

宇都宮 LRT 西口延伸における交通量変化に関する研究

宇都宮大学 地域創生科学研究科 修士 1 年

氏家 峻（うじいえりょう）

【概要】本研究では、2030 年代前半の延伸開業を目指す宇都宮 LRT の宇都宮駅以西の区間について、LRT 延伸前と LRT 延伸によって車線数が減少した場合における交通流変化のシミュレーションを行い、約 3 割の人が移動手段を自動車から LRT に変更した場合に LRT 導入の効果を確認した。

【栃木を元気にするには】LRT は自動車を運転できなくても容易に移動ができる新たな交通機関であるが、LRT の西口延伸のためにさらなる可能性を検討する必要がある。本研究において LRT 延伸による交通流の変化や導入効果を示すことができれば、LRT 導入に異議を唱える人が減り、宇都宮 LRT が様々な人々から愛される移動手段になると考える。

1. はじめに

宇都宮市では LRT (Light Rail Transit) を導入し、2023 年 8 月 26 日に宇都宮駅東口から芳賀・高根沢工業団地の 14.6 km が優先整備区間として開業した。また JR 宇都宮駅西口以西への延伸計画も発表されている。宇都宮駅西口エリアは官公庁や学校が多数立地し大きな需要が見込まれるが、LRT 導入による車線数減少などにより交通流の変化が予想され、導入の効果を検討する必要があると考えられる。そこで宇都宮駅以西の区間において、導入効果の検討を行う。

2. 宇都宮 LRT の概要

宇都宮 LRT によって移動効率の向上、高齢者や子どもなど自動車を運転できない人の外出機会の増加が見込まれ、経済の停滞を防ぐ効果が期待されている。しかし、LRT が運行する予定の幹線道路では、LRT 用軌道敷設のため車線数が減少し渋滞する可能性がある。

また、2022 年に宇都宮市から JR 宇都宮以西への延伸計画が発表された。これは宇都宮駅東口から JR 宇都宮駅西口、東武宇都宮駅前を経由し県教育会館前までの約 5 km を 2030 年代前半の開業を目指すというものである。図 1 に運行ルートを示す。

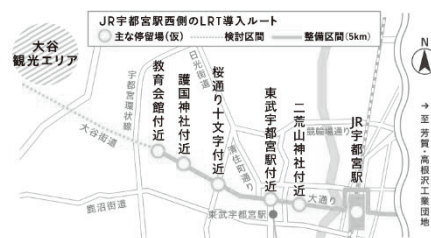


図 1 延伸計画図[1]

3. 実験概要

本研究では、ドイツ航空宇宙センターが開発した交通流シミュレータ SUMO(Simulation of Urban Mobility)を用いて、宇都宮駅西口の LRT 延伸前後の検証区間の道路モデルを作成し実際の交通を再現することで、輸送効率を比較する実験を行う。SUMO を用いることで自動車一台一台の挙動や、LRT の挙動を模擬、記録することができる。

道路モデルは、全長 4470 m、21 の交差点からなる道路モデルとして作成した。LRT 延伸前の道路モデルは現況を再現した。LRT 延伸後の道路モデルは、LRT 用線路敷設を考慮し 6 車線の区間

は4車線に車線数を減らした。これによりLRT延伸後の道路モデルの道路面積は、延伸前の80%になっている。また、LRT延伸後の道路モデルにおいて、信号現示を優先整備区間でも行われている右折分離式信号に変更した。各交差点における自動車の生起台数は各交差点の道路の広さや交通量から設定を行った。

評価指標として車両当たりの旅行時間損失比 η を導入する。これは車両の理想的な移動時間に対して、信号待ちや渋滞などで損失した移動時間の相対比である。実際にかかった旅行時間を T_{real} 、法定速度に基づいて走行した場合の理想的な旅行時間を T_{raw} とすると、旅行損失時間 T_{loss} は

$$T_{loss} = T_{real} - T_{law}$$

と定義され、旅行時間損失比 η は

$$\eta = \frac{T_{real} - T_{law}}{T_{law}}$$

と定義することができ、法定速度で走行したときの旅行時間 T_{raw} に対して損失した旅行時間の比率を現すことができる。LRTは時刻表通り運行していると想定されるため、LRTの旅行時間損失比は0と定義する。

4. 検討結果

LRTが検証区間を運行する間に1編成あたり320人乗降した場合の検証結果を示す。なお自動車には平日における自動車1台あたりの平均乗車人員より1.33人/台乗車しているとする。[2]

LRT延伸前後の旅行時間損失比を比較したグラフを図2に示す。旅行時間損失比が小さいほど交通が円滑であるといえるため、左上に行くほど好ましいといえる。グラフより、LRT延伸後の方が円滑に人を輸送できるという結果になった。旅行時間損失比が0であるときの累積相対度数が0.3であることから、LRTで移動する人の割合が約3割であることがわかる。よって、約3割の人が自動車からLRTに移動手段を変更することで、円滑な人の移動が可能になると考察される。

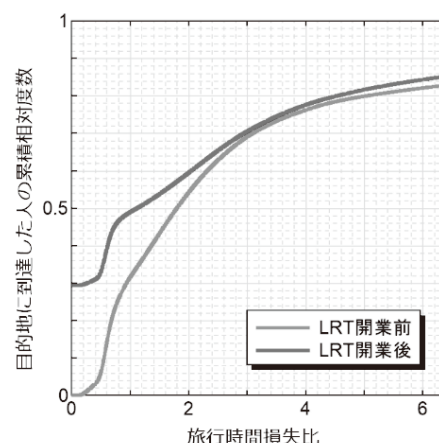


図2 旅行時間損失比を比較したグラフ

5. まとめ

実験により、約3割の人が自動車からLRTに移動手段を変更することで、LRT延伸の効果があることが明らかになった。今後の課題として、自動車の生起頻度や移動の正確性の向上、LRTの乗降人数の正確性の向上、バスの考慮などが挙げられる。

参考文献

- [1] 芳賀・宇都宮LRT, "駅西側整備について | MOVE NEXT うつのみや LRTからはじめる、次の暮らし," <https://u-movenext.net/westside/>, 2022.
- [2] 国土交通省政策統括官, "平成18年度全国幹線旅客純流動調査," https://www.mlit.go.jp/seisakutokatsu/jyunryuudou/report¥_ja/h17¥_report09.pdf, 2006.