

(29-2)

様式1-4-2

平成29年度研究開発成果概要書

採択番号：178A09

課題名：ソーシャル・ビッグデータ利活用・基盤技術の研究開発

個別課題名：課題A 新たなソーシャル・ビッグデータ利活用アプリケーションの研究開発

副題：多様なデータ融合による災害時のモビリティ支援

(1) 研究開発の目的

本研究では、大規模災害が発生した場合のモビリティに関する減災方策として、避難支援に資する下記の2つのシステム開発を行う。

- ① 避難インフラ（避難道路、避難ビル、避難所等）と交通管理策（規制、制御、利用制限等）を事前に設計・評価するシステムの開発（課題A-1）
- ② 移動体、固定センサー、画像、SNS等の現実の交通関連データを融合解析して、時空間に連続的な被災と交通状況をリアルタイムモニタリングし情報提供するシステム開発（課題A-2～A-4）

(2) 研究開発期間

平成26年度から平成29年度（4年間）

(3) 実施機関

国立大学法人東北大学大学院情報科学研究科<代表研究者>
株式会社アイ・トランスポート・ラボ
アジア航測株式会社
株式会社オリエンタルコンサルタンツ
一般財団法人日本気象協会
本田技研工業株式会社

(4) 研究開発予算（契約額）

総額125百万円（平成29年度 30百万円）
※百万円未満切り上げ

(5) 研究開発項目と担当

課題A-1 避難支援策の設計と評価手法の開発

課題A-1-1… 大規模災害時における避難行動分析とその理解（東北大学）

課題A-1-2… 災害時避難交通シミュレーションの構築（(株)アイ・トランスポート・ラボ）

課題A-1-3… 避難支援シナリオの設計（(株)オリエンタルコンサルタンツ）

課題A-1-4… 被害想定データベースの整備（日本気象協会）

課題A-2 災害時の被災・交通状況のモニタリング技術の開発

課題A-2-1… 長期観測プローブとソーシャルメディアによる交通状態推定（東北大学）

課題A-2-2… 災害予測シミュレーション（日本気象協会）

課題A-2-3… 画像データによる被災・交通状況把握手法の構築（アジア航測(株)）

課題A-3 災害時の被災・交通状況のモニタリング技術の開発

(29-2)

- 課題 A-3-1… 情報提供内容の検討 (アジア航測(株))
- 課題 A-3-2… AR等を活用した情報提供手法の開発 (アジア航測(株))
- 課題 A-3-3… テレマティクスにおける情報伝播過程の分析 (本田技研工業(株))
- 課題 A-3-4… 詳細な地形データと気象データを用いた土砂災害リスクの空間的高精細化手法の検討 (アジア航測(株)、日本気象協会)

課題 A-4 システムのリアルタイム化と検証

- 課題 A-4-1… ビッグデータのリアルタイム処理技術の開発 (東北大学・(株)オリエントソフトウェア)
- 課題 A-4-2… リアルタイム情報統合システムの構築 ((株)オリエントソフトウェア)
- 課題 A-4-3… リアルタイム可視化システムの構築と検証 ((株)アイ・トラフィック・ト・ラボ)
- 課題 A-4-4… サーバ間のデータ送受信テスト機能開発 (本田技研工業(株))

(6) 特許出願、論文発表等

		累計 (件)	当該年度 (件)
特許出願	国内出願	3	0
	外国出願	0	0
外部発表	研究論文	6	2
	その他研究発表	51	11
	プレスリリース・報道	7	0
	展示会	7	2
	標準化提案	0	0

(7) 具体的な実施内容と成果

課題 A-1 避難支援策の設計と評価手法の開発

事前に避難インフラの計画や交通管理策を検討するために、災害時の避難行動を理解すると共に、災害下の特異な交通現象を考慮しながら、各施策の評価を可能とするシミュレーションツールの開発を行った。

課題 A-1-1 大規模災害時における避難行動分析とその理解 (東北大学)

過去の災害時のプローブ車や人の移動体データを用いて、過去の大規模災害時の避難行動を分析し、災害時特有の行動特性の解明を行った。東日本大震災時の石巻市における避難行動の分析結果から、災害時の避難行動パターンは、平常時の交通行動と関連性が認められることを明らかにした。

課題 A-1-2 災害時避難交通シミュレーションの構築 ((株)アイ・トラフィック・ト・ラボ)

災害発生時特有の行動や現象をモデル化し、都市域規模で歩行者の移動を扱う交通シミュレータに実装した。また、ネットワークシミュレータを開発した。具体的には、歩車錯綜モデルを構築し、災害シナリオを再現できるモデル、避難の際の立ち寄り行動、避難所への避難を行うモデルについて交通シミュレータに実装した。

課題 A-1-3 避難支援シナリオの設計 ((株)オリエントソフトウェア)

首都圏における災害時の避難行動を対象に、避難時交通シミュレーションを用いて、既存の災害対応シナリオの課題を明らかにし、インフラ整備等のハード避難施策と、交通管理策等のソフト避難施策の評価を行った。

課題 A-1-4 被害想定データベースの整備 (日本気象協会)

過去災害時の実績データや被害状況を整理し、効率的にデータを蓄積するデータベースを設計し

た。さらに、想定される首都直下型地震（東京湾北部地震）を対象として、建物倒壊、火災延焼、液状化、細街路閉塞などについて、データベースを構築した。

課題 A-2 災害時の被災・交通状況のモニタリング技術の開発

災害時において的確な避難誘導や交通制御を実現するための被災状況や交通状況をモニタリングする手法を構築した。

課題 A-2-1 長期観測プローブとソーシャルメディアによる交通状態推定（東北大学）

長期観測プローブデータの学習による未観測リンクの交通状態推定手法、交通流モデルとプローブデータのデータ同化による道路区間の交通状態推定モデル、ソーシャルメディア(Twitter)のバーストを利用した異常事象の発見手法、プローブデータの学習による災害時等の低速・滞留車両の検出手法、プローブ車両軌跡データを用いた通行障害の発見手法の研究開発を行った。

課題 A-2-2 災害予測シミュレーション（日本気象協会）

大雪や大雨に伴う道路交通障害の発生予測を行うため、過去の災害事例を基にプローブデータによる交通状況分析と降雪量または降水量の関係分析を行い、道路交通への影響や障害発生との関連性を把握した。分析結果から、豪雪・豪雨時の災害発生予測に関わる3段階の気象基準値を得た。

課題 A-2-3 画像データによる被災・交通状況把握手法の構築（アジア航測(株)）

対象地域で整備された平常時の地理情報、画像、ハザードマップを被災時に直ぐ取り出せる環境及び被災時に、現地・現場の画像を取得し、地理情報上にマッピングしての共有できるシステムを構築した。

課題 A-3 災害時の情報提供に関する研究

災害時においてモニタリングされた被災状況や交通状況、避難誘導や交通制御の状況を、的確に管理者や市民、ドライバー等に提供するためのコンテンツのあり方、および広く普及しているインターネットWEB、スマホやメガネ型のウェアラブル端末とAR（拡張現実）技術、テレマティクス技術を活用した情報提供の手法を開発した。

課題 A-3-1 情報提供内容の検討（アジア航測(株)）

避難、応急・復旧において必要とする災害状況、道路状況、避難誘導、交通制御等の情報について、使いやすく・わかりやすい情報提供についてニーズ調査と整理を行った。ニーズ調査の結果から、自治体職員及び市民等が保有するスマホ等による被災個所の撮影を促し、メール及びウェブページを通じて撮影画像を投稿・収集できるポスターの製作、ウェブ環境の整備を行った。

課題 A-3-2 AR等を活用した情報提供手法の開発（アジア航測(株)）

災害時においては、必要な情報を必要な人に必要なタイミングで、かつ素早く認知できる方法で提供のため、ARシステムの設計と試作を行った。

課題 A-3-3 テレマティクスにおける情報伝播過程の分析（本田技研工業(株)）

テレマティクス・データの収集遅延の状況把握と対策について検討し、迅速な交通状況モニタリングを担保した。

課題 A-4 システムのリアルタイム化と検証

システムをリアルタイムで運用するために、プローブデータ等の処理結果をリアルタイムに収集してサーバに格納する技術、格納された膨大な時空間データから必要なデータを抽出して処理する技術、リアルタイムに可視化する技術の研究開発を行った。

課題 A-4-1 ビッグデータのリアルタイム処理技術の開発（東北大学・株式会社インフォコム）

リアルタイムな分析を可能にするための高速・柔軟なデータ処理基盤実現に必要な技術を確立した。具体的にはプローブ、気象、SNS、画像などの膨大なデータを、リアルタイムに収集して統合デ

(29-2)

データベースに格納するシステムを構築し台風22号上陸時のデータを活用し、抽出のタイミング、正確性等の検証を行った。

課題 A-4-2 リアルタイム情報統合システムの構築 (株)リインフォカクツ)

サーバに格納されたプローブ、気象、SNS、画像などの膨大な時空間モニタリングデータから、分析対象地域・機関のデータを高速かつ柔軟に収集、抽出し、分析処理を可能にする技術の研究開発を行った。

課題 A-4-3 リアルタイム可視化システムの構築と検証 (株)アイ・トラップ・ト・ラボ)

プローブ、気象、SNS、画像などの収集データとモニタリング処理結果をリアルタイムに3次元で地図上に可視化するとともに、利用者にとって使いやすいHMIを提案した。また、構築したリアルタイムシステムを、道路管理者等に試用していただき、システムの改良を計り、実務に使えるリアルタイムシステムを構築した。