

日本—米国 国際共同研究「ビッグデータと災害」 平成 27 年度 年次報告書	
研究課題名（和文）	災害対応・復旧のための人間中心型状況認識プラットフォーム
研究課題名（英文）	Human-Centered Situation Awareness Platform for Disaster Response and Recovery
日本側研究代表者氏名	北本 朝展
所属・役職	国立情報学研究所・准教授
研究期間	平成 27 年 4 月 1 日～平成 28 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
北本朝展	国立情報学研究所・コンテンツ科学研究系・准教授	時空間情報解析、空間的クラウドソーシングによる状況認識
Helmut Prendinger	国立情報学研究所・コンテンツ科学研究系・教授	シームレス情報空間、UAV による状況認識

2. 日本側研究チームの研究目標及び計画概要

本研究は、日本側のチームは WP1「空間・時間・テーマの3軸で情報ストリームを自動ルーティングする解析エンジン」と WP2「Seamless Communication among Offsite Disaster Personnel and Onsite Commander and Crowd Workers」から構成される。この2つのワークパッケージでは、空間・時間軸に関する情報ストリームのタグ付けを行うシステムや、DiVE2サーバおよびマルチメディアサーバなどの開発を進めるとともに、米国側が開発した MediaQ を活用することで、空間的クラウドソーシングの機能も実装する。API を通じて両チームの機能を相互補完したプラットフォームを構築することで、時間的・空間的に離れてステークホルダーが協力しながら情報過多や情報過少の問題を解決するシームレスな情報共有基盤が構築できると期待される。

3. 日本側研究チームの実施概要

日本側研究チームの課題は以下の2点である。まず WP1「空間・時間・テーマの3軸で情報ストリームを自動ルーティングする解析エンジン」は、情報過多と情報過少という2つのコンセプトを中心として、空間的な情報の仕分けと空間的なクラウドソーシングの2つの技術に取り組んだ。一方 WP2 は「Seamless Communication among Offsite Disaster Personnel and Onsite Commander and Crowd Workers」は、シームレス（継ぎ目のない）コミュニケーションというコンセプトを中心に、オンサイト（災害現場）にいる災害対応者とオフサイト（中央司令室）にいる意思決定者との間のコミュニケーションをスムーズに行うための技術に取り組んだ。

まず WP1 の実施概要を述べる。

第一に情報過多問題については、空間軸のタグ付けを行うためのソフトウェアとして GeoNLP の改良を進め、より実用性を高めた。具体的には GeoNLP の解析対象を時間、空間で限定する機能として、指定した GeoJSON 境界データ内の地名のみ、あるいは指定した時間範囲内の地名のみを解析対象とするオプションを実装し、これによってあらかじめ空間・時間的な解析対象が限定されているときに精度（特に precision）を向上させることができるようにした。また災害時のように、テキストが言及する空間は限定されているが、小地名まできちんと分析せねばならない場合にも、破綻せずに分析することが可能となった。さらに、こうした作業を支援するため、行政区域データを GeoJSON 化し、HTTP でアクセスできる仕組みを用意することで、ある市区町村内の地名に限定した解析が非常に簡単となった。

第二に、情報過少問題については、写真クラウドリポータリングのためのモバイルアプリ「雪ログ」を構築し、これを札幌市における積雪状況の観測に利用することで、その効果を確認した。このモバイルアプリは、基準となる画像と同じ構図で写真を記録していく機能を利用して、任意の場所の定点観測を可能とするアプリである。災害とはある地点における時間変化をさすものであることから、変化検出は重要な課題である。特に積雪では、前日比が重要な情報となるため、こうしたアプリの価値が高い。実験では札幌市の気象予報士を中心に数名が実験に参加した。そこで問題点などのフィードバックを集め、次年度以降に活用する足がかりができた。

次に WP2 の実施概要を述べる。

WP2 では、オンサイトとオフサイトのコミュニケーションのモデルとして、シルバーとブロンズという概念を中心に検討を進めた。シルバーとは、地上拠点において遠隔地からタスクを生成できる戦術プラットフォームである。一方ブロンズとは、フィールドにおいて実際にタスクを実行するための作戦プラットフォームである。シルバーオペレーターは複数のブロンズオペレーターを監督しタスクを割り当てることのできる権限を持つ。

コミュニケーションは、シルバーとブロンズの間が存在するサーバ (DIVE2) を通して行われる。サーバは、すべてのクライアントに対して情報をブロードキャストする機能を備え、状況認識を共有するための情報を提供する。

シルバー用ウェブアプリの地図インタフェースは、タスクを生成してブロンズに割り当てる機能を備える。一方ブロンズ用 Android アプリは、シルバープラットフォームに接続して、シルバーから割り当てられたタスクを実行する。さらに我々の研究の大きな特徴は、ブロンズのクライアントを改良し、無人航空機 (UAV) が自律的にタスクを実行できるようにした点にある。

2016年の2月から3月にかけて、我々は24名の利用者をシルバークライアントに迎えて、ユーザインタフェースのテストを行った。実験に参加したユーザは、システムが生成したイベントを認識し、無人航空機に対して仮想的なビデオ撮影を行うタスクを割り当て、イベントの状況認識を獲得するように求められた。それと同時に、我々は実世界においてブロンズクライアントをテストする実験をタイの AIT キャンパスで行った。我々はドローンに対して、自動的にテイクオフし、タスクを実行し、帰還して着陸するようなタスクを割り当てることに成功した。

以上、WP1 と WP2 は人間と機械が協調しながらビッグデータと防災というテーマに挑むという基本方針を共有しながら、補完的なトピックに関する研究を進めた。