

北海道のリアルタイム道路モニタリングのための エッジAI技術の検討

令和5年3月
北海道地方研究会

1. 研究概要

北海道における課題

- 広大で積雪寒冷地域である北海道においては、冬期における視程障害等をはじめとした大規模自然災害、凍結融解による舗装劣化等の道路インフラの損傷など、予測困難かつ**突発型の事象**が発生
- リアルタイム性の高い道路・交通データのモニタリングを行い、**即応性の対策立案が求められるケースが増加**

研究の目的

- **エッジAI等を用いたICT道路モニタリング技術を開発し、広域・リアルタイムな計測**
- 分析、データ統合により、冬期における道路状況のリアルタイム把握や舗装損傷等の診断など道路維持管理を支援

研究に期待される効果

- ① 調査の省力化とコスト低減
- ② 情報発信と行動抑制に基づく発災時の災害リスクの低減
- ③ 効果的な道路の維持管理
- ④ 冬期道路モニタリング技術の精度向上



【冬期の運転視界状況】



【冬期の道路状況】

2. 対象とするモニタリング技術

研究テーマについて

- ①課題別モニタリング技術の検討として大きく、「冬期道路状況のモニタリング」と「道路舗装のモニタリング」を実施
- ②基盤技術の検討として、「画像明瞭化を伴う車両の判別精度の向上」について実施

①課題別モニタリング技術の検討

冬期道路状況のモニタリング

A) 冬期視界や路面状況の判別

- ・ 画像の明るさなどの違いに依存しない高精度の視界状況識別モデル
- ・ 安心安全および自動運転普及に寄与

B) 堆雪による道路狭窄状態の判別

- ・ 堆雪に起因した道路の狭窄状況を評価する道路狭窄進行状況識別モデル
- ・ 除雪計画立案および都市内渋滞の緩和に寄与

道路舗装のモニタリング

C) 道路舗装のネットワークレベル評価

- ・ 舗装のひび割れ要因も把握可能なAIによる路面状態の計測方法
- ・ 効率的な舗装管理および効果的な補修計画に寄与

D) 道路の快適性評価

- ・ 走行調査による道路景観・走行快適性の評価モデル
- ・ ドライブ観光の魅力向上およびサイクルルートの快適性向上に寄与

②基盤技術の検討

E) 車両の判別精度の向上のための画像明瞭化および最適カメラ配置

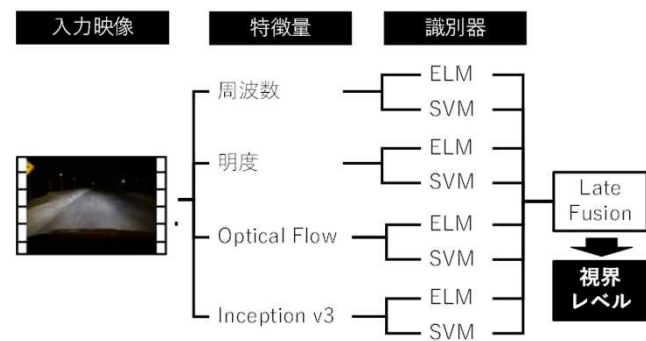
- ・ 昼夜の明るさの違いに影響を受けない高精度の車両検出モデル
- ・ 駐車場の管理およびドライバーへの情報提供に寄与

3. 研究テーマ: 冬期道路状況のモニタリング

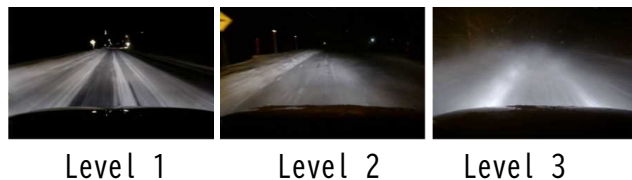
冬期視界・路面状況・狭窄進行状況のモニタリング

- RVISでは車載カメラで撮影された走行映像から、視界状況を定量的に示す WIPS と呼ばれる値の算出と AI 観測による路面状況の判定が行われる。
- GNSS データ(緯度経度情報, 速度情報)とともに約10秒間隔に記録が行われ、走行経路や 走行時間, 任意の地点における路面や視界などの周辺道路環境の定量的な把握が可能となる。

視界レベルの判別モデル

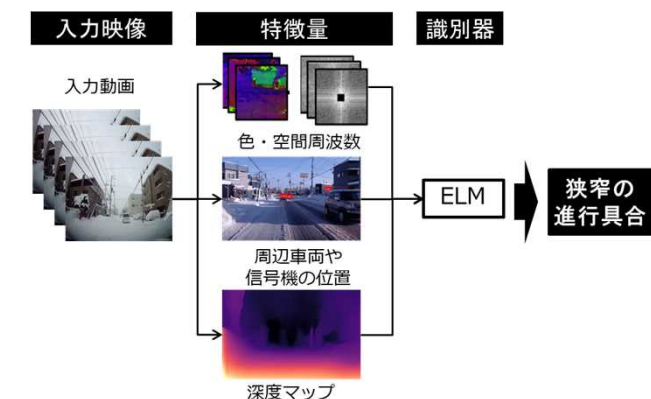


視界レベル

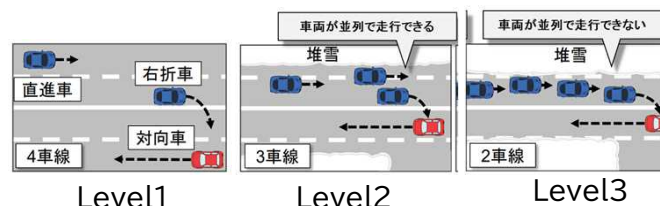


450個のデータ (映像) に対し91%の正解率

道路狭窄進行状況識別モデル



道路狭窄進行レベル



車載機 (RVIS) の開発



- 視界・路面・堆雪状況判別
- 映像・画像等の保存



```

----- start -----
getGPS
Correct GPS data. A*5
WIPS: 9.524538615953164
Road surface: dry
Progressing upload function.
Proceed : 122338
numLoop: 82
----- END -----
    
```

【RVISでのモニタリング状況】

3. 冬期道路状況のモニタリング

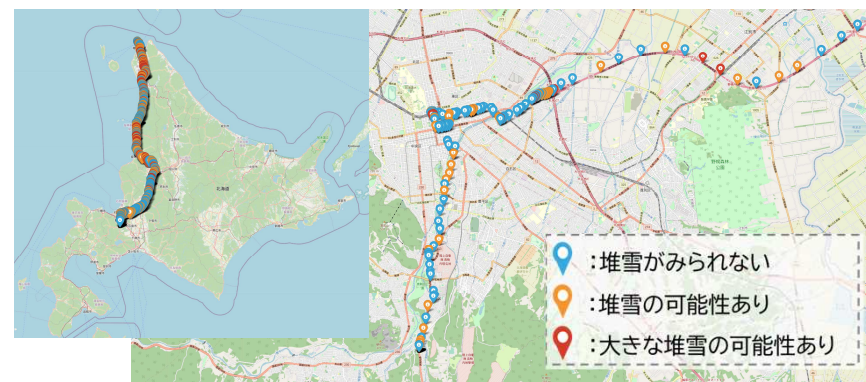
車載システムRVISの開発と取得データの活用

- 都市間バスに車載機(RVIS)を設置し、冬期道路状況を長期モニタリング試験を実施するとともに、取得データ(視界、路面、堆雪状況等を可視化するためのするインターフェイスを構築。
- 道路状況把握や冬期降雪時における都市間バスへの影響等の複合的な利用が可能であることを確認。

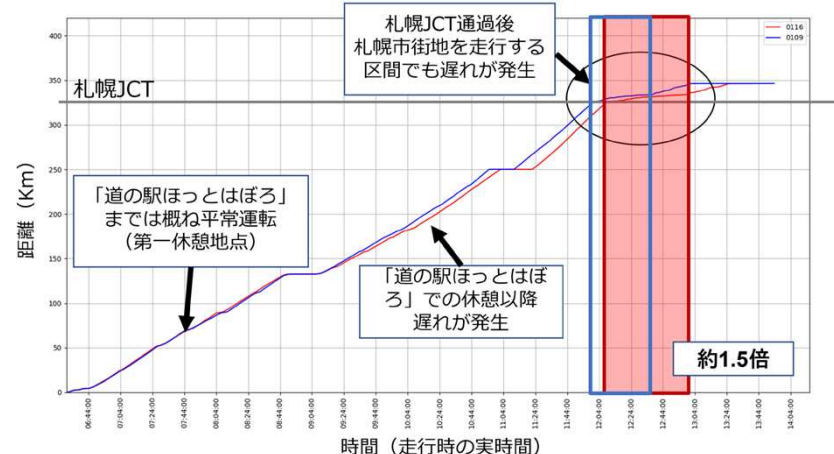
車載機 (RVIS) によるデータの長期モニタリング



【RVISの車載状況】



【取得データの可視化】



【冬期降雪時におけるバスへの影響把握】

4. 意見交換をお願いしたい事項について

- 他地整の取り組むモニタリング技術等について

- xRoadのようなプラットフォームを想定した際に、具備すべき機能を想定しているようであればご教示いただきたい。

- AIやDXの導入効果検証

- 他地域でAIやDX導入効果(費用・人員削減, また社会的なアウトカムなど)の検証の結果があれば教えていただきたい。