

# 公共交通の利便性マップの作成の試み\*

The study for a distribution map of Convenience of the public transport\*

大東延幸\*\*

By Nobuyuki OHIGASHI\*\*

## 1. はじめに

都市の規模の違いによって整備される交通手段は異なり、人々はその整備されている交通手段しか選択することが出来ない。大都市圏では、大量輸送の公共交通機関が都心・郊外部を問わず細緻な路線を形成しており、公共交通の利便性が確保されている。一方、地方都市圏では公共交通は成立しにくく自動車交通で賄われている。中間的な立場の地方中枢都市では都心部では公共交通機関が充実していても、郊外部では自動車交通が主体であり、都心部と郊外部で交通形態が異なる事による問題が発生している。

表-1 都市の規模による交通の分担

	大都市圏 (東京・大阪)	地方中枢都市圏 (広島・仙台)	地方都市圏 (山口・鳥取)
都心部	<ul style="list-style-type: none"> <li>公共交通で賄える</li> <li>自動車交通は成立しにくい</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>公共交通で賄える</li> <li>自動車交通は成立しにくい</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>公共交通は成立しにくい</li> <li>自動車交通で賄える</li> </ul>
郊外部	<ul style="list-style-type: none"> <li>公共交通で賄える</li> <li>自動車交通は成立しにくい</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>公共交通は成立しにくい</li> <li>自動車交通で賄える</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>公共交通は成立しにくい</li> <li>自動車交通で賄える</li> </ul>

地方中枢都市圏である広島市の都心部は周りを山々に囲まれ、三角州からなる地形であり、他都市と比べると平坦部分の占める割合が少ない。そのため、郊外部は山々を切り開いた斜面住宅地が多く存在するなど、表-1 の地方中枢都市の交通問題に加え、地形上の制約も加わっている。

通勤・通学には毎日 30 万人強の人々が移動しているが、上記のような問題点のため、自動車の利用度が高くなり、交通渋滞の増加につながっている。

広島市では人口規模を考慮して大都市とは違い、中・少量輸送機関を中心とした渋滞緩和の対策が考慮

\*キーワード：公共交通計画, GIS,

\*\*正員、博士(工学), 広島工業大学工学部建設工学科  
(広島市佐伯区三宅2丁目-1-1、

TEL082-921-3121、FAX082-921-8934 )

されている。路面電車の LRT 化や交通結節点の改善、低公害バスの導入等による公共交通利用の推進、自動車専用道路の整備や都心を通過する自動車交通の排除、パーク&ライドや時差通勤、マイカー乗るまっデー(ノーマイカーデー運動)などを行うことで、交通形態を公共交通へシフトさせようとしているが、目に見えた成果は現れていない。

## 2. 研究目的

広島の都市規模では鉄道を基幹の交通機関としつつ、バス・広島電鉄・アストラムラインなどの中・少量輸送機関が中心とした公共交通機関を中心に利用する交通体系とするべきである。

しかしながら現実には、それらの中・少量輸送機関を含め、公共交通機関の分担率は全移動目的の 10%程度であり、関東圏の約 50%に比べ著しく低い。このため特に郊外部における公共交通の利用者が減少し、利用者は公共交通より自動車交通の方が便利であると感じるため、自動車を利用するようになるという悪循環が生じている。

このようになる理由は、広島都市圏において、一応の公共交通機関の整備はなされているが、そのサービスレベルが低いからであり、マイカーが普及した現代では、そのサービスレベルを上げることが必須である。

通常は、公共交通機関のサービスレベルを上げるためには通常新たな公共交通機関の整備が必要である。しかし近年の社会情勢から、鉄道路線の新設のような大規模な投資を行う公共交通機関整備は難しい。既に広島市においては、交通渋滞緩和の対策として挙げられる交通需要マネジメントとして、上記のノーマイカーデーの推進、パーク&ライドの推進、路上荷捌きの自粛、時差通勤の推進が行われている。このように、新たな大規模な投資を行わない方法で公共交通機関のサービスレベルを上げる方法が現実的と思われる。つまり、バス路線の新設や、運行時間の変更等の費用のかからない方法で公共交通機関のサービスレベルを上げる方法が現実的と思われる。上記のように、些細なことでバスや鉄道のサービスレベルが悪いところが散見される。このような、細かな点で公共交通機関を改良

することがサービスレベルを上げる現実的な近道であると考えられる。そのためには、現状の公共交通機関のサービスレベルを客観的に把握する必要がある。

そこで本研究では、広島市を中心とした広島都市圏において公共交通機関の利便性がどのように分布しているか、つまり広島都市圏の「公共交通の利便性の分布マップ」を示し、今後の公共交通計画の基となることを目的とする。

### 3. 評価方法

#### (1) 検証条件

本研究の検証地域は、広島市と近隣の町である府中町・海田町を含む広島都市圏とした。検証の対象時間帯は、今回は、公共交通機関の必要性が一番高い時間帯である、平日の通勤・通学時の交通量がピークである7時台を対象とした。

公共交通の利用においてそのODは、出発地を仮想的な自宅とし、目的地を、広島市の代表的な業務・商業集積地である、紙屋町交差点を中心とする半径200mの区域とした。その際、発地点である自宅から最寄りの公共交通機関への交通形態は徒歩とし、その速度は毎分80mで移動すると仮定した。

#### (2) 一般化時間

本研究では、公共交通機関を利用した際の利便性を定量的に評価する手法として、一般化時間<sup>1)2)</sup>の考え方をを用いた。一般化時間の考え方をを用いることで、各交通形態別の所要時間・待ち時間・乗換え回数・運賃など、移動で生じる負担感を一つの指標に換算し示すことができる。従って、一般化時間の考え方では、公共交通機関を利用した際の負担感が少ないほど数値が小さく、負担が多いほど数値は大きいものとなる。

本研究で用いた、一般化時間の式を図-1に示す。その際の条件として用いた交通形態別の等価時間係数を表-2に、時間価値を表-3に示す。

$$G = \sum_i \mu_i t_i + \mu_e N + \frac{M}{\text{時間価値}}$$

$\mu_i$ =交通形態*i*の等価時間係数  
 $\mu_e$ =乗り換え1回の等価時間係数  
 $t_i$ =交通形態*i*の交通時間  
 $N$ =乗り換え回数、 $M$ =費用、=時間価値

図-1 本研究で用いた一般化時間の式

表-2 交通形態別の等価時間係数

係数記号	$\mu_i$				$\mu_e$
	電車	バス	徒歩	待ち時間	乗換え
単位	無し	無し	無し	無し	分/回数
係数值	1.44	2.79	2.35	1.02	9.8

表-3 時間価値

係数記号[単位]	[円/分]
値	99

#### (3) 発地点の作成

本研究では発地点を自宅と仮定している。しかし、検証地域内にある全ての人が居住する場所や住宅などが出発地になることになり、その全てを出発地としたODを検証することは数が膨大であり現実的でない。本研究の目的は、個別のODの利便性を求めることではなく、地域としての公共交通の利便性の分布を知ることであるので、仮想的に地域の中に出発地を仮定した。

具体的な手法は、図-2に示すように、出発地は均等に分布させる必要があるため、対象地域内に国土地理院の1kmメッシュを元にそれを4分割した250mメッシュを重ねる。次に、そのメッシュと道路が重なる点を抽出し、その点を仮想的な出発地と仮定した。このように仮定した理由は人が居住する場所や住宅は多くが道路沿いだと考えられるからである。

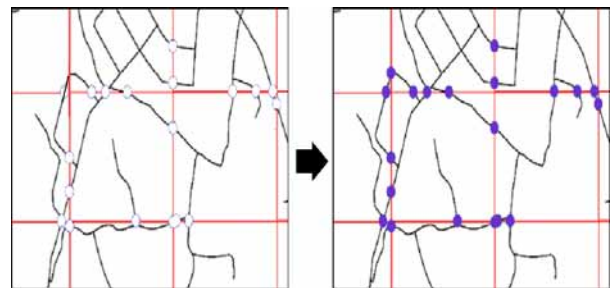


図-2 仮想的な出発地の作成

#### (4) 一般化時間の算出

それぞれの出発地から目的地の間のODの一般化時間の考え方は図-3のようになる。

それぞれの出発地から最寄りの公共交通機関までの移動は徒歩であり、GISでその間の距離の解析を行った。その際、各バス停・鉄道駅から最寄りの施設の検出という機能を用いた。この機能を用いることによって、発地点から公共交通機関までの移動距離が算出される。徒歩は毎分80mで移動すると仮定しているため、それらの移動距離から、それぞれの出発地から最寄りの各バス停・鉄道駅までの一般化時間を求めた。

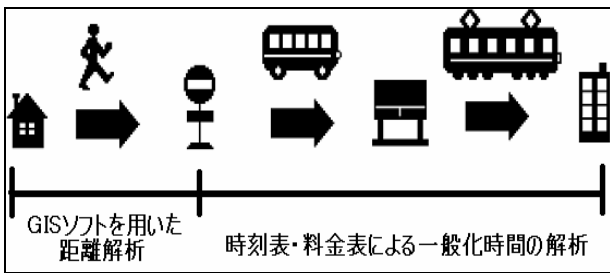


図-3 一般化時間の概念図

表-4 一般化時間の最小値の例

発地点	バス停 A	バス停 B	バス停 C	バス停 D	最小値
1	150	160	180	180	150
2	160	180	190	140	140
3	170	190	150	160	150
4	150	150	160	180	150
5	190	160	170	190	160

しかし、表-4 に示すように、それぞれの出発地から最寄りの各バス停・鉄道駅は複数存在する場合がある。その場合は、公共交通の利用者は負担感が少ない、つまり一般化時間が小さいバス停・鉄道駅を選択すると仮定した。

次に、最寄りの各バス停・鉄道駅から目的地である紙屋町交差点を中心とする半径 200m の区域、の区域内のバス停・鉄道駅までの一般化時間を時刻表・料金表などで求め、これらをそれぞれの出発地から最寄りの公共交通機関を歩行での一般化時間と公共交通機関における一般化時間を合計した。

#### (5) GIS を用いて利便性マップを作成

このようにして求めたそれぞれの OD の一般化時間の値は、その出発地の目的地に対する利便性を一般化時間で表したものである。この出発地の位置情報を GIS で可視化させた。

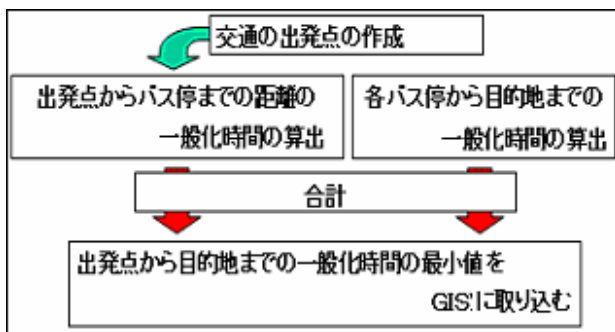


図-4 主な作業の流れ

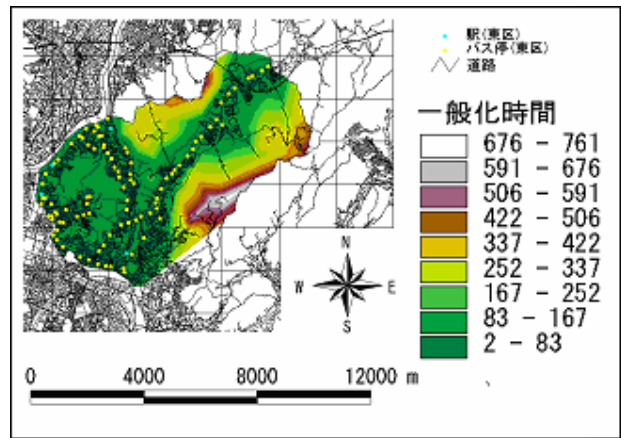


図-5 GIS で示した公共交通の利便性マップ

(広島市東区)

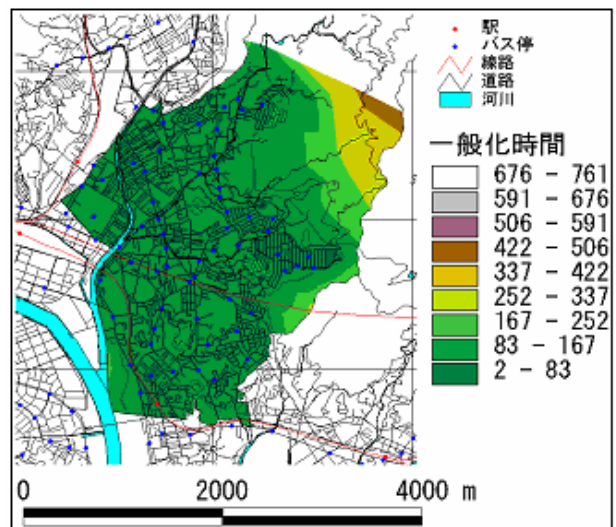


図-6 GIS で示した公共交通の利便性マップ (府中町)

#### 4. 検証結果

これらの作業を図に示すため、バス停・駅・鉄道・道路・河川の地図に利便性としての一般化時間のデータを重ね合わせて公共交通の利便性マップとしたものの一例を図-5 と図-6 に示す。更に、広島都市圏内の公共交通の利便性マップをひとつにまとめたものが、図-7 に示す広島市都市圏の利便性マップである。

ここから、鉄道路線沿い利便性が良いが、新交通システムであるアストラムラインは都心の目的地に対して遠回りのルートとなるのであまり利便性は良くない。当然のことながら、都心部から郊外部に離れるにつれ公共交通の利便性が低下しているが、道路の密度の小さいところや、バス停・駅から離れているため局所的に利便性の悪い地域もあることが明らかとなった。



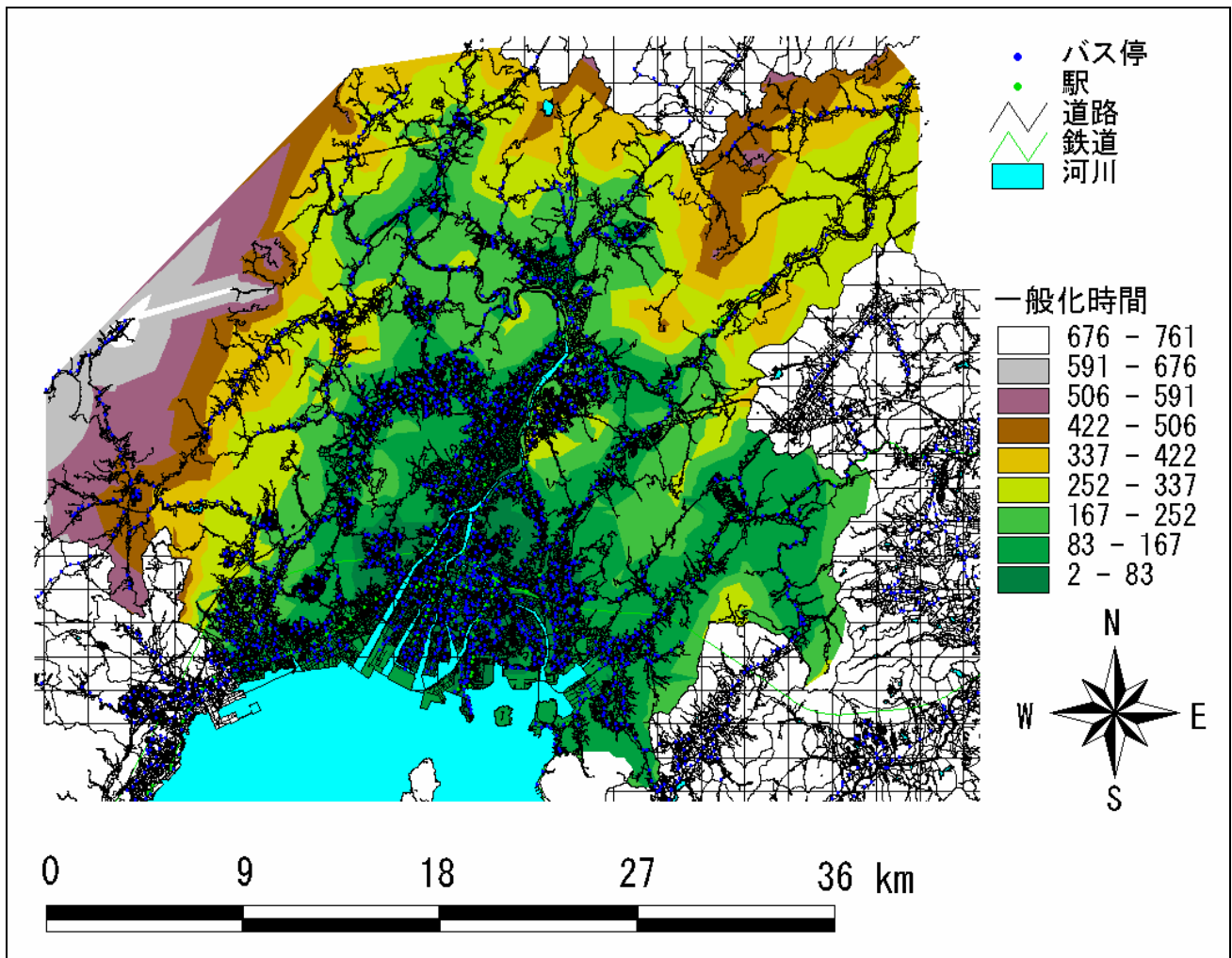


図-7 広島都市圏の公共交通の利便性マップ

## 5. 研究結果と今後の課題

### (1) 研究結果

本研究では、広島都市圏における公共交通機関の利便性を視覚的に提示する「公共交通の利便性マップ」を面的に視覚的に表現することが可能となった。

利便性が良い地域に共通して言えることは、JRに代表される速達性の高い公共交通が整備されている地域ことが明らかとなった。一方、乗換え時間の短縮などの工夫や、バス路線のバス停の間隔など、低コストで利便性を改良できる可能性のある地域があることも明らかとなった。

### (2) 今後の課題

本研究はまだ着手したばかりで検討すべき点が多いと考える。それらは、

用いた一般化時間・等価時間係数の妥当性の検討。  
 交通形態の交通時間は時刻表より求めたものなの

で、より精度を上げるためには実測値に近い値を求める必要がある。

現状では多くの人手をかけてデータを加工してからGISを用いて解析している。これを自動化して作業時間を短縮させ、効率的に行うことが必要である

検証地域と時間帯を拡大させ、異なる条件での検証結果をする事が必要である。ここから、一日のうちの時間帯の違いや、平日・休日の違いによる利便性の差を明らかに出来る。

### 参考文献

- 1) 新田保次、上田正、森康男：高齢者の交通形態別等価時間係数と時間価値、土木計画学講演集 No.16(2)：1978
- 2) 毛利正光、新田保次：一般化時間を組み込んだ交通手段選択モデルに関する基礎的研究、土木学会論文報告集：1982