

仙台都心部における交通改善方策検討のための交通特性分析*

An analysis of travel behavior on the center of Sendai

吉倉智宏**、徳永幸之***、須田熙****

BY Tomohiro YOSHIKURA, Yoshiyuki TOKUNAGA, Hiroshi SUDA

1. はじめに

近年、我が国においても TDM に代表される都心流入自動車抑制や路面電車の LRT 化といった都心部交通のあり方について議論がなされるようになってきた。しかし幹線鉄道・道路整備といった需要追従型交通政策が主流の中で、こうした動きはまだ始まったばかりであり、現実的方策に乏しいのが実情である。仙台市においても増加し続ける都心流入自動車交通削減を目指し、郊外鉄道駅における結節施設改善といった形で公共交通機関利用促進策が検討されている。それに対して、都心部における交通改善に関しては具体的な方策も立たず消極的な態度が取られている。しかし、都心交通のあり方に対する新しい流れが生まれつつある今こそ、これまでの需要追従型の枠組みを越えた形での都心部交通改善方策を真剣に検討する時期であると言える。

一方で、こういった議論を進めていく上での基礎資料となるべき都心部における人々の交通特性は、ほとんど把握されていない。多様かつ大量な交通が発生集中する都心部交通は極めて複雑で、それを一概に捉える事は非常に困難であり、これまで研究対象となる機会は少なかった。しかし、今後実際に都心部交通改善を念頭においてその方策を検討していくためには、こうした交通の特性分析が必要不可欠となってくる。そこで本研究を都心部交通改善を検討する上での基礎研究と位置づけ、現在の仙台都心部における交通実態の把握及びそれに基づく交通特性の分析を目的とする。

2. 都心部交通の潮流と仙台市の状況

(1) 都心部交通に対する新しい流れ

現在我が国では、都心部が自動車で溢れかえっているのは当たり前であり、社会常識となっている。しかし、欧米の各都市がそれぞれの方法で都心部から自動車を追いだし、路面電車もしくは LRT に基幹的役割を与えることで自動車依存から脱却した事実を目の当たりにし、その常識が揺らぎ始めた。折しも、従来の自動車需要追従型の施設整備が、その都市空間的制約の中で限界に達し、将来的な不透明さや都市環境意識の高まりと相俟って、自動車社会とのつきあい方、ひいては都心部交通のあり方が見直され始めている。又、国レベルでも路面電車を都心の有効な交通機関として認める動きが具体化し、補助・助成により都市の基幹交通として積極的に育成しようとする姿勢が見られ始めている。

(2) 仙台市の都心部交通の変遷

仙台市では、昭和 40 年以降、都心交通を考える上で 2 度の大きな変革を経験した。1 度目は昭和 51 年における市電（路面電車）の廃止であり、2 度目は昭和 62 年の仙台市営地下鉄の開業である。他の都市と同様に市電の廃止は、モータリゼーションの進展、都市構造の外延化といった背景のなかで、その社会的ニーズに対応できず急速にその存在意義を失ったことによる必然的な流れだった。しかし近年、都心部交通再生の流れの中で路面電車のその役割が見直されているように、都心部における公共交通整備は都心部交通改善の切り札の一つである。本研究では、仙台市において都心部における公共交通サービス向上を検討するための基礎資料として、自動車社会到来以前の都心部交通の主役であった路面電車の役割、その後の廃止及び地下鉄の開業により仙台都心部の交通サービスがどう変化したか明らかにする。

* Key Words: 都心部交通改善、PT 調査、交通行動分析

** 学生員 東北大学大学院情報科学研究科

*** 正員 工博 東北大学助教授 情報科学研究科

**** 正員 工博 八戸工業大学教授 土木工学科

(〒980-77 宮城県仙台市青葉区荒巻字青葉

TEL 022-217-7502 FAX 022-217-7500)

3. 仙台市における都心部交通サービスの変化

(1) 分析方法

この分析には、路面電車廃止以前、地下鉄開業前及び開業後に実施された第1回(s. 47 実施)、第2回(s. 57)、第3回(h. 4)仙台都市圏 PT 調査を基礎データとして用いる。これら PT 調査の中ゾーン区分に基づく OD 交通量と手段別所要時間から、都心部の交通手段別アクセシビリティ指標をそれぞれの年について算定する。その後、この指標の経時的変化を追うことで、路面電車廃止、地下鉄開業といった交通体系変化が都心部交通サービスに及ぼした影響を明らかにする。

(2) アクセシビリティ指標について

アクセシビリティとは“目的地への到着のしやすさ”を定量化したもので、その算定方法により幾つかの指標がある。本分析では算定の容易さ、異なる交通手段、経時的変化の視覚的表現が可能である点から、累積機会指標を用いて分析する。

累積機会指標は、あるゾーン i に到着する総トリップの内、任意に設定される時間（限界時間）以内のトリップ数が占める割合として与えられる。具体的には、 x 軸にゾーン i までの所要時間を取り、その時間以内トリップの累積比率曲線 $A(x)$ を求める。そこで、 x 軸、累積比率曲線 $A(x)$ 、限界時間 T の縦軸で囲まれた面積が、ゾーン i のアクセシビリティ値となる。

この指標は、そのゾーン周辺に多くの交通機会が存在し、交通サービスが充実していれば大きな値になる。従って各ゾーンのアクセシビリティ値を経年比較することで、交通体系の変化が地域の交通サービスに与えた影響を評価することが出来る。

(3) 分析結果

現在の仙台市を 158 地域に分割し、大ゾーン 01～06 に属する 70 ゾーンを都心地域、その他 88 ゾーンを都心外地域とした。対象トリップとして都心外地域から都心地域に流入する通勤交通に着目し、その到着地側の集中交通からアクセシビリティ指標を算定した。マストラの所要時間については、アクセス、イグレス時間や乗り換え時間も含まれている。

図-1、図-2、図-3 にそれぞれ昭和 47 年、57 年及び平成 4 年における各ゾーンのマストラと自動車のアクセシビリティを比較した結果を示した。昭和 47、57 年については各種交通機関が集中する JR 仙台駅付近のマストラアクセシビリティが高く、その周辺に広がるに従い同心円状に低下して、次第に自動車アクセシビリティが優位なゾーンへと移行している。それでも路面電車が運行していた昭和 47 年は、その沿線地域内におけるマストラの優位性は確保されていた。当時の状況が自動車に軌道を専横された路面電車の衰退期であったことを考慮すると、都市内交通における路面電車の役割の大きさが再認識できる。一方、路面電車が廃止となり軌道系交通が JR 線のみとなった昭和 57 年は、都心部にも自動車優位な地域が目立つ。仙台市郊外の宅地開発に伴う都心部への発生量の増大に対し、流入交通を自動車に依存せざるを得ない当時の交通体系では、交通渋滞が社会問題化したのも当然の結果といえる。

地下鉄開業後の平成 4 年では、その地下鉄沿線ゾーンのマストラアクセシビリティは大幅に向上しており、マストラ優位なゾーンが都心部を貫くように分布している。反面、沿線地区に比べ、沿線外のアクセシビリティの増加は鈍くなっている。これは、マストラ降車後の都心部移動を担う交通機関の不足が影響しているものと思われる。

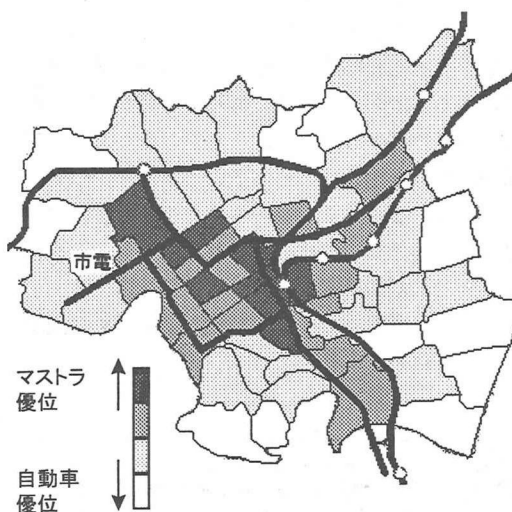


図-1 マストラ、自動車アクセシビリティの比較(s47)

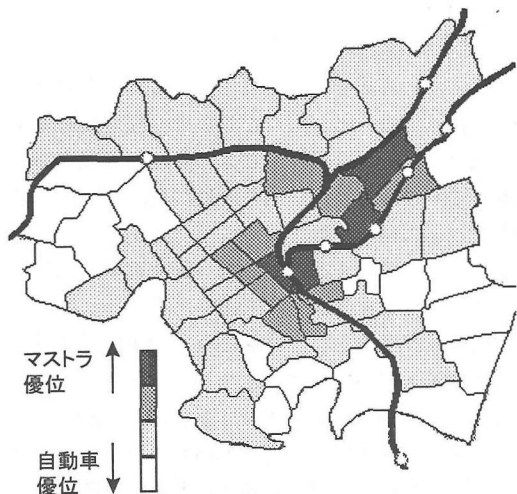


図-2 マストラ、自動車アクセシビリティ比較(s57)

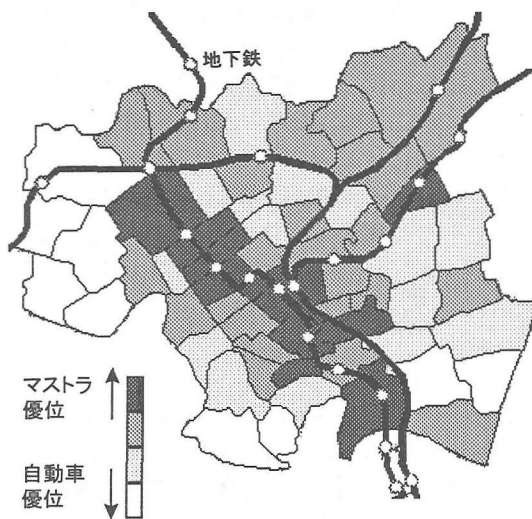


図-3 マストラ、自動車アクセシビリティ比較(H. 4)

4. 都心部における手段選択特性

(1) 分析方法

これまでの分析の結果、仙台都心部では市電の廃止、地下鉄の開業といった交通体系の変遷を受け、流入交通サービスの大きな改善が見られる一方で、そうしたマストラ降車後のイグレス交通を担う都心交通サービス不足が推測できた。そこで、ここでは都心範囲を更に JR 仙台駅西側地区 2.5km 圏内に限

定し、地域的、移動距離&所要時間差から見たマストラ降車後イグレス交通の手段選択特性を明らかにする。

(1) 地域的に見たイグレス交通手段選択特性

JR 仙台駅を起点とするイグレス交通の到着ゾーン毎の手段分担率算定結果を図-4 に示す。ここでは各手段（徒歩、バス、地下鉄）の分担率の組み合わせにより 5 つの領域（徒歩利用圏、バス移行圏、地下鉄移行圏、地下鉄利用圏、バス利用圏）を設定した。

徒歩利用圏は JR 仙台駅を中心とした半径約 1500m 圏に相当する。仙台都市圏 PT 調査対象圏域内における JR 駅への徒歩アクセス距離の平均が約 830m であることと比較すると、JR 仙台駅西側 CBD 地区は長距離の移動にも徒歩に依存する割合が高い。地下鉄利用圏は地下鉄駅を中心に約半径 600～800m 以内に位置し、その外側を囲むようにバス利用圏が分布している。これは地下鉄利用者の大多数が目的地を地下鉄降車駅の徒歩圏に取る場合であり、乗り換えが必要な地域へは所要時間よりも直行性を重視してバスを利用することを示している。

(2) 距離、所要時間差による手段選択特性

図-5 はイグレス交通の距離別手段分担率を示したものである。この図から徒歩分担率が約 80%以上

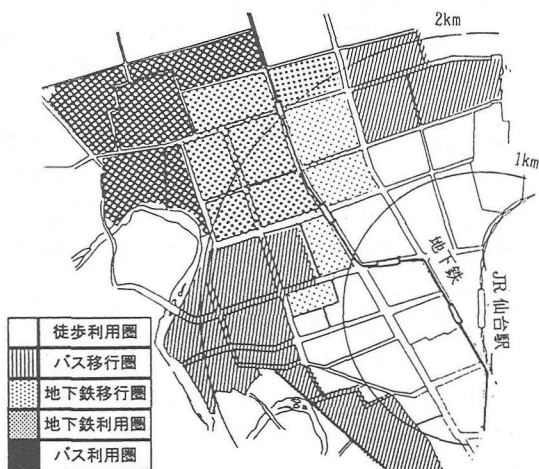


図-4 目的地毎に見たイグレス交通手段選択特性

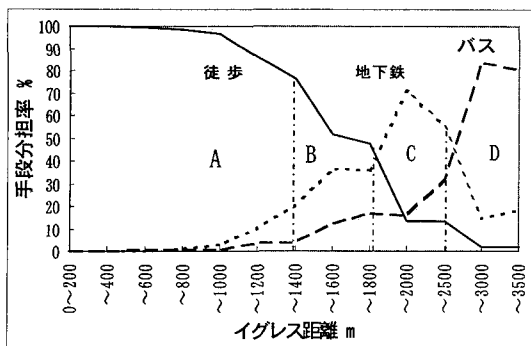


図-5 イグレス交通の距離別手段分担率

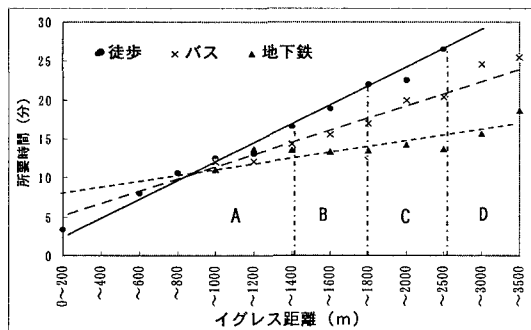


図-6 交通手段毎の距離別所要時間

の領域 A(1400m 以下)、地下鉄・バスへ移行する領域 B(1400m～1800m)、地下鉄分担率の高い領域 C(1800m～2500m)、バス分担率の高い領域 D(2500m 以上)に分割することができる。これら各領域における分担率の距離変化は図-4 の各圏域の位置関係と良い相関を持っている。

図-6 は乗継ぎに要した時間を含めたイグレス距離毎の平均所要時間である。徒歩より地下鉄の所要時間が短くなる 900 m位から地下鉄の利用が見られ、1400m を過ぎると地下鉄、バスの順で手段転換が進み、徒歩より 7～8 分短くなる 1800m 付近でシェアが逆転する。同様にイグレス距離が 2500m を越えるとバスも徒歩との所要時間差が 7～8 分に広がり利用率が高くなる。これらのことから利用者は短距離交通に対しより高いサービスレベルを求めていることが分かる。

5. おわりに

本稿では、今後仙台都心部における交通を検討するための基礎研究として、これまでの都市交通体系変遷による都心部交通サービスの変化と現在の都心部交通の手段選択特性を明らかにした。この分析を通し、以下の結論を得た。

- 1)都心部交通を考える上で市電（路面電車）の果たしてきた役割の大きさを再確認できた。
- 2)市電の代替手段として整備された地下鉄の役割はあくまで流入交通であり、そうしたマストラ降車後の都心部移動を担う交通機関は不足している。
- 3)バス乗り継ぎに対して実際の時間以上の抵抗を感じており、仙台都心部での移動に際し徒歩に依存する割合が高い。

このように、現在の仙台都心部における公共交通サービス不足は明らかである。この先都心部交通改善を検討する上で公共交通サービス向上が大きな課題であるとともに、都心部交通問題のもう一端である自動車の都心部における交通実態を議論していく必要がある。又、本研究で用いたアクセシビリティ指標は必ずしも交通機関分担率を反映しないなど、幾つか不完全な点も見られた。今後はそうした点を改善し、分担率を考慮した指標の作成を検討していく。

【参考文献、資料】

- 1)仙台都市圏パーソントリップ調査報告書：仙台都市圏総合都市交通計画協議会 1994 1995
- 2)パークアンドライドの検討調査報告書：仙台都市整備局計画部交通計画課 1996
- 3)仙台市道路交通等現況調査：仙台市都市整備局計画部交通計画課 1995
- 4)吉倉、徳永、須田：仙台市における都心部交通特性の変化分析、平成 8 年度土木学会東北支部技術研究発表会講演概要集
- 5)木原、徳永、須田：地下鉄沿線地域の交通特性の変化分析、土木計画学研究・講演集 No18(2)、1995
- 6)浅水、榎谷、田村、斉藤：北海道における自動車交通行動の変化について、土木計画学研究・講演集 No19(2) pp. 421-424, 1996
- 7)地域の交通と市民の暮らし～仙台市地下鉄の影響～：東北大学「地域交通と市民生活」研究会、1989