

首都圏での鉄軌道新線開業による 駅勢圏範囲の拡大に関する研究

落合 慶亮^{1,2}・牧村 雄³・田中 義章⁴・山下 守人⁴
伊藤 直樹¹・末原 純¹・浅見 均¹

¹正会員 鉄道・運輸機構 技術企画部調査課 (〒231-8315 神奈川県中区本町 6-50-1)

²E-mail: ochiai.kei-2z66@jrtt.go.jp

³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)

⁴正会員 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)

大都市圏に鉄軌道系新線が開業した際、バス等の既往交通機関と比べ、利用者数が大幅に伸びる現象が見られることがある。これは、所要時間短縮等サービス水準向上に伴う駅勢圏人口の伸びによると考えられるが、駅勢圏の拡大も影響したと考えられる。この駅勢圏拡大を定量的に分析するため、本研究では駅・バス停勢圏人口分析を行う。具体的には近年、日暮里・舎人ライナーが開業した足立区西部に着目し、日暮里・舎人ライナー駅勢圏人口、同路線開業前からのバス停勢圏人口の時系列的分析を行った。

Key Words: railway station area, population analysis for urban railway,
500 meter mesh population data, 100 meter mesh land use data,

1. 研究の背景と目的

大都市圏での鉄道新線整備では、安定的に鉄道事業を継続するため、利用者となりうる沿線の定住人口が一定程度以上の水準で存在することが期待されている。鉄道沿線の定住人口、また、鉄道沿線を起点とする交通機関選択行動の把握は、交通計画における重要な課題の一つといえる。

首都圏では鉄道網、二次交通のバス路線網がそれぞれ密に発達しており、特に東京都区部に向かう通勤行動の鉄道分担率は70%以上の高水準である¹⁾。ここで、鉄道を主たる交通機関とする場合、首都圏では少なくとも下記(1a)(1b)二通り以上の選択肢がある地域が多い。

自宅→駅(鉄道)→目的地 (1a)

自宅→バス停(バス)→乗換駅(鉄道)→目的地 (1b)

本研究では、稠密なバス路線網が存在する地域に鉄軌道系交通新線、日暮里・舎人ライナーが整備された足立区西部に着目し、駅勢圏人口分析を通じ、定住人口の交通行動を把握する新しい手法を試みるものである。

2. 日暮里・舎人ライナー

日暮里・舎人ライナーは、当初日暮里・舎人線、又は舎人新線と呼ばれた、中量軌道系交通機関である²⁾。

昭和 60 (1985) 年運輸政策審議会答申第 7 号において

「新交通システム等を導入する」とされ、昭和 61 (1986) 年第二次東京都長期計画での計画事業位置づけ、平成 8 (1996) 年の都市計画決定を経て、平成 9 (1997) 年に工事施行計画が認可された。平成 20 (2008) 年 3 月、東京都交通局日暮里・舎人ライナー (以下 NTL) として、日暮里―見沼代親水公園間 (9.7km) 全線が開業した。



図-1 日暮里・舎人ライナー周辺
の鉄軌道路線³⁾の一部を抜粋引用

N T L の年度毎全線輸送密度を表したのが図- 2. 1、各駅乗降客数を平成 22・27・28 (2010・2015・2016) 年度で比較したものが図- 2. 2 である。

図- 2. 2 より、近年の N T L の断面交通量は、西日暮里-赤土小学校前で 7 万人/日強、舎人公園-舎人間で 2 万人/日弱と想定される。

N T L の輸送量は、開業直後 (平成 21 (2009) 年度) と最近 (平成 27 (2015) 年度) で比較すると、輸送密度は 1.5 倍以上に伸張している。需要の伸びに対応して運行本数も増えており、平成 30 (2018) 年 7 月現在、N T L の運行本数は日中毎時 10 本、朝ラッシュ時毎時 18 本である。

N T L と並行する公共交通には都バス里 48 系統 (日暮里駅-舎人二ツ橋 (現見沼代親水公園駅) 間) がある。同系統は N T L 開業後、運行本数を大幅に減じ (日中毎時 1~2 本程度) ながら存続している。

N T L 開業前の里 48 利用者数データは開示されていないが、直近の開示資料、当時の運行本数 (朝ラッシュ 2h で 50~60 本) 等から類推すれば、一日あたり最大断面交通量は万人単位と想定される。すなわち、N T L 直近の最大断面交通量は里 48 最大断面交通量と比べ、少なくとも 5 倍以上にまで伸びたものと想定される。

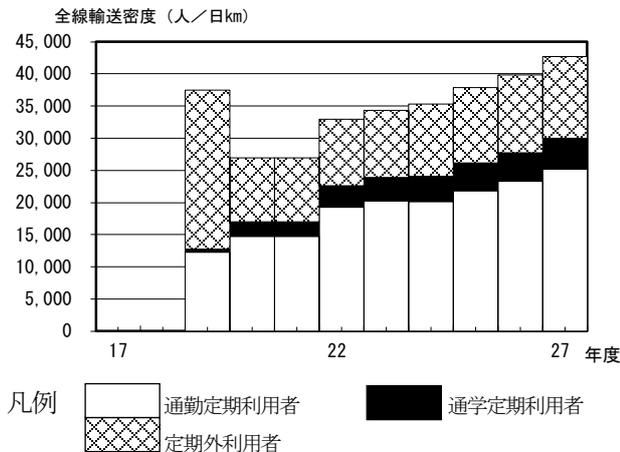


図- 2. 1 N T L の全線輸送密度 (国土交通省⁴⁾より作成

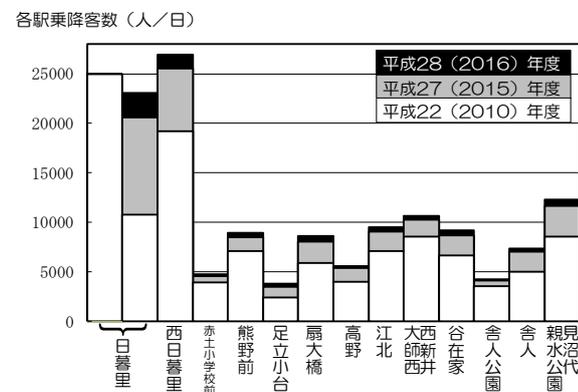


図- 2. 2 N T L の各駅乗降客数 (東京都⁵⁾より作成

3. 本研究での分析手法

(1) 交通行動データの取得

国勢調査により取得される交通行動データは、Origin 側住所は詳細に把握されている一方、Destination 側は市区町村単位にとどまる。結果として、ODデータは市区町村単位で公表されている。

パーソントリップ調査は、東京都市圏調査では定住人口約 1.5 万人毎に小ゾーンを設定し約 2% のサンプルを取得するとされる (東京都市圏交通計画協議会⁶⁾) が、実際の小ゾーン設定は人口約 2~3 万人以上となる箇所が多い。このスケールでは、一小ゾーンに鉄道駅が複数立地する事例が多数見られ、国勢調査に基づく G I S 人口データ最小単位 500mメッシュはもとより、町丁字等別と比べてもより大きな単位となっている。

浅見ら⁷⁾のような交通行動調査は、特定の交通機関利用者の分析には適している反面、サンプル数増加に伴い時間・費用を要する難点がある。

(2) 駅勢圏人口に関する既存研究

鉄道駅勢圏人口に関する既存研究は多数存在するなか、G I S を基礎とする鉄道路線と沿線人口分布の時系列推移に関する研究には社会的意義・学術的貢献度の高い成果が存在する。

小田ら⁸⁾は J R ・大手私鉄の放射状路線を、牧村ら⁹⁾は東京 23 区内と特徴的な郊外部路線を、それぞれ研究対象としている。駅勢圏設定は、小田ら⁸⁾は人口メッシュの最小単位を 1kmメッシュとし、駅中心-1kmメッシュ中心間の直線距離を 2km 以内としている。牧村ら⁹⁾は人口データの最小単位を 500mメッシュとし、駅中心-500mメッシュ中心間の直線距離を 1km 以内としている。

小田ら⁸⁾牧村ら⁹⁾とも、メッシュ人口データをそのままのサイズで活用している点に特色がある。

(3) バス停勢圏人口に関する既存研究

バス停勢圏人口に関する既存研究のうち、社会的意義・学術的貢献度が高いものを以下に挙げる。

加藤ら¹⁰⁾は地方幹線路線バス再編にあたり、バス停勢圏人口をモデル化し、再編計画を評価している。この研究では人口分布を一定と単純化し、サービス水準の変化によりバス停勢圏人口も変動する (バス停勢圏範囲が広がる) とした点に特色を見出せる。

進藤ら¹¹⁾は、長野電鉄屋代線および同線廃止後の代替バスの集客力を測定するため、G I S を活用して駅・バス停勢圏人口を算出した。進藤らは徒歩による駅勢圏半径を 500m、バス停勢圏半径を 300m、自転車による駅・バス停勢圏半径を 1,000m とした。進藤ら¹²⁾は、上記成果を実際の代替バス運行計画に反映しており、社会

的意義・学術的貢献度が高い。

(4) 本研究での分析手法

鉄道新線が開業すると需要が伸びる現象は、現在まで多数の事例が報じられている。需要伸張現象の原因は、所要時間短縮等サービス水準向上、沿線人口の増加等に帰せられ、これを説明するモデルは多数存在する。

ここで、NTL開業による里 48 からの需要の伸び、NTL開業後の需要伸張は、沿線人口増加だけでなく、加藤ら¹⁰⁾進藤ら¹¹⁾が示したように集客範囲すなわち駅勢圏の拡大も影響したと考えられる。この現象を分析するため、本研究では駅・バス停勢圏人口分析を行う。

本研究での人口分析手法には鉄道・運輸機構が開発した GRAPE の人口配分手法を用い、3. (1) に記した特性を踏まえ、国により整備・公表されている 500mメッシュ人口データ、100mメッシュ土地利用データを活用する。人口データ最小単位を 100mメッシュとし、駅・バス停中心からの直線距離を複数段階設定することとする。同手法による分析の先行事例には落合ら¹³⁾、田中ら¹⁴⁾を挙げられる。

GRAPE とは鉄道整備と沿線人口に着目した手法で、GISが実用に定着し始めた 20 世紀末、中村¹⁵⁾の提唱により推進された。中村の指導のもと、鉄道公団（現在では鉄道・運輸機構）が中心となって国勢調査地域メッシュ統計四次メッシュ人口データ（500mメッシュ人口データ：総務省）と国土数値情報土地利用細分メッシュデータ（100mメッシュ土地利用データ：国土交通省）を基礎の一つとして開発した鉄道計画支援システムが GRAPE (GIS for RAilway Planning Evaluation) である。

GRAPE の駅勢圏人口分析、バス停勢圏人口分析への適用にあたり、具体的な手法を以下に述べる。

まず、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する。土地利用データは 11 分類に区分され、「7：建物用地」を人口配分対象とした。配分は建物用地面積に応じた均等配分とした。500mメッシュ内に人口を有しながら建物用地が存在しないこともありえるが、本研究分析対象地域に当該事例はなかった。以上の 500mメッシュ人口データを 100mメッシュに配分する式は以下のとおり表される^{16)~19)}。

$$NP_{100m,i} = \frac{1}{n} NP_{500m} \quad (n \neq 0, \quad i=7)$$

$$= 0 \quad (n \neq 0, \quad i \neq 7)$$

NP_{500m} : 500mメッシュの人口

NP_{100m,i} : 当該 500mメッシュに含まれる各 100mメッシュの人口

i : 当該 100mメッシュの土地利用分類コード

n : 当該 500mメッシュに含まれる i=7 となる 100mメッシュの数

この 100mメッシュ配分人口を基礎として、駅勢圏人口への再配分を行う。各駅中心から正円を設定し、この円に含まれる 100mメッシュ中心の人口を各駅の駅勢圏人口とした。ある 100mメッシュが複数駅の駅勢圏内にある場合、最も近い駅の駅勢圏に属するものとみなし、駅勢圏人口の重複計上は行わないこととした。バス停勢圏人口も同様に算出する。

本研究で用いる人口データは、居住者の交通機関選択、駅・バス停留所選択に関する情報を取得していない。この点と、個別の駅勢圏人口よりも全体的な特徴や傾向を把握したいことから、まず各駅の駅勢圏人口を合計した駅グループ単位での分析を行うこととする。バス停勢圏人口も同じ考えに則りグループ単位で分析する。駅・バス停留所のグループ分けは、地理的状況を勘案し表-1 のとおりとした。

駅・バス停勢圏人口分析にあたり、時系列推移分析を優先する観点から、鉄道・バス路線のグループ間で勢圏が重なる場合、重複を許容した。ただし、東 43 と宮城、舎人と入谷、興野と関原は、同一路線である（あるいは同一路線と見なせる）ことから重複を許容していない。

時系列推移分析における比較年次は、国勢調査が行われた平成 12・17・22・27（2000・2005・2010・2015）年の四年次 15 年間とした。

落合ら¹³⁾ 田中ら¹⁴⁾より、駅・バス停勢圏正円半径設定は、バス停勢圏 300m・500mの二段階、鉄道駅勢圏 300m・500m・750m・1,000mの四段階とした。

表-1 駅勢圏・バス停勢圏グループ分け

	路線名	区間（駅・停留所）	グループ名
鉄 道	日暮里 - 舎人ライナー	日暮里 - 西日暮里	-
		赤土小学校前 - 足立小台	-
		扇大橋 - 西新井大師西	-
		谷在家 - 見沼代親水公園	-
バ ス	都バス里48	日暮里駅 - 西日暮里六	里48日暮里
		田端新町一 - 足立小台駅	里48南
		扇大橋駅 - 江北六丁目団地	里48中
		谷在家二 - 見沼代親水公園駅	里48北
		東京北部病院 - 加賀循環	里48加賀
	都バス東43（隅田川右岸）	田端駅 - 西尾久三丁目	東43
	都バス東43（隅田川左岸）	小台橋 - 宮城二丁目	宮城
	都バス王40（荒川左岸）	荒川土手 - 西新井駅	王40
	都バス王49（荒川左岸）	鹿浜橋 - 島根三丁目	王49
	東武バス竹01~03・07・08	竹の塚駅西口 - 舎人町	舎人
	東武バス竹01・02	舎人五・中郷 - 入谷町	入谷
東武バス北01	いずみ記念病院前 - 西新井車庫	興野	
東武バス北02~04	西新井橋 - 西新井車庫	関原	

4. 分析結果

(1) 人口概況

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おり、国勢調査の増減率に着目すればここ 15 年横這いで推移しているといえる。

全国的傾向に対し、東京都（特別区）の人口増加率は

突出した高水準にある。NTL南部沿線の荒川区人口増加率は東京都（特別区）平均よりも高い。NTL北部沿線の足立区人口増加率は東京都（特別区）平均より低く、平成22→27年では減少に転じている。ただし、足立区の住民基本台帳では平成30（2018）年まで毎年増加中である。すなわち、国勢調査と住民基本台帳との間に乖離が認められるが、本研究では国勢調査の数字を基とする。

表-2 沿線自治体の人口概況

自治体\年	平成12年	平成17年	平成22年	平成27年
日本	126,926	127,768	128,057	127,095
東京都	12,064	12,577	13,159	13,515
特別区（23区）	8,135	8,490	8,946	9,273
荒川区	180.5	191.2	203.3	212.3
足立区	617.1	624.8	683.4	670.1

凡例 上段：人口実数（単位：千人）
下段左：対12年比
下段右：対12年増加実数（単位：千人）

(2) 駅勢圏人口分析結果

本研究対象地域での分析結果は表-3. 1～3. 4のとおりである。

NTL各駅とも駅勢圏人口増加率は大きく、過半数の駅で荒川区・足立区の人口増加率を上回っている。足立小台・見沼代親水公園の人口増加率は顕著に高く、300m駅勢圏人口の平成12→27年の変化において足立小台が2.39倍、見沼代親水公園が1.44倍に達している。日暮里も1.41倍と高水準だが、NTLの需要動向には大きな影響を与えていないと想定される。

その一方、赤土小学校前・熊野前・江北・西新井大師西の人口増加率は荒川区・足立区の人口増加率を下回り、熊野前・江北では平成12→27年で減少した距離帯が多い。これは伊藤ら³⁰⁾でも示された状況で、特に江北・西新井大師西では周辺の高層住宅団地の建替が影響したものと想定される。

表-3. 1 分析結果（NTL周辺：300m駅勢圏）

区間	平成12年	平成17年	平成22年	平成27年
日暮里-西日暮里	9,063	9,323	10,841	12,066
日暮里	4,575	4,693	5,718	6,457
西日暮里	4,488	4,630	5,122	5,609
赤土小学校前-足立小台(南)	13,226	13,466	13,948	14,401
赤土小学校前	6,952	6,972	7,147	7,353
熊野前	5,734	5,575	5,584	5,759
足立小台	540	919	1,217	1,289
扇大橋-西新井大師西(中)	13,340	13,309	14,122	14,341
扇大橋	2,665	2,755	3,187	3,385
高野	3,123	3,121	3,129	3,405
江北	4,174	4,172	4,209	4,041
西新井大師西	3,377	3,261	3,597	3,510
谷在家-見沼代親水公園(北)	7,641	8,275	9,467	9,721
谷在家	3,119	3,363	3,774	3,776
倉人公園	0	243	0	0
倉人	2,215	2,226	2,701	2,627
見沼代親水公園	2,306	2,686	2,993	3,317

表-3. 2 分析結果（NTL周辺：500m駅勢圏）

区間	平成12年	平成17年	平成22年	平成27年
日暮里-西日暮里	22,556	23,503	26,294	28,894
日暮里	10,622	11,049	12,743	14,117
西日暮里	11,935	12,454	13,552	14,777
赤土小学校前-足立小台(南)	27,896	28,315	29,048	29,950
赤土小学校前	15,660	15,764	16,218	16,817
熊野前	10,753	10,557	10,534	10,774
足立小台	1,482	1,994	2,295	2,360
扇大橋-西新井大師西(中)	31,267	31,048	32,843	32,636
扇大橋	6,144	6,363	7,136	7,405
高野	7,094	7,120	7,312	7,443
江北	8,890	8,704	8,755	8,411
西新井大師西	9,138	8,861	8,640	8,376
谷在家-見沼代親水公園(北)	20,729	22,325	25,275	25,958
谷在家	7,396	7,995	8,917	8,984
倉人公園	944	980	1,109	1,206
倉人	5,574	5,811	6,899	6,971
見沼代親水公園	6,815	7,539	8,350	8,798

表-3. 3 分析結果（NTL周辺：750m駅勢圏）

区間	平成12年	平成17年	平成22年	平成27年
日暮里-西日暮里	43,585	45,241	48,884	52,913
日暮里	22,874	23,855	25,959	28,154
西日暮里	20,711	21,386	22,925	24,759
赤土小学校前-足立小台(南)	48,751	49,100	49,989	51,645
赤土小学校前	26,852	27,026	27,954	29,030
熊野前	18,692	18,379	18,083	18,156
足立小台	3,207	3,695	3,953	4,459
扇大橋-西新井大師西(中)	35,050	34,955	36,451	35,854
扇大橋	9,203	9,456	10,368	10,646
高野	11,031	11,106	11,635	11,422
江北	14,815	14,393	14,448	13,786
西新井大師西	15,445	15,233	16,259	15,761
谷在家-見沼代親水公園(北)	40,600	42,947	47,564	48,546
谷在家	13,345	14,087	15,504	15,696
倉人公園	4,090	4,261	4,643	4,799
倉人	9,951	10,534	12,252	12,416
見沼代親水公園	13,215	14,064	15,166	15,635

表-3. 4 分析結果（NTL周辺：1,000m駅勢圏）

区間	平成12年	平成17年	平成22年	平成27年
日暮里-西日暮里	67,977	70,355	74,873	80,302
日暮里	38,312	39,751	42,453	45,478
西日暮里	29,664	30,604	32,420	34,824
赤土小学校前-足立小台(南)	70,564	70,905	72,085	74,018
赤土小学校前	35,597	35,903	37,237	38,441
熊野前	27,796	27,250	26,728	26,877
足立小台	7,171	7,752	8,120	8,700
扇大橋-谷在家(中)	65,235	65,408	69,005	67,007
扇大橋	11,705	11,991	13,014	13,240
高野	13,100	13,316	14,129	14,683
江北	19,545	19,245	19,713	18,625
西新井大師西	20,884	20,856	22,148	21,459
倉人公園-見沼代親水公園(北)	59,138	61,644	67,503	68,492
谷在家	17,874	18,404	20,207	20,423
倉人公園	7,986	8,215	8,867	8,874
倉人	13,378	14,309	16,524	16,683
見沼代親水公園	19,900	20,716	21,905	22,511

表-3. 1～3. 4凡例
上段：駅勢圏人口実数（単位：人）
下段左：対12年比
下段右：対12年増加実数（単位：人）

NTLの駅勢圏人口実数は、平成 17 (2005) 年以降単調増加傾向にあることから、NTL 沿線にて宅地開発が進捗していると想定される。

(3) 駅・バス停勢圏人口分析結果

NTLと近接するバス路線の駅・バス停勢圏人口分析の結果を表-4. 1および表-4. 2に示す。

里 48 各グループのバス停勢圏人口増加率はNTL 駅勢圏人口増加率とほぼ同水準である。

他のバス路線グループのバス停勢圏人口は、荒川区・足立区区の人口増加率を下回るか、上回っている場合でも平成 22→27 年では減少に転じている。

NTLと里 48 の同距離帯での駅・バス停勢圏人口実数を比較すると、NTL<里 48 となる。これは里 48→NTLの需要伸張とは一見矛盾するものの、駅数<バス停数に基づく、駅・バス停勢圏が包含する 100mメッシュ数の差による当然の帰結と考えられる。

これは、既往里 48 利用者がサービス水準の変動に応じNTLに転移しただけにとどまらず、NTL開業により駅勢圏半径が拡大した事実を示す状況である。

(4) 考察にあたっての前提条件

NTL 沿線には新しい住宅が多数供給され、従前からの居住者と併せ、通勤者が多数居住している。首都圏での通勤行動における鉄道分担率が高水準を維持し続けている¹⁾ことから、居住地による鉄道選択率の偏在はないと見なす。以上より本研究では、駅勢圏人口の実数はそのまま鉄道利用者の母集団と考える。

上記と図-2. 2より、NTL利用者の大部分は、日暮里・西日暮里-赤土小学校前以北各駅間の相互利用と考えられる。すなわち、最大断面交通量(西日暮里-赤土小学校前間)とNTL 駅勢圏人口(赤土小学校前一見沼代親水公園間)の間には相関があると考えられる。

(5) NTL開業による駅勢圏拡大に関する考察

里 48 平成 17 年 300mバス停勢圏人口とNTL平成 27 年 1,000m駅勢圏人口分析を比較した結果が表-4. 3 (左) である。B/Aは3.671~4.649で、最大断面交通量の伸び想定(5~9倍)よりも低水準をとる。

徒歩によるバス停勢圏は300m(例えば加藤ら¹⁰⁾)程度とされ、勢圏人口の比較から、平成 27 (2015) 年時点でのNTL 駅勢圏は少なくとも1,000mまで拡大したと考えられる。このことは、平成 27 年のNTL各駅乗降客数と駅勢圏人口の間では、駅勢圏半径が大きくなるほど相関係数が高くなることから裏づけられる。

駅勢圏拡大の原因としては、交通機関の特性差もさることながら、NTL各駅に交通広場・駐輪場等が整備さ

表-4. 1 分析結果 (NTL周辺: 300m勢圏)

路線・区間		平成12年	平成17年	平成22年	平成27年
日暮里・舎人ライナー	日暮里-西日暮里	9,063	9,323	10,841	12,066
	赤土小学校前-足立小台(南)	13,226	13,466	13,948	14,401
	扇大橋-西新井大師西(中)	13,340	13,309	14,122	14,341
	谷在家-見沼代親水公園(北)	7,641	8,275	9,467	9,721
バス	里48日暮里	12,706	13,064	15,205	16,961
	里48南	19,710	20,161	20,846	21,659
	里48中	14,582	14,414	15,190	15,377
	里48北	15,923	17,101	19,528	19,958
	里48-2加賀	11,890	12,333	13,299	12,556
	東43	23,793	23,708	23,323	24,302
	宮城	7,525	7,576	7,697	7,879
	王40	27,206	27,469	30,802	29,345
	王49	29,492	29,828	33,594	32,373
	舎人	18,230	19,048	21,170	20,665
	入谷	6,893	7,217	7,661	7,648
	興野	15,316	15,093	16,442	15,353
	関原	16,048	16,041	17,711	16,490

表-4. 2 分析結果 (NTL周辺: 500m勢圏)

路線・区間		平成12年	平成17年	平成22年	平成27年
日暮里・舎人ライナー	日暮里-西日暮里	12,706	13,064	15,205	16,961
	赤土小学校前-足立小台(南)	27,896	28,315	29,048	29,950
	扇大橋-西新井大師西(中)	31,267	31,048	32,843	32,636
	谷在家-見沼代親水公園(北)	20,729	22,325	25,275	25,958
バス	里48日暮里	25,523	26,525	29,517	32,390
	里48南	33,337	33,894	34,833	36,023
	里48中	28,892	28,565	30,064	30,013
	里48北	25,748	27,563	31,177	31,900
	里48-2加賀	17,962	18,309	19,624	18,465
	東43	40,811	40,900	40,469	42,233
	宮城	9,069	8,984	9,085	9,404
	王40	48,176	48,555	54,167	52,227
	王49	58,552	59,295	66,057	63,530
	舎人	18,230	19,048	21,170	20,665
	入谷	6,893	7,217	7,661	7,648
	興野	21,982	21,893	23,759	22,271
	関原	26,455	26,839	30,369	28,718

表-4. 3 駅・バス停勢圏人口の比較

左: 里 48 平成 17 年 300mとNTL平成 27 年 1,000m
 右: NTL平成 22 年 750mと同平成 27 年 1,000m

	駅・バス停勢圏人口 (人)			B/A	駅勢圏人口 (人)			β/α
	里48 平成17年 300m (A)	NTL 平成27年 1,000m (B)			NTL 平成22年 750m (α)	NTL 平成27年 1,000m (β)		
南	20,161	74,018	3.671	南	49,989	74,018	1.481	
中	14,414	67,007	4.649	中	36,451	67,007	1.838	
北	17,101	68,492	4.005	北	47,564	68,492	1.440	

れ、徒歩以外の手段でもアクセスが可能になったことを一因として挙げられる。

上記分析を正と前提したうえで、NTLの平成22・27年駅勢圏人口を比較すると、この間の乗降客数伸び(約1.3倍)に最も近いのはNTL平成22年750m駅勢圏人口→NTL平成27年1,000m駅勢圏人口である(表-4.3(右))。

すなわち、里48バス停勢圏が300mだったとすれば、NTL駅勢圏は開業直後750m程度ないしそれ以上に拡大し、かつ経年推移によりNTL駅勢圏は現在1,000m以上まで拡大したと想定される。より正確な勢圏半径は、勢圏半径の分析段階を多くすることで検証可能である。

上記までの考察は、里48をはじめとするNTL周辺バス路線の利用者数推移との比較により裏づけ検証可能である。すなわち、バス停勢圏人口変動と比べ、NTL周辺バス路線の利用者数変動がマイナス方向にあるならば、利用者の交通機関選択が1.に述べた(1b)から(1a)に転じた間接的証明となる。ただし、バスの運輸統計は基本的に事業者単位で開示され(平成27(2015)年度以降の都バスは系統別利用者数統計が開示されている²¹⁾)、検証に必要な統計資料は現時点では十分に揃っていない。

5. 成果と課題

(1) 成果

本研究では、機構GRAPEに基づく駅・バス停勢圏人口分析を通じて、既存バス路線のバス停勢圏と比べ、平成20(2008)年に開業した日暮里・舎人ライナーの駅勢圏は拡大し、開業後の経年推移により更に拡大していることを定量的に明示できた。

すなわち、本研究は鉄道駅勢圏とバス停勢圏半径の違いを定量的かつ実証的に示した初めての学術論文である。

本研究の価値は、交通行動データを保有しない人口データを活用し、利用者の鉄軌道・バスまたは駅・バス停選択行動の一端を示した点に見出せる。

本研究での分析手法及び分析結果は、交通計画・交通政策にとどまらず、都市政策に関する有用有益な知見をもたらす可能性がある。特に、交通行動調査を新たに実施することなく、統計資料・人口データ・土地利用データ等を活用する形で、利用者の交通行動を推測可能な手法を提示した意義は大きいと確信している。

(2) 課題

本研究の分析は、モデル(説明変数)を用いない手法のため、サービス水準変動による利用者行動の過年度分析、将来予測に対応できない課題がある。例えば、平成26→27年度にかけNTL利用者数が7%以上伸びた原因は、NTLを経由した鉄道ネットワークのサービス水準向上(当該時期の場合上野東京ライン運行開始)等も寄与した可能性があるものの、本研究の分析手法では駅勢圏半径拡大の一断面に帰してしまうため、他要因の介在は定性的分析にとどまる難点が伴う。

併せて、本研究での分析手法の精度を実証するためには大規模な交通行動調査等が必要がある。

また、本研究の分析手法は、鉄道分担率が特に高い首都圏都心近傍には適用可能であっても、鉄道分担率が高くない地域(鉄道利用者の居住が偏在する地域)に適用可能という保証は必ずしもない。

4.(1)に記したように、人口データの乖離が存在する場合の対応も課題の一つとして残る。

ただし、上記ほかの課題を許容しさえすれば、簡便かつ安価に実行可能な、有用有益な分析手法というメリットがある。特に、詳細な輸送実績統計を保有するセクターにおいては、幅広い応用が可能と考えられる。

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) 「新交通システム建設物語」執筆委員会：新交通システム建設物語——日暮里・舎人ライナーの計画から開業まで，成山堂書店，2011.3
- 3) 鉄道・運輸機構：東京圏鉄道網図，2016.10
- 4) 国土交通省鉄道局：鉄道統計年報（各年度版）
- 5) 東京都：都営日暮里・舎人ライナーの駅別乗降者人員，東京都統計年鑑（各年度版）
- 6) 東京都市圏交通計画協議会：東京都市圏パーソントリップ調査——P T データ利用の手引き，2012.6
- 7) 浅見均，高橋浩一，小須田啓吾，加藤浩徳：都市近郊の鉄道新線における利用動向調査，土木計画学研究・講演集，Vol.30，No.327（CD-ROM），2004.11
- 8) 小田崇徳，森地茂，井上聡史，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
- 9) 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
- 10) 加藤博和，福本雅之：地方部における幹線路線バス再生方策検討に関する基礎的研究，土木計画学研究・講演集，Vol.36，No.121（CD-ROM），2007.11
- 11) 進藤魁仁，柳沢吉保，加藤博和，高山純一，大毛利亮：屋代線廃止代替バス導入に伴うアクセシビリティの変化，土木計画学研究・講演集，Vol.45，No.176（CD-ROM），2012.6
- 12) 進藤魁仁，柳沢吉保，加藤博和，高山純一，増尾昭彦，坂爪武：屋代線廃止代替バスの運行計画策定プロセスと利用実態の検証，土木学会論文集 F5（土木技術者実践），Vol.70，No2，11-25，2014
- 13) 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
- 14) 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
- 15) 中村英夫：都市鉄道計画へのGISの適用——GRAPEの開発，鉄道政策の新たな展開に向けて——鉄道整備基礎調査報告シンポジウム，運輸政策研究所，2003.3.4
- 16) 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
- 17) 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
- 18) 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
- 19) 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
- 20) 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
- 21) 東京都交通局：東京都交通局経営レポート（各年度版）

(2018.7.31 受付)

A STUDY FOR RAILWAY STATION AREA EXPANSION BY NEW RAILWAY SERVICE SUPPLIED IN THE TOKYO METROPOLITAN REGION

Keisuke OCHIAI, Yu MAKIMURA, Yoshiaki TANAKA, Morito YAMASHITA,
Naoki ITOH, Jun SUEHARA, and Hitoshi ASAMI

It is often observed that number of passengers of new railway service is larger than that of former transportation mode such as bus. This transportation behavior is led not only increasing population belonging to new railway station area by upgrade of total transportation service level (between origin and destination), but also expanding railway station area.

In this study, we focused on west part of Adachi district in Tokyo metropolitan prefecture, because Nippori-Toneri Liner (Automated Guideway Transit : a kind of railway) was developed in recent decades. We can confirm expanding from bus stop area to railway station area, and expanding railway station area, by quantitative population analysis method.

We applied an established population analysis method with population allocation process from 500 meter mesh population data to 100 meter mesh one by 100meter mesh land use data for this study.