札幌市における地下鉄駅周辺の施設立地分析に関する研究

北海道大学大学院工学研究科　学生員　○飯島　昭
北海道大学大学院工学研究科　正員　岸　邦宏
北海道大学大学院工学研究科　正員　日野　智
北海道大学大学院工学研究科　フェロー　佐藤　馨一

1. 本研究の背景と目的

近年、都市部における市街地の郊外化と自動車交通への過多な依存が大きな問題となっている。その一方で、高齢社会への対応や中心市街地活性化の観点から、公共交通を活用したまちづくりが模索されている。しかし、公共交通の利用はなかなか促進されない状況にある。公共交通機関の利用には運賃や所要時間などのサービス水準と同時に、鉄道駅周辺の施設立地状況も公共交通の利用意向に大きく関係する。

本研究は利用者の減少が問題となっている札幌市営地下鉄を対象とし、地下鉄駅周辺の施設立地状況と利用者の関係を明らかにすることを目的とする。また、地理情報システム（GIS）を活用することで、駅周辺の施設立地状況と地下鉄利用者に関するデータを関連させた分析を行った点が本研究の特徴である。

2. 札幌市営地下鉄の状況

(1) 札幌市営地下鉄の路線状況

札幌市営地下鉄は昭和 46 年に南北線が開業し、続いて昭和 51 年に東西線、昭和 63 年に東豊線が開業した。それらの 3 路線のうち、本研究の対象地域である南北線北部地域と東豊線北部地域は図 1 のように平行して走っており、近年、両路線共に乗車人員が減少傾向にある。

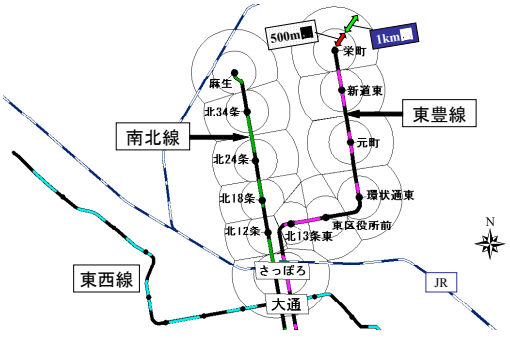

図 1　研究対象路線と駅勢圏

(2) 使用データと駅勢圏の設定

本研究では、PT 調査データのマスターファイルを用い、札幌市都市計画基礎調査と関連させた詳細な分析を行った。札幌市都市計画基礎調査は土地・建物に関する 344 項目の条丁目データである。分析の際、駅勢圏として GIS のバッファリング機能を用い、駅から 0～500m 内(以下、500m 圏)、500m～1km 内(1km 圏)を設定した。その際、利用者が最も近い駅を利用すると仮定し、図 1 のように競合地域を分割した。

3. 地下鉄駅周辺における施設立地分析

(1) 施設立地による地下鉄駅の分類

都市計画基礎調査のデータから、500m 圏における人口密度、各施設の延床面積、中高層建物密度を算出した。その結果、南北線では商業施設と住居施設が比較的混在しており、中高層住宅が多い。一方、東豊線では比較的混在は見られず、低層住宅が多い傾向にある。このように、駅周辺の施設立地は路線毎に特色があるものといえる。そこで、南北線と東豊線とを比較し、分析を行うこととした。

(2) 駅勢圏におけるグロス容積率の比較

地下鉄駅周辺の立地状況を把握するため、各施設の延床面積を駅勢圏面積で除することでグロス容積率を算出した（図 2）。

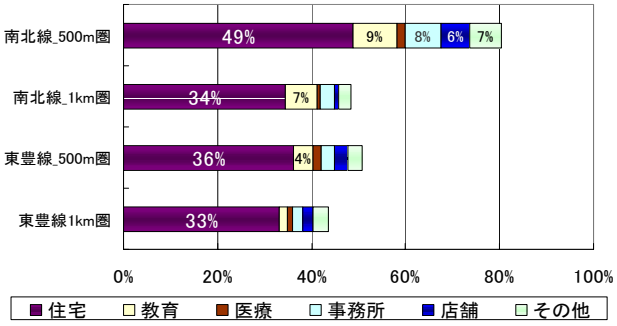

図 2　駅勢圏別のグロス容積率

南北線の駅から 500m 圏においては、多くの施設が集積していることがわかる。また、南北線では 500m圏に比べ 1km 圏における住宅のグロス容積率が大きく低下しているが、東豊線では 500m 圏と 1km 圏との間に大きな差はない。このことは東豊線では南北線と比べ、低密度

キーワード：GIS，公共交通，施設立地，トリップ発生量
連絡先：〒060-8628 札幌市北区北 13 条西 8 丁目　TEL(011)706-6217　FAX(011)706-6216

に住宅が広がっていることを示している。

4. 地下鉄駅勢圏におけるトリップ発生量の算出

(1) トリップ発生量の算出方法

駅周辺施設からの地下鉄利用状況を把握するために駅勢圏毎のトリップ発生量（以下、発生量）を算出する（図3）。

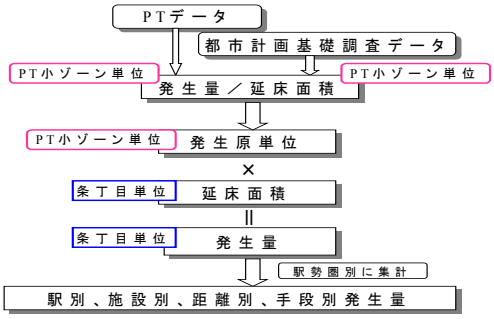

図3　トリップ発生量算出のフロー

手段別・施設別の発生量をPT小ゾーン単位で算出し、その値を小ゾーン単位で集計した施設別延床面積で除することで小ゾーン毎の手段別・施設別原単位を算出した。

また、駅勢圏内発生量を施設別延床面積で除することで、駅勢圏別の原単位を算出した。多くの施設で500m圏に比べ1km圏内で地下鉄利用者のトリップ発生原単位が減少していることがわかった。しかし、東豊線における住宅・寮・娯楽施設では1km圏においてわずかながら原単位が増加しており、全体的に東豊線では500m圏と1km圏での差が小さいものといえる。

(2) 地下鉄利用者の単位面積当たりﾄﾘｯﾌﾟ発生量

南北線に比べて東豊線の方が500m圏と1km圏での原単位の差が小さいことが明らかとなった。そこで、本研究で算出した原単位に駅勢圏内の延床面積をかけ合わせることで、駅勢圏別の発生量を算出した。さらに、算出した発生量を駅勢圏面積で除することで単位面積当たり発生量を算出し比較を行った（図4）。発生量算出の際には、小ゾーン内での原単位が均一であることを仮定している。

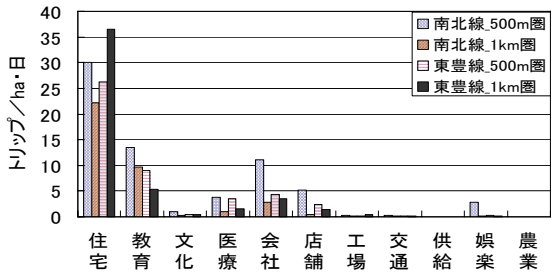

図4　地下鉄利用者の単位面積当たりトリップ発生量

500m圏では南北線の単位面積当たり発生量が東豊線を上回っている。東豊線でも500m圏が1km圏よりも大きい傾向にあるが、住宅に関しては1km圏の方が大きく、南北線を上回っている。一般に、駅から離れるに従って、地下鉄利用者の発生量は減少すると考えられる。しかし、東豊線の住宅に関しては、これに反している。

また、本研究では地下鉄利用者の発生量と自動車利用者の発生量とを比較した（図5）。住宅、教育施設の500m圏において、地下鉄利用者の単位面積当たり発生量は南北線の方が大きいが、自動車利用者の発生量は東豊線の方が大きい。すなわち、500m圏という駅に近い範囲であっても、東豊線は自動車利用率が高いものといえる。

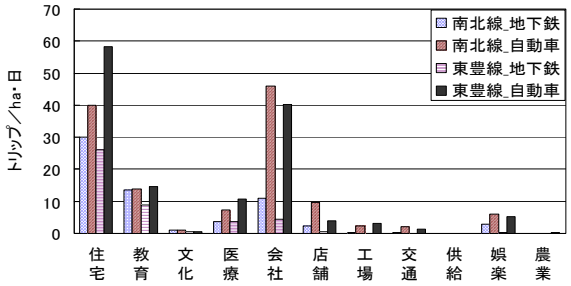

図5　単位面積あたりの地下鉄利用者トリップ発生量と自動車利用者トリップ発生量の比較（500m圏）

5. 地下鉄駅周辺の施設立地と地下鉄利用者数

(1) 地下鉄駅周辺の施設立地変化によるﾄﾘｯﾌﾟ発生量変化

南北線に比べ、東豊線では低密度に施設が広がっている。そこで、東豊線駅周辺のグロス容積率のみが南北線駅周辺と同様に変化したケースを想定し、発生量を算出した（表1）。発生量は500m圏で10,371トリップ、1km圏では6,614トリップ増加する。それぞれ163%、137%の増加であり、施設立地が地下鉄乗車人員に与える影響は少なくない。また、500m圏での変化率が1km圏を上回ったことから、東豊線では駅に近い地域における施設立地が課題といえる。

表1　容積率変化による東豊線駅周辺の発生量変化

トリップ／日	500m圏	1km圏
容積率変化前	16,516	17,990
容積率変化後	26,886	24,605
発生量変化	10,371	6,614
発生量変化率	163%	137%

(2) 施設立地からみた地下鉄利用者数の増加方策

公共交通の利用促進方策には、自動車からの転換などのサービス水準の向上による原単位増加が重要となるが、それと同時に駅周辺の施設立地のあり方についても検討する必要があるといえる。また、本研究で対象とした南北線と東豊線はいずれも乗車人員が減少しているが、本研究の結果からその要因は異なるものと考えられる。今後、地下鉄利用を促すために、東豊線では容積率の増加が必要であるといえる。