2023 年度年次報告書

リアル空間を強靱にするハードウェアの未来

2022 年度採択研究代表者

阿部 博弥

東北大学 学際科学フロンティア研究所

助教

生体接着する生物模倣バイオセンサー

研究成果の概要

バイオセンサーは生体内外の様々な情報を読み取ることができ、対象の病気や健康状態を知ることができる。これらを体表へ貼り付けや体内留置する際には、汗や体液の濡れに伴うセンサの剥離が課題となる。本研究では、生体接着機構を導入したバイオセンサーを開発し、生体内でも剥離することなく計測することを目的としている。2023年度(2年度目)では、ムール貝の接着機構を導入したハイドロゲルの開発(研究1)に注力した。本研究では、ムール貝の接着部に豊富に含まれるカテコール基を含んだハイドロゲルを作製した。ハイドロゲルの作製にはドーパミンの界面重合を利用した(成果1)。このハイドロゲルに温度応答性高分子を導入することで、体温以上で強く接着し、低温で剥離する性質を付与した。ガラス基板を対象にした実験では、1000倍程度の低温および高温での接着強度の差が生じた。ブタ皮膚等にも接着し、温度応答性を示すことを確認している。また、炭素電極を導入したハイドロゲル電極では、生体シグナルを水中でも計測できることを確認した。本成果をまとめ、現在国際誌へ論文投稿中である。

【代表的な原著論文情報】

- 1) Abe, H., Ina, T., Kaji, H., M., Nishizawa. Mussel-inspired interfacial ultrathin films for cellular adhesion on the wrinkled surfaces of hydrophobic fluids. Polym J 55, 1231–1236 (2023).