

日本—米国 国際共同研究 <b>新型コロナウイルス感染症（COVID-19）により求められる          新たな生活態様に資するデジタルサイエンス</b> 2021年度 年次報告書	
<b>研究課題名（和文）</b>	プライバシー強化型の移動・社会相互作用分析によるハイパーローカル危機監視とパンデミック対策
<b>研究課題名（英文）</b>	Hyperlocal Risk Monitoring and Pandemic Preparedness through Privacy-Enhanced Mobility and Social Interactions Analysis
<b>日本側研究代表者氏名</b>	吉川 正俊
<b>所属・役職</b>	京都大学大学院 情報学研究科 教授
<b>研究期間</b>	2021年10月1日 ～ 2025年3月31日

## 1. 日本側の研究実施体制

氏名	所属機関・部局・役職	役割
吉川 正俊	京都大学・情報学研究科・教授	プライバシー保護手法の検討
黒田 知宏	京都大学・医学部附属病院・教授	医療情報学からの超地域密着型リスクモニタリングの検討
長尾 美紀	京都大学・医学部附属病院・教授	感染症内科学の観点からのリスクモニタリング
曾我部 真裕	京都大学・法学研究科・教授	法的課題解明
曹 洋	京都大学・情報学研究科・特定准教授	プライバシー保護手法の検討
荒牧 英治	奈良先端科学技術大学院大学・先端科学研究科・教授	社会相互作用の解析
若宮 翔子	奈良先端科学技術大学院大学・先端科学研究科・准教授	社会相互作用の解析

## 2. 日本側研究チームの研究目標及び計画概要

解析対象となる COVID-19 に関連する移動履歴データ及び感染データの収集、整備を行う。ソーシャルメディアデータからのパンデミック関係の情報抽出を行う。抽出した情報についてリスクの推定を行う。同時に情報が与える心理的影響についても調査を行うための準備を整える。また、COVID-19 を対象としたデータの意味を考慮したプライバシー保護の要素

技術として、データ間に秘匿性の非対称性に基づく差分プライバシーや高度な意味的な情報を持つ保護ポリシーの指定とそれを遵守する位置情報プライバシー保護手法を開発する。法的課題解明については、プライバシー保護技術とプライバシー・個人情報保護法制との架橋を図るための研究を行う。

### 3. 日本側研究チームの実施概要

京都市とその関連機関から得られる、HER-SYS 等に蓄積された COVID-19 感染データの収集を行った。本データを活用し、京都市内の高齢者福祉施設における蔓延防止等重点措置に基づく集学的対策が高齢者の感染率に与えた影響を解析するとともに、COVID-19 感染者における年代別のワクチン接種率の経時的変化を調査し、京都市保健所とともに分析を行った。また、COVID-19 感染者に加えて、保健所職員の負担を最小限に抑えつつ（疑い者を含む）濃厚接触者に関する生データを収集する基盤とデータベースの整備について京都市と協議を行い、構築システムの基本的構造について合意を得た。

ソーシャルメディアを用いて、コロナ禍における日本在住の人々の心理的反応を大規模に分析調査した。特に、日米チームでのミーティングなどを通して、ワクチン接種に対する心理的反応に焦点を当てた分析を中心に取り組んだ。

○<不満>の分析：コロナ禍のために人々が我慢した行動を日本語ツイートから収集して調査した。具体的には「コロナのせいで（動詞句）できない・（動詞句）したかった」といった単純なマッチで我慢した行動を収集して分析した。

○<ワクチン>に関する反応分析：コロナに対するワクチン接種に関して、日本語ツイートを収集してツイート発信者と受信者の観点で感情分析を行った。

○<ワクチンの副反応>に関する分析：日本で主に接種されているファイザーとモデルナのワクチンの副反応に関して、日本語ツイートとインドネシア語ツイートを対象に比較分析を行った。

プライバシー保護技術開発については、データ秘匿程度の非対称性を考慮した新しい差分プライバシーモデルの研究を行った。まず、我々はデータ秘匿程度の非対称性を考慮する既存研究を体系的に整理し、その形式化を提案した。データごとに異なる秘匿程度を必要とする場合、従来の差分プライバシーはそれに対応できないということを明らかにした。例えば、ある個人の陰性情報は陽性情報に比べて秘匿の必要性が小さい。このようにデータ間には秘匿性の非対称性があるが、従来の差分プライバシーはこれを考慮せず、すべてのデータを対称的に保護することになる。我々は従来の差分プライバシーの一般化としての「Asymmetric Differential Privacy, ADP」を提案した。

法的課題の検討については、まず、前提となるプライバシー保護技術の開発動向の把握に努めた。ミーティングによる情報共有の過程を経て、情報技術を法規制の中に位置づける方法の1つとして、電子署名及び認証業務に関する法律の採用するモデルに着目する必要性が示唆された。次に、COVID-19 対策の文脈では、日本における接触確認アプリ COCOA の経験から引き出される法的課題について検討が行われた。これについては、国がこの種の政策を展開するに当たり、手続的正統性や法律の根拠の欠如といった点が問題となること、プライバシー保護のみならず対策の実効性にも留意しなければならないこと、また、こうした措置の技術的基盤を外国企業に依存することの問題（デジタル主権）などが指摘された。