

公共交通指向型開発が LRT 利用に与える影響に関する研究

宇都宮大学工学部建設学科 ○学生会員 越間康文
宇都宮大学工学部建設学科 正 会 員 森本章倫
宇都宮大学工学部建設学科 フェロー 古池弘隆

1. はじめに

近年、環境問題の深刻化に伴い、欧米諸国を中心として LRT 導入が進んでいる。我が国においても LRT 導入の気運は高まっているが、導入に際しては様々な問題点が指摘されており、現在 LRT が導入されている都市は無い。そこで本研究では、宇都宮市において公共交通志向型開発(TOD)を採り入れ、LRT が有効に機能するための土地利用を検討する。それを基に将来の交通需要予測を行い、宇都宮市に適した TOD について考察することを目的とする。

対象地域としては、広域的に宇都宮都市圏、狭域的に LRT 計画ルート(JR 宇都宮駅～清原工業団地：8.4km)を軸とした周辺地域を対象とする。

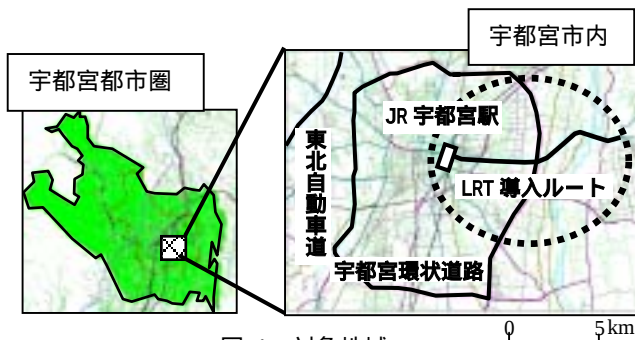


図.1 対象地域

2. TOD 導入の交通需要推計の概念

本研究では、土地利用の変化が LRT 導入の際に与える影響を定量的に把握することを主眼としている為、宇都宮市内においては床面積(住宅・商業・業務・工場・学校)と発生・集中交通量の関係をモデル化する。また、宇都宮市以外の地域においては人口指標を用いてモデルの構築を行う。

本研究においては、評価最終年次を 2020 年と設定している。そこで将来人口は、日本統計協会¹⁾による市町村別の予測値を基に推計し、就業人口等については、PT 報告書²⁾を用いて推計する。また床面積につ

いては、宇都宮都市圏交通総合都市交通計画協議会で推計されている将来の各種の人口を説明変数として、重回帰分析により宇都宮市 44 ゾーン毎に推計する。尚、交通需要推計には次の 3 つのステップを踏む。

ステップ 1 : 都市圏の交通需要推計

ステップ 2 : LRT 対象ゾーン間の交通需要推計

ステップ 3 : TOD 導入による LRT 利用者の推計

3. 都市圏の交通需要推計モデル

将来の土地利用の変化に伴う交通需要推計には、4 段階推定法を用いる。尚、分析にはマクロ交通流シミュレーターである TransCAD を使用する。

(1) 発生・集中交通量の推計

発生・集中量の推計は原単位法を用いて、宇都宮市(市内)とそれ以外(市外)でそれぞれ異なる 2 つのモデルを構築する。

【発生量】市内： $G_i = a_0 + \sum ak \cdot Fk_i$ (R=0.975)

市外： $G_i = a_0 + Pn_i$ (R=0.892)

【集中量】市内： $A_i = a_0 + \sum ak \cdot Fk_i$ (R=0.973)

市外： $A_i = a_0 + Pw_i$ (R=0.774)

(i : ゾーン番号, a_0 : パラメータ, ak : k 用途パラメータ, Fk : k 用途床面積, Pn : 夜間人口, Pw : 3 次従業人口)

(2) 分布交通量の推計

分布交通量の推計には、土地利用が交通発生・集中に与える影響を考慮することができる重力モデルを用いる。

$$\text{invers power } f(d_{ij}) = d_{ij}^{-b}$$
$$T_{ij} = A_j \cdot \frac{P_i \cdot f(d_{ij})}{\sum_{\text{all zone } z} P_z \cdot f(d_{zj})} \quad T_{ij} = P_i \cdot \frac{A_j \cdot f(d_{ij})}{\sum_{\text{all zone } z} P_z \cdot f(d_{iz})}$$

(T_{ij} : ゾーン i からゾーン j への O/D 交通量
 P_i : ゾーン i の発生交通量 A_j : ゾーン j の集中交通量
 $f(d_{ij})$: ゾーン i からゾーン j 間の交通抵抗 d_{ij} の関数)

Keywords : LRT、TOD、交通需要予測、土地利用

連絡先 : 栃木県宇都宮市陽東 7-1-2 宇都宮大学工学部建設学科

(3) 機関分担率の推計

交通機関分担率の推計には、交通機関の効用差を考えた集計ロジットモデル・バイナリ・チョイス型を用いることとする。ここで、市内の自動車 ($P_c\%$) の推計式を記す。

$$P_c = \frac{\exp(Z_c)}{\exp(Z_c) + \exp(Z_m)} = \frac{1}{1 + \exp(Z_m - Z_c)}$$

[Z : 各交通機関の効用、 m : 公共交通 c : 自動車]

4 . TOD 設定地域内の交通需要推計

(1) TOD の設定

LRT 導入ルート上に駅を 10 箇所設置する。新 4 号バイパスを境界として、東側地域の各駅に対して、図.2 に示す様に TOD を設定する。TOD の床面積は、仮定した住宅・商業開発敷地面積に対し、道路率・充足率を加えて算出することとする。

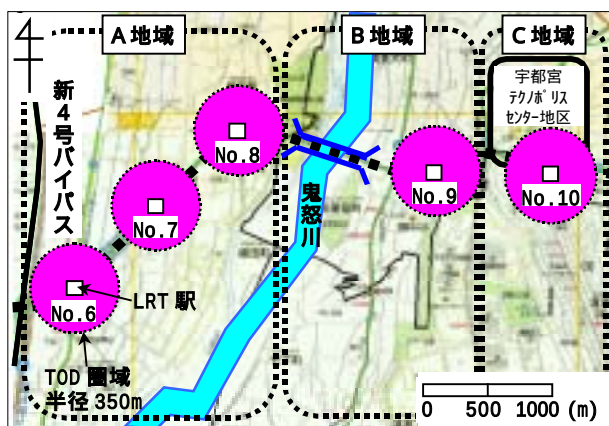


図.2 TOD の設定地域

(2) 移住意識調査

平成 14 年 12 月に、LRT 利用を前提とした LRT 駅周辺地域への移住意識に関するアンケートを行った。アンケート項目は、TOD 対象地域を A・B・C の 3 区間に分けた場合を仮定し、各地域への移住意識と、P&R・B&R による LRT 利用を想定した設問である。

回答総数 682 件のうち、移住希望は 5 割以上の高い値を示した。総じて LRT 利用に対する住民の関心は高く、TOD 導入の有効性が期待できると考えられる。特に A 地域に対しては、移住希望はもとより、移住せずに利用したい駅とする回答も多く、良好な結果を得た。

以上より得られた値を、TOD 圏内の用途別床面積を設定するための指標とする。調査結果を表 1 に記す。

表 1 アンケート結果

		A 地域	B 地域	C 地域	計
移住したい		222 (32.4%)	50 (7.3%)	79 (11.5%)	351 (51.5%)
移住せずに利用	通勤用	40 (5.9%)	2 (0.3%)	27 (4.0%)	69 (10.1%)
	買物用	21 (3.1%)	4 (0.6%)	31 (4.5%)	56 (8.2%)
	通学用	16 (2.3%)	8 (1.2%)	8 (1.2%)	32 (4.7%)
利用しない					174 (25.5%)
回答総数					682 (100.0%)

(3) TOD の床面積と移住人口の推計

各 TOD の総開発敷地面積に対する商業地域の開発敷地面積の割合を、 $1/8 \cdot 1/4 \cdot 1/2$ の 3 パターンとして考える。また、充足率は仮定値を用いた。商業地域の開発敷地面積の割合が $1/8$ の場合の住宅・商業の床面積、移住人口を表 2 に記す。

表 2 TOD の結果

LRT 駅	NO.6	NO.7	NO.8	NO.9	NO.10
移住人口 (人)	2638	2638	2638	1665	2622
住宅床面積 (ha)	10.207	10.207	10.207	6.426	10.122
商業床面積 (ha)	1.458	1.458	1.458	0.928	1.446

(3) 特定 OD ペア間での LRT 需要推計

特定の OD ペア間 (JR 宇都宮駅を含むゾーンと、A 地域を含むゾーン) を選択した場合、TOD 導入により通勤目的のトリップ数は 1.4 倍程度増加する結果となった。また、TOD のエリアから宇都宮駅のゾーンに LRT を利用して向かうトリップでみると、TOD の有無により 1.8 倍程度の増加を示した。

5 . おわりに

本研究ではマクロ的視点より、TOD が LRT 利用に与える影響について分析を行った。今後は、P&R や B&R も考慮した場合の LRT 利用の変化を、定量的に把握する必要があると考える。また、ミクロ的視点により交通需要推計を行うことを今後の課題とする。

【参考文献】

- 1) 統計資料 財団法人 日本統計協会、市町村の将来人口 2000 ~ 2030 年
- 2) 宇都宮都市圏総合都市交通体系調査報告書、平成 4 年度
- 3) 吉田真紀 森本章倫 古池弘隆: 宇都宮都市圏における交通負荷の少ない土地利用規制に関する研究、土木計画学研究・講演集、vol.25、2001