

将来人口推計を用いたアクセシビリティの変化に関する基礎的研究
：札幌市のケーススタディ

A Basic Study on Changes in Accessibility Using Future Population Projections Case Study of Sapporo City

室蘭工業大学 建築社会基盤系学科 ○学生員 松本健汰 (Kenta Matsumoto)
室蘭工業大学大学院 工学研究科 学生員 高田光太 (Kota Takata)
室蘭工業大学大学院 工学研究科 正会員 有村幹治 (Mikiharu Arimura)

1. はじめに

我が国では急速な人口減少や高齢化に伴い、郊外に住む人々が享受できる医療や、公共交通といった居住者の生活を支えるサービスレベルの低下が懸念されている。札幌市においてもこれらの課題に対応するために、都市マスタープラン¹⁾や立地適正化計画²⁾により都市構造の集約化及び施設再配置に向けた指針を示している。上述した施策を効果的に実施していくために、都市における将来人口分布を考慮して、住民の誰もが施策の効果を実感できる施設配置及び居住誘導を実現することが重要である。

都市内アクセシビリティの評価に関して、峯ら³⁾はアクセシビリティ指標を定義し、パラメーター推定を行うことで愛知県豊田市における公共交通及び自動車による都市施設に対する利便性の現況を再現した。また、パークアンドライドやサイクルバスといった公共交通施設を新たに配置した場合、どのように利便性が向上するか3次メッシュごとの不平等性を、ジニ係数を用いて評価した。しかし、モデルのパラメーター推定に他都市のODデータを用いており、現況再現性に課題が残る。2つ目に、都市内人口分布の変化に伴う都市空間構造を計量する指標として鈴木ら³⁾は将来における長期的な人口分布の変化と、都市の均等性（人口密度の高低格差の大きさ）、集積性（人口密度の高いところの分布パターン）を把握した。得られたジニ係数からは郊外部の不均等化、都市部の一様化が進行することが示唆された。得られたモラン係数からは大都市、山間部では集積エリアが分散し、地方都市では一部に集積する傾向が示された。全国的な傾向と都市間比較でパターン抽出を行った一方で、都市内の細分メッシュにおける分布の確認には至っていない。

本研究は、今後長い年月をかけて札幌市がコンパクト化していく際に、市内の居住者が等しく施策の恩恵を受け、質の高い都市生活を送ることができる、公平性の観点から都市内施設の再配置方針について検討することにある。そのための基礎的研究として、本研究では、国土数値情報より得られる施設別ポイントデータと国立社会保障・人口問題研究所による将来人口推計データを用いて、100mメッシュ単位で居住する住民の各施設への最短アクセス距離を算出し、将来における最短アクセス可能人口の変動に関する分析を行った。

2. 使用データ

2.1 国土数値情報

国土数値情報⁴⁾とは、国土交通省が提供する地形、土地利用、公共施設、道路等の国土に関する空間情報のデータベースである。本研究では札幌市内におけるバス停、駅、公園、病院のポイントデータを使用する。

2.2 日本の地域別将来推計人口（平成30年推計）

日本の地域別将来推計人口（平成30（2018）年推計）⁵⁾とは、国立社会保障・人口問題研究所がまとめた都道府県別・市区町村別の将来人口推計データである。平成27（2015）年の国勢調査を基に、平成57（2045）年までの30年間について、男女5歳階級別の人口データが存在する。本研究では、札幌市における粒度100mメッシュの総人口、及び65歳以上の人口を用いる。

表-1 推計人口の概要

推計(年)	推計人口(万人)		
	全年代	65歳以上	割合(%)
2015	193.7	52.7	27
2020	196.1	61.1	31
2030	196.4	66.9	34
2035	194.8	69.7	36
2040	191.4	72.1	38
2045	186.1	76.3	41
2050	179.7	78.1	43

3. 分析方法

本研究では居住者が快適な都市生活を送る上で欠かせない公共交通アクセスポイント（バス停、駅）及び都市施設（公園、病院）に徒歩でアクセス可能かを評価する為、粒度100mメッシュにてアクセス距離の推計をおこなった。なお、対象の都市施設は30年間配置が不変であると仮定する。

3.1 最短アクセス距離

100mメッシュ内に対象施設が存在する場合、メッシュ内の重心に施設情報を付与し、2メッシュ間のマンハッタン距離に近いものから探索を実行した。探索範囲は

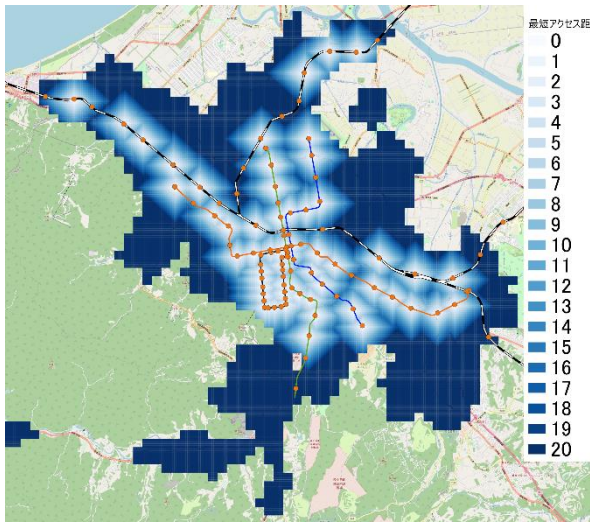


図-1 駅 最短アクセス距離分布

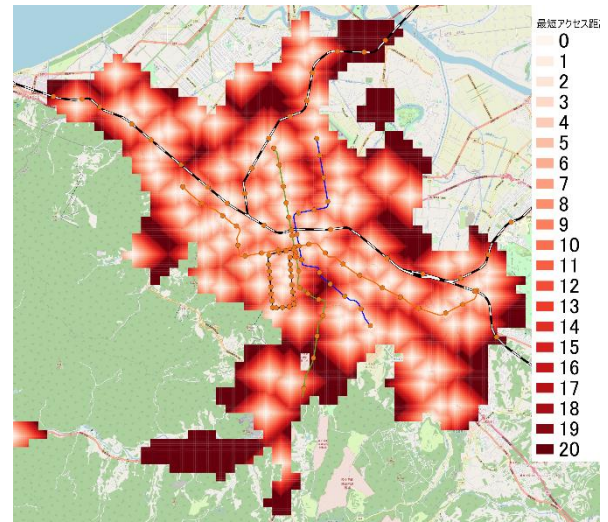


図-3 病院 最短アクセス距離分布

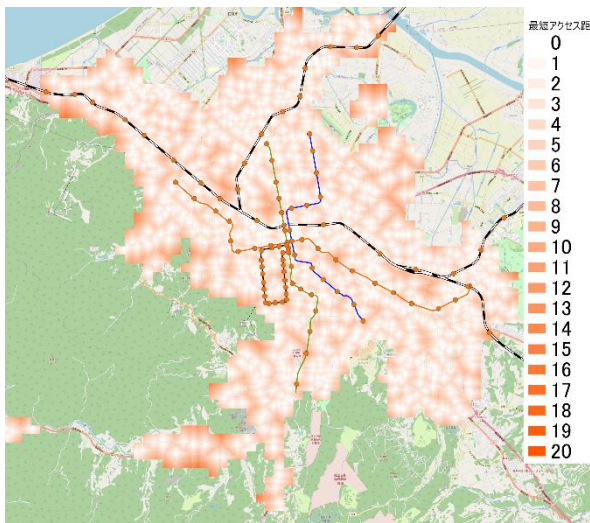


図-2 バス停 最短アクセス距離分布

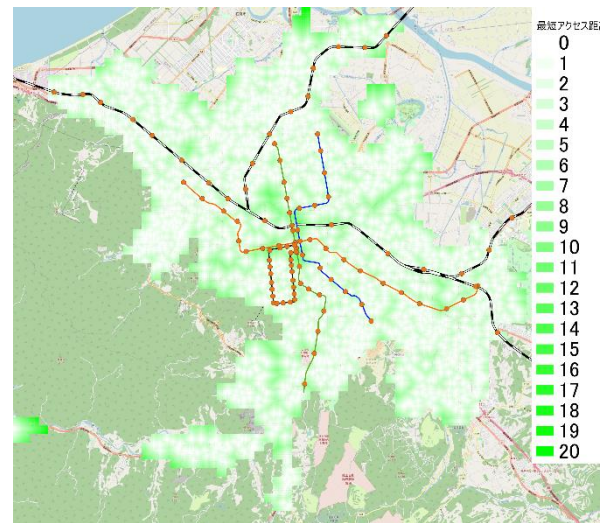


図-4 公園 最短アクセス距離分布

人の平均歩行速度を 4km/h としたときに、30 分以内に移動可能な距離を限界行動範囲と定義し 2km とする。探索メッシュ内に対象施設が存在する場合探索を終了し、市内 33, 682 メッシュの各対象施設に対する最短アクセス距離を推計する。駅と病院への最短アクセス距離の都市内分布を図-1、図-2 で示す。図-1 より、駅は鉄道路線上に位置する為、最短アクセス距離が短いメッシュは地下鉄駅や JR 駅沿線の中心部に位置することがわかる。図-2 より、バス停は市内全域に位置する為、都市内のほとんどのエリアにおいて最短アクセス距離が短い。図-3 に示す病院は駅と最短アクセス距離の分布が同様の傾向を示すとともに、郊外の大規模病院の分布に伴う広域的な分布が見られ、図-4 に示す公園ではバス停と同様であるがより多くのメッシュで最短アクセス距離が短くなるような分布が見られた。

3.2 アクセシビリティ累積曲線

集計した値を用いて市内人口比率における累積曲線を作成した。平成 27 年と平成 57 年の駅に対する最短アクセス距離を示したアクセシビリティ累積曲線を図-3 及び図-4 に示す。駅に対しては最短アクセス距離 2km 以上の人口が大幅に減少し、徒歩でアクセス可能な人口の割合

が増加した。また、 2km より短い範囲のアクセス可能な距離の平均値は 880m から 812m にシフトすると推計された。表-4 において将来におけるアクセス距離の時系列推移を確認した。

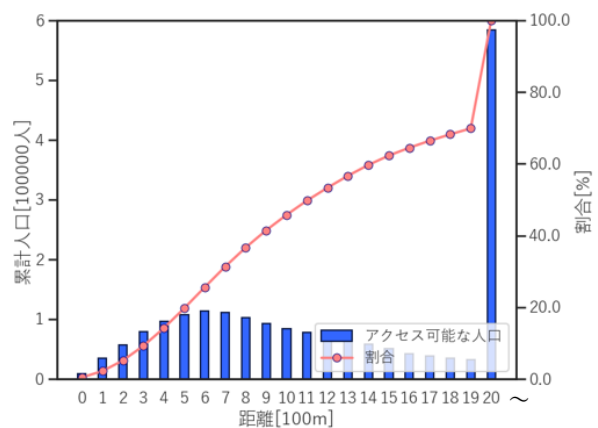


図-3 2015 年 駅 累積曲線

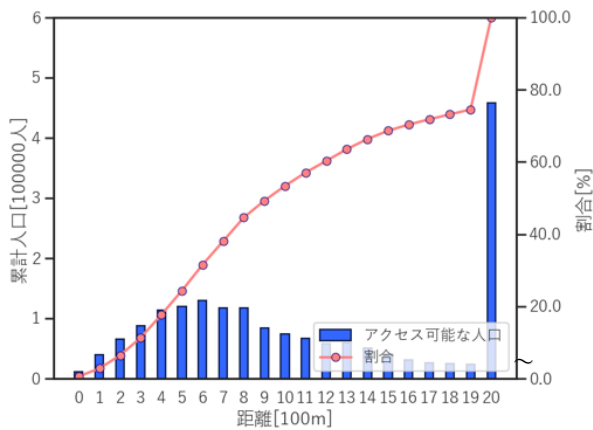


図-4 2045 年 駅 累積曲線

表-2 アクセス距離の平均値の時系列推移

対象人口	総人口			
対象施設	駅	バス停	病院	公園
推計(年)	距離(m)	距離(m)	距離(m)	距離(m)
2015	880	287	811	221
2020	872	286	807	222
2030	862	286	802	224
2035	851	286	797	226
2040	838	287	790	229
2045	825	288	785	232
2050	812	291	780	236
対象人口	65歳以上人口			
対象施設	駅	バス停	病院	公園
推計(年)	距離(m)	距離(m)	距離(m)	距離(m)
2015	911	287	821	213
2020	903	287	814	214
2030	891	286	804	216
2035	874	286	791	220
2040	856	287	778	224
2045	834	287	767	230
2050	812	289	759	237

4. 分析結果

表-2より、駅、病院ではアクセス距離の値が減少しており、人々がこれらの施設が分布しているエリアに徐々に集積していることが確認できる。

バス停、公園へのアクセス距離の平均値は大きく変わらないので、これらのエリアと人々の居住区域との関係性は大きな変化がない。

100m メッシュの人口の分布を確認し、清田区のあたりに人口が集積していないにもかかわらず、病院が多数

立地していることが確認された。免許返納の高齢者が増加した場合、アクセス可能な公共交通機関はバスのみとなり、利便性が低下することから、これらの施設配置の変更や公共交通アクセスポイントの再配置が必要である。手稲山口、東苗穂付近でも人口が増えているが駅が近くにないエリアが存在し、施設再配置が望まれる。

5. 結論

本研究は国土数値情報と日本の地域別将来推計人口（平成30年推計）を用いて最短アクセス距離を推計した。本研究から得られた知見を以下に示す。(1)札幌市では平均300m以内にバス停があり公共交通機関での様々な施設へのアクセスが可能であることが確認できた。(2)駅の周辺や中心部に人口分布が集中してくることがわかり、特別な施策を実行せずとも、将来的に自然に札幌市がコンパクト化していくことが確認できた。

今後の課題として、国立社会保障・人口問題研究所の将来人口推計データがコーホート要因法により求められており、人口規模の小さな地域では精度が低下してしまう傾向にあるため、これらの精度低下を補う説明変数の追加等により、分析精度を向上させることが挙げられる。

参考文献

- 1) 第2次札幌市都市計画マスタープラン（平成28年（2016年）3月策定）、<https://www.city.sapporo.jp/keikaku/master>, (閲覧日：2021年12月15日)。
- 2) 札幌市立地適正化計画（平成28年3月策定）<https://www.city.sapporo.jp/keikaku/rich>, (閲覧日：2021年12月15日)。
- 3) 岑・加知・大島・加藤・林 第32回土木計画学研究発表会、主要施設の配置を考慮した都市内アクセシビリティ分布の評価, (閲覧日：2021年12月15日)。
- 4) 鈴木 勉, 石井 儀光, 長谷川 大輔, 劉 俐伶, 公益社団法人日本都市計画学会 都市計画論文集 Vol.54 No.2 2019年10月、均等性と集積性の指標を用いた都市内人口分布の長期的年化の分析—ジニ係数とモラン係数による過去・現在・未来の都市空間構造—, (閲覧日：2021年12月15日)。
- 5) 国土交通省, 国土数値情報, <https://nlftp.mlit.go.jp/index.html>, (閲覧日：2021年12月15日)。
- 6) 国立社会保障・人口問題研究所, 都道府県別・市区町村別の将来人口推計データ, <https://www.ipss.go.jp>, (閲覧日：2021年12月15日)。