

高齢者の身体機能と通院に着目したバス路線評価モデルの構築 ～国民健康保険データベースを活用して～

金沢大学 学生会員 ○可児 星悟

金沢大学 フェロー 高山 純一 金沢大学 正会員 藤生 慎

1. はじめに

主に地方都市において、特に高齢化が進む中で、高齢者の通院行動のしやすさ、さらには、高齢者の疾病や身体機能に応じた適切な医療を享受できる公共交通網の形成が健康まちづくり及び公共交通網形成の二つの視点で必要となる。

そこで本研究では、石川県小松市を対象とし、高齢者の身体的側面を考慮した上で、路線バスによる小松市内全ての医療施設を対象としたアクセシビリティ指標を用いた評価モデルを構築する。具体的には、身体能力が低下している高齢者は非高齢者より傾斜による負担を感じやすく、歩行可能距離は短くなるという仮定のもと、高齢者の坂道歩行時の影響を推定し、歩行可能距離を設定する。そして、従来用いられてきたようなバスによる医療施設アクセシビリティ指標の考え方をを用いることで、高齢者の身体的側面を考慮した医療施設へのアクセシビリティ指標を用いた評価モデルの構築を目指す。また、需要量として国民健康保険データベースから得られる各疾病の患者数、供給量には各疾病に対応する医療施設へのアクセシビリティを用いて需給バランスを評価し、各地域の健康面から見た課題を明らかにする。

2. 提案するアクセシビリティ指標

1) 疲労の反映および歩行原価期距離の設定

高齢者は非高齢者と同じ時間、同じ距離歩いたとしても、身体能力が低下している高齢者は非高齢者より傾斜による負担を感じやすく、歩行可能距離は短くなるという仮定のもと、坂道歩行時に消費される代謝エネルギー量に基づいて道路距離を勾配に応じて換算した距離を推定するが、詳細な推定方法は紙面の都合上割愛する。

次に、歩行限界距離を設定する。本研究ではこの距離を超える徒歩による移動はできないものとする。設定には小松市と同様の石川県の3地域(金沢市、珠

洲市、加賀市)において高齢者の生活圏域の実態をヒアリングによって調査しそれぞれの地域の市民の外出距離を算出した西野ら¹⁾の既往研究を参考に、道路距離で450mと設定した。さらに、歩行速度には、健全な高齢者のおよその平均速度といわれる72[m/min]を用いる。よって、歩行可能時間は6.25[min]とする。ただ、この点については個人差が大きく、必ずしも検証されていないので今後検討が必要である。

2) アクセシビリティの評価尺度

一般にアクセシビリティを評価するためには施設までの距離や時間などが重要な要因となる。本研究では人口が存在する250mメッシュの重心を出発点とし、出発地点から施設までの総時間を交通コストとする。さらに、受けることができる医療サービスレベル(施設の魅力度)を含めて、医療施設へのアクセシビリティとする。

ここで、医療施設の魅力度として、一般的に病床数や退院患者数、などが用いられることが多いが、本研究では医師数を用いる。これは本研究では規模の小さい診療所や専門医院も対象としているため、入院設備自体存在しない施設も対象としているためである。

3) 計算方法

小松市内の人口が存在するメッシュ*i*におけるアクセシビリティ A_i は次の式で表される。

$$A_i = \sum_{b=1}^B \sum_{k=1}^K \delta_{jk} E_k e^{(-\alpha T_{ikb})} \quad (1)$$

ここで、 B は各バス停の便の集合、 K は到着地点(医療施設)の集合、 E_k は到着地点 $k \in K$ の魅力度(医師数)、 α は距離逓減パラメータ、 T_{ikb} は出発地点 $i \in I$ から到着地点 $k \in K$ の総所要時間を示す。また、 δ_{jk} は、最寄りのバス停を使って各医療施設へアクセスする際に、乗り換えが必要な場合などで、あまりに遠回りする

便や、乗換待ち時間があまりに長くなってしまう便を利用することは考えにくいいため、それを取り除くパラメータである。以上より、式(1)で求められるアクセシビリティは、地域の最寄りバス停の便数が多く、より多くの医療施設へより短時間でアクセスできるほど高くなる。

3. 医療施設アクセシビリティの計算

前述した方法を用いて、最も患者数の多かった循環器系疾病を対象とした医療施設アクセシビリティの計算結果について紹介する。計算によって導かれた各メッシュのアクセシビリティ値 A_i を見える化した図を図-1に示す。さらに、国民健康保険データを用いてメッシュ別の循環器系疾病を持つ高齢者数(計14,378人)を算出し、各メッシュのアクセシビリティ値を患者数で割った値を示した図を図-2に示す。この値を比較することで需要量(患者数)に対して供給量(アクセシビリティ)が低い地域を割り出すことができる。図-1、図-2より、アクセシビリティが高い地域が必ずしも患者数に対して高いわけではないことが分かる。よって、アクセシビリティが高くても患者数に対しては十分な利便性がない可能性や、一方でアクセシビリティが低くても患者数に対して十分な利便性を保っている可能性がある地域を視覚化することができた。

4. まとめと今後の課題

石川県小松市を対象として、主に歩行能力の低下

という高齢者の身体能力を考慮した上で、市内の全医療施設を対象とした医療施設アクセシビリティ指標による評価モデルを構築した。さらに、アクセシビリティ値を供給、国民健康保険データから分かる各地域における循環器系疾病患者数を需要としたときの、需要量に対する供給量の比率を見える化することで、課題のある地域を明らかにした。

本研究の課題として、一点目は、主に4章(2)の内容に関係する。ここでは高齢者の身体能力は歩行能力にしか着目していないことや、その個人差までは考慮できていないことである。アンケート調査やヒアリングなどを用いて個別に把握し、KDBデータと組み合わせながら、指標の計算に反映する必要があると考える。二点目に、需給バランスの評価方法である。本研究で用いた評価方法は相対評価であり、需給バランスの取れていない可能性のある地域を割り出すことはできるものの、確実に課題があり改善を求められる地域を割り出すには絶対評価を用いる必要がある。またそれには他市との比較や、必要とされるアクセシビリティの基準を定めることなどが求められると考える。

参考文献

- 1) 西野辰哉, 大森数馬「中学校区を基本とする日常生活圏域設定の妥当性検討-地方中核都市における高齢者福祉行政単位と高齢者の行動実態との比較考察-」日本建築学会計画系論文集, 2014, 第79巻 第699号, p1109-1118

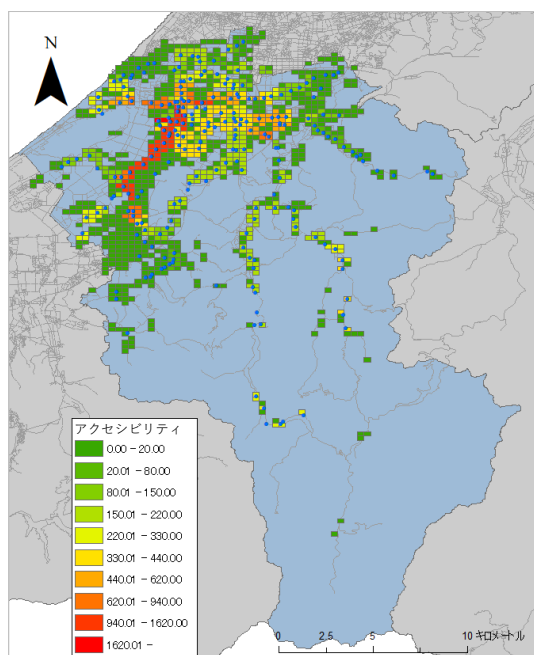


図-1 各メッシュのアクセシビリティ値

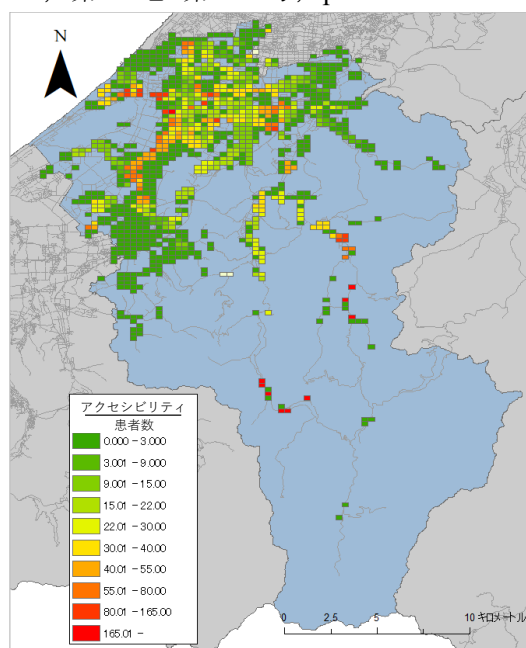


図-2 需要量に対する供給量の見える化