

高齢者非自動車利用アクセシビリティの分布適合度評価

芝浦工業大学大学院 学生会員 ○久保 達也

芝浦工業大学 フェロー会員 遠藤 玲

1. 研究の背景・目的

今日日本は超高齢社会へと移行しつつある。そのため、高齢者にとっての生活サービスの確保が極めて重要である。

また、平成23年版交通安全白書によれば、65歳を超えると自動車の運転の危険性が急激に高まる。自家用車の送迎以外で、高齢者が自由に移動するためには、公共交通を含むバリアフリーの移動環境が必要である。

本研究では高齢者にとって生活上必要とする施設への移動しやすさを表す指標であるアクセシビリティと高齢者人口密度の分布を評価することを目的とする。

2. 研究対象

本研究の対象地域は、埼玉県さいたま市とする。地域毎に特性があり、多様な地域で構成されてアクセシビリティ指標に差があると考えられるためである。また、移動手段は徒歩、自転車とし、多くの高齢者が利用する手段を網羅している。対象施設は、病院とした。これは、高齢者が病気の状態で車を運転して通院することは極めて危険な為である。

3. 使用データ

使用したデータは、数値地図 2500, 国土数値情報, 病院ナビ(<https://byoinnavi.jp/>)から入手し、ESRI 社の ArcMap10.3.1 を用いて解析を行った。

4. 評価指標

アクセシビリティ指標は今までに累積機会（オポチュニティ）型の指標等がある。これは、ある基準地点を支点とした到達圏内にどれだけ目的施設があるか、その機会数の多さで基準地点のアクセシビリティを評価するというものである。これに対して、指数型の指標は距離による減衰を考慮していること、施設の個々のサービスを表す魅力度指標を用いられることが特徴である。その為、今回は式 1 の指数型のアクセシビリティ指標を使用した。また、鈴木¹⁾らは家計調査の家計収支、消費支出項目の中分類を利用し、施設が提供する個々の財・サービスを考慮した上でアクセシビリ

ティ指標を算出している。本研究では対象施設を病院に限定し個々の診療科を考慮することで、様々な診療科を受診出来ることが評価可能なアクセシビリティ指標を設定した。(式 1)

$$AC_i^m = \sum_{k=1}^{15} \max_j \left(f(j) = D_j^k e^{-\beta^m t_{ij}^m} \right) \quad \dots (式 1)$$

AC_i^m : 交通手段 m による i 地点のアクセシビリティ指標

D_j^k : 施設のグループ k に属する病院 j の魅力度指標

t_{ij}^m : 交通手段 m による i, j 間の所要時間

β^m : 交通手段 m のパラメータ

魅力度指標 D_j^k については、1週間当たりの診療日の多さとした。また、施設を診療科毎に 15 グループに分類した。(表 1) 但し、小児科や救急科のように明らかに高齢者が日常的に利用する可能性が無い科目は除外した。

表 1 施設の診療科毎のグループ分け

グループA(内科系)	グループD(外科系)	グループL(皮膚科系)
内科	外科	皮膚科
胃腸内科	乳腺・内分泌外科	頭部皮膚科
胃腸科	乳腺外科	美容皮膚科
遠方内科	リウマチ科	
代謝内科		
糖尿病・内分泌内科	グループE(整形外科系)	グループM(呼吸器系)
血液内科	整形外科	呼吸器外科
脂質代謝内科	リハビリテーション科	呼吸器科
内分泌内科		呼吸器内科
肝臓内科	グループF(歯科系)	アレルギー科
女性内科	歯科口腔外科	
内視鏡内科	歯科	グループN(肛門系)
アレルギー疾患内科	矯正歯科	肛門外科
気管食道内科		肛門科
肝臓・胆のう・膵臓内科	グループG(心臓系)	肛門内科
循環器内科	心臓内科	
循環器科	心臓血管外科	グループO(人工透析系)
気管食道科	心臓外科	泌尿器科(人工透析)
		内科(人工透析)
グループB(泌尿器科系)	グループH(脳外科系)	人工透析内科
泌尿器科	神経科	
糖尿病内科	脳神経外科	
腎臓内科	神経内科	
糖尿病科		
泌尿器科(男性不妊治療)	グループI(心療科系)	
腎臓・泌尿器科	精神科	
糖尿病・代謝内科	心療内科	
皮膚泌尿器科	神経精神科	
グループC(消化器系)	グループJ(眼科)	
消化器内科	眼科	
消化器内視鏡内科		
消化器外科	グループK(耳鼻科)	
消化器科	耳鼻いんこう科	

また、パラメータ β^m については既往研究²⁾³⁾の値を用いた。徒歩は 0.076, 自転車は 0.07 である。所要時間 t_{ij}^m は、徒歩は分速 60m, 自転車は分速 180m と設定した。また、高橋・林⁴⁾を参考に、勾配が 10%~15%

キーワード アクセシビリティ, 超高齢社会, Arc GIS, 公共交通, さいたま市

連絡先 〒135-8548 東京都江東区豊洲 3-7-5 芝浦工業大学土木工学科 都市・地域マネジメント研究室 TEL. 03-5859-8361

の道路区間では徒歩での移動時間が 1.3 倍, 16%~20% の道路区間では 2 倍かかるように設定した。有瀬⁵⁾が調査を行ったフィールド実験を参考に、勾配が 10%以上の道路区間は自転車で行き通れないようにして解析し、10 分以内で移動できるルートに限定した。

5. 分析手法

GIS 上にさいたま市内の道路交通ネットワークを構築し、対象施設をプロットする。その後、対象地域において 50m 間隔のメッシュの中心に評価基準点を設置する。さらに、Network analyst にある OD コストマトリックスツールを用いて、所要時間の算出を行う。その結果に (式 1) を用いてアクセシビリティの算定をし、移動手段毎に計算を行い、結果を可視化する。

6. 結果と考察

本概要では、自転車移動の分析結果を示す。(図 1)

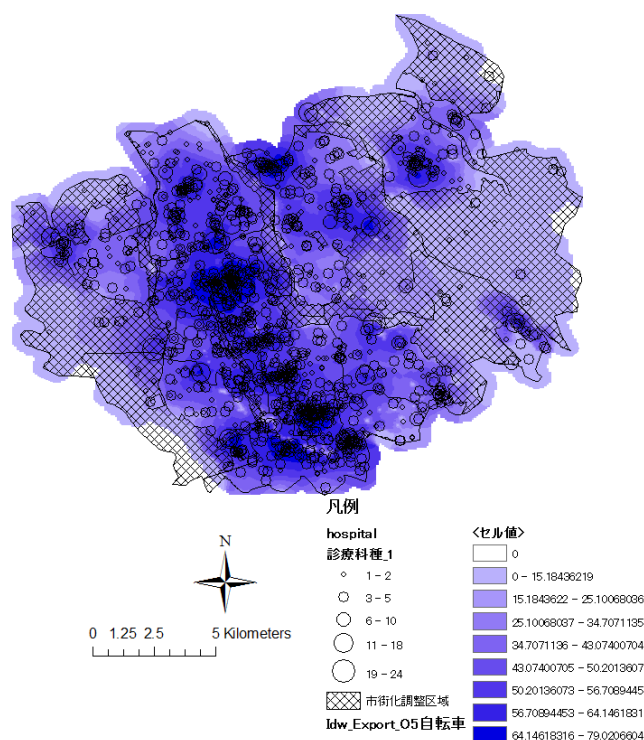


図 1 自転車での評価結果

図 2 に、町丁目毎の高齢者人口密度 (人/m²) との関係を示す。これは、高齢者にとって不便といえる地域を抽出するためである。また、結果を見やすくするために自然対数をとって作成した。診療日が 5 の病院が自転車で 10 分掛かる場所に 7 つのグループに対してそれぞれ 1 つあった場合の自然対数をとったアクセシビリティ指標が概ね 2.86 なので、それ以下のアクセシビリティ指標で、DID (人口集中地区) の人口密度基準である 40 人/ha の高齢者人口割合が 25%とした場合の密度、つまり高齢者人口密度が 10 人/ha 以上の地域が

問題といえる。それらの地域が存在することが図 2 から分かる。また、市街化調整区域に完全に含まれる町丁目は除外した。

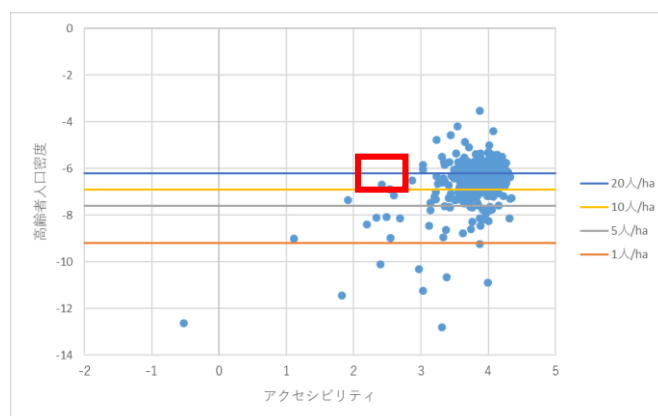


図 2 高齢者人口密度とアクセシビリティの関係

そして、これらの地域には内科しか存在せず、グループ G に所属する病院に関しては全くアクセスできず、一部の地域においては、グループ H, I, J, N に所属する病院にアクセスできないことが分かった。これらの地域でそれらのグループの診療科を受診できるようにする為の施策が必要だと考えられる。

7. まとめと今後の課題

以上より、徒歩、自転車でのアクセシビリティを指数型の指標によって評価し、高齢者にとって問題となる地域を抽出することが出来た。今後の課題として、パラメータの設定やさいたま市外にある施設を対象に入れること、アクセシビリティ指標と高齢者の満足度の関係性の分析等が挙げられる。これらの課題を解決すれば、より現実的な分析が可能になると考えられる。

参考文献

- 1) 鈴木宏幸, 鈴木温: 財・サービスへのアクセシビリティに着目した居住地利便性評価, 第 53 回土木計画学研究発表会春大会, 2016 年 5 月
- 2) 鈴木宏幸, 鈴木温: 生活利便性施設のマイクロデータを用いたアクセシビリティ分析, 第 51 回土木計画学研究発表会春大会, 2015 年 6 月
- 3) 小野祐資: 公共交通利用における身体的機能を考慮したアクセシビリティ指標の構築, 土木学会論文集 Vol. 68, No.5, 2012 年
- 4) 高橋徹, 林玉子: 屋外における高齢者の歩行特性について, 国土交通政策研究所総合都市研究 第 39 号, 1990 年
- 5) 有瀬智寛: 車いす利用者の移動を支援する経路推薦システムの開発, 高知工科大学大学院修士論文, 2010 年