

異分野融合による新型コロナウイルスをはじめとした感染症との共生に資する  
技術基盤の創生

2020年度採択研究代表者

2022年度  
年次報告書

神野 誠

国土舘大学 理工学部  
教授

ウイルス変異を考慮した大量自動検査システムの研究

## 研究成果の概要

新型コロナウイルス感染症 (COVID-19) の感染拡大の初期段階では、地方衛生研究所が全国の感染状況を把握するための PCR 検査の中心的存在であった。したがって、今後、新たなパンデミックや未知のウイルスに対応するためには、地方衛生研究所における検査作業や情報集約システムの効率化が最優先課題である。本研究では、検査能力の増強と急激な検査件数の増加に対応可能な検査作業システムと、全国から速やかに集約できる情報集約システムの構築を目指した研究を推進している。

多種・多メーカーの検体容器を対象としたハンドリングロボットの検証を進めた。唾液検体・鼻咽頭等の拭い液検体が混在する検体ラックから、それぞれのプロトコルに応じた前処理作業が可能であること、さらに、新たに開発したマイクロチューブキャッパーを組み込み、マイクロチューブを含む前処理作業の自動化が可能であることを確認した。マイクロチューブキャッパーについては、手作業によるピペッティング作業時の作業者の感染リスク低減の観点からも注目された。また、検査スループット向上の要望も強く受けた。そこで、マニュアル操作のマニュアルマイクロチューブキャッパーおよびスループット向上を目的とした多連マイクロチューブキャッパーの開発を進め、いずれも実現可能性の目途を得た。さらに、地方衛生研究所の実際の PCR 検査工程で、検査情報システムのプロトタイプの実証評価を実施した。検査情報システムにより、手作業による情報管理が不要となるとともに、検査責任者が検体ごとの進捗状況をリアルタイムに把握することが可能となることを確認した。

今後、PCR 検査の各工程で行われているバイオ関連基本作業を自動化・効率化するための要素技術開発と、その検証のためのシステム開発を中心に実施する。検査情報集約システムについては、抽出した意見・要望・改善点をもとに、改修を進める予定である。