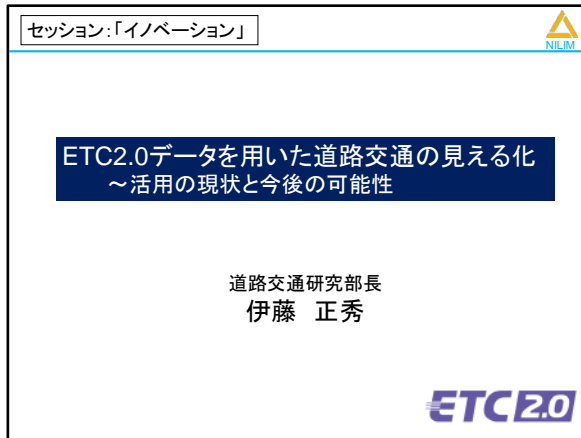
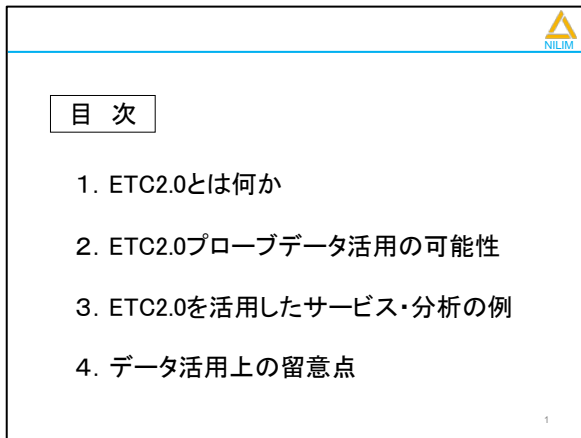


3.7 ETC2.0 データを用いた道路交通の見える化 (道路交通研究部長 伊藤 正秀)



ただいまご紹介いただきました、私、伊藤と申します。これから「ETC2.0データを用いた道路交通の見える化」と題してお話をさせていただきたいと思っておりますけれども、先ほど、石田先生にはお気遣いいただきまして、ETC2.0の部分は簡単にさせていただきました。私のほうは、活用の現状と今後の可能性というサブタイトルがついておりますが、我々研究所におきます分析の事例を交えつつ、少し具体論の話をさせていただきたいと思っております。



本日の私の話の内容は、最初にETC2.0とはどういったものかということ、次に、それを使ってどのような活用の可能性があるのか。それから、本日の一番メインの部分ですが、どんなサービスや分析があり得るのか。ここは我々の実際の事例などを紹介しつつお話ししたいと思います。最後、少し簡単になりますが、データを実際に取り扱う上で、我々も少しやってみて見えてきたような課題、そういった留意点を少しお話ししたいと思います。



最初に、ETC2.0とは一体何か。既にご承知の方もいらっしゃると思いますが、改めて説明をいたします。

ETC2.0とは、車に搭載にした車載機械、車載器とかカーナビ、そういったものと道路側に設置したアンテナ、この間で大容量で双方向で通信を行う技術です。ETCというのは一般になじみ深いかと思えます。今のETCは料金の決済だけの機能ですが、このETC2.0は車の走行履歴だとか挙動履歴、急ハンドル

だとか加速だとか、そういったものがこの車載器に蓄積されるわけです。それで、車がアンテナを設置されたところを通るところでデータが収集される、アップリンクと呼んでいますが、データがコレクトされる形になっています。

一方で、双方向で通信ということなので、アンテナのほうからドライバーに対して渋滞の回避のための

情報だとか、安全運転のための情報といったものを提供できるということもございます。

実は、このETC2.0、使えるようになったのは最近なのですが、昨年度、このプローブデータを蓄積するシステムを地方整備局のほうに整備をいたしました。基本的な分析手順なども取りまとめたということで、やっと今年度に入ってから、いろんな道路管理者を中心に分析が始まったところでございます。

NILIM

2. ETC2.0プローブデータ活用可能性

ETC2.0データを用いた様々な分析が始まっている

- ・平成26年度、プローブデータ蓄積・閲覧システムを地整に整備(国総研で仕様書を作成)
- ・基本的な分析手順を整理、とりまとめ
- ⇒様々な方面で、ETC2.0データを用いた分析の取組みが始まったところ
- ・現在の分析は、主として交通実態の把握

日本道路会議 (H27.10) に見る発表論文

1. 整備効果の分析
交差点改良、環状道路の整備効果
2. 交通実態分析、渋滞対策
通行経路分析(平時、渋滞時)、サグ部の交通円滑化、潜在的ボトルネックの抽出・対策効果
3. 物流効率化、大型車の通行適正化
物流支援サービス、大型車両の走行実態
4. 交通安全対策
危険区間の抽出、対策の効果
5. その他
災害時の通行実態、冬期の交通実態・除雪効果、観光動向(立寄り状況等)

3

去る10月には日本道路会議というのが開催されました。本日、おいでの方には参加された方も多いと思いますが、私もETC2.0のセッションの会場に入ろうとしましたが、もうあふれて入れませんでした。非常に熱気を感じた次第です。論文の数も、私が数えたら、そのセッション以外でもETC2.0関係があつて、全部で16本あつたと思います。計画関係のセッションは全部で90本の論文があつたのですが、そこは環境とかいろんなものも含めた幅広いテーマの中で、

ETC2.0だけで16本ということで、非常に多かったとの印象を持っております。

その内容を私なりに整理したのが、整備効果の分析、交通の実態の分析、渋滞対策が中心ですけれども、それから交通安全対策。こういった交通の現状の分析に対する報告が多かったと理解しています。一部、物流の効率化とかそういったもののサービスに活用するというのがございますが、ここでは我々の研究所のメンバーが報告していたところなので、ちょっと一般の方の分析とは違うかと思ひます。

NILIM

2. ETC2.0プローブデータ活用可能性

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

道路交通センサ等、他の技術とETC2.0の違い

項目	ETC2.0プローブ情報	道路交通センサ	トラフィックカウンター	民間プローブ
取得頻度	24時間365日	5年に1度・秋季1日	24時間365日	24時間365日
取得単位	各車両の位置情報(非集計データ)	交通調査基本区間毎の集計データ	車両感知器設置箇所毎の集計データ	DRM区間単位毎の集計データ
取得タイミング	随時	—	随時	1か月遅れ
データ種類	移動履歴(走行経路、速度など)	OD 交通量、速度、道路状況	交通量、(速度)	速度
	挙動履歴(急な加減速地点など)	—	—	挙動履歴(急な加減速地点など)

4

ここで、ETC2.0のプローブデータとほかのデータの特徴の違い、そこを少し整理しておきたいと思ひます。ETC2.0は、走行経路や加速度といった車の挙動情報が取得できると、先ほど、お話しいたしましたけれども、こういったデータを生のデータでとれる。例えばトラフィックカウンターなんかで交通量をとりませんが、これは交通量という形である集計したデータです。ETC2.0ですと、車に関するデータを個々の車のデータとしてとれ、さらに24時間365日

とれるということに特徴があるかと思ひます。

先ほど、石田先生からプローブ自体は昔からあるとお話いただきました。民間プローブデータ、ホンダなどではインターナビなどがありますけれども、もう既に実用化されておりますが、そちらのほうはデータを1か月おくれで、購入していれば分析ができる。このプローブは道路管理者の利用ですけれども、随時利用ができるというような違いがございます。

こういったような特徴。今までとれなかったような車の走行経路だとか挙動といったものを24時間、365日、随時とれるということで、交通のいろんな実態がより正確に把握できる可能性があるということ

ろに特徴があるかと思います。

2. ETC2.0プローブデータ活用の可能性		ETC2.0の活用分野とデータ分析の例	
活用が考えられるサービス・施策の分野		データ分析の例	
道路交通の円滑化	よりの確なボトルネック対策	渋滞現象と原因の把握	対策効果の分析
	ネットワークの有効活用・交通需要マネジメント	交通の現状の把握・予測	
物流の効率化・大型車の通行適正化	特車通行許可手続きの簡素化	時間信頼性の分析	走行経路の把握
	商用車等の運行の効率化	走行位置・急ブレーキ情報等の提供	
安全・安心の向上	適正通行による、道路構造物の保全	走行車両の重量の把握	走行実態の分析(単位危険箇所、抜け道等)
	交通事故の抑制	事故原因の分析	
道路調査の効率化・高度化	災害時のネットワークの信頼性向上	発災後の走行実績分析	交通実態の分析(プローブデータから交通全体の状況を推定)
	交通量調査の高度化・効率化	交通変化の予測	
その他	事業評価等の高度化・効率化	時間信頼性の分析	CO2排出量の分析
	環境負荷の軽減	立ち寄り状況等の分析	

具体的な活用の事例を紹介いたします前に、私なりに活用のシーンを体系的に整理してみました。例えば道路交通の円滑化ということを考えて場合、ボトルネック対策、渋滞対策といったものを見ると、ETC2.0 データを使って交通の現象を分析して、渋滞の原因などを把握する。それに応じて対策を講じて、その対策の効果も実際の走行データに基づいて検証するというようなことができようかと思えます。

先ほどの石田先生のお話ですと、このようなビッグデータですと、交通政策だとか、計画だとか、運用のイノベーションといった、もっと大きな話への展開が当然あるかと思うのですが、本日、私のほうは、分析サービスの活用という観点なので、少し狭いかもかもしれませんが、このような整理だということ、一つの整理として見ていただければと思います。

先ほどの石田先生のお話ですと、このようなビッグ

3. ETC2.0を活用したサービス・分析の例	
正確な渋滞ポイントの把握	
<ul style="list-style-type: none"> 従来の測定技術(トラカン等)では正確な渋滞ポイントの把握は困難 空間的に連続なETC2.0の速度データにより、真のボトルネック位置を特定 渋滞末尾の延伸状況等、渋滞ポイントの詳細な交通状況も把握 	
中央道の上り線・小仏トンネル付近の速度分布状況	渋滞ポイントの詳細な状況(イメージ)
<p>ボトルネック位置をトンネル入口手前と特定</p>	<p>渋滞末尾の延伸状況を把握</p> <p>渋滞発生位置や先頭の移動状況を把握</p>

それでは、事例を幾つかご紹介していきます。これは、渋滞対策への活用の事例です。左の図は、渋滞で有名な中央道の上り線、小仏トンネル付近の分析データです。この黒い線が一台一台の車の走行速度、横軸が記録ポストですね、高速道路上の位置をあらわします。その走行速度。ピンク色がその平均値を表しています。少しわかりづらいのですが、実は、ここにトンネルがあって、よくトンネルが渋滞の起点だと従来言われておりましたが、この図で

は小さくてわかりづらいですが、トンネルの位置では速度が回復しつつある途上だということで、トンネルの手前の部分が実は渋滞の起点であるがこのデータは示しています。

右の図は、縦軸が時刻、横軸が距離をとっていきまして、車の軌跡をとっているのですが、赤い線のところが少し傾きが大きくなっていると思います。傾きが大きいということは、同じ距離を移動するのに時間がかかっているということなので、走行速度が低下しているということになります。時間とともに渋滞の先頭がどんどん前へ、渋滞の後ろも後ろに広がっていくということで、渋滞の変化などがこのように見えるようになってきます。

3. ETC2.0を活用したサービス・分析の例

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割はより坂やサグ部で発生
- サグ部では交通量の増加に加えて、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）

利用率増加
余裕あり

交通量

- 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

また渋滞の話ですが、これも渋滞で有名な東名高速下りの大和付近の事例です。これはデータ分析というよりは、ETC2.0を使ってどのようなサービスを展開していくのかという事例でございます。

まず左のデータは、ETC2.0のデータの分析ではないが、各3車線ありますが、交通量とともに車線別の交通の利用状況がどう違うか分析をしたものです。交通量が増えるに従って、緑色の追い越し車線の利用率が上がっていく。わかりやすく言えば、渋

滞を生じるときは、追い越し車線から渋滞が始まるということになります。これが車線の利用がもし均等に行えれば、渋滞の発生がおくれるだとか、渋滞を緩和することができるのではなからうかということ、ETC2.0を使って、車線利用適正化サービスとありますけれども、情報提供を行って、車線変更を一定程度促すことで渋滞の緩和をできないかというようなことを、今、実験をやっている最中です。

3. ETC2.0を活用したサービス・分析の例

時間信頼性の算定方法

- 道路整備の効果は、移動にかかる平均時間の短縮に加え、バラツキの減少も
- 平成26年、時間信頼性指標値算定マニュアルをとりまとめ
- 今後、時間信頼性の算定にETC2.0プローブデータを活用することも検討

時間信頼性指標値算定マニュアル

国総研資料 第790号
時間信頼性指標値の算定方法をとりまとめ

時間信頼性の考え方

時間信頼性=所要時間の変動(バラツキ)
[例えば、95%タイルという時間信頼性指標は、20回に1回発生するような遅れ]

この次の例は、バイパスなどの整備効果を算定する場合の活用です。通常、道路の整備効果というのは、移動時間の短縮で評価しているかと思えますけれども、その移動時間は平均の移動時間だと思えます。ただ、一方、我々が車を運転してどこかに出かけようというときのシチュエーションを考えますと、渋滞しがちで時間が読めない、不確かだという場合は、余裕を見て早めに出発するかと思えます。裏を返せば、時間が読めれば、その余裕時間を短く

できるということで、ここではその時間が読める程度を「時間信頼性」と呼んでいます。

右はそのイメージ図ですけれども、移動時間は時と場合によってばらつくので、そのばらつきの分布です。例えば、赤い線はバイパスができる前、青い線はバイパスができた後。もちろん、平均の移動時間も短くなっている。平均値が入れてないので、わかりづらいと思いますが。一方で、山が、すそ野が狭くなっているということで、ばらつきが小さくなっているということです。

それで、統計的には95%タイル値とあります。この時間を見て出発すれば、20回中19回はおくれずに着くというふうに読めばいいと思えますけれども、こういった余裕時間の見込み方も、繰り返しになりますが、余裕時間を短くして出発できるということにならうかと思えますので、整備効果の実感としては、平均時間の短縮と、ばらつきの不確かさの縮小、この2つが効果としての実感ではないかなと思います。我々は時間信頼性の計算の仕方は昨年度まとめておりますので、今後、ETC2.0データを使って、こういった分布などを把握して、信頼性の観点からの評価に応用できないかなということを考えております。

3. ETC2.0を活用したサービス・分析の例

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
 ・これまで、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ースを作成
 ・サービスの効果・実現可能性等を評価するため、本年度に社会実験（参加者は公募）

「ETC2.0車両運行管理支援サービス」の概要

物流事業者等
 リアルタイムな位置情報で
 正確な到着時刻を予測
 ⇒ 待ち時間も短縮
 運転の危険箇所を
 ピンポイントで特定
 ⇒ ドライバーの安全確保

ETC2.0
 トラック等の位置情報
 急ブレーキ
 急ハンドル情報
 急ブレーキ -0.42G
 急ハンドル -0.09G

ETC2.0
 トラック等の位置情報
 急ブレーキ
 急ハンドル情報
 急ブレーキ -0.42G
 急ハンドル -0.09G

システムイメージ

特定プローブデータ中継システム
 特定プローブデータ共有システム
 特定プローブデータ共有システム
 特定プローブデータ共有システム

ETC2.0
 専用機
 ETCシステム
 経路情報収集装置
 (道路側)

国総研が開発したシステム
 特定プローブデータ共有システム：データを抽出・外部に提供
 特定プローブデータ中継システム：データを事業者毎に振り分け配信

のためのシステムやインターフェースをつくってきましたが、どのようなサービスが民間としてあり得るのか、その効果はどうかといったことを評価するために、ちょうど社会実験をやることにしておりまして、先週から参加者を公募しているところです。

次に、物流効率化の支援のサービスの例です。繰り返して恐縮ですが、ETC2.0は、急ブレーキなどのデータや個々の車の位置などのデータがわかるということなので、物流事業者の方にとって、そういったデータがもしあれば、今、自分の車の位置がどこなのか、それから、ドライバーに対して、こういったところは気をつけて運転してくださいよといった、安全運転などにも活用できるのではないかと思います。我々は、右の図にありますように、

3. ETC2.0を活用したサービス・分析の例

特殊車両通行許可情報を活用した運行支援

・大型車両の適正通行で道路構造物を長寿命化、運送事業者の利便性向上で負担を軽減
 ・本年度、許可データを提供・活用する社会実験を実施（参加者は公募）
 ・適切な提供データ形式の評価、既存の許可システムの改修要件などを検討

特殊車両通行許可申請件数の推移

特殊車両通行許可の申請件数は近年増加
 大型車両が許可条件に沿って適正に走行することによる道路の長寿命化と、許可遵守にかかる事業者の負担軽減が必要

社会実験の概要

・電子地図と重ね合わせが可能な形式による許可データを提供
 ・許可経路情報と他の道路交通情報と組み合わせた運行管理等の新たなサービスの実現可能性を確認

運行管理部門
 最適運行計画
 支援サービス等

運転手
 タブレット等による
 運転手支援サービス等

新たな活用・サービスのイメージ

また、これも別の運行支援の活用の事例ですが、道路構造物の適切な維持管理の観点から、重さや長さが一定以上の車は、許可を得て走行できるというようなことになっています。従来は、その許可は書面で申請をして、書面で許可を行うということになっていましたが、電子申請がある程度普及したこともありまして、その許可ルート電子情報でドライバーに返してあげるといった社会実験を予定しております。今まで、紙ですと、ドライバーはその紙を一々運転中に開きながら確認しなければいけないということですが、電子情報で入手できれば、自分のところのGPSデータと重ね合わせて確認できるということで、そういった煩雑さがなくなっていくかと思っております。このサービスは、実は、ETC2.0を使ったものではないですが、ETC2.0による交通現況とかそういったデータと融合させると、またいろんなサービスが展開していくのではなかろうかと思っております。

次になります、これは今後の話になりますけれども、国際コンテナ物流などの効率化、そこへの応用もできるのではなかろうかと思っております。コンテナターミナルなどでは、荷物の積み増しだとか、そういった車がいっぱいありますが、もし、ETC2.0でこれから台車がコンテナのところに行くということがわかっていけば、事前にターミナル側も準備できますし、そうすると、車も外で待っている必要がなくなる。そうなれば道路の渋滞も減りますしということで、ターミナル側、物流事業者、道路側、全ていい結果になるだろうということで、何かそんな活用ができないかなということを考えております。


3. ETC2.0を活用したサービス・分析の例

維持管理への応用～道路構造物の保全

・大型車両の走行履歴(重量)を把握し、よりの確に道路構造物を保全に応用
・自動重量計測結果とETC2.0プローブ情報のひも付け方法、システム化を検討

ETC2.0装着車への特車許可簡素化

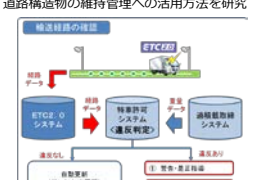
ETC2.0装着車への特車通行許可の簡素化実施時に必要となる違反判定の方法、システム仕様等について、これまで国総研で検討を実施。



特殊車両走行経路違反判定システム

自動重量計測結果の活用

新たに始まるETC2.0搭載車向けの特車許可簡素化制度により収集されるデータを活用道路構造物の維持管理への活用方法を研究



いる車は、許可の更新を自動化しようというものです。これはETC2.0で車の走行位置が的確に把握できることから可能になります。

一方で、この許可では重さも許可の条件なので、重さのデータと車の走行データを結びつければ、どの橋にどれだけの重さの車がどれだけ走ったかということが把握でき、橋へのダメージ、維持管理への応用もできようかと思えます。

3. ETC2.0を活用したサービス・分析の例

道路交通調査の効率化・高度化

・ETC2.0を用いて、道路交通状況をより詳細に、より効率的に収集
・旅行速度、経路については、平成27年度より一部活用開始
・取得データから、精度良く交通全体を推計できる方法を検討中

ETC2.0プローブ情報を活用したこれからの道路交通調査

道路ネットワーク上の交通状況(交通流動、交通実態)を適切に把握し、最終的には交通状態に応じた道路運用を実現

	これまで：H22～ (5年毎の調査+常時観測の併行)	これから：H27～ (常時観測への本格移行)	将来 (常時観測体制の完成)
OD	アンケート (紙・web)	ETC2.0プローブ	ETC2.0プローブ
道路状況	道路台帳 現地調査	ETC2.0プローブ	高精度情報
交通量	人工観測 機械観測	ETC2.0プローブ	トラッカー・推定
旅行速度	実走行 民間プローブ	ETC2.0プローブ	ETC2.0プローブ
経路	-	ETC2.0プローブ	ETC2.0プローブ

取り入れたような形ですが、そのようなものに持っていきたいと思っております。

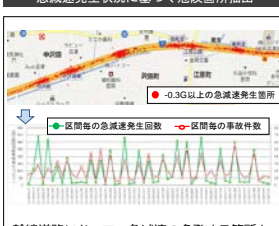
3. ETC2.0を活用したサービス・分析の例

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、事故につながる要因の分析手法を検討

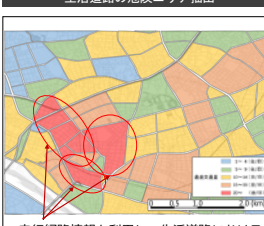
- ①急減速の発生状況から危険箇所を抽出
- ②急減速の要因を推定
- ③通過交通等の交通状況を把握
- ④生活道路の危険エリアを抽出

急減速発生状況に基づく危険箇所抽出



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

生活道路の危険エリア抽出

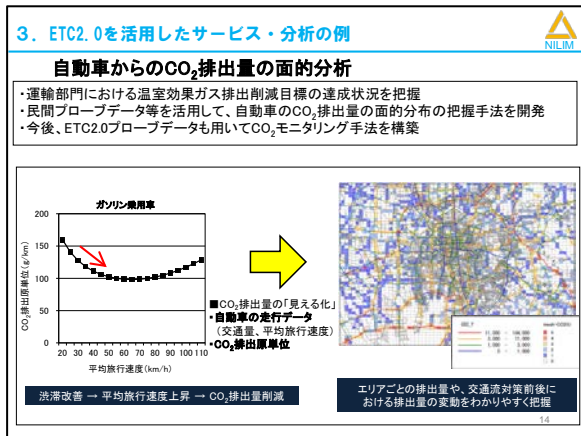


走行経路情報を利用して、生活道路における通過交通の多い危険エリアを抽出

物流に関して最後は、維持管理への活用のアイデアです。先ほど、特殊車両の通行許可制度をお話ししたと思いますけれども、ETC2.0を装着した車につきましては、許可手続を簡素化することが本年度中に開始されます。これはどのようなことかといいますと、複数の経路についてまとめて通行の申請を受けて許可をする。今まで一本一本申請しなければなりませんでした。そういったまとめて申請、許可をして、なおかつ、ちゃんと指定されたルートを走って

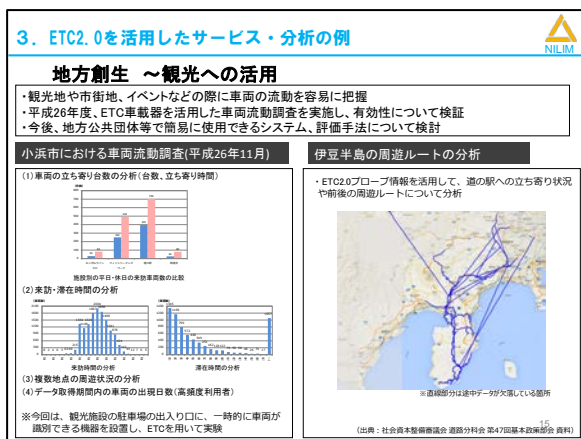
次に、道路交通調査の効率化、高度化への活用ですが、最初のほうで申し上げましたように、ETC2.0はさまざまなデータが24時間、365日とれるということなので、当たり前のことですけれども、道路交通のためのデータの取得の調査、その方法が変わっていくことになります。この図は概念ですが、ゆくゆくは、今までは5年に1回の道路交通センサスみたいだったものを、常時観測体制に変えていく。27年度、今年のセンサスは、その途中なので、一部

交通安全への活用の例です。左は急ブレーキの箇所を整理したものです。交通事故の発生件数はそう多くないが急ブレーキの回数が多い、いわゆるヒヤリハット箇所を示しています。事故データだけでは出てこないことがプローブデータからわかります。右は、生活道路に囲まれたエリアをある程度のブロック単位に分けて、通過交通がどれだけあるか整理をしたものです。赤で囲まれたエリアは通過交通が1日20台以上で、相対的に危ないかなという場所です。

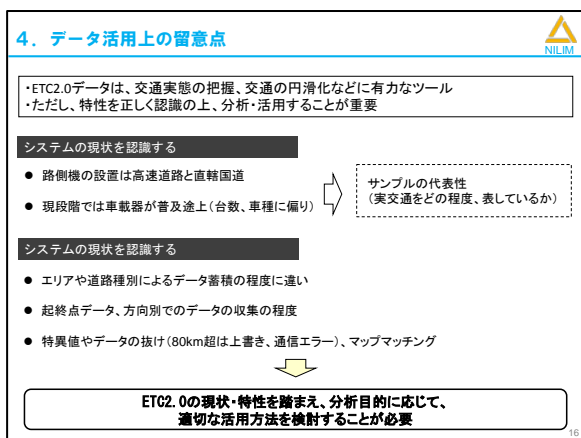


これは、道路交通環境への応用です。右側の図は、500mメッシュで車からのCO₂の排出量をあらわした図です。当然、入力値として交通量、それから平均の旅行速度を入れているのですが、プローブデータで実際の交通の速度がわかれば、こういった計算にも応用していけるかと思っております。

次に、災害発生時の通行可能性の応用です。東日本大震災のときには、道路啓開、早く通れるようにするということの重要性が示されました。右図は、ETC2.0 プローブデータに基づいて、実際に車が通れているかどうか、どれぐらいの速度で通っているのかということを示した図です。着色されていないところは通行実績がないこととなります。緑の線は通常のスปีドで、赤は渋滞しているという状況です。しかし、データは、例えば3時間とか4時間ぐらいの時間、タムでとりますので、少し注意が必要です。分析と対象とする地域と道路の種類によっては、データが極めて少ない。したがって、通行できているかどうかの判断がちょっと難しい場合があります。東京などの大都市部では、高速道路で1時間もデータをとれば、その判断ができるかと我々は見えています。地方部ですと、高速道路でも6時間ぐらいデータを蓄積しないとらないと思っております。



最後、事例として少し簡単にしますが、観光への活用ということで、観光地への立ち寄りだとか、観光周遊の流動、こういったような分析などもできようかと思えます。



以上、事例を中心に、どんな分析やサービスがあるかという話をしたところですが、今後、皆様、もし、みずから分析に携わることがあれば注意していただきたいことを少しまとめてみました。

今、ETC2.0のアンテナは、直轄国道や高速道路に設置されているということと、車載器がまだ普及の途上だということがあって、データの量などにちょっと課題があります。先ほども申し上げましたが、まだエリアだとか道路の種類によってはデータが少

ないところもあつたりする。それから、方向別とありますが、アンテナ、直轄国道に向かうほうのデータは結構とれますが、逆に、直轄国道から離れていくほうのデータが少ないのではなからうかといったことで、とったデータが実際の交通をどの程度あらわしているのかどうか、そういったことに留意しなければならないと注意していただければと思います。非常に有力なツールだと思いますので、こういった特性をちゃんとわかった上で、留意して使っていただけると、いい発展性があるのかと思っております。

最後、少し蛇足になりますが、この ETC2.0 以外に、ほかの技術を融合して、こんなことも考えていく必要があるだろうという整理をちょっとしています。先ごろ、モーターショーなどで自動運転が非常に盛んに報道されていると思います。あれはあれで、実現までにどのような課題があるのか、また議論があるところですが、車のほうはいろんなセンサー、CAN とか、接近のセンサーだとか、いろんな技術が進歩しているので、そういった技術とこの ETC2.0 を融合させていいサービスができないかなと思っております。我々、自動車メーカーや電機メーカーなんかと共同研究を、今、始めたところでございます。

以上、お話を終わりにしたいと思います。本日の私のお話は、今後、ETC2.0 データの活用を考えていただくきっかけ、もしくは、今後、分析する上での参考になれば幸いです。ご清聴ありがとうございます。