

自治体連携を考慮したアクセシビリティ分析による交通不便地域の交通弱者に対する公共交通の改善に関する研究

A study on improvement of public transportation for vulnerable people in inconvenient areas by accessibility analysis considering cooperation with local governments

18D3101010H 南雲 海斗 (交通まちづくり研究室)
Kaito NAGUMO / Mobility planning Lab.

Key Words : Local government cooperation, Accessibility, Inconvenient transportation area, Outpatient

1. はじめに

社会背景として、少子高齢化やモータリゼーションの進展等による公共交通の衰退が進んでおり、新型コロナウイルス感染症によって移動需要が縮小したことで、利用者が減少し、より一層公共交通の維持が難しくなっている。また近年、高齢運転者による重大事故が頻発しており、高齢免許返納者や車の運転が困難な人にとって、通院や買い物等の日常生活を送る上で、公共交通は重要な移動手段となる。

公共交通の維持・改善に関する取り組みは全国各地の自治体で精力的に行われ、地域特性に応じたコミュニティバスやデマンド交通等の公共交通が導入されている。また、市町村域を超えた生活圏を形成している自治体も多くあると考えられるものの、地域公共交通活性化再生法に基づく法定協議会による地域公共交通網形成計画は、2020年3月末時点で585件策定されているが、その約9割にあたる527件が市町村単独で策定¹⁾されており、複数自治体の連携による地域公共交通への取り組みが進んでいないと考えられる。

複数自治体の連携に関する研究としては、滋賀県湖東圏域の事例を対象に公共交通活性化プロセスをキングダム(J.W.Kingdon)の「政策の窓モデル」を用いて、公共交通計画プロセスの形成過程の評価に関する研究²⁾や滋賀県湖東圏域の事例を対象に政策実現のプロセスに携わった実務担当者へのアンケート調査によって政策実現の要因や課題を明らかにする研究³⁾などが見られる。

そこで本研究は、複数自治体を考慮したアクセシビリティ分析や交通不便地域への市町村域を超えた公共交通導入の定量的な分析により、その特徴を把握することを目的とする。

この研究において交通不便地域とは、研究対象地域における①高齢者人口分布分析②交通空白地域分析③通院アクセシビリティ分析の結果を総合的に判断し、公共交通の利便性が低い地域のことを指す。

2. 対象地域について

研究対象地域の選定は、①千葉県交通空白地域分析②PT調査の生活圏分析③医療機関や商業施設の分布④地域のまとまり⑤高齢化率等の分析より決定した。

以上の分析より、交通空白地域が比較的多く分布していることや茂原市を中心とした生活圏を形成している等の理由から、対象地域は千葉県茂原市と長柄町、長南町、白子町、睦沢町、一宮町、長生村の7市町村とする。表1に対象地域の人口と高齢化率を示す。茂原市の人口は約9万人であり、白子町や一宮町、長生村は約1万人、長南町や長柄町、睦沢町は7千人程度である。高齢化率はいずれの市町村も全国平均を超え、3割以上が高齢者である。⁴⁾

表-1 7市町村の人口と高齢化率(2020年4月1日時点)

市町村名	総人口(人)	高齢化率(65歳以上/総人口)
長南町	7,714	43.6%
長柄町	6,684	41.0%
睦沢町	6,903	40.6%
白子町	10,961	40.4%
長生村	13,932	34.5%
茂原市	88,073	33.3%
一宮町	12,296	32.5%
参考：千葉県	632万人	27.3%
参考：全国	1億2500万人	29.1%

3. 交通不便地域の選定

研究対象地域から自治体連携を考慮した交通不便地域を選定するため、①高齢者人口分布分析②交通空白地域分析③通院アクセシビリティ分析を行った。分析はQGISを用い、各種データは国土交通省国土数値情報とe-statから入手した。公共交通情報は各自治体の路線図や小湊鉄道バスHP等を参照し、国土地理院ベクトルタイルデータを用いて作成した。いずれも250mメッシュを用いている。

(1) 高齢者人口分布

図1に対象地域の高齢者人口分布を示す。メッシュ色が白から赤になるほど高齢者が多く居住しており、黄色枠で示した、JR茂原駅周辺や陸沢町と一宮町の境界付近に多いことが分かる。

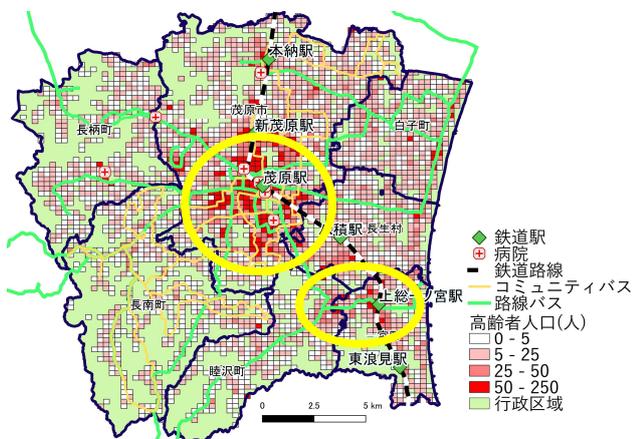


図-1 高齢者人口分布 (2015)

(2) 交通空白地域分析

図2に交通空白地域分析結果を示す。交通空白地域は居住者のいる250mメッシュ中心点が、バス停半径500m、鉄道駅半径1000mの円に含まれないメッシュと定義し、デマンド交通エリアは対象外とした。青色メッシュが交通空白地域となっており、黄色枠で示した、茂原市周辺地域で多いことが分かる。

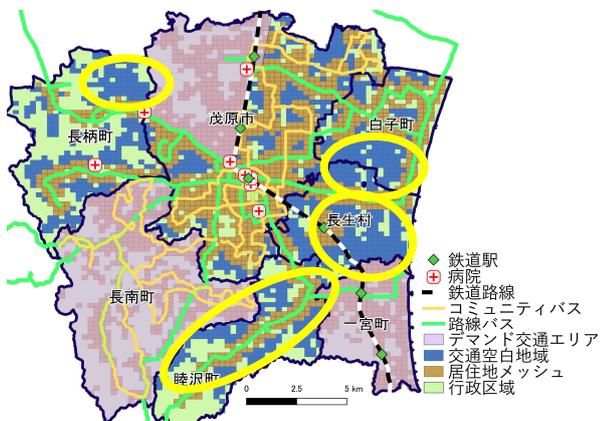


図-2 交通空白地域 (2019)

(3) 通院アクセシビリティ分析

通院を対象にアクセシビリティ計算を行った。また、アクセシビリティとは任意の地点から、ある目的地までの「行きやすさ」を表す指標である。出発地は交通空白地域ではない250m居住地メッシュ中心点とし、目的地は病院を対象とする。今回は対象地域の全ての病院、8施設を対象とする。データベースは株式会社ナビ

タイムジャパンの「NAVITIME」を使用し作成した。表2に具体的な通院アクセシビリティ計算の条件を示す。

表-2 通院アクセシビリティ計算条件

条件	内容
対象地域	7市町村
出発地	各250mメッシュ中心点
目的地	病院(計8施設)
着時間	9:00
発時間	11:00
滞在時間	2時間
許容移動時間	1時間30分 (片道)
歩行速度	分速60m
歩行限界距離	最大500m
デマンド交通速度	時速30km
乗り換え回数	最大2回
許容待ち時間	最大30分
道路距離	直線距離を1.3倍 ⁵⁾

以上の条件下で、徒歩やデマンド交通、路線・コミュニティバス、鉄道のいずれか、もしくはそれらを組み合わせて行う移動をアクセシビリティ計算の対象とし、その中で最もアクセシビリティの良い通院行動をQGIS上に示した。その結果を図3と図4、図5に示す。

図3は自宅から病院へ行く時の通院アクセシビリティを示したものである。メッシュ色が赤くなるほどアクセシビリティが低くなり、灰色メッシュは今回の条件下において通院が難しいと判断されるメッシュである。水色枠で示した場所は概ね30分以内でアクセスでき、比較的アクセシビリティが良いが、黄色枠で示した地域ではアクセシビリティが低くなっている。また、灰色メッシュの地域は多くがデマンド交通エリアとなっており、病院へ9時到着とした場合には、デマンド交通運行時間帯ではなく、自治体域を超えた移動が行いにくい可能性があることが分かった。

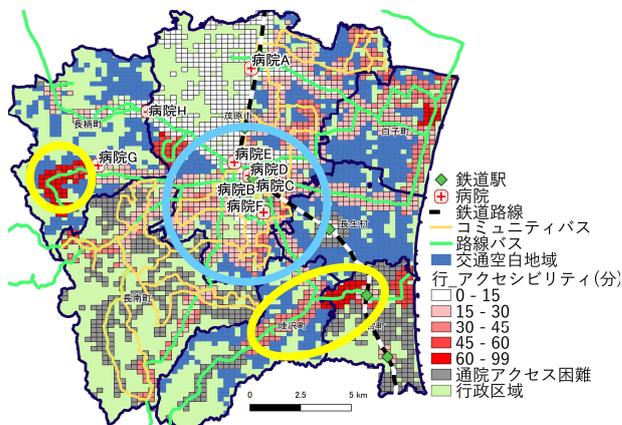


図-3 【行き】 通院アクセシビリティ

図4は自宅から病院へ行く際の最も良い通院アクセシビリティを病院別に示したものである。基本的に最寄りの病院へのアクセシビリティが最も良く、目的地となっている。また、鉄道駅周辺にある病院Aや病院B、病院C、病院Dを目的地としているメッシュが多く、鉄道駅を中心とした公共交通網が形成されていることが分かる。

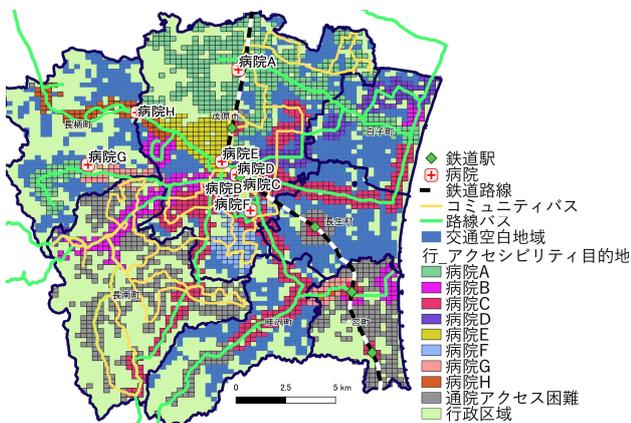


図4 【行き】 病院別通院アクセシビリティ

図5は図4で示した目的地から自宅へ帰宅する際の通院アクセシビリティを示したものである。アクセシビリティ値のあるメッシュでは多くが30分以内で帰宅でき、出発地は病院AやBなど鉄道駅周辺の病院が多い。また、黄色枠の地域では、行きと比べ灰色メッシュが多いことから、利用時間帯によって路線バス等の運行本数が異なり、時間帯による利便性が異なる可能性があることが分かった。

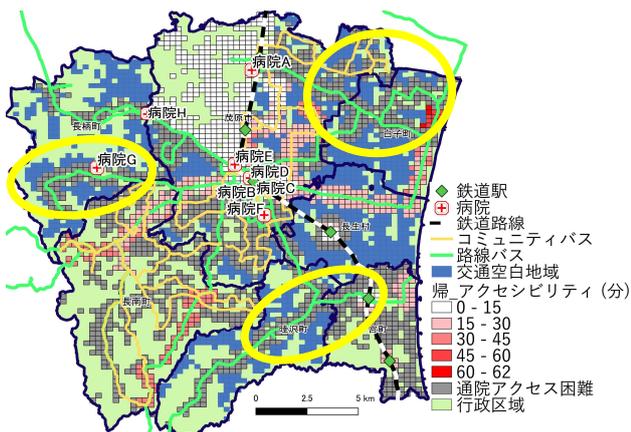


図5 【帰り】 通院アクセシビリティ

通院アクセシビリティ分析の主な結果として、①行きと帰りではアクセシビリティが異なる場所が存在すること、②デマンド交通の利用時間帯ではない場合、市町村域を超える移動が難しい地域があること、③交

通空白地域ではない場所でもアクセシビリティの低い地域が存在することの3つが挙げられる。

(4) 交通不便地域の選定

高齢者人口分布分析と交通空白地域分析、通院アクセシビリティ分析の3つの分析結果より、町の境界付近に高齢者が多いことや、鉄道駅が近いこと、帰りの通院アクセシビリティが低いこと等から、交通不便地域は睦沢町とする。

4. 自治体連携を考慮した公共交通導入について

第3章(4)で設定した睦沢町は鉄道駅が近く、町の境界付近に高齢者人口が多いため、第3章の通院アクセシビリティ分析の条件下で、町内のみを運行するデマンド型交通(以下、町内デマンド)と町外を含む運行をするデマンド型交通(以下、町外デマンド)を導入すると仮定した場合の通院アクセシビリティの差を分析する。具体的には、町内デマンドは睦沢町全域のみを運行するとし、居住地メッシュ中心点から、第3章(3)の通院アクセシビリティ分析においてアクセシビリティ値が存在する町内最寄りのバス停まで、デマンド交通を用いてアクセスするものとする。町外デマンドは睦沢町全域に加え、一宮町のJR上総一ノ宮駅まで運行するものとし、居住地メッシュ中心点からデマンド交通を用いて、JR上総一ノ宮駅までアクセスするものとする。

(1) デマンド交通導入によるアクセシビリティ変化

図6は睦沢町内における町内デマンドの通院アクセシビリティから町外デマンドの通院アクセシビリティを引いた差を示したものである。

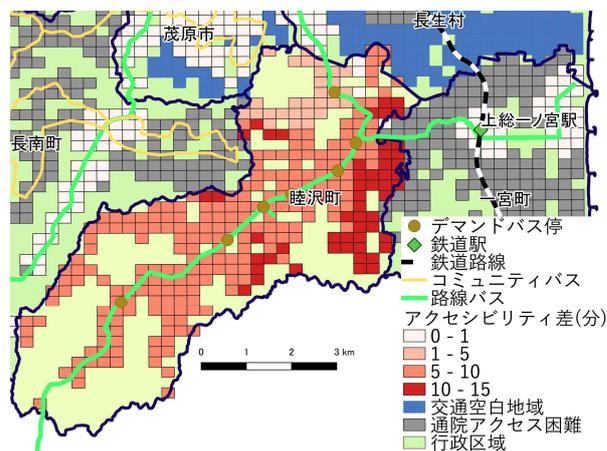


図6 【行き】 睦沢町内の通院アクセシビリティ差

メッシュ色が赤いほど町外デマンドの通院アクセシビリティと町内デマンドの通院アクセシビリティの差が大きくなっている。JR上総一ノ宮駅に近いほど差が大きく、最大で15分程度ある。また、睦沢町北部では差が小さく、5分未満の地域が多い。これらのことから、ア

アクセシビリティ差は陸沢町内の地域によっても差があることが分かった。また、多くのメッシュでアクセシビリティ差が10分以内となっており、自治体連携によるアクセシビリティ改善効果はあまり高くない可能性がある。

(2) 単一自治体と複数自治体連携による長所・短所

表3は陸沢町における町内デマンドと町外デマンド交通導入による定性的な比較を示したものである。

表3 単一自治体と連携によるデマンド交通の比較

比較項目	単一自治体	自治体連携
アクセシビリティ	△ 町外は低い	△ 町内は単一より低い可能性
費用負担	○ 連携に比べ抑えられる	× 経費の増大により増加する可能性がある
運行経費	○ 連携に比べ抑えられる	× 運行エリアの拡大により経費が増加する
利便性	○ 連携に比べ高い可能性	× 利用者の増加により低下の可能性
利用者数	× 連携に比べ低い可能性	○ アクセス性の向上により増加の可能性
他地域アクセス	× 町内限定のため低い	○ 運行頻度の高い鉄道駅までアクセス可能
到着時間の確実性	○ 連携に比べ高い	× エリア拡大により不確実性が増加
事業開始期間	○ 連携に比べ短い	× 隣接自治体の関係者との協議が必要
費用対効果	△ 町内限定のためニーズを満たせず利用者数が低迷する可能性	△ 実態に即した公共交通を提供できる可能性が高いが、経費増加に見合わない可能性

自治体連携による主な長所は、①実際の生活に即した公共交通サービスを提供できる可能性があり、特に町の境界付近に住む人の利便性が向上すること、②路線バスに比べ、運行頻度の高い鉄道駅が利用しやすくなることで他地域へのアクセス性が向上すること、の2つが挙げられる。主な短所は、①運行エリアの拡大による所要時間の増加や費用負担の上昇等により、利用者の利便性が低下すること、②隣接自治体やその交通事業者との協議が必要となり、事業開始までのハードルが高く、時間がかかる可能性が高いことの2つが挙げられる。

5. まとめ

本研究では、複数自治体を考慮したアクセシビリティ分析や交通不便地域への市町村域を超えた公共交通導入の定量的な分析により、その特徴を把握すること

を目的とし、高齢者の重要な行動のひとつである通院を対象にアクセシビリティ分析や陸沢町を対象に町内のみと町外を含むデマンド型交通を導入すると仮定した場合の通院アクセシビリティの変化などの分析を行った。

今回の研究結果を以下にまとめる。

- ・アクセシビリティ分析が単一自治体だけではなく、複数自治体を考慮した場合においても有用であることが分かった。

- ・複数自治体を対象としたアクセシビリティ分析において、デマンド型交通を考慮することで、デマンド交通運行時間帯によってアクセシビリティが変化することを定量的に評価できた。

- ・簡易的だが、単一自治体と複数自治体連携による公共交通導入効果の違いを示すことができた。

今後の課題として、本研究ではアクセシビリティ分析において高齢者の通院を対象としたが、買い物行動や私事活動に着目し、アクセシビリティ分析を行い、自治体間連携を考慮した公共交通を考える必要があると思われる。また、通院アクセシビリティ分析において、病院への到着時間を9時、病院の出発時間を11時としたが、実際は地域ごとに利用時間帯が異なると思われるため、自治体ごとにアンケート調査を行い、利用形態を把握した上で分析を行うことで、より実態に即した分析ができると考えられる。さらに今回は、自治体連携を考慮した交通不便地域への公共交通導入による通院アクセシビリティ変化をデマンド交通の運行エリアの違いのみで分析したが、運転免許非保有高齢者のトリップ数等の調査により利用者数を推定し、運行経費を算出することで、単一自治体と複数自治体連携によるデマンド型交通の費用対効果の比較等の定量的な評価を行うことなどが挙げられる。

参考文献

- 1) 国土交通省 [001322048.pdf\(mlit.go.jp\)](https://www.mlit.go.jp/001322048.pdf),最終閲覧日 2021年12月16日
- 2) 塩土圭介,近藤隆二郎,高山純一(2012)「複数自治体連携による地域公共交通の改善に向けた政策決定プロセスに関する研究-滋賀県湖東圏域の公共交通活性化プロセスを例に-」,公益社団法人 日本都市計画学会都市計画論文集,47巻,第3号,pp.463-468
- 3) 塩土圭介,吉原俊一,宮川愛由,高山純一(2015)「複数自治体連携による公共交通活性化プロセスと実務者の取組意識に関する実証的研究」,土木学会論文集F5(土木技術者実践),71巻,1号,pp.1-12
- 4) 千葉県 HP [千葉県年齢別・町丁字別人口の結果/千葉県\(chiba.lg.jp\)](https://www.chiba.lg.jp/) 最終閲覧日 2021年12月19日
- 5) 腰塚武志,小林純一(1983)「道路距離と直線距離」,都市計画論文集,第18巻,pp43-48