GTFS データを用いた到達圏解析による地方都市の夜の帰宅交通に関する研究

宇都宮大学　学生会員　○高橋　新　宇都宮大学　正会員　大森宣暁
宇都宮大学　正会員　長田哲平

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．多くの人が自動車を利用することによって渋滞の慢性化，地球温暖化問題への影響，都市が拡散することによる都市経営の悪化などの問題に繋がることから，地方都市では公共交通の利用を促進するための施策を講じている．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．

そこで本研究では，自動車依存型社会の傾向の強い地方都市の中心市街地で，衰退の著しい繁華街の公共交通を調査し，繁華街の帰宅交通について評価することを目的とする．

(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，GTFS 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 GTFS 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．

(2) 研究対象地域とシミュレーションモデル

本研究では，宇都宮の夜の繁華街として宇都宮市の泉町・本町を対象として分析を行う．日にちの設定を 2021 年 10 月 1 日（金），2 日（土），3 日（日）と設定し平日ダイヤ，土曜ダイヤ，日曜・祝日ダイヤそれぞれに対して分析を行えるようにした．出発地点を泉町・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，徒歩距離を 500m，1000m，1500m の 3 つのパターンに分けてそれぞれのパターンの到達圏を作成した．

(3) 使用したデータ

日本全国のバス会社の GTFS 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 GTFS データは公開されていないため，「その筋屋」という GTFS 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

キーワード　GTFS，到達圏解析，公共交通
〒321-8585　栃木県宇都宮市陽東 7-1-2 宇都宮大学地域デザイン科学部 TEL028-689-6224　E-mail:plan@cc.utsunomiya-u.ac.jp

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

平日の午後 8 時に泉町・本町または東口を出発点とし，最大徒歩距離 500m で設定した時の等時線地図を作成した．図 1,2 が東口を出発点とした場合，図 3,4 が泉町を出発点とした場合の開業前と開業後の図である．出発地からの所要時間を 15 分ごとに区切り色分けして図に表示した．LRT の路線が通る下平出地区から清原台・芳賀方面に到達圏が伸びたことが分かる．また，表 1 に LRT 開業前後の到達圏がカバーする人口総数の集計と，宇都宮市の人口総数に対するカバー率を示した．人口の変化が東口は約 5000 人泉町は約 4000 人ほどで，割合にして 1%ととても小さい値になることがわかった．午後 8 時における人口カバー率の変化は小さいが，バスの本数が少なくなる遅い時間になるにつれて人口カバー率の変化は大きくなると予想できるためさらに分析していきたい．

宇都宮市の人口総数	527696	
LRT 開業前 東口	412980	78%
LRT 開業後 東口	418410	79%
LRT 開業前 泉町	421898	80%
LRT 開業後 泉町	426223	81%

表 1　到達圏により集計した人口のカバー率

4. おわりに

本研究では，これまで Open Trip Planner による到達圏解析の機能を把握し，同時に宇都宮市のバス路線を分析し，シミュレーションモデルの構築を行った．今後は，設定したシミュレーションモデルによって作成した等時線地図を用いて LRT 開業前後について様々な分析を行っていく．

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　Vol 15,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

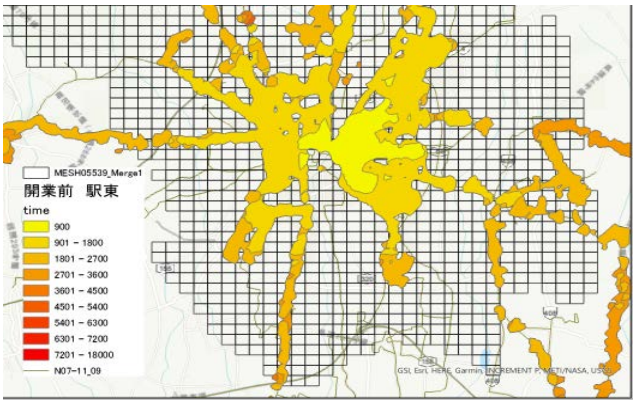

図 1　開業前　東口

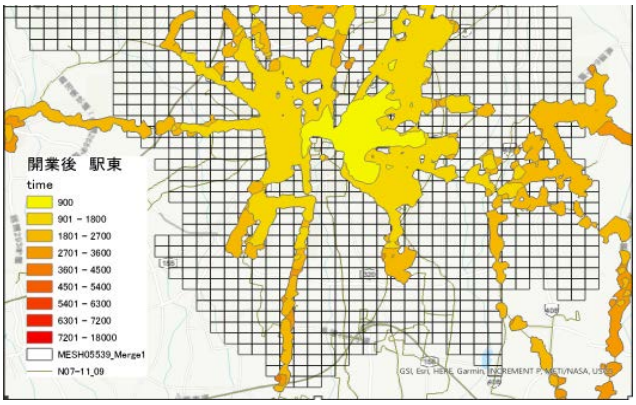

図 2　開業後　東口

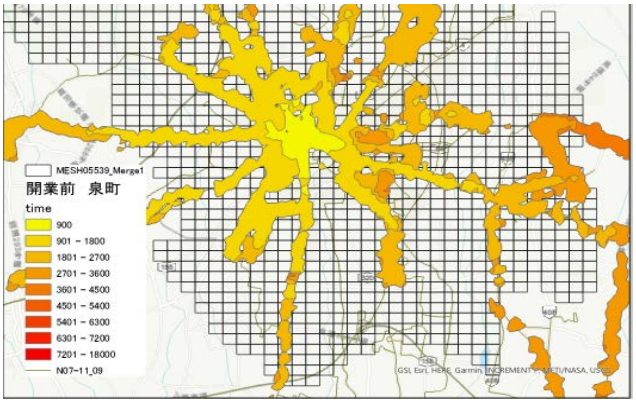

図 3　開業前　泉町

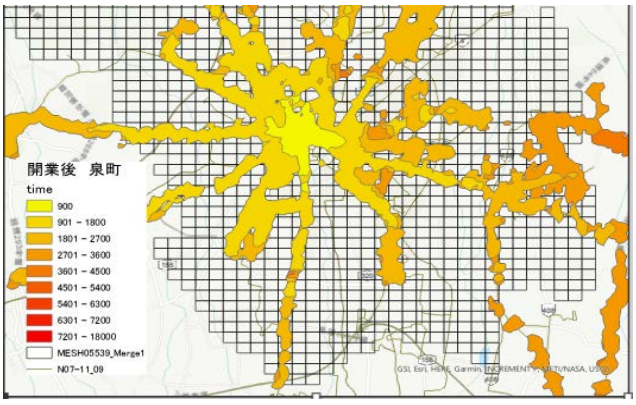

図 4　開業後　泉町

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

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．