

デジタル日報データを用いたタクシー交通実態の分析

豊橋技術科学大学 学生会員 ○平元 萌
豊田都市交通研究所 正会員 福本 雅之

豊橋技術科学大学 正会員 松尾 幸二郎
豊橋技術科学大学 正会員 廣畠 康裕

1. 背景及び目的

近年、地方部では人口の減少やマイカーの普及といったことから、路線バスやタクシー事業の経営が悪化、撤退という事態に追い込まれ、交通空白地域の発生及び拡大を引き起こしている。しかし、タクシーは利用時間帯の制限が無いことや、ドア to ドアで輸送できることから、公共交通機関としてきめ細やかなサービスを行うことができる可能性がある。そこで、タクシーの公共交通としての利用可能性についての議論が始まっているが、タクシーの公共交通としての立場が曖昧であったことなどにより、タクシーの研究や実態把握は進んでいない。一方、近年デジタル日報データの普及が進んでおり、実態把握や活性化のための分析に利用できる可能性がある。

以上より、本研究ではタクシー日報データを用いて、基礎集計及び要因分析推計モデルにより、タクシー交通の実態把握を行うことを目的とする。

2. 対象地域及びデータ概要

集計及び分析に使用したデータは、東海交通(株)、豊鉄タクシー(株)から提供されたデジタル日報データである。データ収集期間は 2014/4/1～201/3/31 であり、1組の乗客を乗せてから降ろすまでを1件として計 984009 件のデータが記録されている。項目の例としては、乗務員コード、実車時刻、実車距離、乗車・降車緯度経度、営業料金等といったものがある。なお本研究の対象データは、愛知県豊橋市内で乗降車したデータとする。

3. 基礎集計

全トリップ及び病院敷地内で乗降車したトリップの営業についての基礎集計の結果を以下に示す。なお、紙面の都合上図を割愛しているものもある。

月別では全トリップでは8月及び12月に、病院利用では7月、10月に利用が増加する。曜日別では、全トリップで最も利用が多いのが金曜日である。これは深夜帯の飲食目的が多く占めていることが考えられる。また、最も利用が少ないのが月曜日であ

る。病院トリップでは平日の利用が圧倒的に多く、木曜日にピークとなる。時間帯別では、図1の分布が示された。10時のピークには通院目的や業務利用等が考えられ、深夜に向けての増加はバスや鉄道の営業時間が終了する為と考えられる。また、病院乗車トリップと病院降車トリップでは利用時間帯にずれが生じている。実車走行距離別では、1km～1.9kmの利用が全体の4分の1以上を占め、約半数が3km

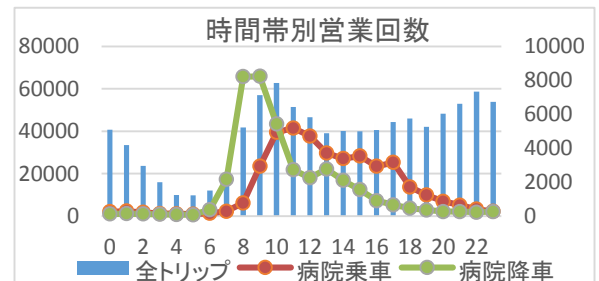


図1 時間帯別営業回数

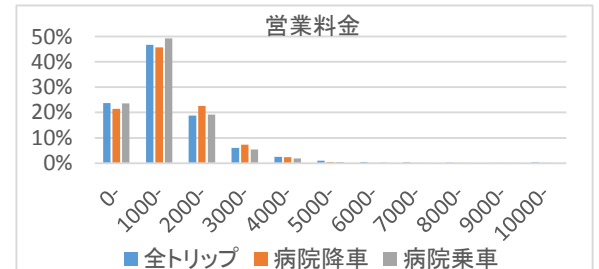


図2 営業料金

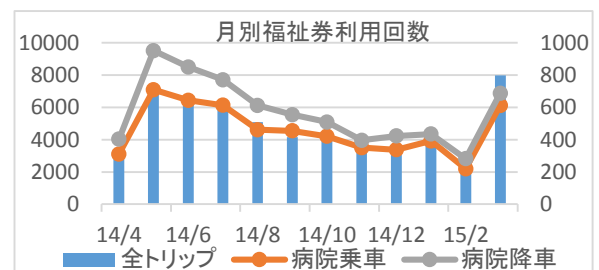


図3 月別福祉券利用回数

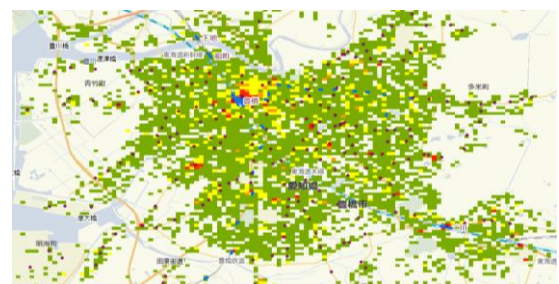


図4 病院で乗車した場合の降車地分布

表 1 病院降車目的モデル推定結果

説明変数	パラメータ	P 値	e^{a_k}
定数	-1.01	0.000	0.366
料金	-2.57×10^{-4}	0.000	1.000
病床数	3.39×10^{-3}	0.000	1.003
出発地鉄道駅数	1.95×10^{-1}	0.000	1.215
到着地鉄道駅数	-2.15×10^{-2}	0.000	0.979
出発地バス停数	2.28×10^{-1}	0.000	1.256
到着地バス停数	1.51×10^{-1}	0.000	1.163
出発地人口	5.79×10^{-4}	0.000	1.001
出発地高齢化率	1.47×10^{-2}	0.000	1.015
出発地従業者数	6.03×10^{-4}	0.000	1.001
サンプルサイズ	3342		

以下の利用となっている。また、図 2 から、全トリップ、病院トリップ双方において、1000 円～1999 円の利用が最も多いことが分かった。また、料金の高いところでの利用が多いことも分かった。図 3 を見ると福祉券利用では 5 月と 3 月にピークがある。これは 4 月下旬に配布後 5 月から利用し、3 月付近に残っている分を消費することによるものと思われる。福祉券利用に関しては全営業の約 5%程度で、病院乗車トリップの内約 13%，病院降車トリップの内約 17%である。

(4) 通院目的での乗降車地

図 4 より、病院から乗車した場合の降車地は駅周辺が多く、また店舗での降車も見られ、帰宅の際は直接自宅に帰らずにスーパーなどに立ち寄ることが考えられる。また、乗車したメッシュに降車していない場合もあり、タクシー以外の移動手段を用いて帰宅している場合もあることが伺える。

4. モデルによるトリップ要因分析

タクシー事業の活性化のためには、トリップ要因を把握する必要がある。本項ではタクシー交通のトリップについてのモデル構築を行い、トリップ要因を明らかにする。

(1) 一般化線形モデル

要因分析を行うため以下の一般化線形モデルを用いる。パラメータの推定には最尤推定法を用いた。

$$\hat{y}_{ij} = \exp(a_0 + \sum_k a_k x_{ijk}) \quad (1)$$

$\hat{y}_{ij}$ は乗車メッシュ*i*と降車メッシュ*j*のペアのトリップ数、 x_{ijk} は乗車メッシュ*i*と降車メッシュ*j*のペ

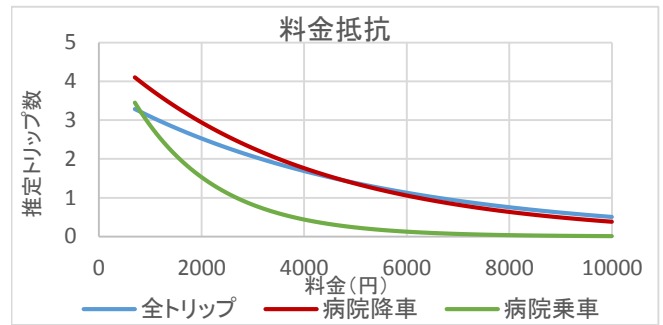


図 3 料金抵抗

アの*k*番目の説明変数、 a_0, a_k はパラメータであり、リンク関数には $\log$ を用い、誤差分布はポアソン分布である。

(2) パラメータ推定結果

病院降車目的でのパラメータ推定結果を表 1 に示す。これより、出発地のバス停数が到着地のバス停数と比較してタクシー利用の増加に影響していることが分かる。これはバス停が多い場所にはタクシーの待機所も併設されている場合が多いためではないかと考える。また、到着地の鉄道駅数が多いほどタクシー利用が減少するため、鉄道により病院に行くことが可能な場合は鉄道を利用している可能性が考えられる。

(1) 式における料金項を変動させることにより求めた料金抵抗推定結果を図 2 に示す。なお、その他の説明変数には平均値を用いた。

病院トリップは全トリップと比較して料金抵抗が大きく、特に病院乗車トリップでは全トリップの約 3 分の 1 の料金の増加でトリップが半数となる。これより病院からの帰宅にはタクシーを利用しないもしくは他の交通機関を利用しやすいことが考えられる。病院降車トリップで料金抵抗が大きい理由としては緊急性があるといったことが考えられる。

6. まとめ

今回の集計および分析により、地方部での大まかなタクシー交通の利用実態についての把握ができたと考えるしかし、現状ではトリップ目的が 2 目的にとどまり、今後通勤目的、買い物目的等細かくトリップを分割することでより詳細な実態把握及び要因分析ができると思われる。また、タクシーを利用していないデータは無いため、今後パーソントリップデータとの重ね合わせの分析が必要であると思われる。