

# 人口の分布とバスのサービスレベルの関連性についての研究

大東 延幸\*・中村 和成\*\*

(平成23年10月31日受付)

## A study on population distribution and convenience of bus services

Nobuyuki OHIGASHI and Kazunari NAKAMURA

(Received Oct. 31, 2011)

### Abstract

In this Paper, I stood in the viewpoint to promote the use of the bus which was the public transport in the possible department area that was residential area in the suburbs of Hiroshima-city and inspected it about the convenience of the bus of the possible department area of the present conditions.

I was aimed at quantity of offer compared it with distribution of the population that considered working with an offer range of the service of the bus, and clarifying it whether you were appropriate in judgment to be concrete when I used the bus for a user whether an important bus stop was near.

As a result, there was an insufficient district to a range taken the service of the bus and the transport capacity of the bus for the population with the use possibility, and it understood that it was thought to let you detour around a bus route to the populous district in the range that repositioning a bus stop or road circumstances permitted the populous place for the improvement of these problems.

**Key Words:** suburban area, public transportation, bus services

### 1. はじめに

広島市は人口が約118万人<sup>1)2)</sup>であり、広島市へ通勤する範囲の都市圏全体の人口は約200万人<sup>3)4)</sup>の規模であり、中国・四国地方最大の都市圏を形成しているが、広島市周辺の地形は周囲を山に囲まれ平坦地が少ない。

都心部である中区と東区・南区の一部は、主に太田川とその支流によって作られた三角州上に立地している。都心周辺の区は、都心に対するベットタウンとしての住宅地が多く立地しているが、平地が少なく、これらの住宅地のほとんどが海岸線沿い又は河川沿いと、それらに接する斜面に作られている場合が多い。

また、これらの住宅地と都心を結ぶ主要幹線道路・国道は、それらの海岸線沿い又は河川沿いに位置しており、上記のような地形形状の制約のため、主要幹線道路・国道は、広島市の都心部から、主に東部、北部、西部の3方向に伸

びている。都心への自動車交通はこれらの主要幹線道路・国道に集中するため、これらの道路が集中する箇所では慢性的な渋滞が起きている。

広島市の北部に位置する安佐北区は、このような広島市都心部への通勤のために作られた住宅地が数多く立地しているが、都心部へ通じる主要幹線道路は事実上、国道54号線しかない。(図1参照)

安佐北区の主要な地域である可部地域は、これらの住宅地がその周辺に立地し、商業集積も見られる地域であるが、前述の国道54号線と、同じく広島市と広島県北部を結ぶ国道191号線が合流する地域でもある。この2本の国道は、都市間幹線道路であり、広島県北部・山陰地域から広島都心部への通過交通等に、自動車での通勤交通が重なり、慢性的な交通渋滞を呈す要因ともなっておりバスの定時運行にも支障になっている。このような問題に対して、行政は道路を整備すること、具体的には国道の渋滞箇所に

\* 広島工業大学工学部建設工学科

\*\* 広島工業大学大学院工学系研究科



図1 広島市を構成する区と、安佐北区の中心部である可部地区の位置関係、及び主要幹線道路・国道の位置関係

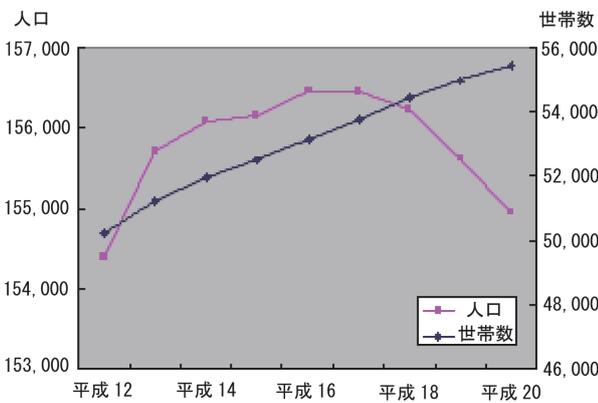


図2 安佐北区の人口と世帯数の推移<sup>2)</sup>

バイパスを建設することで渋滞解消を図ることを計画している<sup>1)</sup>。

平成20年現在、安佐北区でも人口が減少に転じているが、世帯数は増加傾向を維持しており<sup>1)2)</sup> (図2参照)、世帯が持つ自家用車の数は就業人口が横ばいである現状も考慮すると人口ほどには減っていない可能性がある。

広島市は路面電車網が存在し、同規模の都市に比べ公共交通の分担率が高いが、安佐北区には路面電車網は存在せず、JR線が可部地域の中心まで到達しているが、JR線は単線で都心部へ直通しておらず、区内の各住宅地への公共交通機関はバスのみであり、多くが都心へ直通している。可部地域の各地区・住宅地にとって、公共交通機関の利便性はバスの利便性に拠るところが大きい。

さて、公共交通機関であるバスは、利用者の居住地からバス停までのアクセスが必然的に発生する。アクセス距離が遠いと、バスそのもののサービスレベルが良くても利用しにくくなり、自家用車の利用が増える要因になる。バス停は、人口の多いところ、さらには通勤などでバスを利用

する就業者の人口の多いところの近傍にバス停があることが、通勤時の道路の渋滞の緩和のためには望ましい。

本研究では、可部地域での公共交通であるバスの利用を促進すべきという視点に立ち、現状の可部地域のバスの利便性について検証した。具体的には、利用者にとってバスを使う際の判断に重要な、バス停が近いかな否か、バスのサービスの提供範囲と提供量が就労を考慮した人口の分布と比較して適切かを明らかにする事を目的とした。

## 2. 検証方法

本研究では、可部地域におけるバスのサービスを受けられる範囲や、バスのサービスの提供量と人口分布の関係性を明らかにするため、以下の方法で検証を行った。

### 2.1 バスのサービスを受けられる範囲の比較

バスのサービスを受ける範囲を示す指標として「歩行可能エリア」と「周辺町丁目エリア」の二つを定義し比較した。

「歩行可能エリア」とは、バス停から抵抗感なく歩ける範囲を示したものである。人が舗装された道を日常的に歩く際に苦にならない距離を、既存の研究のレビュー<sup>5)6)7)</sup>により400mとして、バス停から道なりに400mの範囲内を日常的に利用できる範囲と仮定し、定義したものである。

「周辺町丁目エリア」とは、バス停を設置する場合、そのバス停が、住宅地や町丁目などの一定の地区の玄関として代表的に設けられる場合が多く、それらの住宅地や町丁目などの一定の地区内へは、そのバス停を利用すると認識されている場合が多く見られる。そこで、あるバス停が、町丁目を単位と考えるならば、どの町丁目までがアクセス・イグレス範囲として認識されているかを表すため、そのバス停を含む町丁目を「周辺町丁目エリア」と定義したものである。

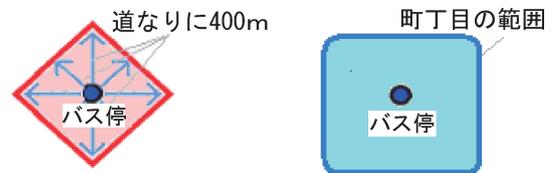


図3 歩行可能エリア (左) と周辺町丁目エリア (右) の概念図

この「歩行可能エリア」と「周辺町丁目エリア」はそれぞれ、重るか接する場合がほとんどで、それぞれの集まりを「エリア群」と定義した。この「歩行可能エリア」の「エリア群」とは対象とする複数のバス停から抵抗感なく歩ける範囲であり、「周辺町丁目エリア」の「エリア群」は対象とする複数のバス停が受け持つ範囲である。両者の大きさを比較することによって、住宅地のバス停の分布が、ア

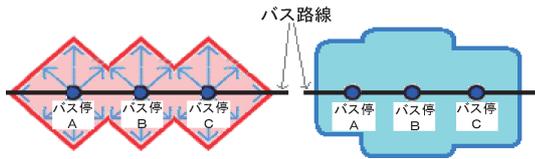


図4 「歩行可能エリア」の「エリア群」(左)と「周辺町丁目エリア」の「エリア群」(右)の概念図

アクセス・イグレス範囲を考慮して適切であるかの検証を行った。

## 2.2 バスのサービスを受けられる範囲におけるバス通勤をする可能性のある人口とバスの輸送力の関係

実際に通勤している人は、それぞれの理由で、自家用車を利用するか公共交通を利用するかを選んでいる訳であるが、就労している人は通勤する可能性があり、通勤する可能性のある人は公共交通、ここではバスを利用して通勤する可能性がある。そのような人口が上記のそれぞれのエリア内で何人くらい存在し、その人数に対して現在供給されているバスのサービス、つまり輸送力が何人程度提供されているかを求めることで、対象となる路線のバスのサービスに対する潜在需要の可能性がどの程度あるのかを求めた。

まず、それぞれのエリア群において、バスを利用して通勤する可能性のある人口を20歳～60歳までと仮定した。そして、町丁目単位の年齢分布の資料より<sup>2)</sup>それぞれのエリア群でのバスを利用して通勤する可能性のある人口を（ここではPewと記す）を求めた。

次に、対象となるバス停に停車するバスの輸送力は、1時間当たりで考えた。つまり、輸送力は、

$$Phr = Nhr \times Ptr$$

(Nhr: 1時間当たりの便数, Ptr: 1便の輸送人員・65人)となる。便数は各々のエリア群のバスの時刻表で求めた。

ここで、「エリア群」のバスを利用して通勤する可能性のある人口に対する、その「エリア群」に対して供給されている時間帯別のバスの輸送力の割合を、その「エリア群」におけるバスサービスの供給カバー率( $\alpha$ )と定義した。

つまり供給カバー率( $\alpha$ )は、

$$\alpha = Phr / Pew \quad \text{となる。}$$

供給カバー率の値が大きいほど、利用する可能性のある人口に対して供給されるバスの輸送力が大きいことになると考えられる。

そして2.1で定義した「周辺町丁目エリア」の「エリア群」における供給カバー率の比較を各エリア群において行い、「周辺町丁目エリア」の「エリア群」の時間帯別のバスのサービスレベルとしてそれぞれの住宅団地において比較・検証した。

## 3. 検証結果

### 3.1 エリア群人口の検証

本研究で検証対象とした地区は、まず、近年新しく造成された住宅地<sup>8)9)</sup>として、桐陽台・勝木台・虹山団地の三つの住宅地を取り上げ、次に、国道を中心に昔から存在する家々が立ち並ぶ地区であるが、広島市の都心へ通勤する人々の住宅も数多く立地している地区として、可部地区と三入地区の二つの地区を対象とした。

表1はこの五つ地区の、「歩行可能エリア群」内の、バスを利用して通勤する可能性のある20歳～60歳までの人口と、「周辺町丁目エリア群」のバスを利用して通勤する可能性のある20歳～60歳までの人口を比較した表である。

表1 周辺町丁目エリア群の人口と歩行可能エリア群の人口

	周辺町丁目 エリア群人口	歩行可能 エリア群人口	歩行可能エリア群 人口/周辺町丁目 エリア群人口
桐陽台	3,255	2,166	0.665
勝木台	2,339	1,804	0.771
虹山団地	6,114	3,677	0.601
可部地区	22,084	9,934	0.450
三入地区	5,545	2,838	0.512

表1から国道を中心に昔から存在する家々に新しい住宅が混じる地区である、可部地区では「歩行可能エリア群」の人口は、「周辺町丁目エリア群」の人口の倍以上になっており、三入地区でも倍に近く差がある。バス停から歩くには抵抗感がある遠い距離に住む人が多いということは、バスの運行ルートや、バス停の配置の改善でこのようなアクセス面を改善する可能性があり、そうすれば今以上の需要も見込まれる可能性もあると考えられる。

### 3.2 供給カバー率の検証

図5は周辺町丁目エリア群の供給カバー率の時刻の変化を示したものである。

本研究で対象とした地域は、広島市の都心部まで約1時間の距離であり、朝7時台が朝のラッシュのピークである。図5から、勝木台住宅地では、朝夕の通勤時に供給カバー率が高く、バスでの通勤輸送に一定の配慮がなされているといえる。

勝木台住宅地以外の地区でも同じような住宅地である桐陽台住宅地もそのような傾向はみられるが、供給カバー率の値は低く、朝のラッシュ時においても本研究で仮定した、バスを利用して通勤する可能性のある20歳～60歳までの人口の1/5以下程度の輸送力しか提供されておらず、改善

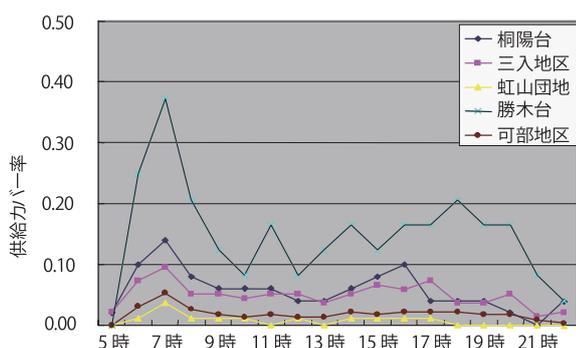


図5 周辺町丁目エリア群の時間帯別の供給カバー率

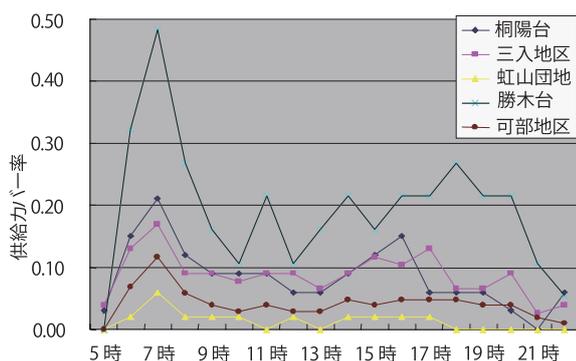


図6 歩行可能エリア群の時間帯別の供給カバー率

の可能性があると考える。

図6は歩行可能エリア群の供給カバー率の時刻の変化を示したものである。歩行可能エリア群はバス停に近い範囲なので図5より値が高いが、同様に勝木台住宅地では、朝夕の通勤時に供給カバー率が高く、バスでの通勤輸送に配慮されている傾向が見られる。

この2つの指標を用いた考察から、今回対象としたこれらの四つの住宅地や地区では、現状ではバスによる広島市の都心部方向への通勤通学需要が多くないと考えられるが、通勤する可能性のある20歳～60歳までの人口はバス事業が成立するだけの人数が存在し、バスサービスの改善を行う可能性はあると考える。

#### 4. まとめ

本研究では、可部地域での主要な公共交通であるバスの利用を促進のため、現状の問題点を明確にする目的で可部地域でのバスの利便性について検証を行った。

その結果、バスのサービスを受けられる範囲と、利用可能性のある人口に対するバスの輸送力共に不十分な地区がある事が明らかになった。今後の課題として、これらの問題点の改善のためには、人口の多いところへバス停を再配置することや、道路事情などが許す範囲でバスルートを入

口の多い地区へ迂回させ、利用者数を増やすことを考えることのも一つの方策であると考えられるが、これらの点については検証する必要があると考える。

また、今回の検証は、バスをサービスする側の視点に立ったバスの利便性について検証したものであるが、広島市の場合、前述のとおり、平地が少ないため斜面に作られた住宅地が多く、現状では平地の住宅地以上に自家用車の利用が多い。今後、より高齢化が進むといつまでも現状のように自家用車に依存することはできないと考えられる<sup>10)</sup>。住宅地やその周辺の地区においても、現状の過度に自家用車に依存した現状に不安を持つところもあり<sup>11)</sup>バスを含めた公共交通の利用を促進するために利便性を高める改善は、地区や住宅地を今後も維持していくためにも必要であると考えられる。また、高齢化の進展に伴い、自動車に依存しなければ生活できない住宅地では人口の流出も起こりつつあり、バスを含めた公共交通の維持が住宅地やその周辺の地区の維持のためにも必要であり、それぞれの地区や住宅地の地形などの事情を考慮した、公共交通の利用を促進するために、利便性を高める改善案を提案し検証することが必要であると考えられる。

#### 文 献

- 1) 広島市広報課：市勢要覧，広島市，2009.
- 2) 広島市企画総務局企画調整課：広島市の人口，<http://www.city.hiroshima.jp/kikaku/joho/toukei/index.htm>，広島市（アクセス：2009年10月24日）.
- 3) 広島県統計協会：広島県統計年鑑，1995～2008.
- 4) 広島県統計協会：広島県統計月報，1997.4～2009.3.
- 5) John J Fruin：歩行者の空間 pp 45～88，鹿島出版会，1974.
- 6) 竹内，他：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，1975.
- 7) 中村：歩行とは，歩行に関する研究報告書，日本自動車工業会，1975.
- 8) 広島県バス協会：広島県のバス事業—60年のあゆみ—，島県バス協会，pp 45, 1963.
- 9) 広島交通：30年のあゆみ—1950 1980—，広島交通，pp 14, 1980.
- 10) 大東・今井・田中：斜面住宅団地の住民の交通に関する意識の調査研究，第35回土木計画学研究発表会・講演集，No 35. 178, 2007.
- 11) 美鈴が丘30周年記念誌編集室：美鈴が丘の軌跡，美鈴が丘連合町内会，2009.