

特殊車両の折進可否判定の自動化と 特車フリー道路ネットワーク計画手法の研究開発

立命館大学
塩見 康博

研究体制

A.G. Qureshi (京都大学・准教授)
J.D. Schmoecker (京都大学・准教授)
塩見康博 (立命館大学・准教授)
島田 孝司 (立命館大学・客員教授)
須崎 純一 (京都大学・教授)

坪田 隆宏 (愛媛大学・講師)
中尾 聡史 (京都大学・助教)
服部 宏充 (立命館大学・教授)
安田 昌平 (東京大学・助教)
山田 忠史 (京都大学・教授)

研究協力者：
孫 文哲 (京都大学・PD研究員)
西垣 友貴 (京都大学・博士後期課程)
田名部 淳 (地域未来研究所)
岡 英紀・毛利雄一 (計量計画研究所)

研究内容

テーマ1: 特車に関する道路システムのDXに向けたDBの構築

1-1 道路管理者・運送事業者の
課題・ニーズの把握

課題・ニーズ
の反映

1-2 DRM・道路情報便覧・申請ログ
プロファイル等を統合したDBの構築

道路システムのDXに向けたニーズの把握と社会実装の促進

課題・ニーズの反映 ↓ ↑ DBの更新

課題・ニーズの反映、DBの活用 ↓ ↑ DBの更新

テーマ2: 特車通行許可判定の 自動化技術の開発

2-1 空中写真等に基づく
交差点平面図生成手法の開発

入力 ↓ 入力

2-2 交差点平面図データに基づく**折進可否
と通行条件の自動判定**技術の開発

2-3 深層学習・Path planningモデルによる
交差点内走行軌跡自動生成手法の開発

特車申請手続きの自動化・迅速化

折進可否・通行条件
改良コスト

テーマ3: 特車フリー 道路ネットワーク計画手法の開発

3-1 特車の**経路選択行動**の分析

下位モデル ↓

3-2 特車の経路選択行動を考慮した
特車フリー道路ネットワーク計画モデルの開発

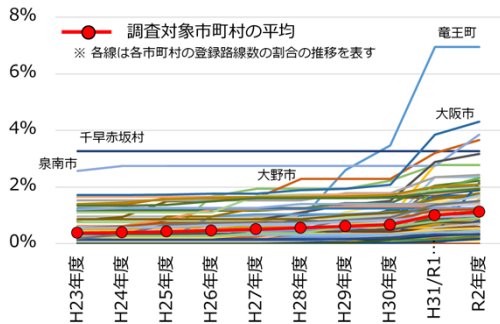
効率的な交差点・道路改良による
輸送効率の改善

**特車通行の自由度を
高め、機動的な陸上輸
送システムを実現する
ための要素技術の開発**

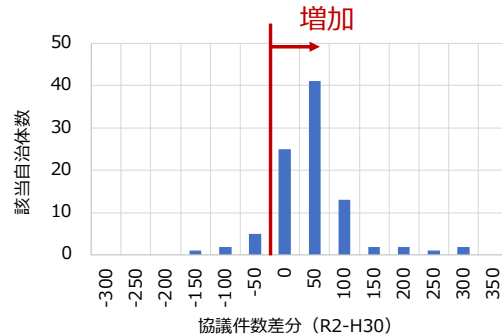
テーマ1：課題・ニーズの抽出と関連DBの構築

1-1 ヒアリングによる特車制度の課題とニーズの抽出

- 近畿管内215市町村にアンケート調査により、道路情報便覧への登録が進まない実態として、便覧登録が協議業務の軽減につながる実感ができていない可能性を示唆



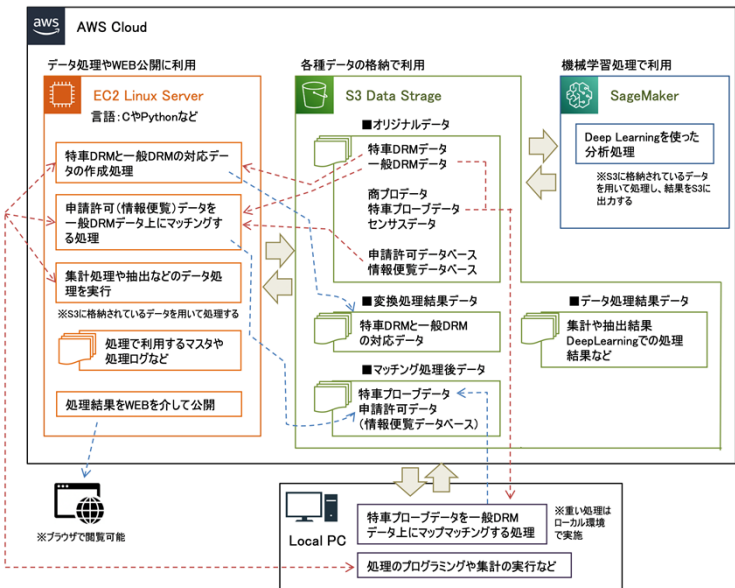
管理路線に占める情報便覧登録路線の割合の推移



R2年度と平成30年度の協議件数の差分の分布

1-2 データベースの構築

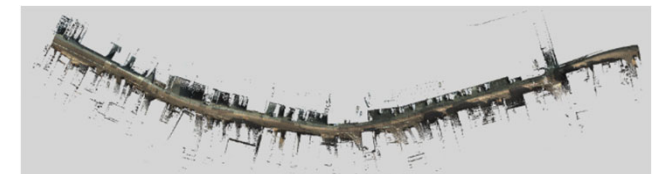
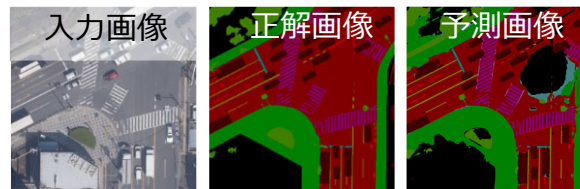
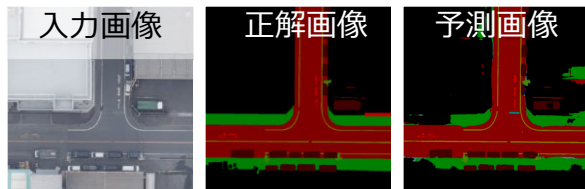
- 道路情報便覧データ、申請許可ログデータ、各種プローブデータ、特車DRMデータを一般DRMで紐づけ、AWSを用いたデータベース仕様を決定



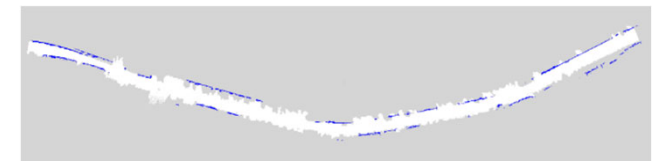
テーマ2：特車通行許可判定の自動化

2-1 交差点平面図の生成

- MMSデータを用いて道路属性データを自動抽出する手法を開発。道路境界線・上空障害検知の課題を把握
- 空中写真からセマンティックセグメンテーションにより交差点構成要素を自動判別する手法を開発し、データ数を増やす必要性を把握



MMSデータ

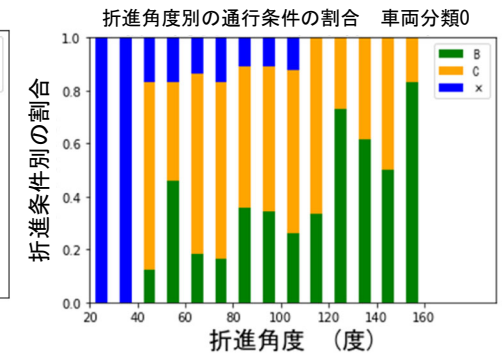
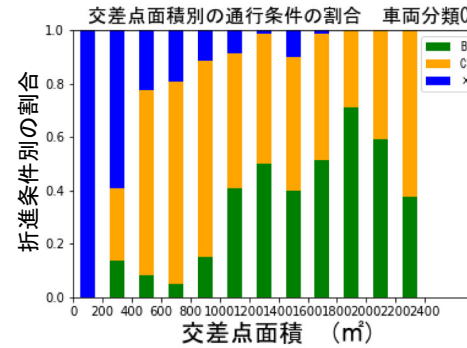


抽出した道路境界線

テーマ2：特車通行許可判定の自動化

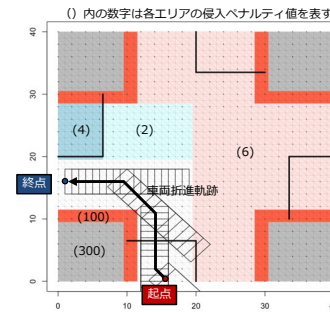
2-2 折進可否と通行条件の自動判定

- 交差点構造と設計車両分類ごとの折進条件を対応付けたデータセットの整理と、同データセットを用いた折進条件判定アルゴリズムの構築に向けた検討を行い、重要度の高い変数を特定

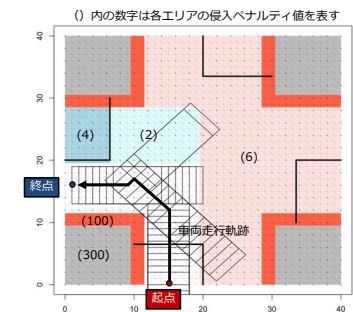


2-3 交差点内走行軌跡自動生成

- 折進軌跡の実観測に向けた空撮画像からの折進軌跡抽出システムを開発
- 交差点内に侵入ペナルティを課し、車両筐体の大きさを考慮したA*アルゴリズムを構築し、筐体の大きさによる軌跡差異を再現できることを確認。車両挙動のキネティクスへの考慮が今後の課題



車両サイズ小



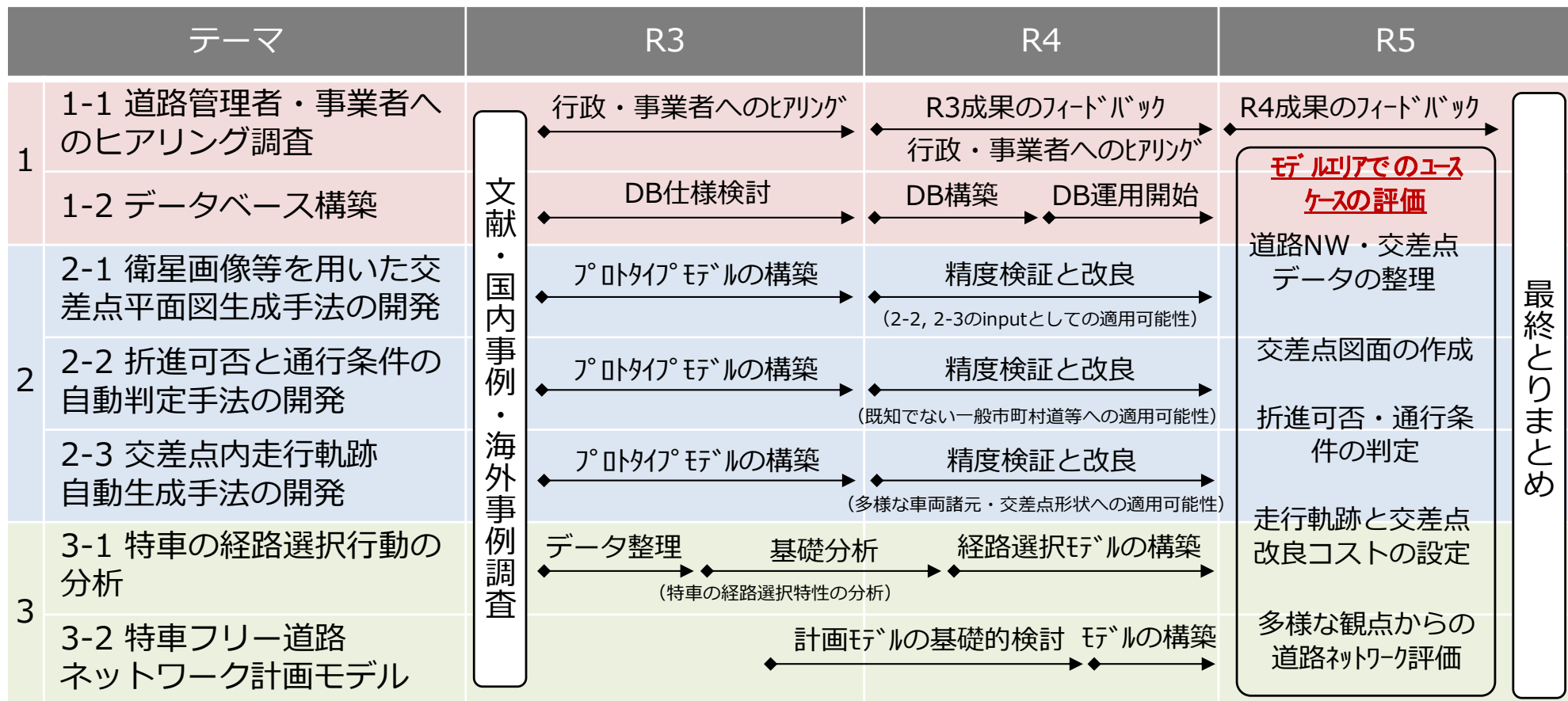
車両サイズ大

テーマ3：特車フリー道路ネットワーク計画

- ETC車両区分における特大車と大型車の商用車プローブデータ（特大車 3,690台、大型車17,710台）を取得し、車種によって経路選択特性が異なること、とりわけ、特大車は最短経路ではない経路を利用する傾向にあることを確認
- 通行経路の制約がある中での経路選択モデル、およびネットワーク計画手法について今後検討



進捗状況の自己評価



テーマ1-1：○ コロナの影響で事業者へのヒアリングに遅れがある。次年度は、ヒアリングを通して、**本研究で開発する技術の具体的なユースケース**を検討。

テーマ1-2：○ 関連データ相互の関係性を把握。予定通り、**次年度よりDB構築・運用を開始**。

テーマ2-1：◎ MMS・空中写真ともに**プロトタイプモデルを構築**。次年度は精度向上を目指す。

テーマ2-2：◎ **可否・条件判定に必要な変数を特定**。次年度ではデータの拡充・対象エリアの拡大を図る。

テーマ2-3：○ Path planningモデルを構築。次年度以降、**車両挙動の力学特性を反映したモデルに拡張**。また、実際の**特車の折進軌跡データの収集に向けた準備**を完了。次年度には実査を予定。

テーマ3-1：△ **データの調達に時間を要した**。次年度まで基礎分析は継続し、次年度中には経路選択モデルの構築を目指す。

テーマ3-2：－ テーマ3-1の知見を前提とするため、今後、**テーマ3-1と連動して取り組みを進める**。