

プローブ情報システムを利用した 道路交通の分析と改善検討

担当教員
渡辺恭人
0840024
只松 隼

結果

- 県道1号線（市川松戸線）の分析、分析結果から渋滞箇所ならびにその原因について検討、改善方法の提案を行った。

背景

- 道路交通は国や地域において血管のようなものである。交通の状況が、国や地域の経済や社会に大きな影響を及ぼす。
- 本学の近隣には県道1号線という幹線道路が存在し、現在では未完成の東京外郭環状道路の千葉区間の代替道路となっており、日中は混雑している。

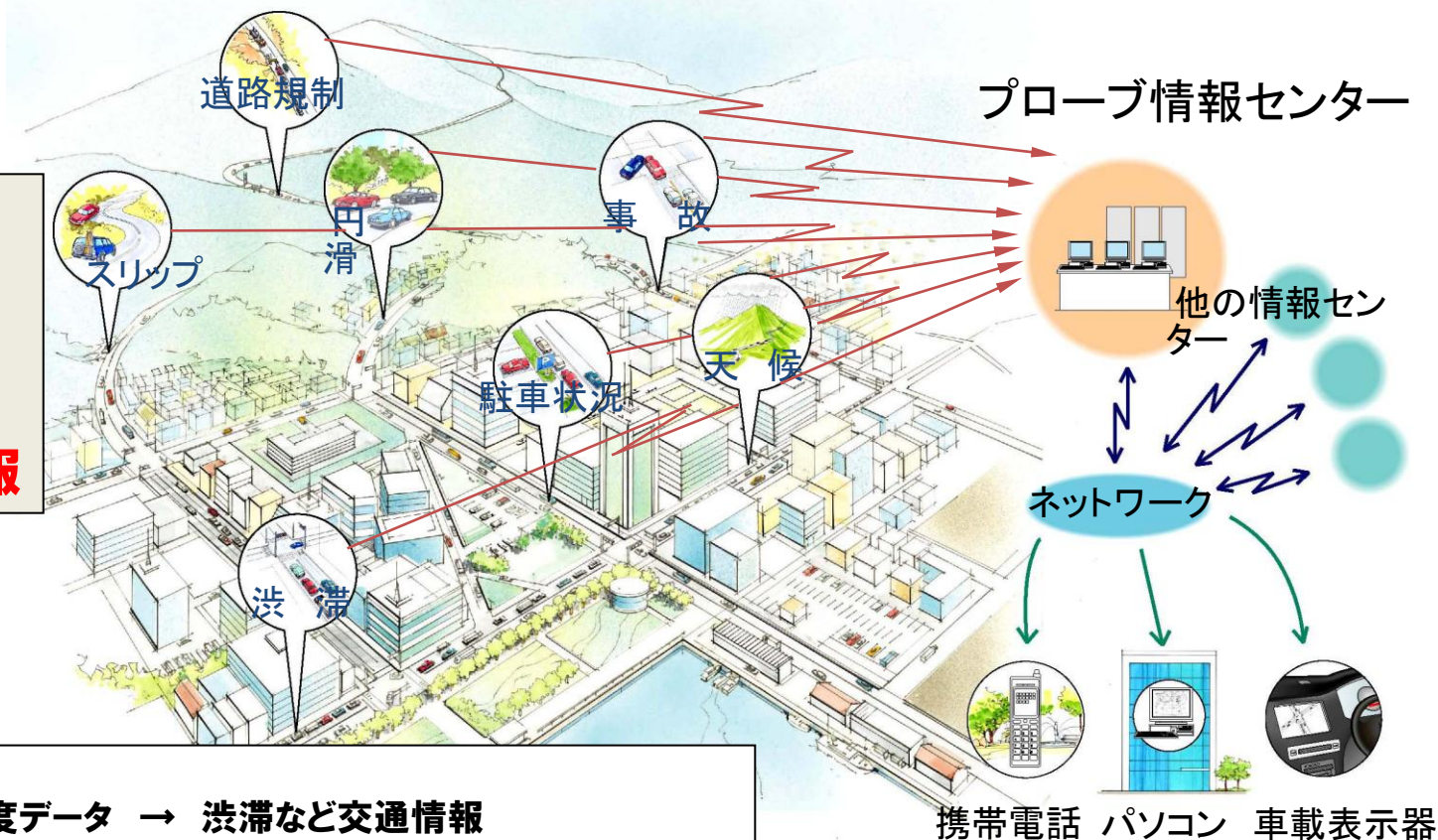
研究目的

- 既存の道路においてプローブ情報を収集することにより、道路交通の状況をより正確に把握し、状況の改善に向けた提案を行う。
- 分析結果から渋滞箇所ならびにその原因について検討し、改善方法の提案を行う。

プローブ情報システムとは

車をプローブ (Probe: 触角、探索針) と見なし、車固有の様々なセンサーデータを車外に発信させ、リアルタイム・オンサイトの情報として収集し、車や社会全体に提供する

**位置情報
+
時刻情報
+
センサー情報**



<例>

- 車両位置や速度データ → 渋滞など交通情報
- ABS (Anti-lock Brake System) → 凍結など路面状況情報
- ワイパー → 降雨など天候情報
- アクセルワークやブレーキングなど運転操作、燃料消費量
→ 安全運転、省エネ運転支援情報

出典:平成 18 年度 千葉商科大学現代 GP プログラム
「インターネット自動車を用いた地域課題の調査・分析」

本研究での検討項目

- プローブ情報収集機能
 - 複数デバイスを使用した実データ収集の分析
 - 収集デバイスの選定
- フィールドワーク
 - 2006年調査時との道路状況等の比較調査
- プローブ情報を用いた交通状況分析
 - 県道1号線における実車による走行実験
 - 国土交通省道路交通センサスデータとの比較
 - 渋滞箇所の推定

プローブ情報収集機能の検討

- 収集するプローブ情報の種類
 - 速度
 - 位置情報
- 収集方法
 - 速度
 - 車速パルス： 車両に工事の必要有り
 - OBDII： 国際的に使用される規格、ほとんどの車両に装備
 - GPS： 利用可能だが、速度の精度に課題
 - 位置情報
 - GPSを基本

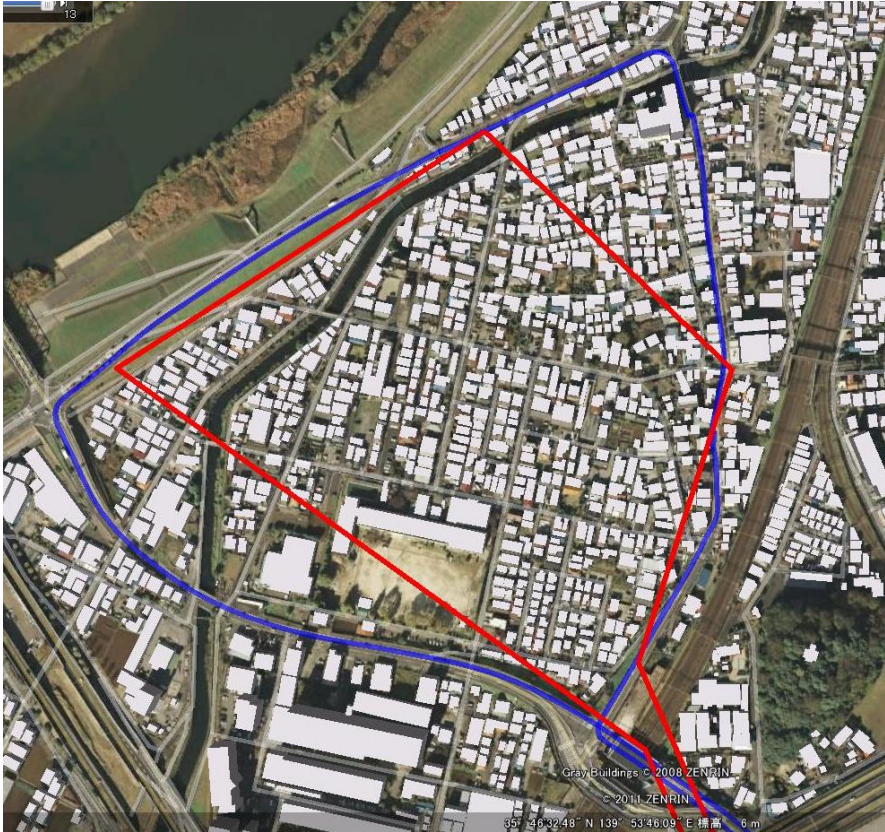
位置情報の取得方法

- GPS
 - 通常のGPS受信機
- A-GPS
 - スマートフォン、携帯電話
- それぞれを比較して、どれが適切かを判断した

実車走行によるデータ収集実験

- 県道1号線を走行し以下の情報を収集し、最適な収集手段を見極める
- 位置情報
 - GPS
 - Bluetooth接続のGPS: Globalsat-BT-338
 - Android タブレット内蔵のGPS: Acer Iconia Tab A500
 - A-GPS
 - Samsung Galaxy S

GPSとA-GPSの比較



- 青色でGPSを表示
 - GPSはほぼ道路の上に青線で軌跡を残している。
- 赤色でA-GPSを表示
 - A-GPSは直線でしか表示されず、一部しか道路の上に軌跡はない。

OBDIIによる収集可能データ例

USB接続 1.3版



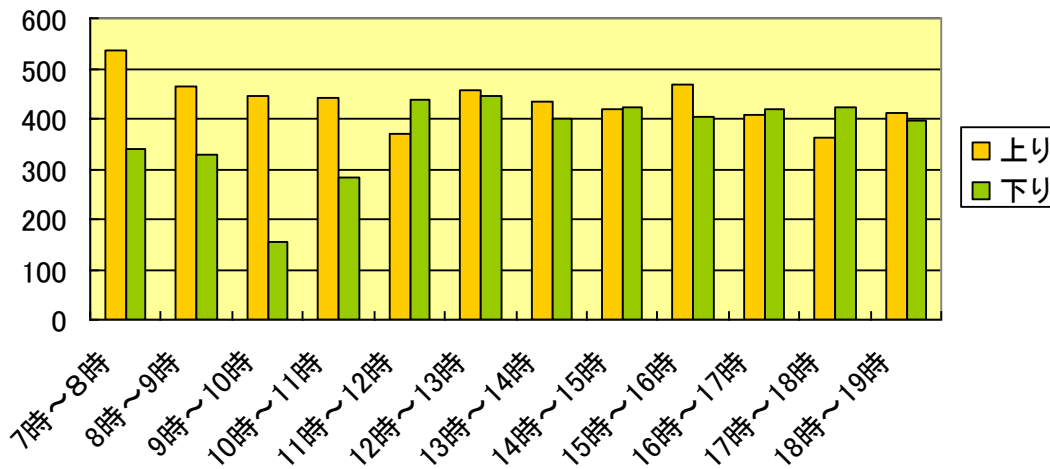
Bluetooth接続

- Time Trouble codes
- Fuel status Engine Load (%)
- Coolant Temp ($^{\circ}$ C)
- Short term fuel trim (%)
- Long term fuel trim (%)
- Intake man press (kPa)
- Engine RPM
- Vehicle speed (km/h)
- Ignition Timing –
- Air intake temp ($^{\circ}$ C)
- Trottle (%)
- Oxy sensor B1-S2 (V)

※一部抜粋

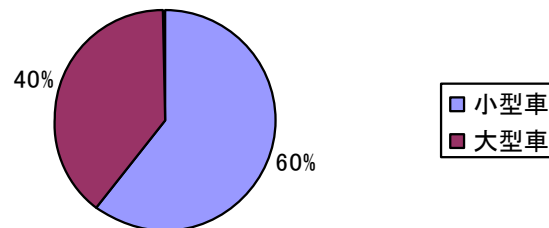
平成17年度 道路交通センサス 統計データ分析

時間帯別交通量(平日)



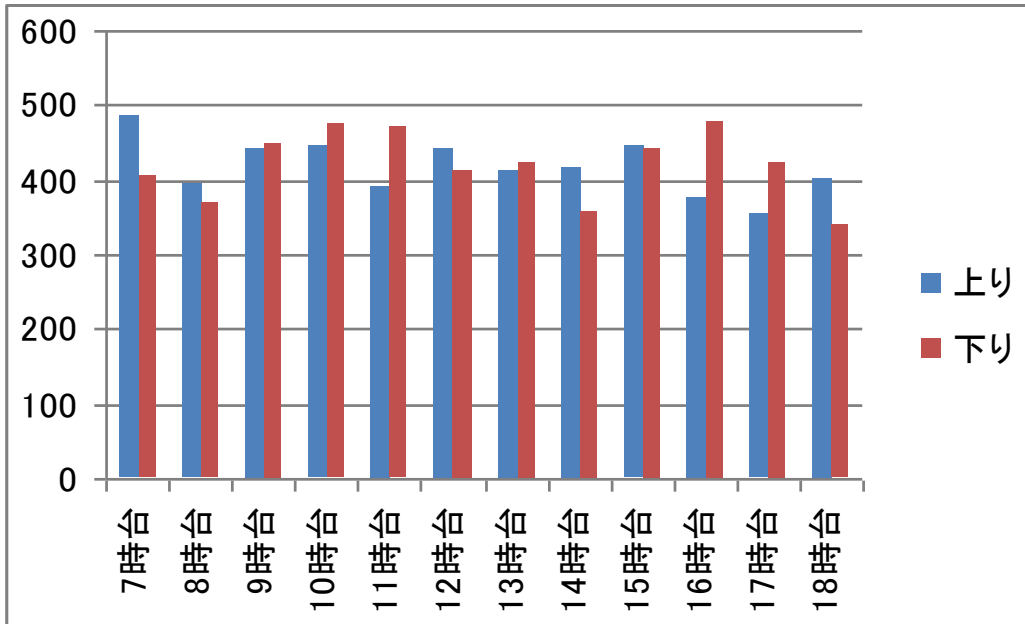
- 上り線
 - 交通量の多い時間
 - 7時から8時
 - 早い時間に交通量が多い
 - 一日であまり変化がない

車種別交通量

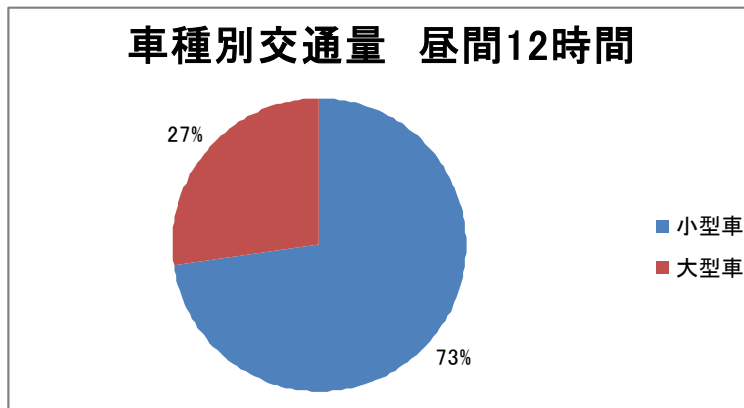


- 下り線
 - 交通量の多い時間
 - 12時から13時
 - 午前中は交通量が少ない
 - 午後から交通量が増す

平成22年度 道路交通センサス 統計データ分析・比較



- 上り線
 - 交通量の多い時間
 - 7時台
 - あまり変化がない
- 下り線
 - 交通量の多い時間
 - 16時台
 - 午前中の交通量が増している
 - 9時、10時台は2倍から3倍に。
- 車種別交通量は小型車が増加している



プローブ情報収集実験 (市川松戸線)

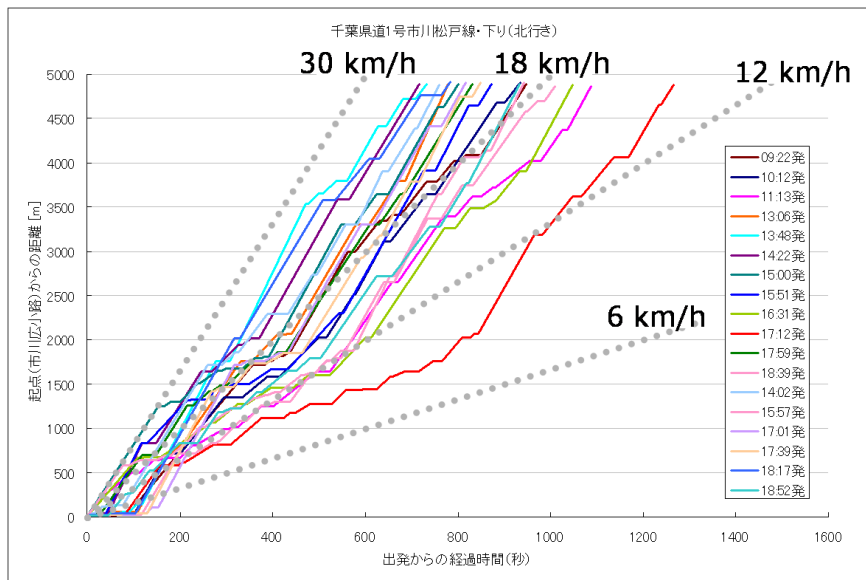
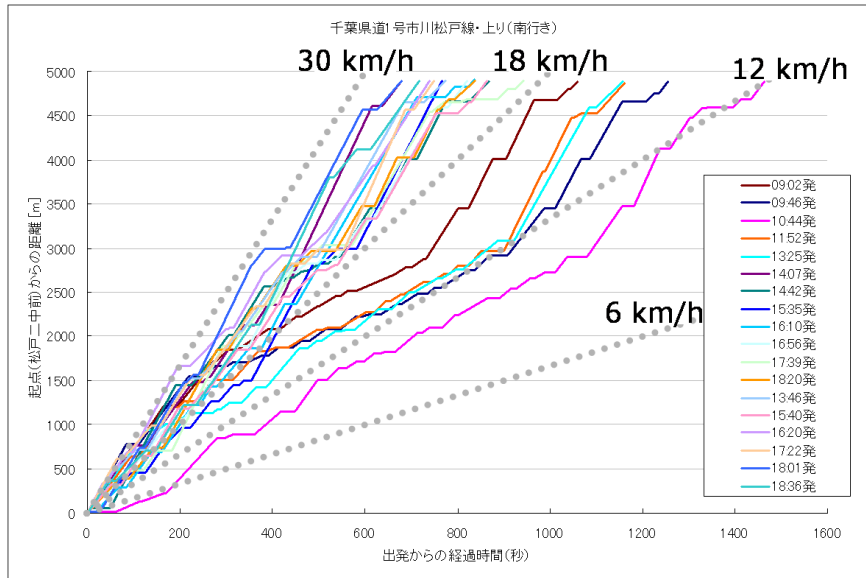
期間: 2011年11月25日6時～20時

区間: 千葉県県道1号線 4.8km

(市川広小路～松戸二中)

走行調査日時	2011年11月25日6時～20時
走行回数	上下14回
データ項目	記録日、時分秒 走行速度(OBD2) GPS測位位置(NMEA)

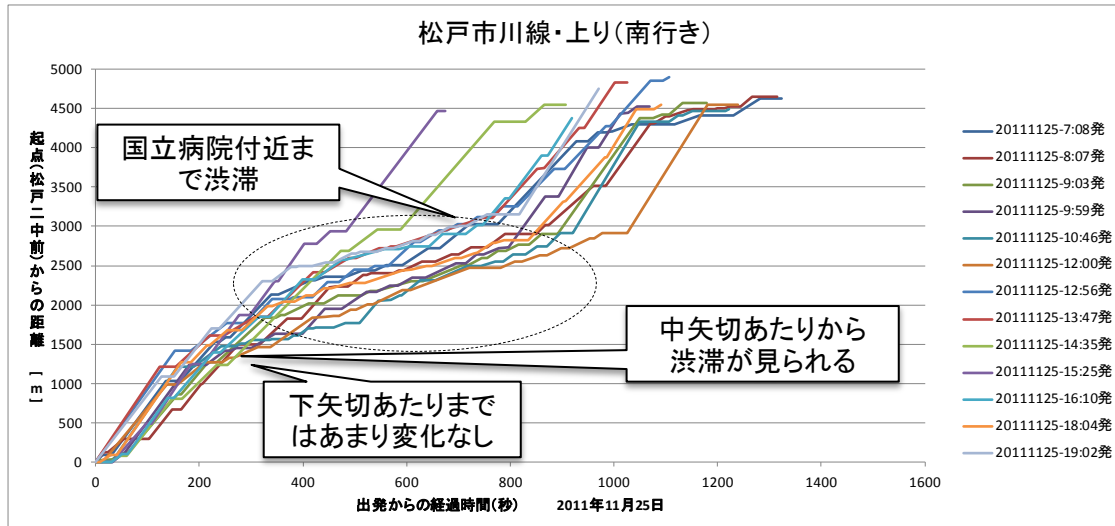
平成17年度のプローブデータ分析



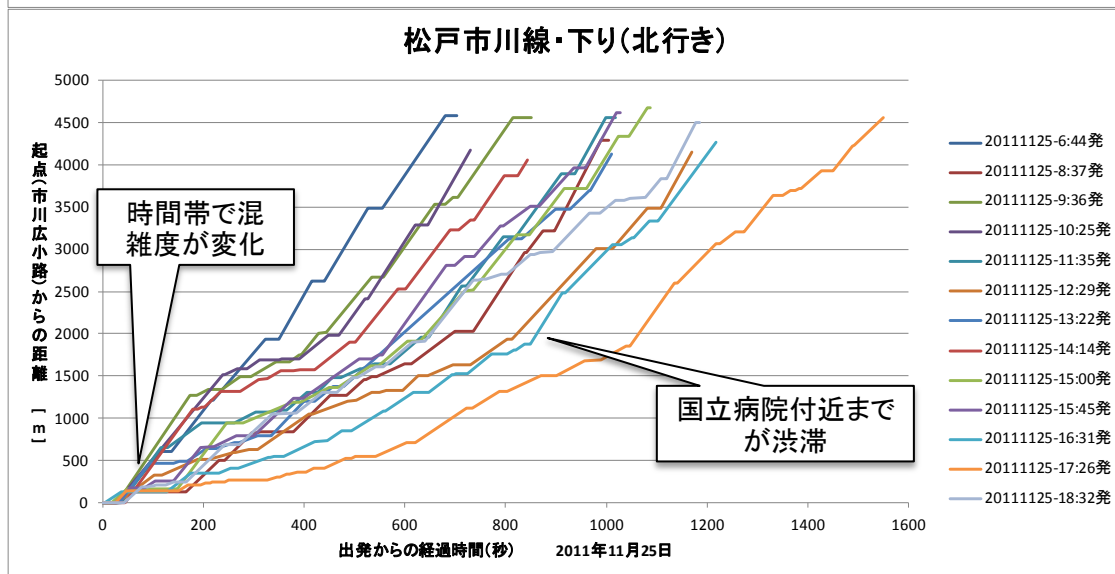
- 上り線
 - 下矢切付近から渋滞が見られる
 - 国立病院前あたりを通過すればある程度問題ない
- 下り線
 - 市川広小路から国立病院あたりまで渋滞している
 - 中矢切あたりから少し混雑している
- 変化した場所
 - 東京外郭環状道路付近(下矢切・中矢切)

出典: 平成 18 年度 千葉商科大学現代 GP プログラム
「インターネット自動車を用いた地域課題の調査・分析」

実車走行によって得たプローブデータ による分析・比較



- 実車走行データを上りと下りに分け、距離の経過をグラフ化
- 各走行トリップ間での違いがより明確になる
- 走行区間の交通状況が距離別に現れる



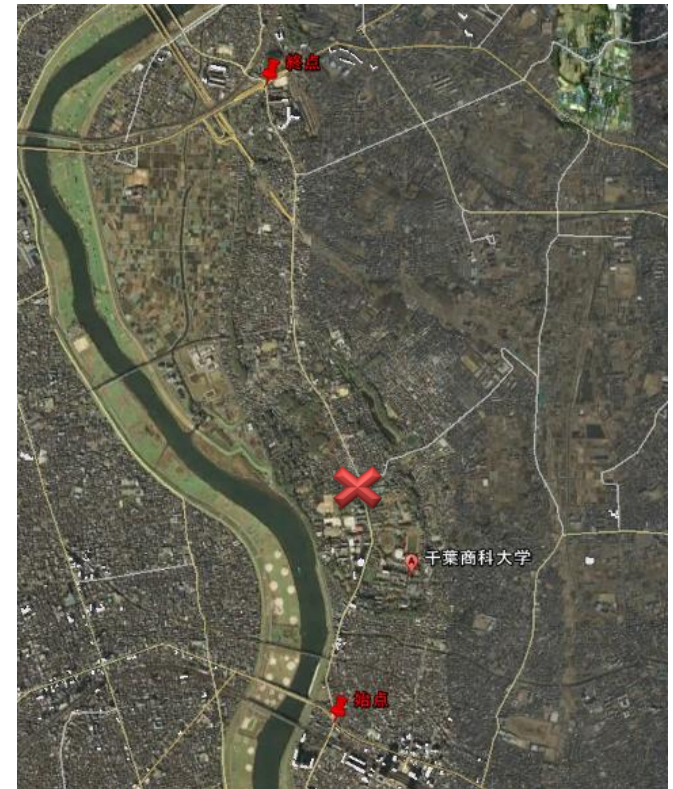
- 国立病院付近まで混雑している
- 国立病院を通過すれば上下線ともに混雑は解消されている

問題箇所の実地調査



↑下り線 国立病院付近

↓上り線 国立病院付近



市川松戸線全体図

市川松戸線 改善検討案

現状

- 国立病院前付近は信号と信号の間隔が短い
- 北国分へ抜ける道で下り線は、右折待機をしている車両が多い
- 東京外郭環状道路へ続く道が作成され、全体の混雑度が増した

改善案

- 右折レーンの設置
- 北国分方面への一方通行路の一本化
- 道路の拡張

まとめ

- プローブ情報等を用いて道路交通状況を調査分析し、渋滞箇所ならびにその原因について検討、改善方法の提案ができた
- 市川松戸線の分析
 - フィールドワークによる調査
 - 既存の道路交通データの収集
 - 実車走行によるプローブ情報の収集
 - 過去に収集されたプローブ情報データを比較
 - 渋滞個所の推定と改善案検討

今後の課題

- プローブ情報の収集環境の構築に際して
 - 簡素化・省力化・自動化
 - 収集環境のシステム化
 - 機器を車両に接続しただけで収集開始
 - 自動的にサーバーにアップロード
 - 時空間図の作成

以上で発表を終わります。
ご静聴ありがとうございました。
質問などあればお願いします。