

2023 年度
創発的研究支援事業 年次報告書

研究担当者	竹原宏明
研究機関名	東京大学
所属部署名	大学院工学系研究科
役職名	講師
研究課題名	超低侵襲電子デバイス技術によるデジタル生体エンジニアリング
研究実施期間	2023 年 4 月 1 日～2024 年 3 月 31 日

研究成果の概要

本研究では、体内で機能する超低侵襲電子デバイス技術の新原理の開拓や探求を目的とした基盤研究、及び本技術のイノベーション創出の出口となる体内医療機器の実現に向けた医用デバイス研究に取り組んでいる。体内デバイスの極微小サイズ化は、埋植位置・数の自由度の飛躍的向上、身体への負担軽減や適用部位の拡大、効果的な生体機能への介入といった新たな医療機器の開発に繋がることが期待される。体内において生体計測（診断）と生体制御（治療）の統合化を実現するような次世代の体内医療機器創出に繋がる技術の開発を目指す。

本年度は、体内で安全に機能し吸収される生体吸収性材料を用いたデバイス実装技術に関する研究として、レーザーアブレーション法を用いた生体吸収性金属/高分子材料の微細加工プロセス、及び体内での安定性向上に寄与する生体吸収性高分子/金属の界面制御プロセスを開発した。生体吸収性材料でエレクトロニクスデバイスを構築する技術は、体内に残留するデバイスサイズを極力小さくすることに繋がり、生体侵襲性の低減が見込まれる。今後は生体吸収性材料の微細加工技術を応用し、生体吸収性材料をベースとしたエレクトロニクス素子と半導体 CMOS・LSI チップを連携させるための実装技術の開発を進める。

さらに本年度より、体内医療機器としてのコンセプト創出に向けた検討に着手し、体内デバイスに供給されるエネルギー量、及び治療を目的としたデバイス動作で必要となるエネルギー量より見積もられるエネルギー収支を指標の一つとし、デバイスの適応部位及び適応疾患に関する検討を進め、将来的に医療機器として求められる要求仕様を明らかにした。今後は医学系研究者と連携し、医療機器としてのコンセプトの確立及び原理実証に向けた取り組みを進める。