

医療施設の診療圏内の年齢階級別人口分布とその時空間変化

伊藤 毅[†] 伊藤 真利子[‡] 大西 立顕[#]立教大学大学院人工知能科学研究科^{†‡#}

1. はじめに

日本は諸外国に比較して加速度的に高齢化社会が進み、総人口に占める割合は2020年で28.7%と総務省の統計情報より示され過去最高となっている。年齢階級別にみると70歳以上の人口は2,791万人(総人口の22.2%)、後期高齢者に該当する75歳以上人口で1,871万人(14.9%)と増加傾向である。

少子高齢化による影響が具体化する「2025年問題」は、団塊の世代(1947年～1949年)生まれが75歳の年齢に到達し、医療や介護などの社会保障費の急増が懸念される問題を指す。2025年には後期高齢者の人口が約2,200万人となり、前期を含めた高齢者の割合は全人口の30%を超える^[1]。多くの高齢者は若年層に比較して病気にかかりやすくなり、介護サービスを利用する人も増え、医療施設に通う頻度の増加、通うための介助が必要になるなど、多くの懸念が発生する。昨今高齢運転者による車の事故も取り上げられており、警察庁の運転免許統計より2019年の返納率は14.4%と年々返納率が上がっている状況となっている。

医療施設と人口分布については2次医療圏の適正化検討^[2]や地域周産期医療センターの適正配置に関する研究^[3]、小児科病棟の地理的特性を人口動態統計情報に基づいて評価した研究^[4]がある。本研究では病床数19以下または無床の診療所(一般診療所・内科)を対象に診療圏内の人口分布についての観測を行う。医療施設として人口分布の把握は、開業後の経営見込みを把握する大事な指標になり、社会的には適切な範囲に医療施設を配備するための医療インフラ検討に用いることができる。人口分布について、施設の診療圏の年齢階級別ごとの変化把握を行う。特に平日と休日の人口分布の確認を行い、高齢化社会の変化観測を行う。

2. 診療所の診療圏内の年齢階級毎の人口分布

日本全国の診療所の緯度経度情報は、「座標付き電話帳 DB テレポイント」の2018年度版を使用する。診療所項目を抜き出し、緯度経度情報から500mないし1kmメッシュの施設情報を得る。各施設に対して高齢者が通うことを想定し半径1km圏内の診療所圏の見込み患者を推測するために、年齢階級別の人口分布を求める。なお診療所は平日診療が多いため、平日の実人口を把握すべく、2014年4月～2015年3月の携帯電話の空間情報データを用いる。本データは、10代(15歳以上)から70代の年齢階級に500mメッシュの人口調査実数について2014年度の平均値を平日と休日で表したものである。なお個人情報保護の観点で、1区画の人口最小値は10人となっている。

診療所の半径1kmの人口の算出方法は次の通りである。任意の選択した施設の所属するメッシュ区画の中心から半径1kmの人口を求める。3次メッシュ(1km四方)の1区画の調査実数の人口は、区画内に一様分布していると仮定する。半径1kmの円は中心の1区画とその近傍8ブロックの一部で示すことができる。面積比より人口分布を均等分割し、半径1kmの人口分布と推定する。なお近傍8ブロックの比率は中央の面積を1.0とすると、上下左右は各々0.45661、角4つは各々0.07879となる。なお半径1km内に複数施設が存在する場合は、最近傍の施設に人口を配分する。中心部の同一メッシュ内に複数施設が存在する場合は、人口を等分に分割する。

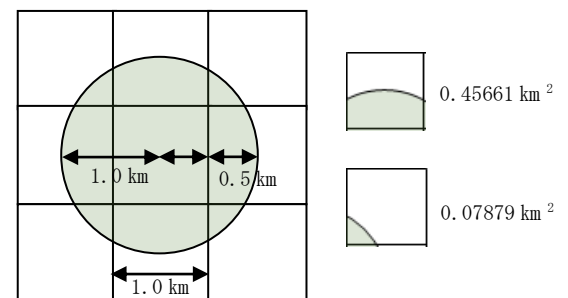


図1. 半径1km円内の人口分布導出イメージ

以上より、1kmメッシュを用いて半径1km圏内の年齢階級ごとの人口分布を求める。

Population distribution by age group within the catchment areas in general practice and its spatio-temporal changes

[†]Tsuyoshi Ito, Rikkyo University

[‡]Mariko Ito, Rikkyo University

[#]Takaaki Ohnishi, Rikkyo University

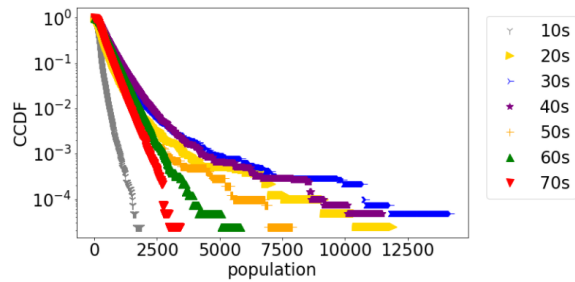


図2. 平日における診療所 1 km圏内の年齢階級別人口の相補累積分布関数 (CCDF)

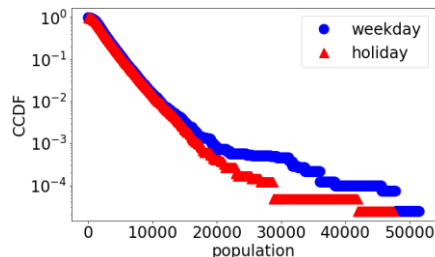


図3. 平日と休日における診療所 1 km圏内の年齢階級別人口の CCDF

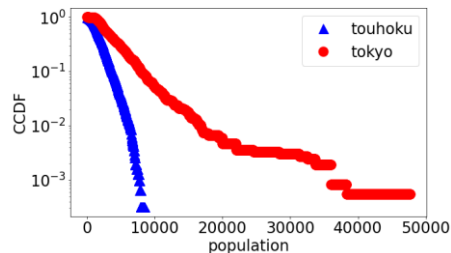


図4. 平日における東北と東京の診療所 1 km圏内の全年齢人口の CCDF

図2は携帯電話データから算出した診療所 1 km圏内の人口分布である。10代と70代の1 km圏内人口が少ないのは、携帯電話を所持している人数が少ないためだと考えられる。10代と60代、70代はグラフが直線的であるのに対し、20代～50代はより裾が広がった形状をしている。20代～50代は就労人口で都心部へ活発に移動する年代であることが極めて大きな1 km圏内人口を取り得る理由であると考えられる。図3では平日と休日の1 km圏内人口分布を示す。平日における分布は、休日のものと比較すると裾の広がりが大きいことが見て取れる。地域別（東京都と東北地方）の比較を行うと（図4）、地方は裾が広がらずに指数的であることがわかる。

東京都の各施設の半径1 km圏内人口分布の平日と休日の差分を地図上にプロットした図5（全年齢）と図6（70代）を比較する。70代は皇居周辺の都心部の一部のみで平日人口が増加しているが、全年齢ではおよそ23区と一部の多摩地域で施設毎の1 km圏内の平日人口が多いことが観察できる。

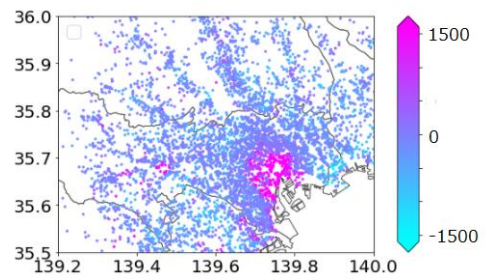


図5. 診療所 1 km圏内の平日と休日の人口差の分布（全年齢）

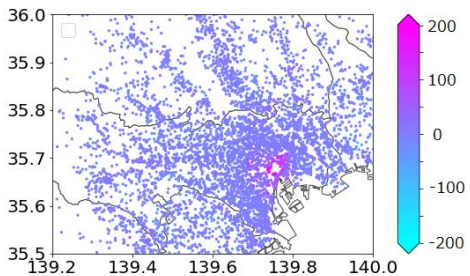


図6. 診療所 1 km圏内の平日と休日の人口差の分布（70代）

3. まとめ

診療所半径1 km圏内の人口分布について、年代毎に可視化を行った。70代の高齢者は平日と休日における診療所1 km圏内の人口分布に大きな差がなく、他の年齢層と異なる傾向を持つことがわかった。都心部に一定の高齢者が存在することやコロナ渦等で今後都心部の平日の総人口が減ることを仮定すると、全体的に見込み患者数が減る一方で高齢者は同様の比率で減少しないと推測できる。よって高齢者への配慮が必要であると考えられる。

今後の課題は地域性を考慮した診療圏の半径距離の最適化の検討と施設の時空間変化の観察、診療所別の年齢階級別の人口分布についてクラスタリングを行い地域毎の特色の観察を行いたい。

謝辞

本研究は、東京大学 CSIS 共同研究 (No. 674) による成果である (利用データ: 座標付き電話帳 DB テレポイント 法人版 (ゼンリン提供))。本研究は、JSPS 科研費 JP19K21578 の助成を受けたものです。

参考文献

- [1] 今井博久. "2025 年問題とは何か: 公衆衛生が直面する問題の諸相." *J. Natl. Inst. Public Health* 65 (2016): 1.
- [2] 西尾英俊, 村木美貴. "病院立地と人口分布の関連性に関する研究." *都市計画論文集* 41 (2006): 797-802.
- [3] 石川雅俊. "出生地から総合・地域周産期母子医療センターへの運転時間と周産期アウトカムの関係性及びそれを踏まえた拠点病院の配置に関する検討 (二次医療圏単位の解析)." *日本医療経営学会誌* 11.1 (2017): 5-10.
- [4] 江原朗. "小児科標榜病棟を持たない病院小児科の地理的特性." *日本小児科学会雑誌* 122.9 (2018): 1481-1485.