

人口流動統計を活用した 幾何学的変数によるLRT需要推計に関する研究

十河 孝介¹・渋川 剛史²・大門 創³・森本 章倫⁴

¹学生会員 早稲田大学大学院 創造理工学研究科建設工学専攻 (〒169-8555 東京都新宿区大久保3-4-1)

E-mail : kosuke.sogo@fuji.waseda.jp

²正会員 早稲田大学大学院 創造理工学研究科建設工学専攻 (〒169-8555 東京都新宿区大久保3-4-1)

E-mail : t.shibukawa@suou.waseda.jp / shibu@fukuyamaconsul.co.jp

³正会員 一般財団法人計量計画研究所 (〒162-0845 東京都新宿区市谷本村町2-9)

E-mail : hdaimon@ibs.or.jp

⁴正会員 早稲田大学 理工学術院 (〒169-8555 東京都新宿区大久保3-4-1)

E-mail : akinori@waseda.jp

近年、各地でLRTの導入が検討されている。LRTの需要推計で一般的に用いられる手法は、PTデータに基づく四段階推定法であるが、PT調査の実施や四段階推定法の実施は費用や手間の面からも決して容易ではない。一方で、携帯電話網の運用データから得られる「人口流動統計」によって、アンケートを行わずに人々のゾーン間の移動を把握できるようになり、都市交通分野での活用が期待されている。そこで本研究では、LRT導入予定ルート・発着ゾーンの位置関係からLRT分担率を推定し、人口流動統計データのトリップ数と組み合わせることによる、LRT需要の簡易的な推計モデルを構築した。実際に導入予定のルートに本モデルを適用させた結果、一定の条件下であれば、既存の推計値と概ね相関のとれた結果を示した。

Key Words : Mobile Spatial Dynamics Data, LRT, demand estimation, Person Trip survey

1. はじめに

(1) 研究の背景・目的

本格的な人口減少社会を迎えるにあたり、コンパクトシティを目指す動きが全国各地で進んでいる。この方針に基づく施策の1つとして、LRT (Light Rail Transit : 次世代型路面電車システム) の導入が近年注目されている。LRTは、海外では160を超える都市 (2016年9月末現在)¹⁾で導入されており、国内でも多くの都市で導入の検討が行われている。

LRT導入可能性を検討する上で、検証すべき事項は多々あるが、その中でも需要予測は、導入可否を評価する上で非常に重要な要素である。現在、需要予測の代表的な手法は、パーソントリップ調査 (以下、PT調査という。) に基づく四段階推定法であるが、PT調査には、実施に時間や費用を要することによる実施頻度低下や、回答の煩わしさに起因する有効回収率減少といった問題も生じている。他にも複数の手法が提案されているが、いずれもアンケート調査を基にするものが中心である。

一方、情報通信技術の発展により、交通関連ビッグデ

ータと呼ばれる新たなデータが取得できるようになってきている。その中でも「人口流動統計」は、携帯電話の位置情報から継続的な人口流動を容易に把握でき、都市交通分野への活用が期待されている。

そこで本研究では、人口流動統計を活用したLRT需要の推計手法の構築を目的とする。具体的には、発着ゾーン・LRT電停の位置関係から得られる幾何学的指標を説明変数とするLRT分担率算出モデルを作成し、人口流動統計から得られるトリップ数と組み合わせることで、PT調査等の追加調査を行わずに、新設LRT需要の容易な把握を可能にすることを目指す。

(2) 既存研究の整理・本研究の位置づけ

本研究に関する既存研究は、交通需要予測に関する研究、人口流動統計に関する研究の2つに分類できる。

交通需要予測については、長きに渡りその課題や改善策が議論されている。北村²⁾は、四段階推定法の構造的な問題等を指摘し、次世代の予測手法が満たすべき要件として「トリップ間の関連性の把握」「時間軸の明示的な組み込み」「微視的な予測」を示した。こうした指摘に

対し、新手法の提案も数多く行われている。例えば飯田ら⁹⁾は、マイクロシミュレーションによる需要予測システムを構築した。また藤井ら⁴⁾は、社会心理学の枠組みを応用して、行動意図法 (BI法) による需要予測を提案し、溝上ら⁵⁾の熊本電鉄LRT化の転換需要予測への適用事例等も見られる。中井ら⁶⁾は、比較的容易に入手可能な土地利用・人口指標データによる簡易的なLRT需要予測モデルを構築した。このように、四段階推定法以外の手法も広く提案されているが、交通需要予測を実施する多くの場面で、現在も四段階推定法が用いられている。

人口流動統計については、携帯電話網の運用データに基づく「モバイル空間統計」⁷⁾を拡張して、交通計画への活用に向け今井ら⁸⁾が要件定義し、H24静岡中部都市圏PT調査と高い相関を確認した。中矢ら⁹⁾は人口流動統計とH22近畿圏PT調査の比較から、一方でしか移動判定されない場合を整理し、都市交通分野へ適用する際の留意点を整理した。渋川ら¹⁰⁾は人口流動統計とH26宇都宮都市圏PT調査の比較から、発生集中量・OD量について高い相関を確認し、同様に活用時の留意点を整理した。更に今井ら¹¹⁾は、人口流動統計を基に自動車ODを算出し、道路交通センサスと一定の相関を確認した。

これらの既存研究によって、人口流動統計のOD量については、既存統計との比較から高い捕捉精度が確認されており、課題整理も行われている。また井上ら¹²⁾は、交通関連ビッグデータとPT調査を組み合わせた、新たな総合都市交通体系調査のあり方の試案を示している。このように交通関連ビッグデータは、防災・観光分野での活用だけでなく、都市交通分野への活用も広く展開され始めている。

これらの既存研究に対し、本研究では追加調査を行わずに用意できる幾何学的変数と人口流動統計を組み合わせ、LRT需要を推計する手法を検討する。交通需要予測に人口流動統計を活用する点に、本研究の新規性がある。

2. 人口流動統計について

(1) 人口流動統計の概要

本研究では、今井ら⁸⁾が要件定義した人口流動統計データを用いることとする。人口流動統計とは、NTTドコモの携帯電話網の運用データ（全国の利用者約7,000万人のうち、法人名義のデータなどを除く）に基づき、移動・滞留判定を行うことで作成される、人口の流動 (OD) を示す統計情報である (図-1)。データは、非識別化処理、集計処理、秘匿処理を経て作成され、この3段階処理により、複数時間帯に跨る移動量を示すOD量と、時間帯別の移動人口・滞留人口の推計が可能となる。任意の日時・エリアで、個人属性情報の分類・時間解像度・空間解像度を指定してデータが取得できる。

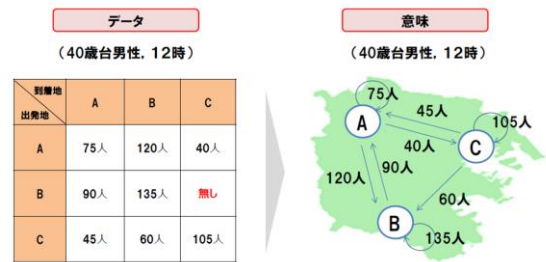


図-1 人口流動統計のイメージ¹⁰⁾

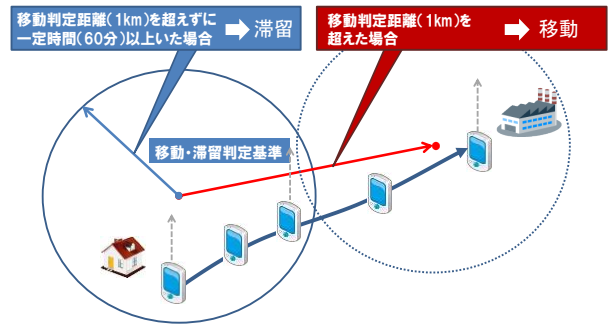


図-2 移動・滞留判定のイメージ¹⁰⁾

携帯電話網では、約1時間毎に携帯電話が所在する基地局エリアを把握している。この仕組みを活用して移動・滞留を判定し、人口流動統計データが作成される。1km以上離れた基地局で信号を受信した場合に移動、1kmを超えて移動せず1時間以上滞在した場合に滞留と判定する (図-2)。従って、人口流動統計に1km未満のトリップは存在しない。

上記の判定処理の後、NTTドコモの携帯電話台数と住民基本台帳人口との比を拡大係数とし、拡大処理が行われる。拡大係数は、NTTドコモの普及率や人口構成に応じて、居住地別に性・年齢・時間帯ごとに設定される。

(2) 人口流動統計データとPTデータの比較

a) 使用データとデータ特性

人口流動統計データは、2015年10月1日 (木) の宇都宮都市圏 (栃木県中部14市町) を対象に、計画基本ゾーン単位で、性・年齢 (15~74歳, 5歳階級) 区分により集計されたデータを使用する。ただし、秘匿処理される関係上、一定のサンプルを確保するため、本研究では性・年齢・時間帯区分は集約して使用する。都市圏内居住者識別フラグにより都市圏内居住者のみを抽出し、PTデータと整合させる。

PTデータは、2014年度に同都市圏で実施された「県央広域都市圏生活行動実態調査」の調査票データを使用する。人口流動統計で1km未満のトリップがないため、小ゾーン内々トリップ、15歳未満および75歳以上のデータを削除することで、人口流動統計と整合させる。

なお、人口流動統計では都市圏内に117の計画基本ゾ

ーンを設定している。これは、PT調査で設定されている126の計画基本ゾーンのうち、面積が小さい(1km²以下)ゾーンを集約したものである。本研究では、PTデータもこの117ゾーンに整合させており、以下、「計画基本ゾーン」はこの117ゾーンを指すこととする。

人口流動統計データとPTデータの項目比較表を表-1に示す。人口流動統計の長所は、アンケート調査を必要とせず、調査対象が大量であり、24時間365日常に取得され、全国任意の場所で同一仕様のデータが得られる点である。短所は、一部の個人属性、および移動目的、移動手段を把握できない点である。

表-1 人口流動統計データとPTデータの項目比較

項目	人口流動統計データ	PTデータ
調査方法	携帯電話運用データ	郵送配布・郵送回収調査
調査対象	ドコモ携帯所有者 (全国約7000万台)	標本調査 (標本率: 2~10%)
調査日	365日(常時)	特定の日
調査頻度	毎日	概ね10年に1度
調査地域	全国	特定の都市圏内
時間解像度	時間単位	分単位
空間解像度	基地局密度に依存 (都市部では中・小ゾーン)	小ゾーン (夜間人口約15,000人を目安としたゾーン)
個人属性	性・年齢・居住地	性・年齢・居住地・家族構成・職業・自動車保有の有無など
移動目的	把握不可	把握可
移動手段	把握不可	把握可

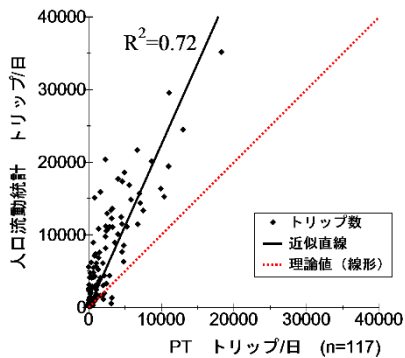


図-3 ゾーン内々トリップ数の比較 (ゾーン別)

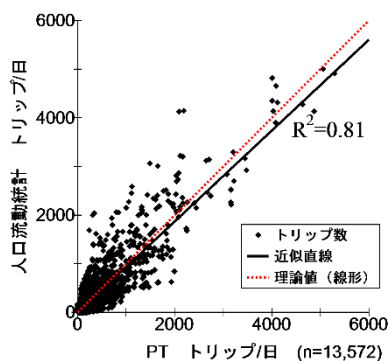


図-4 ゾーン間トリップ数の比較 (OD別)

b) トリップ数の比較

都市圏内々トリップの内、図-3はゾーン内々トリップのゾーン別トリップ数、図-4はゾーン間トリップのOD別トリップ数について、PTデータと人口流動統計を比較したものである。特に図-4はPTデータと人口流動統計データがほぼ同数で、一定の相関が確認できた。そのため本研究では、異なる計画基本ゾーン間のトリップ数の把握において、PTデータに代替して人口流動統計データを活用することとする。

3. LRT需要の簡易予測モデル

(1) 宇都宮市におけるLRT導入計画

本研究では、栃木県宇都宮市・芳賀町に導入が予定されているLRT (図-5) を対象とする。このLRT事業については、2016年9月に軌道運送高度化実施計画が国土交通大臣に認定されている。



図-5 宇都宮市におけるLRTの導入計画図¹³⁾を加筆・修正

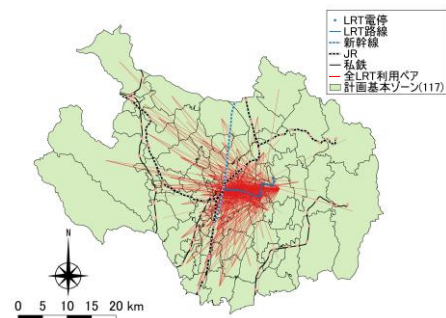


図-6 全LRT利用トリップの発着ゾーン

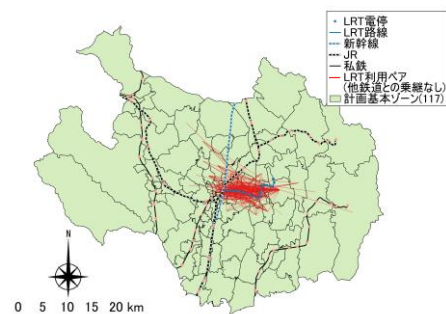


図-7 他鉄道と乗継の無いLRT利用トリップの発着ゾーン

芳賀・宇都宮基幹公共交通検討委員会による需要予測結果は、16,318人（平日1日当たり）となっている¹⁴。需要予測モデルは四段階推定法を基本としており、本研究ではこの値を真値と仮定して用いる。県央広域都市圏生活行動実態調査のマスターデータを基に需要予測結果を再現し得られた1日当たり計16,212のLRT利用トリップ¹⁵について、発着ゾーン中心点間を結んだ図を図-6に示す。またその内、LRT以外の既存の鉄道と乗継を行わない1日当たり13,232トリップ（全体の約81%）について、同様に発着ゾーンを結んだ図を図-7に示す。図-6では、都市圏内の広範に渡ってLRT利用トリップの発着ゾーンが分布しているのに対し、図-7では、LRT沿線に高密度に集中する発着ゾーンのみが残っていることが分かる。

(2) 需要推計の基本構造とベクトル概念の導入

まず、需要推計の基本構造式として、式(1)を示す。

$$V_{ij} \times P_{ij} = V'_{ij} \quad (1)$$

V_{ij} : 人口流動統計でのゾーン間トリップ数 (トリップ/日)

P_{ij} : LRT 分担率

V'_{ij} : ゾーン間 LRT 利用トリップ数 (トリップ/日)

※添字の ij は、発着ゾーンが i および j であることを表す。

式(1)の各変数について説明する。 V_{ij} はゾーン間トリップ数である。本研究では、この部分に人口流動統計データを活用する。次に、 P_{ij} は LRT 分担率である。これを適切に算出し V_{ij} に乗じることで、LRT 利用トリップ数 V'_{ij} が得られる。従って、本手法で重要となるのは P_{ij} の算出方法である。

既存の手法では、PTデータから手段分担モデルを推定したうえで P_{ij} を設定するが、人口流動統計データでは、移動目的・移動手段が把握できないため、従来同様のモデル推定は困難である。しかし、図-6および図-7より、発着ゾーンとLRT電停の幾何学的な位置関係がLRT分担率に影響を与えると考えることができる。空間的な人口流動が把握できる人口流動統計データの特性を踏まえ、本研究ではこの点に着目し、図-8に示すようなベクトル概念を導入する。

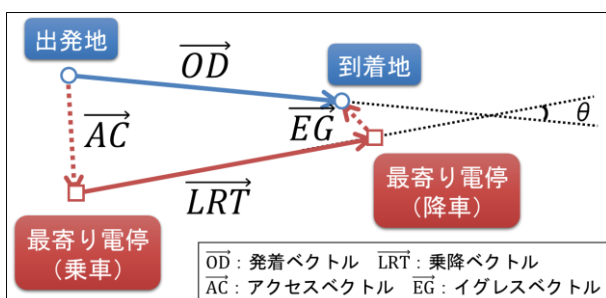


図-8 発着地とLRT電停の位置関係図

まず、以下のように4ベクトルを定義する。

- 発着ベクトル (\overrightarrow{OD}) : 出発地→到着地
- 乗降ベクトル (\overrightarrow{LRT}) : 乗車電停→降車電停
- アクセスベクトル (\overrightarrow{AC}) : 出発地→乗車電停
- イグレスベクトル (\overrightarrow{EG}) : 降車電停→到着地

発着地の最寄り電停で乗降すると仮定すると、発着ベクトルが決まれば、他の3ベクトルも一意に定まる。乗降ベクトルは、発着地の最寄り電停が同一の場合に零ベクトルとなるが、発着地の最寄り電停が異なる場合は、

- θ : 発着ベクトルと乗降ベクトルのなす角が定義でき、これも一意に定まる。 ($0 \leq \theta \leq \pi/2$)¹⁶

(3) LRT分担率モデルの定式化

導入したベクトル概念を踏まえ、幾何学的変数によるLRT分担率モデルを、以下のように定式化する。

$$P_{ij} = f(|\overrightarrow{OD}_{ij}|, |\overrightarrow{AC}_{ij}|, |\overrightarrow{EG}_{ij}|, |\cos \theta_{ij}|) \quad (2)$$

$|\overrightarrow{OD}_{ij}|$: 発着ベクトル距離(km)

$|\overrightarrow{AC}_{ij}|$: アクセスベクトル距離(km)

$|\overrightarrow{EG}_{ij}|$: イグレスベクトル距離(km)

$|\cos \theta_{ij}|$: 発着・乗降ベクトルのなす角の余弦

※添字の ij は、発着ゾーンが i および j であることを表す。

各ゾーン間ごとに、発着・乗降ベクトルは距離が大きいほど、アクセス・イグレスベクトルは距離が小さいほど、LRT分担率を高くすると考えられる。また、発着・乗降ベクトルは同方向であるほど、即ち $\cos \theta_{ij}$ ($0 \leq \cos \theta_{ij} \leq 1$) の値は大きいほど、LRT分担率を高くすると考えられる。従ってこれらを説明変数とし、重回帰モデルによって、LRT分担率を推定することを考える。なお被説明変数には、真値と仮定しているLRTトリップ数（四段階推定法により算出）を用いる。但し、多重共線性を避けるため、発着ベクトル距離と相関の強い乗降ベクトル距離を説明変数から除外¹⁷し、式(2)とした。

(4) LRT分担率モデルの推定結果

モデルを適用するにあたり、以下のように複数のパターンを検討する。

【推計対象とするLRTトリップ】

- 全LRT利用トリップ
- 他鉄道と乗継のないLRT利用トリップのみ

【パラメータ推定・需要推計の対象とするゾーンペア】

- 全ゾーンペア
- 重心がLRT電停2km圏内のゾーン同士のペアのみ以上を組み合わせ、重回帰分析により全4通りのパラメータ推定・需要推計を行った結果、いずれの場合も全ての説明変数で有意なパラメータが得られ、符号も妥当なものであった。推計結果の概要を表-2に示す。

表-2 推計結果の概要

		推計対象							
		全利用者数				乗継無の利用者数			
全ゾーンペア	ゾーンペア数	13,572				13,572			
	説明変数	OD	AC	EG	cos θ	OD	AC	EG	cos θ
	パラメータ (×10 ⁻³)	1.46	-0.381	-0.376	15.2	1.23	-0.352	-0.323	15.1
	t値	12.5	-4.15	-4.11	17.4	10.8	-3.94	-3.62	17.8
	有意	**	**	**	**	**	**	**	**
	利用者数(真値)	16,212(100%)				13,232(81%)			
	利用者数(推計値)	11,767				10,540			
	誤差率(%)	-27%				-20%			
	修正済決定係数	0.05				0.05			
	ゾーンペア数	992				992			
LRT2km圏内ゾーンペアのみ	説明変数	OD	AC	EG	cos θ	OD	AC	EG	cos θ
	パラメータ (×10 ⁻³)	69.7	-45.6	-35.9	23.6	69.7	-45.6	-35.9	23.6
	t値	35.6	-11.0	-8.68	2.58	35.6	-11.0	-8.68	2.58
	有意	**	**	**	*	**	**	**	*
	利用者数(真値)	10,308(64%)				10,308(64%)			
	利用者数(推計値)	13,295				13,295			
	誤差率(%)	29%				29%			
	修正済決定係数	0.70				0.70			

**: 1%有意 * : 5%有意

表-3 圏域距離の違いによるモデル精度の比較

圏域距離	ゾーン数	推計対象			
		全利用者数		乗継無の利用者数	
		真値	修正済決定係数	真値	修正済決定係数
全ゾーン	117	16,212	0.05	13,232	0.05
10km	75	14,332	0.12	13,007	0.11
7km	64	13,679	0.19	12,951	0.18
5km	55	12,735	0.33	12,292	0.32
3km	42	11,285	0.61	11,279	0.61
2km	32	10,308	0.70	10,308	0.70
1km	14	2,858	0.58	2,858	0.58

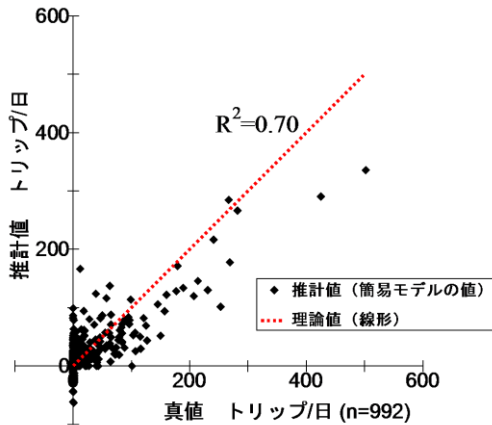


図-9 LRT2km圏内のゾーンを対象サンプルとした場合の真値と推計値の比較

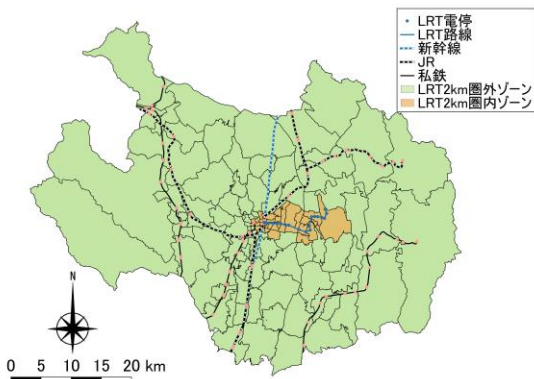


図-10 都市圏におけるLRT2km圏内ゾーンの分布

表-2より、全ゾーンペアを対象に推計を行うと、決定係数が0.05と非常に低い値だが、「LRT2km圏内のゾーンペアのみ」にサンプルを絞り込めば、決定係数が0.70程度まで上昇している(図-9)。また、推計対象利用者の区別は、推計結果に大きな違いを与えていないが、「LRT2km圏内のゾーンペアのみ」をサンプルとする場合、全てのLRT利用トリップで他鉄道との乗継がなく、結果的に「他鉄道との乗継があるLRT利用トリップ」を除外していると考えられる。

ここで、LRT圏域の設定距離により本モデルの精度は異なるものとなる。圏域距離を1km~10kmの範囲で変化させた場合の、利用者数の真値と、モデルの修正済決定係数を表-3に示す。修正済決定係数に着目すると、適用対象を2kmとした場合に0.70と最も良い精度が得られることが分かる。発着ゾーンのいずれともがLRT2km圏内のゾーン(図-10)である利用者は10,308人であるが、これは全利用者(16,212人)の約64%に相当し、他鉄道と乗継のない利用者全体(13,232人)の約78%に相当する。この部分については本モデルである程度推計できるものの、残りの部分の推計方法については検討が必要である。

(5) LRT分担率モデルの妥当性の検討

a) モデル構造に関する検討

本研究でのLRT分担率モデルは、幾何学的変数による重回帰モデルであり、表-2よりアクセス・イグレス距離のパラメータは負となる。従って、発着ゾーンペアによってはLRT分担率も負となり、図-9のように利用者数を負に推計する場合がある。本稿ではこのような場合は負のまま全体に計上した。これは、本モデルが推計対象交通機関(LRT)の分担率のみを推計し、他機関の分担率を推計していないことに一因がある。今後の改善策としては、非集計ロジットモデルのように、他の交通機関の効用も算出し、手段選択モデルとすることが考えられる。

b) ゾーニングに関する検討

本研究では計画基本ゾーン単位での人口流動統計データを使用した。これは、計画基本ゾーン単位でPTデータとの相関が確認できたためであるが、LRT分担率が距離や角度といった幾何学的変数に依存するというモデル構造上、ゾーニングの影響を受けることが考えられる。本研究ではゾーニングによる影響を除外するために、LRT沿線5km圏のゾーンに対してはゾーン内にメッシュデータから複数点を用意し、その他のゾーンはゾーン重心を代表点として、群平均により各指標の値を算出した。しかしモデル構造上は、ゾーン単位ではなくメッシュ単位で推計を行うべきであると考えられる。信頼性が確保できるメッシュ単位で人口流動統計データを取得し、本稿で得られたパラメータを転用すること等によって、より詳細な検討が可能になると考えられる。

4. おわりに

発着ゾーンとLRT電停の位置関係から得られる幾何学的指標により算出したゾーン間LRT分担率を、人口流動統計のトリップ数に乗じることで、LRTの簡易的な需要推計が可能であることを示した。特に、都市圏全体に対してではなく、LRT沿線エリア（LRT2km圏内など）を抽出して適用すれば、本稿で提案したモデルは一定の精度を示すことが確認できた。目的・手段が不明ながらも、空間的な人口流動を容易に把握できる人口流動統計の特徴を踏まえると、LRT導入の検討初期段階における需要の推定に有効な一手法が提示できたと考えている。

ただし、本手法の実用化に向けては、先に述べた事項の検討に加え、パラメータの地理的移転性、他の要素（料金施策や乗継抵抗など）の反映手法といった検討が必要であると考えられる。

付録

- (1) 芳賀・宇都宮基幹公共交通検討委員会による需要予測は、宇都宮都市圏を 126 の計画基本ゾーンに分割して行われ、1日当たり 16,318 人となっている。本研究では一部ゾーンを集約し、同都市圏に 117 のゾーンを再設定しているため、同ゾーンに集約されたゾーンを発着地とするトリップが減少し、1日当たり 16,212 人となっている。
- (2) 一般に2ベクトルのなす角は $0 \leq \theta \leq \pi$ の値を取るが、発着地の最寄り電停を乗降電停として使用する場合、ここでの θ が取り得る値の範囲は $0 \leq \theta \leq \pi/2$ となる。
- (3) 説明変数から発着ベクトル距離と乗降ベクトル距離のそれぞれを除外し検討した結果、後者を除外した場合、より妥当な結果が得られた。

参考文献

- 1) 服部重敏 (2016) : 「LRT2016年の傾向」, 人と環境にやさしい交通をめざす全国大会論集2016・福井, pp.57-58
- 2) 北村隆一 (1996) : 「交通需要予測の課題-次世代手法の構築に向けて」土木学会論文集 No.530, IV-30, 17-30
- 3) 飯田祐三・岩辺路由・菊池輝・北村隆一・佐々木邦明・白水靖郎・中川大・波床正敏・藤井聡・森川高行・山本俊行 (2000) : 「マイクロシミュレーションアプローチによる都市交通計画のための交通需要予測システムの提

- 案」, 土木計画学研究・論文集, Vol.17, pp.841-847
- 4) 藤井聡・Tommy GÄRLING (2003) : 「交通需要予測における SP データの新しい役割」, 土木学会論文集, IV-58, pp.1-14
 - 5) 溝上章志・橋内次郎 (2009) : 「行動意図法と従来モデル法による熊本電鉄 LRT 化後の転換需要予測結果の比較分析」, 土木学会論文集 D, No.3, pp.198-210
 - 6) 中井秀信・森本章倫・清水靖史 (2007) : 「LRT 沿線の土地利用特性からみた交通需要予測に関する研究」, 交通工学研究発表会論文報告集, Vol.25, pp.185-188
 - 7) 岡島一郎・田中聡・寺田雅之・池田大造・永田智大 (2012) : 「携帯電話ネットワークからの統計情報を活用した社会・産業の発展支援—モバイル空間統計の概要—」, NTT DOCOMO テクニカル・ジャーナル, Vol.20, No.3, PP.6-10
 - 8) 今井龍一・藤岡啓太郎・新階寛恭・池田大造・永田智大・矢部努・重高浩一・橋本浩良・柴崎亮介・関本義秀 (2015) : 「携帯電話網の運用データを用いた人口流動統計の都市交通分野への適用に関する研究」, 土木計画学研究・講演集, Vol.52, No.142, pp.1010-1021
 - 9) 中矢昌希・白水靖郎・松島敏和・田中文彬・立川太一・池田大造・永田智大・新階寛恭・今井龍一 (2016) : 「都市交通分野における人口流動統計データの活用に向けた一考察—近畿圏パーソントリップ調査との比較によるデータの特長と課題に関する分析—」, 土木計画学研究・講演集, Vol.53, 15-04
 - 10) 渋川剛史・森本章倫・池田大造・山下伸・吉田幸平 (2016) : 「人口流動統計データの交通行動分析への活用に向けた一考察」, 土木計画学研究・講演集, Vol.54, No.280, pp.1942-1948
 - 11) 今井龍一・池田大造・永田智大・福手亜弥・金田穂高・重高浩一・鳥海大輔・廣川和希 (2016) : 「携帯電話網の運用データを用いた人口流動統計から算出した自動車 OD 量と道路交通センサスの比較分析—道路交通分野へのモバイル空間統計の適用可能性—」, 土木計画学研究・講演集, Vol.53, 23-02
 - 12) 井上直・石神孝裕・石井良治・中野敦・菊池雅彦・前川敦 (2016) : 「交通関連ビッグデータを踏まえた総合都市交通体系調査のあり方」, 土木計画学研究・講演集, Vol.53, 15-10, pp.2142-2148
 - 13) 第 13 回芳賀・宇都宮機関公共交通検討委員会(資料 1) (2016) : 「LRT ルート沿線の「平石中央小学校」付近における安全性の確保について」
 - 14) 第 10 回芳賀・宇都宮機関公共交通検討委員会(資料 3) (2016) : 「特許申請の需要予測と整備効果について」

(2017.?.?? 受付)

A STUDY ON THE LRT DEMAND FORECASTING METHOD USING MOBILE SPATIAL DYNAMICS DATA AND GEOMETRIC RELATIONS OF LRT STATIONS AND ZONES

Kosuke SOGO, Takeshi SHIBUKAWA, Hajime DAIMON, and Akinori MORIMOTO

In recent years, the implementation of Light Rail Transit (LRT) is considered in various places, and accurate demand forecast is of need. Here, the current LRT demand forecast uses Four-Step Method based on the Person Trip survey, and are often expensive and time-consuming. Hence the Mobile Spatial Dynamics Data, derived from the location information of mobile phones, is acclaimed to grasp the population flow between zones at ease. Therefore, this research proposes the LRT demand forecasting method by combining the Mobile Spatial Dynamics Data, and the LRT share rate derived from departure zones, arrival zones, and LRT stops. As a result, the proposed method showed a correlation with existing prediction values under certain conditions.