

交通拠点の都市機能施設集客力評価に基づく集約型都市構造の評価分析

○長野工業高等専門学校 学生員 亘 陽平 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 金沢大学大学院 フェロー 高山 純一

1. はじめに

近年、モータリゼーションの発展により多くの地方都市で市街地の外延化が進み、人口密度が低下している。少子高齢化時代の到来によって、さらに市街地の低密度化の進行が懸念され、今後の人口減少が進行し、このまま市街地の外延化が進むと、生活および経済活動が維持できずに地域の衰退が進むことが懸念される。そこで公共交通拠点に都市機能施設を誘導することで、集約型都市構造形成を目指す立地適正化計画の策定が多く都市で行われている。計画では、都市機能誘導区域と居住誘導地域が設定されるが、公共交通ネットワーク上のどの拠点エリアにどのような都市機能を集積させるかが課題となる。すなわち都市集約化を促進させるために、拠点エリアにおける都市機能施設の誘導が市街地および居住地の集約にどの程度影響があるか明らかにする必要がある。とくに都市機能施設に対する利用者の行動特性を明らかにする必要がある。

集約型都市構造の形成手法における先行研究として、成沢¹⁾、亘²⁾らは、市内の鉄道駅を対象拠点とし、集約型都市構造を形成するうえで重要な交通拠点の移動勢力圏を算定し、アクセシビリティ指標による移動勢力圏内都市機能施設集客力を検証している。しかし、用途によって施設の集客力は異なると考えられるが、今後集約型都市構造を形成するにあたって重要な、具体的な用途別都市機能施設の集客力および居住地の近接性を評価した研究は少ない。本研究では、拠点を長野市内の全鉄道駅とし、各拠点の移動勢力圏における、都市機能施設の具体的な用途施設分布および交通施設整備量が居住地からのトリップに与える影響を明らかにする。さらに、少子高齢化の対象となる未成年および高齢者など、自由に移動手段を持たない年齢階層によるトリップ数およびトリップ長を分析することで、拠点への用途別都市機能施設の集積が、移動手段を持たない年齢階層に与える影響を明らかにする。

2. 分析フレームと調査の概要

(1) 分析フレーム

表-1 PT 調査項目

利用目的	PT 調査項目
代表手段の分類	徒歩
	二輪車 (自転車・原動機付自転車)
	自動車 (マイカー・タクシー・バス)
	鉄道 (鉄道・新幹線)
	路線バス
年齢階層の分類	学生
	高齢者 (65 歳以上)
	生産年齢

表-2 AC 算定目的

算定対象 AC	算出目的
居住人口 AC	集積する居住地と、拠点との近接性を探る。
各用途施設 AC	各用途施設の集積度と近接性を探る。

①施設立地分布を反映するため、拠点を中心として方位別に 500m 間隔に距離帯を設定し、PT 調査より各距離帯から距離帯へのトリップ数や所要時間を移動手段ごと、年齢階層ごとに抽出する。抽出した所要時間からトリップ長を算出する。

②ArcGIS ソフトを用いて、各距離帯内に分布する用途施設・居住人口を把握し、アクセシビリティ(以下、AC と記す)を算定する。

④各用途施設 AC と交通施設分布状況がトリップに与える影響を明らかにする。

⑤AC と所要時間がトリップ数、トリップ長に与える影響を年齢階層ごとに明らかにする。

(2) 分析対象地域

分析対象地域は、長野市を通る北しなの線と長野電鉄長野線の各駅を交通拠点とし、それらを中心とする半径 10km の移動勢力圏をエリア内とする。

(3) 使用データ

各交通拠点を中心に行われるトリップ数や所要時間を把握するために、平成 13 年に実施された PT 調査結果を用いた。また、施設分布状況を把握するために GIS を用いた。PT 調査の調査項目を以下の表-1 に示す。

3. 拠点エリアにおける居住人口及び用途別施設 AC

居住地および、駅などの交通拠点から用途別都市機能施設までの近接性を評価するために、居住人口、用途別都市機能施設 AC を算定する。算出する AC とそ

表-3 用途施設の一部と具体的な対象施設

用途施設名 (一部)	具体的な対象施設
学校・教育施設	幼稚園, 保育園, 小学校, 中学校, 高校, 大学など
文化施設	図書館, 博物館など
家庭用品店	百貨店, 衣料品店, 食料品店など

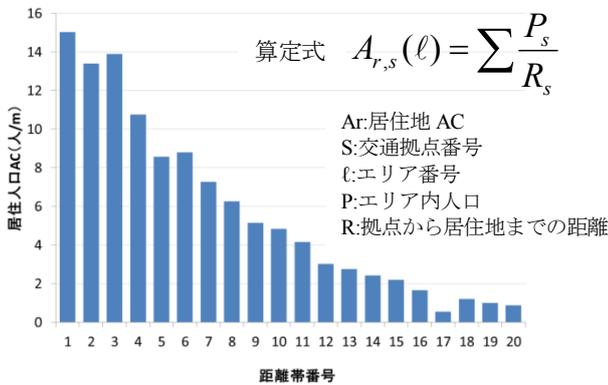


図-1 居住人口 AC (長野駅)

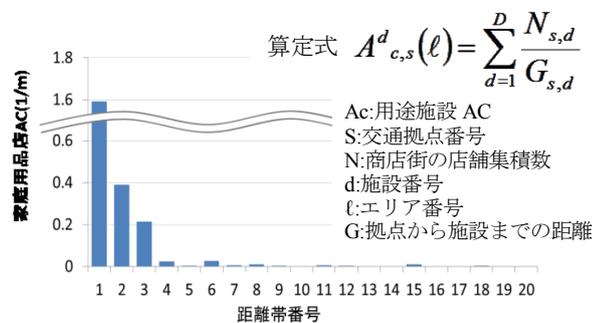


図-2 家庭用品店 AC (長野駅)

の算定目的を表-2に示す。用途施設の種類の一部と抽出対象施設を表-3に示す。

(1) 居住人口 AC

居住人口 AC では、居住地と拠点との近接性を考慮した AC 指標に基づき、居住地の拠点周辺への集積度を評価する。ここでは、広域交流拠点に位置づけられている長野駅の居住人口 AC の算定式と算定結果を図-1に示す。

駅に近づくにつれて、AC の急激な増加は確認できなかったことから、駅から比較的遠方にも居住地が分布していることが分かる。また、拠点から 2500~3000m の範囲に該当する、距離帯 6 に居住人口が最も集中していた。

(2) 用途施設 AC

用途施設 AC では、各用途施設の集積度と拠点との近接性を探る。一例として、長野駅の家用品店 AC の算定結果を図-2に示す。長野駅は、駅から最も近い距離帯 1 において、極めて高い AC となった。駅周辺に業施設の集積が顕著である特性を有している。

表-4 分析結果(徒歩)

		家庭用品 (終点側) AC	居住人口 (起点側) AC	トリップ 所要時間	定数項
学生	偏回帰係数 (t 値)	0.46 (13.8**)	0.03 (0.35)	0.45 (1.31)	4.83 (6.40**)
	重相関係数	0.9850			
生産 年齢	偏回帰係数 (t 値)	0.43 (16.1**)	0.23 (4.65**)	—	4.10 (21.3**)
	重相関係数	0.9190			
高齢者	偏回帰係数 (t 値)	0.43 (18.3**)	0.15 (3.84**)	—	4.00 (24.2**)
	重相関係数	0.9050			

(*: 5%有意, **: 1%有意)

4. 各 AC が居住地から用途別目的施設へのトリップ数に与える影響分析

各エリアの施設集積度が、活動量に及ぼす影響を、年齢階層ごとに重力モデル型の式構造を用いて評価する。活動量としてトリップ数を、駅との近接性を考慮した集積度評価指標として、発生側に居住人口 AC、集中側に用途施設別 AC を用いる。またモデルは、(式-1)に示す非線形型を適用する。

$$t_{i,j} = k \frac{G_i^\alpha \cdot A_j^\beta}{R_{i,j}^\gamma} \quad (式-1)$$

t : トリップ数 k : 定数項 R : 所要時間
 G : 起点側 AC A : 終点側 AC
 i : 起点距離帯 j : 終点距離帯

長野駅の徒歩によるトリップに与える影響を表-4に示す。全年齢階層で終点側の AC、高齢者及び生産年齢で起点側の AC に有意な結果が得られた。すなわち居住地が拠点に近いほど、また都市機能施設が拠点に集積するほど集客することが分かる。一方、学生は居住地と拠点との近接性は影響していないことが分かる。

5. まとめ

- (1) 長野駅から比較的遠方にも居住地が集積している。
- (2) 長野駅の徒歩によるトリップは、起終点共に駅から施設までの近接性に影響がある。

今後は、駅周辺に施設を誘導した場合の対象駅のトリップ数およびトリップ長を予測する。

<参考文献>

1) 成沢, 柳沢, 轟, 風間, 高山: 拠点エリア設定評価のための手段別アクセスおよびグレス距離を考慮した集客アクセシビリティの算定. 土木計画学研究秋大会, Vol.52, No.275, pp.1-8, 2015.11
 2) 亙, 柳沢, 轟, 成沢, 高山: 交通拠点の移動勢力圏アクセシビリティ指標に基づく勢力圏内活動量および拠点間の補完性に関する評価分析 -長野都市圏の鉄道駅を対象として-. 交通工学研究会論文集, Vol.4, No.1, pp.A_177-A_186, 2018.2