

平成 27 年度研究開発成果概要書

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

採 択 番 号 : 178A10

個別課題名 : 課題 A 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 : マルチエージェント未来交通予測による渋滞緩和

(1) 研究開発の目的

本研究の目的は、マルチエージェントアルゴリズムによる近未来交通予測に基づく M2M 技術基盤を利活用した次世代交通支援システムを実現する点である。

以下各研究課題について目的を明確にする。

① (アルゴリズム設計) 自動車の近未来の位置情報を共有し、交通システム全体として効率的な走行ルート进行計算し、各自動車にその走行ルートを提案するための効率的な計算アルゴリズムを設計する。具体的には、近未来交通予測をするために、各自動車のカーナビなどを想定した経路探索機能を利用する。経路探索によって近未来 (例えば 10 分後) の到達場所が分かる。近未来の到達場所をクラウド方式により自動車間で共有する。近未来の到達場所の環境情報 (気象や災害情報) や渋滞状況を予測し、交通システム全体として効率的な経路割当を実行する。本アルゴリズムはすでに伊藤教授の研究室の内閣府最先端・次世代研究開発支援プログラム (平成 25 年度に終了) において、一定の環境 (グリッド環境) を前提とした計算機シミュレーションではその有効性が示されている。特に、より複雑な交通システムにおける効率的なアルゴリズムの設計を目指す。

② (シミュレーションによる理想的な状況での評価) 本シミュレーションでは、実世界に近いより大規模な設定において、計算機上の理想的な状況での①のマルチエージェントアルゴリズムの理想的な性能を検証する。実世界で近未来交通の予測をするためには、交通ネットワーク上の渋滞情報、気象情報、災害情報など様々な情報が必要となる。本研究では、M2M (マシン・ツー・マシン) の水平統合を目指しており、渋滞情報に関するセンサー群、他機関の気象情報、災害情報などの各種センサー群と他機関情報を水平統合した環境を想定し、シミュレーション環境を実現する。さらに都市や町の地図など現実の都市交通ネットワークを用いてシミュレーション環境を実現する。目的は M2M の水平統合アーキテクチャを基盤とした①のマルチエージェントアルゴリズムの現実世界にも応用できるバランスのよい構築手法の実現である。

③ (M2M を利活用した現実的な実証実験) ①で開発したアルゴリズムと②で開発した M2M の水平統合アーキテクチャが現実的に実現可能であることを示す。特に②で開発した M2M 技術を利用した水平統合アーキテクチャを実世界で実現し、①で開発したマルチエージェントアルゴリズムをその上で動作させることで実現可能性を確認する。ここで、今回 NICT から提供されるテストベットとして大規模スマート ICT サービス基盤テストベッド (JOSE) の②スマートフォンセンサー、④路面監視センサー、③プログラマブル・固定型無線環境センサー、⑦河川監視センサー、⑩共通基盤を活用する。②スマートフォンセンサーは特に直接活用し、経路情報を送受信する端末として応用する。テストベットとしてのスマートフォンセンサーの数十台の規模での実証実験を行う。実証実験の目標は、①のアルゴリズムと②の水平統合アーキテクチャが現実的に実現可能で動作可能かを検証することである。従って、②のシミュレーションの評価によって得られた理想値にどの程度届くかを検証する。そして、今後の研究発展とビジネス展開のための課題を明らかにする。

(2) 研究開発期間

平成 26 年度から平成 27 年度 (2 年間)

(3) 実施機関

(27-1)

国立大学法人名古屋工業大学<代表研究者> (実施責任者 教授 伊藤孝行)
NEC ソリューションイノベータ株式会社

(4) 研究開発予算 (契約額)

総額 40 百万円 (平成 27 年度 20 百万円)
※百万円未満切り上げ

(5) 研究開発課題と担当

課題 1: 未来交通予測アルゴリズムの設計と開発

課題 1-1. 未来交通予測のためのマルチエージェントアルゴリズムの設計と開発 (名古屋工業大学)

課題 1-2. 水平統合型 M2M アーキテクチャの設計と開発 (NEC ソリューションイノベータ株式会社)

課題 2: 未来交通予測システムのシミュレーション評価

課題 2-1 未来交通予測評価のためのシミュレーションプログラム (名古屋工業大学)

課題 2-2. 都市圏レベルでの大規模シミュレーションの実装と評価 (名古屋工業大学、NEC ソリューションイノベータ株式会社)

課題 3: 未来交通予測システムの実証実験

課題 3-1. 未来交通予測機構のプロトタイプ作製と実験評価 (名古屋工業大学)

課題 3-2. 未来交通予測機構に基づくスマートフォンアプリ開発と実験評価 (名古屋工業大学、NEC ソリューションイノベータ株式会社)

(6) これまで得られた成果 (特許出願や論文発表等)

		累計 (件)	当該年度 (件)
特許出願	国内出願	0	0
	外国出願	0	0
外部発表	研究論文	0	0
	その他研究発表	19	9
	プレスリリース・報道	0	0
	展示会	1	1
	標準化提案	0	0

(7) 具体的な実施内容と成果

・課題 1 未来交通予測アルゴリズムの設計と開発

未来交通予測アルゴリズムに関して、ドライバーの選択行動まで含めた自動交渉アルゴリズムの MSCTM 完成 (課題 1-1)。

他機関の気象情報などの M2M 技術を水平統合し、少し未来の気象状況サービスを未来交通予測アルゴリズムに統合 (課題 1-2)。

・課題 2 未来交通予測システムのシミュレーション評価

交通シミュレーションを都市圏レベルで実行するために、シミュレーションモデルと計算実行環境の完成。シミュレーションモデルとしては、セル・オートマトンや交通流体モデルを応用。気象データも用いた階層型マルチエージェントシミュレータを試作。分散実行環境の StarBED3 上のマルチエージェントアーキテクチャ設計 (課題 2-1、2-2)。

・課題 3 未来交通予測システムの実証実験

課題 1 で開発した未来交通予測アルゴリズムをうまく表現できるようなスマートフォンアプリのプロトタイプの試作 (課題 3-1)。

(27-1)

未来交通予測アルゴリズムがスムーズに動作するためのクラウドサーバにおけるデータの蓄積手法とデータの分析加工の仕組みを設計し、JOSE のテストベットの②スマートフォンセンサーを利用して、小規模な実験評価を実施（課題3-1）。