

国勢調査と電話帳データから推定した 全国における高齢者の生活環境の地域差

大西 立顕^{1,a)} 水野 貴之² 渡辺 努³

概要：人口減少・超高齢化が深刻な地域では店・公共機関・交通機関の撤退、過疎化、人手不足などにより生活不安の増大、買い物難民や移動困難者の発生が懸念されている。これらの現状を把握するために、全国規模で高齢者の生活環境を調査するのは膨大なコストがかかる。本研究では、国勢調査 100m メッシュ推計データと座標付き電話帳データベーステレポイント Pack!を用いて、居住地と店舗・施設の立地の観点から全国における高齢者の生活環境の地域差を推計した。電話帳には大企業から法人格を持たない個人事業主まで幅広く収録されているため、全国規模で店舗・施設の地理空間情報を特定することが可能である。全国の各 100m メッシュについて、食料品・飲食店や病院・医療機関がどれだけ離れた距離に存在しているかをスーパーコンピュータを用いて算出した。全国の各市区町村について、全住民と高齢者として最寄り施設までの距離がどの程度異なるかを算出し、全国における高齢者の生活環境の地域差を推計した。地域包括ケアなどの行政政策は地域の特性に応じて検討することが重要であり、得られた知見の活用が期待できる。

キーワード：国勢調査、電話帳データ、ビッグデータ、店舗・施設までの距離

1. はじめに

人口減少・超高齢化が深刻な地域では店舗・公共機関・交通機関の撤退、過疎化、人手不足などにより生活不安の増大、買い物難民や移動困難者の発生、限界集落の増加、行政サービスの効率悪化が懸念されている。経済産業省が実施したアンケート調査によれば、日本全国の買物弱者数は約 700 万人程度になると推測されており [1]、特定の地域を対象とした食生活や健康の悪化といったフードデザート問題の研究が国内外で行われている [2], [3], [4]。日本全国の規模を対象としてこれらを研究するには、全国規模でアンケート調査を実施する必要があり、膨大なコストがかかってしまう。そこで本研究では、国勢調査 100m メッシュ推計データと座標付き電話帳データベーステレポイン

ト Pack!を用いて、全国の国民一人一人について最寄りの店舗・施設までの距離を算出することで、高齢者の生活環境の地域差を推計した。

本研究に類似した取り組みとして、食料品販売店舗への距離が 500m 以上の人口割合を日本全国の 500m メッシュ単位で推定したマップがある [5]。これは平成 22 年国勢調査 500m メッシュデータと平成 19 年商業統計調査 500m メッシュデータに推定モデルを適用して推計されたものである [6]。商業統計調査の実施は数年に一度であるのに対して、電話帳データは数ヶ月毎に更新されるため、国勢調査が実施された時点と同時点の施設・店舗の情報を得ることができる。電話帳データを用いることで、精度の高い距離の算出、商業統計の調査対象でない業種や最新データを用いた分析も可能になる。

2. 国勢調査 100m メッシュ推計データと座標付き電話帳データ

全国規模で高齢者がどこに何人存在するかを把握するために、平成 22 年国勢調査 100m メッシュ推計データを用いた。年齢階層別人口、高齢単身世帯数、高齢夫婦世帯数などが 100m メッシュの精度で把握できる。全メッシュ数

¹ 東京大学大学院情報理工学系研究科
Graduate School of Information Science and Technology,
The University of Tokyo

² 国立情報学研究所情報社会相関研究系
Information and Society Research Division, National Institute of Informatics

³ 東京大学大学院経済学研究科
Graduate School of Economics, The University of Tokyo

a) ohnishi.takaaki@i.u-tokyo.ac.jp

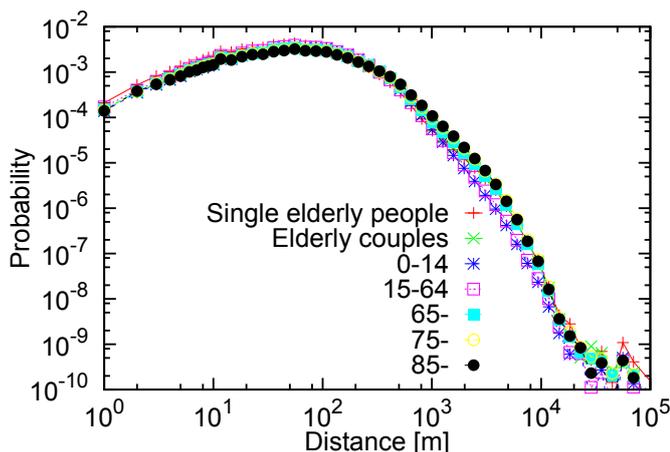


図 1 最寄りの食料品・飲食店までの距離の確率密度分布

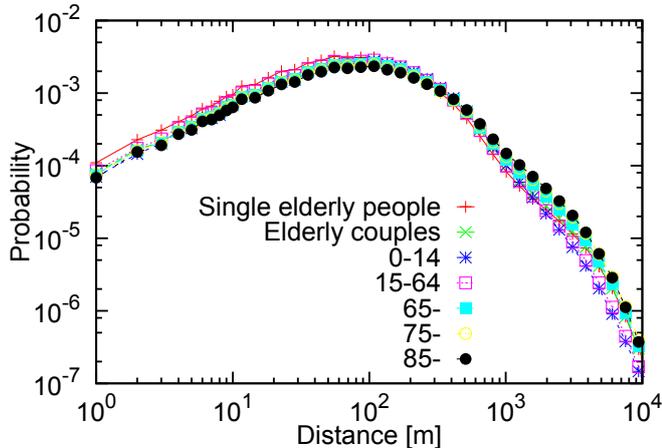


図 2 最寄りの病院・医療施設までの距離の確率密度分布

は 3,844,802 である。

全国規模で食料品・飲食店や病院・医療施設がどこに存在しているかを把握するために、東京大学空間情報科学研究センターが保有する平成 22 年時点の座標付き電話帳データベーステレポイント Pack! を用いた。電話帳には大企業から法人格を持たない個人事業主まで幅広く収録されているため、全国規模で店舗・施設の地理空間情報を特定することができる。各店舗・施設は、業種に応じて 39 の大分類、824 の中分類、2209 の小分類に分類されている。本研究では、食料品・飲食店に該当する 71 個の中分類、病院・医療施設に該当する 32 個の中分類を抽出して分析を行った。抽出した収録件数は、食料品・飲食店は 1,078,381 個、病院・医療施設は 356,267 個である。

3. 最寄り店舗・施設までの距離の推定方法

全国の高齢者の生活環境を評価するために、全国規模で最寄りの食料品・飲食店や病院・医療施設がどれだけ離れた距離に存在しているかを調べた。国勢調査 100m メッシュ推計データのすべてのメッシュについて、一番近隣の食料品・飲食店や病院・医療施設までの距離を計算した。精度良く距離を算出するために、ヒュベニの公式 [7] を用い

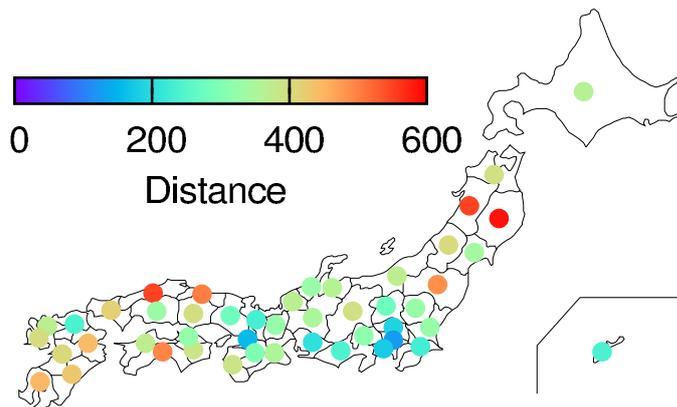


図 3 都道府県別に算出した最寄りの食料品・飲食店までの距離の全年齢平均

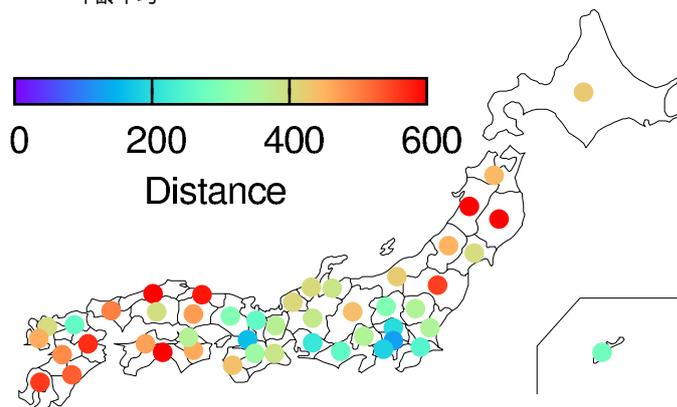


図 4 都道府県別に算出した最寄りの食料品・飲食店までの距離の 65 歳以上平均

て二地点 (経度 x , 緯度 y と経度 x_0 , 緯度 y_0) 間の距離を

$$a \sqrt{\frac{(y - y_0)^2 (1 - e^2)^2}{\left(1 - e^2 \sin^2 \left(\frac{y + y_0}{2}\right)\right)^3} + \frac{(x - x_0)^2 \cos^2 \left(\frac{y + y_0}{2}\right)}{1 - e^2 \sin^2 \left(\frac{y + y_0}{2}\right)}}$$

により算出した。ただし、 $a = 6378137$ (長半径), $b = 6356752.31414$ (短半径), $e = \sqrt{(a^2 - b^2)/a^2}$ (第一離心率) である。なお、メッシュの経度と緯度はメッシュの中心点とした。各メッシュに存在する人口に応じた重みを用いて、メッシュ毎に近隣の食料品・飲食店や病院・医療施設までの平均距離を算出した。これらの計算は、計算量が膨大で並列計算に適した計算になるため、東京大学情報基盤センター Reedbush スーパーコンピュータシステムを用いて MPI による大規模計算を行った。

4. 高齢者の生活環境の地域差

4.1 100m メッシュ単位の推定

全国各メッシュについて、最寄りの食料品・飲食店までの距離を算出した結果、50% の人は約 200m 以内に食料品・飲食店が存在し、高齢単身世帯は食料品・飲食店の近くに住む人も多いが、一方で、数 100m や数 km も離れている人も存在し、65 歳以上や高齢世帯にその傾向が強いことが分かった (図 1)。最寄りの食料品・飲食店まで距離の

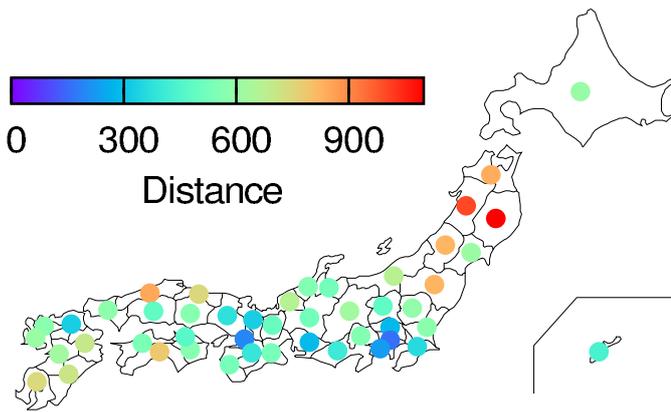


図 5 都道府県別に算出した最寄りの病院・医療施設までの距離の全年齢平均

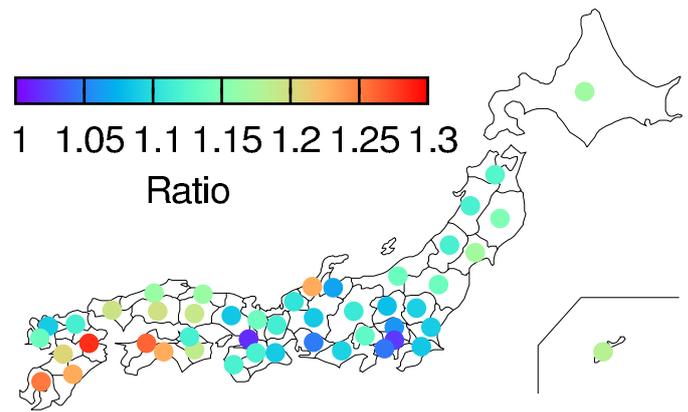


図 7 都道府県別に算出した最寄りの食料品・飲食店までの距離の 65 歳以上平均 / 全年齢平均

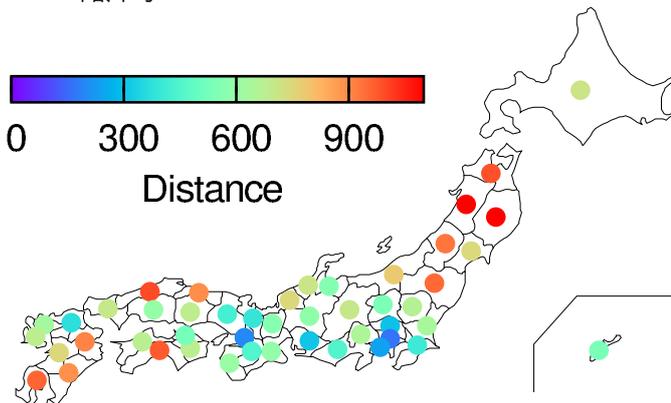


図 6 都道府県別に算出した最寄りの病院・医療施設までの距離の 65 歳以上平均

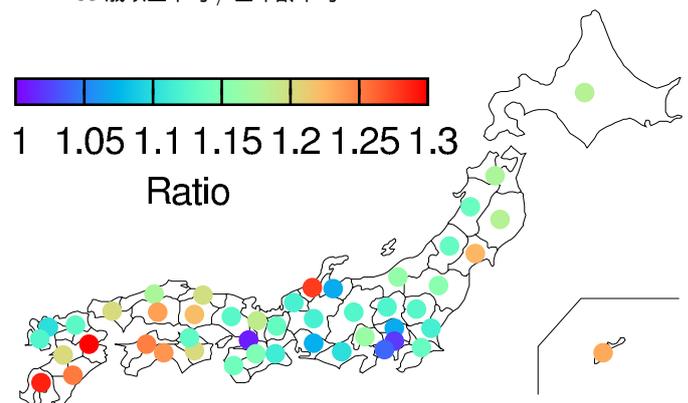


図 8 都道府県別に算出した最寄りの病院・医療施設までの距離の 65 歳以上平均 / 全年齢平均

全年齢平均は 279m であるが、65 歳以上平均は 324m となり 1.16 倍大きくなっている。

病院・医療施設についても同様の傾向が確認できた(図 2)。最寄りの病院・医療施設まで距離の全年齢平均は 432m であるが、65 歳以上平均は 515m となり 1.19 倍大きくなっている。

4.2 都道府県単位の推計

都道府県単位で最寄りの食料品・飲食店までの平均距離を計算した。人口集積が進む都会では距離が短かく、過疎化が見られる地方では距離が長くなる傾向があることが分かった(図 3)。また、65 歳以上は地方において距離が長くなる傾向がより顕著であり、高齢者ほど食料品・飲食店から離れて生活している地域があることが判明した(図 4)。病院・医療施設についても同様の傾向が確認できた(図 5、6)。

主な移動手段や生活環境は地域によって大きく異なるため、最寄りの店舗・施設までの距離も地域の特性に強く依存していると考えられる。高齢者の生活環境を調べるためには、地域特性の違いを調整した上で評価を行う必要がある。そこで、住んでいる都道府県内の平均的な環境と比較して高齢者の生活環境が良いか悪いかを調べるために、最

寄りの店舗・施設までの距離について 65 歳以上平均を全年齢平均で割った値に注目した(図 7, 8)。最寄りの店舗・施設までの距離は、東京都、大阪府、神奈川県では高齢者その他の年齢層で違いはないが、大分県、鹿児島県、愛媛県、石川県、宮崎県、高知県では高齢者が遠くに住んでいる傾向が強かった。

4.3 市区町村単位の推計

高齢者の生活環境をより詳細に調べるために、市区町村単位で最寄りの食料品・飲食店や病院・医療施設までの距離の 65 歳以上平均を全年齢平均で割った値を算出した。この値が大きい、つまり、高齢者の生活環境が悪い市区町村は表 1, 2 の通りである。これらの市区町村は、優先的に高齢者の施策を検討すべき市区町村であると考えられる。たとえば沖縄県島尻郡南大東村や沖縄県宮古島市では、全村民や全市民と比較して高齢者が食料品・飲食店から 1.4 倍も遠くに住んでいる。リストにある市区町村は、必ずしも人口の少ない地域や人口減少が顕著な地域ではなく、愛媛県松山市や岡山県岡山市などの県庁所在地や人口の多い地域も含まれている。地域包括ケアなどの行政政策は地域の特性に応じて検討することが重要であり、これらの知見の活用が期待できる。

表 1 市区町村別に算出した最寄りの食料品・飲食店までの距離の
65歳以上平均 / 全年齢平均の大きい市区町村ランキング

	市区町村名
1.40	沖縄県島尻郡南大東村
1.40	沖縄県宮古島市
1.37	北海道苫前郡初山別村
1.36	山口県柳井市
1.36	鹿児島県姶良郡姶良町
1.35	沖縄県国頭郡今帰仁村
1.35	山口県熊毛郡平生町
1.35	長野県北安曇郡白馬村
1.33	鹿児島県大島郡瀬戸内町
1.30	宮崎県日向市
1.30	和歌山県有田郡有田川町
1.28	愛媛県松山市
1.28	福岡県筑紫郡那珂川町
1.27	大分県中津市
1.27	広島県三次市
1.27	和歌山県田辺市
1.27	京都府福知山市
1.27	鹿児島県霧島市
1.26	沖縄県国頭郡国頭村
1.25	和歌山県伊都郡高野町
1.25	徳島県三好郡東みよし町
1.25	北海道枝幸郡浜頓別町
1.25	長崎県五島市
1.25	北海道利尻郡利尻富士町
1.24	宮崎県児湯郡木城町
1.24	高知県香美市
1.24	和歌山県新宮市
1.23	静岡県田方郡函南町
1.23	千葉県君津市
1.23	高知県四万十市
1.22	大分県佐伯市
1.22	鹿児島県日置市
1.22	鹿児島県出水市
1.22	高知県高岡郡橋原町

表 2 市区町村別に算出した最寄りの病院・医療施設までの距離の
65歳以上平均 / 全年齢平均の大きい市区町村ランキング

	市区町村名
1.38	北海道利尻郡利尻富士町
1.37	山口県熊毛郡平生町
1.37	鹿児島県霧島市
1.37	和歌山県有田郡有田川町
1.35	沖縄県宮古島市
1.34	北海道北斗市
1.34	岐阜県本巣市
1.33	青森県むつ市
1.33	沖縄県島尻郡南大東村
1.33	北海道中川郡中川町
1.32	北海道虻田郡喜茂別町
1.32	沖縄県国頭郡国頭村
1.29	和歌山県日高郡日高町
1.29	京都府福知山市
1.29	福岡県筑紫郡那珂川町
1.29	鹿児島県姶良郡姶良町
1.28	沖縄県うるま市
1.28	鹿児島県大島郡瀬戸内町
1.28	宮崎県日向市
1.27	北海道標津郡中標津町
1.27	千葉県成田市
1.27	和歌山県新宮市
1.26	鹿児島県西之表市
1.25	岡山県岡山市北区
1.24	愛媛県松山市
1.24	高知県香美市
1.24	長野県北安曇郡白馬村
1.23	宮崎県児湯郡木城町
1.23	広島県三次市
1.23	群馬県藤岡市
1.23	大分県宇佐市
1.23	鹿児島県大島郡大和村
1.23	大分県豊後高田市
1.23	沖縄県糸満市

5. まとめと今後の課題

全国の住民一人一人について、全国 100m メッシュの精度で食料品・飲食店や病院・医療施設までの距離を算出した。年齢や都道府県・市区町村の特徴を抽出し、どの市区町村が高齢者にとって住みやすいかを明らかにすることができた。

本研究では、食料品・飲食店や病院・医療施設の位置を電話帳データを用いて特定したが、移動販売車や電話帳に記載されていない店舗・施設の存在も考えられる。そのため、得られた知見が現実の実体を反映しているのかを調査する必要がある。また、本研究では直線距離を用いて距離を推定したが、厳密には道路に沿った距離を用いる必要がある。川や海がある場合、この誤差の影響は大きいと考えられる。最新の人口データである平成 27 年国勢調査の

データを用いた分析も可能である。本研究（平成 22 年のデータ）の分析結果と比較することで距離がどのように変化しているかを観察し、生活環境の時間変化を考察することも今後の課題になる。また、本研究では、人の属性として高齢者に着目したが、要介護者など他の属性についての分析も考えられる。同様に、店舗・施設としては食料品・飲食店や病院・医療施設だけではなく、他の業種の店舗・施設、避難所、学校などの分析も検討できる。これにより、生活環境の地域差を総合的な視点から推定できるようになり、より現実に即した評価が可能になる。

謝辞 本研究の一部は JSPS 課題設定による先導的人文学・社会科学推進事業（実社会対応プログラム）の助成による。本研究は東大 CSIS 共同研究 No.674 の成果の一部である。

参考文献

- [1] 経済産業省：買物弱者・フードデザート問題等の現状及び今後の対策のあり方に関する調査報告書，入手先〈<http://www.meti.go.jp/policy/economy/distribution/kaimonojakusyashien.html>〉(2018.06.06).
- [2] Morland, K., Wing, S. and Roux, A.D.: The contextual effect of the local food environment on residents' diets: the atherosclerosis risk in communities study. *American journal of public health*, 92, 1761-1768 (2002).
- [3] Wrigley, N., Warm, D. and Margetts, B.: Deprivation, diet, and food-retail access: Findings from the Leeds 'food deserts' study. *Environment and Planning A*, 35, 151-188 (2003).
- [4] 岩間信之：都市のフードデザート問題：ソーシャル・キャピタルの低下が招く街なかの「食の砂漠」，農林統計協会(2017).
- [5] 農林水産省農林水産政策研究所：食料品アクセスマップ . 入手先〈http://www.maff.go.jp/primaff/seika/fsc/faccess/a_map.html〉(2018.06.06).
- [6] 薬師寺哲郎，高橋克也：生鮮食料品販売店舗への距離に応じた人口の推計. GIS-理論と応用，20, 31-37 (2012)
- [7] Hubeny K.: Weiterentwicklung der Gauss'schen Mittelbreitenformeln, *Z. Vermess*, 84, 159-163 (1959)