

涙液で駆動するワイヤレス給電型空気亜鉛ハイブリッド電源の開発

Wearable hybrid power sources on moist, soft contact lenses



早稲田大学大学院情報生産システム研究科¹ ○(DC) 高松 泰輝¹, (M2) 肖 特¹, (M2) 胡 伦杰¹, (M1) 方 澍杰¹, (M1) 熊本 浩希¹, 三宅 文雄¹

Graduation School of Information, Production and System, Waseda University¹,

°Taiki Takamatsu¹, Te Xiao¹, Lunjie Hu¹, Fang Shujie¹, Hiroki Kumamoto¹, Takeo Miyake¹

E-mail: takamatsu@ruri.waseda.jp

眼球上で利用するウェアラブル機器“スマートコンタクトレンズ”は、涙液に含む生化学情報から健康状態をモニタリングする健康・医療機器やディスプレイ表示と組み合わせた拡張現実(AR)などへの応用が期待されている。これら眼球という限られた空間で電子レンズを駆動させるには、ウェアラブル電源の確保が喫緊の課題であり、これまでに電力を無線で供給するワイヤレス給電システム、体液中で溶かして利用する1次電池、体液から発電するバイオ燃料電池などが開発されてきた。とりわけ、ワイヤレス給電システムは、電力の供給に加え、情報伝達も実現可能な特徴を有しているため、当研究室では市販のコンタクトレンズ上に搭載可能な柔軟かい無線回路の開発やウェアラブルディスプレイへの応用¹に取り組んできた。しかしながら、無線給電における効率は、概ね10-30%が理論的な限界であり、既存の電子回路を駆動させるには送信側の電力を大きくする必要がある(電磁界暴露の危険性を含む)などの課題を有していた。そこで、本研究では、無線給電の仕組みに空気亜鉛電池を組み込んだハイブリッド電源を開発することで、安全かつ高出力な小型電源の開発に加え、コンタクトレンズ上に搭載したLED素子の点灯試験に取り組んだ²。ハイブリッド電源開発の特徴は、コイル素材を亜鉛にすることで無線アンテナと1次電池用のアノード電極への併用を実現させた点に加え、1次電池の電解質溶液に涙を利用するアイデアを加えた点である。結果、ハイブリッド電源を用いることで、赤色LED(駆動電圧:1.7V以上)および青色LED(駆動電圧:2.4V以上)の同時点灯を実現させた。本講演では、その詳細を報告する予定である。

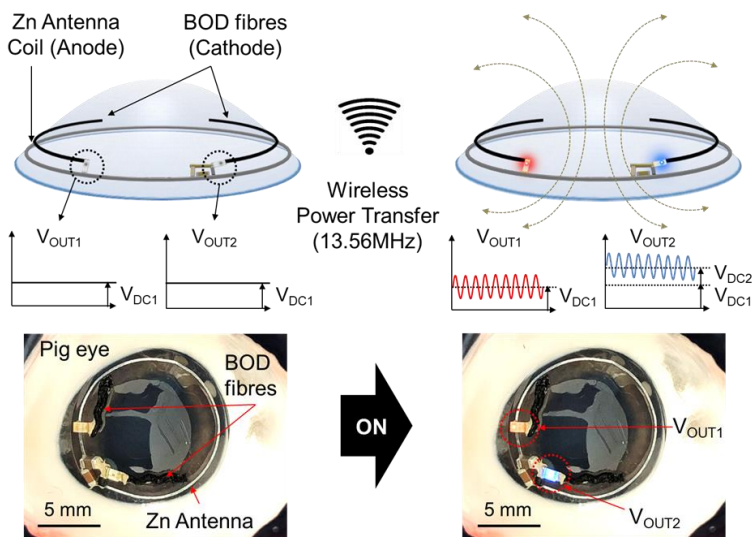


図1. ハイブリッド電源の概要およびLED点灯試験

Reference:

- [1] **T. Takamatsu**, et al., Advanced Materials Technologies, 4, 1800671 (2019).
- [2] **T. Takamatsu**, et al., Advanced. Functional. Materials. 1906225 (2019).