

地域道路経済戦略研究会
中国地方研究会
研究成果報告

令和元年12月18日(水)

- 研究候補として、5テーマを選定。
- 実証実験実装を含めたフィジビリティスタディを行い、「抜け道道路と事故の関係」、「広島空港アクセスの時間信頼性」の2テーマについて実証実験を行い、今回、成果を報告。

研究会構成・開催概要

【有識者】

広島大学大学院 国際協力研究科
力石 真 准教授

広島大学大学院 工学研究科
塚井 誠人 准教授

岡山大学大学院 環境生命科学研究科
橋本 成仁 准教授

広島大学大学院 国際協力研究科
◎藤原 章正 教授 ◎：座長 (50音順)

平成27年度 (第1回～第3回 中国地方研究会)

議事内容：中国地方の話題を踏まえた研究候補
フィジビリティスタディの実施
研究テーマ及び研究計画

平成28年度 (第4回～第5回 中国地方研究会)

議事内容：研究の推進・結果報告
社会実験の実装に向けた検討

平成29年度 (第6回 中国地方研究会)

議事内容：今年度の研究の進め方
社会実験の実装内容 (案)

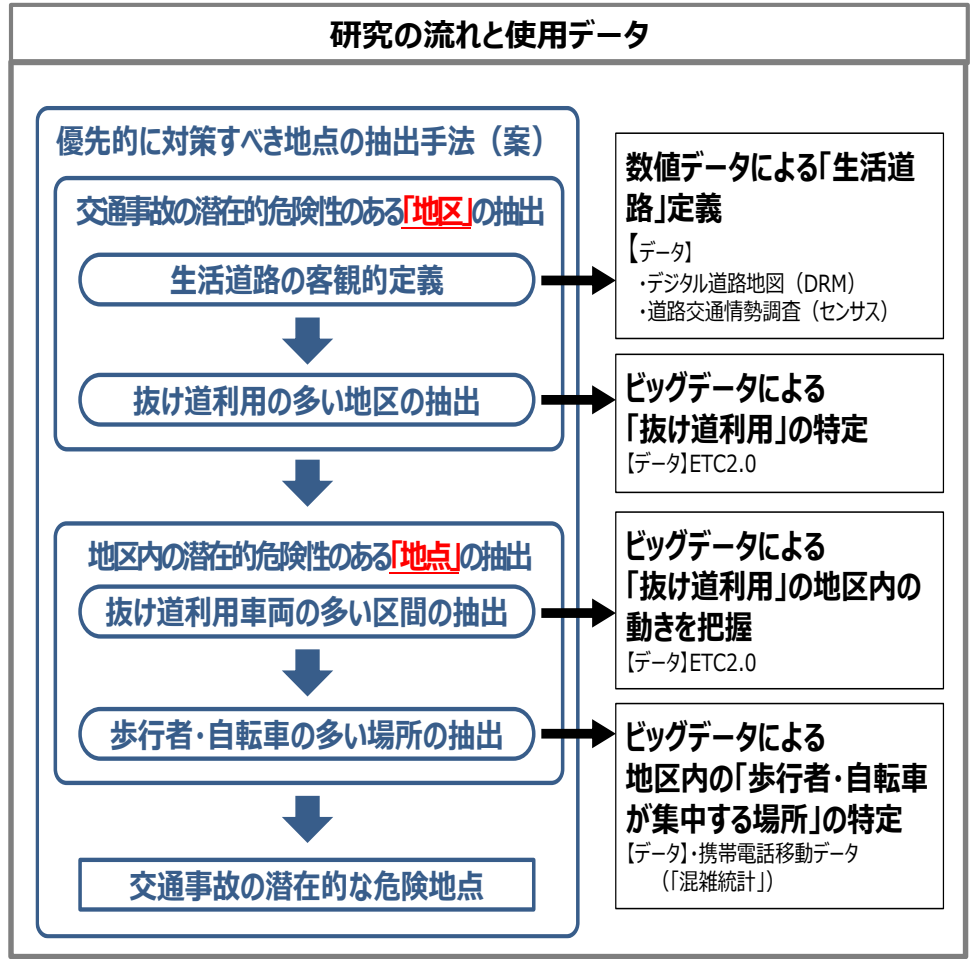
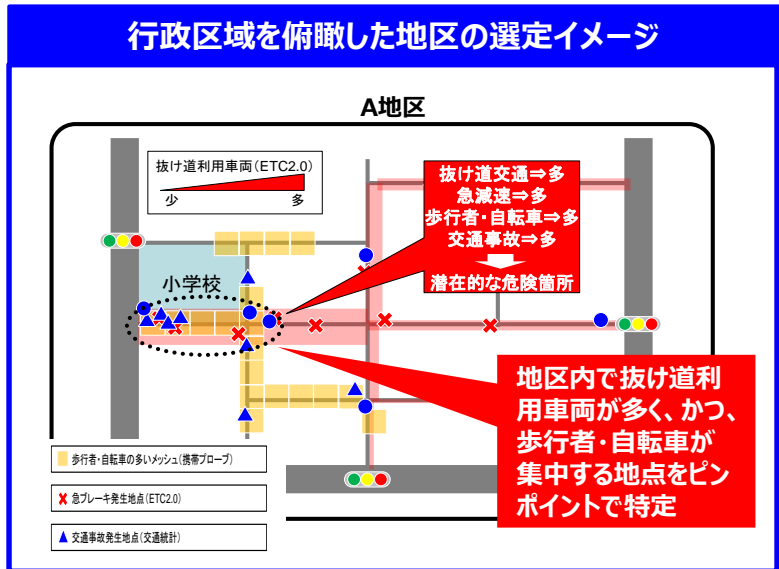
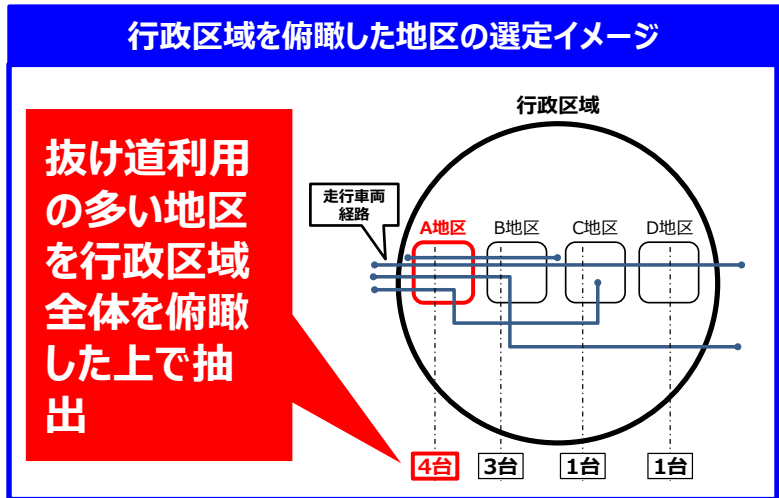
令和元年度 (第7回 中国地方研究会 ※12/10持ち回り開催)

議事内容：これまでの研究テーマの成果のとりまとめ
新たな研究テーマ (案) について

	研究テーマ	概要
1	抜け道道路と事故の関係 【橋本准教授】	<ul style="list-style-type: none"> ETC2.0による生活道路のうち抜け道利用の特定手法の研究と試行。 携帯プローブによる歩行者・自転車の集中度の把握手法を検討。 ETC2.0と携帯プローブを組み合わせ、地区内の潜在的危険箇所をピンポイントで抽出する手法を研究。 <p>⇒今回成果報告</p>
2	沿道状況の影響による速度低下要因の把握 【橋本准教授】	<ul style="list-style-type: none"> ETC2.0による一般道単路部の速度低下箇所の抽出手法を研究。 速度低下率等の客観的指標を作成し、大規模商業施設立地前後のケーススタディを実施。 ⇒本省の「道路交通アセスメント」にて検討・公表されており重複するため、本研究会での研究をとりやめ
3	広島空港アクセスの時間信頼性 【力石准教授】	<ul style="list-style-type: none"> ETC2.0により、広島空港リムジンバスが選択しうる経路における年間の所要時間を分析。 リムジンバスの正規ルートでの所要時間が大幅に乱れるお盆期間を対象とし、過去のリムジンバス運行実績を分析し、特徴を事業者へ情報提供。 情報提供に基づく、事業者の行動変容をモニタリング。 <p>⇒今回成果報告</p>
4	暫定2車線区間における速度低下対策の検討 【塚井准教授】	<ul style="list-style-type: none"> ETC2.0による自専道の速度低下箇所の特定手法を研究。 マーケティングで用いられる決定木分析による速度低下箇所選定の可能性を研究。 ⇒本省の「高速道路の暫定2車線区間の4車線化」に関連して選定手法が検討・公表されており重複するため、本研究会での研究をとりやめ
5	ミッシングリンクが地域経済や観光に及ぼす影響 【塚井准教授】	<ul style="list-style-type: none"> ETC2.0で得られる自動車の発生集中量や滞在時間等に着眼し、高速道路ミッシングリンクとの相関を研究。 ⇒他地整の研究と重複するため、本研究会での研究をとりやめ

研究の全体像と流れ

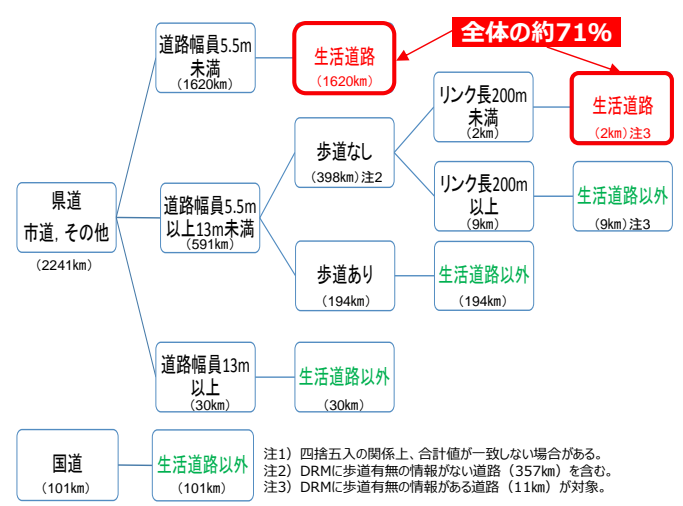
- 現在の生活道路の安全対策は交通事故が顕在化した地区で実施されるケースが大半。
- 行政区域（例えば市町村）全体を俯瞰した上で、交通事故の潜在的な危険性を有している地区を客観的に抽出する手法は、予防対策の観点から有効である。



交通事故の潜在的危険性のある「地区」の抽出

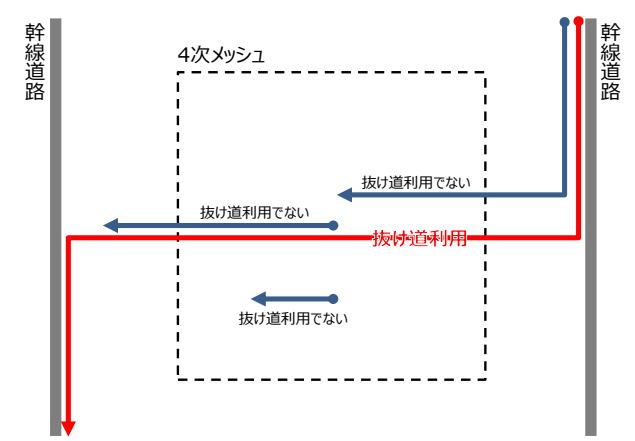
数値データによる生活道路の定義

・潜在的危険地点の抽出のあたり、まずは数値データで「生活道路」を定義。
・今後の中国地方全体への展開を前提とし、中国地方全体で統一的にデータが整備されているデジタル道路地図（静的データ）を活用。岡山県倉敷市で生活道路の定義を試行。



ETC2.0による抜け道利用の判定

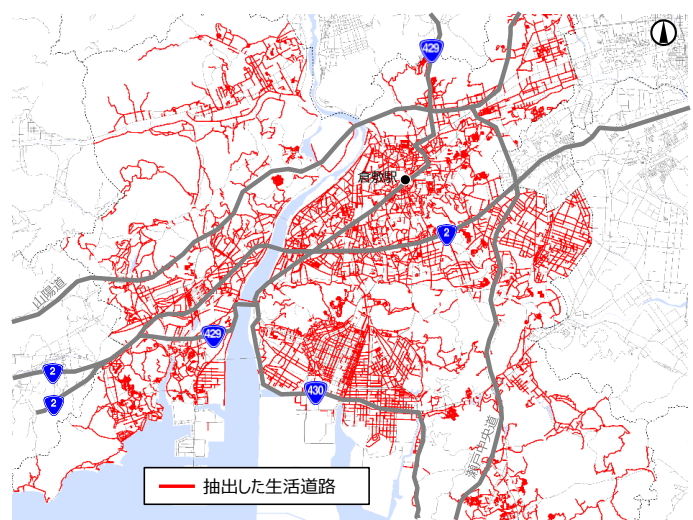
・地区内の交通事故の潜在的危険性を評価するため、地区内の抜け道利用車両の発生頻度を分析。ETC2.0の個別車両の起終点と走行経路を分析し、抜け道利用を判定。4次メッシュ内に起終点をもたず、かつ、4次メッシュ走行前後に幹線道路を走行している車両を抜け道利用とみなした。



注) ETC2.0は幅員5.5m未満道路 (=生活道路) に対する走行履歴のマッチングを行っていない。このため、今回の試行では、4次メッシュ内に走行履歴があるトップのうち、道路マッチングされていないトップを分析対象とした。

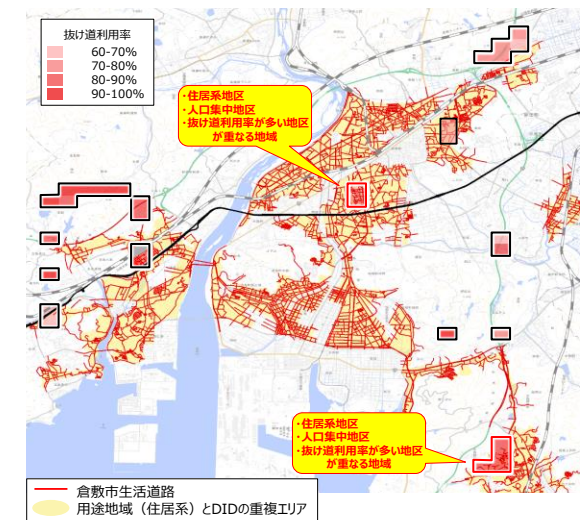
倉敷市での生活道路の抽出結果

・試行の結果、全道路2241kmのうち1622km (約72%) を生活道路と判定。地区ベース※では、倉敷市内1585地区のうち、1102地区 (約70%) が生活道路を有する地区と判定。



抜け道利用の多い地区の抽出結果

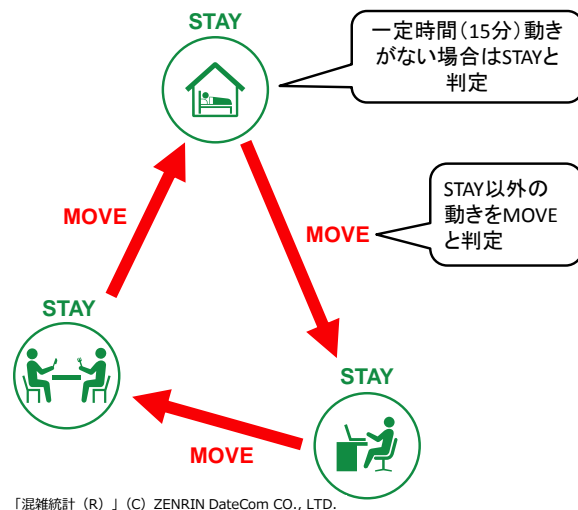
・抜け道利用率の閾値に関する議論は必要であるが、仮に60%を閾値とした場合、倉敷市内の生活道路有する1102地区の約20%の215地区を抜け道利用の多い潜在的危険性の高い地区として抽出。



地区内の潜在的危険性のある「地点」の抽出

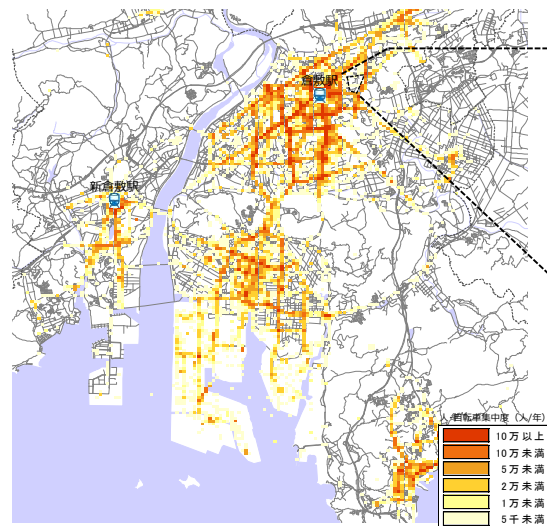
携帯電話位置情報を利用した歩行者・自転車の集中度の定義

- 地区内の対策実施地点の選定支援の指標として、「歩行者・自転車の集中度」の視点に着目。携帯電話の位置情報を蓄積した、「混雑統計®」により倉敷市で試行。
- 5分間隔で蓄積された位置情報を活用し、本研究では、「1日の移動で30km/hが存在しない」サンプルを歩行者・自転車と定義し、様々な地区解像度（最小60m四方）で分析を実施。



倉敷市での歩行者・自転車の集中度の定義結果

- 鉄道駅周辺の集中度が高くなる傾向があり、郊外の住宅地は集中の出現が少ないことから、データの信頼性は高いといえる。



抜け道利用道路と歩行者・自転車の集中度を組み合わせた潜在的危険地点の抽出結果

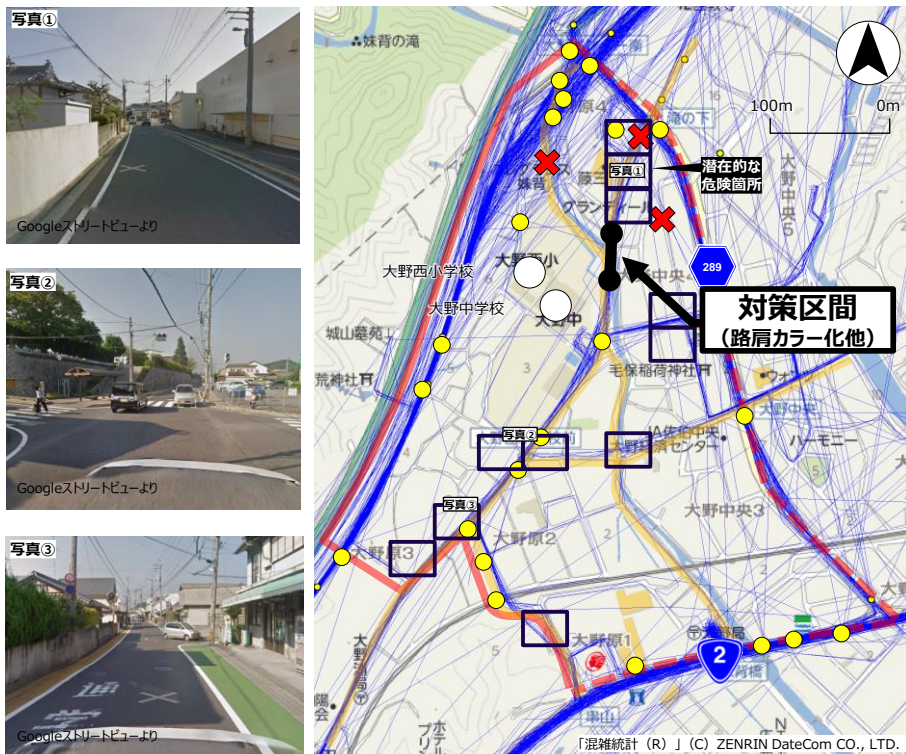
- 倉敷市福島地区を例に、ETC2.0による抜け道利用状況の分析結果と携帯電話位置情報による歩行者・自転車の集中地点を重ね合わせ。
- 幹線道路間を結ぶ地区内を横断する抜け道利用の多い道路がETC2.0で抽出されている。また、同道路の交差点付近が歩行者・自転車の集中度の高い地点として抽出されており、現地実情と一致。



手法の妥当性の実証実験と研究のまとめ

潜在的危険地点の抽出手法の適用結果 (実証実験)

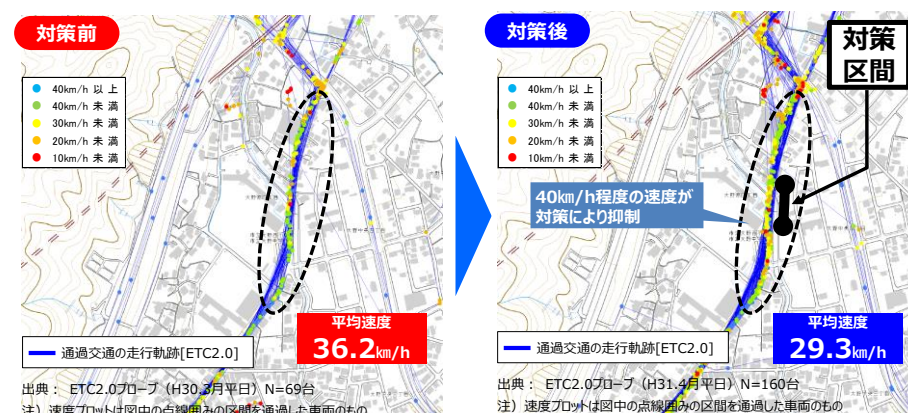
- 倉敷市で検討した手法の妥当性を廿日市市大野地区（広島県）を対象に検証。
- 客観手法に基づく分析の結果、地域が問題と考える箇所とおおむね一致。
- ETC2.0と携帯プローブの組合せによる潜在的危険箇所の抽出は有効な客観的手段。



出典： ETC2.0プローブ (H29.3)
事故データ (H27・H28)
携帯プローブ (H29.10)

対策効果の検証結果

- ETC2.0の活用で地区内の抜け道利用車両の経路や速度の把握が可能。
- 下図の例の場合、対策前は通過車両の速度は40km/h以上が発生していたが、対策により、30km/h未満に低下しており、対策効果が伺える。



【研究のまとめ(成果)】

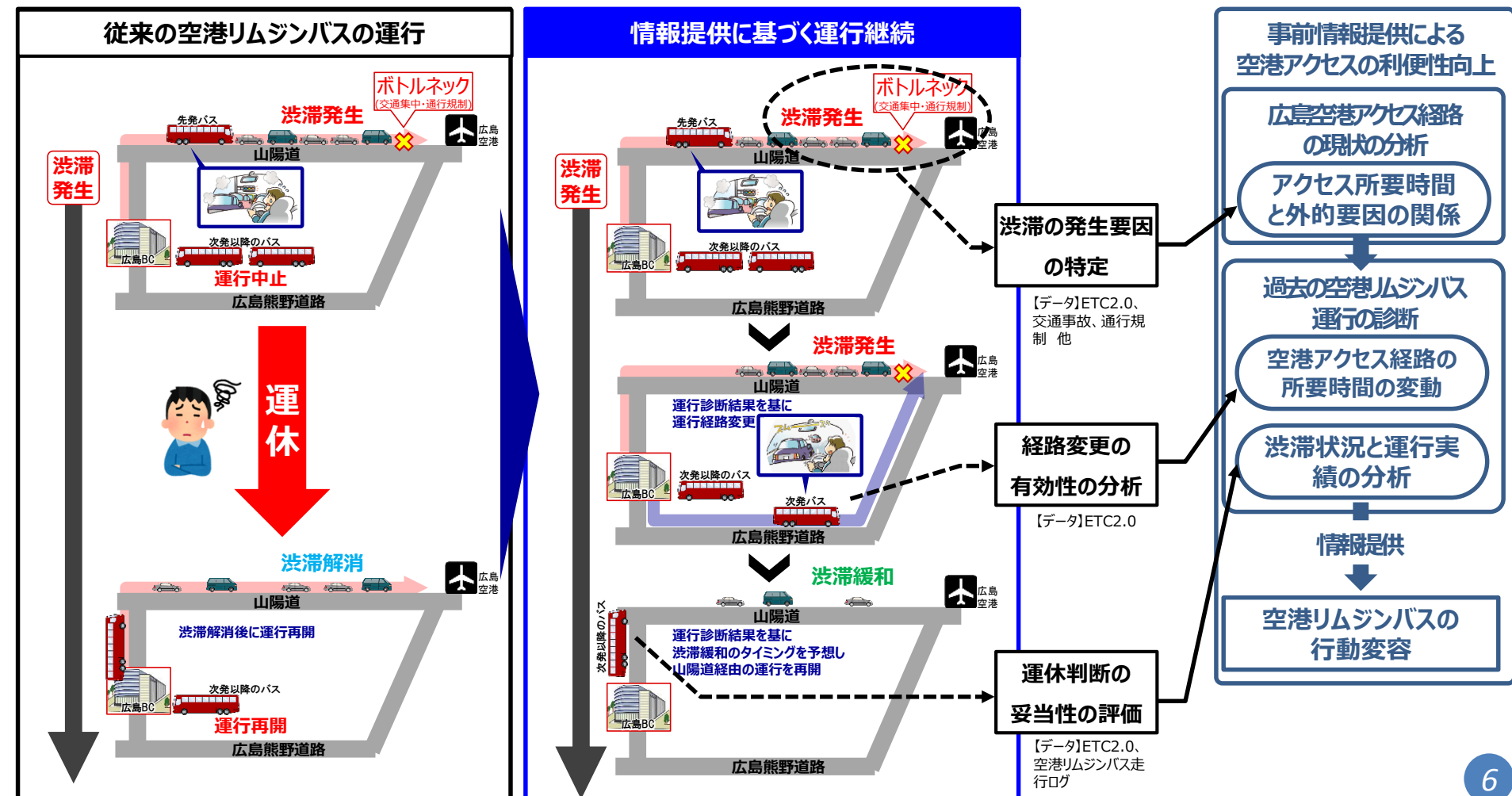
ETC2.0をトリップデータとして加工した上で、地区内を走行する車両の起終点と経路に着目した抜け道利用トリップを定義。モデル地区での分析試行により定義の妥当性を確認。

1日の移動トリップにおける出現速度に着目し、歩行者・自転車を定義。鉄道駅周辺や幹線道路での出現率の高さより、定義の妥当性を確認。

モデル地区（ゾーン30）において、抜け道車両が多く、速度の高い区間をETC2.0で分析。歩行者・自転車が集中する場所を携帯電話プローブ（解像度60m四方）で分析。両者を組み合わせることで潜在的危険性箇所の抽出の妥当性を確認。

研究の全体像と流れ

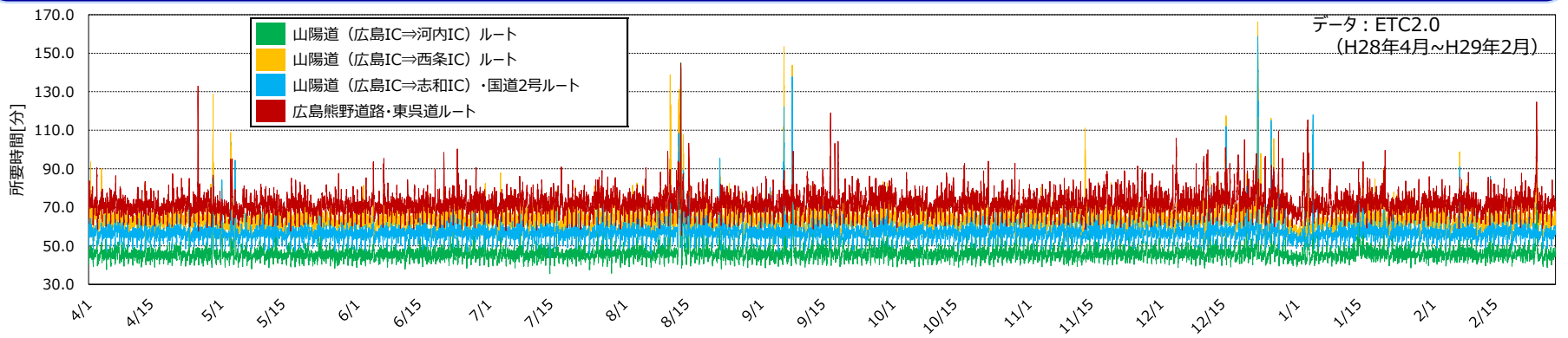
- 広島都市圏と広島空港を結ぶ重要な交通機関の空港リムジンバスの経路の大半は山陽道であるが、交通集中等による渋滞により、大幅な遅延や運休が発生し、空港利用者の利便性が低下。
- 過去の山陽道の渋滞とリムジンバスの運行実績の分析をもとに、渋滞程度と通過所要時間を予測し、事業者へ提供。経路変更、運行継続等の利用者の利便性に資する事業者の行動変容を促進。



広島空港アクセス経路の現状の分析

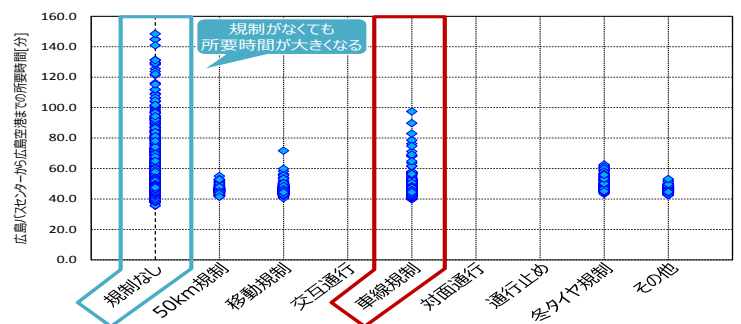
- 広島空港アクセスの所要時間は規制のない状態での大きなバラつきが発生。所要時間変動は交通混雑が主要因と分析。
- リムジンバスが選択しうる空港アクセスルートの子間の所要時間を分析。ゴールデンウィークとお盆期間に正規ルートの所要時間が大幅に遅延する傾向を把握。
⇒お盆期間の交通集中による自然渋滞を情報提供のターゲット

広島BC⇒広島空港で選択しうるアクセス経路の所要時間（タイムスライス法による算出）



広島IC～広島東ICでの規制と所要時間の関係

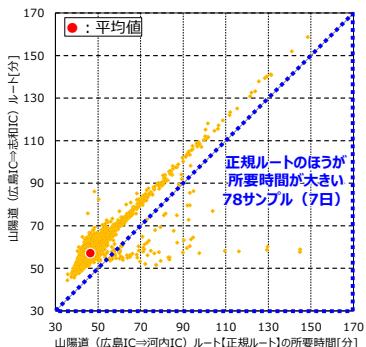
	規制なし	50km/h規制	移動規制	交互通行	車線規制	対面通行	通行止め	冬タイヤ	その他	単位
サンプル数	17,165	141	503	0	940	0	0	110	179	サンプル
平均値	46.3	46.2	46.0	-	47.1	-	-	50.8	46.3	分
最大値	148.5	55.1	71.7	-	97.6	-	-	62.6	53.1	分
分散	29.0	6.2	6.0	-	18.3	-	-	22.8	3.5	分 ²
標準偏差	5.4	2.5	2.5	-	4.3	-	-	4.8	1.9	分



データ：NEXCO西日本通行規制実績（H28年度）、ETC2.0

正規ルート（広島IC⇒河内IC）と他経路の所要時間の比較

山陽道（広島IC⇒志和IC）ルートとの比較

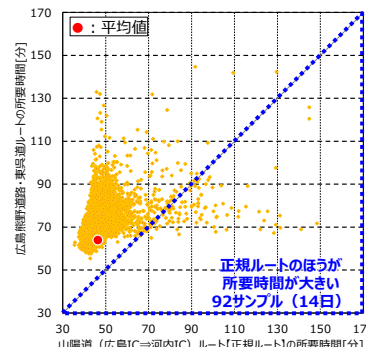


正規ルートのほうが所要時間が大きい日

年月日	曜日	年月日	曜日
H28/05/03	火	H28/09/08	木
H28/08/13	土	H29/01/03	火
H28/08/15	月	H29/02/24	金
H28/08/18	木		

■：ゴールデンウィーク
■：お盆
■：年末年始
■：事故発生
■：車線規制発生

広島熊野道路・東呉道ルートとの比較



正規ルートのほうが所要時間が大きい日

年月日	曜日	年月日	曜日	年月日	曜日
H28/04/29	金	H28/08/15	月	H28/09/08	木
H28/05/03	火	H28/08/22	月	H28/12/15	木
H28/05/04	水	H28/09/03	土	H28/12/23	金
H28/08/13	土	H28/09/06	火	H28/12/26	月

■：ゴールデンウィーク
■：お盆
■：年末年始
■：事故発生
■：車線規制発生

過去の空港リムジンバスの運行診断

- 8月13日～15日の正規ルートがピークに達する期間は別ルートの選択が所要時間が有利になる場合があることを確認。⇒**代替経路利用の可能性を情報提供**
- リムジンバス走行ログで運休した時間帯を把握。この時間帯の空港アクセスルートの所要時間をETC2.0で算出し、運休の妥当性を診断。リムジンバスが運休した時間帯でも大幅な遅延なく空港に到達できることを確認。⇒**運行継続の現実性を情報提供**

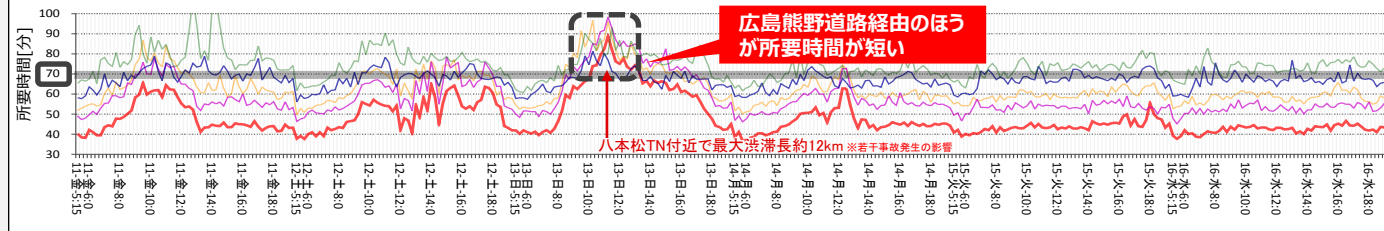
広島空港へのアクセス可能ルート



- 正規ルート
- 志和IC迂回ルート(申請済)
- 西条IC迂回ルート(申請済)
- 広島熊野道路迂回ルート(申請済)
- 国道2号東広島BP迂回ルート(仮)

データ：ETC2.0プローブ
注)広島バスセンターを起点に15分刻みのタイムスライスにて算出
注)始発・終発の時刻に鑑み、広島バスセンターの時刻を5:15～19:15と設定

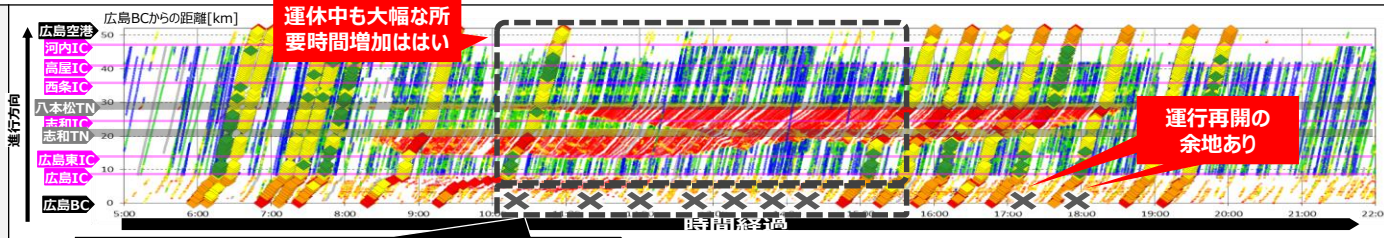
選択可能なルートの所要時間【H29】



ルート	所要時間[分]			分散 [分 ²]	標準偏差 [分]
	平均値	最大値	最小値		
正規	48.3	88.8	36.7	86.7	9.3
志和IC	62.9	96.7	49.6	66.9	8.2
西条IC	58.6	98.4	45.2	90.8	9.5
広島熊野	67.2	81.4	56.0	20.6	4.5
東広島BP	74.4	108.8	60.8	46.4	6.8

サンプル数=228
平成29年8月11日(金)～16日(水)の状況

山陽道の走行状態【H29】



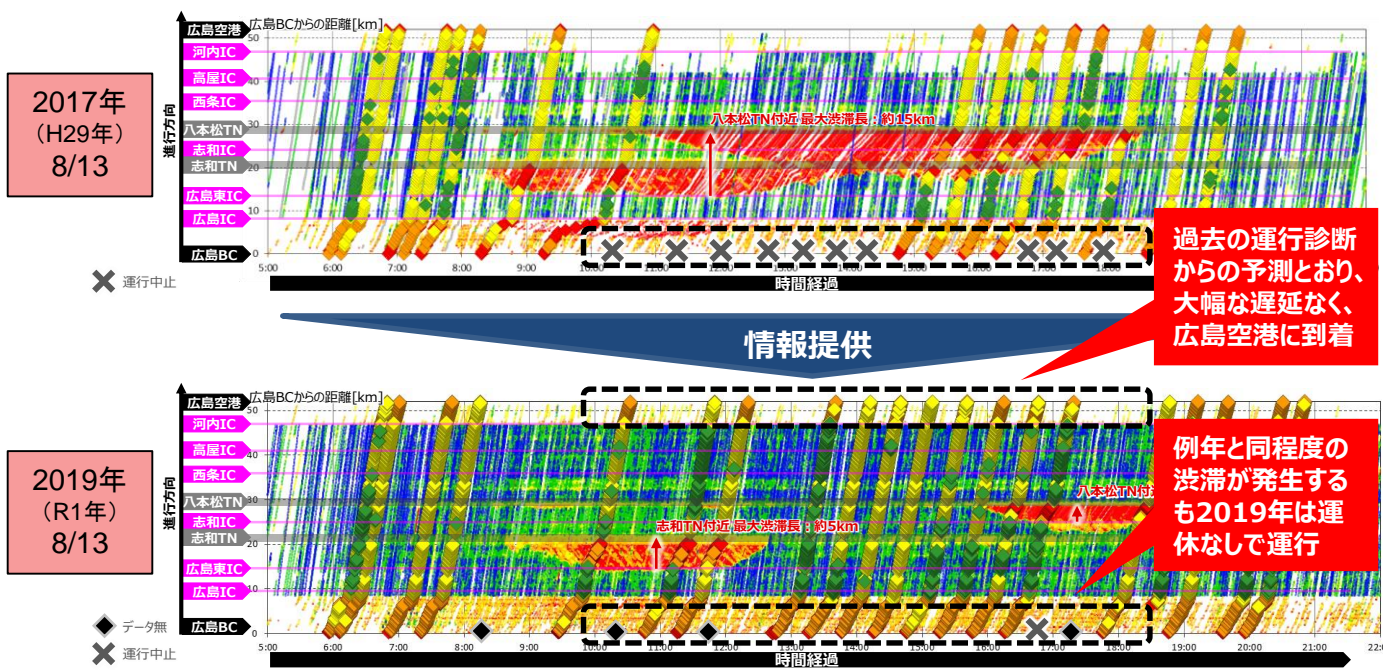
- 凡例
- 100km/h～
 - ~100km/h
 - ~ 80km/h
 - ~ 60km/h
 - ~ 40km/h
 - ETC2.0プローブ
 - バスプローブ
 - ✕ 運行中止

データ：空港リムジンバスプローブ・ETC2.0プローブ
注)リムジンバスプローブは一部のデータを間引いて表示している。
平成29年8月13日(日)の状況

渋滞による空港利用者の搭乗便遅延をさけるための計画運休

情報提供によるリムジンバスの行動変容

- 2018年6月にリムジンバス事業者に、前述の過去の運行診断結果を情報提供。
- 2019年お盆時期は運休することなく、通常ダイヤで運行。過去の運行診断からの予測とおり、大幅に遅延することなく、広島空港に到着。例年と比べた利用者の大幅な利便性向上があったと推察。



【研究のまとめ(成果)】

ETC2.0で1年を通じた広島空港アクセスの渋滞ピークを見える化。渋滞の発生と成長、収束が見える化。

情報提供に基づき空港リムジンバス事業者は運休を行わずに運行。結果、顕著な遅延なく運行を実現し、空港利用者の利便性に貢献。