

首都圏の都市鉄道整備と駅勢圏人口推移

浅見 均¹・牧村 雄²・山田 真也²
山下 守人³・落合 慶亮¹

¹正会員 (独) 鉄道・運輸機構 技術企画部調査課 (〒231-8315 神奈川県横浜市中区本町6-50-1)
E-mail:asami.hit-37jt@jrnt.go.jp

²正会員 社会システム株式会社 (〒150-0013 東京都渋谷区恵比寿 1-20-22)

³正会員 (独) 鉄道・運輸機構 東京支社計画部調査第一課 (〒105-0011 東京都港区芝公園 2-4-1)

本論文では、日本全体の人口の長期的推移、更に近年（平成12～27（2000～2015）年）の首都圏の人口推移を概観する。併せて、首都圏での都市鉄道整備事例のうち、主に郊外部に建設された鉄道新線建設、大手私鉄における複々線化事例に着目し、GISを基礎とする駅勢圏人口分析を行う。これら個別事例分析と全体での人口推移を対照しながら、首都圏の人口推移と都市鉄道整備の関連について論じる。

Key Words : Urban Railway Development, GIS Population Analysis, Urban Planning,

1. はじめに

日本の大都市圏では主たる公共交通機関として鉄道ネットワーク整備が進められてきた。首都圏における鉄道の分担率は高く、特に東京都区部に向かう通勤行動の鉄道分担率は70%以上の高水準を維持し続けている¹⁾。

日本の総人口は平成20（2008）年の1億2,808万人をピークとして減少に転じているが、首都圏の人口は近年なお増加を続けている。首都圏において、朝夕ラッシュ時を中心とする通勤輸送対策は都市交通課題の一つで、新線建設・複々線化・列車本数増・列車編成増結等、さまざまな形で都市鉄道整備が進められてきた。

本論文では、都市鉄道整備事例のうち主に郊外部に建設された鉄道新線建設（3路線）、大手私鉄における複々線化事例（5社7区間）に着目する。これら個別事例分析と首都圏全体の人口推移を対照しながら、首都圏の人口推移と都市鉄道整備の関連について分析的に論じることを目的とする。

分析対象の都市鉄道整備事例は図-1および下記に示すとおりである。

・新線建設

つくばエクスプレス (TX・58.3km)

埼玉高速鉄道 (SR・14.6km)

東葉高速鉄道 (TRR・16.2km)

・複々線化

京王（本線 3.6km)

東武（東上線 5.3km・伊勢崎線 18.9km)

東急（東横線 5.4km・田園都市線 2.0km)

西武（池袋線 4.6km)

小田急（小田原線 10.4km)

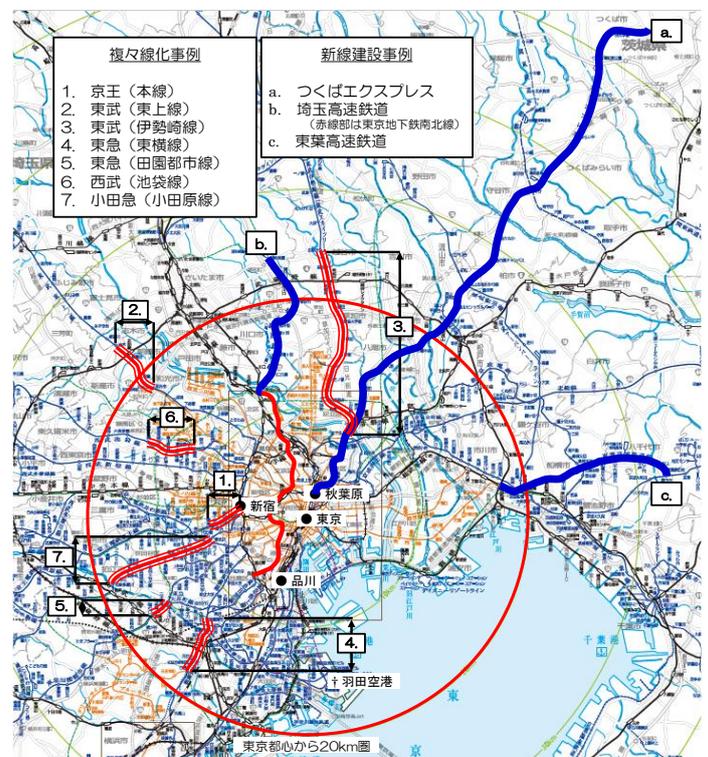


図-1 分析対象路線²⁾の一部を抜粋加工

表-1 GISを基礎とする駅勢圏人口に関する既存研究

著者	最小人口単位	駅勢圏半径	分析年	分析対象
小田ら ³⁾	1kmメッシュ (日本測地系)	2km	1980~2005 (6年次)	首都圏のJR・大手私鉄放射状路線
牧村ら ⁴⁾	500mメッシュ (日本測地系)	1km	1980~2005 (6年次)	首都圏のうち東京23区内 と特徴的な郊外部路線
Takeuchiら ⁵⁾	500mメッシュ (世界測地系)	750m	2010 (単年次)	地域鉄道
伊藤ら ⁶⁾	500mメッシュ (世界測地系)	750m	2000~2015 (4年次)	首都圏の大手私鉄
柴原ら ⁷⁾	500mメッシュ (世界測地系)	—*	2010 (単年次)	地域鉄道
浅見ら ⁸⁾⁹⁾¹⁰⁾	100mメッシュ※ (世界測地系)	500m	2000~2010 (3年次)	地方鉄道(経営再建事例)
小美野ら ¹¹⁾	100mメッシュ※ (世界測地系)	500m	2000~2010 (3年次)	地方鉄道及び並行するバス
落合ら ¹²⁾ 田中ら ¹³⁾	100mメッシュ※ (世界測地系)	300m・500m 750m・1,000m	2000~2015 (4年次)	首都圏の都市鉄道新線 上記に近接するバス路線

* 駅中心座標が立地する500mメッシュのみを駅勢圏とする
※500mメッシュ人口データを100mメッシュ土地利用データに基づき配分

2. 既存研究のレビュー

(1) GISを基礎とする駅勢圏人口に関する既存研究

GISを基礎とする鉄道路線沿線の人口構造時系列推移(駅勢圏人口)分析の既存研究には、社会的意義・学術的貢献度の高い成果が複数存在する。これらGIS(メッシュデータ)を基礎とした既存研究では、研究目的に応じた人口メッシュの最小単位、及び駅勢圏の設定が行われている。それぞれの既存研究において、最小の人口単位、駅勢圏の設定(すなわち駅中心-メッシュ中心間の直線距離)、および分析対象について整理すると表-1に示されるとおりとなる。

(2) 本論文での方法

本論文にて分析対象とする都市鉄道整備事例のうち、複々線化事例において専ら徒歩により鉄道駅にアクセスする利用者に着目した場合、徒歩アクセス鉄道利用者の多くが駅から徒歩10~15分程度以内の場所に居住するとの想定から、小田ら³⁾牧村ら⁴⁾の駅勢圏範囲人口メッシュ最小単位はそれぞれやや大きいと考えられる。

複々線化事例分析においては、当該区間を含む路線全体を対象とすると分析範囲が相当広くなる。そのため、分析手法はなるべく簡便で、かつ高い精度で駅勢圏人口を導くものが求められる。この点と、駅中心と500mメッシュの幾何的配置から、駅から徒歩10~15分程度以内との条件により近いTakeuchiら⁵⁾伊藤ら⁶⁾の手法を採用することとする。すなわち、人口データ最小単位を500mメッシュとし、駅中心-500mメッシュ中心間の直線距離を750m以内となる500mメッシュを当該駅の駅勢圏とする。

鉄道新線建設の各事例においては、他鉄道の端末交

通機関との機能を有するバス路線と競合する区間が存在する。これらを分析するにあたり、バス停留所間隔や一般的なアクセス距離を鑑みれば、人口メッシュ最小単位は可能な限り小さなものとする手法が望ましい。

よって本論文では、鉄道・運輸機構が開発したGRAPEの手法、すなわち500mメッシュ人口データから100mメッシュ土地利用データに人口を配分する手法を用いる。同手法による分析の先行事例には落合ら¹²⁾田中ら¹³⁾を挙げられる。駅勢圏範囲は複々線化事例分析に合わせ750mとする。

3. 全体の人口推移

(1) 長期人口推移(全国)

国勢調査を基とし、かつ昭和25(1950)年を起点とした日本全国の長期人口推移を図-2.1に示す。日本の総人口は平成20(2008)年をピークとして減少に

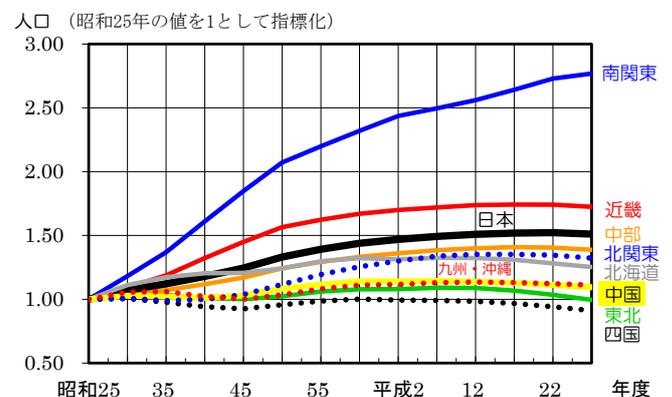


図-2.1 長期人口推移(日本全国)

転じているなか、昭和35（1960）年以降南関東の人口増加率は他地域と比べ極めて高い水準にある。同時期の南関東1都3県の人口推移を図-2.2に示す。神奈川・埼玉・千葉はほぼ単調増加で推移しているのに対し、東京は昭和45～平成12（1970～2000）年は横這い、所謂「踊り場」の時期を経ている点が特徴的である。

(2) 近年人口推移（首都圏）

都市鉄道整備に関する駅勢圏人口分析の時期に合わせ、近年（平成12～27（2000～2015）年）の首都圏各都県の人口推移を図-3.1に示す。この15年間で茨城・群馬・栃木各県では減少に転じているのに対し、神奈川・千葉・埼玉各県は増加が続いている。東京の増加率は前記三県より高く、うち23区は増加率・増加実数とも高水準である。

その東京23区のうち、増加率・増加実数が大きな区（都心三区以外）の人口推移を図-3.2に示す。江東の増加率（3割強）・増加実数が他区と比べ高い。品川の増加率（2割弱）が江東に次ぐ。世田谷の増加実数は江東に次ぎ、増加率は大田・練馬・江戸川とほぼ同水準である。

都心三区の人口推移を図-3.3に示す。いずれも増加率が高く、中央は15年間でほぼ倍増、千代田が6割増、港が5割増という急伸状況である。

(3) 全体の人口推移

日本の総人口が減少に転じたなか、近年においても首都圏（南関東）では人口増加が続いている。特に東京の増加率・増加実数は高水準である。

東京において、市区町村部よりも23区の増加率・増加実数が大きい。23区において、都心三区の増加率は他区と比べ相当大きい。

ここ15年の日本の人口推移は、首都圏（東京を始めとする南関東）への人口集中が進み、更に都心回帰が並行して進んでいるといえる。

全体人口推移に対し、個別地区（人口メッシュ）に着目すると、増減は斑模様で一律の傾向を示しているとは必ずしもいえない。例えば、都心から10～20km程度の距離帯で人口減少している地区もあれば、都心から50km以上の場所で人口増加している地区もある。これら個別具体の事例に関しては、次章にて論じる。

4. 分析結果

(1) 鉄道新線建設

鉄道新線建設3事例の平成12→27（2000→2015）年の駅勢圏人口推移を図-4.1及び図-4.2に示す。

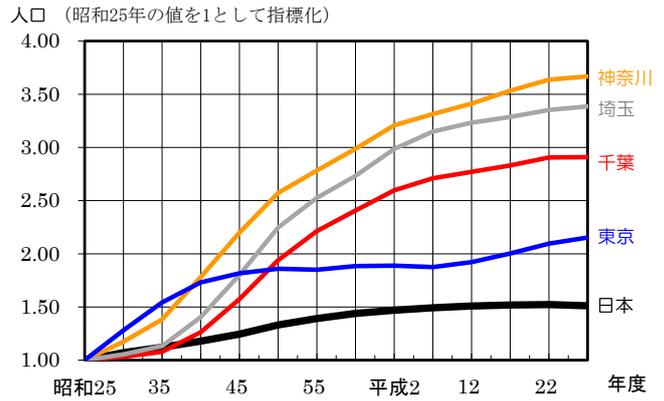


図-2.2 長期人口推移（南関東）

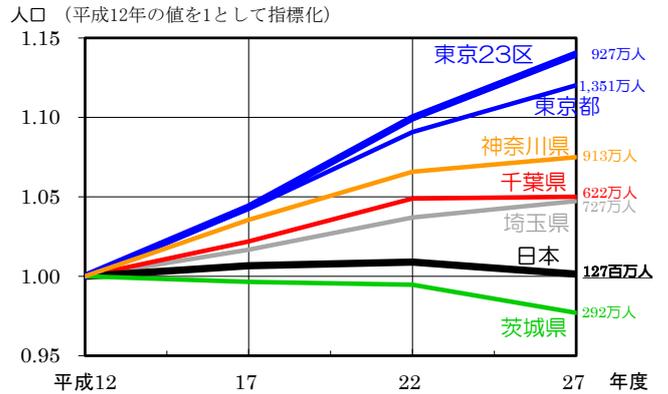


図-3.1 近年人口推移（首都圏）

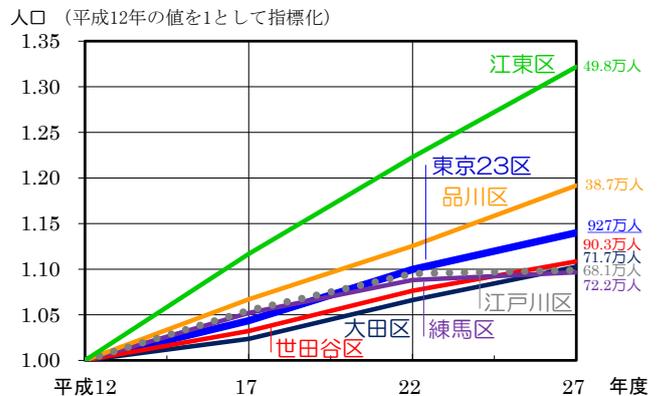


図-3.2 近年人口推移（都心三区以外の23区）

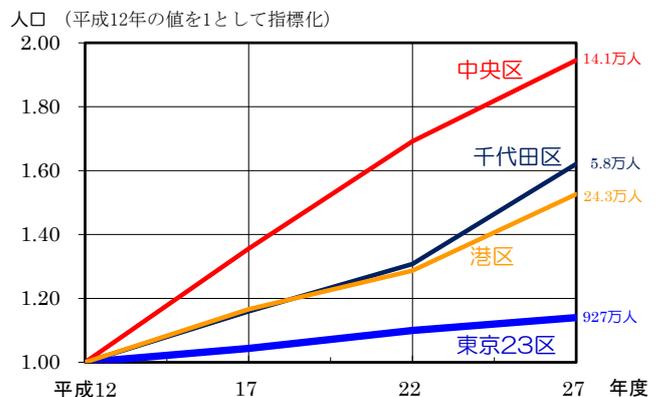


図-3.3 近年人口推移（都心三区）

図-4. 1 に示すTXの一駅あたり駅勢圏人口は、平成27(2015)年時点において階段状を示し、都心側が最も高く、郊外側に行くに従い漸減する形で、典型的な駅勢圏人口分布といえる。ただし、郊外側では増加率が顕著に高い水準に達しており、15年間で茨城県6駅が2.85倍、千葉県5駅が1.67倍、埼玉県2駅が2.14倍である。これに対し東京都は千代田・台東区3駅が1.41倍、足立区4駅が1.10倍にとどまる。

平成27(2015)年時点の駅勢圏人口は、茨城・千葉・埼玉県下各駅で3,460~20,624人である。これに対し東京都内各駅は概ね20,000人を超える水準にあり、浅草(42,145人)の駅勢圏人口は特に多い。

図-4. 2のSRはTXと同様の傾向を示している。浦和美園の駅勢圏人口増加率は5倍近くに達している。川口元郷の駅勢圏人口は平成27(2015)年時点で39,792人と首都圏の都市鉄道各駅の中でも相当な高水準で、増加率も4割以上と高い。埼玉高速鉄道が直通する東京地下鉄南北線(駒込-赤羽岩淵間)各駅の駅勢圏人口は最小でも23,000人以上(志茂)と高水準だが、増減傾向は必ずしも一律でない。

TRRは図示を略すが、新設駅は駅勢圏人口増加率が同様に高水準にあると認められる。ただし、既設駅(北習志野・勝田台)との接続駅では人口増減の傾向が異なっている。

TX・SR・TRRを見渡すと、都心からより遠い郊外部の立地であっても、駅周辺で区画整理や面開発が実施されている駅を主として、駅勢圏人口増加率が顕著に高い事例が複数存在する。これは鉄道計画と都市計画の連携の重要性を示すものである。

(2) 複々線化

複々線化7事例のうち、東武東上線・西武池袋線・京王線(本線)・東急田園都市線の4事例が同様の駅勢圏人口分布状況を示している。このうち、最も典型的と考えられる路線の平成12→27(2000→2015)年駅勢圏人口推移を図-5に示す。

図-4. 1同様の階段状分布で、複々線化区間は当該路線内での増加率が最も高い。都心側区間は駅勢圏人口(一駅あたり32,246人)、同増加率(1.12倍)ともに高水準である。その一方、郊外側区間は駅勢圏人口、同増加率とも相対的に低い。特に都心からの直線距離が40km以上の、運行本数が段落ちする区間での状況は顕著である。

図示は略すが、東急東横線は全線に渡り駅勢圏人口が高水準(多くの駅が20,000人以上)にあり、増加率も高い(1.1~1.2倍)。

方向別複々線を採る東武伊勢崎線、小田急小田原線では興味深い現象が見られる。両線複々線化区間では、

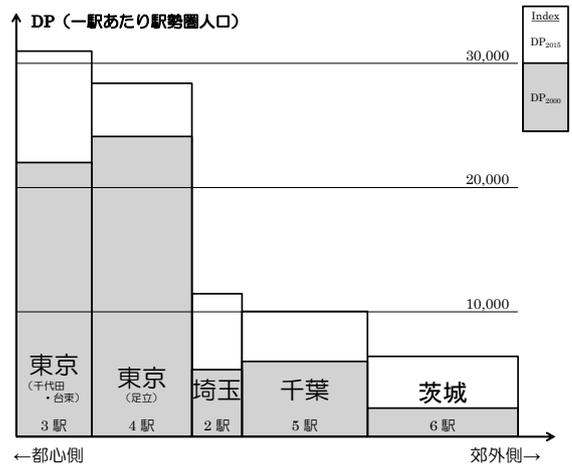


図-4. 1 駅勢圏人口分布 (TX)

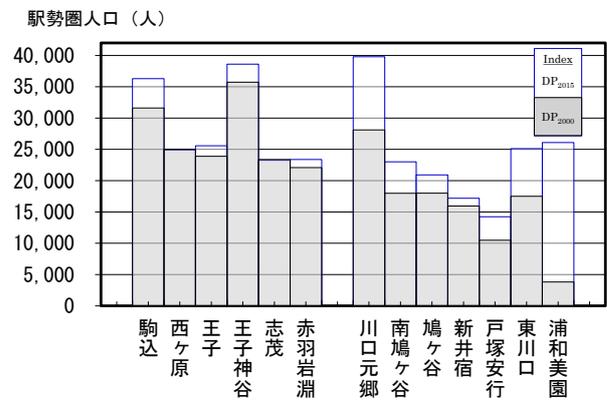


図-4. 2 駅勢圏人口 (SR)

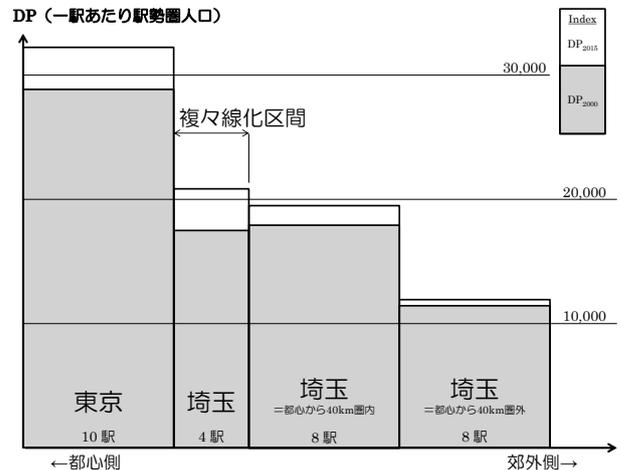


図-5 駅勢圏人口分布 (複々線化事例の一つ)

駅勢圏人口は高水準にあるものの、増加率は必ずしも大きいとはいえない。ここで、急行停車駅(東武伊勢崎線)、急行・快速・準急停車駅(小田急小田原線)に着目すると、駅勢圏人口、同増加率のどちらか、又は両方が高水準にあると認められる。これは鉄道の提供するサービスのうち、速達性が評価された結果の一部と考えられる。

このほか、都心から約55km離れた新設駅周辺で駅勢圏人口が急増している例が見られるなど、人口増加を図るにあたり、郊外部の立地は必ずしも不利とはいえない状況を見出すことができる。

5. まとめ

本論文では、日本全体の人口の長期的推移、更に近年（平成12～27（2000～2015）年）の首都圏の人口推移を概観した。併せて、首都圏での都市鉄道整備事例のうち、主に郊外部に建設された鉄道新線建設、大手私鉄における複々線化事例に着目し、GISを基礎とする駅勢圏人口分析を行った。これら個別事例分析と全体の人口推移を対照しながら、首都圏の人口推移と都市鉄道整備の関連について考察した。

全般の傾向をいえば、日本全体では人口減少に転じたなか、首都圏では近年なお人口増加が続き、しかも都心部での人口増加が顕著に認められる。

都市鉄道の駅勢圏人口分布も同様の状況があり、平成27（2015）年時点において、路線によっては典型的な階段状漸減傾向を示す。都心から30～40km以遠の距

離帯に入ると駅勢圏人口、同増加率ともに相対的に低水準となる傾向があり、増加率は負値（減少）に転じている路線・区間も存在する。

ただし、郊外部立地は人口増加の不利要因と断定できる材料とまではいえない。4. (1) (4)での分析で見られるとおり、鉄道新線建設においては、都心から離れた郊外部であっても、駅勢圏人口増加率が顕著に高い事例が存在する。複々線化においては、終点側に政令指定都市が存する路線・区間、あるいは優等列車停車駅という条件下において、駅勢圏人口増加率が高い事例が存在する。

その一方で、都心に近い地区であっても、近年では人口減少が見られる箇所もある。

以上までの事例分析から、都市鉄道整備と駅勢圏人口の関連を、事例分析の形で示すことができた。また、首都圏での都市鉄道整備効果を駅勢圏人口により指標化し、その社会的意義を再確認できた。首都圏における人口の増減傾向にはまだ定式化できない段階だが、これに関する客観的定量的分析は鉄道計画（交通計画）、都市計画（地域計画）を策定するうえでの重要な情報になると考えられる。本論文での分析結果等が何らかの形で社会に貢献できれば幸いである。

参考文献

- 1) 東京大学工学部交通工学研究共同体：東京の交通問題，技報堂出版，1993.3
- 2) 鉄道・運輸機構：東京圏鉄道網図，2018.10
- 3) 小田崇徳，森地茂，井上聰史，稲村肇，梶谷俊夫：鉄道沿線における年齢構造の時系列分析——東京圏を対象として，土木計画学研究・講演集，Vol.44，No.299 (CD-ROM)，2011.11
- 4) 牧村雄，日比野直彦，森地茂：東京都心部および近郊部における年齢構造の時系列分析，土木学会論文集 D3，Vol.69，No. 5，pp265-pp274，2013
- 5) TAKEUCHI R., OMINO T. and ASAMI H.: A Population Analysis Study of Hokkaido Railway, *The 12th EASTS Conference 2017, September 2017* (as a peer reviewed paper)
- 6) 伊藤直樹，牧村雄，浅見均，金山洋一：首都圏郊外部における鉄道路線の需要動向に関する基礎研究，土木計画学研究・講演集，Vol.56，No.197 (CD-ROM)，2017.11
- 7) 柴原貴・岸邦宏・高田寛：北海道の地域間交通における鉄道都バスの相互補完に関する研究”，土木計画学研究・講演集，Vol.54，No.208 (CD-ROM)，2018.6
- 8) 浅見均，高久寿夫，金山洋一：鉄道と都市の計画支援システムとして有効な需要予測法，土木計画学研究・講演集，No.21(2)，pp309-312，1998
- 9) 浅見均，小美野智紀：地方鉄道の経営再建に関する事例研究——和歌山県貴志川線を例として，地域学研究，第四十三巻，第四号，pp513-526，2014.3
- 10) 浅見均，小美野智紀：高松都市圏における地方鉄道経営再建に関する事例研究，地域学研究，第四十五巻，第二号，pp225-237，2015.10
- 11) 小美野智紀，大野悠貴，竹内龍介，浅見均：弘前都市圏における地方鉄道の経営再建可能性に関する研究，第 53 回日本地域学会年次大会，2016.10.9
- 12) 落合慶亮，牧村雄，浅見均，金山洋一：首都圏郊外鉄道新線沿線における交通機関選択及び人口定着に関する研究，土木計画学研究・講演集，Vol.56，No.197 (CD-ROM)，2017.11
- 13) 田中義章，牧村雄，中野定政，山下守人，落合慶亮，伊藤直樹，末原純，浅見均：鉄道新線沿線での交通機関選択及び人口分布に関する研究——旧足立郡南部での事例研究，土木計画学研究・講演集，Vol.57，No.197 (CD-ROM)，2018.6 (2019. 3. 10 受付)

URBAN RAILWAY DEVELOPMENT ON TOKYO METROPOLITAN REGION
—— BASED ON GIS POPULATION ANALYSIS CASE STUDIES ——

Hitoshi ASAMI, Yu MAKIMURA, Shinya YAMADA,
Morito YAMASHITA and Keisuke OCHIAI

In this paper, we introduce successful cases of urban railway system development; three new railway lines construction cases and seven quadrupling track cases. Even though Japanese society faces depopulation years, population of Tokyo metropolitan region is going to be increasing, and population indexes along these urban railway development cases are too. We approached those successful cases with quantitative methods by GIS population analysis.