

高速道路の環状ネットワークが形成された効果

東北中央自動車道周辺の様況と交通の变化

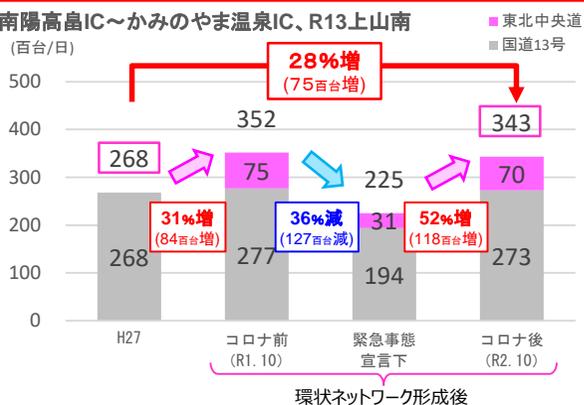
国土交通省 山形河川国道事務所

高速道路の環状ネットワークの形成による広域交通の転換

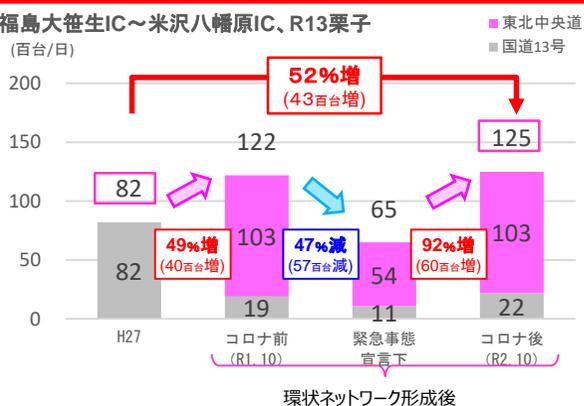
- 東北中央道（南陽高畠IC～山形上山IC）がH31.4に開通し、高速道路の環状ネットワークが形成されたことにより、**福島・山形県境部の断面交通量は約43百台/日増加**。南陽高畠IC～かみのやま温泉IC間は約75百台/日増加。
- 東北道の**福島・宮城県境部の断面交通量は約57百台/日**、山形道の**宮城・山形県境部の交通量は約30百台/日減少**。

■高速道路の環状ネットワークの形成による交通量の変化

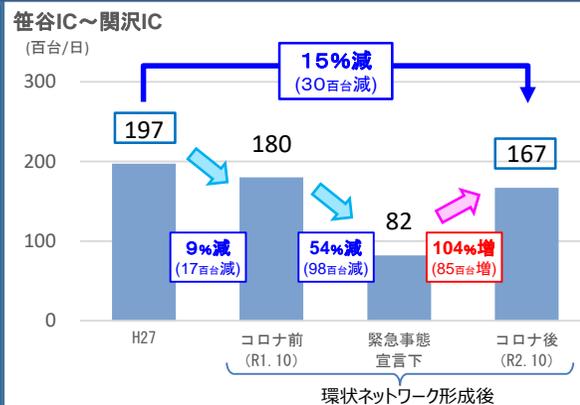
東北中央道・国道13号



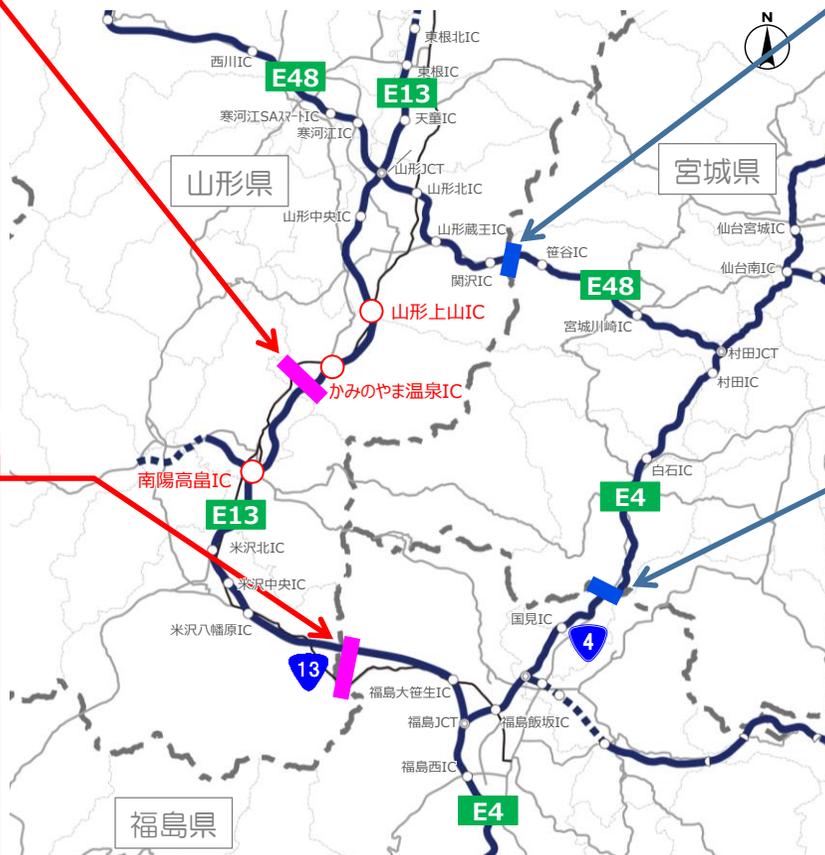
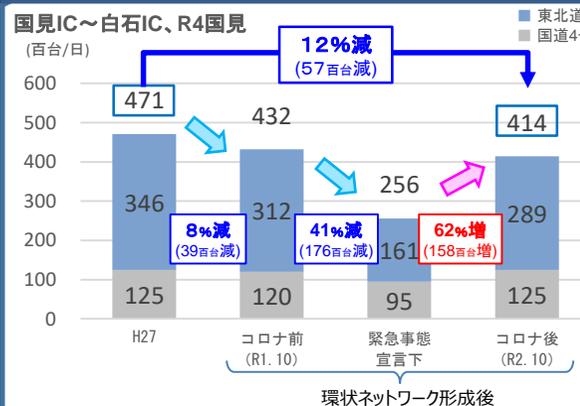
東北中央道・国道13号(福島・山形県境)



山形道(宮城・山形県境)



東北道・国道4号(福島・宮城県境)



【出典】 H27：道路交通センサス調査

その他：NEXCO東日本提供交通量、国土交通省常時観測トラフィックカウンターデータ

(コロナ前：R1.10.日平均値、緊急事態宣言下：R1.4.16～5.14、コロナ後：R2.10.日平均値)

ビックデータを活用した広域交通の転換の検証

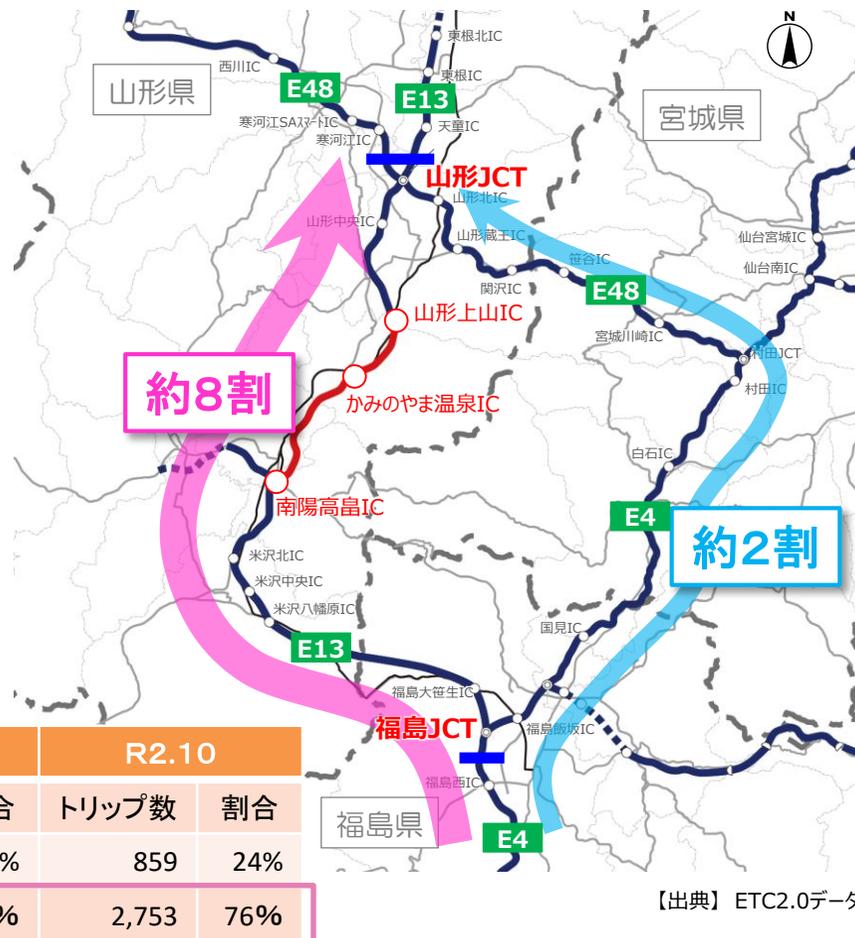
- ETC2.0プローブデータによると、福島JCTと山形JCTの両方を通過している交通は、南陽高畠IC～山形上山IC間の開通前は東北中央道経由が約1割だったが、開通後は約8割に大きく転換されていることが分かる。

■ 広域ルート転換状況（福島JCT～山形JCT）

環状ネットワーク整備前（H30.10）



環状ネットワーク整備後（R2.10）



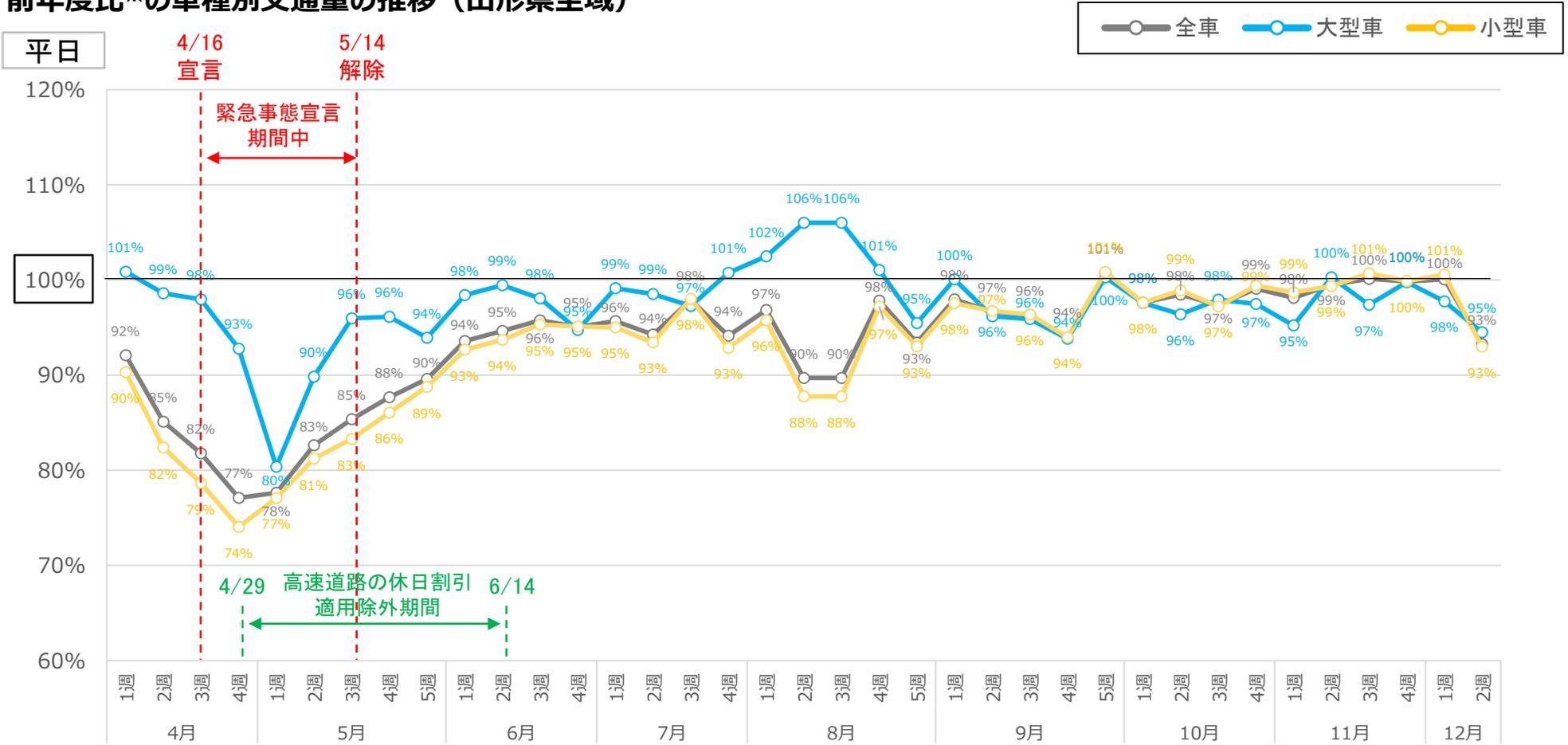
	H30.10		R2.10	
	トリップ数	割合	トリップ数	割合
東北道・山形道	890	86%	859	24%
東北中央道	145	14%	2,753	76%

【出典】 ETC2.0データ

新型コロナウイルスの影響による山形県内の交通量の変化【平日】

- 緊急事態宣言期間中は、小型車は最大約3割、大型車は最大約2割減少。
- 緊急事態宣言解除以降、徐々に交通量が回復し、9月以降は全車種で昨年とほぼ同水準まで回復。
- 8月のお盆時期に小型車が約1割減少（帰省の自粛が要因）しているが、大型車は増加。

前年度比※の車種別交通量の推移（山形県全域）



<算出条件>

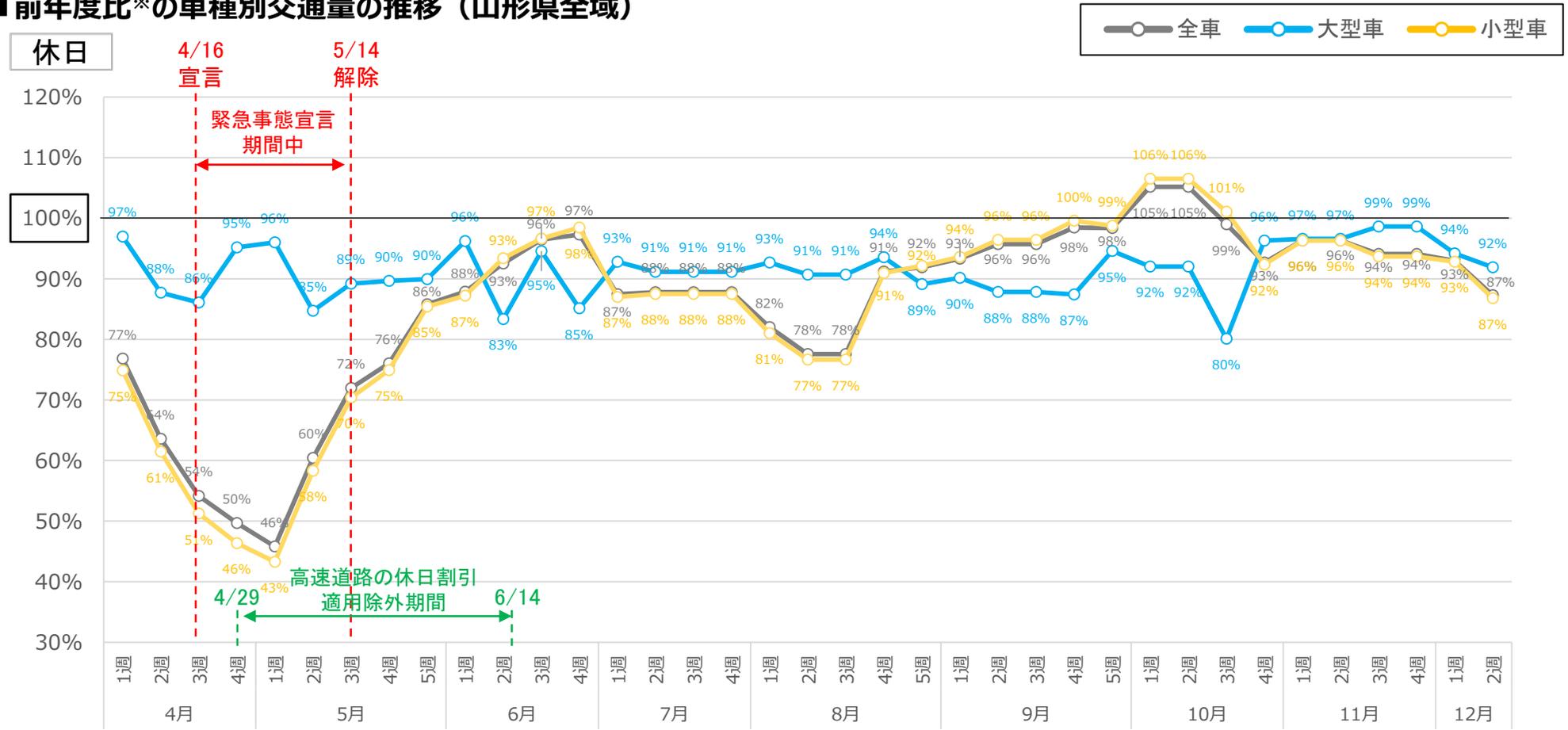
※ 2019年は5月1週目に平日がなかったため、5月2週目の平日平均を採用。
 ※ 2019年と2020年でお盆時期の曜日が異なることから、8月第2週、第3週は2週間の平均値を使用
 ※ 2019年と2020年で年末最終週の対象日数が異なることから、12月第3週～4週は2週間の平均値を使用

【出典】トラカンデータより算出（データ欠測のある2基を除く、県内直轄国道46基の平均値）
 ※ 車種別交通量は、前年度同期間を100%とした際の比較
 日平均交通量比（ R2 / (H31・R1) ）

新型コロナウイルスの影響による山形県内の交通量の変化【休日】

- 緊急事態宣言期間中は、小型車は最大約6割減少した一方、大型車は約1割程度の減少で推移し、物流がエッセンシャルワーク（必要不可欠な業務）であることを示す。
- 緊急事態宣言解除以降、小型車は6月にかけて回復し、7～8月は再び減少したものの、9月以降は、昨年とほぼ同水準にまで回復。

前年度比※の車種別交通量の推移（山形県全域）



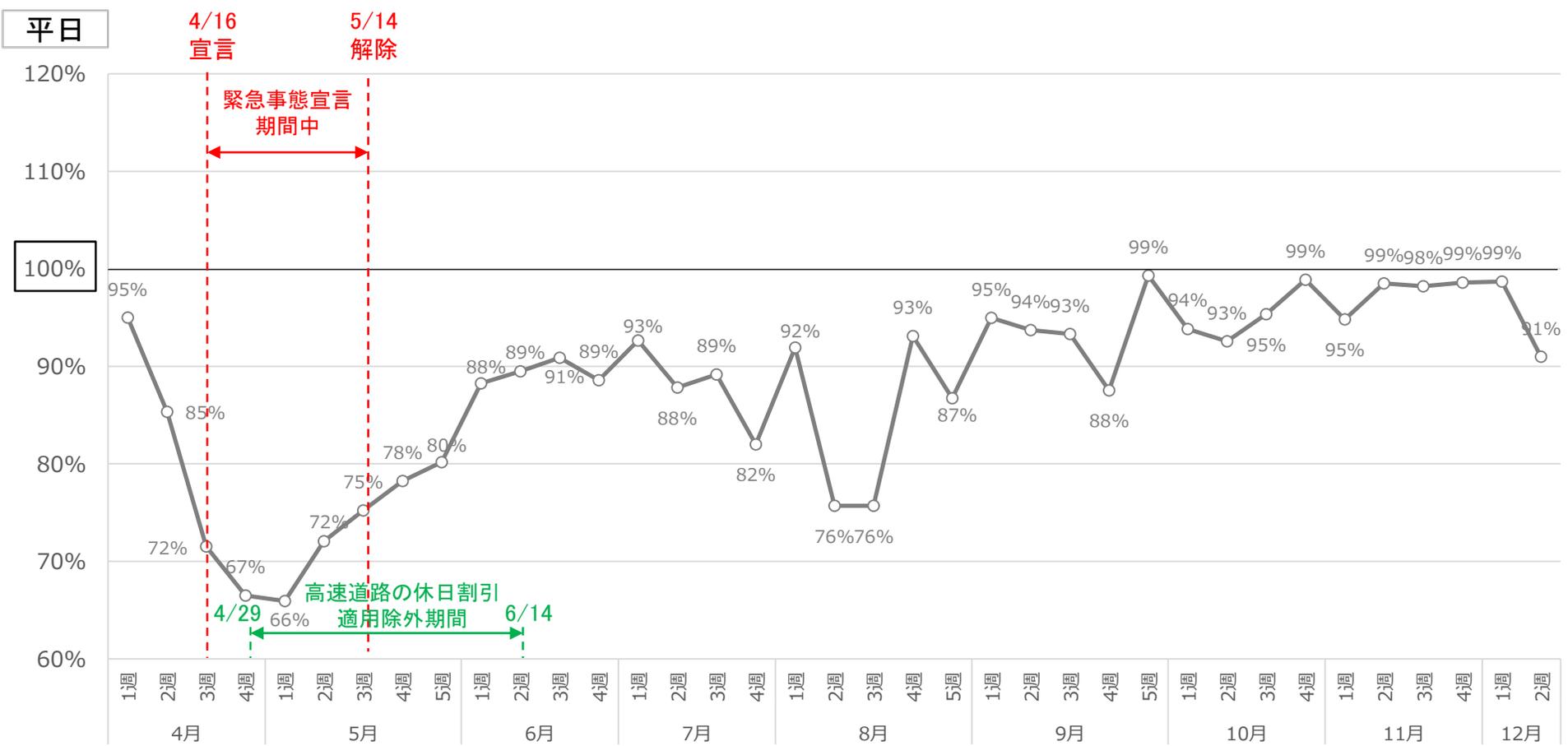
<算出条件>
 ※2019年と2020年で休日がずれ込む場合は、2週間の平均値を使用

【出典】トラカンデータより算出（データ欠測のある2基を除く、県内直轄国道46基の平均値）
 ※車種別交通量は、前年度同期間を100%とした際の比較
 日平均交通量比（R2 / (H31・R1)）

新型コロナウイルスの影響による東北中央道の交通量の変化【平日】

- 東北中央道の交通量は、緊急事態宣言期間中は全車で約3割減少し、山形県全域よりも減少傾向が強い。
- 緊急事態宣言解除以降、徐々に交通量が回復し、9月以降は昨年とほぼ同水準まで回復。
- 8月のお盆時期には、全車で約2割以上減少し、山形県全域よりも減少傾向が強い。

■前年度比※の交通量の推移（東北中央道のみ）



<算出条件>

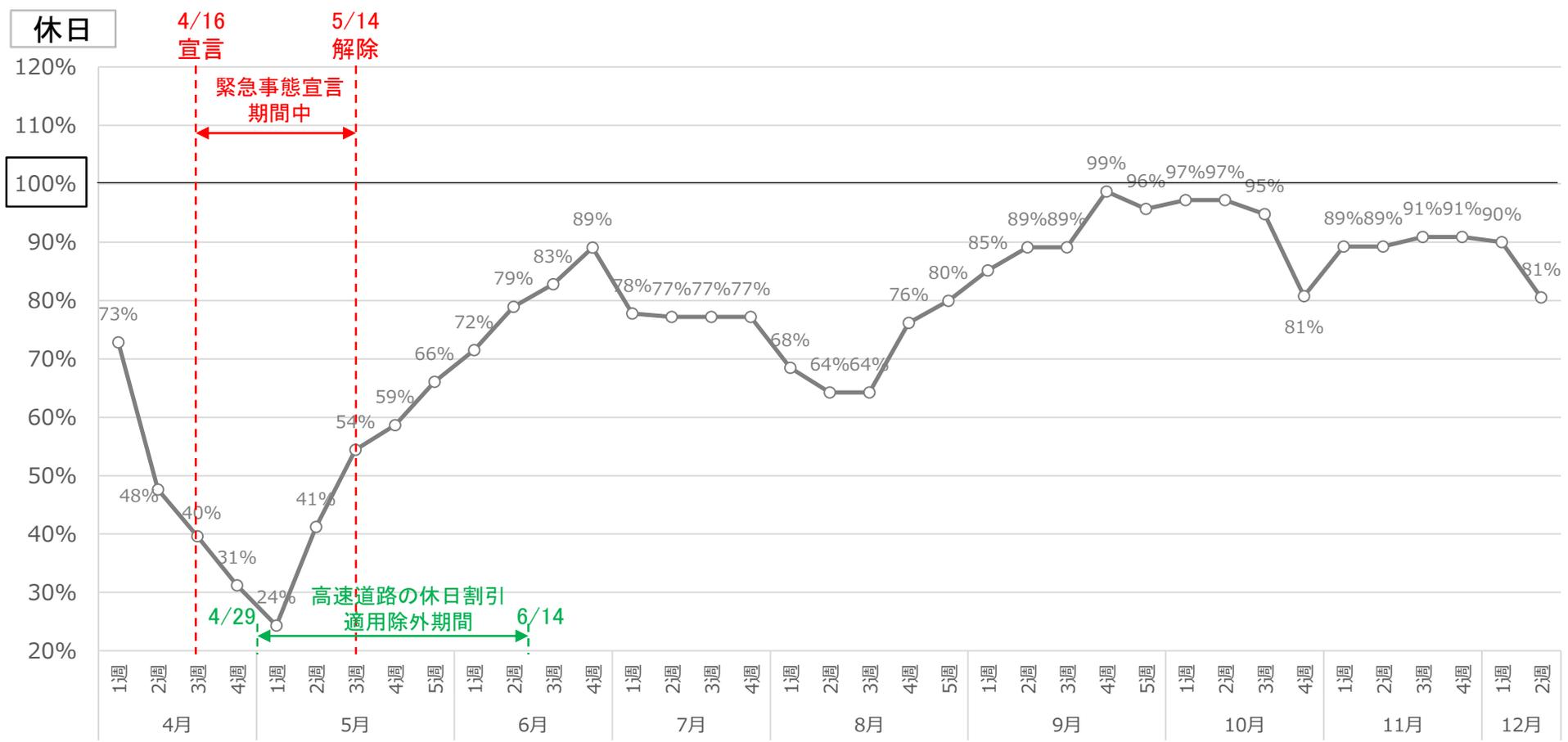
※2019年は5月1週目に平日がなかったため、5月2週目の平日平均を採用。
 ※2019年と2020年でお盆時期の曜日が異なることから、8月第2週、第3週は2週間の平均値を使用
 ※2019年と2020年で年末最終週の対象日数が異なることから、12月第3週～4週は2週間の平均値を使用

【出典】トラカンデータより算出（東北中央道の17基の平均値）
 ※交通量は、前年度同期間を100%とした際の比較
 日平均交通量比（コロナ後（R2）/コロナ前（H31・R1））

新型コロナウイルスの影響による東北中央道の交通量の変化【休日】

- 東北中央道の交通量は、緊急事態宣言期間中は全車で約 8 割減少し、山形県全域よりも減少傾向が強い。
- 緊急事態宣言解除以降、徐々に回復し、9 月末から10月は昨年とほぼ同水準まで回復したものの、11月以降は、再び前年比 1 割減程度で推移。

■前年度比※での交通量の推移（東北中央道のみ）



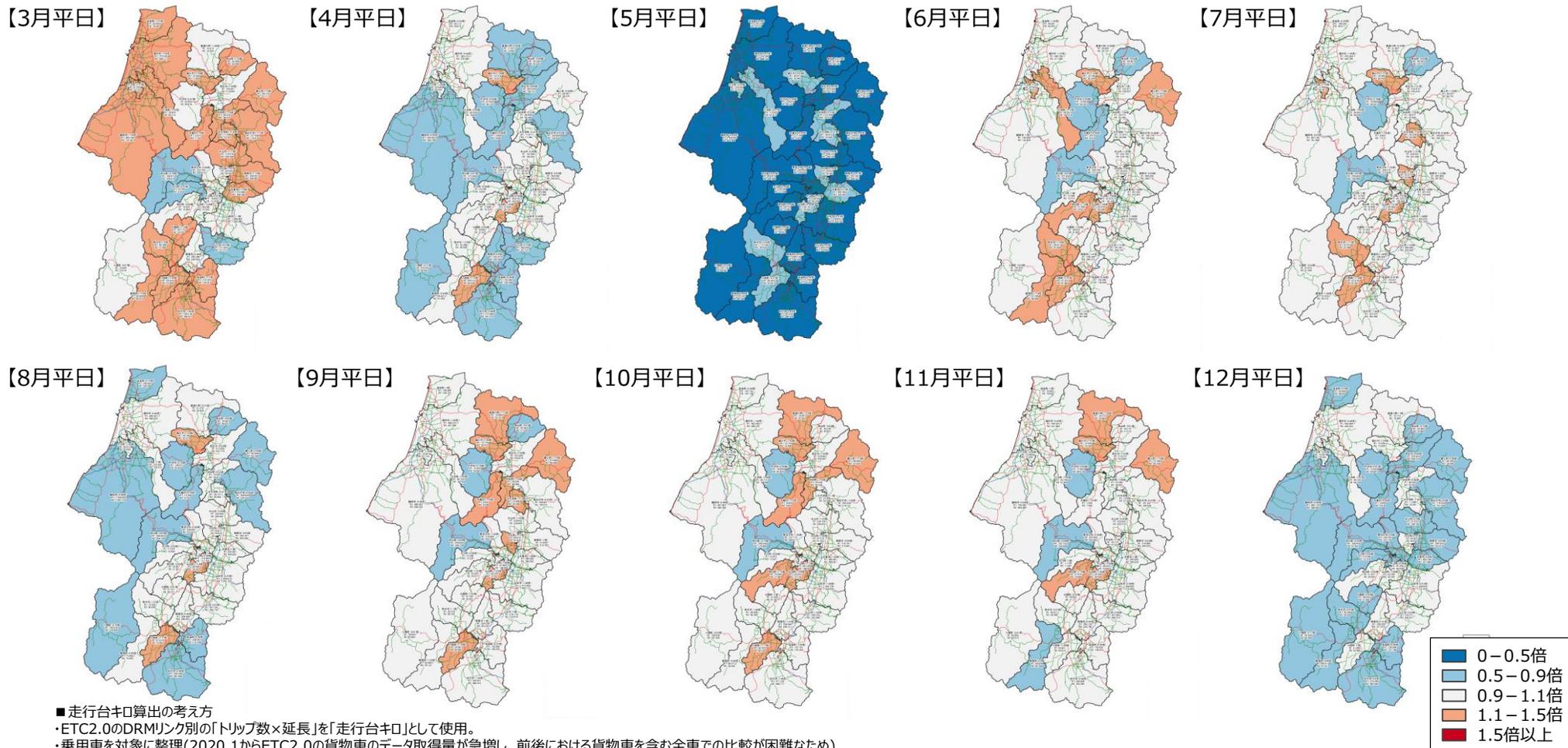
<算出条件>
※2019年と2020年で休日がずれ込む場合は、2週間の平均値を使用

【出典】トラカンデータより算出（東北中央道の17基の平均値）
※交通量は、前年度同期間を100%とした際の比較
日平均交通量比（コロナ後（R2）/コロナ前（H31・R1））

新型コロナウイルスの影響による県内走行台キロの変化【平日】

- 緊急事態宣言期間中の5月には県内全域で大幅に減少し、6月以降、8月を除き回復傾向で推移していたものの12月には再び減少傾向に移行。
- 9月～11月にかけては、最上地域で増加傾向となっている。

■新型コロナウイルスの影響による走行台キロの変化（R2/R1）



■走行台キロ算出の考え方

- ・ETC2.0のDRMリンク別の「トリップ数×延長」を「走行台キロ」として使用。
- ・乗用車を対象に整理(2020.1からETC2.0の貨物車のデータ取得量が急増し、前後における貨物車を含む全車で比較が困難なため)
- ・ETC2.0のセットアップ数が対象期間により異なるため、各月末時点の山形県のセットアップ数により補正
- <補正方法> Σ (トリップ数×DRM延長) × (自動車保有台数(山形県)^{※1}/ETC2.0セットアップ数(山形県)^{※2})

※1: 東北運輸局山形運輸支局HP、※2: ETC総合情報ポータルサイト

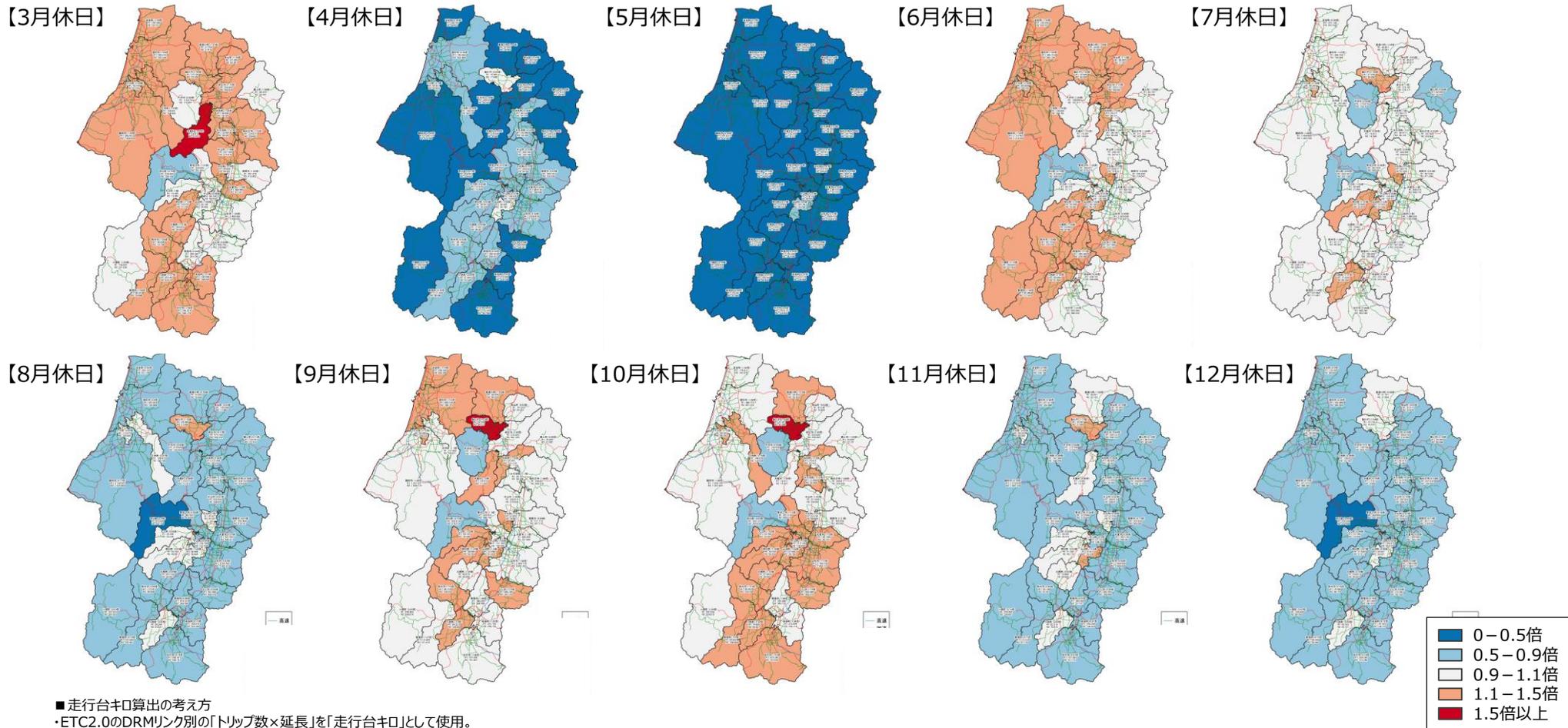
【出典】 ETC2.0データ

※走行台キロは、前年度同期間を100%とした際の比較

新型コロナウイルスの影響による県内走行台キロの変化【休日】

- 平日と同様な傾向であるが、休日は前年に対する増減の度合いが顕著。
- Go Toトラベル事業の効果もあり、9月～10月は東北中央道周辺の地域やアウトドア系のアクティビティがある地域等で増加傾向となっている。

■ 新型コロナウイルスの影響による走行台キロの変化 (R2/R1)



■ 走行台キロ算出の考え方

- ・ETC2.0のDRMリンク別の「トリップ数×延長」を「走行台キロ」として使用。
- ・乗用車を対象に整理(2020.1からETC2.0の貨物車のデータ取得量が急増し、前後における貨物車を含む全車での比較が困難なため)
- ・ETC2.0のセットアップ数に対象期間により異なるため、各月末時点の山形県のセットアップ数により補正
- <補正方法> $\Sigma (\text{トリップ数} \times \text{DRM延長}) \times (\text{自動車保有台数(山形県)}^{\ast 1} / \text{ETC2.0セットアップ数(山形県)}^{\ast 2})$

※1: 東北運輸局山形運輸支局HP、※2: ETC総合情報ポータルサイト

【出典】 ETC2.0データ

※走行台キロは、前年度同期間を100%とした際の比較

東北中央道と国道13号のダブルネットワークによる信頼性向上【豪雨時】

- 令和2年7月豪雨時には、東北中央道（大石田村山IC～尾花沢IC）と国道13号で通行止めが3箇所発生。
- 数日前から大雨が継続していたため、東北中央道（大石田村山IC～尾花沢IC）は7月28日9:30～通行止めを実施。
- ダブルネットワークが形成されている区間のため、事前の通行止めで車両の被災を回避し最小限の迂回距離で交通機能を確保

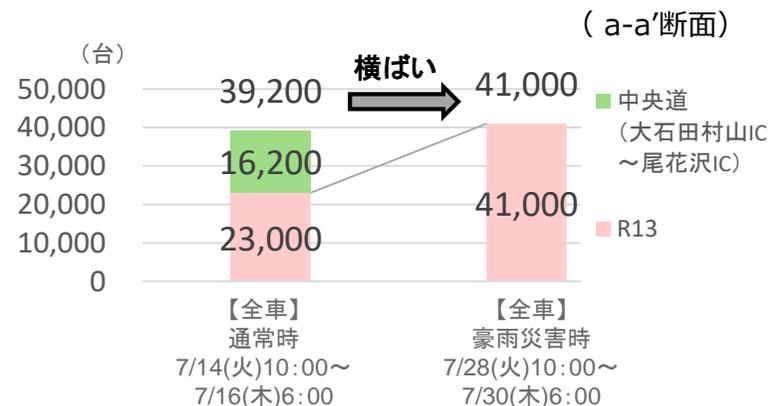
■ 令和2年7月豪雨による通行止め発生状況 (概略図 (山形市～新庄市))



■ 東北中央道の法面崩落状況 (7/28 12:50頃)



■ 東北中央道と国道13号の交通量の変化 (a-a'断面)



出典:国土交通省 トラフィックカウンターデータ

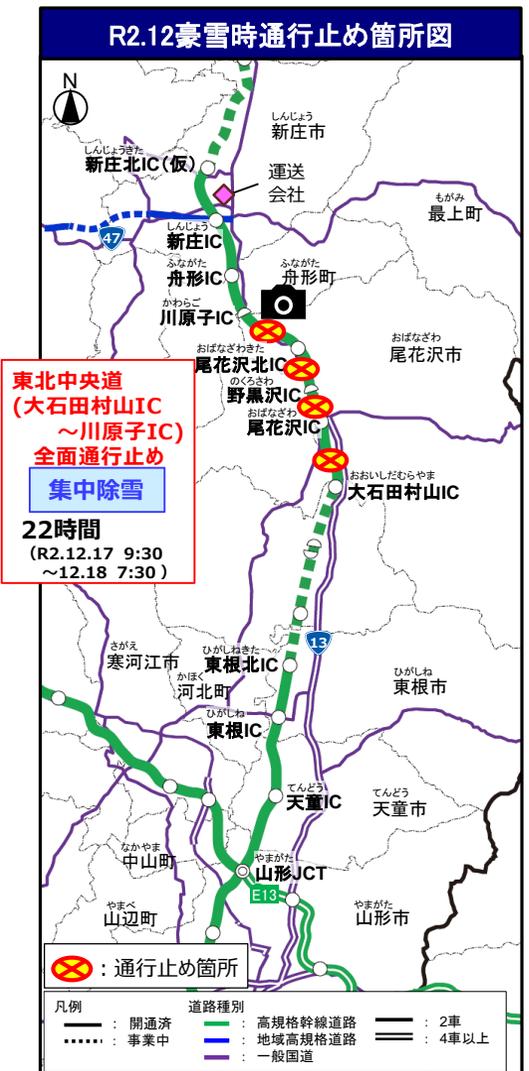
■ ヒアリング結果

関東方面への輸送の際、通常時は東北中央道を利用しているが、通行止め時も中央道に並行している国道13号を利用できたため、遅れ等の影響は出なかった。(運送会社(新庄市) R2.8)

東北中央道と国道13号のダブルネットワークによる信頼性向上【豪雪時①】

- 令和2年12月豪雪時には、東北中央道（大石田村山IC～川原子IC間）の全面通行止めを実施し、走行安全性の確保に向けた集中除雪を実施。
- 東北中央道の通行止めは22時間に及んだものの、並行する国道13号が代替機能を担い、交通機能を確保。

令和2年12月豪雪による通行止め発生状況



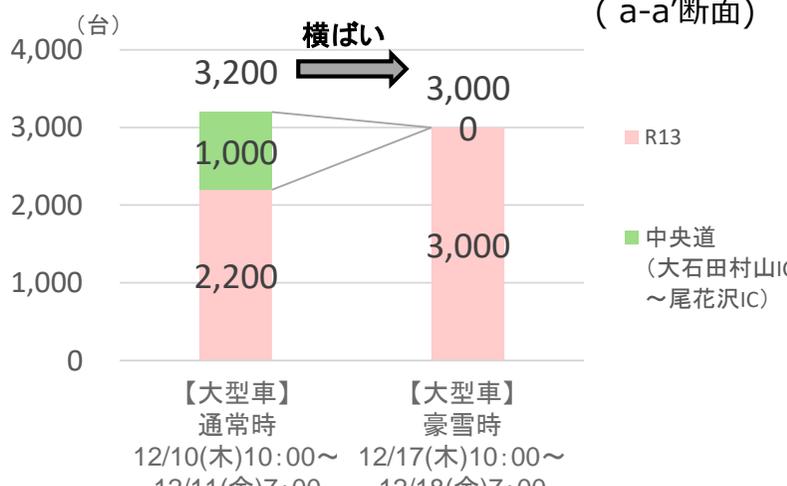
〈概略図 (山形市～新庄市)〉
R2.12.17_9:30以降



東北中央道の通行止め状況 (川原子IC上り線)



東北中央道と国道13号の大型車交通量の変化 (a-a'断面)

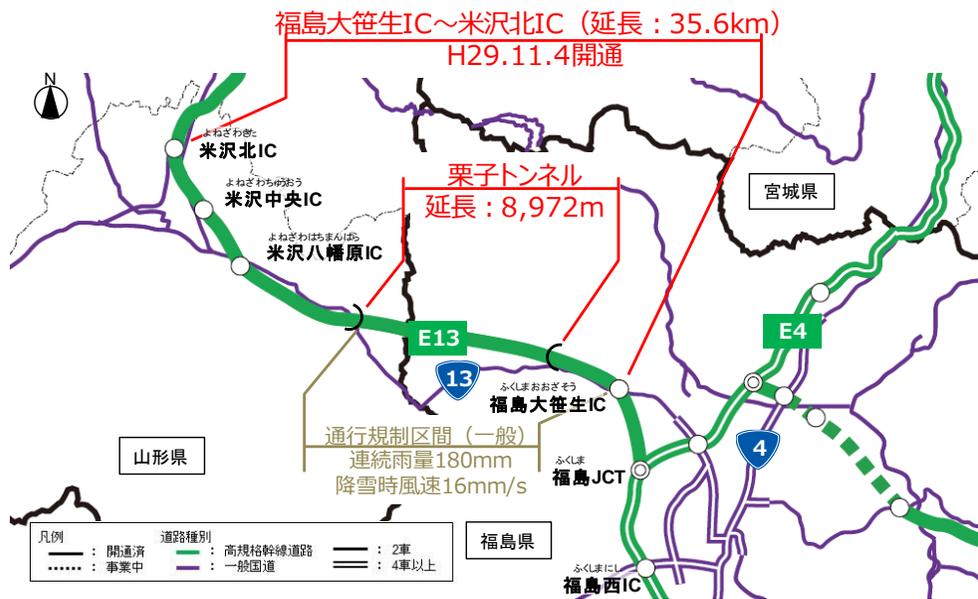


出典:国土交通省 トラフィックカウンターデータ

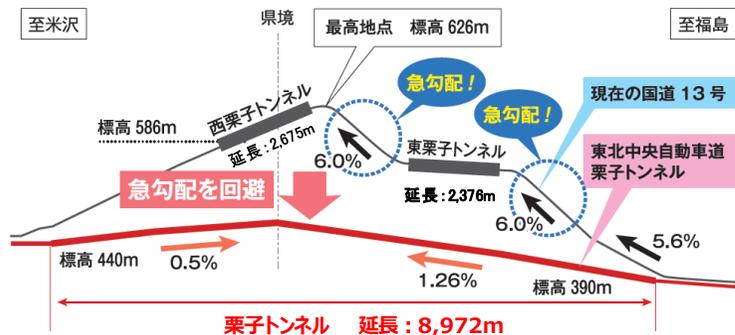
東北中央道と国道13号のダブルネットワークによる信頼性向上【豪雪時②】

- 国道13号の栗子峠（福島～米沢間）は、急カーブ、急勾配区間が連続し、冬期に大型車両等の立ち往生が頻発。
- 東北中央道の開通によるダブルネットワークにより、冬期立ち往生台数が約9割減少するなど、交通機能を確保。
- 東北中央道利用に交通が転換したことに伴い、冬期立ち往生台数は年々減少。

■ 東北中央道と国道13号の道路状況



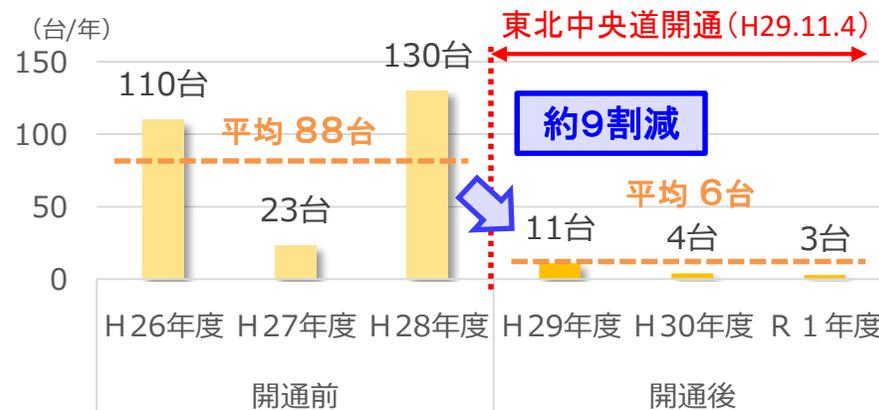
■ 国道13号栗子峠の標高と勾配



■ 栗子峠の立ち往生発生状況



■ 栗子峠における大型車両等の立ち往生台数の変化

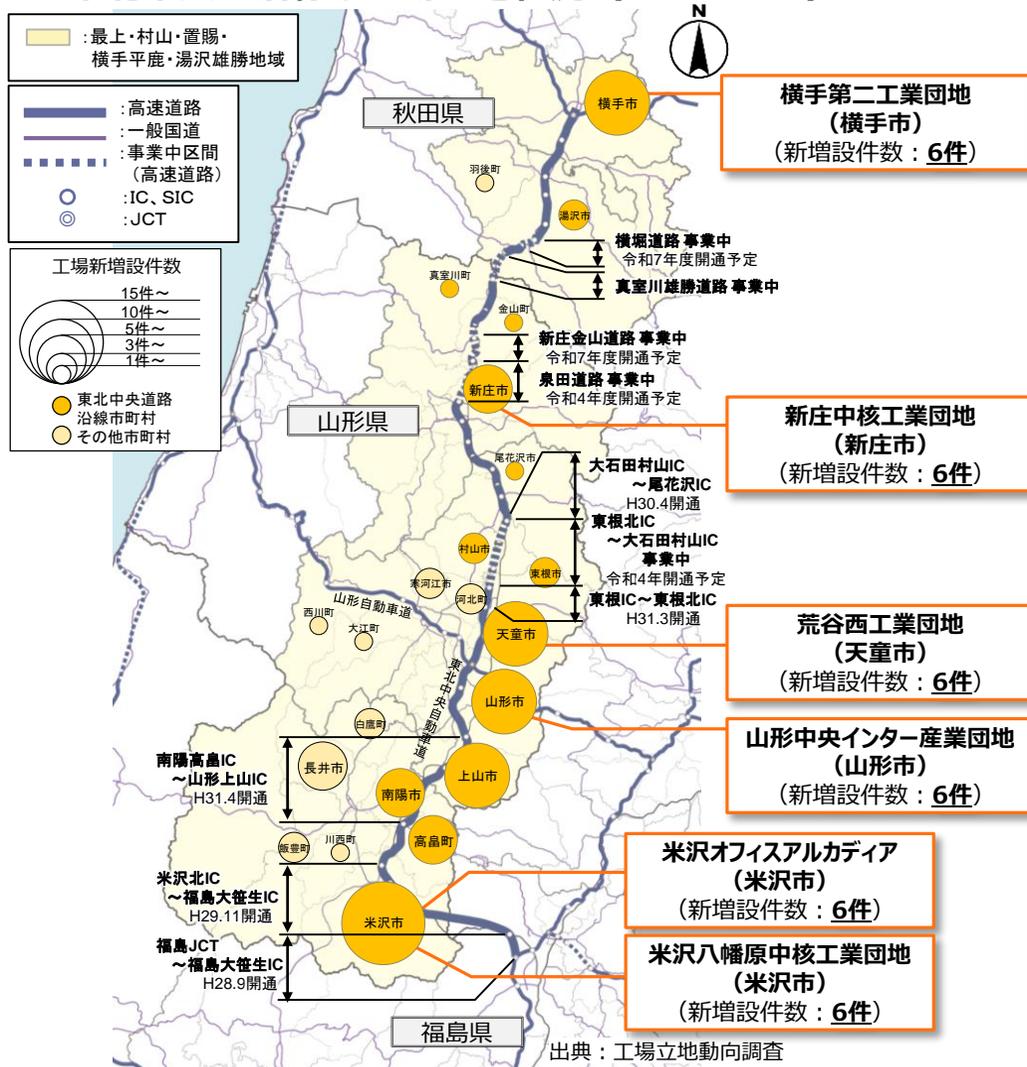


【出典】 福島河川国道事務所、山形河川国道事務所資料
 ※福島～米沢間における車道上での立ち往生台数を集計（各年度の11月～3月）

東北中央道沿線地域の工場立地が着実に進展

- 東北中央道沿線地域では工場立地が着実に進展。
特に、米沢市から天童市までの東北自動車道まで接続された区間では、その傾向が強い。
- 東北中央道沿線の工場立地とともに、有効求人倍率及び製造品出荷額も増加傾向で推移。

■ 東北中央道沿線の工場立地状況 (H24～R1)



■ 工場立地状況と有効求人倍率の推移

【村山・置賜・最上・横手平鹿・湯沢雄勝地域】



■ 製造品出荷額の推移*

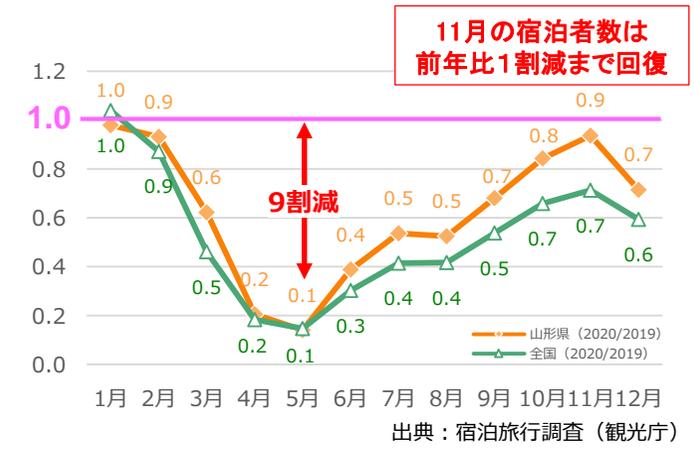
※村山・置賜・最上・横手平鹿・湯沢地域を対象



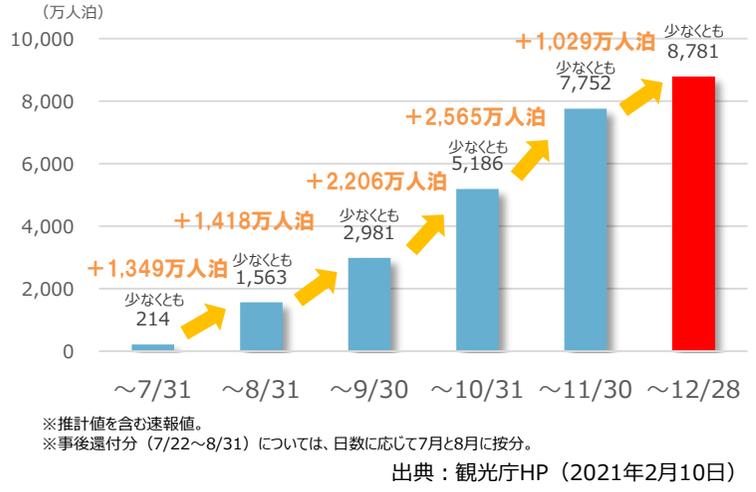
東北中央道IC付近の道の駅では東北中央道のSA・PA機能を発揮

- 県内宿泊者数は、昨年比最大9割減少したが、Go Toトラベル事業の効果で徐々に回復し、11月時点で1割減。
- 東北中央道IC付近の道の駅では、6月には前年比約2割減まで回復し、東北中央道の交通量の変化と同等の傾向を示していることから、東北中央道のSA・PA機能を果たしていることがうかがえる。
- 今後、東北中央道のミッシングリンクが解消されると、その役割がさらに高まる。

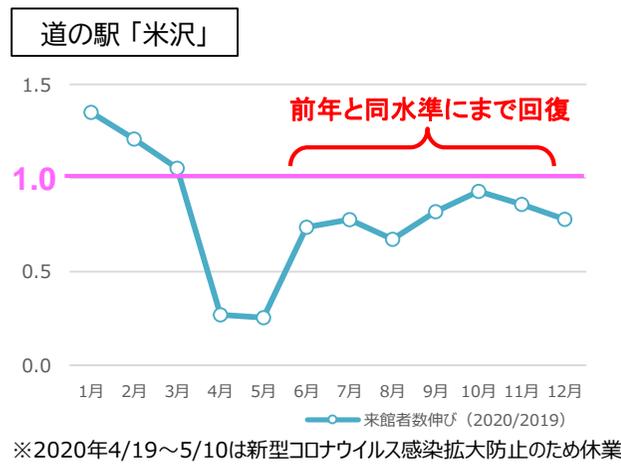
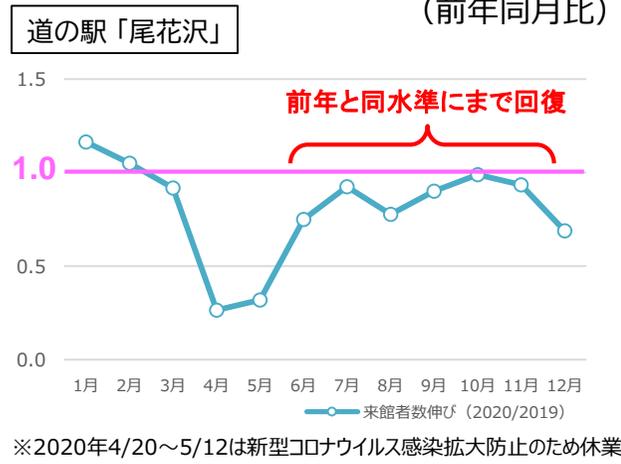
■ 山形県宿泊観光客数の推移 (前年同月比)



■ Go Toトラベル事業による利用人泊数の推移 (全国)



■ IC付近の道の駅の来館者数の推移 (前年同月比)



■ 今年度の分析

新型コロナウイルスの影響による交通量の変化や東北中央道と国道13号とのダブルネットワークによるマクロ的な効果等、客観的なデータを整理。

□ 次年度への分析

次年度も引き続き、東北中央道整備による効果や利活用の状況を分析し、協議会の場で共有することにより、協議会構成機関の取組みを支援。

- ・【交通】 相馬～福島間の全線開通による交通の変化を分析
- ・【産業】 東北中央道の利活用（物流）実態から産業への貢献度を分析
- ・【観光】 新型コロナウイルス感染症の収束状況を踏まえた、観光面の効果を分析
- ・【防災】 自然災害等による通行止め時における広域的なりだんだんシー効果を分析 など

ETC2.0で道路がもっと賢く使える

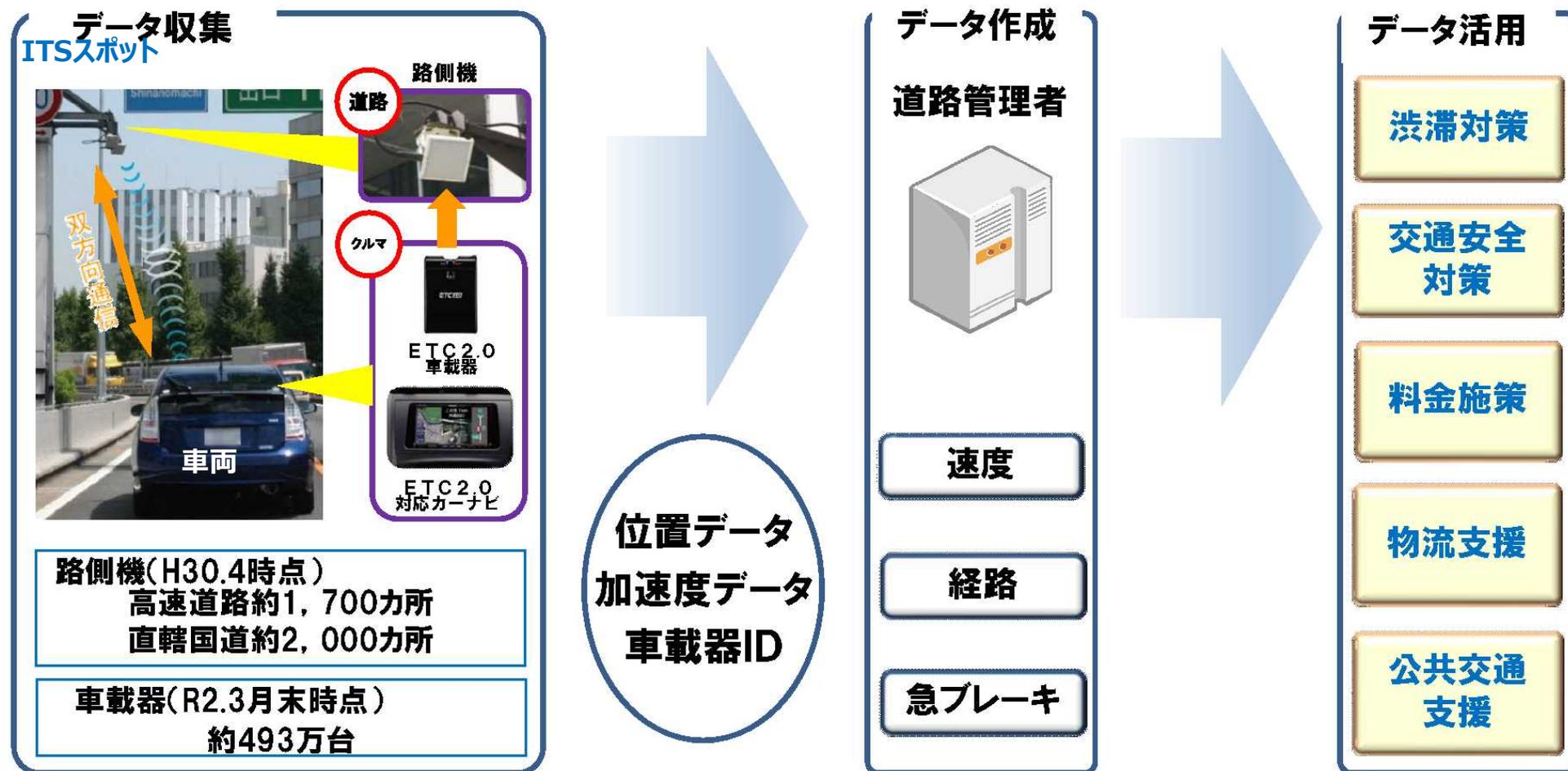
ETC2.0について

～料金収受のシステムから、情報サービスの基盤へ～

国土交通省 山形河川国道事務所

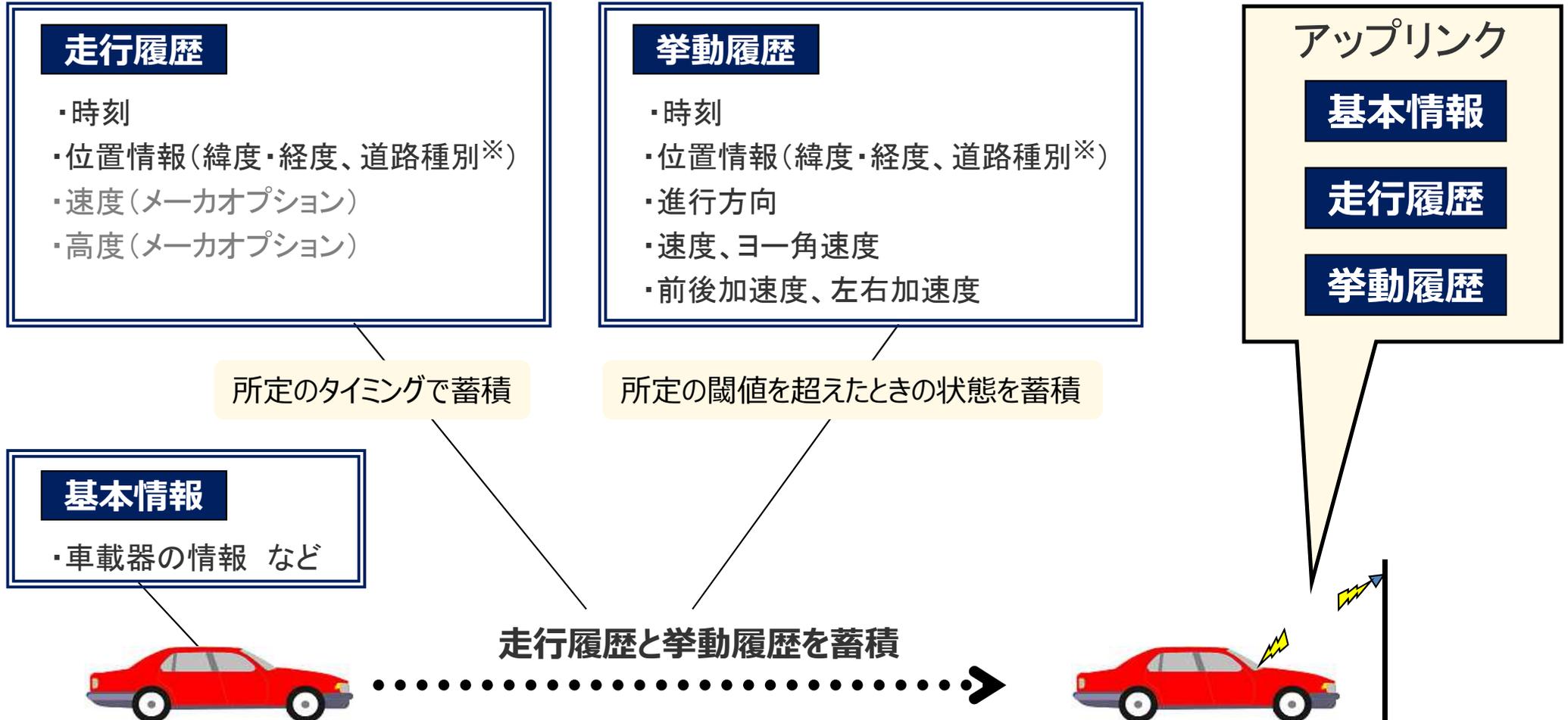
1.ETC2.0の概要

- ETC2.0は、従来のETC（高速料金支払）に加え、渋滞回避支援や安全運転支援などの運転支援サービスが受けられる次世代型ETCシステムです。
- ETC2.0は、道路に設置された通信スポット（ITSスポット）と車両の双方向通信を行うことで、多様な運転支援サービスを展開しています。
- これまでのETCと比べて、格段と進化した機能を有しており、道路利用者はもちろん、道路政策に様々なメリットをもたらすITS推進に大きく寄与するシステムです。



2. 収集されるデータ

- プローブ情報は、ETC2.0車載器（ETC2.0対応カーナビ）に蓄積され、車両が路側機（ITSスポット）の下を通過するときに、プローブ情報が収集（アップリンク）されます。
- アップリンクされるプローブ情報は、「基本情報」、「走行履歴」、「挙動履歴」のデータです。



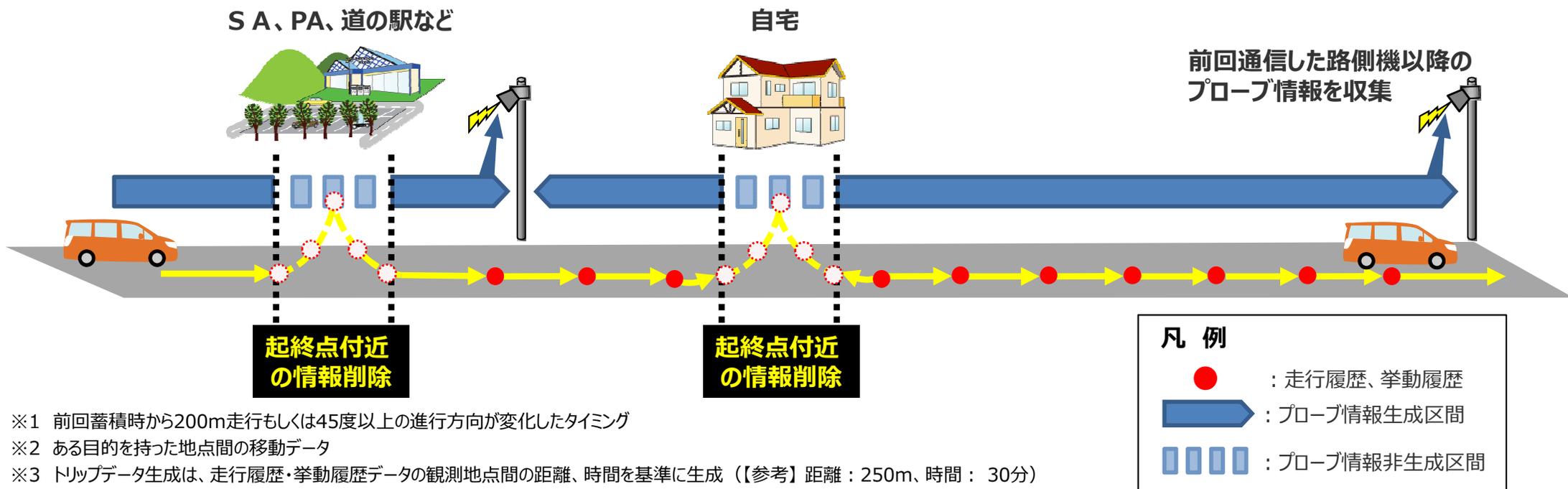
※道路種別：高速、都市高速、一般道、その他

2.収集されるデータ

①走行履歴

- 所定のタイミング※¹で走行軌跡データ（時刻、緯度・経度、道路種別等）が蓄積されます。
- 走行履歴データを生成する際、走行開始地点などの個人情報を持定できないよう配慮し、**エンジンOFF/ON の周辺の走行履歴を削除**し、走行履歴データから各車両のトリップデータ※²を生成します。
- 生成されたトリップデータ※³から、区間別速度や利用経路、地点間所要時間の算出等が可能です。

■ 各種履歴データの蓄積と路側機による情報取得イメージ（起終点付近の情報処理含む）



<道路管理者の活用事例>

- 通常時との速度比較（悪天候時、事故発生時）、通行止め時の迂回状況、道路整備による所要時間短縮効果等に活用されています。

2.収集されるデータ

②挙動履歴

○ 急ブレーキや急ハンドルなど、想定した挙動の変化を検知した際に、挙動履歴データが蓄積されます。

蓄積する情報

- 時刻、緯度経度
- 道路種別
- 進行方位
- 速度
- 前後加速度
- 左右加速度
- ヨー角速度

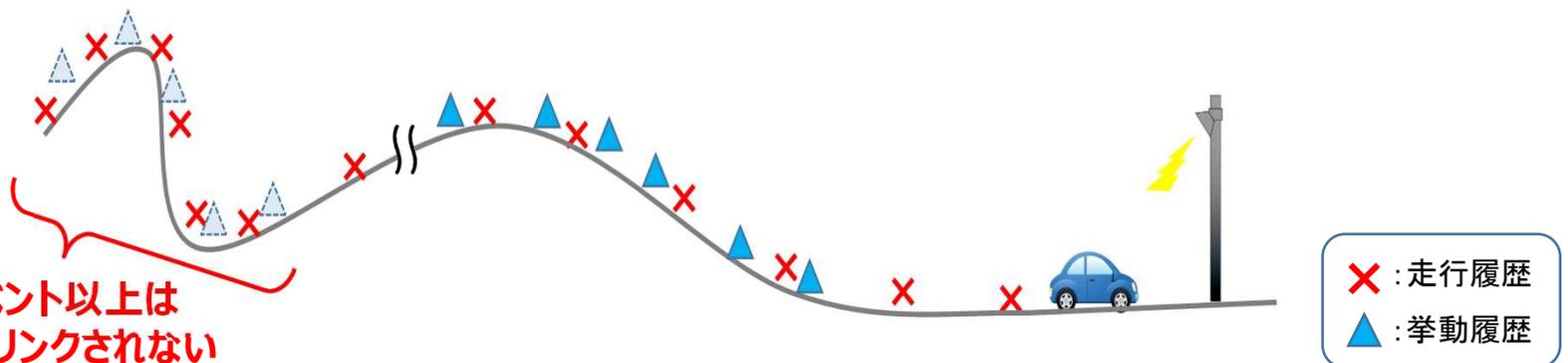
- ・走行履歴とは異なり圧縮しない。
- ・毎回、単独の記録データとなる。
- ・車載器がセンサを有しない項目は無効データが記録される。

データを蓄積する閾値

- 前後加速度 : -0.25 G 以上
- 左右加速度 : $\pm 0.25\text{ G}$ 以上
- ヨー角速度 : $\pm 8.5\text{ deg/s}$

※連続的に発生している中のピーク値を蓄積

■ 挙動履歴取得イメージ (最大蓄積数超過分は上書き)



<道路管理者の活用事例>

○ 急ハンドルや急ブレーキ等が発生しやすい事故危険箇所の特典、急カーブの線形改良による急ハンドルの減少や交通安全対策によるヒヤリハット（急ブレーキ）の減少効果把握等に活用されています。

3. ETC2.0だけのサービス

安全運転支援



この先渋滞、追突注意

カーブの先などで渋滞がある場合に、画像と音声で情報提供します。



雪のため注意して、走行してください

これから向かう先の雪や霧などの天候情報やトンネル内の渋滞状況も、静止画像でわかりやすくお知らせします。



この先、障害物 走行注意

監視カメラやパトロール、一般の方からの通報で収集された障害物情報を、その障害物の手前のITSスポットから提供します。

災害時支援



地震発生、通行止です
後方を確認しハザードランプをつけ
ゆっくり左側に停車してください

災害発生と同時に災害発生状況とあわせて緊急の規制情報や走行可能ルート、避難地情報など様々な支援情報を提供します。

渋滞回避支援



カーナビと連動させることで、広い範囲の道路交通情報を確認でき、渋滞を回避するルートを把握することができます。しかも情報提供はリアルタイムで、ドライブ中に情報配信を受けるたびにカーナビが最速のルートを再検索し、最新情報に従ったルートを案内します。

4. ETC2.0の普及状況

- ETC2.0のセットアップ数は、約493万台（R2.3末時点）であり、普通車だけでなく、軽自動車や二輪車のセットアップ数も増えています。
- 料金支払いにおいて、ETCの利用率は約93%、ETC2.0の利用率は25%（R2.12時点）となっています。

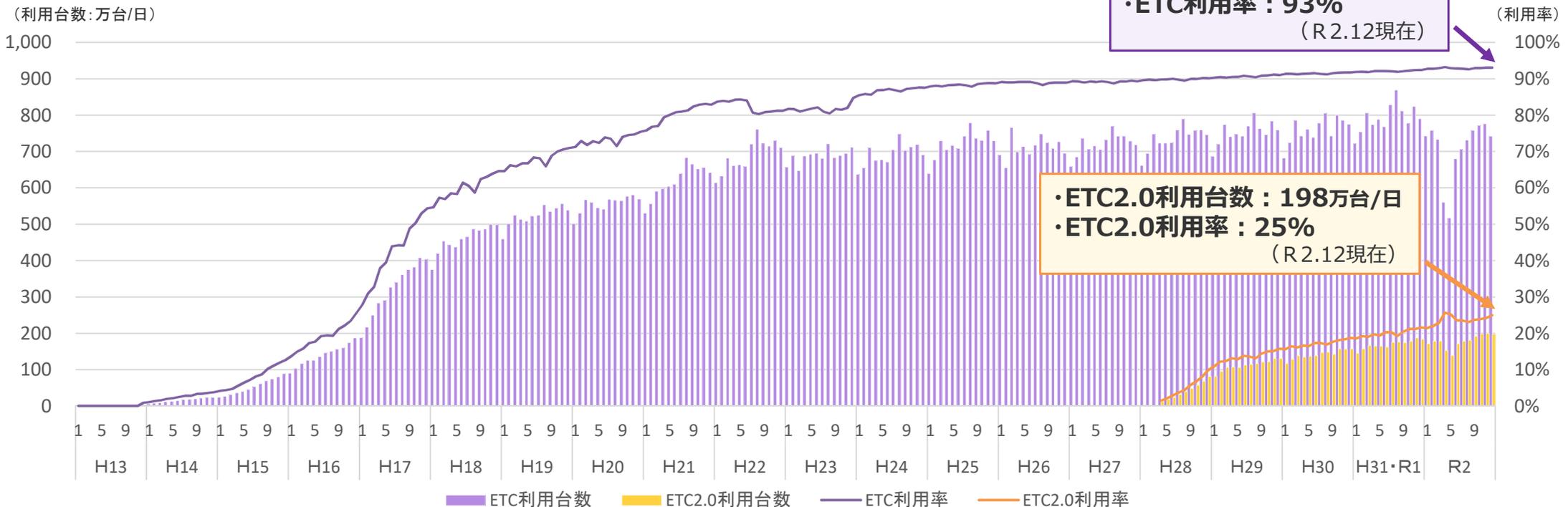
■ ETC2.0セットアップ数（令和元年度）

	普通車	大型車	特大車	中型車	軽自動車	二輪車	合計
令和2年3月	107,184	4,691	488	6,538	10,874	5,702	135,477
令和元年度（年間）	3,757,326	365,549	33,270	377,081	239,097	164,730	4,937,053

※ETC2.0 (DSRC) 車載器普及台数はETC2.0新規セットアップ台数にETC2.0再セットアップ済みDSRC車載器を加えた数

出典：ETC総合情報ポータルサイト

■ 有料道路の料金支払いにおけるETC利用率とETC2.0利用率の推移



※ETC利用率は、ETC2.0利用台数も含めて集計している。
 ※ETC2.0利用台数、利用率は、平成28年4月から集計を開始している。

出典：国土交通省HP
<https://www.mlit.go.jp/road/yuryo/etc/riyou/index.html>

5. ETC2.0の活用事例

- 第7回協議会資料の資料3 (p.2) にETC2.0のデータを活用した結果を示していますが、これは、ETC2.0から収集されるデータのうち、走行履歴から生成されたトリップデータをもとに、同一日に「福島JCT」と「山形JCT」を走行した車両を利用経路別に集計・分析して整理しています。

①福島JCTと山形JCTを通過したトリップ数を算出します。

	H30.10	R2.10
トリップ数	1,035	3,612

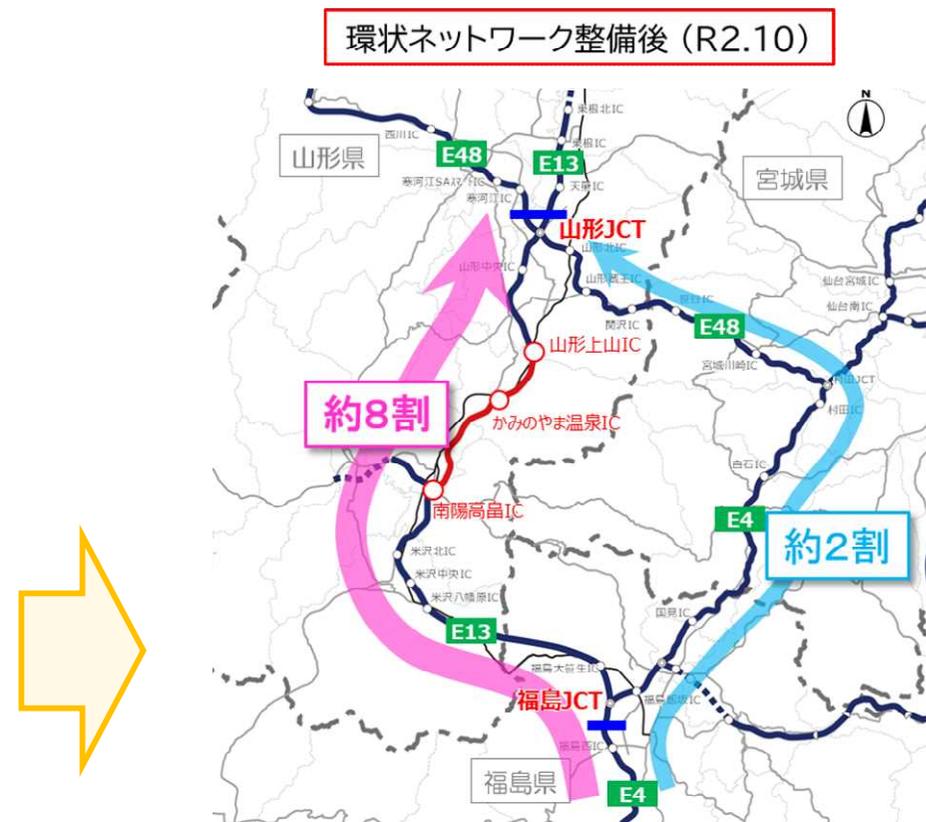
②利用経路別にトリップ数を算出します。

	H30.10	R2.10
東北道・山形道	890	859
東北中央道	145	2,753

③利用経路別に割合を算出します。

	H30.10		R2.10	
	トリップ数	割合	トリップ数	割合
東北道・山形道	890	86%	859	24%
東北中央道	145	14%	2,753	76%

④分かりやすいように作図します。



【ETC2.0の留意点】

- ETC2.0データの活用により、交通実態を定量的に把握可能となり、多様な分析、交通施策の検討が可能となりました。
- 一方で、セットアップ率が増加しているものの、取得データはセットアップ済みの一部の車両によるものであり、傾向把握としては有効であるものの、全量の検討（例：1日当たりの交通量は●●●●台等）への活用には、補正方法も含め課題もあります。