

リアル空間を強靱にするハードウェアの未来  
2021 年度採択研究代表者

2022 年度  
年次報告書

木村 雄亮

東京医科歯科大学 生体材料工学研究所  
助教

超早期感染検査用マイクロデバイスシステムの開発

## 研究成果の概要

With コロナ社会における社会基盤維持には、未発症を含む感染患者の早期発見と隔離、及び迅速な治療移行が重要だが、未発症段階では検査施設を訪れる患者は少なく、早期発見に繋がりにくい。本研究は、唾液中ウイルス遺伝子検出による感染検査を、非医療従事者でも各家庭で簡単に行えるポータブルデバイスの開発、及びそれを起点としたリアルタイム感染者データネットワーク構築を目的とする。2022年度は、ポータブルデバイスの全構成パーツの開発に成功した。開発デバイスは、「NEC-SD-LAMP(特願 2021-080637)」を実行できるデバイスであり、唾液からのウイルス遺伝子精製～精製遺伝子の増幅検出を、単純操作のみで行う事ができる。本デバイスは主に①精製部、②ディスペンサ部、③LAMP 検出部の 3 つにより構成される。本年度は特に②ディスペンサ部の開発を重点的に行い、①精製部での反応後サンプルを、単純な押し込み動作のみで、③LAMP 部の反应用リアクタ上の 9 個の well に、500 nl/well の割合で、一括で添加する事に成功した。本技術により、非医療従事者の方でも、微量サンプルを簡単に操作する事ができる。感染結果の確認は、スマートフォンカメラにデバイスを接続し、蛍光強度の変化を観察する事で実施する。開発デバイスを用い、唾液中に含まれるウイルス遺伝子の検出実験を行ったところ、複数種のウイルス種に対し、特異的な検出に成功した。特にアデノウイルス DNA と 41 型アデノウイルス DNA を明確に区別できた事からも、本デバイスの反応特異性の高さを証明する事ができた。更に太陽光を用い、電氣的制御を一切用いない検査結果観察システムの開発にも成功した。これにより、唾液中ウイルス遺伝子の検出～結果観察までを、無電化地域で行う事ができる画期的なポータブルデバイスシステムの開発を達成できた。