

関東地方研究会の取組み報告

関東地方研究会 概要

研究会委員

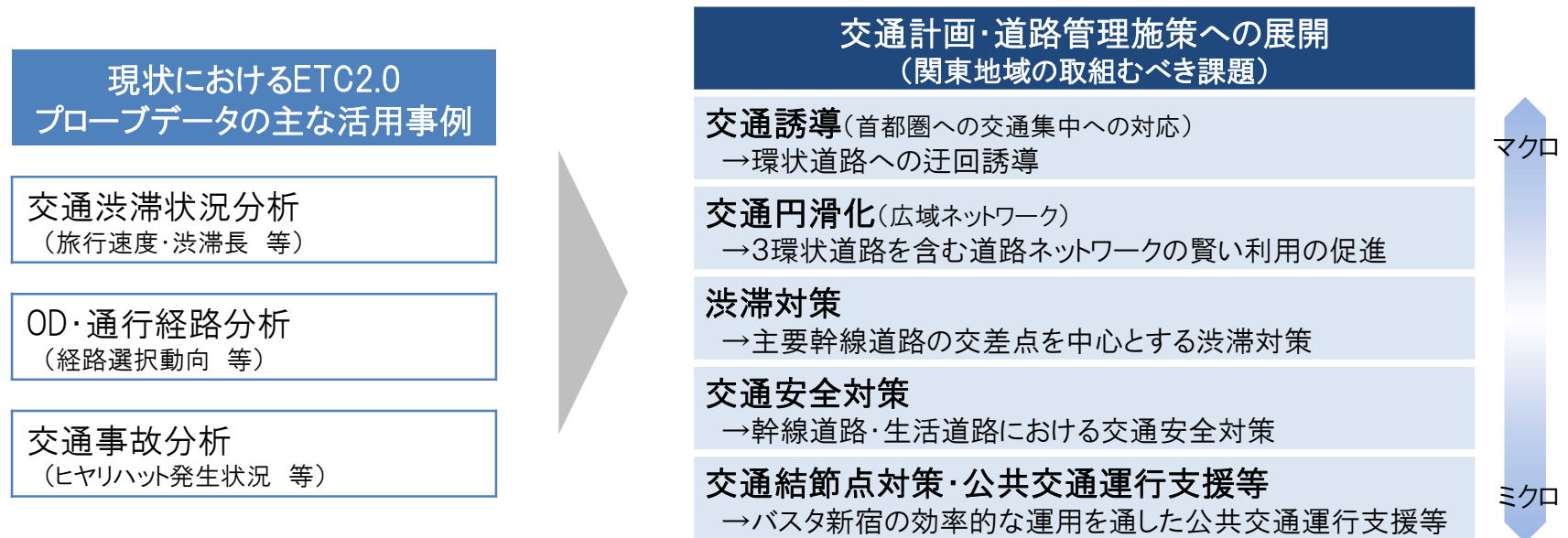
福田 大輔	東京工業大学環境・社会理工学院 准教授
日下部 貴彦	東京大学空間情報科学研究センター 講師
柳沼 秀樹	東京理科大学理学部土木工学科 講師

研究会経緯

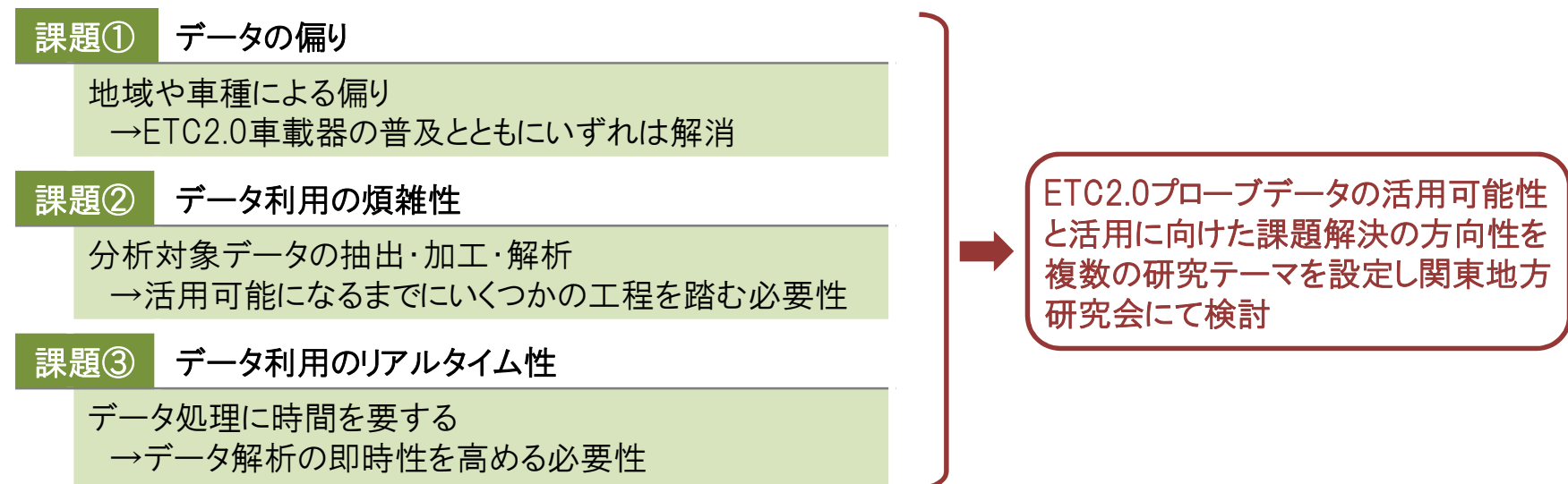
- H28.1.25(第1回):研究会趣旨、研究テーマの決定、ETC2.0の概要の報告
- H28.2.17(第2回):研究計画(案)
- H28.3.16(第3回):各テーマの分析の中間報告
- H28.4.26(第4回):第3回研究会の意見を踏まえた分析の報告、成果報告のまとめ方
- H28.5.24(第5回):成果報告(案)

ビッグデータを活用した最適な交通制御の実現

ETC2.0プローブデータを活用した交通計画・道路管理施策の展開



これまでの業務を通して明確化したETC2.0プローブデータの活用に係る課題



ビッグデータを活用した最適な交通制御の実現

研究方針

リアルタイム性を考慮したデータ活用の可能性

ETC2.0プローブデータを活用した公共交通支援の可能性

ETC2.0プローブデータを活用した計画評価・分析手法構築の可能性

研究会における検討

災害・リダンダンシー

[検証事例: 圏央道3昼夜通行止め(H27.6)
/ 降雪時の高速道路通行止め(H28.1)
/ 東京マラソン時の通行止め(H28.2)]

- 交通規制や異常気象等発生時の迂回交通の経路変化の実態把握
- ASL-IDデータを活用したリアルタイムでの交通実態把握の可能性検証(把握のための仕組みの構築)
- 事前の情報提供による経路選択(経路変化)への影響把握

公共交通支援

(高速バスプローブデータ)

[検証事例: バスタ新宿(高速バス)]

- ETC2.0プローブデータを活用した高速バス運行の時間信頼性等の評価
- ETC2.0プローブデータを活用した高速バス運行円滑化方策
- 交通結節点整備による乗換所要時間短縮効果の分析

3環状道路ネットワーク効果

[検証事例: 圏央道(東名～東北)整備]

- 圏央道の開通による高速道路及び一般道の経路変化の実態分析

(最適な交通制御への発展性のイメージ)

効果的な交通規制及び情報提供の実施

- 交通需要に応じた専用レーンの設置
- 工事等による車線規制 等

(ETC2.0プローブデータ等のビッグデータの有効活用により施策の実効性向上を目指す)

- 車線規制や交通規制実施時の影響把握と負の影響を抑制するための効果的な情報提供の実施

公共交通(高速バス)の円滑な運行支援

- 空港アクセスバスや拠点間アクセスバスの運行管理支援 等

- ETC2.0プローブデータで運行位置、速度、到着予定時刻の把握等を実施し、運行管理支援や主要ターミナルで利用者への情報提供を実現

施策実施効果(影響)の事前把握

- 交通規制による交通影響の把握 等

- 交通需要に応じた車両の進入抑制や通過交通の迂回促進を実現(規制実施時の影響の事前把握による負の影響の抑制)

東京オリンピック・パラリンピック時の最適な交通制御の実現

(実現に向けた現段階からの準備)

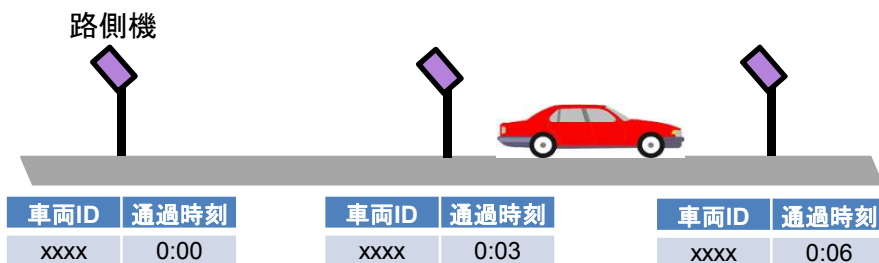
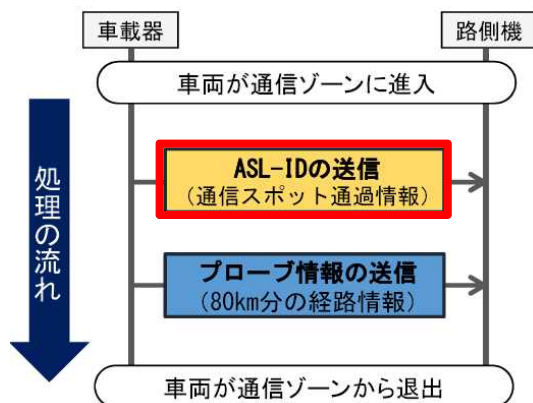
想定施策

データ活用

将来への発展性

ASL-IDの概要

- ASL-IDとは、プローブ情報送信の前に通信するIDであり、路側機を通過したことが分かる情報であり、即時的な利用が可能



ASL-IDを活用することのメリット

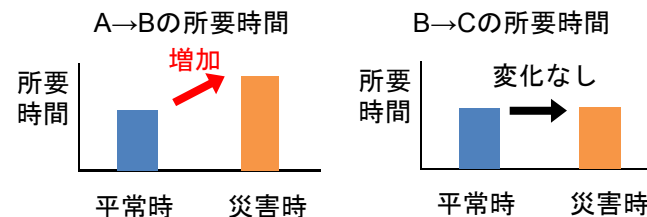
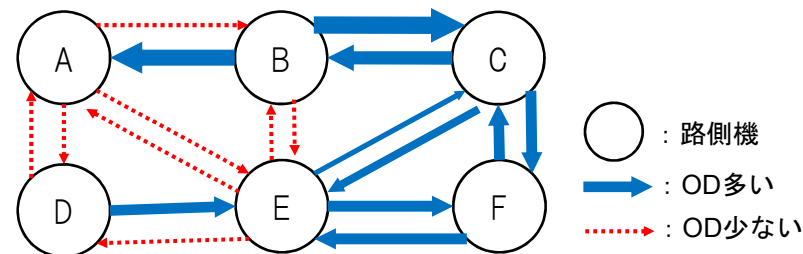
- ASL-IDの通信確率はプローブの通信確率に比べて高い
- 都心部のビルなどの影響でGPSデータが取得できない状況でも、路車間通信のため影響がない
- ETC2.0データを活用したマルチスケールでの把握が可能
⇒粗いレベルのASL-IDによる路側機ODは、速報性高く
⇒詳細レベルのプローブ情報による経路ODは、箇所、データを絞って被災箇所をズームアップ可能

ASL-IDの活用例

- プローブ情報を用いたOD分析は時間がかかることから、粗い状況把握から分解能を上げていくアプローチとして、ASL-IDデータを活用し路側機間の通行可否を把握
⇒ASL-IDデータは、路側機ごとの通過IDと時刻情報のみのシンプルな構成のため、走行履歴データに比べて処理が容易
※ASL-IDは路側機に紐づいた固定データ
(プローブ走行履歴は浮動型データ)

ASL-IDによる把握イメージ

- ASL-IDの路側機間ODにより、粗い通行可否、所要時間を把握可能



研究目的	災害や規制による社会的影響・損失を「道路を賢く使う」ことで抑えることを目的に、規制による影響、経路選択実態の把握手法を検討し、影響を抑制するための状況把握、迂回路設定、情報提供手法を検討
検証概要	データ特性を踏まえ、時系列の違いに応じた道路交通状況を把握
検証事例	<ul style="list-style-type: none"> ・異常気象等(“面”の規制)発生時 : 1) 関東降雪時(H28.1) ・交通規制(“点”, “面”の規制)発生時 : 2) 圏央道3昼夜通行止め(H27.6) / 3) 東京マラソン時の通行止め(H28.2)

時系列	使用データ	分析事例	分析内容
事象発生直後	・即時的利用が可能なETC2.0 ASL-IDデータ(通信スポットの通過情報)	1)-1 関東降雪時	<ul style="list-style-type: none"> ・路側機通過有無(通過台数)の把握 ・路側機間OD、所要時間の把握
発生数時間後	・プローブ情報(走行速度)	1)-2 関東降雪時	<ul style="list-style-type: none"> ・平常時との比較による速度低下箇所の把握
発生1日後等	・プローブ情報(走行経路)	2) 圏央道通行止め	<ul style="list-style-type: none"> ・交通流図による規制時と平常時の変化の把握 ・情報提供との相関を把握
		3) 東京マラソン通行規制	<ul style="list-style-type: none"> ・ODの変化の把握

今後の活用可能性 ・ビッグデータを用い、「点と面」の違いに応じた規制の影響把握、適切な迂回路設定、情報提供に活用

規制形態	「点」の規制(規制区間は単路)	「面」の規制(規制は複数路線・区間)
想定される影響	複数の迂回ルートに転換	複数から1つの迂回ルートに転換し、渋滞発生恐れあり
対応(案)	<p>想定迂回ルート → [対応(案)] 想定迂回ルート状況に応じて、適切な迂回ルートへの誘導</p> <p>パターンA: 通行止めの数IC手前の迂回</p> <p>パターンB: 広域迂回</p>	<p>面的な速度の把握 + 低速区間のOD把握 → [対応(案)]</p> <p>① 面による流入制御</p> <p>② 迂回手前で情報提供</p>

⇒道路ネットワーク全体でダイナミックな把握・対策が求められる

今後の課題

- ・ASL-ID(車両通過ID)データを即時抽出するための仕組みの整備が必要
- ・交通制御に向けたシミュレーション分析が必要(情報内容(渋滞長、所要時間等)に応じた経路選択モデルの構築等)

災害・リダンダンシー 分析事例(交通実態把握)

データ特性を踏まえ、災害発生後の時系列の違いに応じた
道路交通状況を把握

事象発生直後
ASL-ID



発生数時間後
プローブ速度

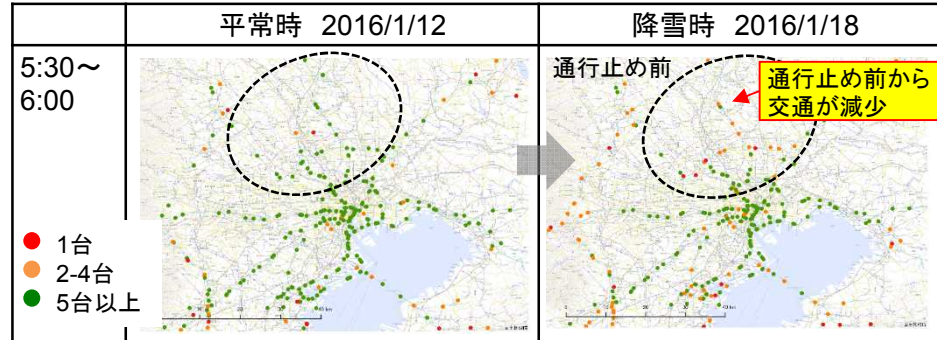


発生1日後等
プローブ経路

発生直後 ASL-IDの活用によるリアルタイム把握

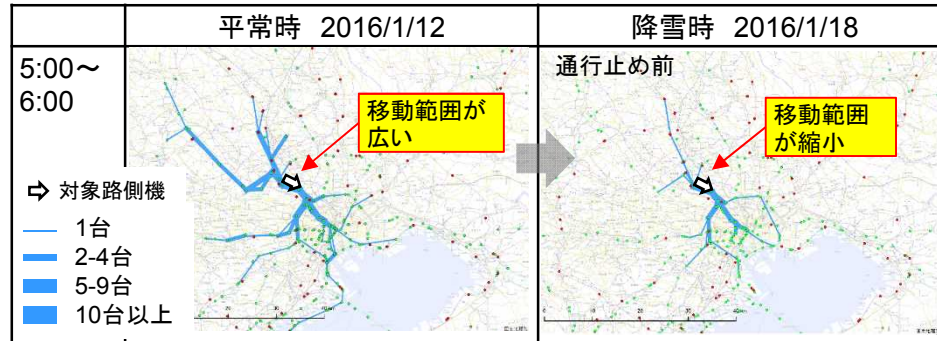
1) 路側機の通過有無の把握

平常時は通行がある路線が、災害時に通行がなくなる(減少する)ことを可視化



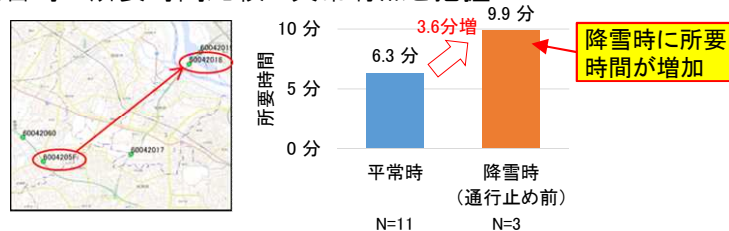
2) 路側機間のODの把握

路側機間をリンクとして通行有無を把握



3) 路側機間の所要時間の把握

平常時と災害時の所要時間比較で異常有無を把握

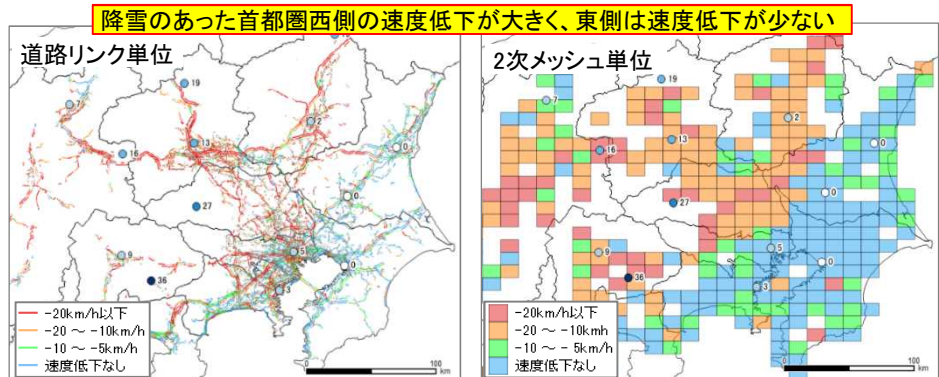


発生数時間後 道路リンクにマッチングしたプローブデータ活用による1時間単位の走行速度等の把握

4) 道路リンクや標準地域メッシュによる走行速度の把握

平常時との速度差で、災害の影響で速度低下している箇所を把握

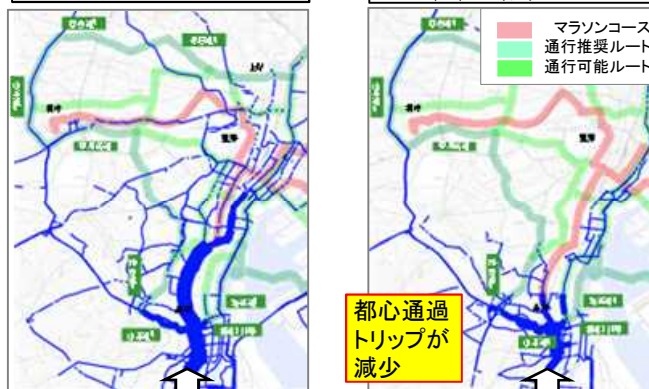
①降雪時 2015/1/18 7:00台の速度 ②平常時 2015/1/12 7:00台の速度



発生1日後等 プローブ走行履歴データ活用による走行経路の変化の把握

5) 通行規制等の影響による走行経路の変化を把握

規制なし 2016/2/21(日) 9:00-15:00 東京マラソン交通規制時 2016/2/28(日) 9:00-15:00



⇒今後、ASL-ID等を活用したリアルタイムでの交通実態把握を実現するための仕組みを検討

研究目的	高速バスを対象として、ETC2.0特定プローブデータを活用し、公共交通の円滑化に資する支援方策を検討する。
研究内容	①リアルタイム情報提供のための、効率的なデータ整理方法の確立 ②特定プローブデータを用いた交通状況の実態把握 ③交通結節点整備による乗換え時間短縮効果の検討

ETC2.0を活用したバス運行管理システム(イメージ)

H28年度導入可能性を検証

バス利用者へ
スマホ デジタル表示板

各バス会社

バスタ新宿
ASPの導入
各車両のバスタ新宿への到着予想時刻と降車バスの満空情報を推計
ASP: Application Service Provider

プローブ情報 利活用サーバ (国総研)
バス車両の位置情報の抽出/提供

提供情報をもとに無線等で乗務員に的確に指示(降車場所の変更等)

・ETC2.0プローブ情報 (約200m間隔の走行履歴)
・車載器とITSスポットの通信時刻 (車両通過情報)

ETC2.0車載器 ITSスポット

ITISスポット (高速道路) 経路情報収集装置 (直轄国道) バスタ新宿

バスロケーションシステム

・位置情報(運行管理)
・運行情報(勤労管理)

交通状況の実態把握

- 所要時間のバラツキや遅れ発生地点の把握が可能
- 一般車両データとの重ね合わせで要因の特定が可能

交通結節点整備による乗換え時間短縮効果

出発地	バス停【WILLERバス停】	乗車
【整備前】	乗り換え移動時間 10分	待合余裕時間 40分~50分
【整備後】	1分 (▲9分)	30分~40分 (▲10分)
	乗り換え移動時間の短縮	待合余裕時間の短縮

- バス利用者の待ち時間の变化を調査・検証
- 乗換え時間と待合時間の短縮効果を確認

今後の活用可能性

施策①: フレキシブルな経路変更

一般道路へ一時的に迂回
高速道路へ復帰

施策②: 高速バス-鉄道乗換

鉄道へ乗り換え

施策③: 高速バス間の乗継

都心部經由路線から環状道路經由バスへ乗り換え

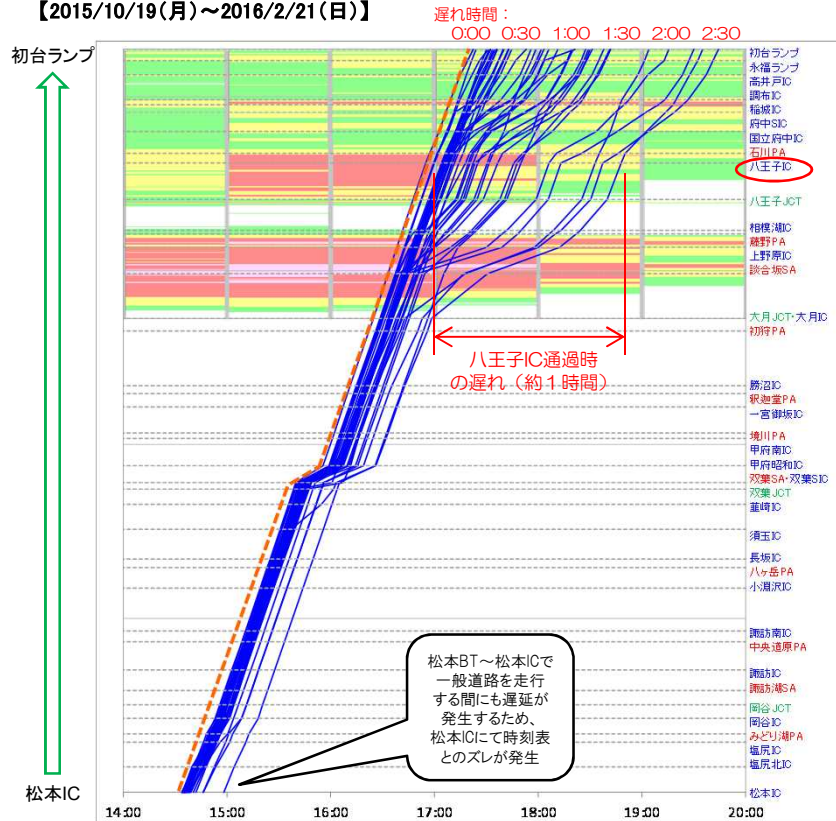
■ 特定プローブデータを用いた高速バスの交通実態把握

【バス運行ダイヤにおける余裕時間の検証】

- 一般車両の交通状況との比較により、速度低下の原因(バス停停車、料金所通過、本線混雑)の判断が可能。

○ 休日上り線(松本BT14:20発→新宿駅西口BT17:32着) :36サンプル

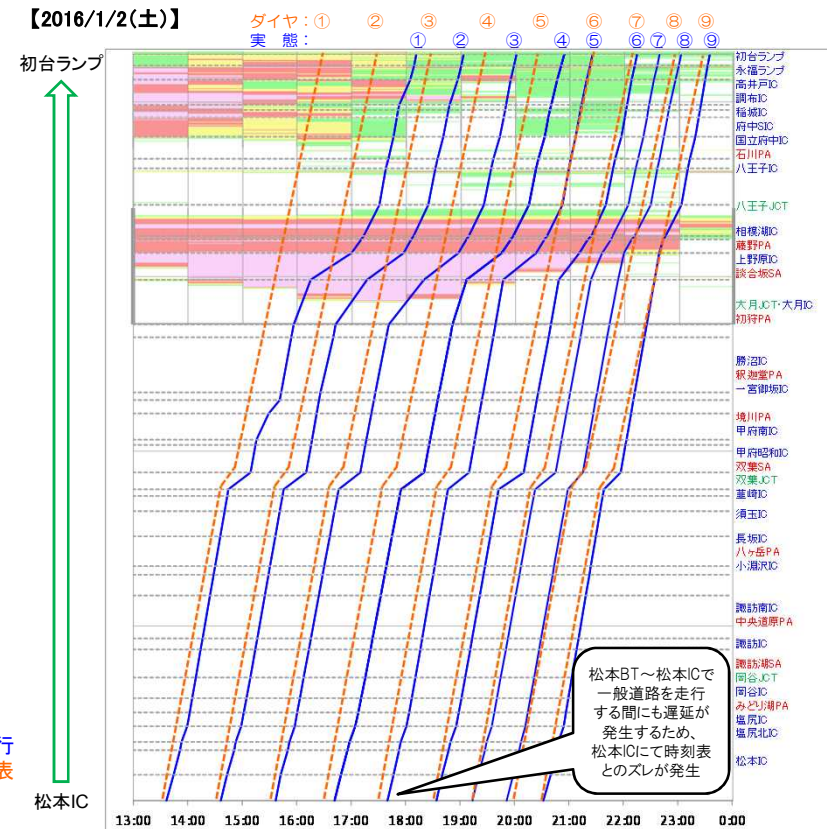
【2015/10/19(月)~2016/2/21(日)】



渋滞の発生が高速バスの運行にも影響し、遅延が発生

○ 平成28年1月2日(土) 松本BT発→新宿駅西口BT着 :9サンプル

【2016/1/2(土)】



H28.1.2(土)のバス交通と混雑状況を重ねてみると、談合坂SA付近において、混雑が発生している16~20時台に、高速バスも遅延している状況が分かる。

首都圏3環状道路整備の効果分析

1. 目的とねらい

ETC2.0をはじめとするビッグデータを活用し、3環状道路ネットワーク整備による経路変更の特性を把握するとともに、3環状道路を活用した多様な政策展開に向けた分析・評価手法を検討

- ① **3環状道路整備の効果**を多様な視点から分析・評価 ex.経路選択の多様化、ネットワークの時間信頼性 等
- ② 3環状道路を活用した**新たな政策(環状道路への迂回誘導等)**を実施した場合の影響の検討

2. 圏央道の開通による高速道路及び一般道の経路変化を実態分析

ETCログ、**高速トラカン**により、圏央道(桶川北本IC～白岡菖蒲IC)開通前後の、断面交通量、走行速度、時間信頼性、渋滞損失時間、経路変化(**首都高から圏央道への転換**)を分析

分析結果 圏央道(桶川北本IC～白岡菖蒲IC)開通により、圏央道内側の通過交通が**9割から3割に減少**

3. 今後の研究計画(案)

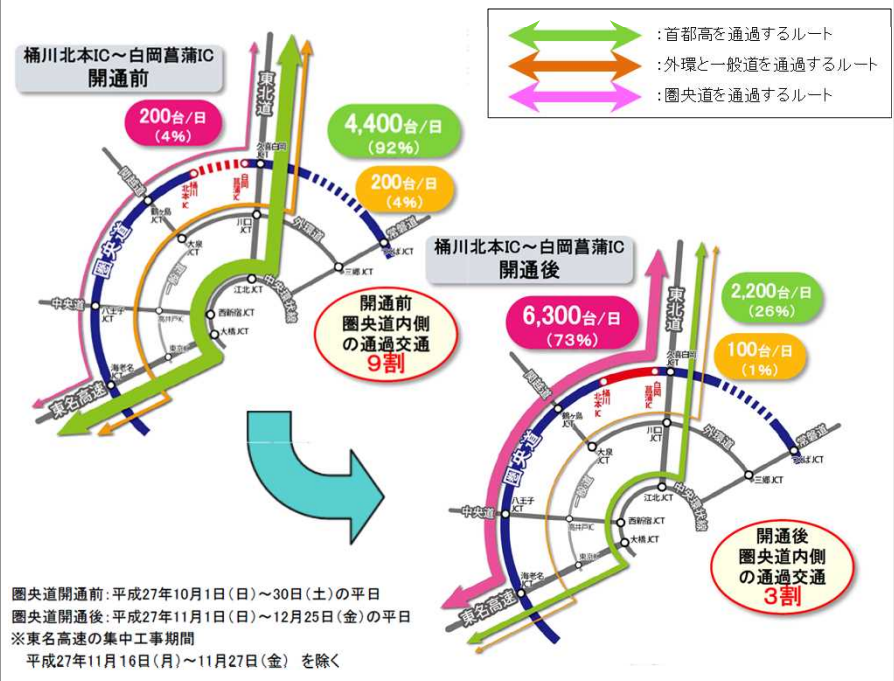
ETC2.0・一般道トラカンを用いて、3環状の整備の進展に伴う、断面交通量、走行速度、時間信頼性、渋滞損失時間、経路変化(**一般道から圏央道への転換**)の分析を実施併せて、今後の3環状の整備効果の検討を実施

3環状道路ネットワークの整備状況

- ① 圏央道(中央道～関越道)接続 (平成19年6月)
- ② 圏央道(東名高速～中央道)接続 (平成26年6月)
- ③ 圏央道(新湘南BP～東名高速)、中央環状線接続 (平成27年3月)
- ④ 圏央道(常磐道～東関東道)接続 (平成27年6月)
- ⑤ 圏央道(関越道～東北道)接続 (平成27年10月)
- 平成28年6月 現在 —
- ⑥ 圏央道(東北道～常磐道)接続 (H28年度予定)
- ⑦ 外環道(常磐道～湾岸線)接続 (H29年度予定)

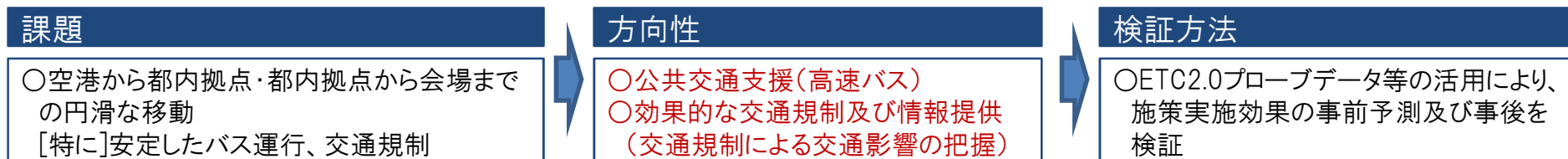
分析結果 移動経路の変更【ETCログデータ】

平成27年10月と平成27年11～12月の比較

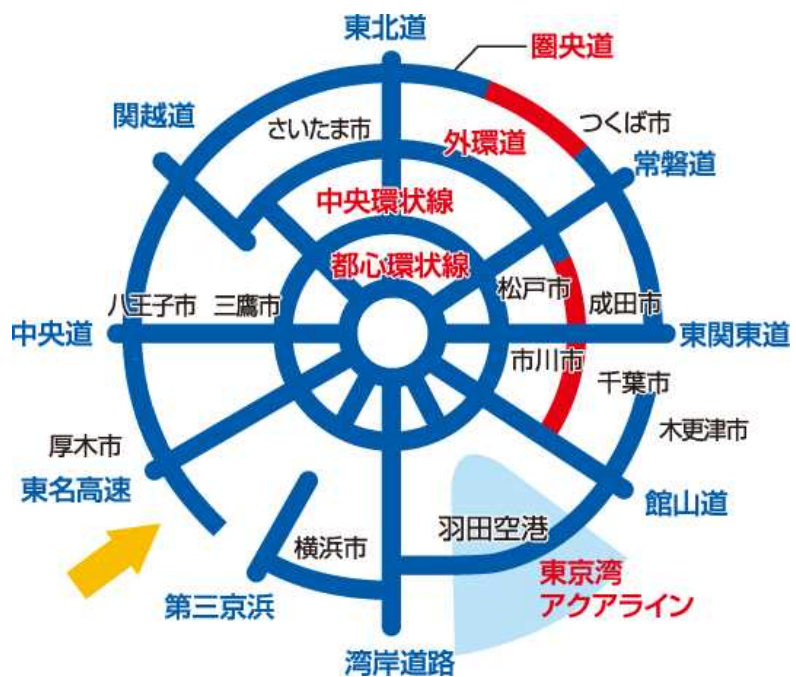


オリンピック・パラリンピックを見据えた制御イメージ

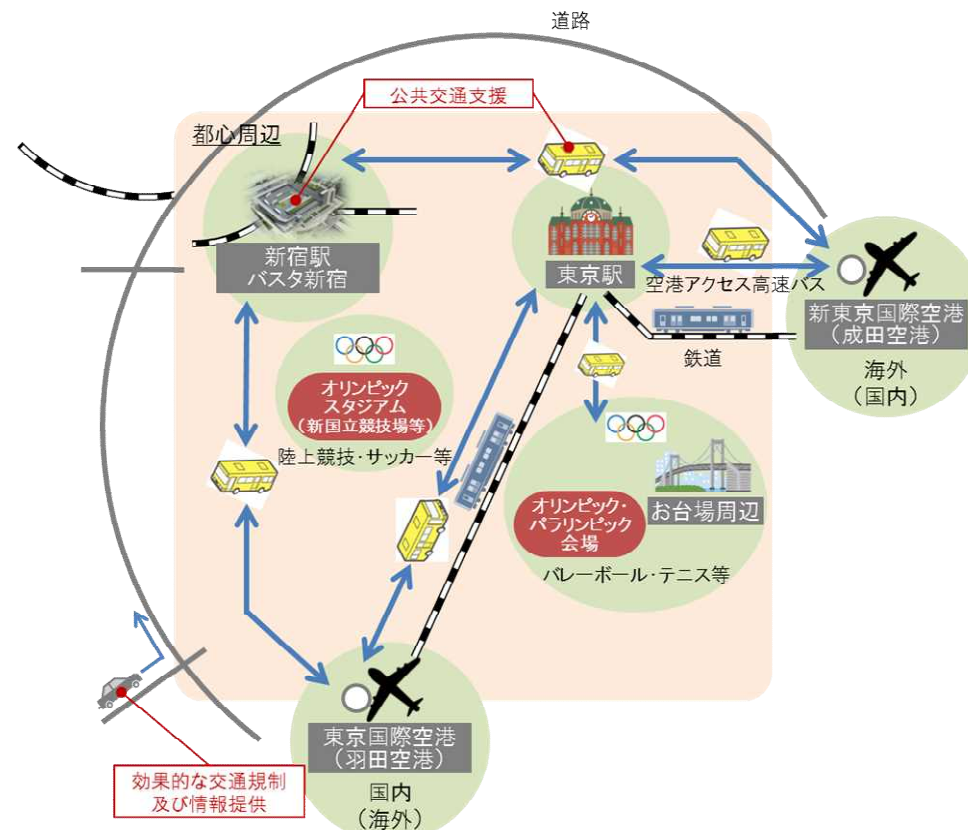
2020年東京オリンピック・パラリンピック開催に向けた道路関連施策の取組みのイメージ



東京オリンピック・パラリンピック時 (H30年度末)の3環状ネットワーク



東京オリンピック・パラリンピック時の各拠点を結ぶ公共交通の結節概念



課題① データボリューム

- 地域ごとに一定のデータボリュームが存在することが理想
→現状では明らかに偏りあり

課題② 直轄国道(一般道)における情報収集能力

- 高速道路上は路側機が充実
- 一方、直轄国道上では路側機の整備箇所が限定的
→特に東京都23区内(経路情報収集装置:28箇所のみ)では路側機が少ない
→4~5kmごとに1箇所程度の路側機が必要

課題③ データ利活用に係る共通化すべき事項

- データ管理運用ルールの策定
→ITSスポット通過情報(ASL-ID)の活用を可能とするための利用ポリシーが必要
- ETC2.0プローブデータのマップマッチングのアルゴリズム
- データ処理方法の効率化・共通化
→OD作成・ICからの発生/集中交通量の算出方法の確立
→データ整理・とりまとめに必要となる時間短縮