

IT技術による賢い道路の利活用に向けた研究 ～研究の現状と今後の可能性～

道路交通研究部長
岡 邦彦

目 次

1. IT技術、ETC2.0活用の可能性
2. ETC2.0を活用したサービス・分析の例
3. IT技術、ETC2.0を活用した研究の現状
4. 今後の賢い道路の利活用に向けた研究

1. IT技術、ETC2.0活用の可能性

ETC2.0サービス・・・もうETC(料金収受)だけじゃない！

道路アンテナと車両が双方向通信

- ・ これにより多様なサービスを提供
 - 従来よりも拡大された情報提供サービス
 - 安全運転支援サービス
- ・ ETC2.0車載器に蓄積された「走行履歴」「挙動履歴」を収集

従来のETC

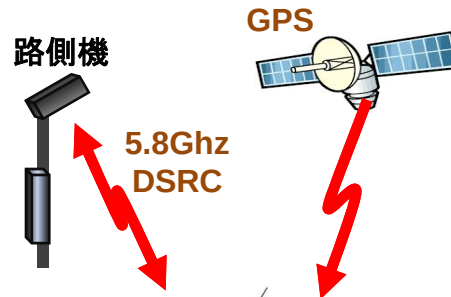
① 料金収受



高速道路や駐車場料金の決済

アップ
グレード

ETC2.0



ETC2.0 車載器



カーナビゲーションシステム

① 料金収受

② 情報提供



事故多発地点でカーブ先などの
見えない渋滞を注意喚起



雪や霧などの天候やトンネル
内の渋滞を画像提供

③ プローブ情報の取得

走行履歴

- ・ 時刻
- ・ 位置情報 (緯度経度)

挙動履歴

- ・ 時刻
- ・ 位置情報 (緯度経度)
- ・ 進行方向
- ・ 速度
- ・ ヨー加速度
- ・ 前後加速度、左右加速度

所定のタイミングで蓄積

所定の閾値を超えたタイ
ミングで蓄積

路車通信でアップリンク

走行履歴と挙動履歴を蓄積



1. IT技術、ETC2.0活用の可能性

これまでの技術(交通調査、民間データ等)と何が違うのか

- ・交通量など、これまでの交通データは一定の統計値(集計値)
- ・ETC2.0プローブデータは個々の車のデータ(非集計データ、点群データ)
- ・このためETC2.0プローブデータでは、交通の実態をより正確に把握できる可能性

道路交通センサス等、他の技術とETC2.0の違い

	常設トラカン (一般道)	常設トラカン (高速)	簡易トラカン	ETC2.0プローブ	民間プローブ
データ入手の タイムラグ	概ね翌月末		観測当日	暫定値:翌日 確定値:30日後	翌月末
観測項目 (集計区分等)	交通量 日別 時間別 方向別 車種別	交通量 日別 時間別 方向別 車種別	交通量 時間別 方向別 車種別	旅行時間・旅行速度 日別 時間別(15分別) 方向別 車種別	旅行時間・旅行速度 日別 時間別(15分別) 方向別
観測区間	交通調査基本区間		任意	DRM区間 (交通調査基本区間)	DRM区間 交通調査基本区間
データ集計者	地整等	高速道路会社等	機器設置者	関東地整	民間事業者 (国総研が整理)
制約	・観測地点が限られる(直轄で全国約1千箇所、設置に偏りがある)		・多車線道路の観測不能 ・警察協議が必要	・車載器搭載車両が路側機を通過しないとデータがアップされない ・サンプル数(車載器普及率)が少ない	・大型車(物流トラック等)のデータが収集できない

2. ETC2.0を活用したサービス・分析の例

ETC2.0データを用いた様々な分析が始まっている

【つくば市内 春日1丁目西交差点の渋滞状況】

・交差点の通過車両の地点速度を右折と直進に分けて分析

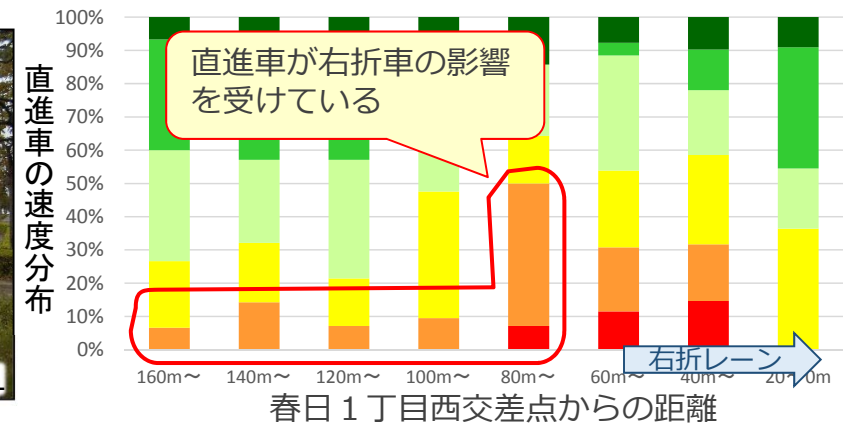
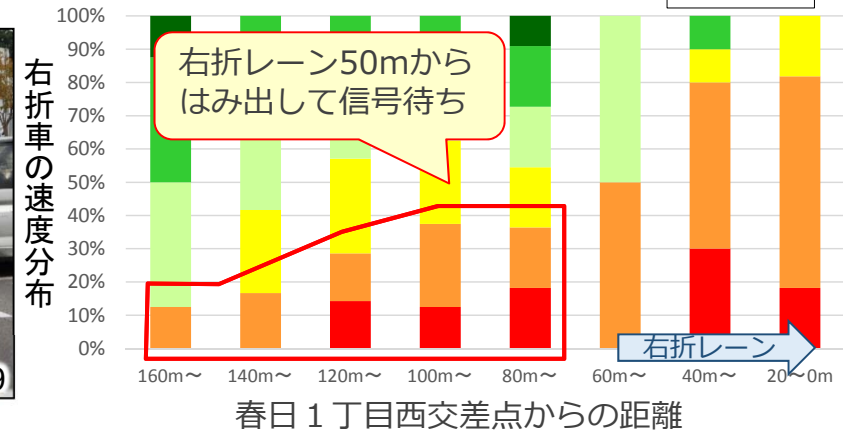
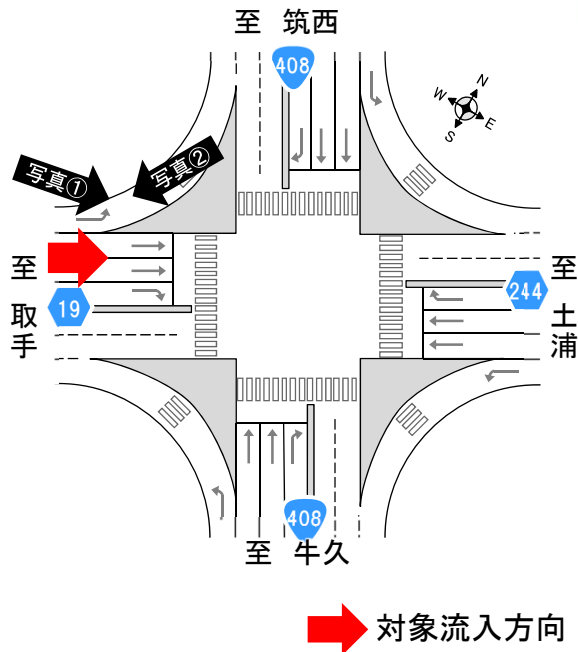
現状：右折車が右折レーンをはみ出して、直進車が影響を受けている

■ 春日1丁目西

【交通状況①】

【交通状況②】

【交差点形状】



※2016.1月のデータ

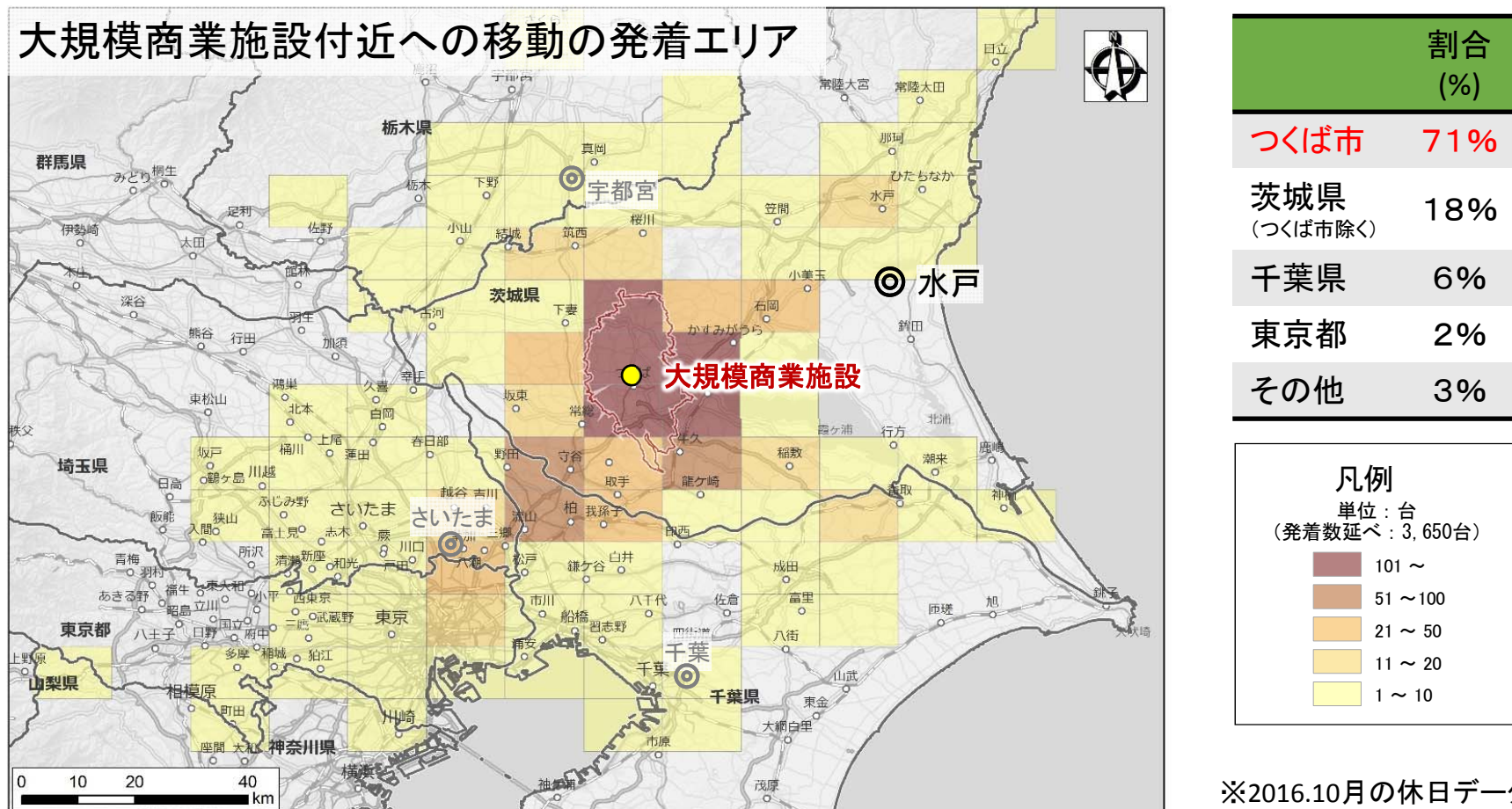
2. ETC2.0を活用したサービス・分析の例

ETC2.0データを用いた様々な分析が始まっている

【発着エリア分析】

・つくば市の大規模商業施設付近へ移動する車両の発着地点を分析

現状：つくば市の大規模商業施設付近へ広域からの移動があることを確認



2. ETC2.0を活用したサービス・分析の例

ETC2.0データを用いた様々な分析が始まっている

- 【観光地(筑波山)への走行経路、滞在時間】
- ・筑波山付近発着車両の走行経路、滞在時間を分析

現状：常磐道ICから約30分～90分の移動時間、滞在時間は4～5時間が多い

【位置図】



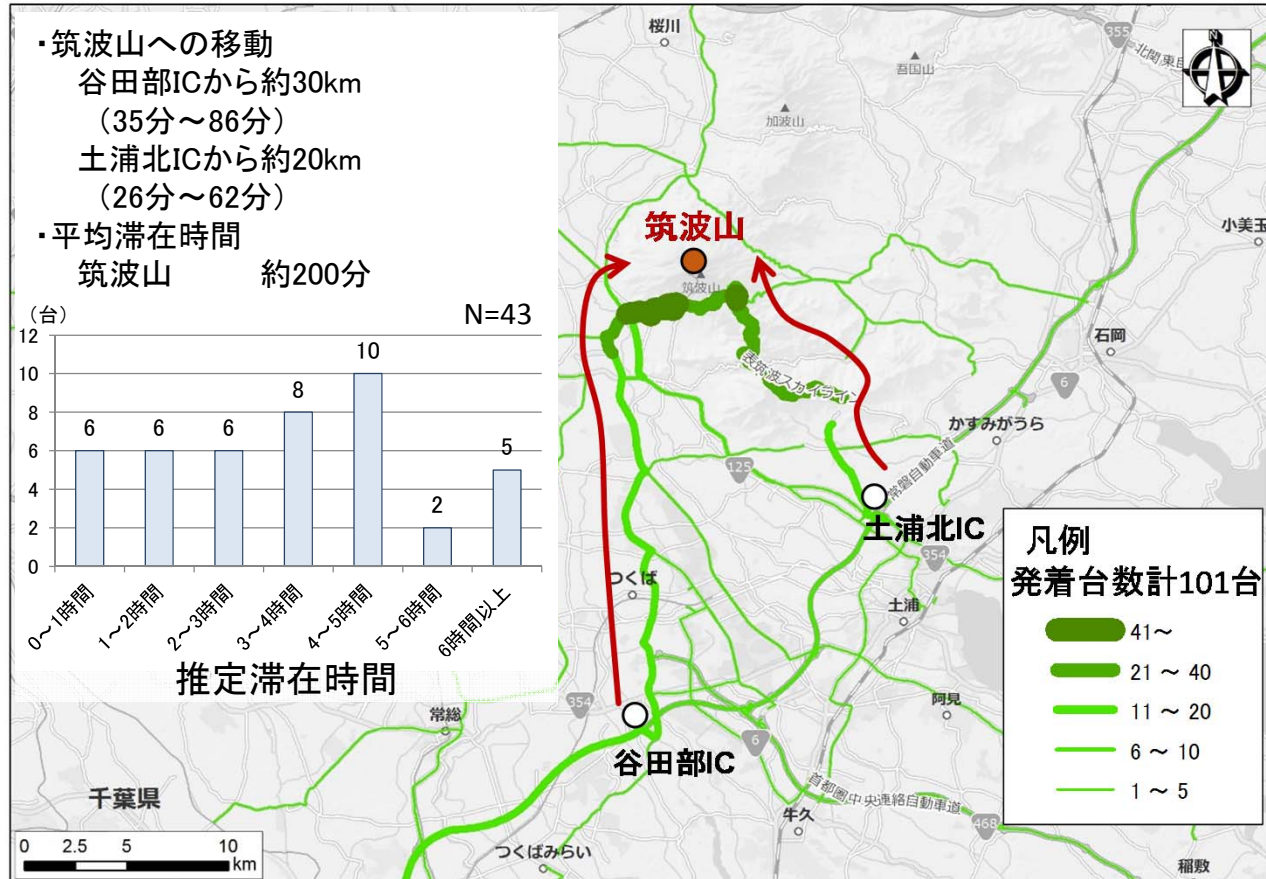
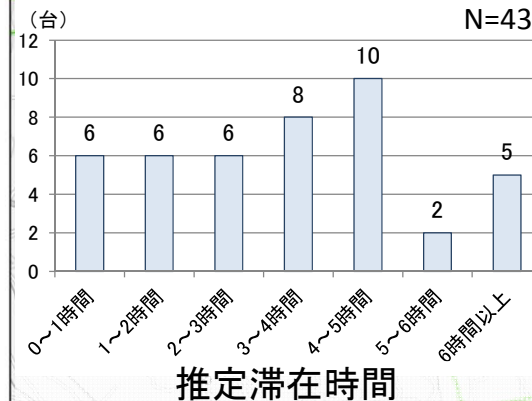
筑波山



※写真：茨城県公式観光情報サイトより

【筑波山付近発着車両の走行経路】

- ・筑波山への移動
谷田部ICから約30km
(35分～86分)
土浦北ICから約20km
(26分～62分)
- ・平均滞在時間
筑波山 約200分



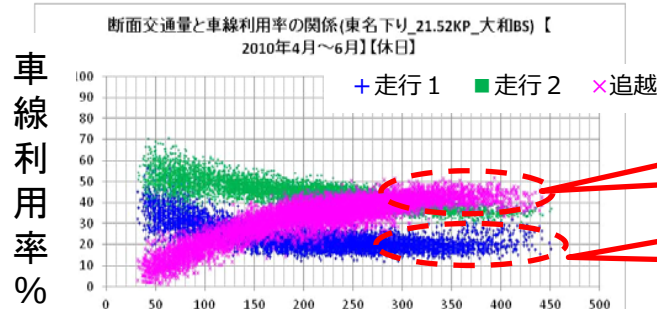
※2016.4.29-5.8データ

3. IT技術、ETC2.0を活用した研究の現状

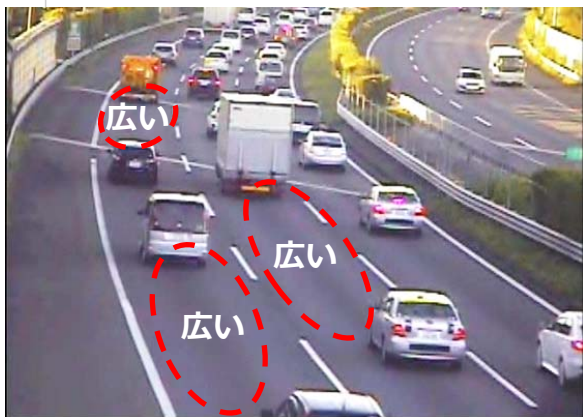
高速道路サグ部における交通状況と対策の応用

- ・高速道路の交通集中渋滞の約6割は上り坂やサグ部で発生
- ・サグ部では交通量の増加にしたがって、車線別の利用状況に不均衡が発生
- ・車線利用を平準化する情報提供を行い車線変更を促すことで、渋滞緩和を目指す

車線利用状況（東名下り大和サグ）



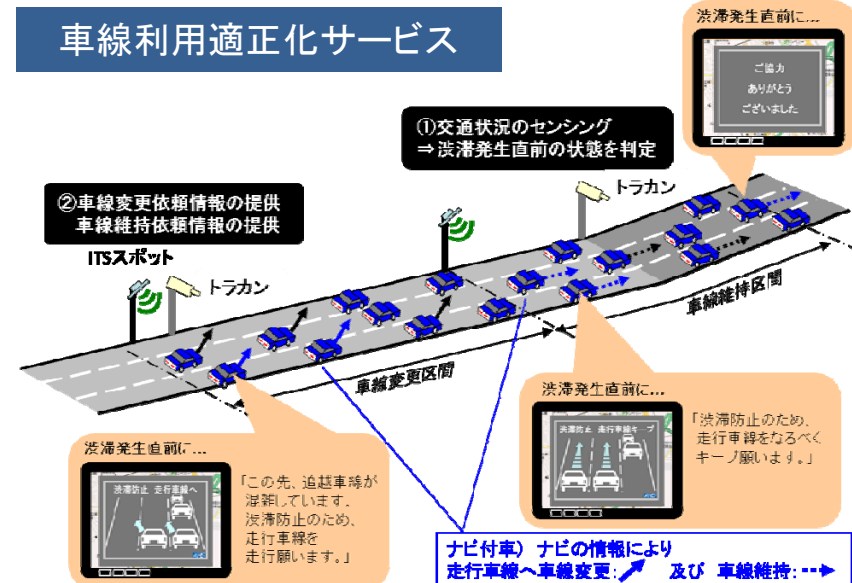
トラカンデータ 断面交通量(台/5分)



- ◆ 交通量が増えるに従い、追越車線の利用率が上昇し、車線利用に不均衡が発生。
- ◆ 車線利用を均衡にすることは、渋滞緩和に寄与

情報提供による車線利用均衡化

車線利用適正化サービス



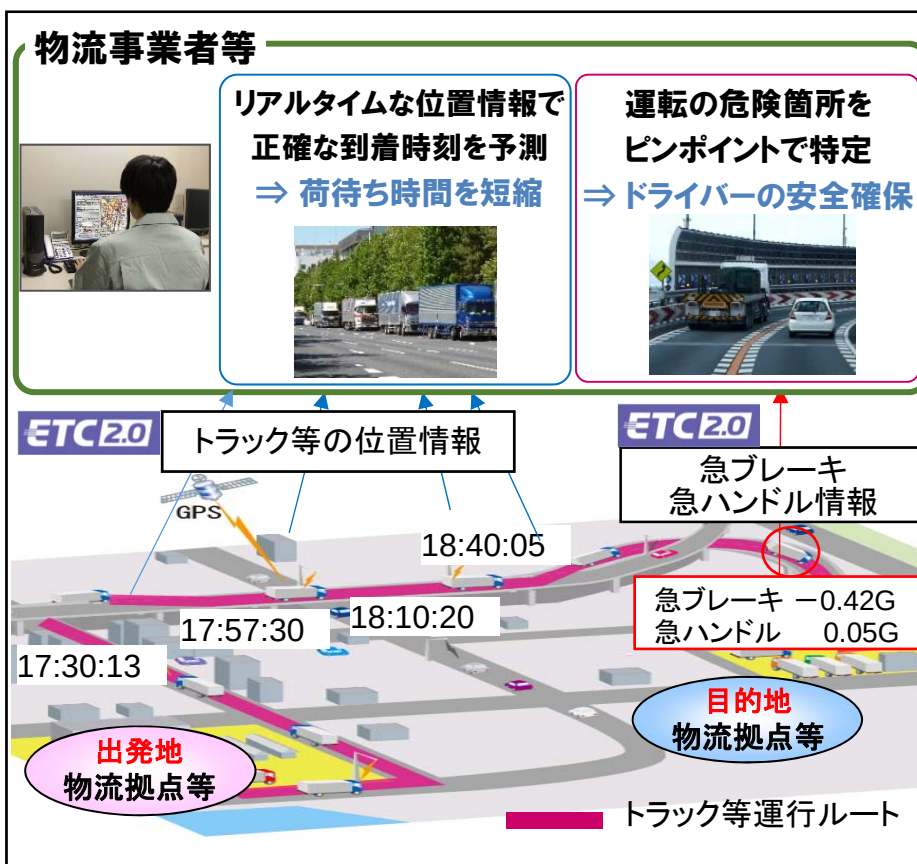
- ◆ 路側センサで交通状態を検知、判定し、真に必要なタイミングで車線変更依頼情報を提供する「車線利用適正化サービス」を検討
- ◆ 東名・大和サグ部において公道実証中

3. IT技術、ETC2.0を活用した研究の現状

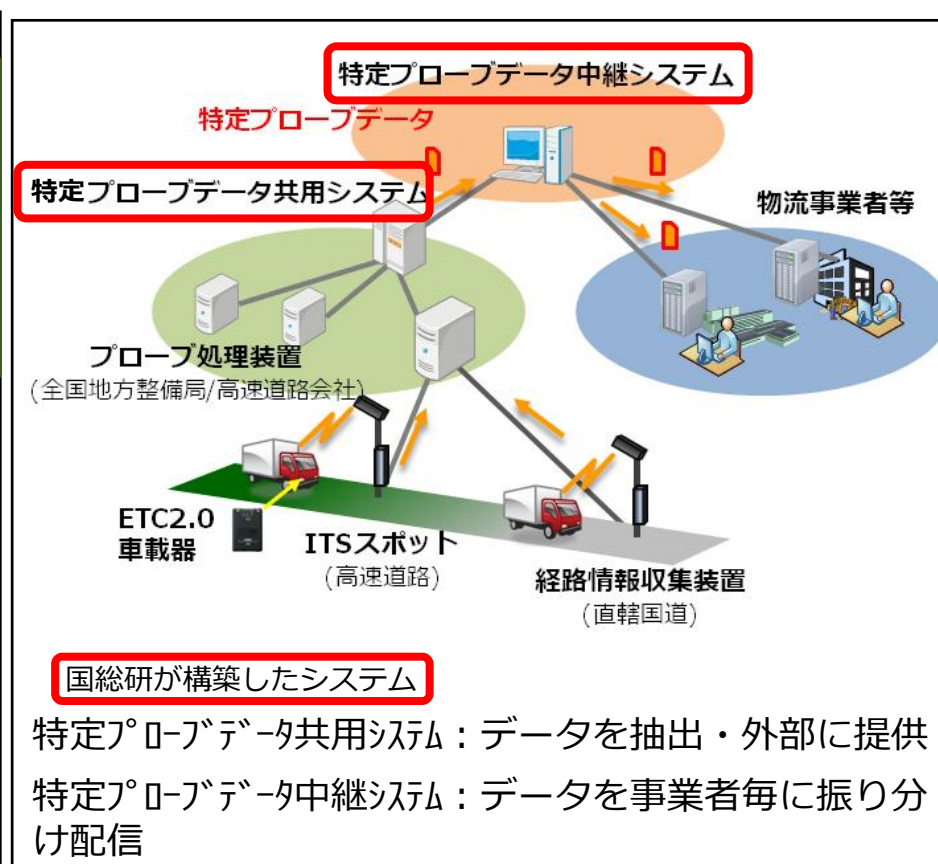
車両運行管理支援サービスの検討

- ・ETC2.0により物流事業者等の運行管理の効率化やドライバーの安全性の向上を図る
- ・プローブ情報を物流事業者等に提供するシステムや通信インターフェイスを作成済み
- ・サービスの効果・実現可能性等評価のため昨年度より社会実験を実施(参加者は公募)

「ETC2.0車両運行管理支援サービス」の概要



システムのイメージ



3. IT技術、ETC2.0を活用した研究の現状

交通安全対策へのETC2.0プローブ情報の活用

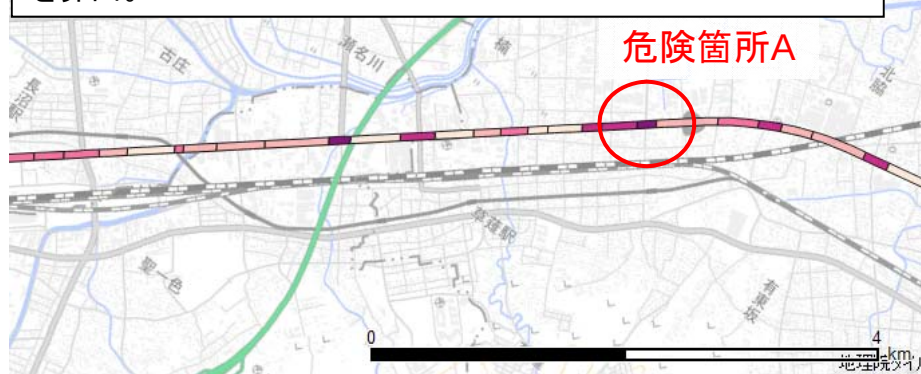
走行履歴、挙動データに基づき、潜在的危険箇所を抽出し、その発生要因を分析する手法を検討

①急減速の発生状況から危険箇所を抽出

②急減速の要因を推定

急減速発生状況に基づく危険箇所抽出

静岡市内の国道を対象に、ETC2.0プローブ情報を利用し、区間ごとの急減速発生回数と車両台数を集計し、急減速発生率を算出。



※2016年4月～6月のデータを使用

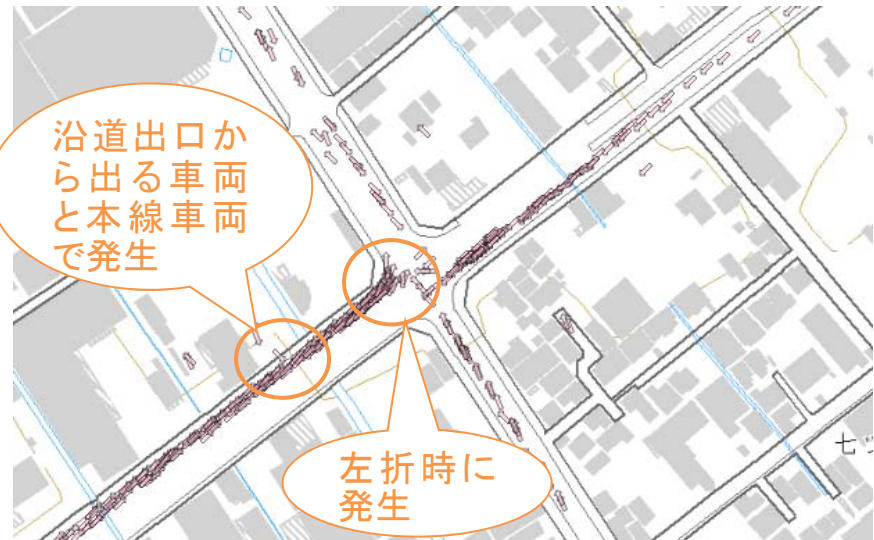
-0.3G以上の急減速発生率

1.2 - 5.2 (回/100台キロ)	13.4 - 24.3 (回/100台キロ)
5.2 - 8.6 (回/100台キロ)	24.3 - 294.9 (回/100台キロ)
8.6 - 13.4 (回/100台キロ)	

幹線道路において、急減速の多発する箇所を危険箇所として抽出

急減速の発生状況から発生要因分析

危険箇所A



※2016年6月のデータを使用

矢印の向きは急減速発生時の車両の進行方向を示す

抽出した危険箇所において、急減速が発生する要因を分析する

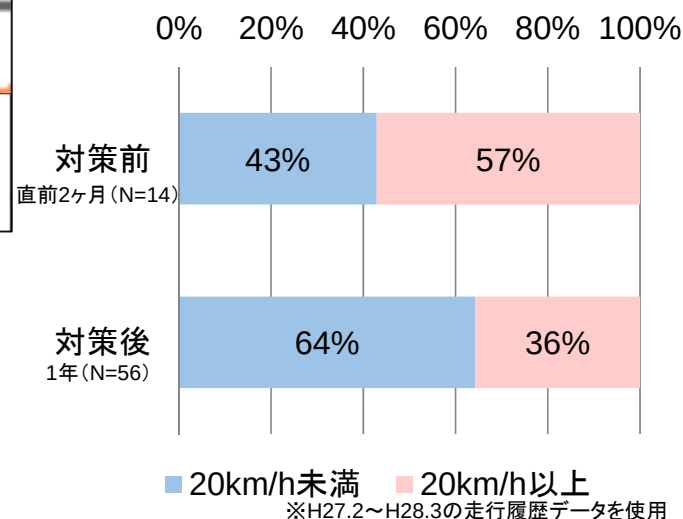
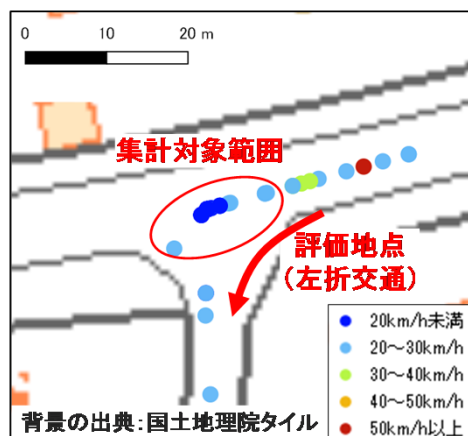
3. IT技術、ETC2.0を活用した研究の現状

交通安全対策へのETC2.0プローブ情報の活用

走行履歴、挙動データによる状況把握、危険エリア抽出、効果検証手法を検討

- ①通過交通等の交通状況を把握
- ②生活道路の危険エリアを抽出
- ③対策効果の検証

走行履歴データに基づく速度抑制対策の効果検証



生活道路において実施した速度抑制対策の効果走行履歴データを用いて検証

3. IT技術、ETC2.0を活用した研究の現状

無電柱化の効果把握・達成度評価手法

- ・海外に比べ遅れている我が国の無電柱化の推進。防災・安全・景観面の向上。
- ・無電柱化の効果把握・達成度評価手法が無いことが、普及が進まない一因？
- ・無電柱化状況の簡便な把握手法(ストリートビューの活用)を試行。

主要都市の無電柱化状況を簡便に把握可能

◆無電柱化の目的・必要性



電柱の倒壊による道路閉塞



歩行の支障となる電柱

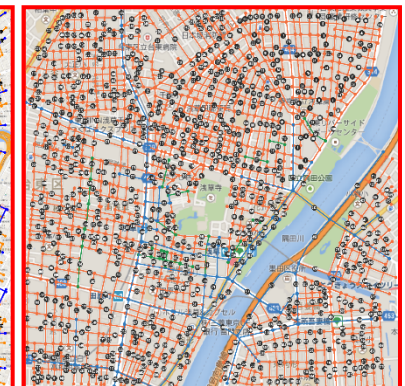
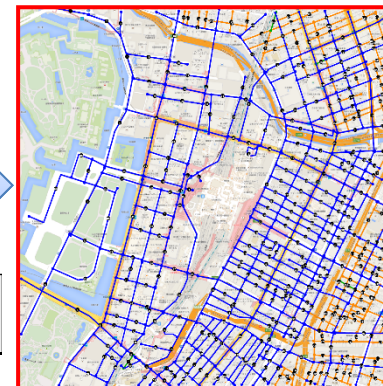


美観を損ねる
電柱・電線

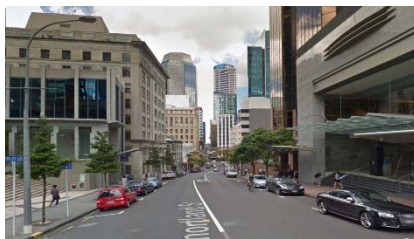
◆一定エリア内の無電柱化率の把握例

丸の内・日本橋周辺 (79%)

浅草周辺 (14%)



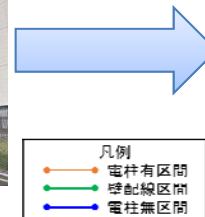
◆ストリートビューによる無電柱化の把握例



電柱なし、建物の壁に配線なし



道路の片側に電柱あり



GISとの連携により画面を見ながらデータベース化

3. IT技術、ETC2.0を活用した研究の現状

災害発生後の通行実績の早期把握

- ・災害時に迅速に通行実績を把握する手法を確立し，災害対応業務を支援
- ・ETC2.0プローブデータを一定時間内に集計し，地図上表示するシステムを構築



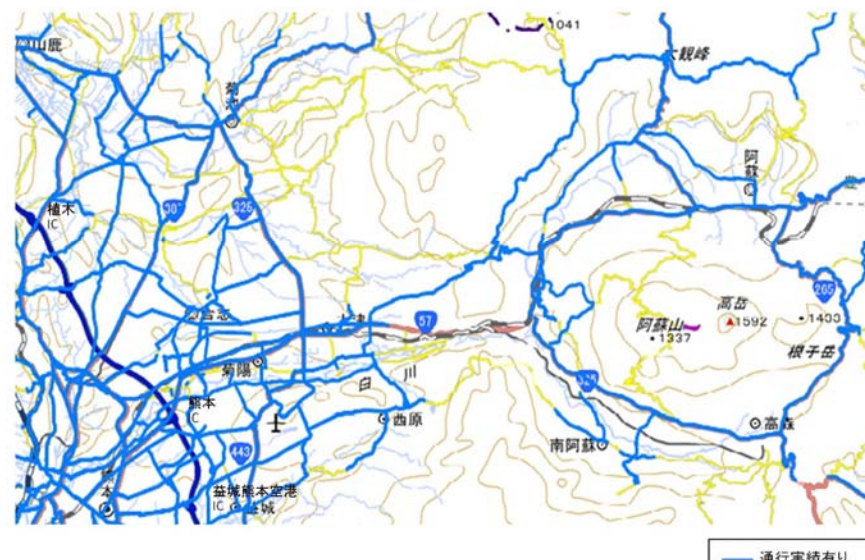
通行実績の画面表示（例：熊本地震）



2016年4月18日16時～4月19日16時



2016年4月29日9時～4月30日9時（高速開通直後）

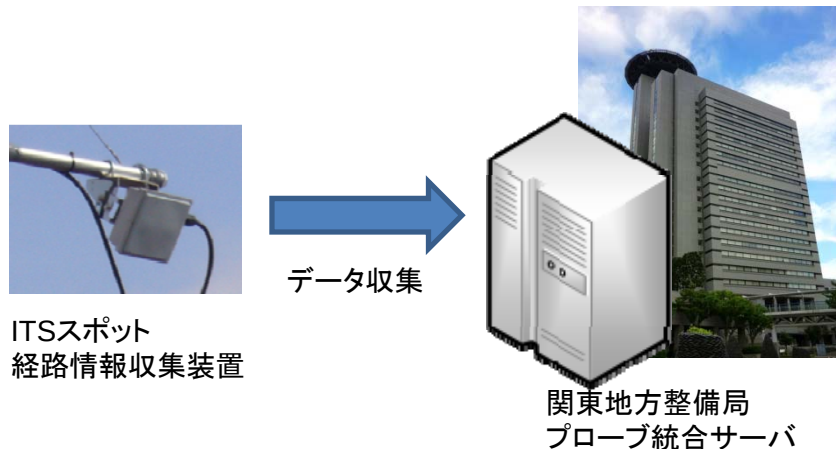


4. 今後の賢い道路の利活用に向けた研究

データ分析体制の強化

- ・国総研にETC2.0データのバックアップシステムを構築し、10年以上のデータをオンライン保存
- ・分析のためのアプリサーバを整備し、より詳細でニーズにあった分析を可能に

現状の分析体制



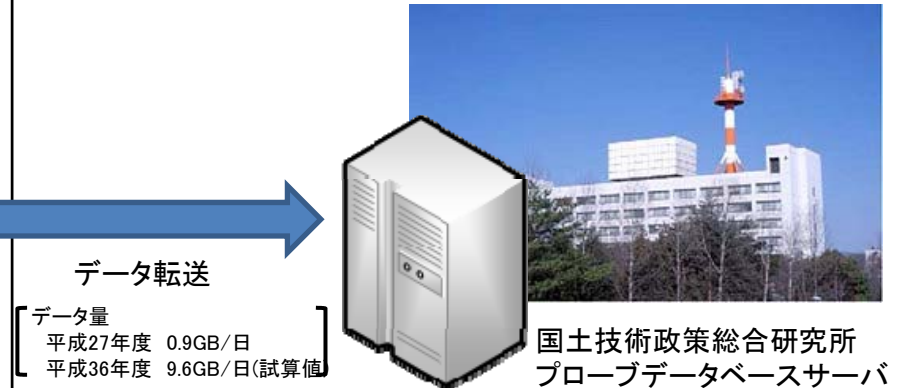
関東地整に設置されたシステムにより分析

- 全国の路側機のデータを収集
- 最大3年間のデータを保存
- 旅行時間・旅行速度等の定型的な分析を実施



分析内容によっては外部のコンサルタント等への依頼が必要

構築中の国総研システム



国総研にプローブデータベースサーバを構築

- 関東地整で収集したデータのバックアップ
- 10年以上のデータを保存
 - 長期間にわたる分析が可能に
- 分析のためのアプリサーバを構築
 - 分析パラメータを研究者自身で調整することで、より詳細でニーズに合った分析が可能に

4. 今後の賢い道路の利活用に向けた研究

車両搭載センシング技術

- ・道路管理の高度化を目的とした、簡易に車両に搭載可能なセンシング機器等を用いた情報収集・活用技術の調査
- ・道路管理に適用する場合の機器・技術の要求性能を整理

■今後の方向性

- ・公募実験により、車両搭載センシング機器・技術の調査
- ・道路管理における車両搭載センシング技術への要求性能を整理

カメラ (イメージ)



レーザー(イメージ)



GNSS/IMU (イメージ)

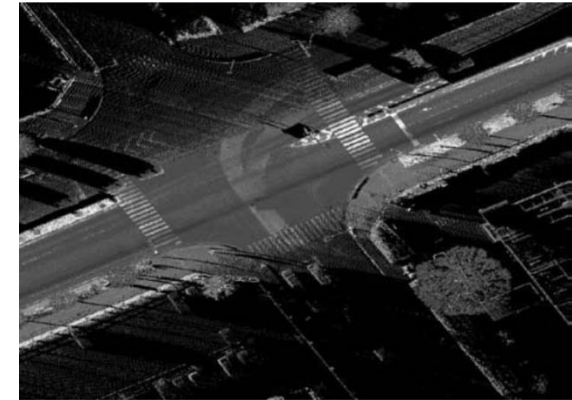


GNSS: Global Navigation Satellite System(s) (汎地球測位航法衛星システム)
衛星を用いた測位システムの総称

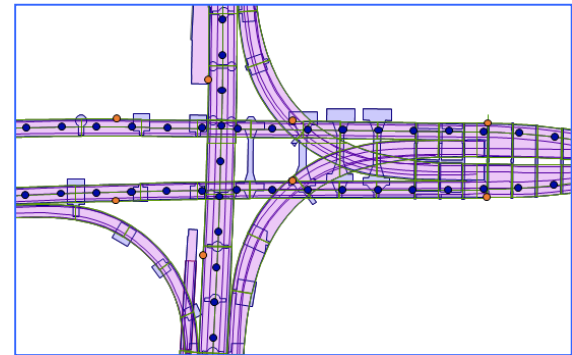
カメラ: 取得した画像から絶対位置を表す情報の作成が可能

レーザー: 物体による反射を用いて座標点群データの取得が可能

3次元点群データ



2次元図面データ



- ①特車の通行の審査の迅速化
- ②区画線、標識等の道路地物管理の効率化
- ③運転支援の高度化や自動走行への活用等

4. 今後の賢い道路の利活用に向けた研究

