

公共交通の路線網が交通拠点へのアクセス性向上に及ぼす影響分析
- 長野市地域公共交通網形成計画を対象として -

長野工業高等専門学校 学生員 ○坂口 拓也 長野工業高等専門学校 正会員 柳沢 吉保
長野工業高等専門学校 正会員 轟 直希 長野工業高等専門学校 学生員 中澤 大智
金沢大学大学院 フェロー 高山 純一

1. はじめに

長野市では地域公共交通網形成計画を策定し、タクシーや鉄道などとも連携した公共交通ネットワークを再構築することを目指している。この計画では、長野市の公共交通各路線を需要に応じて基幹軸、幹線軸、中山間軸の三つに分類し、それぞれに提供するサービス水準を設けている。こうした公共交通軸の設定がどの程度まちづくりとリンクしているかを評価する必要があるが、公共交通網形成計画を評価する既往研究はいくつかあるが、起点から目的施設までのトリップを詳細に分析した研究は少ない¹⁾。

そこで本研究では PT 調査データを用いて①各駅・停留所の勢力圏を公共交通軸ごとに設定し、②各駅・停留所の年齢別手段別アクセスおよびイグレスの勢力圏を明らかにする。③アクセス勢力圏内の単位当たり居住人口密度とイグレス勢力圏内の用途別都市機能施設 AC を明らかにし、④代表移動手段の移動抵抗及び運行サービスとトリップ数との関係を明らかにする。

2. 分析対象路線と調査データ

(1)分析対象路線

分析対象路線は長野市内を通る JR および北しなの線と長野電鉄の各電鉄路線、同じく長野市内を通るアルピコバスと長電バスの各バス路線とする。長野市で設定されている公共交通軸はサービス水準に基づき、基幹公共交通軸(人口流動の大きな鉄道等の公共交通で移動サービスを提供)、地域公共交通軸(「基幹公共交通軸」を 骨格とし、基幹公共交通軸や広域拠点まで、生活拠点からアクセスする)、中山間公共交通軸(山間地域内の小さな拠点と集落間、そして小さな拠点と地域拠点や生活拠点を結ぶ)が設定されている。

(2) 使用データ

勢力圏の決定、及びトリップの抽出には H28 の PT 調査データを使用する。また、用途別の施設分布状況を把握し、アクセシビリティを算定するために GIS を用いた。調査項目を以下の表 1、表 2 に示す。

3. 長野市公共交通の路線網の実態

(1)路線駅・停留所と人口密度の関係

表 1 PT 調査項目

利用目的	PT 調査項目	
手段分類	手段	徒歩、二輪車、自動車、バス、鉄道
年齢階層	年齢	学生(1~19)、生産(20~64)、高齢(65 歳以上)
移動距離	アクセス・イグレス所要時間に各移動速度を乗じた値	

表 2 GIS と PT 調査データ対応付け

都市機能施設	PT 調査施設分類
家庭用品施設	スーパー、デパート、問屋、卸売
食料品店	コンビニ、食料品店、個人商店
医療・福祉施設	医療、福祉、厚生
事務所・会社・銀行	事務所・会社・銀行
教育機関	保育施設、小学校、中学、高校、大学
文化施設	図書館、美術館、博物館
宿泊・娯楽施設	宿泊、娯楽施設、体育施設
官公庁	官公庁
飲食施設	飲食店

図 1 に長野市の小ゾーンごとの人口密度を面データ、鉄道駅を緑点、バス停留所を黒点で表し、それぞれの位置関係の実態を示す。黒い線で囲まれた地域は長野市の居住誘導区域である。

人口密度が高い地域は、長野市の立地適正化計画で設定されている居住誘導区域内で集中していることがわかる。そして人口が高い地域に公共交通が集中していることが分かる。

4. 長野市公共交通網の利用実態

(1) 集計項目の概要

年齢および移動手段によってアクセス・イグレスの移動距離が異なると考えられる。そこで、PT 調査データを用いて、アクセス(自宅などから最寄りの駅、バス停に向かうこと)所要時間と距離、イグレス(駅、バス停から目的施設に向かうこと)所要時間と距離を年齢階層別に調査する。アクセス・イグレス距離(時間)を用いて、有意水準 5%で外れ値検定を行い、各移動手段の最小・最大移動距離を勢力圏と設定した。

(2) 起点から駅・バス停までの手段別勢力圏の実態

4(1)で得られた勢力圏を表 3 に示した。黄色のセルは PT 調査でデータが抽出されなかったため空欄とな

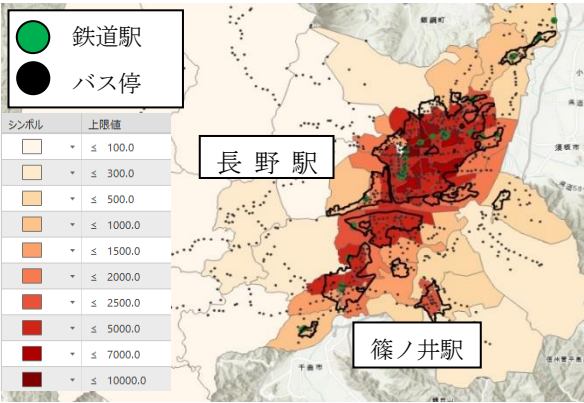


図1 長野市の小ゾーンの人口密度と居住誘導区域
表3 長野駅の年齢階層別の各手段(徒歩)のアクセス勢力圏

長野	アクセス勢力圏(km)			
	徒歩	二輪	自動車	バス
学生	0.08~1.7	1.2~8.0	1.6~8.3	1.8~5.2
生産	0.08~2.8	1.2~6.0	0.9~8.3	0.9~6.9
高齢	0.08~2.0	-	4.1~8.8	1.7~7.6

表4 長野駅の年齢階層別の各手段(徒歩)のイグレス勢力圏

長野	イグレス勢力圏(km)			
	徒歩	二輪	自動車	バス
学生	0.08~3.2	0.5~8.4	2.08~12.5	1.8~5.0
生産	0.08~2.8	1.2~6.0	2.08~12.5	2.9~6.9
高齢	0.08~2.6	-	4.17~8.8	1.4~6.9

っている。また、スペースの関係上、アクセス・イグレス勢力圏を長野駅のみに絞った。勢力圏は移動手段、年齢別に異なっていることがわかる。

5. 勢力圏内の居住人口 AC および各用途施設数 AC

4章で得られた勢力圏を用いて、各鉄道駅、各バス停へのアクセスの勢力圏内の居住人口密度、最寄り駅からのイグレスの用途別都市機能施設 AC を手段別、年齢階層別に抽出する。

スペースの関係上、一例として長野駅の居住人口密度、医療施設 AC を図2、図3に表す。図2より長野駅は徒歩人口密度が年齢階層に関係なく高い。これは歩行者道路などの交通整備の影響で長野駅の周辺に居住人口が集積していることが考えられる。

長野駅の医療施設 AC はこれも徒歩が一番大きい傾向がみられる。これは長野駅から徒歩で行けるとところに医療施設が立地しているため、アクセス性が高いと考えられ、高齢者でも容易に医療施設に訪れやすくなっていると考えられる。

6. 分析結果

各駅の人口、施設集積度がトリップに与える影響を年齢階層ごとに重力モデル式を用いて評価する。なお、移動手段まで分けるとデータ数が少なく分析が不可能なので一括して分析を行った。

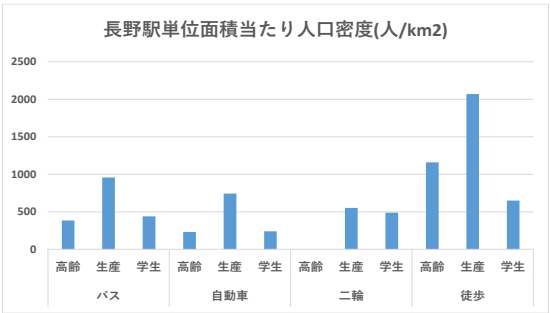


図2 長野駅の居住人口密度

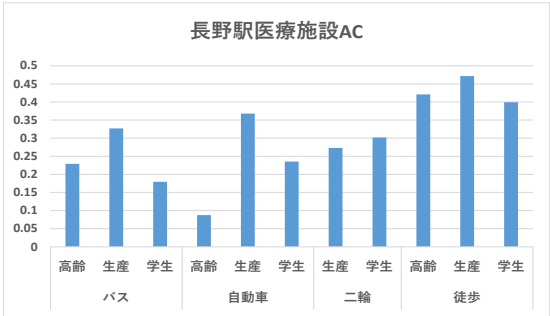


図3 長野駅医療施設 AC

表5 中心拠点に向かうトリップについての分析結果

医療施設	学生	生産	高齢者
	係数(t 値)	係数(t 値)	係数(t 値)
起点人口密度	-	0.19(1.78)	0.48(3.48)
用途 AC	-	0.85(1.54)	1.77(1.55)
所要時間	-	0.77(4.18**)	0.39(1.32)
重相関係数	-	0.9953	0.9981

(*:5%有意、*:1%有意)

結果の一例として居住誘導区域内の各拠点から長野市中心拠点に集まるトリップについての解析結果を表5に示す。目的関数にトリップ数、説明関数に起点側は単位当たり人口密度、終点側は各用途施設 AC を用いた。

学生は医療施設へのトリップが抽出されなかった。医療施設では人口密度と用途 AC が優位にならなかった。考えられるのは、現在医療施設は中心拠点ではない、地域・生活拠点でも充実しており、わざわざ中心拠点まで移動する必要がないと考えられる。

7. まとめ

(1)長野市の公共交通は人口密度が高い地域に集中している。(2)勢力圏は各交通軸で、移動手段、年齢階層別に異なっていることが分かった。(3)図2より、長野駅周辺に徒歩でアクセスできる範囲に医療機関が高く集積している。

<参考文献>

柳沢吉保, 亙陽平, 轟直希, 高山純一:拠点への用途別都市機能施設の集積が居住地からの年齢階層および移動手段のトリップ特性に与える影響分析-長野市の中心拠点を対象として-, 交通工学研究発表会論文集 No. 39, 549-556 (2019. 8)