

GTFS データを用いた地方都市の 繁華街からの帰宅交通に関する研究

高橋 新¹・大森 宣暁²・長田 哲平³・土橋喜人

¹学生会員 宇都宮大学 地域デザイン科学部社会基盤デザイン学科 (〒981-3108 宮城県仙台市泉区松陵 4-44-10)

E-mail: r189330@cc.utsunomiya-u.ac.jp

²正会員 宇都宮大学 地域デザイン科学部社会基盤デザイン学科教授 (〒321-8585 栃木県宇都宮市陽東 7-1-2)

E-mail: nobuaki@cc.utsunomiya-u.ac.jp

³正会員 宇都宮大学 地域デザイン科学部社会基盤デザイン学科准教授 (〒321-8585 栃木県宇都宮市陽東 7-1-2)

⁴正会員 宇都宮大学 地域デザイン科学部社会基盤デザイン学科客員教授 (〒321-8585 栃木県宇都宮市陽東 7-1-2)

我が国の地方都市で問題となっている自動車依存型社会と中心市街地からの人離れに対する方策として注目されているナイトタイムエコノミーは飲酒を伴う食事を前提として考えられることが多いため、公共交通での帰宅を考える必要がある。そこで本研究では 2023 年春に LRT が開業予定の宇都宮市をケーススタディとして、GTFS データを用いた到達圏解析によって地方都市の繁華街から夜間に公共交通を利用して帰宅する際の帰宅可能圏域を可視化し、帰宅可能圏域に含まれる地域の人口を集計した。そして LRT の GTFS データを作成し、LRT 開業後が夜間交通に与える変化を到達可能圏域と含まれる人口という視点から分析した。

Key Words: GTFS data, night time, return-home trip, downtown

1. はじめに

(1) 研究の背景・目的

今日、我が国の地方都市では自動車依存型の社会構造が定着してしまっている。また、中心市街地からの人離れも止まらず、地域経済が衰退している傾向もあり、都心の空洞化が起こっている地方都市も多い。そんな中、日本の経済政策の一環として、観光政策、ナイトタイムエコノミー活性化のための政策に注目が集まっている。ナイトタイムエコノミーは本来、日本の豊富な観光資源を利用してより満足度の高い観光を訪日外国人旅行者に提供するために注目されているものであるが、地方都市再生の視点でもナイトタイムエコノミーは経済的効用をもたらすと考えられている。しかし、ナイトタイムエコノミーは飲酒を前提として考えられることが多く、自動車依存型社会の傾向が強い日本の地方都市でナイトタイムエコノミーを考えるには、夜間公共交通の整備が必要不可欠と言える。

そこで本研究は、栃木県宇都宮市を対象に、繁華街からの夜の帰宅交通に着目し、公共交通オープンデータである GTFS データと経路検索システム Open Trip Planner (OTP) を用いて、公共交通での帰宅可能圏域および人口の分析を行うことを目的とする。また、LRT 開業後の変化についても検討する。

(2) 既往研究の整理と研究の位置づけ

地方都市の公共交通の研究として南ら¹⁾は、盛岡都市圏を対象に、周辺地区から中心市街地へのアクセシビリティの評価を目的として開発している解析システムについての研究成果をまとめ、バス利用の促進や中心市街地の賑わいの創出など、都市計画上の今日的課題について、定量的な評価を可能にする解析システムの開発を目標とした。

柴田²⁾らは、地下鉄東西の 2015 年 12 月開業に合わせてバス路線が再編された宮城県仙台市を対象に、GTFS データを用いて到達圏解析を行うことで地下鉄東西線開業前後の到達圏を比較し、バス路線の再編と東西線の開業

による到達圏の変化を表した。また、GIFS データによるネットワーク解析のさらなる活用の可能性を示した。

菅野ら³⁾は、宇都宮市の主要繁華街三か所で、アンケート調査を行い、夜間の繁華街来訪者に活動実態を明らかにした。また、泉町・本町に対するイメージも明らかにした。その結果、情報発信の必要性が問題に上がり、その対策として HP を作成を試みた。

以上の既往研究より、地方都市における公共交通の重要性や、到達圏解析による公共交通の評価、宇都宮市の夜の繁華街の実態が明らかにされているが、公共交通を夜の繁華街からの帰宅手段として利用する場合について考察した論文はまだない。そこで本研究では、宇都宮市の繁華街をケーススタディとして、宇都宮市の公共交通を夜の帰宅交通という視点で GIFS データを用いた到達圏解析によって分析して考察する。

2. 研究概要

(1) 分析方法

本研究では、到達圏解析を行うにあたって Open Trip Planner (OTP) を用いた。OTP は、オープンソースの経路検索エンジンで、一般的な経路検索の他に到達圏解析機能を備えており、これを用いて、ある時間内にどこまで行けるのかを面的に理解することが出来る等時線地図を作成することが出来る。図 1 は平日の午後 8 時に泉町・本町通りを出発した時の等時線地図である。歩くことが出来る最大の距離を 500m と設定し、所要時間を 15 分ごとに区切って表した。図 2 は平日の午後 10 時のもので、出発時間が遅くなると到達範囲が狭くなっていくことが分かる。

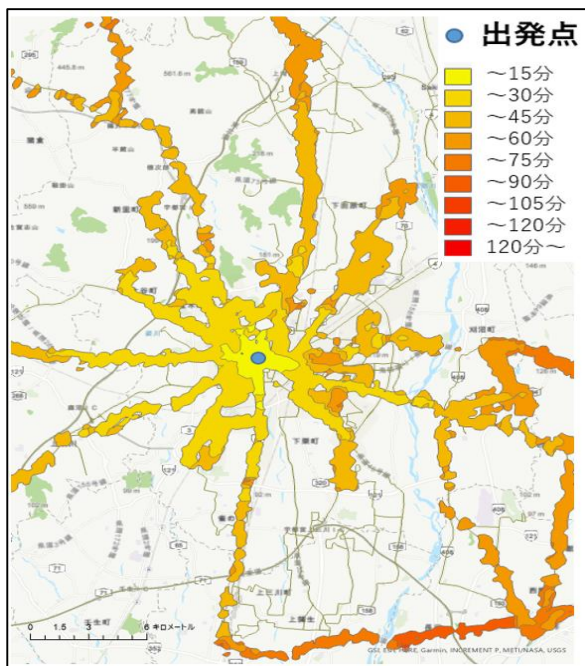


図 1 午後 8 時の場合の等時線地図

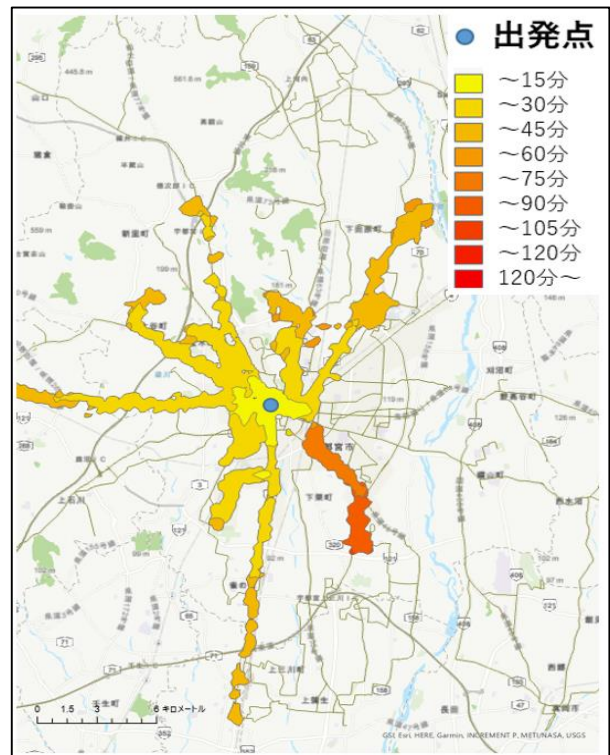


図 2 午後 10 時の場合の等時線地図

(2) 研究対象地域とシミュレーションモデル

本研究では、宇都宮市を対象地域とした。日にちの設定を 2021 年 10 月 1 日 (金) と設定し平日ダイヤにおける分析を行った。出発地点を泉宇都宮市の泉町・本町のメイン通りの中心部にあたるステラ通りと、宇都宮駅の東口にも出発地点を設定した。時間設定を 20 時から 15 分ごとに設定し、歩くことが出来る距離を 500m と設定した。

(3) 使用したデータ

日本全国のバス会社の GIFS データを公開している公共交通データ HUB システムには関東自動車のデータがオープンデータとして公開されているためこれを利用する。JR バス関東と LRT の GIFS データは公開されていないため、「その筋屋」という GIFS データを出力することが可能なダイヤ編成ツールを用いて作成した。ArcGIS 上で利用する宇都宮市の人口データは 2015 年の国勢調査の 4 次メッシュ人口データを利用する。

(4) 到達圏による宇都宮市の人口分析

宇都宮市の 4 次メッシュ人口データを表示した GIS 上でそれぞれの到達圏を表示し、到達圏が少しでも重なる各メッシュだけを抽出し、その地域のメッシュの人口を属性ごとに集計して分析する。また、宇都宮市立地適正化計画で定められた居住誘導区域、市街化調整区域内の人口を集計し、居住誘導区域と市街化調整区域で帰宅交通の利便性を評価する。これらの分析を現在の宇都宮で運行している関東自動車と JR バス関東が運行している想定の場合で行う。その後、LRT のデータを追加して、LRT の開業後で同じ分析を行い、LRT が、宇都宮市の帰

宅交通に与える影響を分析する。

3. 分析結果

図 3 と図 4 は泉町・本町を出発点とした時の出発時刻による宇都宮市全体の人口カバー率の変化を比べたものである。図 5 は現在の泉町出発の際の等時線地図の各出発時刻の人口カバー率を区域ごとに見たものである。どの区域でも出発時刻が遅くなるにつれて人口カバー率が下がっている。時間が遅くなると交通機関が少なくなり、帰宅可能区域が狭くなっていることからこのような結果となる。また、どの時刻でも居住誘導区域の人口カバー率が最も高く市街化区域との差は最大で 20% 以上にもなっている。このことから地方都市の繁華街を利用するのに最もアクセシビリティが高いと言える区域は居住誘導区域であることが分かり、居住誘導区域に人がもつと集まることで繁華街に行きやすくなる人が増えることが分かった。図 6 は居住誘導区域における人口カバー率を現在と LRT 開業後で比較したものである。20 時から 21 時 45 分の間で人口カバー率に差はあまり見られないが 22 時以降から差が開き始め 23 時には最大 17% の差が出た。LRT は 23 時台まで運行しているのに対し、関東バスは芳賀方面に向かうバスは 22 時以降にはなくなってしまうため、このような差が出たと考えられる。このことから LRT の開業が夜間の公共交通の選択肢を増やし、繁華街のアクセシビリティを向上させることが分かった。図 7 と図 8 は現在と LRT 開業後における泉町と東口を出発点した時の等時線地図の居住誘導区域内における人口カバー率の変化を見たものである。現在では泉町の方が高くなっているが、LRT 開業後では東口の方が人口カバー率が高く、現在と LRT 開業後の 23 時 15 分における差は 40% にもなった。このことから宇都宮駅東口繁華街の方が将来的な発展の可能性が高いことが分かった。図 9 と図 10 は泉町を出発点とした時の各時刻の等時線地図の人口カバー率を所要時間ごとにどう変化するかを表した図である。所要時間が長くなるほど人口カバー率は上昇する傾向にある一方、22 時出発のグラフでは 45 分から 60 分までで人口カバー率が変わらない部分が見られた。これは早い時刻と遅い時刻の乗り換えの有無の差によってこのような結果となったと考えられる。

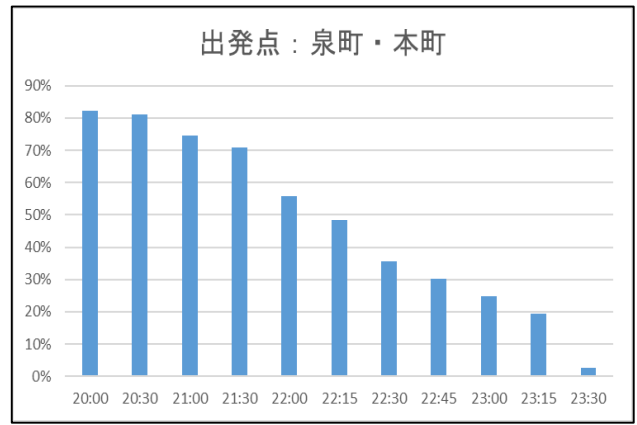


図 3 現在のダイヤでの人口カバー率の推移

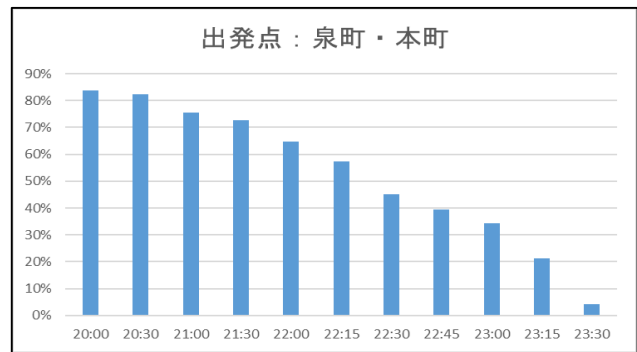


図 4 LRT 開業後の人口カバー率の推移

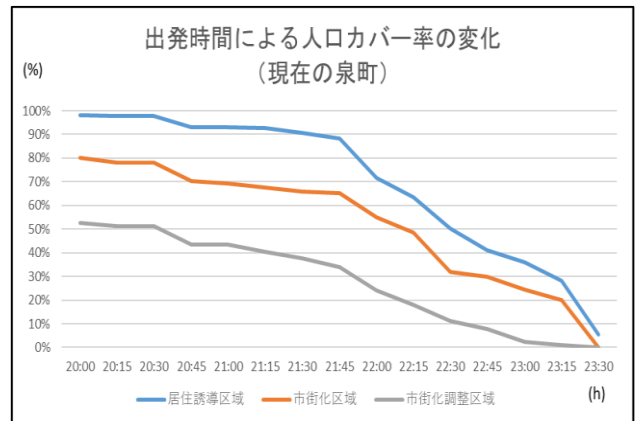


図 5 出発時間による人口カバー率の変化

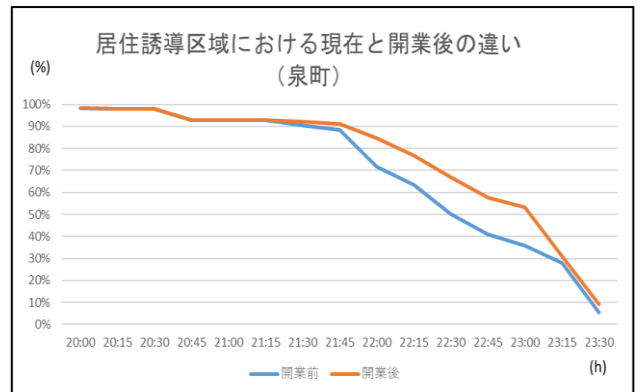


図 6 現在と LRT 開業後の違い

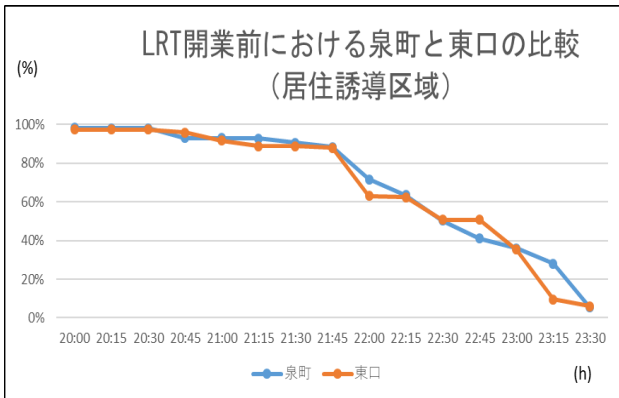


図 7 LRT 開業前における出発点ごとの比較

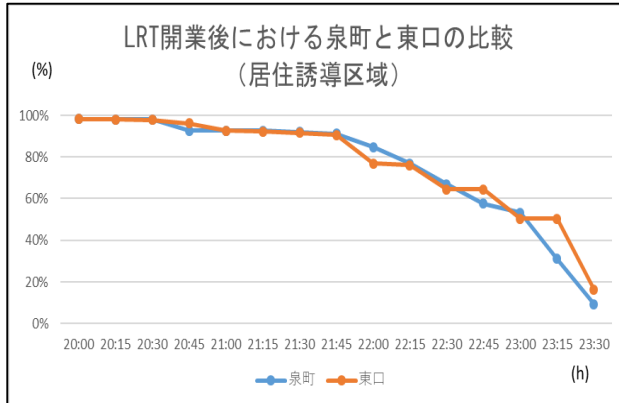


図 8 LRT 開業後における出発点ごとの比較

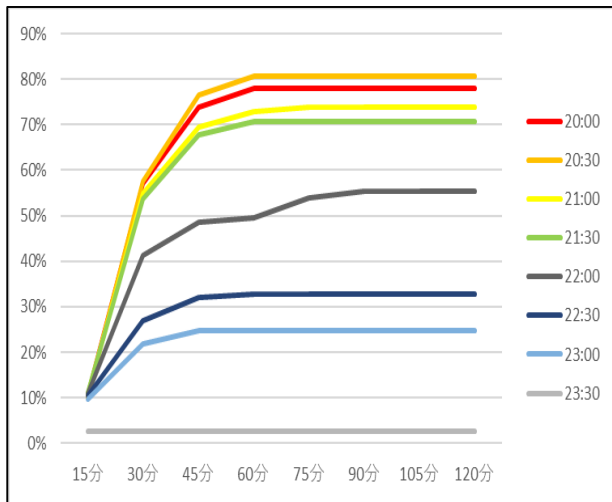


図 9 所要時間による人口カバー率の推移

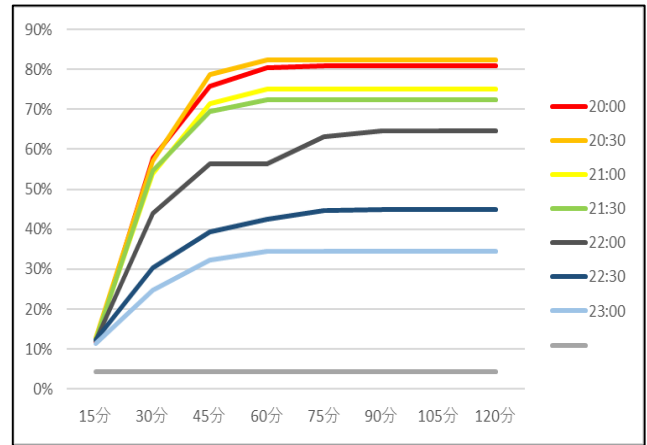


図 10 所要時間による人口カバー率の推移

4. 今後の課題

本研究では GTFS データと Open Trip Planner を用いた夜の繁華街からの帰宅交通手段の分析を行うことが出来た。今後の課題として、路線バスの分析だけでなく、鉄道を考慮した分析を行うことで、実際の公共交通をより細かく再現したシミュレーションをすること、LRT 開業に伴い路線バスが再編されるので再編後の路線バスに関する分析を行うことなどが挙げられる。

謝辞：本研究の分析は東京大学大学院の伊藤昌毅准教授に多大なご指導ご助言を頂いた。深く感謝を申し上げる。

参考文献

- 1) 南正昭, 内蔵学, 安藤昭, 赤谷隆一：盛岡都市圏におけるアクセシビリティ評価システムの開発, 土木情報利用技術論文集 Vol15,pp97-102,2006年 5月
- 2) 柴田嶺, 吉川湧太, 今川諒, 磯田弦, 関根良平, 中谷友樹：GTFSを用いた仙台市地下鉄東西線開業前後の時空間アクセシビリティ変化に関する研究 日本地理学会発表要旨集, 2020年度地理学会春季学術大会
- 3) 菅野健, 大森宣暁, 長田哲平：夜の繁華街の特性と来訪者の活動実態と意識に関する研究 2018

?
?