

## 平成 26 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 : 178B06  
 個別課題名 : 課題B 新たなソーシャル・ビッグデータ利活用・基盤技術の研究開発  
 副題 : 交通ビッグデータに基づく運転者指向サービス基盤技術の研究開発

## (1) 研究開発の目的

ドライブレコーダ販売事業者である株式会社データ・テックの協力を受け、数千台規模で導入を行っている大手事業者からドライブレコーダデータの提供を受け蓄積を開始する。小規模なデータを用いて、交通ビッグデータ処理基盤および運転者指向サービス基盤技術の予備実験及び基礎設計を行う。

## (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

国立大学法人東京大学（実施責任者 准教授 豊田正史）

## (4) 研究開発予算（契約額）

総額 110百万円（平成26年度 55百万円）  
 ※百万円未満切り上げ

## (5) 研究開発課題と担当

課題 : 交通ビッグデータに基づく運転者指向サービス基盤技術の研究開発

1. 大規模ドライブレコーダデータの蓄積（国立大学法人東京大学）
2. 交通ビッグデータ処理基盤技術の構築（国立大学法人東京大学）
3. 運転者指向サービス基盤技術の研究開発（国立大学法人東京大学）

## (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	6	6
	プレスリリース・報道	0	0
	展示会	0	0
	標準化提案	0	0

## (7) 具体的な実施内容と成果

課題A「大規模ドライブレコーダデータの蓄積」:

ドライブレコーダの製造販売を行っている、株式会社データ・テックの協力の下、数千台規模でドライブレコーダの導入を行っている大手運送事業者から数年にわたってデータの提供を受けることで合意した。運送事業者からは、運転者に関する諸情報についても提供を受けられることとなり、運転者指向サービス基盤技術の開発を推進する体制が整った。

本体制の下、運送事業者の各営業所において集積されている大規模なドライブレコーダデータを自動収集して蓄積するためのシステムを構築した。運送会社が保有する社内ネットワークを利用し、各営業所で毎日の業務終了時に収集されたその日のドライブレコーダ

データを1日1回の頻度で運送会社内のサーバに集めるシステムを構築し、順次運用を開始した。

今年度は、2014年7月より1営業所のデータ収集を始め、2015年1月からは8営業所、3月からは16営業所と、半年にわたって収集規模を拡大して1000人規模の自動収集を開始するに至った。継続的に収集・蓄積を行う準備が整い、学術目的で最大規模のアーカイブを構築する準備が整った。

#### 課題イ「交通ビッグデータ処理基盤技術の構築」:

内閣府最先端研究開発支援プログラム（FIRST）において東京大学が開発した超高速データベースエンジンをベースとして、交通ビッグデータに適した処理基盤の構築を実現すべく、大規模ドライブデータを対象としたアーカイブ技術ならび高速処理技術に関する検討（予備実験ならびに基礎設計）を行った。アーカイブ技術に関しては、技術を先行的に調査することとし、パブリッククラウドにおいて利用が広まりつつあるオブジェクトストレージ技術について調査を行うと共に、パブリッククラウド環境においてマイクロベンチマーク等を用いた予備実験を行い、その基本的な性能特性を明らかにした。他方、新しい磁気ディスクドライブ技術である瓦書き磁気記録技術については、いまだ製品が一般には出荷されていないものの、動向を調査し、アーカイブ技術の検討に資した。高速処理技術に関しては、研究者らが過去に行ってきたビッグデータに関する知見を基に応用シナリオを作成し、予備実験を行うことにより、検討を進めた。年度最終四半期になって課題アによって徐々に大規模ドライブレコーダデータが収集できるようになり、当該データの観察に基づき、徐々に検討を拡充してきている。加えて、課題アにおいて収集した大規模ドライブレコーダデータを用いた実験を本格化するために、実験システムとして、交通ビッグデータ解析試験サーバー式を設計し、導入を行い、年度内に稼働を開始させた。当該実験システムは、5台のストレージインテンシブサーバから構成され、各々のサーバは2基のIntel Xeon プロセッサ（プロセッサ当たり12コア、24スレッド）、64GBの主記憶、24台の磁気ディスクドライブ（1.8TB、毎分1万回転、SAS接続）、10Gbpsネットワークインターフェースを備え、Linuxオペレーティングシステムが稼働する。とりわけビッグデータ処理においては入出力性能が重要であり、独自のマイクロベンチマーク等を用いた予備実験を行いつつ、Linuxオペレーティングシステム等の調整を実施した。この結果、二次記憶への入出力に関しては、サーバあたり8.5KIOPS入出力毎秒、システム全体では42KIOPS程度（ランダム読み込み）を確認し、ネットワークアクセスに関しては、各サーバ間で0.18MOPS程度のスループットを確認し、小規模ながらもドライブレコーダデータを用いた実験を本格化するための実験基盤を整備することができた。

#### 課題ウ「運転者指向サービス基盤技術の研究開発」:

本課題では、運転者マネジメント支援や災害時情報提供サービス等の運転者指向サービスを実現するための交通ビッグデータ解析手法の確立を目指している。そのための予備実験として、運転者指向サービスのひとつの大きな目的である安全運転実現に向けて、ドライバーの運転経歴と運転操作特徴との関連性について解析を行った。

本年度は、ある営業所に所属する運転者から選んだ64名について、2014年7月から4か月分のドライブレコーダデータから得られる運転操作時の記録（ブレーキ操作時の速度、加速度、ハンドル操作時の角加速度など）を用いて、無事故無違反者とそれ以外の運転者の比較分析を行った。運転者が行った運転操作の集合をその運転者の特徴とみなし、過去10年間に無事故無違反ではなかった運転者を識別するタスクを試みた。運転者全体としては発生頻度が小さい領域で行われている運転操作を強調できるような特徴量設計を行い、機械学習を用いた分類を行った結果、再現率70%、適合率60%で判定が可能であった。このことから、運転操作の特徴とドライバーの事故歴には何らかの関連があることが判明した。この結果から、過去の運転経歴が現在の運転操作に無視できない影響を持つことが

判明し、事故予防、運転者指導に向けた重要な知見が得られた。

他プロジェクトとの連携：

課題178A09の定例会議に出席し、本研究課題の成果を「項目4-1ビッグデータのリアルタイム処理技術」と連携させる方式について検討を進めている。

文部科学省委託事業：未来社会実現のための ICT 基盤技術の研究開発「ビッグデータ利活用のための研究開発」（実社会ビッグデータ利活用のためのデータ統合・解析技術の研究開発：（代表）筑波大学 北川博之）では、自治体における実社会ビッグデータを用いた実証実験を目標としており、本プロジェクトの交通ビッグデータ基盤の応用先として連携を開始した。文部科学省委託事業では、自治体におけるヒヤリハット地図の自動生成を目標として、ドライブレコーダデータの運転記録を対話的に可視化するシステムの開発が行われており、本プロジェクトの課題と連携して予備実装を行い有効性を確認している。