

小川圭一*

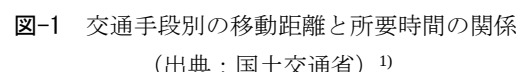
一般に、都市内においては 5km 程度以内の距離帯が、自転車利用の促進が期待される距離帯であるとされている。しかしながら、単一交通手段としてのみならず、自転車を公共交通機関の末端交通として利用する場合の有効な距離帯を算定し、公共交通機関との連携の促進を図ることも必要である。本研究では、代表的な公共交通機関である鉄道のサービス水準が異なる滋賀県内の 3 地域を対象に、鉄道末端交通としての利用を考慮した、地方都市や郊外地域の実状に応じた自転車利用促進のための有効な距離帯の算定と比較をおこなう。

Generally, it is known that travel time of bicycle use is expected to be shortest if trip distance is less than 5 km and it is a valid trip distance for bicycle use promotion. However, it is considered to be different in local cities and its suburban areas because service level of each transport mode is different with inner area of large cities. In this research, valid trip distances for bicycle use as access trips of railway stations are estimated and compared in three areas in Shiga Prefecture which are having different service level of local railway traffic.

Keywords: bicycle; trip distance; access trip of railway station; mode choice behavior

近年、都市交通手段としての自転車が見直されてきており、環境負荷の低減のため、自動車から自転車への交通手段転換の促進が期待されている。

* 立命館大学理工学部都市システム工学科
Department of Civil Engineering, College of Science and
Engineering, Ritsumeikan University



— 62 —

ことも必要であると考えられる。

小川ら²⁾は既存研究において、京都市中京区、京都府向日市、滋賀県草津市の3地域における各交通手段のサービス水準にもとづき、地方都市や郊外地域の実状に応じた自転車利用促進のための有効な距離帯の算定と比較をおこなっている。その結果、各対象地域の「自転車が優位となる距離帯」は、京都市中京区が0.47km～3.95km、京都府向日市が0.47km～3.23km、滋賀県草津市が0.47km～2.91kmと、地域によって異なっていることが示された。また、これらを大都市都心部を想定した各交通手段のサービス水準にもとづいた距離帯と比較すると、いずれも自転車が優位となる距離帯の範囲が小さくなっていることが示された。しかしながら、これは単一の交通手段による移動を想定したものであり、公共交通機関の端末交通としての移動を想定したものではない。

そこで本研究では、自転車と公共交通機関との連携の促進を図ることを考慮して、自転車を鉄道端末交通として利用する場合の有効な距離帯を算定することを目的とする。具体的には、代表的な公共交通機関である鉄道のサービス水準が異なる滋賀県内の3地域を対象に、鉄道端末交通としての利用を考慮した、地方都市や郊外地域の実状に応じた自転車利用促進のための有効な距離帯の算定と比較をおこなう。

2. 自転車通行環境整備に関する現状と課題

近年、都市交通手段としての自転車が見直されてきており、環境負荷の低減のため、自動車から自転車への交通手段転換の促進が期待されている。しかしながら、現実には多くの道路では自転車のための十分な通行空間が確保されておらず、車道の路肩部分、もしくは歩道（自転車歩行者道）上を通行しているため、自転車が安全、快適に通行できる環境にないのが現状である。

こうした現状を踏まえ、近年では国土交通省、警察庁による自転車通行環境整備モデル地区の指定や、その成果を踏まえた「安全で快適な自転車利用環境創出ガイドライン」の策定など、自転車を都市交通手段の1つとして位置付け、自転車の通行空間の整備を推進する取り組みがおこなわれてきている。これらにもとづき、多くの都市で自転車通行空間のネットワーク計画の検討がおこなわれるようになってきている。

これまでの自転車通行空間の整備においては、自転車道の整備、車道上の自転車通行空間の確保、歩道（自転車歩行者道）上の歩行者・自転車の分離など、歩行者・自転車の通行環境を改善し、安全性、快適性を確保するための施策がおこなわれている。しかしながら、現実的

にはすべての道路に十分な自転車通行空間の整備をおこなうことは困難である。このため、今後の自転車通行空間のネットワーク計画の検討においては、対象地域の道路条件、交通条件にあわせて適切な整備対象路線を選定する必要がある。

こうしたネットワーク計画の検討においては、図-1に示されるような分析結果をもとに、おおむね5km程度以内を自転車利用の促進が期待される距離帯とみなすことが多い¹⁾。しかしながら、図-1は東京都心部など、大都市都心部を想定した各交通手段のサービス水準にもとづいたものであり、地方都市や郊外地域においては各交通手段のサービス水準が異なることから、有効な距離帯は異なると考えられる。現実には、このような前提条件があまり顧みられず「5km程度以内」という距離帯の数値のみが用いられることが多いと思われる。本来、地方都市や郊外地域においては、対象地域の道路整備状況や代替交通手段のサービス水準に応じた、自転車利用促進施策の対象を設定する必要があると考えられる。

このような自転車利用促進施策の対象の設定をおこなうためには、自転車を含めた対象地域の各交通手段の所要時間の比較や、走行速度の比較をおこなうことが必要である。これらに関する既存研究としては、諸田ら³⁾による地域別の自転車利用分担率の比較、橋本ら⁴⁾による都市の人口規模による距離帯別の交通手段分担率の比較など、現実の交通手段分担率や自転車利用者のトリップ距離の面からみた分析がおこなわれている。また自転車の走行速度に関しては、山中ら⁵⁾による走行速度にもとづく歩行者・自転車混合交通の評価、山本ら⁶⁾による通行空間による自転車の走行速度の差異の分析など、自転車通行空間の整備状況と自転車の走行速度との関係に着目した分析が多くおこなわれている。また各地の自転車通行環境整備モデル地区における効果検証や、自転車通行空間整備にかかわる社会実験の効果検証においても、さまざまな調査、分析がおこなわれている⁷⁾。しかしながら、自転車利用の促進が期待される距離帯としては上述の「5km程度以内」という距離帯の数値のみが用いられることが多く、対象地域の道路整備状況や代替交通手段のサービス水準に応じた検証はあまりおこなわれていないのが実状である。

小川ら²⁾は既存研究において、京都市中京区、京都府向日市、滋賀県草津市の3地域における各交通手段のサービス水準にもとづき、地方都市や郊外地域の実状に応じた自転車利用促進のための有効な距離帯の算定と比較をおこなっている。しかしながら、これは単一の交通手段による移動を想定したものであり、公共交通機関の端末交通としての移動を想定したものではない。

そこで本研究では、自転車と公共交通機関との連携の促進を図ることを考慮して、代表的な公共交通機関である鉄道のサービス水準が異なる滋賀県内の3地域を対象に、自転車を鉄道端末交通として利用する場合の有効な距離帯の算定と比較をおこなうこととする。なお、既存研究においては京都市中京区、京都府向日市、滋賀県草津市の3地域を対象地域としているが、本研究では代表的な公共交通機関である鉄道のサービス水準の差異による自転車の有効な距離帯の比較をおこなうため、後述する滋賀県内の3地域（大津・草津地域、彦根・米原地域、長浜・近江塩津地域）を対象地域とすることとした。各々の対象地域における鉄道のサービス水準の差異については次章で述べることとする。

3. 対象地域の概要

自転車を含めた各交通手段のサービス水準は、都市圏の中でも都市化の程度や交通施設の整備状況など、さまざまな要因によって異なると考えられる。また、自転車を鉄道端末交通として利用する場合、そのサービス水準は鉄道のサービス水準によって大きく影響される。

そこで本研究では、関西圏の中でも都市化の程度や交通施設の整備状況が異なる地域として、滋賀県内の3地域（大津・草津地域、彦根・米原地域、長浜・近江塩津地域）を対象地域として、鉄道端末交通としての利用を想定した各交通手段のサービス水準の比較をおこなう。これにより、所要時間の面からみた「自転車が優位となる距離帯」の地域比較をおこなうこととする。

大津・草津地域は、滋賀県の南部に位置しており、県内でももっとも鉄道やバスなどの公共交通機関が充実し、また自動車交通量の大きい地域である。彦根・米原地域は滋賀県の中部、長浜・近江塩津地域は滋賀県の北部に位置し、南部に比較すると人口密度も小さいため、鉄道やバスなどの公共交通機関は少なくなっている。また、鉄道路線は大津・草津地域では JR 琵琶湖線（東海道線）、草津線と京阪大津線、彦根・米原地域では JR 琵琶湖線（東海道線）と近江鉄道本線、長浜・近江塩津地域では JR 北陸線が存在する。

図-2 に、滋賀県内および周辺の府県におけるこれらの対象地域の位置関係を示す。滋賀県の南部は京都・大阪のベッドタウンともなっているため、JR 琵琶湖線（東海道線）、北陸線は京都・大阪方面と直通しており、南部ほど列車の運行本数が多く、北部では運行本数が少ない状況である。すなわち、同一県内でありながら代表的な公共交通機関である鉄道のサービス水準が大きく異なっており、それによる影響を比較しやすいことから、



図-2 対象地域の位置の概要

本研究ではこの3地域を対象とすることとした。

ここでは、各々の対象地域について、JR 琵琶湖線（東海道線）、北陸線の沿線を中心とした図-3～図-5に示す枠内の範囲を対象とする。ただし、範囲内には山間部や琵琶湖の水面など、土地利用がなされていない地域も含まれているため、枠内を 1km メッシュで区切り、平成 17 年国勢調査の人口データをもとに人口密度が 100 人/km² 以上となる地域（大津・草津地域：133 メッシュ、彦根・米原地域：130 メッシュ、長浜・近江塩津地域：127 メッシュ）のみを対象とする。

4. 対象とする交通手段

上述の3箇所の対象地域について、鉄道端末交通としての利用を考慮した各交通手段のサービス水準と、自動車を代表交通手段とした場合のサービス水準の比較をおこなう。なお、ここでのサービス水準とは各交通手段を利用した場合の出発地・目的地間の所要時間とし、これが各交通手段の平均速度と平均アクセス・イグレス時間に起因するものとしている。

具体的には、上述の対象地域内の 1km メッシュの中心点を仮想的な出発地・目的地として、以下の5種類の交通手段のサービス水準を比較することとした。なお、本研究では代表交通手段のアクセス・イグレスに用いられる端末交通手段は同一であると仮定している。

- ・代表交通手段：鉄道，端末交通手段：徒歩
- ・代表交通手段：鉄道，端末交通手段：自転車
- ・代表交通手段：鉄道，端末交通手段：自動車
- ・代表交通手段：鉄道，端末交通手段：バス
- ・代表交通手段：自動車

それぞれの交通手段について、対象地域の交通サービス水準に応じた平均速度（図-1 の直線の傾きに相当）と平均アクセス・イグレス時間（図-1 の直線の切片に相当）を算定することにより、移動距離と所要時間との

関係を求めることができる。なお、鉄道、バスを利用した場合には、鉄道駅、バス停における待ち時間もアクセス・イグレス時間に含むものとする。また、代表交通手段を鉄道とした場合については、鉄道駅周辺の駐輪場、駐車場、バス停の設置状況に応じた、端末交通手段との乗り換えに要する時間もアクセス・イグレス時間に含むものとする。

5. 鉄道端末交通としてのサービス水準の比較

5.1 各交通手段のサービス水準の算定

鉄道端末交通としての各々の交通手段の平均速度、平均アクセス・イグレス時間の算定方法は、以下のようなものである。なお、この算定方法は京都市中京区、京都府向日市、滋賀県草津市の3地域を対象とし、単一の交通手段による移動を想定した小川ら²⁾の既存研究による方法にもとづいているので、詳細については既存研究を参照されたい。

まず、徒歩、自転車のサービス水準については、地域による差異はないものと考え、図-1 の場合と同様に徒歩の平均速度を 4.8km/h、自転車の平均速度を 15.0km/h とする。また自転車の入出庫に要する時間も、図-1 の場合と同様に 4 分と仮定する。なお、小川ら²⁾は自転車の平均速度は対象地域の自転車通行空間の整備状況に応じて異なるものとしているが、本研究では単純化のために地域による差異はないものとしている。

自動車のサービス水準については、入出庫に要する時間は図-1 の場合と同様に 7 分と仮定する。平均速度については地域によって異なると考えられることから、各々の対象地域内に存在する「平成 17 年度道路交通センサス」の計測地点を抽出し、その平均値（算術平均）を用いることとする。

バスのサービス水準については、平均速度、平均アクセス・イグレス時間の両者が地域によって異なると考えられるため、両者について対象地域ごとの設定をおこなっている。平均速度については、対象地域内において鉄道駅を通過または起終点とする系統について、時刻表をもとに所要時間を求め、平均速度を算定する。アクセス・イグレス時間については、バス停の設置密度に起因するバス停までの徒歩時間と、バスの運行頻度に起因するバス停での待ち時間とに分類する。バス停までの平均徒歩時間は、対象地域内の 1km メッシュの中心点を仮想的な出発地・目的地として、徒歩の平均速度 4.8km/h を用いて最寄りのバス停までの最短経路を利用した場合の徒歩時間を求める。バス停での平均待ち時間は、朝ピーク時間帯、昼間帯、夕ピーク時間帯の各々における 1



図-3 対象地域（大津・草津地域）



図-4 対象地域（彦根・米原地域）



図-5 対象地域（長浜・近江塩津地域）

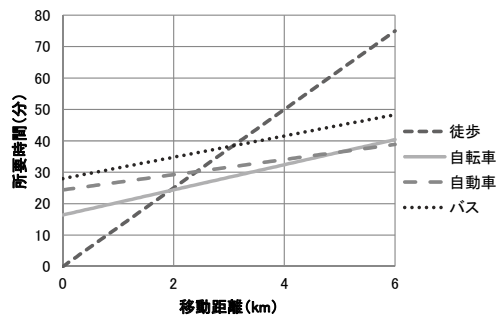
時間あたりの運行本数をもとに、運行間隔の半分を平均待ち時間とする。

一方、代表交通手段となる鉄道のサービス水準については、以下のように設定している。

まず、平均速度はバスの場合と同様に、対象地域内を通過する鉄道路線について、時刻表をもとに所要時間を求め、平均速度を算定する。

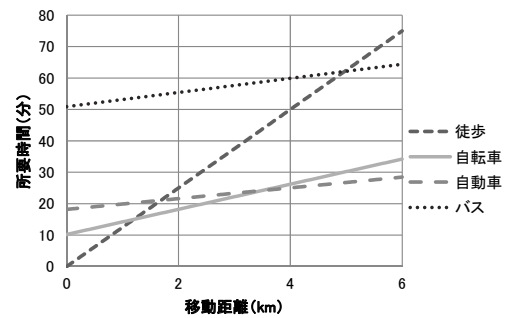
一方、平均アクセス・イグレス時間は、上述の徒歩、自転車、自動車、バスによる端末交通手段の所要時間に加え、鉄道駅周辺の駐輪場、駐車場、バス停の設置状況に応じた、端末交通手段との乗り換えに要する時間を考

鉄道サービス水準を考慮した端末交通としての自転車の有効な距離帯に関する地域比較分析



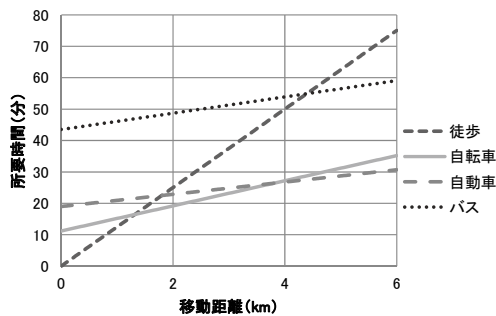
徒歩： 4.8km/h
 自転車： 入出庫 4 分＋入出庫（駐輪場）4 分＋駐輪場から駅まで 8.4 分（発着地計）＋15.0km/h
 自動車： 入出庫 7 分＋入出庫（駐車場）7 分＋駐車場から駅まで 10.4 分（発着地計）＋24.9km/h
 バス： バス停まで 10.2 分（発着地計）＋待ち時間 13.0 分＋バス停から駅まで 4.8 分（発着地計）＋17.7km/h

図-6 端末交通としての移動距離と所要時間との関係（大津・草津地域）



徒歩： 4.8km/h
 自転車： 入出庫 4 分＋入出庫（駐輪場）4 分＋駐輪場から駅まで 2.2 分（発着地計）＋15.0km/h
 自動車： 入出庫 7 分＋入出庫（駐車場）7 分＋駐車場から駅まで 4.2 分（発着地計）＋35.0km/h
 バス： バス停まで 16.0 分（発着地計）＋待ち時間 28.9 分＋バス停から駅まで 6.0 分（発着地計）＋26.7km/h

図-8 端末交通としての移動距離と所要時間との関係（長浜・近江塩津地域）



徒歩： 4.8km/h
 自転車： 入出庫 4 分＋入出庫（駐輪場）4 分＋駐輪場から駅まで 3.2 分（発着地計）＋15.0km/h
 自動車： 入出庫 7 分＋入出庫（駐車場）7 分＋駐車場から駅まで 5.0 分（発着地計）＋30.9km/h
 バス： バス停まで 15.6 分（発着地計）＋待ち時間 23.5 分＋バス停から駅まで 4.4 分（発着地計）＋23.1km/h

図-7 端末交通としての移動距離と所要時間との関係（彦根・米原地域）

慮する。すなわち、各々の鉄道駅周辺における駐輪場、駐車場、バス停の位置から鉄道駅までの移動距離を計測し、徒歩の平均速度 4.8km/h を用いて乗り換えに要する時間を算定する。

なお、鉄道駅によっては複数の駐輪場、駐車場が整備されている場合や、周辺に駐輪場、駐車場が存在しない場合もある。このため、1 箇所の鉄道駅につき駐輪場、駐車場は距離が小さいものから最大 3 箇所までとし、鉄道駅までの移動距離が 800m（徒歩 10 分）を超える駐輪場駐車場は対象外とした。また、鉄道端末交通としての利用を想定するため、店舗、施設の駐輪場、駐車場は

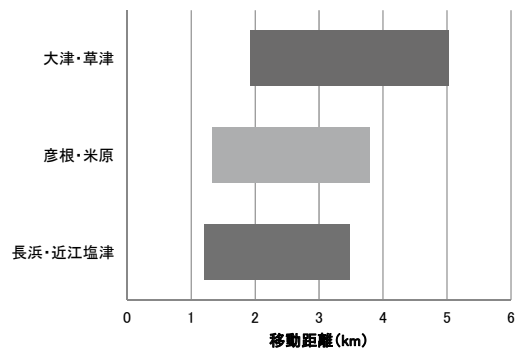


図-9 端末交通としての「自転車が優位となる距離帯」

対象外とした。また、駐輪場、駐車場の規模や容量については考慮していない。

また、バスを端末交通手段とする場合には、鉄道駅周辺に「〇〇駅」「〇〇駅前」などの鉄道駅名を含んだ名称のバス停がある場合にはそのバス停からの乗り換えを想定し、そうでない場合には鉄道駅からもっとも距離が小さいバス停からの乗り換えを想定することとした。

5.2 各交通手段のサービス水準の比較

上述の算定方法を用いて、鉄道端末交通としての徒歩、自転車、自動車、バスの 4 種類の交通手段について、移動距離と所要時間との関係を求める。

3 箇所の対象地域について、それぞれ移動距離と所要時間との関係を求めると、図-6～図-8 のようになる。

これらをみると、各々の対象地域で自転車が優位となる距離帯は、以下のようになる。

- ・大津・草津地域：1.93km～5.03km

- ・彦根・米原地域：1.32km～3.79km
- ・長浜・近江塩津地域：1.20km～3.50km

これらを比較したものが図-9 である。これを見ると、県南部の天津・草津地域では自転車が優位となる距離帯が比較的大きいのに対し、県中部、北部の彦根・米原地域や長浜・近江塩津地域では自転車優位となる距離帯が小さくなっていることがわかる。これは、県南部では自動車の平均速度が小さく、平均アクセス・イグレス時間が大きいのにに対し、県中部、北部では自動車の平均速度が大きく、平均アクセス・イグレス時間が小さいため、相対的に自動車が優位であるためと考えられる。

また、既存研究で単一の交通手段での移動を想定した場合には、草津市中心部での自転車優位となる距離帯は 0.47km～2.91km であった²⁾。本研究での天津・草津地域ではこれよりも大きな距離帯となっているが、これは既存研究よりも広い範囲を対象としていることに加え、アクセス・イグレス時間に鉄道駅周辺での乗り換えに要する時間を含めているため、鉄道駅周辺での駐輪場、駐車場の整備状況（駅からの距離）によって平均アクセス・イグレス時間が大きくなっているためと考えられる。

すなわち、端末交通としての優位性は単にその交通手段自体の平均速度や平均アクセス・イグレス時間のみではなく、鉄道駅周辺での駐輪場、駐車場の整備状況など、乗り換えの利便性が大きく影響していることがわかる。鉄道端末交通としての自転車の利用を促進するためには、駅周辺での駐輪場の整備や利便性の向上など、複数の交通手段間での乗り換えの利便性を向上することが必要であると考えられる。

6. 出発地・目的地間でのサービス水準の比較

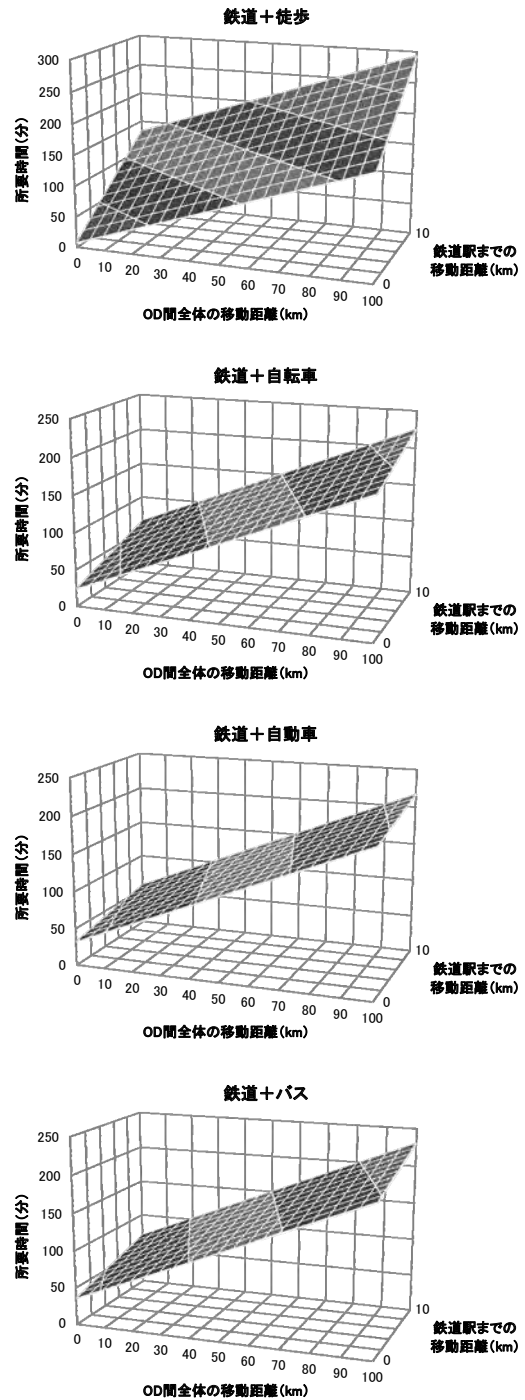
6.1 OD 間全体の移動距離、鉄道駅までの移動距離と所要時間の関係

つぎに、各端末交通の平均速度と平均アクセス・イグレス時間とともに、代表交通手段となる鉄道の平均速度から求められる OD 間全体の所要時間と、自動車を代表交通手段とした場合の OD 間全体の所要時間にもとづき、OD 間全体でのサービス水準の比較をおこない、優位となる交通手段を求めることとする。

ここで、OD 間全体の所要時間は、OD 間全体の移動距離とともに、鉄道駅までの移動距離にも依存することになる。

3 箇所の対象地域について、それぞれ移動距離と所要時間との関係を求めると、図-10～図-12 のようになる。

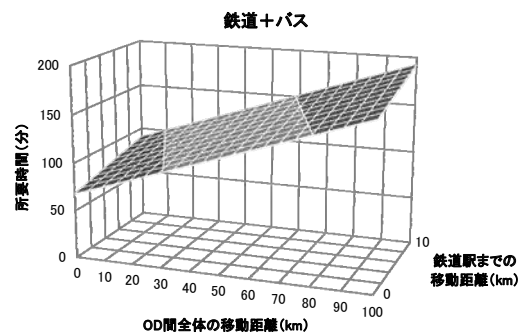
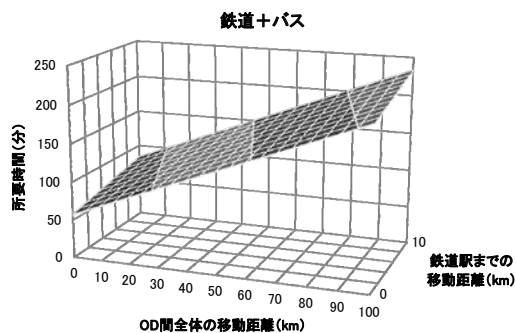
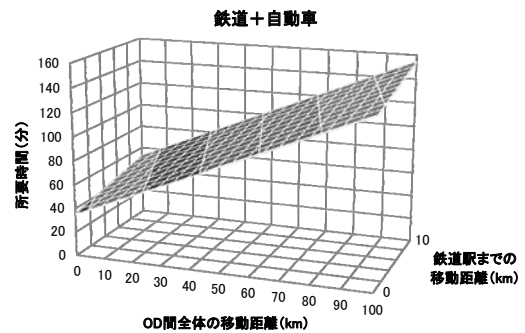
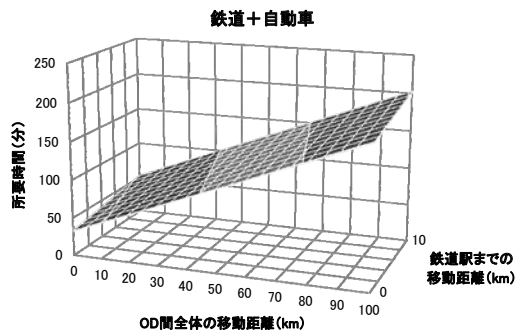
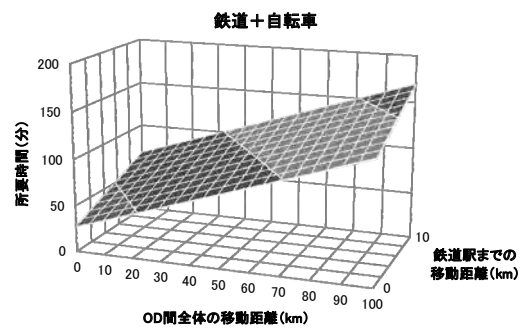
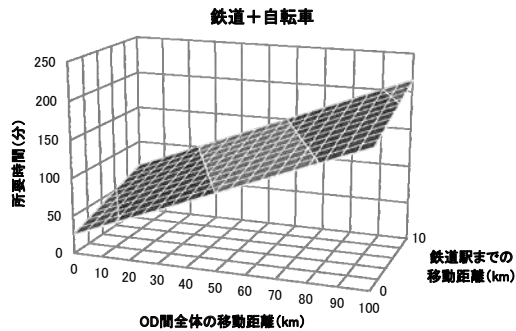
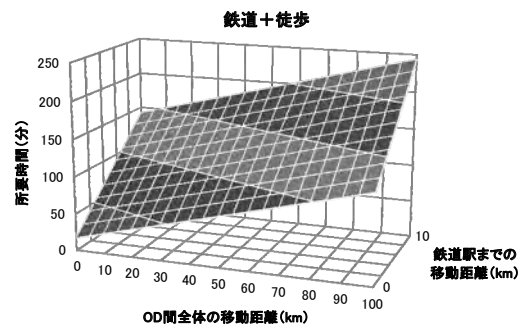
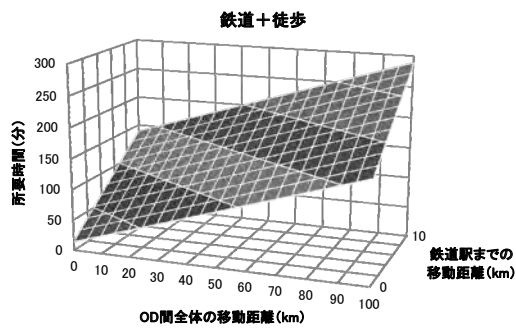
ここで、OD 間全体の移動距離に対する傾きは代表交通手段である鉄道の平均速度に依存するので、端末交通



徒歩：	4.8km/h
自転車：	入出庫 4 分+入出庫（駐輪場）4 分+駐輪場から駅まで 8.4 分（発着地計）+15.0km/h
自動車：	入出庫 7 分+入出庫（駐車場）7 分+駐車場から駅まで 10.4 分（発着地計）+24.9km/h
バス：	バス停まで 10.2 分（発着地計）+待ち時間 13.0 分+バス停から駅まで 4.8 分（発着地計）+17.7km/h
鉄道：	駅内移動 3 分+待ち時間 4.7 分+37.3km/h

図-10 OD 間全体の移動距離・鉄道駅までの移動距離と所要時間との関係（天津・草津地域）

鉄道サービス水準を考慮した端末交通としての自転車の有効な距離帯に関する地域比較分析



徒歩： 4.8km/h
 自転車： 入出庫 4 分＋入出庫（駐輪場）4 分＋駐輪場から駅まで 3.2 分（発着地計）＋15.0km/h
 自動車： 入出庫 7 分＋入出庫（駐車場）7 分＋駐車場から駅まで 5.0 分（発着地計）＋30.9km/h
 バス： バス停まで 15.6 分（発着地計）＋待ち時間 23.5 分＋バス停から駅まで 4.4 分（発着地計）＋23.1km/h
 鉄道： 駅内移動 3 分＋待ち時間 10.9 分＋40.0km/h

図-11 OD 間全体の移動距離・鉄道駅までの移動距離と所要時間との関係（彦根・米原地域）

徒歩： 4.8km/h
 自転車： 入出庫 4 分＋入出庫（駐輪場）4 分＋駐輪場から駅まで 2.2 分（発着地計）＋15.0km/h
 自動車： 入出庫 7 分＋入出庫（駐車場）7 分＋駐車場から駅まで 4.2 分（発着地計）＋35.0km/h
 バス： バス停まで 16.0 分（発着地計）＋待ち時間 28.9 分＋バス停から駅まで 6.0 分（発着地計）＋26.7km/h
 鉄道： 駅内移動 3 分＋待ち時間 14.0 分＋58.8km/h

図-12 OD 間全体の移動距離・鉄道駅までの移動距離と所要時間との関係（長浜・近江塩津地域）

手段が異なっても同じ地域であれば同じ傾きとなる。このため、鉄道の平均速度の大ききの順に、長浜・近江塩津地域、彦根・米原地域、大津・草津地域と傾きが大きくなっていることがわかる。一方、鉄道駅までの移動距離に対する傾きは各端末交通手段の平均速度に依存するため、同じ地域であっても交通手段によって異なることになる。

6.2 自動車を代表交通手段とした場合との比較

つぎに、自動車を代表交通手段とした場合との比較をおこなう。自動車を代表交通手段とした場合、所要時間は鉄道駅までの移動距離には依存しないため、図-10～図-12 のような関係を求めた場合、鉄道駅までの移動距離に対する傾きは 0 となり、OD 間全体の移動距離に対する傾きのみが正となる。このため、鉄道を代表交通手段とした場合と比較していずれが優位となるかは、鉄道駅までの移動距離によって異なることになる。なお、ここでは OD 間全体の移動距離は鉄道を代表交通手段とした場合も自動車を代表交通手段とした場合も同一であると仮定している。

前章の結果から、端末交通として自転車が優位となる距離帯は、大津・草津地域が 1.93km～5.03km、彦根・米原地域が 1.32km～3.79km、長浜・近江塩津地域が 1.20km～3.50km の範囲であった。ここでは、3 箇所の対象地域のいずれも自転車が優位となる距離帯として、鉄道駅までの移動距離が 2km の場合と 3km の場合について、OD 間全体の移動距離と所要時間の関係を比較することにする。3 箇所の対象地域の各々について、移動距離と所要時間との関係を求めると、鉄道駅までの移動距離が 2km の場合が図-13～図-15、鉄道駅までの移動距離が 3km の場合が図-16～図-18 のようになる。また、大津・草津地域においては鉄道駅までの移動距離が 4km の場合、5km の場合においても自転車が優位となることから、これらについても OD 間全体の移動距離と所要時間の関係を比較すると、図-19、図-20 のようになる。

これらをみると、各々の対象地域で鉄道と自転車の組み合わせが優位となる距離帯は、以下のようになる。

- ・鉄道駅までの移動距離が 2km の場合：
 - ・大津・草津地域：31.3km～
 - ・彦根・米原地域：59.1km～
 - ・長浜・近江塩津地域：40.6km～
- ・鉄道駅までの移動距離が 3km の場合：
 - ・大津・草津地域：36.3km～
 - ・彦根・米原地域：68.1km～
 - ・長浜・近江塩津地域：46.4km～

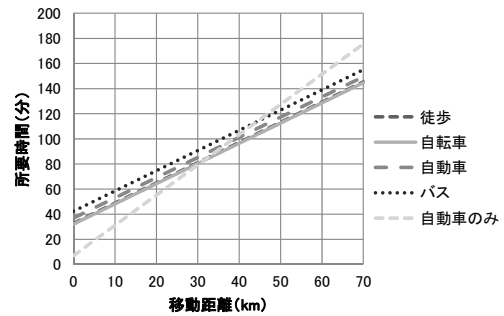


図-13 OD 間全体の移動距離と所要時間との関係
(大津・草津地域、鉄道駅まで 2km)

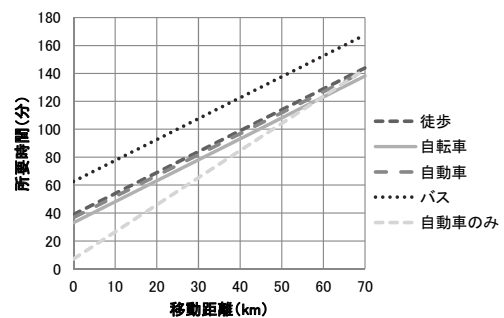


図-14 OD 間全体の移動距離と所要時間との関係
(彦根・米原地域、鉄道駅まで 2km)

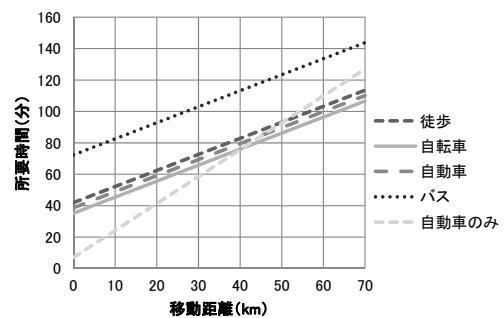


図-15 OD 間全体の移動距離と所要時間との関係
(長浜・近江塩津地域、鉄道駅まで 2km)

- ・鉄道駅までの移動距離が 4km の場合：
 - ・大津・草津地域：41.3km～
- ・鉄道駅までの移動距離が 5km の場合：
 - ・大津・草津地域：46.3km～

これらを比較したものが図-21 である。これをみると、鉄道駅までの移動距離が 2km～3km 程度の場合においては、一定以上の距離を移動する場合には平均速度の大きい鉄道を代表交通手段とし、端末交通として自転車を利用する方が、OD 間全体を自動車で移動するよりも所要時間が短くなることがわかる。また、その距離帯を比

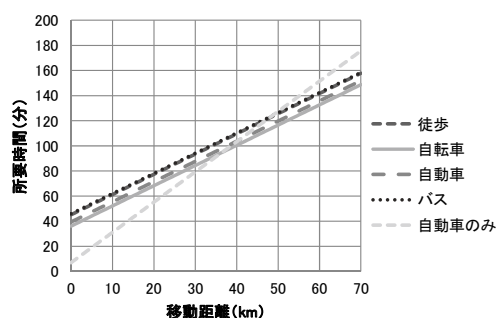


図-16 OD 間全体の移動距離と所要時間との関係
(大津・草津地域，鉄道駅まで 3km)

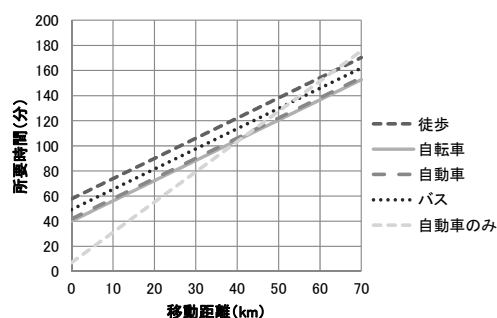


図-19 OD 間全体の移動距離と所要時間との関係
(大津・草津地域，鉄道駅まで 4km)

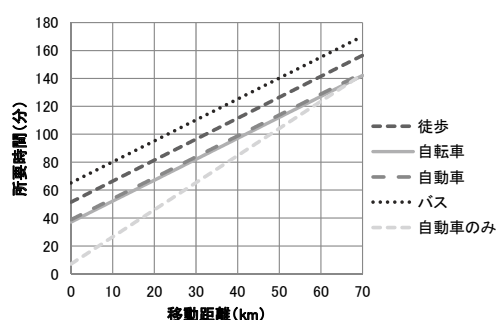


図-17 OD 間全体の移動距離と所要時間との関係
(彦根・米原地域，鉄道駅まで 3km)

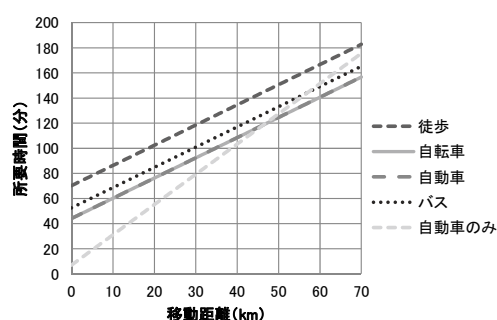


図-20 OD 間全体の移動距離と所要時間との関係
(大津・草津地域，鉄道駅まで 5km)

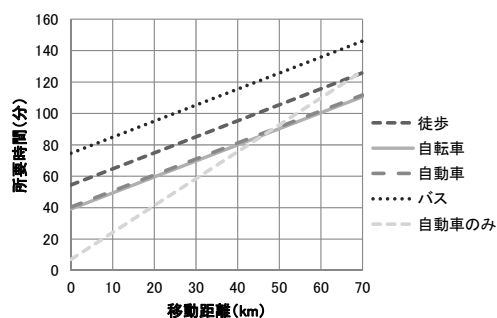


図-18 OD 間全体の移動距離と所要時間との関係
(長浜・近江塩津地域，鉄道駅まで 3km)

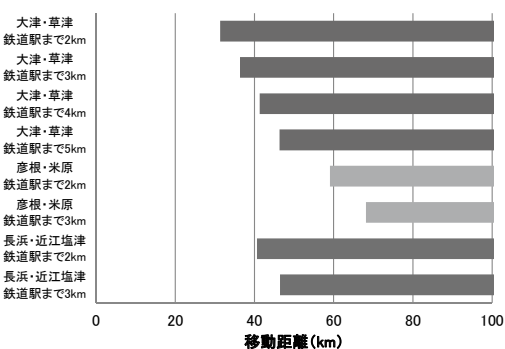


図-21 OD 間全体としての「鉄道と自転車の組み合わせが優位となる距離帯」

較すると、県南部の大津・草津地域の方が県中部、北部の彦根・米原地域や長浜・近江塩津地域に比較してより短距離の移動であっても鉄道と自転車の組み合わせの方が優位となっており、各対象地域の特性によって鉄道と自転車の組み合わせが優位となる距離帯が異なっている様子がわかる。

また、彦根・米原地域においては長浜・草津地域、長浜・近江塩津地域に比較して鉄道と自転車の組み合わせが優位となる距離帯の下限が比較的大きくなっている。これは、長浜・近江塩津地域に比較すると鉄道の平均速

度が小さく、一方で自動車の平均速度が大きいことに起因していると考えられる。すなわち、各対象地域の交通条件によって、鉄道と自転車の組み合わせが優位となる距離帯の範囲の大きさが異なっていることがわかる。

7. おわりに

本研究では、代表的な公共交通機関である鉄道のサービス水準が異なる滋賀県内の3地域を対象に、鉄道末端交通としての利用を考慮した、地方都市や郊外地域の実

状に応じた自転車利用促進のための有効な距離帯の算定と比較をおこなった。

その結果、各対象地域での鉄道端末交通としての自転車の優位となる距離帯は以下ようになった。

- ・ 大津・草津地域：1.93km～5.03km
- ・ 彦根・米原地域：1.32km～3.79km
- ・ 長浜・近江塩津地域：1.20km～3.50km

また、鉄道駅までの移動距離に応じて、OD 間全体の移動距離と所要時間の関係を比較したところ、各々の対象地域で鉄道と自転車の組み合わせが優位となる距離帯は以下ようになった。

- ・ 鉄道駅までの移動距離が 2km の場合：
 - ・ 大津・草津地域：31.3km～
 - ・ 彦根・米原地域：59.1km～
 - ・ 長浜・近江塩津地域：40.6km～
- ・ 鉄道駅までの移動距離が 3km の場合：
 - ・ 大津・草津地域：36.3km～
 - ・ 彦根・米原地域：68.1km～
 - ・ 長浜・近江塩津地域：46.4km～
- ・ 鉄道駅までの移動距離が 4km の場合：
 - ・ 大津・草津地域：41.3km～
- ・ 鉄道駅までの移動距離が 5km の場合：
 - ・ 大津・草津地域：46.3km～

すなわち、各対象地域の交通条件によって、鉄道と自転車の組み合わせが優位となる距離帯の範囲の大きさが異なっている様子がわかった。

このように、自転車利用促進を図る上での有効な距離帯が地域によって異なることから、地域の実状に応じて適切な自転車利用促進施策の対象となるトリップを定めることが必要であることが推察される。また、自転車通行空間の整備方法の検討やその評価をおこなう上でも、地域の実状に応じた整備効果の検討をおこなうことが必要であるものと考えられる。

なお、本研究では各交通手段のサービス水準は各々の対象地域ごとに同一と仮定しており、かつ代表交通手段のアクセス・イグレスに用いられる端末交通手段は同一であると仮定している。本研究の方法を現実的な自転車通行空間のネットワーク計画の検討に応用するためには、これらの仮定についても対象地域の実状に応じたより具体的な条件設定が必要である。

このためには、自転車通行空間の整備状況による自転車の走行速度の違いや、自転車の車道通行の促進、自転車道での一方通行規制の導入による迂回の影響の検討など、より具体的な自転車通行空間の整備方法や、対象地域の道路ネットワーク形状の特性に応じた算定方法とすることが必要である。また、本研究では自転車の走行速

度を 15.0km/h と比較的大きく設定していることから、自転車が優位となる距離帯の範囲が比較的大きくなっている。自転車通行空間の整備状況による自転車の走行速度の違いを考慮することにより、自転車通行空間の整備にともなう自転車が優位となる距離帯の拡大や、それにより見込まれる自動車から自転車への交通手段の転換を推計することができると考えられる。

さらに、自転車通行空間のネットワーク計画の検討に応用するためには、鉄道駅のみならず、対象地域内の教育施設や商業施設など、主要な自転車交通の出発地・目的地の分布状況や OD 交通量に応じた自転車通行空間の整備の優先順位を検討できるようにすることが必要であると考えられる。

謝辞：本研究に用いたデータの収集、分析に当たっては、立命館大学理工学部卒業生 宮本達弥氏（現 株式会社 KDC）、竹内優太氏（現 株式会社カーマ）および立命館大学大学院理工学研究科修了生 森本一弘氏（現 大鉄工業株式会社）のご協力をいただいた。ここに記して感謝の意を表する次第である。

参考文献

- 1) 国土交通省：自転車利用環境の整備（国土交通省の自転車施策），<http://www.mlit.go.jp/road/road/bicycle/index.html>
- 2) 小川圭一，宮本達弥：地方都市における自転車利用促進のための有効な距離帯に関する地域比較分析，土木学会論文集 D3（土木計画学），Vol.68, No.5（土木計画学研究・論文集，Vol.29），CD-ROM, pp.883-892, 2012.
- 3) 諸田恵士，大脇鉄也，上坂克巳：我が国の自転車利用の実態把握－自転車ネットワーク計画策定を見据えて－，土木技術資料，Vol.51, No.4, pp.6-9, 2009.
- 4) 橋本雄太，小林寛，山本彰，上坂克巳：自動車から自転車への利用転換可能性に関する基礎分析，土木計画学研究・講演集，Vol.44, CD-ROM, No.107, 2011.
- 5) 山中英生，田宮佳代子，山川仁，半田佳孝：自転車走行速度に着目した歩行者・自転車混合交通の評価基準，土木計画学研究・論文集，Vol.18, No.3, pp.471-476, 2001.
- 6) 山本彰，大脇鉄也，上坂克巳：自転車の走行空間等の違いによる旅行速度の差異に関する分析，土木計画学研究・講演集，Vol.43, CD-ROM, No.375, 2011.

（平成26年12月9日受付）（平成27年2月26日受理）