

## SICORP 日本－アメリカ

### 「ビッグデータと災害」領域 事後評価結果

#### 1. 共同研究課題名

「災害時応用のための効率的かつスケーラブルなビッグデータの収集・解析・処理」

#### 2. 日本－相手国研究代表者名（研究機関名・職名は研究期間終了時点）：

日本側研究代表者 原 隆浩（大阪大学大学院 情報科学研究科・教授）

アメリカ側研究代表者 Sanjay MADRIA（Professor, Department of  
Computer Science, Missouri University of Science  
and Technology）

#### 3. 研究実施概要

本共同研究が目指したのは、多様な情報源（センサー、IoT デバイス、SNS など）から災害時に大量のデータを集取し、それを解析・処理するための基盤技術を確認することである。そのために、(1) 高次元データの複数センサストリームの圧縮、(2) 高次元データ検索のための索引機構、(3) 複数の情報源から発生する高次元データのモニタリング、(4) マイクロブログの実社会センシング応用の 4 項目について、研究開発を実施した。このうち、(1) と (2) は米国側が、(3) と (4) は日本側が、それぞれ中心となって研究を進め、開発した技術を取り込んだ実プラットフォームの全体設計は両国の研究者が共同で推進した。

#### 4. 事後評価結果

##### 4-1. 研究の達成状況、得られた研究成果及び共同研究による相乗効果

（論文・口頭発表等の外部発表、特許の取得状況を含む）

災害発生時の応急対応や復旧の支援のためには、被害状況の効果的な把握が重要である。本共同研究では、センサーや IoT デバイスなどの機器が生成する情報と SNS などの人間が発信する情報を統合的に収集、解析、処理するための基盤技術とそれを実装したプラットフォームを開発しており、災害発生時の意思決定支援等への応用が期待される。

具体的には、次の (1) ～ (4) の技術に関する研究成果を得ており、これらの技術を取り込んだプラットフォームの開発も進めた。(1) 複数の種類と発生源の観測データを低負荷（低遅延、低消費電力、低計算量）で圧縮するために、異なる発生源・種類の観測データストリーム間の時間的相関性などを利用して符号化を行う技術、(2) 範囲検索、最近傍検索、 $k$  最近傍検索などを分散並列計算で効率的に行うのに適した形で、高次元の入力データを 1 次元化して索引を作成する技術、(3) 高次元データから、スコアが上位のデータを求める Top- $k$  検索、スコアの合計最大のデータ集合を包含する領域を求める MaxRS 検索、さらに地理的多様性や不確実なデータを考慮して高度な検索を効率的に行う技術、

(4) マイクロログデータを用いた社会センシング基盤技術として、投稿位置の判定、複合語の重要性指標、同じものを表す単語の判定を行う技術、さらに投稿者の興味や世間のトレンドを抽出する技術。

本研究成果は、55編の論文（日米共著は4編）として公表している。これらの中には、トップレベルのジャーナルや国際会議で公表したものも多く含まれており、非常に高いレベルの学術的成果を得ている。個々の要素技術に関しては、両国で個別に研究開発を進めたものもあるが、プラットフォーム開発においては国際共同研究の相乗効果が認められる。また、国際会議・ワークショップの開催、論文誌特集号の編集なども行っており、国際共同研究としての意義が認められる。

#### 4-2. 研究成果の科学技術や社会へのインパクト、わが国の科学技術力強化への貢献

本共同研究では、多様な情報源から大量のデータを収集・解析・処理するための基盤技術に関して、学術的に優れた成果を得ることができた。両国の研究代表者同士の連携を継続し、研究活動を続けることで、科学技術面での今後の発展が期待できる。基礎的な研究は着実に行われていることから、今後は、災害被害の軽減等の分野で成果の社会への導入を目指した取り組みを進めることを期待する。

以上