

7. 道路交通ビッグデータや自動運転技術を活用した安心・安全な地域社会の構築に関する研究

建築・都市システム学系 助教 松尾幸二郎, 准教授 杉木 直

7-1 はじめに

第8期北海道総合開発計画においては「食料供給」, 「インバウンド観光振興」の課題解決が求められており, 北海道の地方部が生産空間と概念付けられているが, 人口減少が進みつつある現状において生産空間を維持するためには定住性をいかに確保するかが課題となっている。定住性の確保のための交通面からのアプローチとしては, 生産空間内における移動の足を確保することが挙げられるが, 生産空間においては住民数が少なく大規模農業を行っていることから散居型の構造となっているため, 広域における定期バスを運行させることは難しくコストの少ない代替交通が必要である。一方, 我が国においては各地で公道での実証実験が行われるなど, 自動運転技術への関心が高まっており, 公共交通として用いることのできる自動運転車も考案されている。実際に公共交通に自動運転を導入できるようになれば, 運用コストの削減と市民の需要を満たす運行本数を確保することが現実的になるものと考えられている。そこで本テーマでは, 北海道の十勝振興局内を対象として, 定住性を確保するために現状の公共交通ネットワークデータを基に, 通学, 通院などの各施設へのアクセシビリティを算出し, それを基に世帯タイプ別人口分布を基に QOL 評価システムの構築を行った。また, システム適用の第一段階として, 公共交通ネットワークデータおよび世帯別人口分布を作成し, 公共交通ネットワークデータを基に世帯構成を考慮したアクセシビリティを算出した。

7-2 方法

(1) QOL 評価システム

図 7-2-1 に QOL 評価システムのフローを示す。QOL 評価システムにおいては, QOL は交通サービスレベルによって変動するものと考え, 生活していく上で必要となる施設までのアクセシビリティに基づいて算出する。さらに世帯の構成により必要とする施設も異なるため, 世帯タイプごとの対象施設へのアクセス可能性を考慮している。QOL 評価システムでは, 公共交通ネットワークと道路ネットワーク, 施設データからアクセシビリティを算出し, 平成 27 年度国勢調査よりマイクロ世帯推定, 世帯タイプ別人口分布を算出し, 世帯タイプ別人口分布とアクセシビリティから世帯タイプ別に QOL 評価を行う。その上で, 自動運転の導入により予想される公共交通の運行頻度の増加を考慮して, 再度 QOL 評価を行うことで自動運転の導入による QOL の変化を求めるものである。

(2) 対象地域と利用データ

十勝圏中～南部の広尾町, 大樹町, 中札内村, 更別村, 芽室町, 幕別町, 帯広市の 7 市町村を対象地域とした。交通ネットワークの作成には, 各社の公式ホームページから十勝バス及び拓殖バスの時刻表, 各市町村のホームページより大樹町, 中札内村, 幕別町のコミュニティバス時刻表, 国土数値情報の平成 22 年度バス停留所データ, 道路データを用いた。アクセシビリティ算定の対象施設は, 学校, 文化施設, 役所・集会所, 医療施設, 買物施設に分類し, 施設位置のデータを収集した。なお医療施設に関しては 20 床以上持つ病院のみを対象施設としており, 個人医院やクリニックなどは対象より除外している。

(3) 世帯タイプ別人口の推計

平成 27 年国勢調査小地域統計データ, 平成 27 年国勢調査 1km メッシュデータ, 帯広都市圏 PT 調査世帯票データを用い, 既開発の推計手法を用いてマイクロ世帯データをメッシュ単位で推計し, 高齢者のみ, 高齢者+非高齢者, 非高齢者(子供無), 非高齢者(子供有), 高齢者+非高齢者+子供の 5 区分の世帯タイプごとに世帯数を集計した。図 7-2-2 に 3 次メッシュ別マイクロ世帯推計結果を示す。

(4) アクセシビリティの算出

上記の 1km メッシュデータにおける人口有メッシュから各施設までの最短経路探索により, 自動車アクセシビリティを算出した。また, 人口有メッシュと各施設からバス停までの最短経路探索を行い, バス時刻表データを基に各メッシュ, 各施設からの公共交通によるアクセシビリティを算出した。算

出においては、到着地と出発地からの最近バス停までのリンクを3本作成し、出発地と到着地の直線距離が1km以内であれば徒歩リンクにて移動、バス停間は直線100m以内であれば乗換リンクを作成、徒歩移動速度として4km/hとして計算を行った。

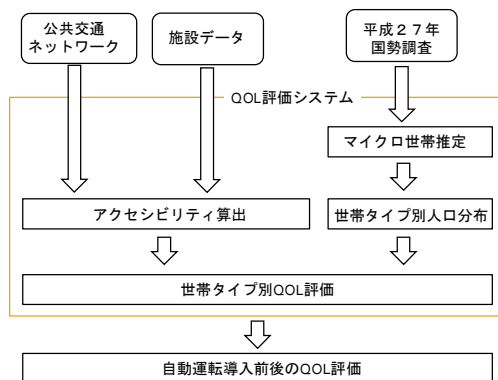


図7-2-1 QOL評価システムの概要

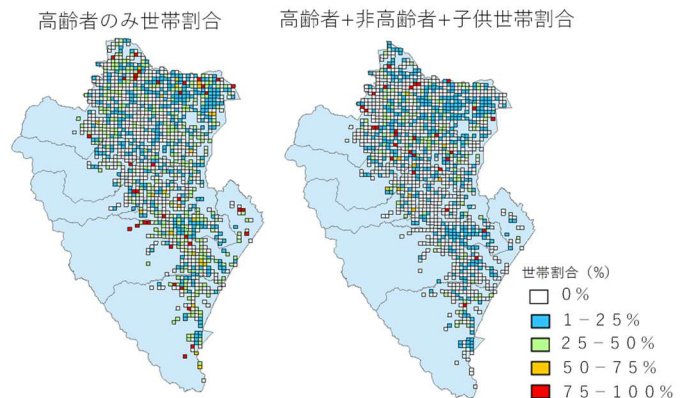


図7-2-2 3次メッシュ別マイクロ世帯推計結果

7-3 結果と考察

(1) 自動運転の導入を想定した公共交通サービスの設定

自動運転の導入により公共交通の運行コストの削減と運行便数の増加が可能となる状況を想定し、幕別町、中札内村、大樹町のコミュニティバスおよび十勝バス広尾線の本数が増便されるものと仮定した条件下で、世帯構成を考慮したアクセシビリティの変化を分析した。

(2) 自動運転の導入によるアクセシビリティの向上

図7-3-1は自動運転の導入による各3次メッシュからの最寄り高校まで所要時間の変化を示したものである。コミュニティバスおよび広尾線のバス運行便数増加により、帯広以南の町村、特に中札内村、大樹町、更別村での時間が大きく短縮している。図7-3-2に自動運転導入前後の子供有世帯の高校まで、および高齢者有世帯の病院までの市町村別平均アクセシビリティの比較結果を示す。ここで、市町村ごとの平均アクセシビリティは、各メッシュのアクセシビリティを、世帯タイプを考慮して集計化した指標を用いて算出したものである。公共交通の増便によって、対象地域におけるアクセシビリティは改善されており、特に大樹町、更別村、中札内村では大きく向上していることがわかる。今後は、生産空間におけるQOL算出に関する検討の成果を踏まえ、評価システムの改良と検証を行ってゆく予定である。

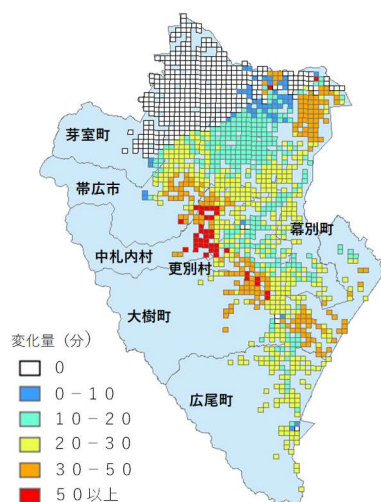


図7-3-1 自動運転導入による最寄り高校までの所要時間の変化

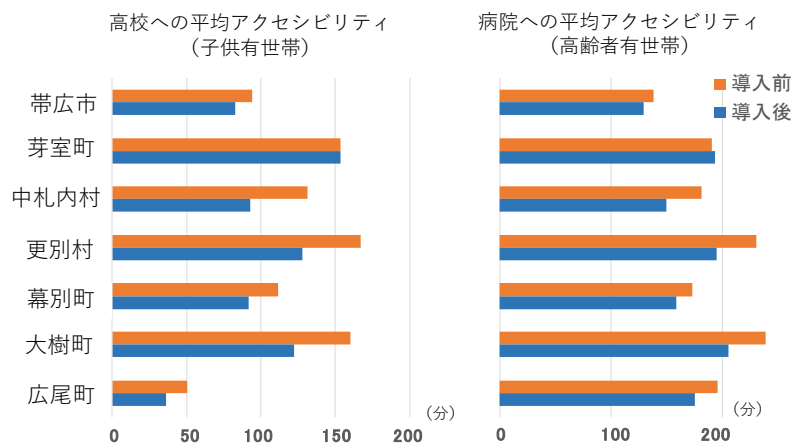


図7-3-2 自動運転導入前後の市町村別平均アクセシビリティの比較