

パンデミックに対してレジリエントな社会・技術基盤の構築
2021年度採択研究者

2021年度 年次報告書

藤原 直哉

東北大学 大学院情報科学研究科
准教授

マルチスケール地理的感染拡大モデルの構築と展開

§ 1. 研究成果の概要

2021年度は、今後の研究を推進するための準備として、先行研究の調査、人流解析アルゴリズムの実装、デバイスの Bluetooth 電波強度に関する予備的な研究、疫学データの網羅的な取得の検討、および数理解析手法の検討を行った。COVID-19 感染拡大に伴いデジタルコンタクトトレーシングに関する研究が多数行われており、主に数理モデルを用いて感染者との接触者の検知割合と感染拡大の防止効果の間の関係を議論した研究などについて調査を行い、本課題との共通点と相違点について検討を行った。次に、離散的な位置情報からの時空間情報の内挿手法、指定領域内の道路ネットワークの作成、滞留・移動状態の検出、さらに接触検出のアルゴリズムについて、先行研究の調査および検討を行い、これらのアルゴリズムの実装を行った。これらのプログラムは、今後本課題で実施予定の人流分析および感染シミュレーションで活用予定である。さらに、携帯端末が発する Bluetooth の電波強度の、距離に対する減衰特性を調査したほか、遮蔽物による影響やデバイスごとの特性の違いなどについても実機を用いて検討を行った。その結果、遮蔽により電波強度は弱くなるが、感染が重要となる距離において電波が途絶するほどではないということが明らかになった。これらの結果は携帯端末の信号を用いて接触判定を行う上での電波強度および持続時間に関する閾値の設定を検討する上で重要な知見を与えると考えられる。数理モデルの解析は地理的な感染拡大を理解する上で重要である。実際の接触ネットワークを模したネットワークにおける実効再生産数の計算法と、介入による感染者数抑制の効果を計算する手法について検討を行った。