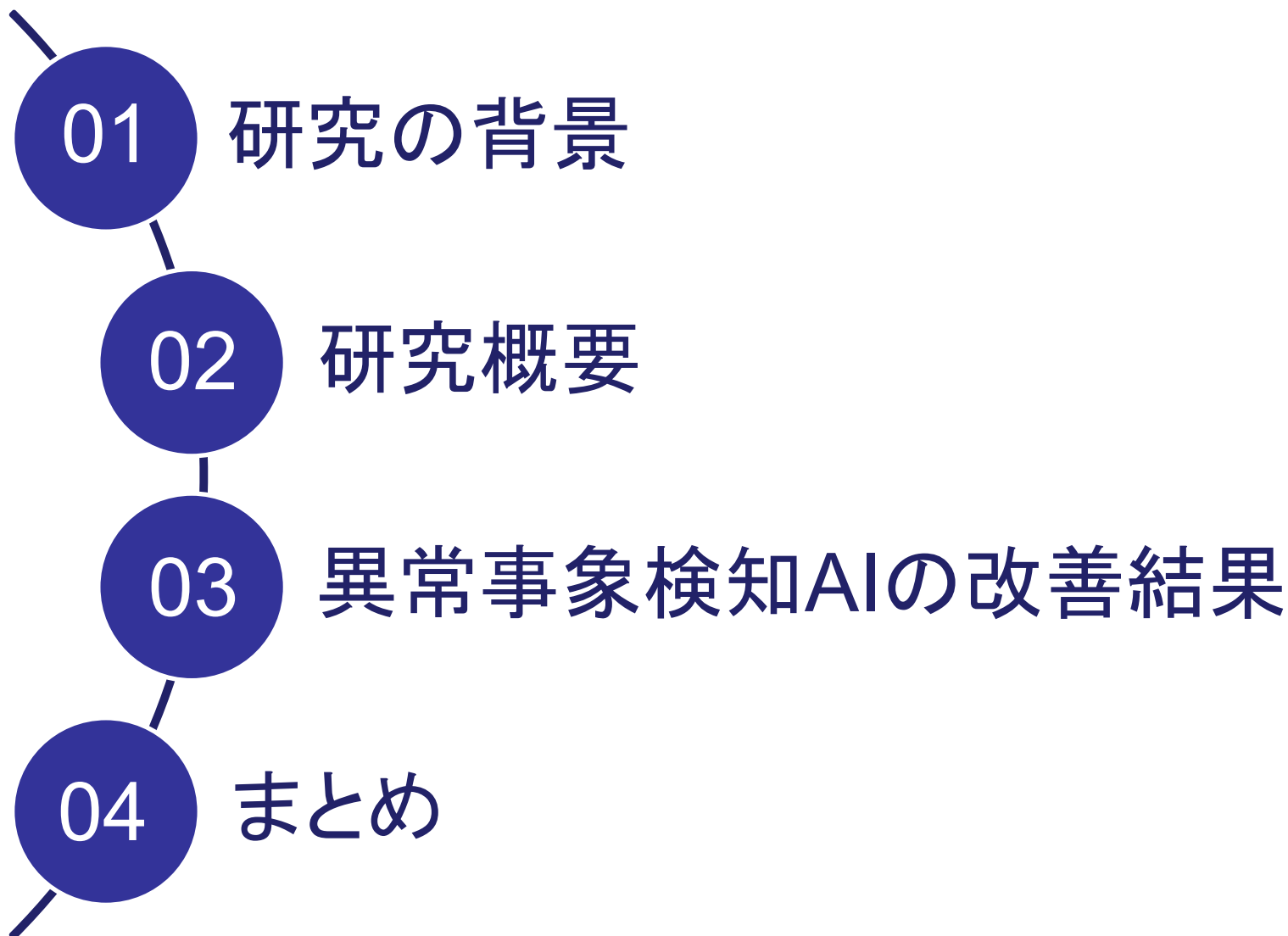


# 災害時交通マネジメント

---

令和8年3月

九州地方整備局



# 1. 研究の背景

## (1) 検討の目的(社会的な背景)

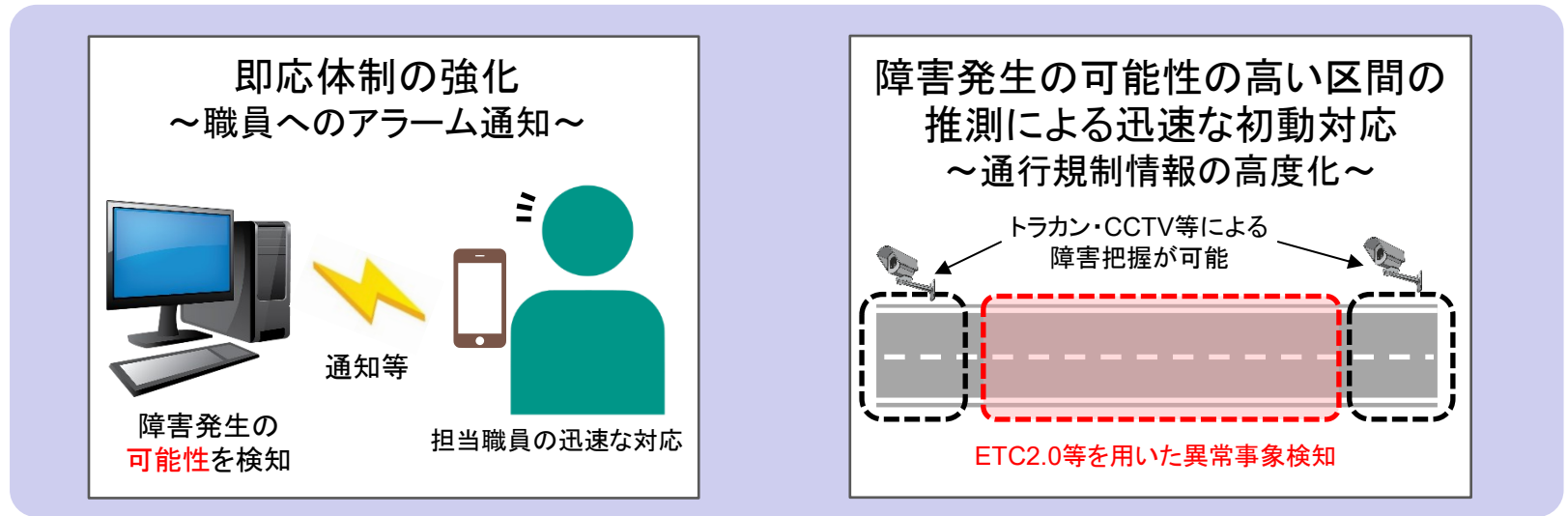
・近年九州管内において、大規模かつ常態化している豪雨等の災害や事故発生等に伴う通行止めに対し、迅速な初動対応や効果的な迂回情報等を提供することで、災害等への対応の遅れを防ぐとともに、通行車両の円滑な誘導を行い、経済活動等への影響を軽減する。



そのためには

## (2) 検討の方針(目指す姿)

### ◆ 迅速な状況把握・初動対応



具体の  
取り組み

**AIを活用した異常事象の検知**

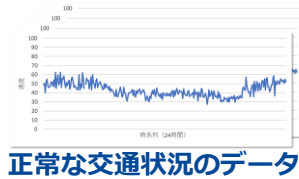
# 2. 研究概要

- これまで、災害時等の交通の異常事象の検知手法として、ETC2.0データとAIを活用した「**良品学習**」による**異常事象検知手法**を検討・開発し、**リアルタイムデータ※への適用を検証**、平常時の過剰検知などの課題を抽出。
- 今年度は、**抽出された課題に対する改善策を検討・実装**し、検知精度の改善検証を実施、最終成果として取りまとめ。

※リアルタイムデータ：ETC2.0データの5分単位リンク集計値

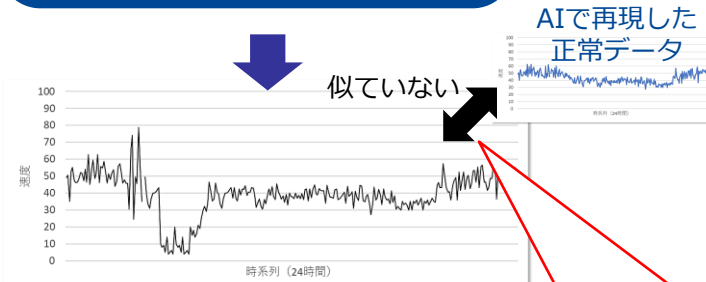
## 開発したAI手法 (良品学習による異常事象検知)

- ◆ 正常な状態を学習し、**正常時と異なる特徴を異常と判定するAI手法**
- ◆ 正常時のデータが大量にあれば構築可能



正常時のデータのみを大量に学習

### AI (良品学習)



AIにインプットしたデータとAIで再現した**正常データ**の特徴が異なる！  
⇒**異常と判定**

## ■ 研究経緯

1年目：異常事象検知手法の検討・開発  
過去の大規模災害事例を対象に適用性を検証(FS)

⇒開発した手法が**大規模災害に適用可能**なことを確認

2年目：リアルタイムデータによる異常事象検知AIの環境構築、検証・課題抽出

⇒リアルタイムデータを用いた場合、**特に平常時における過剰検知が課題**

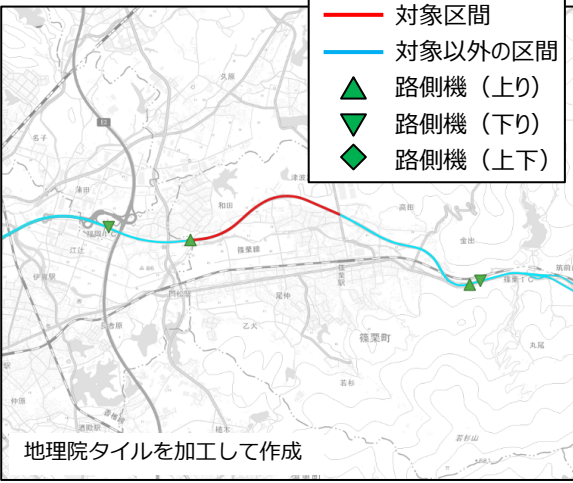
3年目：リアルタイムデータでの異常事象検知AIの改善策検討・実装・検証、**最終成果として取りまとめ**

⇒AI等の改善により、**平常時の過剰検知の改善**  
**災害発生時の早期の異常検知**を実現

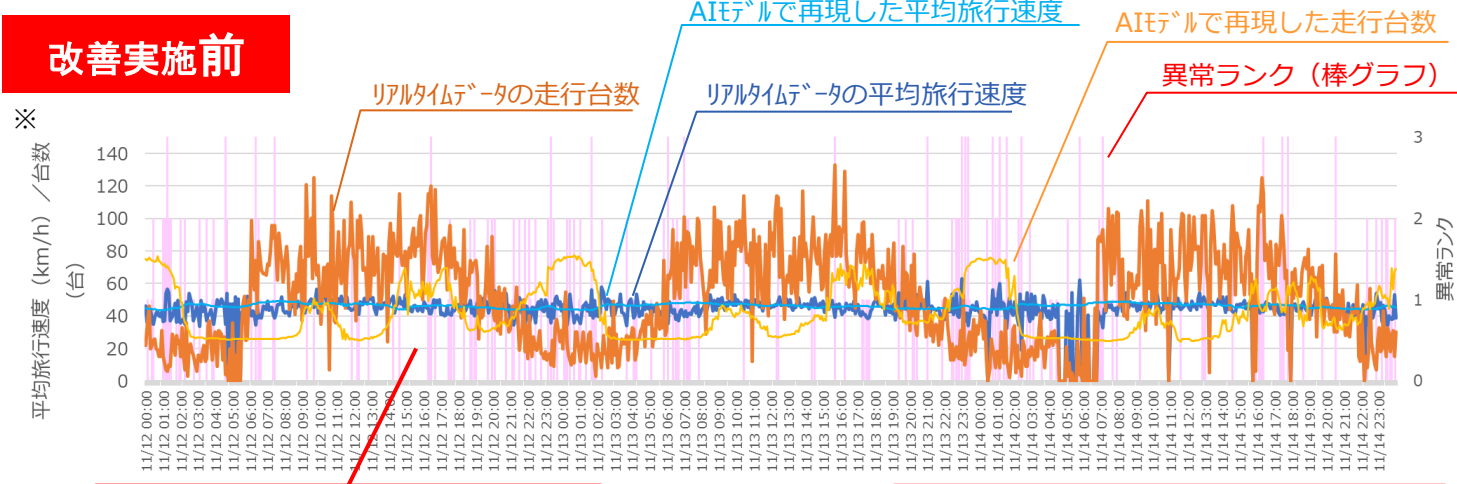
# 3. 異常事象検知AIの改善結果

## (1) 平常時の過剰検知の改善

● 改善実施前に頻発していた過剰検知が、改善策の実施により、**過剰検知を完全には除去できないものの、大幅に改善。**



- 道路の特性  
上下線が各2車線の完全分離した道路構造
- 事象  
規制を伴う異常なし
- 検証時間帯  
2024/11/12火～11/14木
- 検証区間  
国道201号(6KP～8KP付近)  
(上り線)

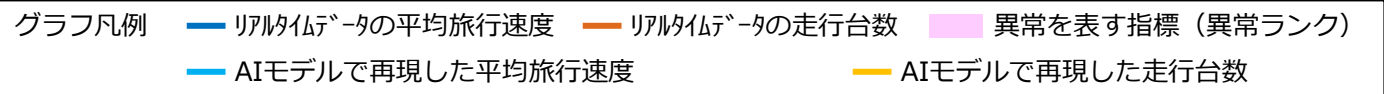
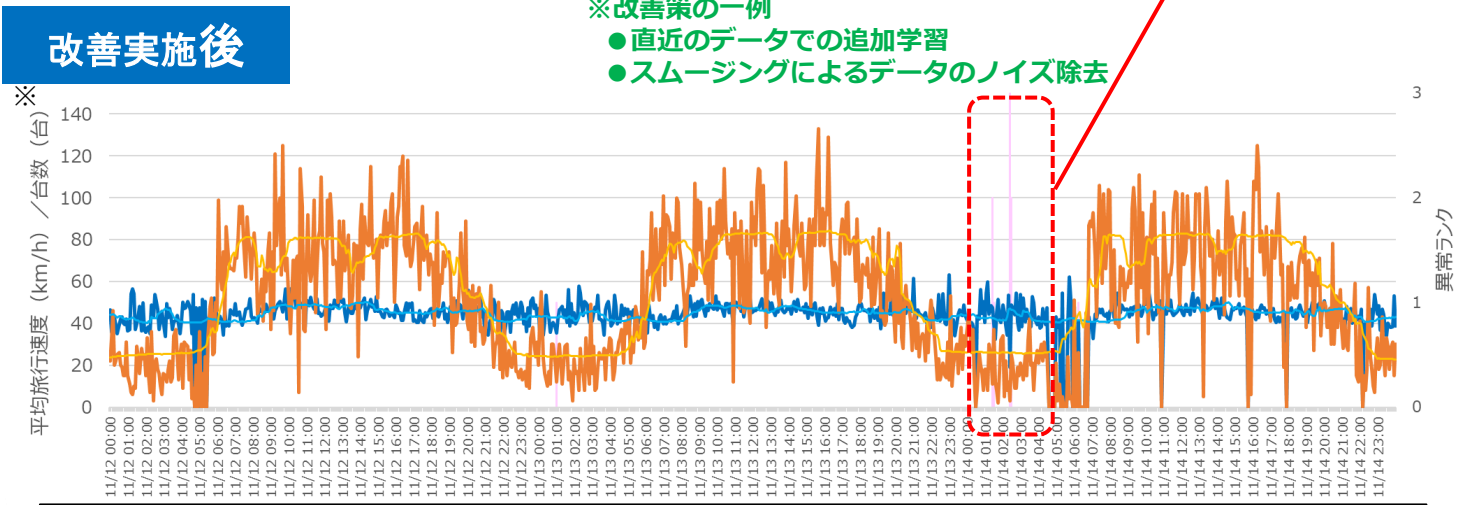


改善前の手法では、平常時に異常 (異常ランク=1以上) が頻発



改善後はごく一部に過剰検知が残るものの、**過剰検知が大幅に改善**

- ※改善策の一例
- 直近のデータでの追加学習
  - スムージングによるデータのノイズ除去



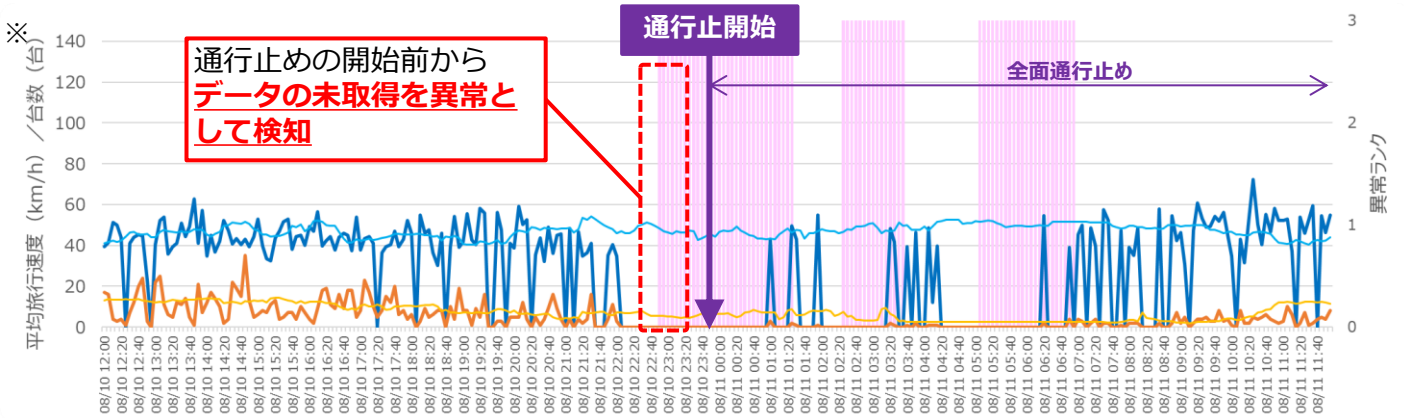
※台数はETC2.0データとして観測された台数

# 3. 異常事象検知AIの改善結果

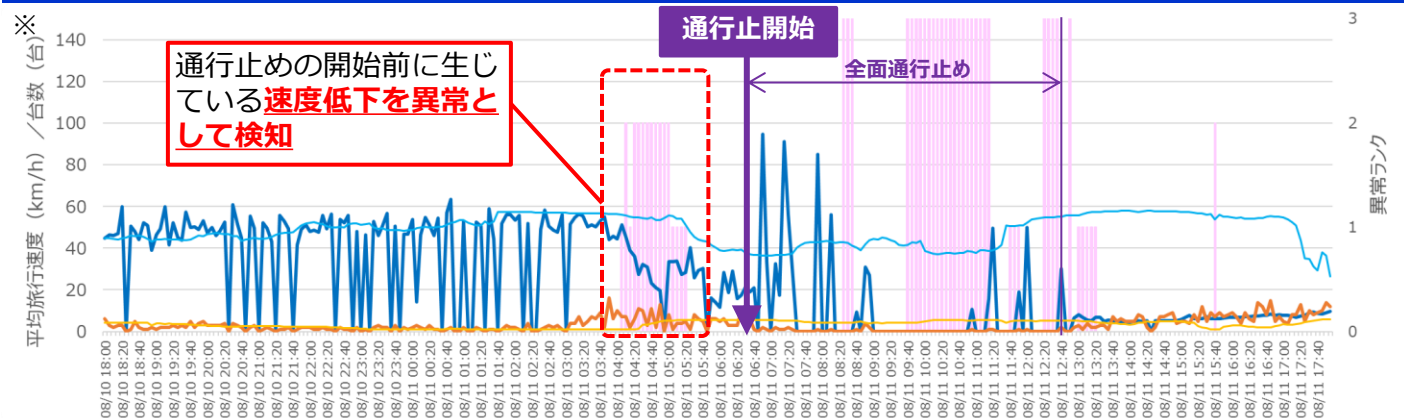
## (2) 災害事例 (R7.8豪雨災害) への適用結果

- 土砂流入の事例 (上図)、冠水の事例 (下図) とともに、**通行止の開始より早く異常を検知**。  
 ⇒土砂流入の事例：土砂流入による**通行不可発生に伴う急なデータ未取得を異常として検知**したと想定。  
 ⇒冠水の事例：通行止め前から、冠水が進行し**徐々に交通への影響が発生した状況を異常として検知**したと想定。

**土砂流入の事例： 熊本県玉名市山田 国道208号 (通行止：2025/08/10 23:50～08/12 17:00)**



**冠水の事例： 熊本県八代市岡町 国道3号 (通行止：2025/08/11 06:30～12:40)**



グラフ凡例

- リアルタイムデータの平均旅行速度 (Blue line)
- リアルタイムデータの走行台数 (Orange line)
- 異常を表す指標 (異常ランク) (Pink shaded area)
- AIモデルで再現した平均旅行速度 (Light blue line)
- AIモデルで再現した走行台数 (Yellow line)

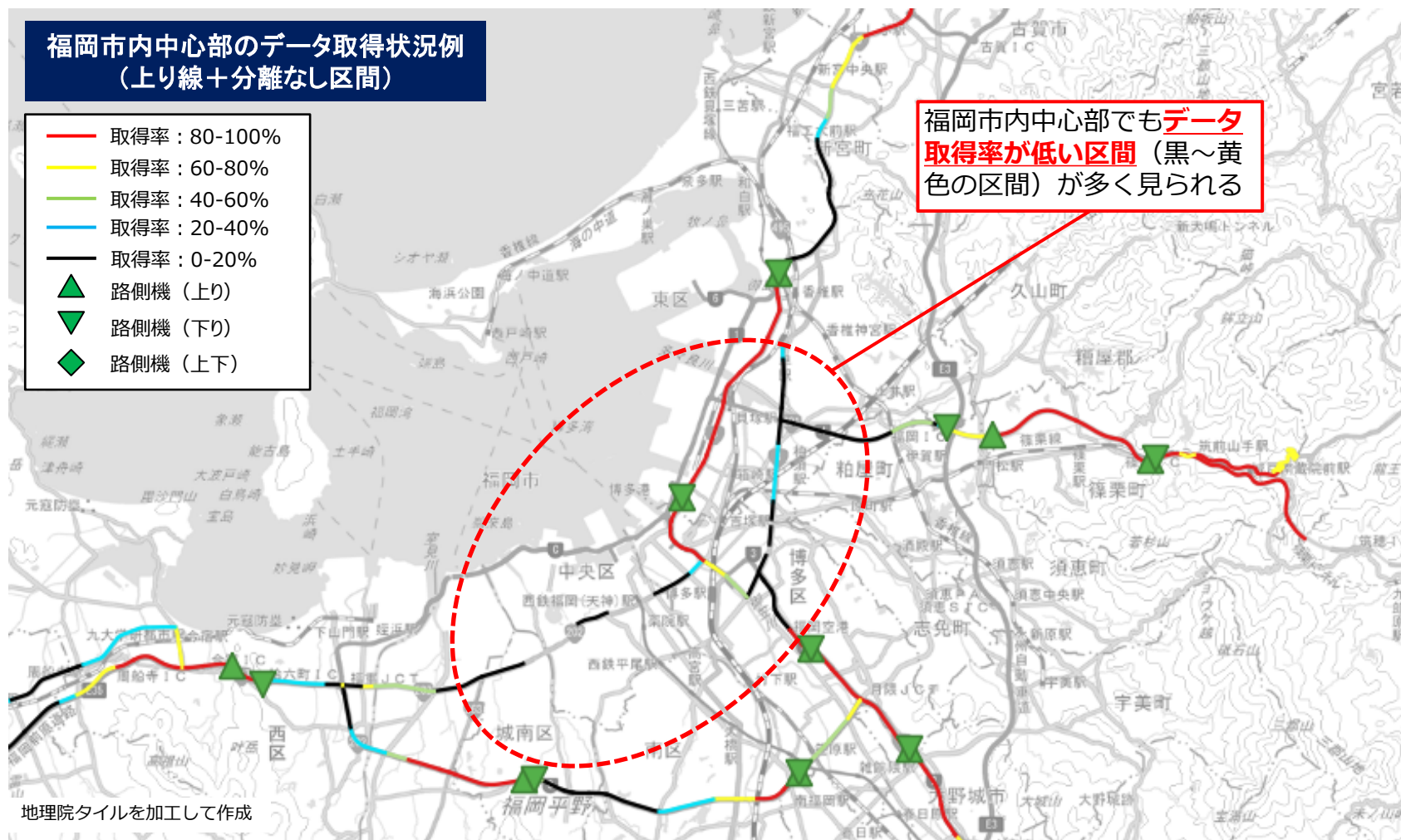
※台数はETC2.0データとして観測された台数

### 3. 異常事象検知AIの改善結果

#### (3) リアルタイムデータの取得状況の課題

- 現状、**リアルタイムデータの取得状況は限定的かつ断続的**（データ取得率\*80%以上の区間が目安）。
- また、上下線で取得率が大きく異なる区間あり。  
 ⇒**路側機の下を通過した際にデータ収集されるETC2.0の特性に起因**し、進行方向の近隣に路側機がない区間では、データ収集がリアルタイムデータの生成に間に合わず、データが取得されないことが主な要因。

※データ取得率：交通量の少ない夜間帯を除く5~21時の1ヶ月間のデータ取得時間帯を、  
 [データが取得できている時間帯数] / [全時間帯数] (%) で算出した指標



## 4. まとめ

### ■ 研究成果

- 良品学習で構築した異常事象検知AIにおいて、複数の改善策の実施により、**大きくAIモデルの異常事象検知精度が向上**し、平常時の過剰検知の抑制や、通行止めを伴う異常事象への適用性向上を確認することができた。
- また、本研究で開発した異常事象検知AIは、**場所やデータの種類によらない汎用的な手法**のため、**今後、他の地域への本手法の適用も可能**と考えられる。

### ■ 課題と今後について

- リアルタイムデータの特性として、近隣に路側機がない区間ではデータ取得率が著しく低く、現時点では**九州管内での異常事象検知AIの適用区間が限られる**。
- これらの課題は、将来的に管内全域でリアルタイムデータが密に取得できる状況となれば、改善することが見込まれる。
- また、リアルタイムデータの課題を補完するため、民間プローブやデジタコなどの**他のプローブデータを組み合わせて利用**することも考えられる。
- これより、現時点では、異常事象の検知が特に求められる区間等（事故多発路線や通行止めが生じた場合に孤立集落が生じる区間など）におけるデータの取得状況を把握し、**異常事象検知の適用性と活用性の高い場所から順次整備、活用することが望ましい**。（次頁に例示）

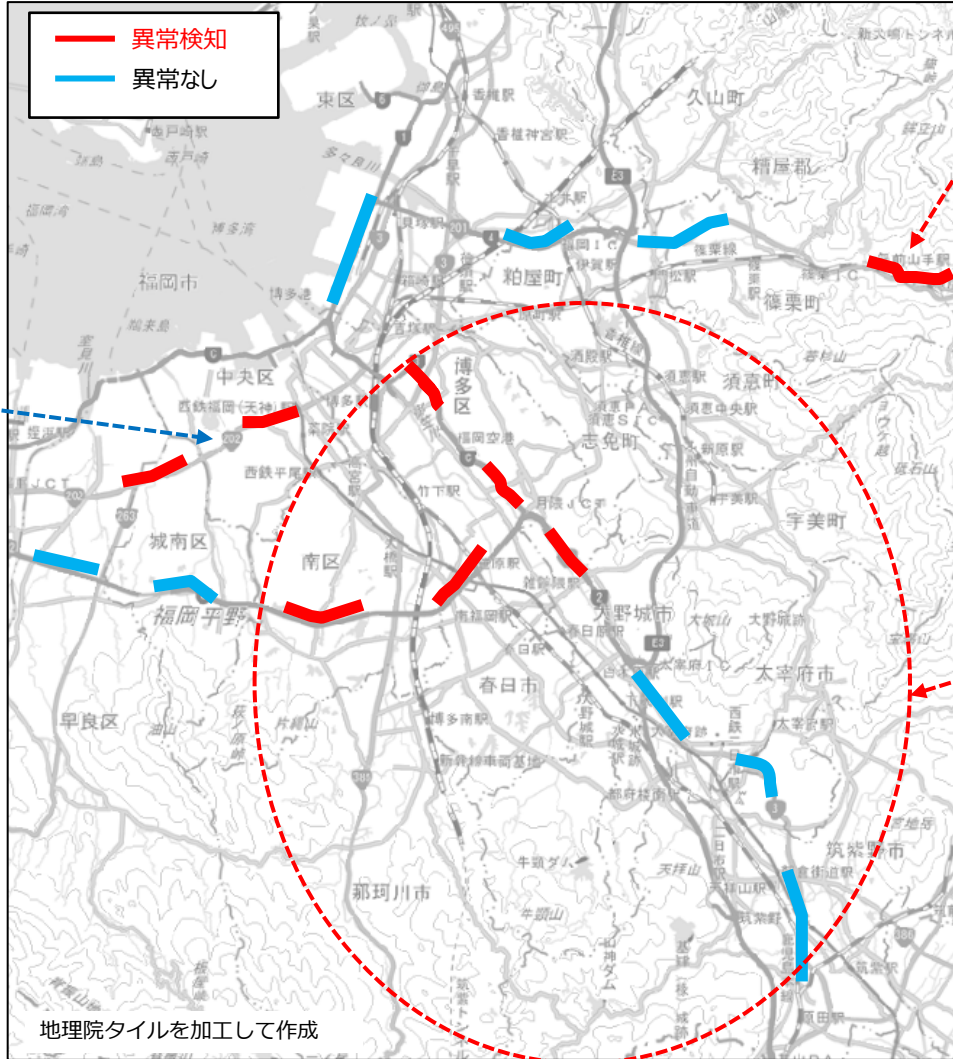
# 4. まとめ

## ■ 異常事象検知AIの活用例（現時点）

● 現時点では異常事象検知が可能な区間に限られるため、データが取得できる区間での**俯瞰的な状況把握**や**データが取得できる区間かつ重要な監視区間での異常事象発生**の**推定／把握**への活用を想定。



**【通常時】事故多発路線の異常発生状況推定**  
 事故多発路線のCCTV設置区間外、トラカン設置区間外で発生した事故等を、データ取得可能な区間の状態から推定



**【災害時】孤立集落発生リスクの把握**  
 中山間部の一本道上にデータ取得可能な区間があれば、当該区間の状態から、孤立集落発生の可能性を把握



**【災害時】交通異常の俯瞰的な把握**  
 災害発生エリア全体のデータ取得可能な区間を俯瞰的に確認し、災害の影響の広がり把握

※イラストはChatGPTにより作成