

科学研究費助成事業 研究成果報告書

令和 3 年 5 月 28 日現在

機関番号：24402

研究種目：研究活動スタート支援

研究期間：2019～2020

課題番号：19K23558

研究課題名（和文）ウォーカビリティから見たオールドニュータウンの高齢社会シナリオに対する居住者評価

研究課題名（英文）Evaluation by residents for aging society scenarios in suburban areas from viewpoints of walkability

研究代表者

加登 遼（Kato, Haruka）

大阪市立大学・大学院生活科学研究科・助教

研究者番号：50849396

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 1,200,000円

研究成果の概要（和文）：本研究成果は、ウォーカビリティの観点から、オールドニュータウンの高齢社会シナリオを解明したことである。具体的に、加登ら（2020）は、オールドニュータウンにおける将来シナリオとして、空地活用型シナリオ、郊外撤退型シナリオ、一極集中型シナリオ、多極集約型シナリオを、ウォーカビリティ指標により分析した結果、4つのシナリオとも、現状よりは有意に評価が向上することが分かった。そして、加登（2021）は、「交通モビリティ」に関する取組み加えて、各オールドNTの地域性に合わせて「健康・医療」や「セキュリティ・見守り」などが実施されていることが分かった。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究成果の社会的意義は、オールドニュータウンの高齢社会シナリオとして、現在の日本で推奨されているコンパクトシティシナリオのオルタナティブを提起したことにある。本研究が対象としたオールドニュータウンとは、高度経済成長期に、大都市圏周辺地域に大量かつ大規模に開発された郊外住宅地である。その大半は高齢化率30%を超えており、健康で自立的な生活環境の維持が課題とされている。加登ら（2020）が提起した「空地活用型シナリオ」は、拠点形成という考え方ではなく、都市施設を居留意向に即して誘導することで、居住者の自立的な生活環境を維持することが可能になる。

研究成果の概要（英文）：The result of this study is to clarify the aging society scenario of the old new-town residential cluster from the perspective of walkability. Specifically, Kato et al. (2020) analyzed the following aging society scenarios in the old new-town residential cluster using the walkability indicator: scenario to utilize vacant land, scenario to withdraw from the suburban, scenario to accumulate on one pole, and scenario to accumulate on multipolar. The results showed that all four scenarios significantly increase walkability compared to the current situation. Besides, Kato (2021) elucidated that walkable designs of the old new-town residential cluster are not only "transportation mobility designs" but also "healthcare and security designs" according to the local characteristics.

研究分野：建築計画および都市計画関連

キーワード：ウォーカビリティ オールドニュータウン シナリオ分析 居住者評価 持続可能性

様式 C-19、F-19-1、Z-19（共通）

1. 研究開始当初の背景

研究開始当初の背景には、オールドニュータウン(オールド NT)における急速な高齢化がある。このオールド NT とは、高度経済成長期に、大都市圏周辺地域で大量かつ大規模に開発された郊外住宅地である。その大半は高齢化率 30%を超えており、健康で自立的な生活環境の維持が課題である。

そこで国土交通省(2014)は、立地適正化計画などの都市政策を中心に、交通利便性の良い限られたエリアに都市施設を誘導して、地域拠点を形成するコンパクトシティシナリオを推奨している。しかし、地域拠点以外では、自立的な生活環境の維持が困難な居住者が発生する危険性が指摘されており、大都市圏周辺地域における非実現性が指摘されている。そこでオールド NT は、コンパクトシティに代わるオルタナティブとして、拠点形成という考え方ではなく、都市施設を居住意向に即して誘導することで、居住者の自立的な生活環境を維持する高齢社会シナリオを目指すべきではないだろうか。

その研究課題の核心をなす学術的「問い」は、ウォーカビリティ(Walkability)から、高齢社会シナリオに対する居住者評価を解明する点である。このウォーカビリティとは、居住者の歩行を促進する生活環境である。そのウォーカビリティについて、居住者の身体活動量を増加させて健康維持に果たす役割が指摘されている。そこで、ウォーカビリティは、身体機能が低下する高齢者が多いオールド NT において、健康で自立的な生活環境を把握するための重要な評価指標である。

2. 研究の目的

本研究の目的は、ウォーカビリティの観点から、オールド NT の高齢社会シナリオを解明することである。具体的に、以下の 5 つの段階的目標を設定して、それぞれ研究を行った。

- (1) 都市施設の立地が将来人口に与える影響 (Kato, 2021)
- (2) ウォーカビリティが都市の持続可能性に与える影響 (Kato, 2020)
- (3) ウォーカビリティ評価の高い将来シナリオの解明 (加登ら, 2020)
- (4) オールド NT のウォークアブルデザイン (加登, 2021)
- (5) コロナ禍におけるウォークアブルエリアの変化 (Kato, 2021)

3. 研究の方法

本研究の方法は、大阪府茨木市山手台を対象とした事例研究として、マルチスケール分析法を採用した。その事例研究で対象とする山手台とは、大阪府茨木市山手台 1 丁目～7 丁目である。この山手台は、約 40 年前に北摂山地の約 105ha に戸建住宅を中心に開発されて、高齢化率 37.9%(2019 年 3 月時点)の、典型的なオールド NT である(図 1)。一方、2017 年に大阪モノレールを山手台まで延伸する計画が断念されたため、コンパクトシティシナリオに代わる、新たな高齢社会シナリオを検討する必要がある。

その茨木市山手台を中心に、マルチスケール分析法を採用した。このマルチスケール分析とは、地域分析をするにあたり、分析の目的に応じて、適切なスケールで分析を行う手法である。本研究がマルチスケール分析を採用した理由は、都市圏スケールにおける地域評価と、居住者の地域評価を相互に分析する必要があると考えたためである。それにより、居住者自身が地域の課題について把握した上で、実際の高齢社会シナリオを検討することが可能となる。



図 1 オールドニュータウンの例
(写真は大阪府茨木市山手台)

4. 研究成果

本研究成果を、研究目的に即して、それぞれ説明する。

(1) 都市施設の立地が将来人口に与える影響

Haruka KATO (2021) “How does the location of urban facilities affect the forecasted population change in the Osaka Metropolitan Fringe Area?”. Sustainability, Vol.13, Issue1. No.110

研究 1 は、都市施設の立地が将来人口に与える統計的因果関係を解明した。具体的には、都市生態分析とコーホート要因法により、将来的に人口減少が課題となる居住クラスターを特定した。そして、各居住クラスターに応じた、各施設距離と将来人口変化率について、ベイジアンネットワーク分析を行った。その結果、鉄道駅に近い居住エリアほど、将来的に人口が急速に減らないことが分かった(図 2)。しかし、鉄道駅の立地は、誘導することができない。したがって、鉄道駅から遠いオールド NT は、都市施設の誘導とは異なる都市デザインを検討する必要があることが分かった。

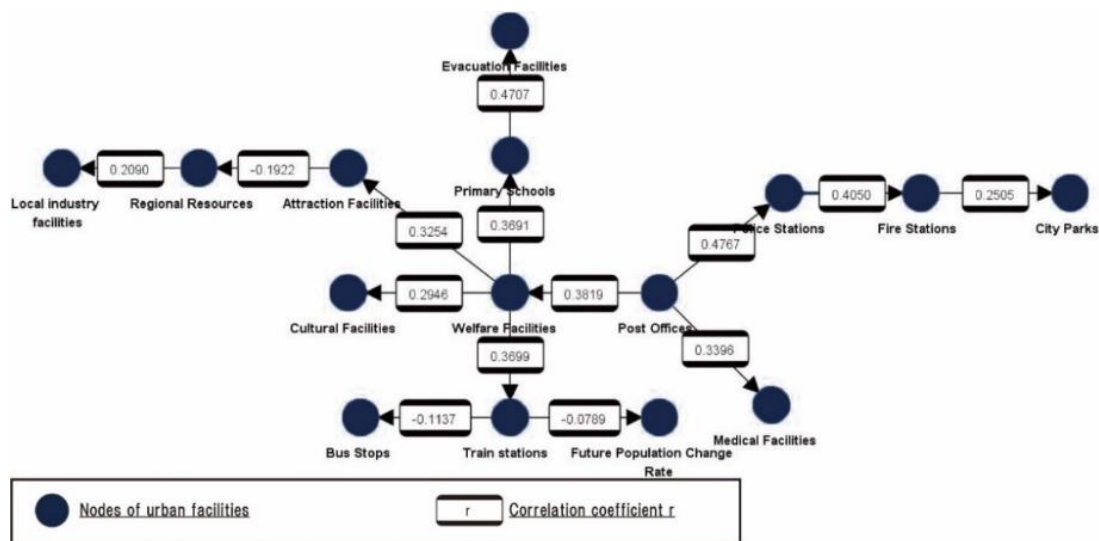


図 2 Old new-town cluster のベイジアンネットワーク (出典 Kato, 2021 より)

(2) ウォーカビリティ評価の高い将来シナリオの解明

Haruka KATO (2020) “Effect of Walkability on Urban Sustainability in the Osaka Metropolitan Fringe Area”. Sustainability, Vol.12, Issue21. No.9248

研究 1 の結果、立地適正化計画が前提とする都市施設とは異なる方法で、オールド NT での自立的な生活を維持する必要性が分かった。そこで研究 2 は、ウォーカビリティに着目して、ウォーカビリティがエコロジカルフットプリントに与える統計的因果関係を解明した。具体的に、Frank, L.D. et al. (2009) の Walkability Index に、Ujihara et al. (2011) の Ujihara-Taniguchi Model が与える影響を、居住クラスターの類型に応じて、回帰分析した。その結果、オールド NT は、Walkability Index を向上させるほど、エコロジカルフットプリントが低下することが分かった(図 3)。すなわち、オールド NT では、ウォーカビリティを向上することが、都市の持続可能性を低下させる可能性が分かった。

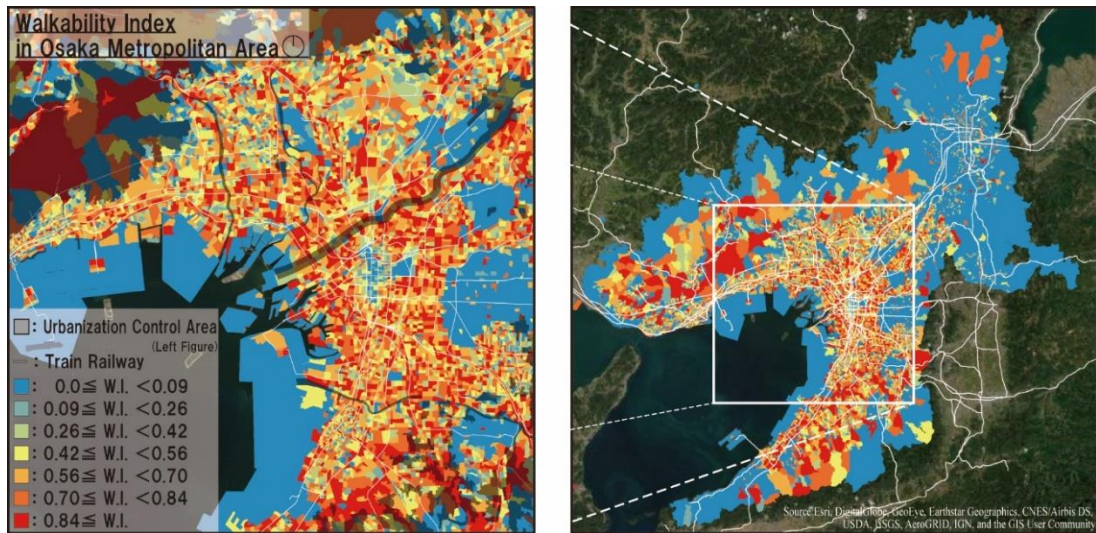


図3 大阪都市圏における WI の分布 (出典 Kato, 2020 を一部修正)

(3) ウォーカビリティ評価の高い将来シナリオの解明

加登遼、神吉紀世子(2020)シナリオ・プランニングに基づくスプロールエリアの将来シナリオに対するウォーカビリティ評価-北大阪都市計画区域における茨木市を事例としたスマートデクラインに向けて-, 日本建築学会計画系論文集, Vol.85, No.767, pp.101-111

研究2の結果、ウォーカビリティを向上する将来シナリオが、オールド NT で適切なのかどうか検証する必要性が分かった。そこで研究3は、茨木市を事例にシナリオ・プランニングを行い、ウォーカビリティ指標によりシナリオを評価した。具体的に、茨木市を事例にシナリオ・プランニングを行い、「空地活用型シナリオ」、「郊外撤退型シナリオ」、「一極集中型シナリオ」、「多極集約型シナリオ」の4つの高齢社会シナリオを作った。それらのシナリオの結果を基に、各居住エリアが各シナリオを実現するフローチャートを記述して、ウォーカビリティ指標で評価した結果、4つのシナリオ共に、現状のウォーカビリティから有意に向上することが分かった。しかし、シナリオ同士の有効性は分らなかった(図4)。



図4 各居住クラスターにおける4シナリオのウォーカビリティ評価(出典 加登ら, 2020 を一部修正)

(4) オールド NT のウォーカブルデザイン

加登遼(2021)オールドニュータウンのスマートデクラインに向けたウォーカブルデザイン, 日本住宅会議, Vol.111, pp.28-30

研究3の結果、「空地活用型シナリオ」、「郊外撤退型シナリオ」、「一極集中型シナリオ」、「多極集約型シナリオ」の4つのシナリオにおける有効性を解明できなかった。そこで研究4は、オールド NT におけるウォーカブルデザインを検討した。具体的に、スマートシティ関連事業に採択されたプロジェクトの内、オールド NT を対象としたプロジェクトを調査した。その結果、「交通モビリティ」に関する取組み加えて、各オールド NT の地域性に合わせて「健康・医療」や「セキュリティ・見守り」などが実施されているこ

とが分かった。そして、オールド NT におけるウォークブルデザインは、生活圏 (Home Range) という概念を導入して、テクノロジーを有効に活用することで、解明できる可能性が分かった。

(5) コロナ禍におけるウォークブルエリアの変化

Kato, H. (2021) Development of a Spatio-temporal Analysis Method to Support the Prevention of COVID-19 Infection: Space-Time Kernel Density Estimation Using GPS Location History Data, S. C. M. Geertman, Christopher Pettit, Robert Goodspeed and Aija Staffans (ed), Urban informatics for future cities, Springer Nature Switzerland AG [in Press]

研究 4 の結果、オールド NT におけるウォークブルデザインは、テクノロジーを有効に活用する可能性を解明した。その中、コロナ禍により、社会状況が一変して、将来シナリオを予測しづらい状況になった。そこで、研究 5 は、緊急事態宣言が発令された 2020 年 4 月と、その 1 年前の 2019 年 4 月におけるウォークブルの変化を分析した。具体的には、ポイント型流動人口データを用いた時空間カーネル密度推定法により、高密度な時空間を分析した。その結果、昼間～夕方の間、茨木市の都市公園にも高密度な時空間が形成されていたことが分かった (図 5)。本研究が利用したポイント型流動人口データを用いた時空間カーネル密度推定法は、Bluetooth によるコンタクトトレーシングを補完する、感染防止を呼び掛けるツールとして利用できることを提起した。

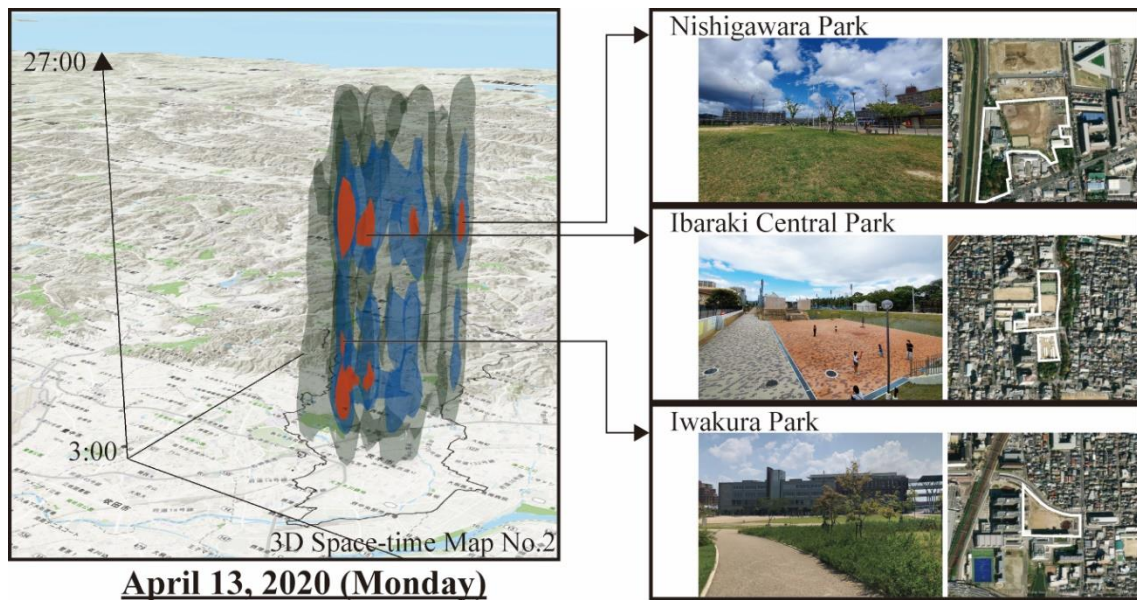


図 5 2020 年 4 月 13 日における 時空間カーネル密度推定 (出典 Kato, 2021 を一部修正)

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計7件（うち査読付論文 5件/うち国際共著 0件/うちオープンアクセス 5件）

1. 著者名 加登遼、神吉紀世子	4. 巻 85 (767)
2. 論文標題 シナリオ・プランニングに基づくスプロールエリアの将来シナリオに対するウォーカビリティ評価 北大 阪都市計画区域における茨木市を事例としたスマートデクラインに向けて	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 日本建築学会計画系論文集	6. 最初と最後の頁 101-111
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3130/aija.85.101	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -
1. 著者名 加登遼	4. 巻 34
2. 論文標題 大都市圏スプロール市街地のスマートデクラインに向けたウォークブルデザイン	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 日本都市計画学会関西支部だより	6. 最初と最後の頁 8-9
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -
1. 著者名 Haruka KATO, Kiyoko KANKI	4. 巻 8 (1)
2. 論文標題 Development of Walkability Indicator for Smart Shrinking: Case Study of Sprawl Areas in Northern Osaka Metropolitan	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 International Review for Spatial Planning and Sustainable Development	6. 最初と最後の頁 39 ~ 58
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.14246/irspsd.8.1_39	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -
1. 著者名 Haruka KATO	4. 巻 12
2. 論文標題 Effect of Walkability on Urban Sustainability in the Osaka Metropolitan Fringe Area	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Sustainability	6. 最初と最後の頁 9248
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/su12219248	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Haruka KATO	4. 巻 13
2. 論文標題 How Does the Location of Urban Facilities Affect the Forecasted Population Change in the Osaka Metropolitan Fringe Area?	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Sustainability	6. 最初と最後の頁 110
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/su13010110	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 加登遼	4. 巻 111
2. 論文標題 オールドニュータウンのスマートデクラインに向けたウォークブルデザイン	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 日本住宅会議	6. 最初と最後の頁 48 ~ 51
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Haruka KATO	4. 巻 -
2. 論文標題 Development of a Spatio-temporal Analysis Method to Support the Prevention of COVID-19 Infection: Space-Time Kernel Density Estimation Using GPS Location History Data,	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Urban informatics for future cities (Springer Nature Switzerland AG)	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

〔学会発表〕 計1件 (うち招待講演 0件 / うち国際学会 0件)

1. 発表者名 加登遼
2. 発表標題 新型コロナウイルス感染症の感染拡大防止を支援する時空間分析法の提案：ポイント型流動人口データを用いた時空間カーネル密度推定法を用いて
3. 学会等名 日本建築学会大会2021 (オーガナイズドセッション)
4. 発表年 2021年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
--	---------------------------	-----------------------	----

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関
---------	---------