

自動運転による生産空間の持続可能性のための QOL 評価システム構築に関する研究

豊橋技術科学大学 学生会員 浅野 翔

豊橋技術科学大学 正会員 杉木 直

豊橋技術科学大学 正会員 松尾 幸二郎

1. はじめに

現在、第8期北海道総合開発計画において「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た。しかし人口減少が進みつつある現在において生産空間を維持するために必要な点として定住性が挙げられ、この評価指標として QOL が用いられている。定住性の確保のためには住居環境整備が必要であるが、コンパクトシティのような施策では住居や施設を集約してしまうことになり生産空間として必要な面積を確保したうえで QOL を向上させることは難しいと考えられる。そのため定住性の確保のための交通面からのアプローチとして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ている。しかしながら、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。

そこで本研究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う。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する。

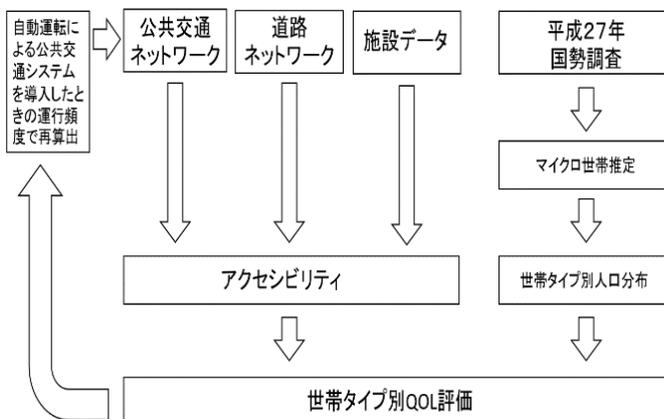


図-1 QOL 評価システム作成のフロー

2. QOL 評価システム

図-1 に QOL 評価システムのフローを示す。本研究の 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。

3. 十勝地方南部地域における適用

1) 対象地域

本研究においては、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。

2) 交通ネットワークデータ

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。

3) 施設データ

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。

4) 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 1 km メッシュデータ, 帯広都市圏 PT 調査世帯票データを用い, 杉木ら¹⁾による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。

5) アクセシビリティの算出

上記の 1 km 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 1 km 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 4 km/h として計算を行うものとした。図-2 にアクセシビリティ算出結果の一例として, 各メッシュからの公共交通, 自動車による高校まで平均所要時間を示す。

4. 自動運転導入による QOL の算出

自動運転の導入により公共交通の運行本数が増加するものと想定し, アクセシビリティの評価を行った。図-1 は, 自動運転導入前後の各メッシュから最寄り高校への所要時間を基に, 市町村ごとの平均所要時間の変化を示したものである。算出においては, 高校へのアクセスが必要である子供がいる世帯数に

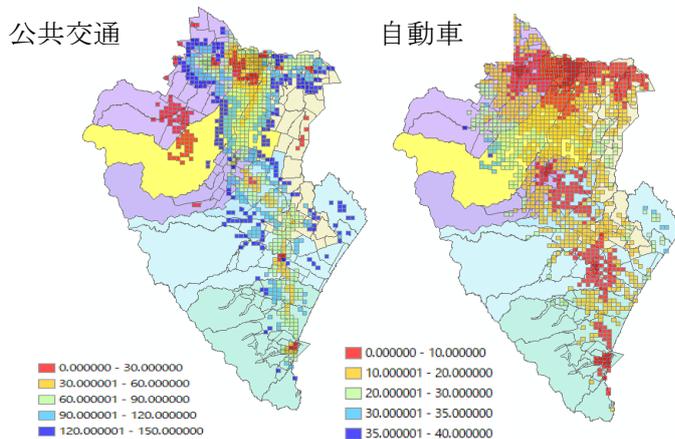


図-2 各メッシュから高校までの最短時間

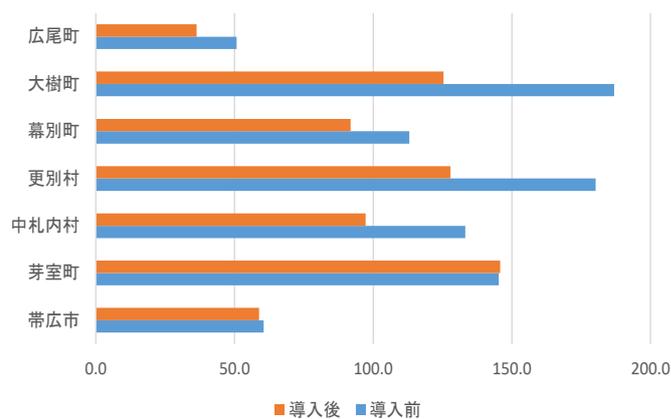


図-3 公共交通増便による高校へのアクセシビリティの変化よって重み付けを行った。公共交通の増便によって, 対象地域におけるアクセシビリティは改善されており, 特に大樹町, 更別村, 中札内村では大きく向上していることがわかる。

5. おわりに

本研究では, 世帯構成を考慮したアクセシビリティに基づいた QOL 評価システムを構築し, 北海道十勝振興局内を対象として自動運転が導入された場合のアクセシビリティ向上の試算を行った。今後は, 当該地域において行われたアンケート調査の結果を用い, 具体的な QOL 評価を行う予定である。

謝辞

本研究は国土交通省新道路会議「道路政策の質の向上に資する技術研究開発」の助成を受け, 実施しました。ここに感謝の意を表します。

参考文献

- 1) 杉木直, 村中智哉, 宮本和明: 実都市を対象とした初期マイクロデータの推定手法の適用と検証, 第 45 回土木計画学研究発表論文集, 2013。