

# 徒歩で移動できる都市づくりのための公共交通の改善に関する事例的研究

大東 延幸\*

(平成22年10月27日受付)

## Case Study on improvement strategy of walking traffic to realize the urban system based on walking

Nobuyuki OHIGASHI

(Received Oct. 27, 2010)

### Abstract

Recently, the decline of urban activity has been remarkable. One of reasons is the low level of pedestrian facilities because of the development for motorization. In consideration of population decreasing and aging, the improvement of pedestrian facilities as well as the bus system to support walking must be more important.

In this paper, the effect of a moving walk system in the central area and a circular bus system in the suburban area were shown based on two case studies. In addition, an example of guide for development of pedestrian facilities including bus system was proposed based on these results.

**Key Words:** suburban area, public transportation, evaluation

### 1. はじめに

地方都市ではその都市の規模から、公共交通機関が東京や大阪等の大都市ほどには充実しておらず、マイカーへの依存度が高い。また、マイカー利用を前提とした複合型大型商業施設が、都心周辺に数多く作られ、都心部が衰退した都市も見うけられる。しかしながら、ここ数年来の環境意識への高まりと、更なる高齢化の進捗や産業構造の変化等の社会情勢の変化に直面して、マイカーに依存しているライフスタイルが今後も現在と同じように続けられるか疑問であるが、現状のマイカーが持つドアツードアの利便性の良さを補って余りある公共交通機関<sup>1)</sup>が登場しているとは言い難く、上記のように地方都市ではますますマイカー利用が便利で、公共交通が使いにくい構造になりつつあると考えられる。地方都市が社会情勢の変化に対応し、都心

部の衰退を防ぐためには、マイカーに過度に依存せず、徒歩を基本とした公共交通を使いやすい都市構造にする必要があると考える。

公共交通の利用には、ほぼ必ずアクセス・イグレスが存在し、そのアクセス・イグレスは多くの場合、徒歩であり、これらの負担がマイカーに対するデメリットになっている。バスの中でも特にコミュニティバスやそれに類するものは、これらの負担を少なくする工夫を行っている<sup>2)</sup>。工夫とはバス停をこまめに配置し運行ルート工夫する等のハード面での工夫が主であり、運賃やその他のソフト面での工夫を組み合わせ、利用者のニーズにマッチしたサービスレベルを提供することを目指している。その導入に成功し定着したコミュニティバスは、導入される地域のニーズにマッチしたサービスレベルの設定ができて<sup>3)</sup>いる。

軌道系交通機関の場合、路線と駅は固定され、バスのよ

\* 広島工業大学工学部建設工学科

うな柔軟性は持たないが、路面電車の場合は路線の移動は簡単でないと考えられるが、停留所の施設は簡易なものであり、法的な問題を克服すれば<sup>4)</sup>物理的な位置の変更や追加等とは実現可能である。更に路面電車の停留所は道路平面上に短い間隔で存在し、地下鉄や高架鉄道と違い上下移動が存在しない。近年の超低床路面電車の登場と普及という更なる利点も加わり、公共交通への使いやすさへの改善という視点からこれらの点は重要である。地方都市の場合、既存の路面電車網が存在する都市も複数あり、これを地下鉄に変換しようとする動き<sup>5)</sup>もあるが、地方都市の場合は都心の範囲が狭く、駅間距離が長く表定速度の速い地下鉄の導入が、アクセス・イグレスである徒歩の負担を少なくすることにならない可能性がある。

また、地方都市においても産業構造の変化などで用途の変更や都市の再開発に伴う大規模な施設の建設が必要な場合があり、その計画の際にもマイカーへの依存を減らし公共交通を利用しやすい配慮としてアクセス・イグレスである徒歩の負担を軽減する工夫を行う必要があると考える。

つまり、公共交通利用の促進のためにアクセス・イグレスである徒歩の負担を減らし、徒歩で移動できる工夫を都市内の随所で行うことが、地方都市においてマイカー依存を減らし社会情勢の変化に対応し、都心部を活性化し衰退を防ぐために必要であると考えられる。

本論文では広島市を事例とし、まず、1) 既存の路面電車路線における都心の停留所への徒歩によるアクセス・イグレスの現状と改善案について検討し、次に、2) 計画的に建設された大規模な施設において公共交通を利用しやすくするために設置された動く歩道について、利用者の視点からの評価による有効性について検討し、これらの事例の徒歩交通の課題を抽出するとともに、その改善策についての評価を試みることを目的とした。

## 2. 徒歩で利用しやすい路面電車の改善案の検討

現在、広島市都心部の東西方向に新たな軌道系公共交通機関を導入する計画<sup>5)</sup>がある。その計画の具体的な計画内容は、路面電車路線の新設と大幅な路線改良、地下鉄・新交通システムの新設である。

さて、新たに公共交通機関の整備の際に重視されてきた評価要素は、建設費・運営費等のコスト、輸送力、速度等、公共交通機関そのものの能力等であり、これらの要素は当然重要であるが、その際、対象となる公共交通機関の能力が優れている事が、必ずしも利用者にとって利便性が高いという事にならない場合がある。

例えば、私たちがA点からB点まで移動する時、公共交通機関に乗り乗るのが本来の目的でなく、最も早く（更に、安い運賃で安全快適に）B点に到着できる事である。すな

わち、新たに整備される公共交通機関そのものの速度が速く、乗車時間は短くても、駅やコンコースを長時間歩かされることになれば、全行程の所要時間が長くなってしまい、B点に到着するのが遅くなれば意味がなく、その公共交通機関の利便性は高いということにはならない。

例えば、地下20mのホームまで降りて電車に乗り、下車後にも同様の行為を行う必要があるれば、その往復時間だけで計4分もかかってしまう場合もある。このような場合、A点からB点までの距離が短ければ短いほど移動全体に占める「4分」の割合が高くなってしまい、利用者の利便性が損なわれる可能性がある。

計画案では、路面電車は地上に停留所があり、乗降の際に上下移動を伴う必要がない。一方、地下鉄では地下を、新交通システムでは高架もしくは地下を走行するため駅等の施設が地表になく乗降の際に上下移動の時間が必要である。エレベータ・エスカレータを整備することで短縮されるが解消されない問題点である。

広島市都心部は、東京・大阪等の大都市に比べ都心部の範囲が狭く、移動時間に占める乗降の際の上下移動の時間の割合は高くなる可能性があり、先に述べたような「移動」としてのトータルの時間で公共交通機関の利便性を考える必要があると考える。

以上のような背景により、本章では、この広島市都心部における軌道系公共交通機関の整備計画を対象として、利用者にとって利便性の高い公共交通機関の計画とは何か、という利用者の立場から見た公共交通機関の計画の評価を行うため、公共交通機関そのもののパフォーマンスだけではなく、アクセス・イグレスとしての徒歩も含めた「移動」としてのトータルのパフォーマンスを示すことを目的とする。

本研究では、評価方法として、図-1に示す「等時間到達可能範囲」の概念を用いて前述した、現状及び計画案の検証を行うこととした。

等時間到達可能範囲とは、(同一の出発点から同一対象となる公共交通機関の乗車時間+下車後歩道までの時間+徒歩時間)で、どの範囲まで到達できるかを定義するものである。等時間到達可能範囲を用いることでA地点からB地点までの移動全体を示すことができ、その公共交通機関

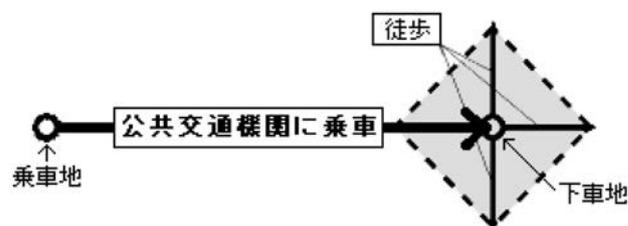


図1 等時間到達可能範囲の概念図

を用いて移動した場合のその公共交通機関以外の所要時間も含めた「移動」としてのトータルのパフォーマンスを示すことができる。

この等時間到達可能範囲を用いて、広島市都心部の東西方向の軌道系公共交通機関として、徒歩で利用しやすく、都心部の活性化につながる案を明らかにするために、以下の2つの点を明らかにする検証を行った。

- 1) 等時間到達可能範囲の面積・到達距離
- 2) 等時間到達可能範囲内の雇用者数

具体的にはGISソフトであるArcview GISのNetwork Analystを使用し、表1に示すような解析条件で等時間到達可能範囲を算出した。

表1 解析条件

	路面電車	新交通システム
下車後の最大歩行距離	400m	400m
歩行速度	5 km /h	5 km /h
トータルの移動時間	15分	15分
下車後の歩道までの時間	45秒	2分

下車後の最大歩行距離は、抵抗無く歩ける距離として400 m<sup>6)7)8)</sup>とし、移動時間は15分とした。この15分という時間の根拠は、広島市の都心へのJR側の出発点である広島駅の停留所から、都心の中でも最も乗降客が多い紙屋町西停留所までの現状の所要時間が15分であるからであり、現状に対して改善案・計画案の効果を表わしやすい検証時間であるためこの値を用いた。従って乗車地は広島駅とした。

下車後の歩道までの所要時間は、路面電車の場合は、これまでに行った実地調査から、新交通システムの場合は、想定される施設と同等の規模の施設の実地調査からの値である。また、等時間到達可能範囲内の雇用者数は、平成7年度国勢調査の1km四方のメッシュデータより概算した。

上記の条件での検証を、現状の広島市都心部の東西方向の軌道系公共交通機関である路面電車と、新たに導入が計画されている東西方向の新交通システムの新設計画案に対して行い、更に本研究では現状の路面電車の運行条件や停留所の数を変更した改善案を提案し検証を加え、これらの検証結果を比較することで利用者にとって利便性が高く利用しやすく都心部の活性化につながる公共交通の案を明らかにすることを試みた。

本研究で検証した、広島市都心部の東西方向の軌道系公共交通機関に関する検討案は以下の4案である。

- 1) 本研究で提案する現状の路面電車に対する改善案
  - ①停留所を統合（停留所間距離を原則0.3 km以上）
  - ②路面電車完全優先信号を導入し信号停車時間0秒
  - ③乗降時間の短縮

- 2) 新たに導入する新交通システムに対するもの
  - ④広島市東西線計画（新交通システムの導入）

現状の路面電車の等時間到達可能範囲を検証した結果を図2に示す。

現状では、路面電車を使って広島駅から都心の一番の繁華街の最寄の停留所である紙屋町西まで、徒歩で到達可能な範囲が連続し、都心で最も雇用が多い地区をカバーしている。



図2 現状の検証結果

次に、検討案の検証結果を①～④に示す。

- ①停留所を統合（停留所間距離を0.3 km以上）(図3)

停留所数が19→14に減少し平均駅間距離も0.4 kmとなる。

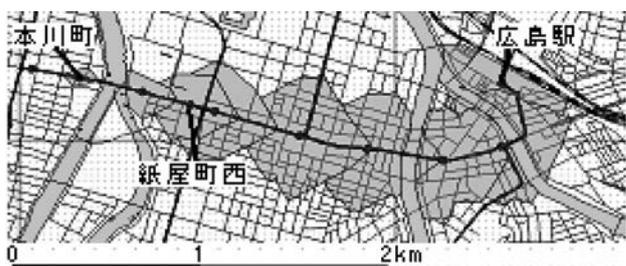


図3 停留所を統合した場合の検証結果

- ②路面電車優先信号の導入（信号停車時間0秒）(図4)

現状では調査より広島駅から西広島駅間の所要時間30分中信号停車時間は約10分であり、これを0分とした。



図4 信号停車時間を0分とした場合の検証結果

- ③乗降時間の短縮 (図5)

現状では調査より広島駅から西広島駅間の所要時間30分の中で、乗降による停車時間は約9分となっている。また、現在運転されている電車は扉が5箇所あるが、降車は2箇所では扱っていない。これを運賃収集システムの改良により<sup>9)</sup>、全ての扉で乗降できるようになると仮定し、

各電停での乗降による停車時間を算出した。算出方法は、各電停の予想停車時間(秒) = 現在の停車時間(秒) × (3/5) とした。なお、JR線における最低停車時間にならない、本検証での最低停車時間を15秒とした。この方法で算出した短縮時間は計約6分となった。



図5 乗車時間が短縮された場合の検証結果

#### ④広島市東西線計画案(図6)

この検証では広島市で計画している新交通システムであるアストラムラインを延伸した計画に基づいて、西広島駅から広島駅間に新交通システムを導入した場合の検証結果を示す。

新交通システムによる東西線計画では西広島駅から広島駅間の約5.4kmに駅が9駅(西広島・広島駅含む)設置される予定である。



図6 広島市東西線計画の場合の検証結果

#### 4. 検証結果のまとめ

広島駅から最も遠くまで移動できるのは、評定速度の速い新交通システムを整備する、④の広島市東西線計画案であるが、現状で15分以内で到達可能なところへ同じ時間で到達できないところが見られる。④の案は遠くまで到達するので、15分間で到達できる範囲は増えるが、都心を外れた雇用の多くない地域もカバーしている。④の案は、広島駅と西広島駅を短時間で結ぶには良いが、②の路面電

車優先信号の導入案や、③の乗降時間の短縮案の方が雇用者の多い地区へ到達できるという点で優れている。①の停留所を統合した案では、停留所を降りて到達できる範囲の合計面積は、現状に比べて少なくなっている。

現状の路面電車は、停留所が密にあり、都心の多くの部分に15分以内で到達できている。広島市の場合、雇用者人口の多い都心が、主要な乗り換え駅である広島駅から2km程度と近く、停留所・駅の数減らすような計画案は、現状より歩く距離が長くなったり、目的地までの到達時間が長くなる場合もあり、現状の停留所の条件をそのままに、電車の評定速度を上げるような計画案が、徒歩で利用しやすく、都心部の活性化につながる路面電車の改善案として効果があることが明らかとなった。

#### 5. おわりに

これからの地方都市に必要なことは、都心へ来やすくするために、徒歩を基本とする公共交通が使いやすい都市にする必要がある、これは都市の賑わいを保つことにもつながる。しかし地方都市においても、都心部では高層型住居などの都心居住が進行しており、そこでは専ら上下移動が中心になり、都市空間での活動が内生化され、結果的に徒歩空間の賑わいが損なわれる恐れがある。高齢化社会でより求められる、徒歩で移動できる都市づくりの実現のためには、今後本論文で対象とした公共交通を含む徒歩支援システムのあり方を広く検討することが必要と考える。

#### 参考文献

- 1) 天野(1988):都市の公共交通, 技報堂出版
- 2) 秋山・中村(2000):バスはよみがえる, 日本評論社
- 3) 横山・片岡(2003):コミュニティバスの導入プロセスと自治体間波及に関する考察, 都市計画学会論文集 No.38, pp.481-486
- 4) (財)国土技術研究センター(2007):道路の移動等円滑化整備ガイドライン
- 5) 広島市:(1995):広島市東西線計画案
- 6) John J Fruin(1974):歩行者の空間 pp.45-88, 鹿島出版会
- 7) 竹内, 他(1975):細街路における歩行挙動の分析, 交通工学, 第10巻, 第4号, 交通工学研究会
- 8) 中村(1975):歩行とは, 歩行に関する研究報告書, 日本自動車工業会
- 9) 中国新聞:(2010)路面電車で「信用乗車」実験, 2010年4月15日朝刊 第4面