

研究タイトル：

摩擦帯電発電技術に関する研究

氏名： 小松 文紘 / KOMATSU Tomohiro E-mail: t-komatsu@fukui.kosen-ac.jp
職名： 講師 学位： 博士（工学）



所属学会・協会： 電気学会、電気化学会

キーワード： 電気化学、静電気学、環境発電、センサ

技術相談
提供可能技術： 摩擦帯電発電技術を用いたセンサ・デバイスの試作開発

研究内容：

摩擦帯電型ナノ発電機: Triboelectric nanogenerator (TENG)

物体間の摩擦によって生じる静電気をを用いた環境発電技術であり、2012年に報告された比較的新しい研究分野です。本技術の最大の特徴は、静電気をエネルギー源とするため、外部電源を必要とせずに発電ができる点にあります。

【発電原理】

TENGは、2つの異なる材料が「接触」と「分離」を繰り返すことで生じる電位差を利用して発電します。

図1の通り、(a)の状態から(b)のように物体同士を接触させることで摩擦帯電が起き、材料表面に電荷が生じます。その後、(c)の分離過程で電極間に生じた電位差を打ち消すために電流が流れます。(d)の完全分離時は静電平衡状態となり電流は止まりますが、(e)のように再び接触へ向かうことで逆向きの電流が流れます。この一連の動作を繰り返すことで、継続的な発電を行います。

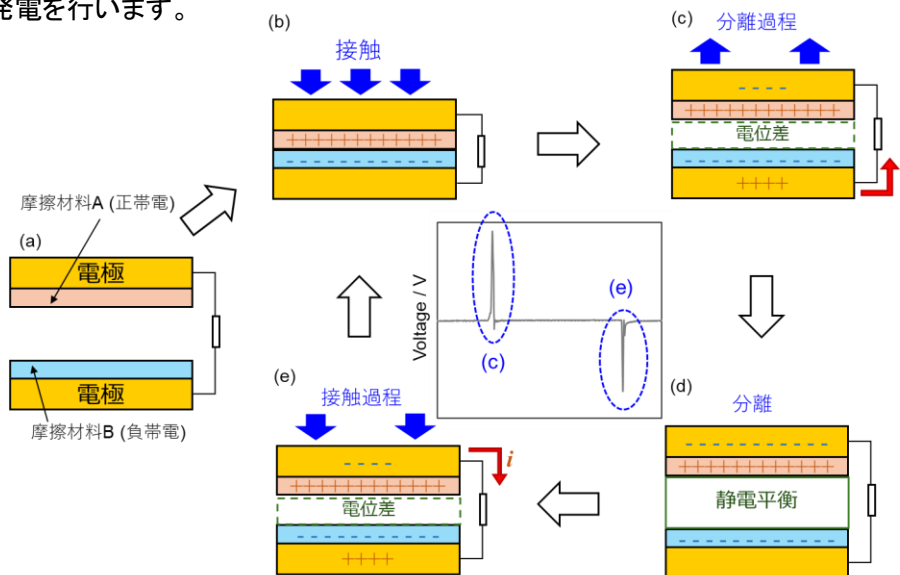


Fig. 1 TENG 技術の発電メカニズム

【TENG の応用】

TENG 技術は様々な分野での、応用が期待されています。

例えば、シューズのインソールに組み込むことで「歩行時の圧力分布センシング」や「ウェアラブル機器の電源」としての活用や、床材に組み込むことで「人の歩行から電力を獲得するスマートフロア」などの実現を目指しています。

【現在行っていること】

- ・摩擦材料の表面改変による発電電力向上⇒摩擦材料表面に細かな凹凸を付けることで接触面積の拡大を狙う。
- ・電極材料の素材・形状が発電力へ与える影響調査⇒様々な材質、形状の導電材料を用いてその特性をまとめる。
- ・インソール、カーペットによる圧力分布センシング⇒足の大きさや歩行動作の速度による出力波形から解析を目指す。