

日本—アメリカ 国際共同研究「ビッグデータと災害」 平成 28 年度 年次報告書	
研究課題名（和文）	ビッグデータ解析と強いネットワークによる災害への準備と対応
研究課題名（英文）	Disaster Preparation and Response via Big Data Analysis and Robust Networking
日本側研究代表者氏名	計 宇生
所属・役職	国立情報学研究所・教授
研究期間	平成 27 年 4 月 1 日～平成 30 年 3 月 31 日

1. 日本側の研究実施体制

ワークパッケージ①		災害に強いネットワーク構成
氏名	所属機関・部局・役職	役割
計 宇生	情報・システム研究機構・国立情報学研究所・教授	ビッグデータ解析と強いネットワークによる災害への準備と対応
山田 茂樹	情報・システム研究機構・国立情報学研究所・特任教授	災害に強いネットワーク構成

ワークパッケージ②		
氏名	所属機関・部局・役職	役割
鷹野 澄	東京大学・情報学環・教授	災害情報管理システム
鐘 雷	情報・システム研究機構・国立情報学研究所・特任研究員	災害情報の収集と管理

2. 日本側研究チームの研究目標及び計画概要

平成28年度におけるWP1の研究目標は通信障害を素早く回復できるファストヒーリングネットワークの構成の検討と災害に対応できる動的資源配分法の提案である。ファストヒーリングネットワークに関しては、最適な接続ルートとネットワークトポロジーの確立手法を検討する。最適な資源配分に関しては、複数の基地局を有する無線アクセスネットワークを対象に、無線帯域の制御プレーンを検討する。

平成28年度におけるWP2の研究目標は、災害時情報管理のためのデータ統合モデルの構築の検討である。災害への準備と対応のためにソーシャルメディアデータの利用について検討されている米国側と連携しながら、ビッグデータを災害時の状況判断と情報管理のためのデータ統合モデルへの利用を検討する。また、内閣府や東京都などが想定している首都直下地震が発生した時の携帯電話網等の被害状況シミュレーションを行って、具体的な災害を想定したモデルの検証と、ビッグデータの更なる利用の検討を進める。

3. 日本側研究チームの実施概要

災害に強いネットワーク構成に関する研究項目では、災害時のネットワークの接続性を維持するために、孤立したネットワークノードとインターネットアクセスポイントの間のルートをマルチホップで接続してネットワークを構成する方法を実証実験により評価にした。それに加え、マルチホップルートを発見し、相互接続していく方法として、複数の有力な方法を比較検討し、最適な接続ルートの発見手法を提案した。また、災害時の避難所での人口分布を考えて、人口カバレッジに対してネットワーク復旧率を最大化するために、中継ノードを最適に配置する方法を提案し、実データを用いたシミュレーションにより性能を評価した。さらに、バックボーンネットワークの面で、リンク障害時にエンドツエンドレベルで高性能な障害回復と再ルーチングを行う方法を明らかにし、実験で性能を評価した。

災害管理用ビッグデータの収集、解析と情報伝達に関する研究内容では、内閣府や東京都などが想定している首都直下地震が発生した時の携帯電話網の被害状況を、時空間的な被害推定結果として示す研究を発展させた。これまでの、内閣府の首都直下地震の推定震度情報による停電地域のモデル化と、東日本大震災の際の各基地局のバッテリー保持時間の統計情報による基地局停波の確率予測に加えて、国土地理院による土地建物利用情報を用いて、地震時の停電と復電の確率モデルを構築した。クラウドソーシングによる基地局情報をもとに、それらのすべてのデータを統合して、首都直下地震が発生した時の携帯電話網の被害状況を、時間的・空間的に分析する方法を示し、その結果をGISを用いて可視化することに成功した。この成果は、IEEE ICT-DM2016 国際会議に発表され、最優秀論文賞を獲得した。