

災害時交通マネジメント

令和7年3月

九州地方整備局

01

研究の背景

02

AIを活用した異常事象の検知

03

まとめ

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 —

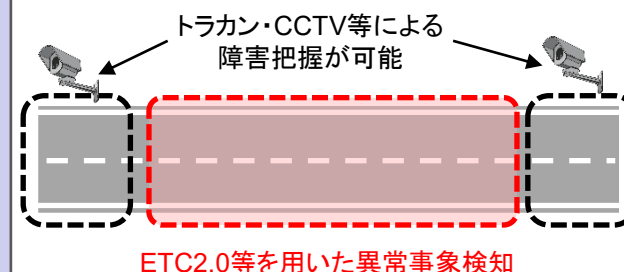
(2)検討の方針(目指す姿)

◆迅速な状況把握・初動対応

即応体制の強化
～職員へのアラーム通知～



障害発生の可能性の高い区間の
推測による迅速な初動対応
～通行規制情報の高度化～



具体の
取り組み

AIを活用した異常事象の検知

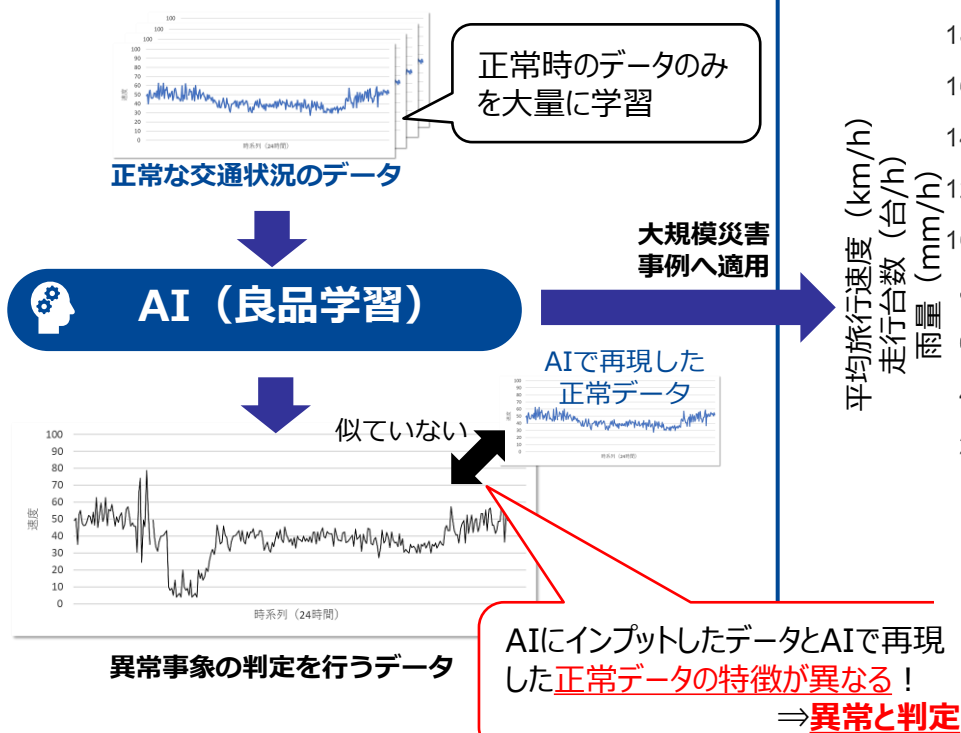
2.AIを活用した異常事象の検知

(1) 大規模災害での異常事象検知の基本的な考え方

- ・異常事象の検知手法：正常時のデータを学習することで正常時と異なる特徴を異常と判定する「良品学習」を採用
- ・過年度に、過去の大規模な災害事例において異常事象を対象に採用手法の妥当性を実際にAIモデルを構築し確認した結果、大規模災害（冠水、積雪等）に伴う通行止めに対し、AIから算出される異常を表す指標の上昇が確認され、AIを用いて異常の兆候を捉えられる可能性を確認。（下図はR2.7月豪雨による冠水事例（久留米市R210号））

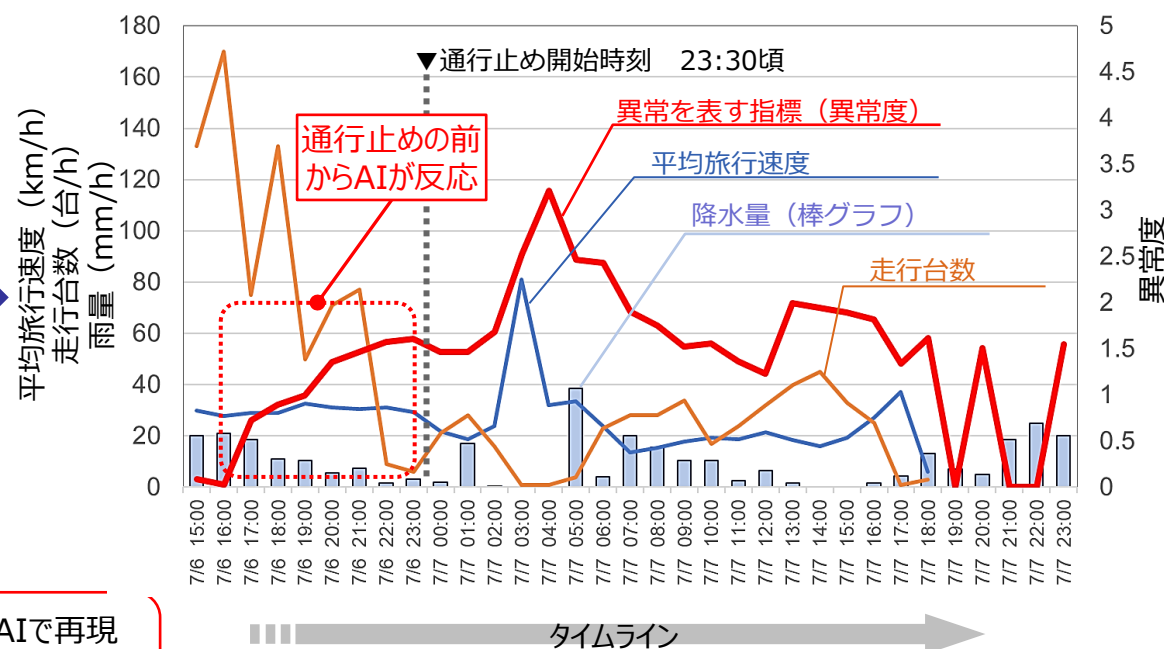
採用したAI手法：良品学習

- ◆ 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



R2.7月豪雨による冠水事例（久留米市R210号）

冠水による通行止めの開始前のタイミングで、異常の兆候を捉えられることを確認



2.AIを活用した異常事象の検知

(2) リアルタイムデータを用いた異常事象の早期検知の可能性検証

- ・災害時に交通の異常事象を早期に検知・通知するため、リアルタイム性の高いデータで異常事象を検知できるかを検証。
- ・リアルタイム性の高いデータとして、最大30分程度の遅れで作成されるETC2.0データの5分単位リンク集計値（以下、リアルタイムデータという）を活用。

■ 検証期間・対象区間・事象

➤ 検証期間

R6.3.1～R6.7月末

➤ 検証対象区間

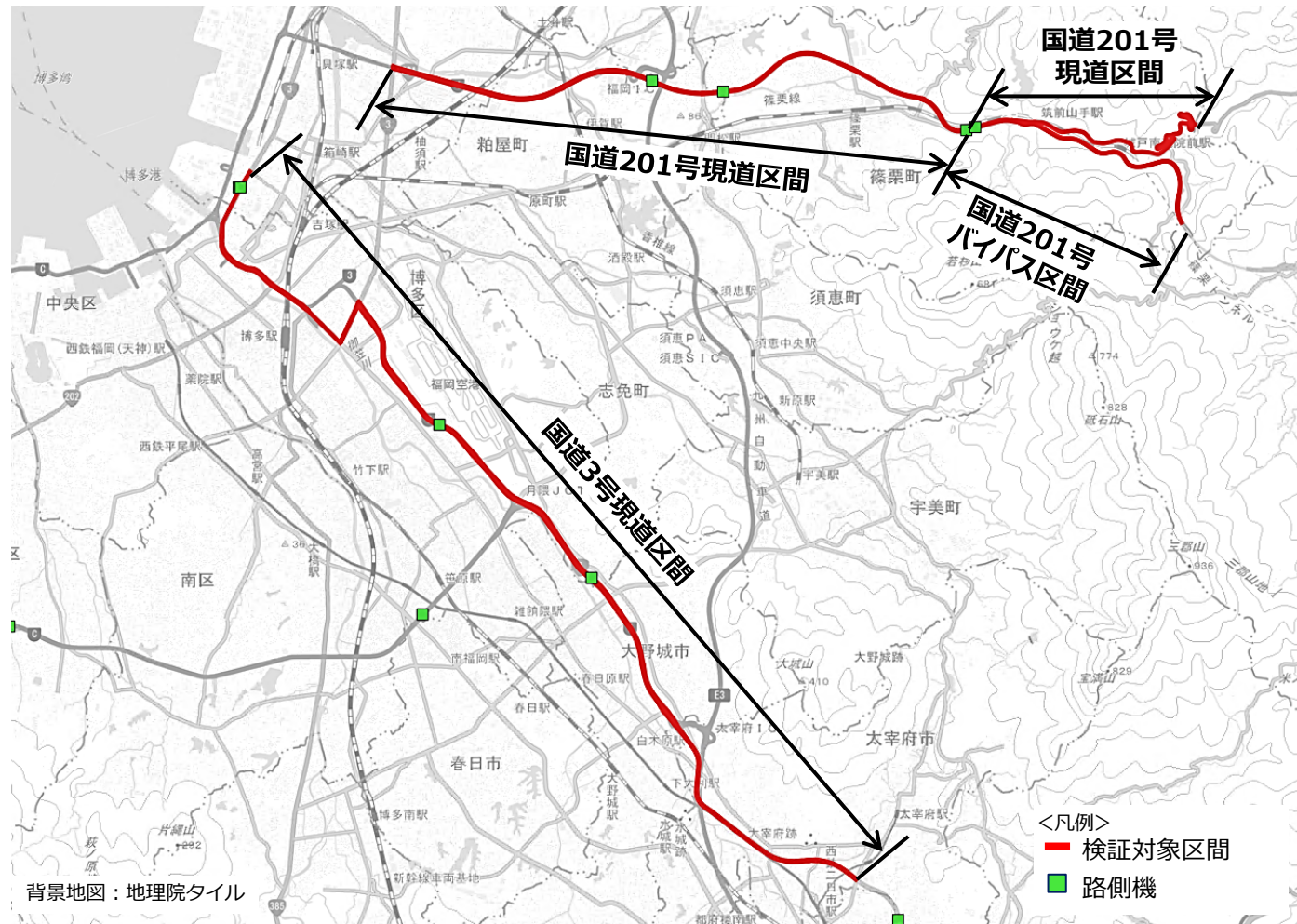
福岡国道事務所 福岡維持出張所管内のうち、過去の事故等による通行規制事例の多い**国道3号、201号、201号バイパスの一部区間**を選定（右図）

➤ 検証した事象

検証期間中に発生した**事故等の規制（12事例）**を対象に検証

※検証期間中に交通に支障をきたす災害は発生しなかった

■ 検証対象路線・区間



2.AIを活用した異常事象の検知

(3) リアルタイムデータを用いた異常事象の検知結果

- リアルタイムデータを用いた異常事象検知結果より、事故等の事象の検知が可能ことが確認された。
- R6.5.14に国道3号で発生した車両火災に伴う規制の事例では規制開始前から異常を検知することができた。

■ リアルタイムデータからの異常事象検知例

2024/05/14 国道3号（センサス区間：40300031140）



■ 道路の特性

上り線2車線、下り線3車線の上下線が完全分離した道路構造

■ 事象

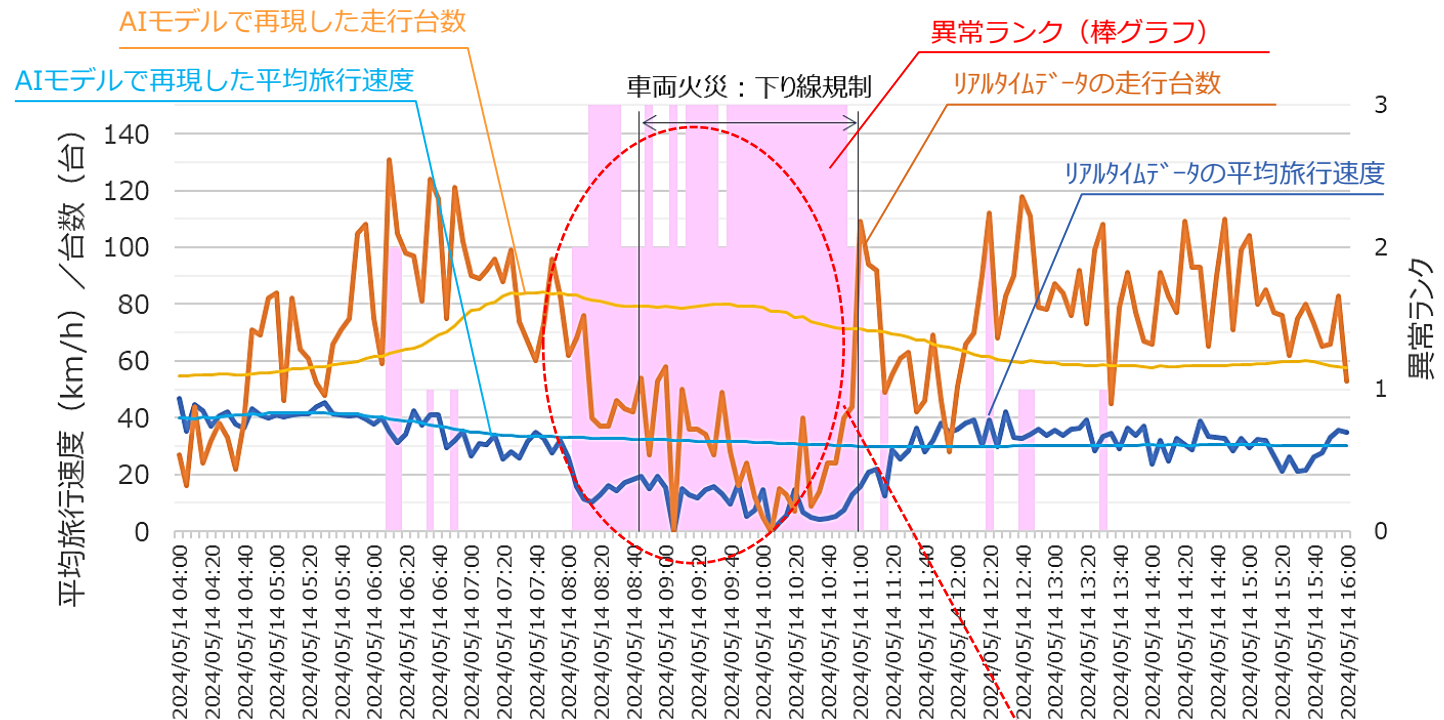
車両火災（大型トラック1台）による下り線規制

■ 規制時間帯

2024/5/14 08:42～10:58

■ 発生場所

国道3号（81.6KP）



AI規制開始前からの平均旅行速度や走行台数の減少を異常として検知

※異常ランク：異常を示す指標を過去の発生確率を基に異常を3段階（1～3）に階級分けした指標

2.AIを活用した異常事象の検知

(4) リアルタイムデータを用いた異常事象検知の課題

◆ 下記条件の区間では過剰検知が発生

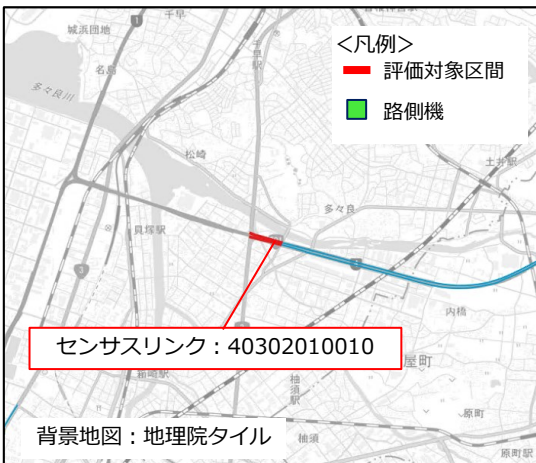
- ① 走行台数が少ないため、1～10台程度の車両の速度だけで平均旅行速度を算出 ⇒ 旅行速度の大きな変化を異常と検知。
- ② リアルタイムデータの一時的な欠測（走行台数0台）を平均旅行速度の急減と誤認識し、異常と検知。

◆ 今後の改善方策（案）および展開

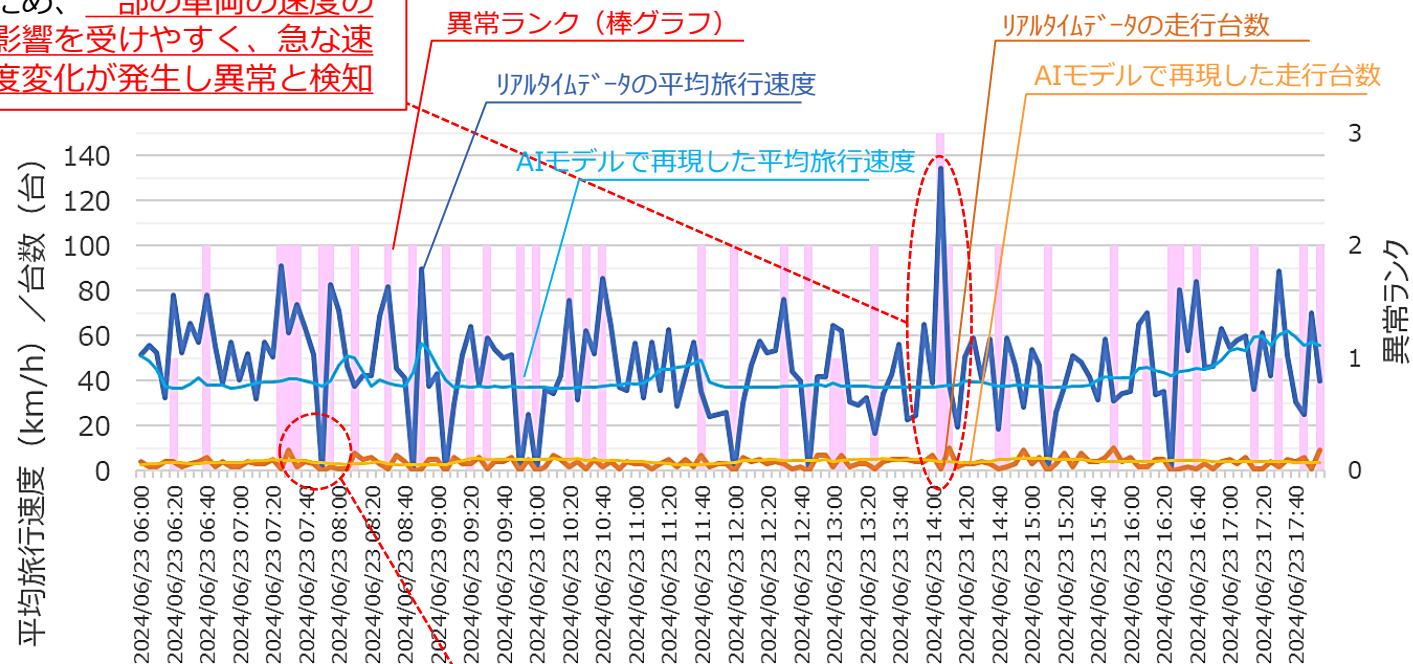
- ・ 移動平均によるデータのスムージング等の統計的手法により平常時の細かい変化の影響を低減
- ・ 一時的なデータの欠測値を前後の値で補完し、欠測の影響を低減

■ 過剰検知の発生例

2024/06/23 国道201号（センサス区間：40302010010）



- ① 台数が1～10台程度と少ないため、一部の車両の速度の影響を受けやすく、急な速度変化が発生し異常と検知



- ② リアルタイムデータの欠測を速度・台数ともに0として捉えてしまい、速度が急減したと誤認識し異常と検知

■ 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

規制なし

■ グラフ表示時間帯

2024/6/23 06:00～17:55

■ 発生場所

国道201号(-0.02KP～0.13KP)

3. まとめ

■ 研究成果

- 良品学習で構築したAIにより、リアルタイムデータの異常事象検知の検証を行った結果、事故等の異常事象検知への適用可能性を確認することができた。

■ 課題と今後の取組

- リアルタイムデータの特性として、路線や区間によって走行台数が極端に少なくなる場合があり、一部の車両の影響や欠測により異常事象検知の精度に課題が生じている。
- また上記の他に、リアルタイムデータを用いた異常検知では、路側機との位置関係から、平均旅行速度・走行台数のデータが取得されず、異常事象検知AIの適用が困難な区間があることも把握された。



- 走行台数が少ない場合の検知精度の向上に向けた改善策の検討・検証を進めていく。
- さらに、継続的に異常事象検知AIモデルの検証・改善を行い、異常事象検知の精度が確保できた時点で、地整管内の適用性の高い路線・区間への導入検討を行う。