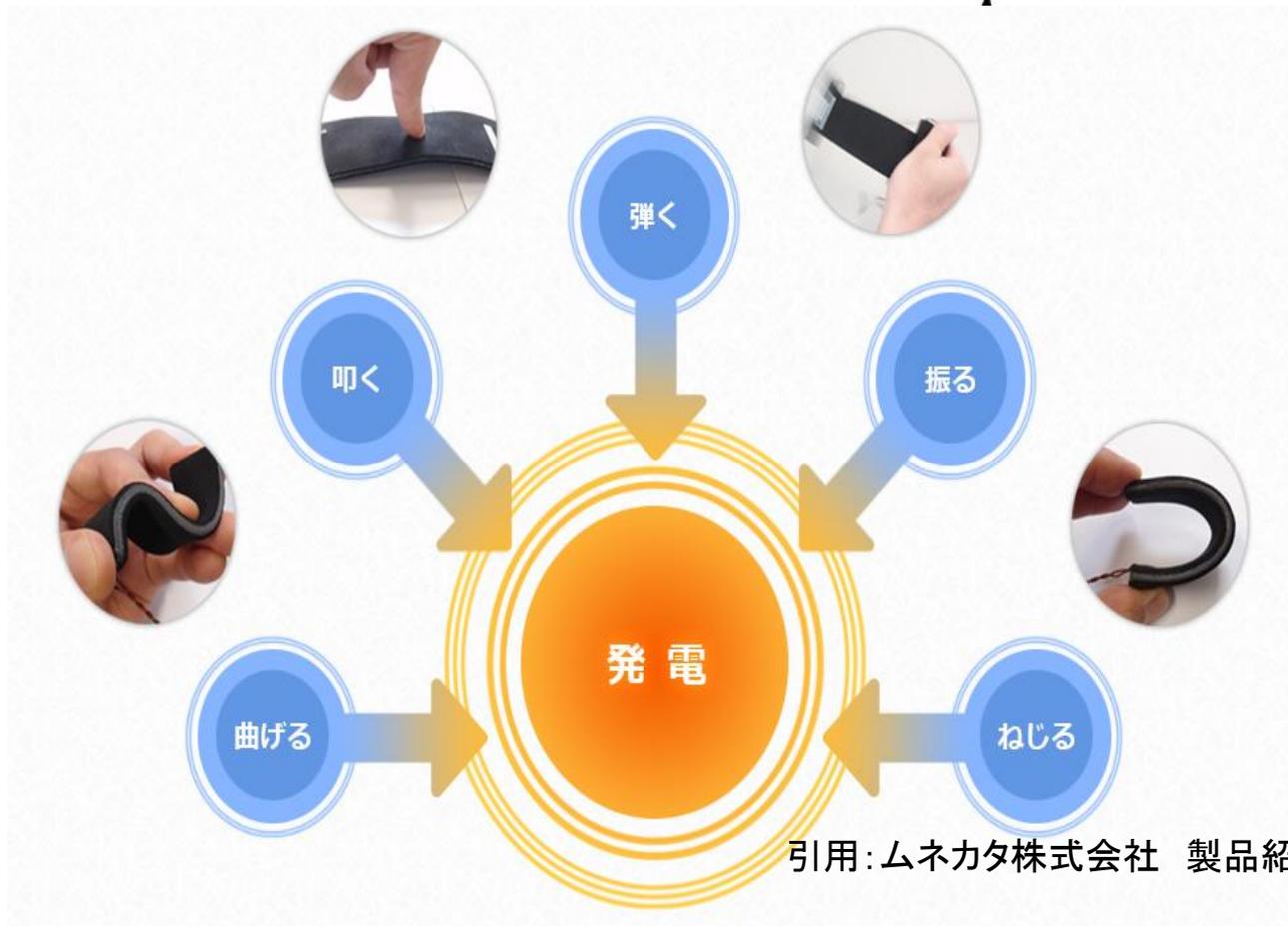
ありがとうございました。

一同深く感謝申し上げます。

ご清聴ありがとうございました

以降、説明補助等参考資料

エネルギーハーベスティングについて



引用: ムネカタ株式会社 製品紹介