

デジタル日報データを用いた 豊橋市内タクシー交通における福祉券利用実態の分析

佐々木 幸一¹・松尾 幸二郎²・福本 雅之³
・松本 幸正⁴・杉木 直⁵

¹ 学生会員 豊橋技術科学大学大学院 建築・都市システム学専攻

² 正会員 豊橋技術科学大学 建築都市システム学系 (〒441-8580 愛知県豊橋市天伯町雲雀ヶ丘 1-1)

Email: k-matuo@ace.tut.ac.jp

³ 正会員 公益財団法人豊田都市交通研究所 研究部

E-mail: fukumoto@ttri.or.jp

⁴ 正会員 名城大学理工学部

E-mail: matumoto@civil.meijo-u.ac.jp

⁵ 正会員 豊橋技術科学大学 建築都市システム学系

E-mail: sugiki@ace.tut.ac.jp

地方都市の乗合公共交通サービスが空疎な地域をカバーするものとしてタクシーが注目されている。高齢者等のタクシー利用料金を補助する施策を実施している自治体も存在する。地域公共交通としてのタクシー活用を検討していく上で、現在実施されている料金補助の利用実態を明らかにすることは重要である。本研究では、豊橋市のタクシー利用補助福祉券制度を対象として、デジタル日報データを用いた福祉券利用実態の把握を行った。結果として、福祉券は3月と5月に多く使用されるが、その利用背景は異なり、特に3月には、乗合型公共交通サービスが比較的高い地区間トリップで福祉券の駆込利用がなされている可能性などが示された。

Key Words: Taxi, Taxi welfare ticket, Digital daily report, Elderly people, Public transportation

1. はじめに

近年のバス利用者減少に伴い、地方部の過疎地域ではバス路線が撤退せざるをえなくなり、その結果乗合公共交通サービスが空疎になる地域が出現した。このような地域にて、自家用車の利用が困難な人々は交通弱者として移動の制約を大きく受ける。そこで、ドア to ドアで輸送できる点から、交通弱者の移動の足を確保する公共交通機関としてタクシーが注目されている。栗生ら¹⁾は明石市のタクシー会社と連携し、運転手が、調査日時・乗降場所・乗車時間・属性別乗車人数(年齢・性別・各種障害者手帳使用の有無)を平日4日間、休日4日間の計8日間、目視にて記録する形にて実態調査を実施し、都市郊外部においてタクシー交通が高齢者の主要な交通手段であるという報告を行っている。このように、都市郊外部ではタクシー交通が高齢者などにとって主要な交通手段である可能性が示されている。

また、このような交通弱者の支援策として、高齢者などにタクシー利用料金の一部を補助する制度を実施している自治体も存在する。偉士大ら²⁾は一般市民のタクシー補助制度の受容意識調査の結果として、「市民はタク

シー補助に対して基本的には反対しておらず、必要な人を限って必要最低限の範囲で補助を行うことを求めている」という報告をしている。ここから、タクシー料金補助制度の対象者の範囲は適切に設定される必要があると考えられる。

そのため、今後の地域公共交通としてのタクシー活用を検討していく上で、現在実施されている料金補助の利用実態を詳細に明らかにし、より適切な料金補助の形態を考案することは重要である。そのためには既存の乗合公共交通サービスとの時空間な関係も踏まえたうえで、タクシー利用補助に関する実態分析を行う必要があるが、そのような詳細な研究は行われていない。

一方で近年、これまで乗務員による手書きであったタクシー日報のデジタル化が進み、タクシー利用トリップ毎に利用料金、乗降車位置などをデータとして記録ができるようになった。これにより詳細な利用実態の集計、分析が可能になった³⁾。中部運輸局の報告⁴⁾によれば東三河地域においてタクシー交通のデジタル日報データ(デジタルデータ)の分析によって、タクシー交通の流動性の把握、デジタルデータの諸値を用いた利用者の利用実態の把握への可能性を示している。

現在、愛知県豊橋市では、対象者にタクシー利用補助として利用できる、公共交通利用補助福祉券を配布し支援を行っている。そこで本研究ではタクシー料金補助制度分析のケーススタディとして豊橋市の福祉券制度を対象とし、タクシーデジタル日報データを用い、福祉券利用実態の把握を行う。

2. 対象地域と福祉券制度

(1) 対象地域

本研究は、愛知県豊橋市の福祉券制度と市内域で利用された、東海交通（株）のタクシー交通を対象とした。豊橋市は人口約 38 万人の中核都市で、図-1 に示すように、豊橋駅を中心に JR、ローカル鉄道（豊橋鉄道渥美線）、路面電車（豊橋鉄道市内線）、路線バス（豊鉄バス）がほぼ放射状に走っており、一部の郊外部で定時定路線型のコミュニティバス（ジャンボタクシー車両）3 路線および定路線デマンド型の乗合タクシー 1 路線が運行されている（2015 年 3 月時点）。

豊橋市は愛知県における東三河南部タクシー交通圏（豊橋市・田原市・豊川市・蒲郡市・新城市（旧南設楽郡鳳来町・作手村を除く））に含まれ、本交通圏は 2010 年 4 月に特定地域に、2014 年 1 月に準特定地域に指定されたものの、減車等による適正化活性化事業により 2014 年 10 月には日車営収（1 日 1 台当たりの収入）および日車実車キロ（1 日 1 台当たりの実車距離）が、基準を上回ったことで、準特定地域指定が解除された。

豊橋市内で営業しているタクシー事業者は主に 4 社であり、車両数は 2015 年 3 月末時点で 312 台（個人タクシーは除く）となっている。このうち、東海交通（株）の車両数は 195 台であり、豊橋市のタクシー車両数の 62.5% を占める。2014 年度時点での豊橋を含む三河地域でのタクシー運賃は表-1 であり、料金から概算される利用距離は表-2 のとおりである。

(2) 福祉券制度

本研究における福祉券制度とは主に高齢者や身体障害者などの交通弱者を対象として、年間に定められた枚数の公共交通の料金補助券を発行し、対象者の公共交通利用を補助する制度を指す。

本研究で対象とする愛知県豊橋市の福祉券制度について、表-3 に示す。豊橋市では 70 歳以上の市内在住の高齢者に公共交通利用料金補助として福祉券を配布している。対象者はタクシー、バス・電車のどちらかを選択し、70～79 歳は 2 千円分、80 歳以上は 4 千円分の福祉券が配布される。タクシー福祉券は 500 円を 4 枚や 8 枚綴りで

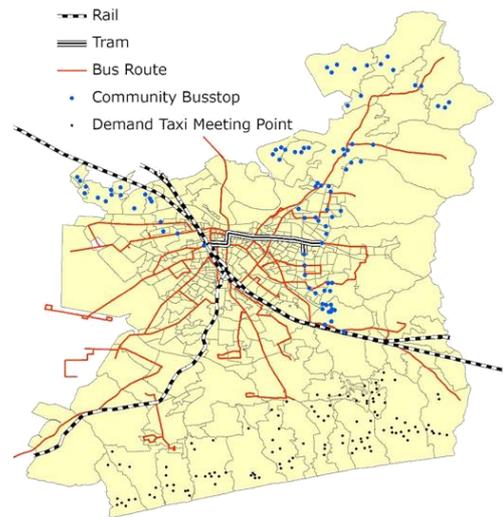


図-1 豊橋市の公共交通網と地区（町字）

表-1 三河地区タクシー運賃（中型車，2014 年度）⁵⁾

初乗運賃	1.5km まで	700 円
加算運賃	246m までごとに 80 円	80 円
時間距離併用運賃	時速 10km 以下となった場合 1 分 30 秒までごとに	80 円
時間制運賃	30 分までごとに 3,240 円	3,240 円
待料金	1 分 30 秒までごとに 80 円	80 円
待料金	1.5km まで 700 円	700 円
迎車料金	1 車 1 回ごとに 110 円	110 円

表-2 利用料金と運行距離の換算表（概算）⁵⁾

距離	運賃換算
1.5km	700 円
2km	940 円
3km	1260 円
4km	1580 円
5km	1900 円
6km	2220 円
7km	2540 円
8km	2860 円
9km	3180 円
10km	3500 円
11km	3820 円
12km	4140 円

表-3 豊橋市における福祉券制度

交付対象者	70 歳～79 歳	80 歳以上
年間補助額	タクシー乗車券 2000 円分 又は 電車バス福祉回数券 2000 円分(4 枚綴り)	タクシー乗車券 4000 円分 又は 電車バス福祉回数券 4000 円分(8 枚綴り)
交付方法	4 月下旬頃に引き換えはがき送付され、希望者は市役所または市内の郵便局で引き換える。	
使用期限	引き換え年度の 3 月 31 日まで	

配布され、利用期限は取得年度の 3 月 31 日付である。また、タクシーは福祉タクシーを含む市内タクシー、バス・電車は豊鉄バス、豊橋鉄道渥美線、市内線が福祉券の利用対象となる。交付方法としては、補助対象者に 4 月下旬ごろから引き換えはがきが送付され、希望者が各自で市役所、または豊橋市内の郵便局にて引き換えを行う。

平成 26 年度（2014 年度）での豊橋市の福祉券交付対象者は 62374 人であるのに対して交付者数は 52587 人であり、交付率は 84%であった。表-4 に平成 26 年度における福祉券の引き換えの内訳を示す。70～79 歳 80 歳以上におけるタクシー福祉券選択率を比較すると、80 歳以上の方が 70～79 歳より割合が大きいことがわかる。より高齢な人がバスや電車より、柔軟な移動を行うことのできるタクシーを選択していると考えられる。

偉志大ら²⁾は、インターネット調査、自治体へのヒアリング調査を行い、タクシー補助制度を対象者の設定面などから以下の 3 タイプに分類した。

1.高年齢型：制度の対象者を年齢によって限定しているタイプ。

2.福祉型：障害者手帳・介護保険等の福祉関連の資格を対象者として限定するタイプ。

3.統合型：年齢による条件と福祉関連の資格条件を併用しているタイプ。

豊橋市の福祉券制度は上記 3 タイプの内、高年齢型に該当すると考えられる。偉志大ら²⁾は高年齢型の料金補助制度の調査結果として、年間助成額は 1000～36000 円、年間交付枚数は 8～100 枚、交付率は約 4～55%の間であったと報告している。豊橋市福祉券 70～79 歳の年間助成額 2000 円、交付枚数 4 枚、交付率 84%をあてはめると、特徴として豊橋市は助成額は多くはないものの、対象者の多くが利用するタクシー料金補助制度であるといえる。

3. デジタル日報データ

デジタル日報データとは、デジタルタコグラフ内臓のタクシーメーターによって集計されるものである。デジタルタコグラフとは自動車の計器類と連動して走行距離・走行時間・走行速度などを記録する装置であり、一般に運送事業者車両に取り付けられ、速度超過や無理な長時間運転などの抑制など、主に労務管理に用いられてきたものである。近年ではこれとタクシー日報データ管理を一体化されたものが事業者の中で用いられるようになり、乗車位置・降車位置・時間・料金などを合わせて

集計することにより、乗客をどのような状況で輸送したかが判断することが可能になった。

本研究では東海交通(株)から提供されたデジタル日報

表-4 平成 26 年度における福祉券引き換え内訳

福祉券の種類	70～79歳	80歳以上	合計
電車・バス	18609	5713	24322
タクシー	14327	12298	26625
両方		1640	1640
タクシー福祉券選択率	43.5%	68.3%	52.3%

※80歳以上は電車バス回数券、又はタクシー助成券から 2,000円×2 セットを選択。又は、両方を1セットずつ選択することができる。

表-5 日報データとして記録される諸値

収集データ	説明
車両コード	車両毎のコード
乗務員コード	乗務員毎のコード
乗車日	1日は500～459としている
乗車曜日	乗車日の曜日
乗車時刻	乗車した時刻
乗車時間帯	乗車した時刻(24時間制 1時間単位)
降車日	1日は500～459としている
降車時刻	降車した時刻
降車時間帯	降車した時刻(24時間制 1時間単位)
乗車緯度・経度	WGS84(世界測地系 1984)
降車緯度・経度	WGS84(世界測地系 1984)
輸送人員	乗車人数(正確性に欠けるため参考値)
営業料金	乗客が支払った料金
福祉券利用金額	営業料金の内福祉券で支払われた金額

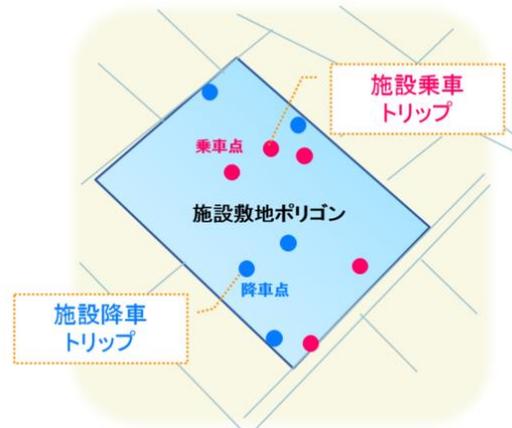


図-2 乗（降）車地データ概念図

データを使用した。これは 2014/4/1～2015/3/31 に豊橋市内で乗降車を行ったタクシートリップの、乗客を乗せて、営業を開始し、乗客を降ろし営業を終了するまでの間について乗降車の日時、緯度経度、利用料金、福祉券利用金額などが記録されたものである。表-5 は記録されるデータについて示したものである。これらのデータは営業トリップ毎に、自動的に収集されるものであるが、輸送人員に関しては乗務員による手入力のため正確性を考慮し参考値とした。

また、日報データとして乗車地、降車地の位置データは収集されるが、その営業トリップがどのような目的を持った乗客による利用であるかは記録されない。そこで

本研究では乗（降）車地が大規模小売店舗（店舗面積千㎡以上）および病院（病床数 20 床以上）の敷地内にあるデータをそれぞれ大店乗（降）車、病院乗（降）車とした。図-2 は乗（降）車地データの概念図である。

4. 福祉券の利用と引き換え実態

(1) 福祉券利用トリップの特徴と利用実態

図-3 に乗車時間別の大店、病院乗降車のタクシートリップに占める割合を、図-4 に大店、病院乗降車の乗車時間帯別福祉券利用率を示す。トリップの特徴として、病院乗降車では 8 時頃にピークがあり、この時全病院トリップの内の 15% ほどの利用がある。大店乗降車では 13 時頃をピークとして以降減少する。

一方、福祉券利用率として病院乗降車では 8 時～10 時頃に福祉券利用率のピークを迎えるが、大店乗降車では 10 時～12 時にて利用率が最も高い。いずれも午前中に利用率が高くなっていることがわかる。図-5 は乗降車地別の利用料金帯の割合を福祉券の有無別に比較したものである。病院の方が利用料金帯が高いことがトリップの特徴としてあるが、両乗降車とも福祉券利用の方が 2000 円未満の割合が大きく、特に大店は 999 円以下の料金帯において割合が大きい。タクシーは一般的に距離制運賃制度によって運行されることを考えると、このことから相対的に福祉券は短距離トリップで利用されやすいということがわかる。

(2) 月別の福祉券利用実態

図-6 は月別の福祉券引き換え者数と福祉券利用トリップを示したものである。福祉券の引き換えは、福祉券引き換えはがきの配布が始まる 4 月が最も多く、以後減少しているが、一方で福祉券利用トリップは 5 月も利用は多いが、3 月が最も多いことがわかる。3 月には福祉券の引き換えがほとんど行われていないことから、3 月に利用されている福祉券の多くは、利用者が引き換えてはいたが、使わずに手元に残っていた福祉券であることが考えられる。このことから年度末の使用期限を意識した福祉券の駆け込み利用が行われている可能性がある。

図-7 は月別の福祉券利用における乗降車地構成を示したものであるが、福祉券利用が多い 3 月において病院乗降車が相対的に減少し、大店とその他の乗降車が増加している。これらより、福祉券の利用背景が 5 月と 3 月では異なる可能性がある。

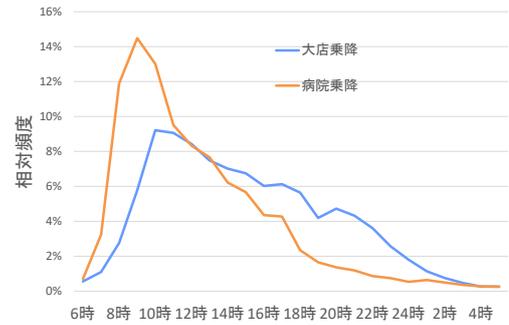


図-3 大店および病院乗降の乗車時間帯分布

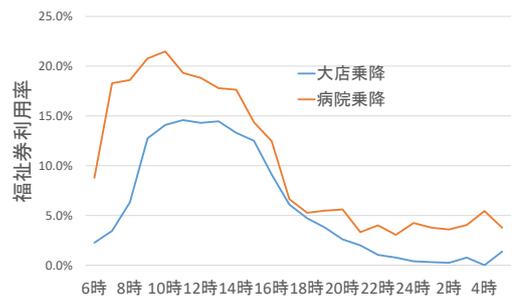


図-4 乗車時間帯別の福祉券利用率

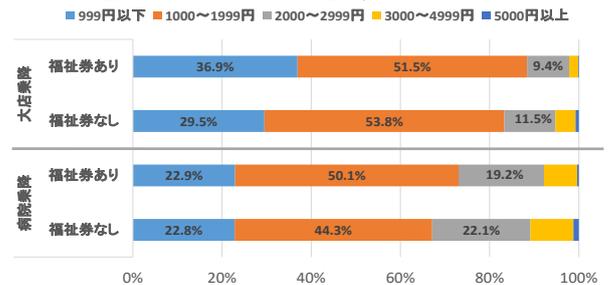


図-5 乗降車地別・福祉券有無別の利用料金帯

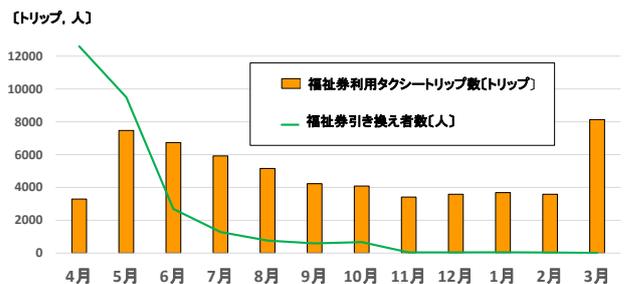


図-6 月別の福祉券引き換え者数と福祉券利用トリップ数

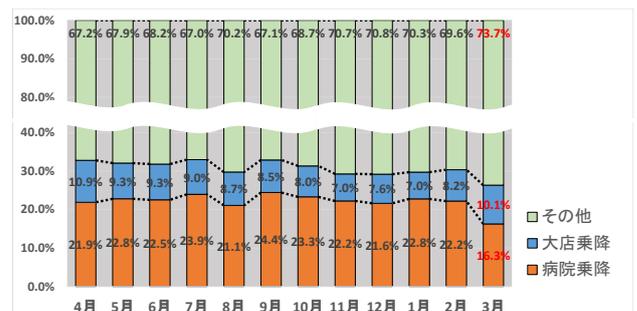


図-7 月別の福祉券利用における乗降車地構成

5. 福祉券利用月の違いによる福祉券利用実態

上述したように、5月と3月の福祉券利用では、その背景が異なる可能性がある。そこで、豊橋市を100mメッシュ単位で、年間の福祉券利用の回数が6回以上（2ヶ月に1回以上）ある地点において、年間福祉券利用量のうち3月および5月の福祉券利用が50%以上のメッシュを抽出し、それぞれ3月卓越、5月卓越メッシュ群として詳細な比較分析を行う。図-8は抽出された分析対象メッシュを示している。

また、福祉券利用者の利用背景の把握のために、その地域の公共交通の利便性の比較を行った。具体的には福祉券利用トリップ毎に、仮にそのトリップの乗車時間に乗車地から降車地までを乗合型公共交通（鉄道・バス）により移動した場合の所要時間〔分〕を算出した。これはアクセス、イグレスとしての徒歩時間、待ち時間、乗換時間、乗車時間を考慮したものである。これらを乗合公共交通時間〔分〕とする。表-6に対象5月卓越および3月卓越メッシュ群における福祉券利用トリップの平均乗合公共交通時間を示す。平均乗合公共交通時間では3月卓越メッシュはいずれの乗降車においても5月卓越メッシュより小さく、乗合公共交通の便が良いことがわかる。図-9は福祉券利用の乗合公共交通時間の構成割合を示したものであるが、3月卓越メッシュの大店乗降にて30分～90分の割合が大きい。乗合公共交通の利便性による福祉券利用背景の違いは大店乗降において大きく異なることがわかる。このことから3月卓越メッシュでは福祉券が大店目的で、公共交通の便が良い移動で比較的多く利用されているといえる。

一方、図-10にて福祉券利用に限らない病院乗降車トリップの月変動を見ると5月卓越メッシュ群では福祉券利用のピークである5月以降、病院乗降トリップが緩やかに減少するが、3月卓越メッシュ群では、福祉券利用のピークである3月に病院乗降トリップが集中している。このことから、病院目的のタクシー利用に関して5月卓越メッシュ群の利用者は福祉券を使い切ってもタクシーを利用し続ける人が相対的に多いことがわかり、反対に3月卓越メッシュの利用者は普段は他の移動手段を利用しているが、福祉券の利用期限を意識して3月に福祉券を利用している可能性がある。

これらより、福祉券を取得してから比較的早い月に使う5月卓越メッシュ群では、公共交通の便が悪い場合での移動が多いこと、一方、3月卓越メッシュでは福祉券を取得して3月まで手元に残しておいて、比較的公共交通の便の良い場所で利用されていることから、福祉券を必要としている人と、それほど必要としていない人とがいることが示された。

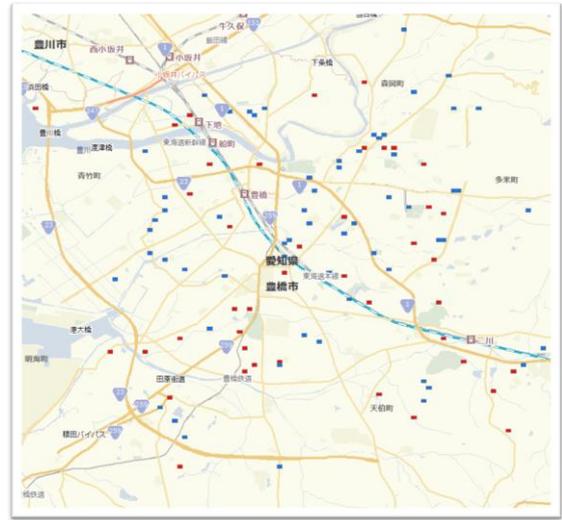


図-8 福祉券利用の5月・3月卓越メッシュ

表-6 メッシュ群別平均乗合公共交通時間

	平均乗合公共交通時間(分)	
	5月卓越	3月卓越
病院乗降	90.4	83.1
大店乗降	86.5	48.2
その他	51.8	48.1

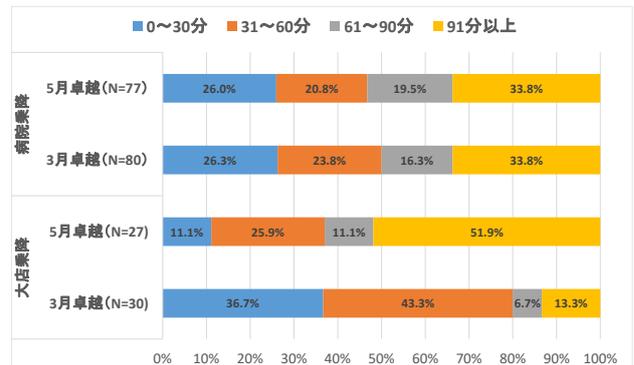


図-9 福祉券利用の乗合公共交通時間の構成割合

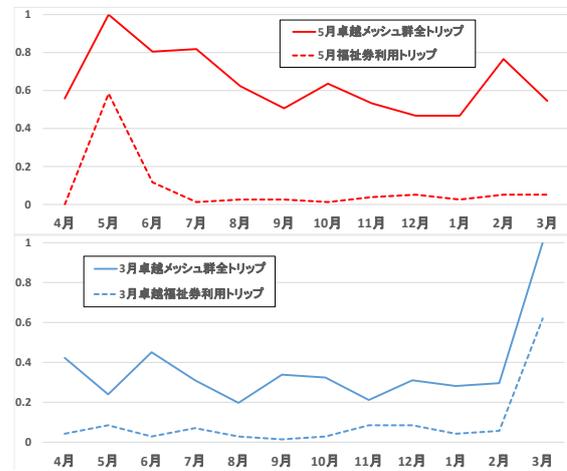


図-10 卓越月を1とした時の病院乗降車の月別変動

6. おわりに

本研究ではデジタル日報データを用いて愛知県豊橋市におけるタクシー料金補助券である福祉券の利用実態の分析を行い、その結果、以下の知見が得られた

- 福祉券は昼間に多く利用され、また比較的料金の小さい、短距離のトリップで多く利用されやすい。
- 福祉券の引き換えは 70 歳～79 歳より 80 歳以上の利用者の方が、バス・電車よりタクシーの料金補助を選択していることがわかった。福祉券は多くが交付開始後すぐに引き換えられるが、福祉券の利用は利用期限の迫った 3 月が最も多い。
- 5 月は公共交通の便が悪い場合に、3 月は公共交通の便が良い場合に福祉券が利用されやすいことがわかり、福祉券を必ずしも必要としていない人の利用の可能性が示された。

詳細な福祉券利用実態を分析するうえで、福祉券利用者の利用目的の分析が必要であるが、デジタル日報データからでは、正確な利用目的を判断できない。よって今後は、利用者へのアンケート調査などによって、福祉券利用目的の分析を行い、データと合わせた詳細な分析を行っていきたい。

参考文献

- 1) 粟生啓之, 竹林弘晃, 若間康弘, 松村暢彦: タクシー実態調査に基づく都市交外部における利用特性に関する一考察, 第 33 回交通工学研究発表会論文集, pp.559-564, 2013.09,
- 2) 偉士大恵美, 山中英生, 真田 純子: 過疎地域におけるタクシー補助制度の実態とあり方, 土木学会論文集 D3, Vol.69, No5, pp.I_771-I_780, 2013
- 3) 福本雅之, 松尾幸二郎, 松本幸正, 山下隆道: デジタル日報データによるタクシー利用の実態把握と公共交通施策への活用に関する研究, 交通工学論文集, 第 3 巻, 第 2 号 (特集号 B), pp.B_61-B_66, 2017.2.
- 4) 松尾幸二郎, 福本雅之, 松本幸正: デジタル日報データに基づくタクシー交通分布要因の統計モデル分析, 第 54 回土木計画学研究発表会・講演集, pp.1165-1170, 2016.07.
- 5) タクシーの流動分析に基づく地域公共交通ネットワーク形成に関する調査報告書, 国土交通省中部運輸局, 2016.03.

(2017.4.28 受付)

ACTUAL SITUATION ANALYSES OF TAXI WELFARE TICKET USE BASED ON DEGITAL DAILY REPORT DATA IN TOYOHASHI CITY

Koichi SASAKI, Kojiro MATSUO, Masayuki FUKUMOTO
Yukimasa MATSUMOTO, Nao SUGIKI