

情報担体とその集積のための材料・デバイス・システム
2020年度採択研究者

2020年度 年次報告書

松久 直司

慶應義塾大学 理工学部
専任講師

伸縮性導体・半導体による超柔軟ダイオード

§ 1. 研究成果の概要

本研究では、伸縮性半導体・導体材料・プロセス技術の開発により、次世代ウェアラブルデバイスへの応用が可能な高性能な伸縮性ダイオードを開発することを目標としている。2020年度は研究環境の構築と透明伸縮性導体の開発に取り組んだ。

2020年度は、実験装置の選定・導入を含む研究環境の立ち上げに専念し、半導体パラメータアナライザや材料実験用のドラフトチャンバーなどを導入した。2021年6月末には全ての装置の立ち上げと運用が完了する計画になっている。2020年12月には研究代表者が発起人兼代表として立ち上げたフレキシブル・ストレッチャブルエレクトロニクス若手研究者の会において、オンライン研究会を主催し海外からの招待講演も含め大きな成功を収めた。10以上の国内の大学から50名以上の研究者が参加した。2021年6月に第二回の研究会を開催する準備を進めている。本研究会で構築した人的なネットワークは今後のさきがけ研究を加速するものとして期待される。さらに伸縮性エレクトロニクスに関する研究で、電気通信普及財団 テレコムシステム技術賞奨励賞を受賞した。

2020年4月に研究室を開始したが、2021年3月から第一期生となる学部生4名が正式に研究室に配属され、当初の計画にあった伸縮性ダイオード用の高分子系伸縮性導電材料の開発に取り組んでいる。これまでの材料開発の結果、100 S/cmを超える高い導電性とクラックフリーで100%以上の伸長性を併せ持つ材料の開発に成功している。さらに本材料は数十マイクロメートル単位でパターニングをすることもできることを確かめた。本材料は透明性も非常に高いため、発光ダイオードや太陽電池などの応用にも非常に適している。

【代表的な原著論文情報】

- 1) Y. Wang, C. Zhu, R. Pfattner, H. Yan, L. Jin, S. Chen, F. Molina-Lopez, F. Lissel, J. Liu, N. I. Rabiah, Z. Chen, J. W. Chung, C. Linder, M. F. Toney, B. Murmann and Z. Bao, *Sci. Adv.* **3** [3], e1602076 (2017).
- 2) Y. Yamashita, J. Tsurumi, M. Ohno, R. Fujimoto, S. Kumagai, T. Kurosawa, T. Okamoto, J. Takeya and S. Watanabe, *Nature* **572** [7771], 634 (2019).