

JR 上越線新駅設置のための需要予測

—群馬県吉岡町を事例として—

前橋工科大学 学生会員 ○蟻川 渉
 前橋工科大学 学生会員 山本 祐之
 前橋工科大学 正会員 湯沢 昭

1. はじめに

群馬県吉岡町（以下、吉岡町）は前橋市、渋川市、榛東村に囲まれた群馬県のほぼ中央部に位置しており、自治会数が 13 個の町である（図-1）。吉岡町では吉岡バイパス及び国道 17 号前橋渋川バイパスの開通や駒寄スマートインターチェンジの供用開始などの交通基盤の整備や、それに伴う大型商業施設の相次ぐ出店、住宅地の開発などが行われてきた。そのため、吉岡町の人口は一貫して増加し続けている。今後、国道 17 号前橋渋川バイパスの延長や高崎渋川バイパスの開通などにより、さらに人口増加が続いていくことが予想されている。コーホート変化率法による人口予測では平成 33 年には吉岡町の人口は 21,937 人となり平成 23 年と比べ 2,305 人の増加が見込まれる（図-2）。

現在吉岡町には、1921 年の JR 上越線開通時から鉄道駅が存在していない。現状での吉岡町民の最寄りとなる駅は、図-1 のように八木原駅（渋川市八木原）と群馬総社駅（前橋市総社町植野）の 2 駅である。吉岡町の総合計画¹⁾には新駅設置についての記述があり、現在その基礎的調査が行われている。

2. 研究目的

吉岡町の総合計画には 20 年前から新駅に関する記述がある。また、平成 24 年 6 月に吉岡町全域を対象に行った吉岡町における交通行動実態に関する調査（表-1）では 32%の住民が新駅設置に賛成している（「多少思う」と「非常に思う」の合計）。上越線沿線に注目すると、漆原西では 59%、駒寄では 55%と半数以上の住民が新駅設置に期待をしている（図-3）。

本研究では吉岡町に新駅が設置されたときの鉄道利用者数を予測する。しかし政策などがなされないまま新駅が設置されたとしても、新駅の需要は見込まれない。本論文では新駅周辺に住宅が整備された場合を例にして、新駅と既存駅（八木原駅、群馬総社駅）の利用者数を予測する。

3. 研究方法

図-4 は、本研究の流れを図示したものである。

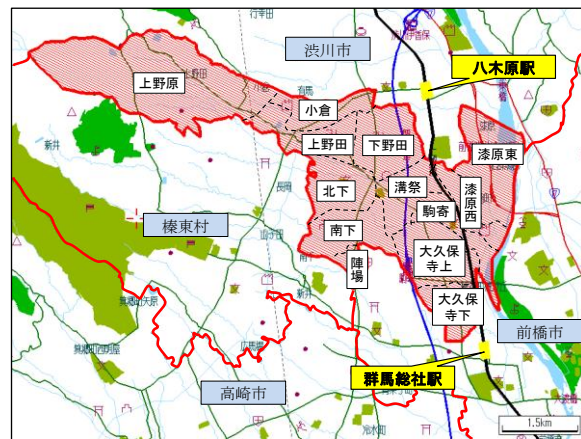


図-1 吉岡町全体と駅の配置関係

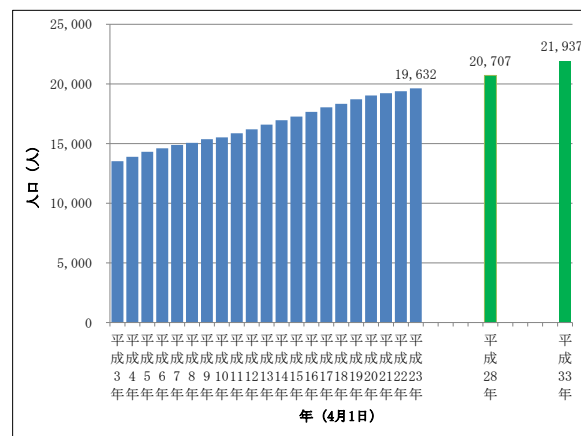


図-2 吉岡町の人口推移

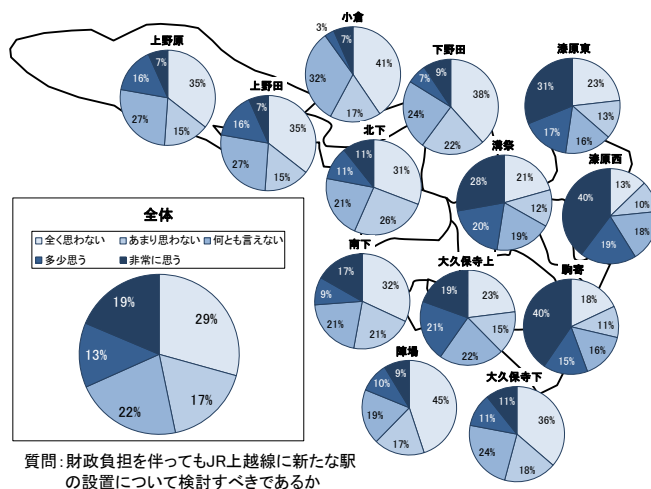


図-3 自治会別新駅設置の意識

キーワード 需要予測, 新駅設置, 鉄道

連絡先 〒371-0816 群馬県前橋市上佐鳥町 460-1 前橋工科大学工学部社会環境工学科

TEL/FAX : 027-265-7362 E-MAIL : yuzawa@maebashi-it.ac.jp

表-1 吉岡町における交通行動実態に関する調査の概要

調査地域	北群馬郡吉岡町全域
配布日	平成24年6月1日（金）
配布方法	個別配布
回収方法	郵送回収
配布枚数	6,858票（全戸配布）
回収枚数	2,325票
回収率	33.9%
調査項目	・個人属性 ・鉄道の利用状況 ・バスの利用状況 ・買い物について ・公共交通の整備についての考え

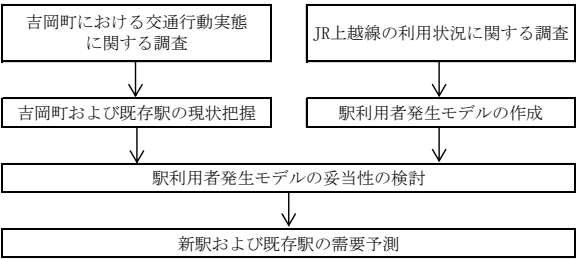


図-4 研究の流れ

表-2 JR 上越線の利用状況に関する調査の概要

調査地	八木原駅	群馬総社駅
配布日	平成24年6月5日（火）	
配布方法	直接配布	
回収方法	郵送回収	
配布部数	550	827
回収部数	145	202
回収率	26.4%	24.4%
調査項目	・利用状況 ・自宅から対象駅までの距離（最寄駅が対象駅の場合） ・目的地から対象駅までの距離（最寄駅が対象駅以外の場合） ・交通手段 ・個人属性	

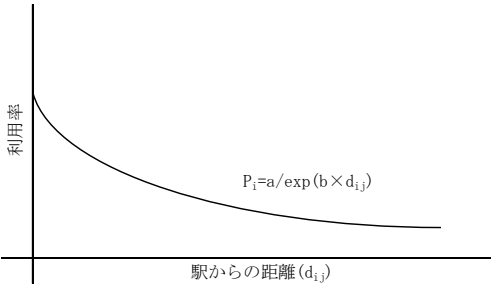


図-5 駅からの距離と鉄道利用率の関係

（1）JR 上越線の利用状況に関する調査

平成24年6月に八木原駅と群馬総社駅の利用者を対象にJR上越線の利用状況に関する調査（表-2）を行った。

（2）鉄道利用者発生モデル

図-5は駅からの距離と鉄道利用率の関係を表したものであり、駅からの距離が遠いほど利用率が低下すると仮定している。これらの関係を表したのが式(1)である。

$$P_i = a / \exp(b \times \min(d_{ij})) \quad (j=1 \sim s) \tag{1}$$

ただし、 P_i ：町丁目単位のゾーン(i)の鉄道利用率、
 d_{ij} ：ゾーン(i)から最寄りの駅(j)までの距離(km)、 a, b ：パラメータ、 s ：駅数

なお、式(1)から明らかなように鉄道利用率は最寄りの駅だけの影響を受けるとの仮定に基づいている。

次にゾーン別鉄道利用者数(Y_i)は式(2)により求める。

$$Y_i = P_i \times X_i^c \tag{2}$$

ただし、 X_i^c ：ゾーン(i)の人口、 c ：補正係数
従って、各駅の利用者数(T_j)は式(3)のようになる。

$$T_j = \sum_{i \in k_j} Y_i = \sum_{i \in k_j} (P_i \times X_i^c) \tag{3}$$

ただし、 k_j ：駅(j)を利用するゾーンの集合
式(1)から式(3)の各パラメータ、補正係数は実測データから推定する。

式(3)を用いて新駅および既存駅の需要予測をし、新駅の有効性について駅周辺に住宅が整備された場合を例にして検討する。

（3）需要予測の方法

新駅設置に当たっての考え方は、以下に示す通りである。

① 対象駅は、群馬総社駅と八木原駅とする。

- ② 駅勢圏は、各駅から概ね3kmとする。ただし、吉岡町は全域を対象とする。
- ③ 駅勢圏をゾーンに分割する（前橋市・渋川市は町丁目単位、吉岡町は小字単位）。
- ④ 鉄道利用率は駅からの距離が遠くなるほど小さくなる。ただし、各駅からゾーンまでの距離は直線距離とする。
- ⑤ 各ゾーン別の利用駅は、最も近い駅を選択する。新駅は八木原駅と群馬総社駅の中間とする。

また、図-6は各駅からの距離を同心円で表したものであり、各ゾーンから駅までの距離はこの図から求めた。

4. 研究結果

（1）八木原駅と群馬総社駅の概要

八木原駅と群馬総社駅の概要を表-3に示す。両駅の間隔は5.6kmある。1日当たりの乗車人数²⁾は八木原駅が約1,000人、群馬総社駅が1,500人であり（図-7）、JR上越線の高崎

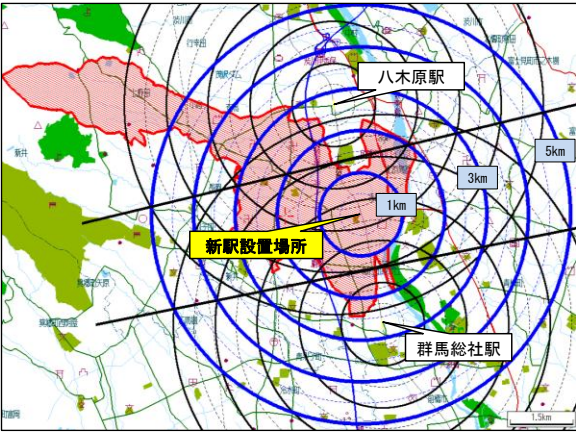


図-6 既存駅と新駅からの距離

表-3 八木原駅と群馬総社駅の概要

駅名	八木原駅	群馬総社駅
所在地	渋川市八木原	前橋市総社町植野
乗車人数 (2011年度)	956人/日	1,442人/日
駐車場	月極	162台
	日極	10台
駐輪場	有料	—
	無料	あり(満車状態)

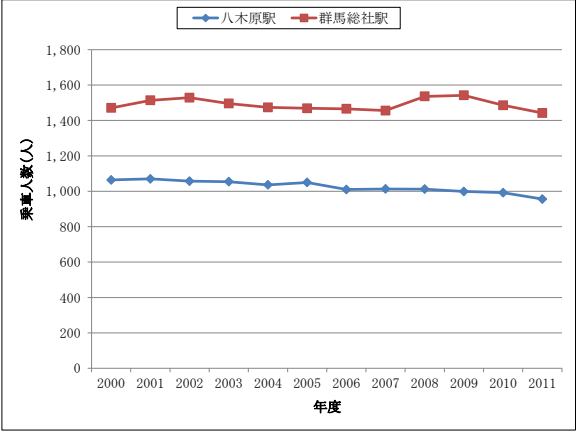


図-7 八木原駅と群馬総社駅の乗車人数推移²⁾

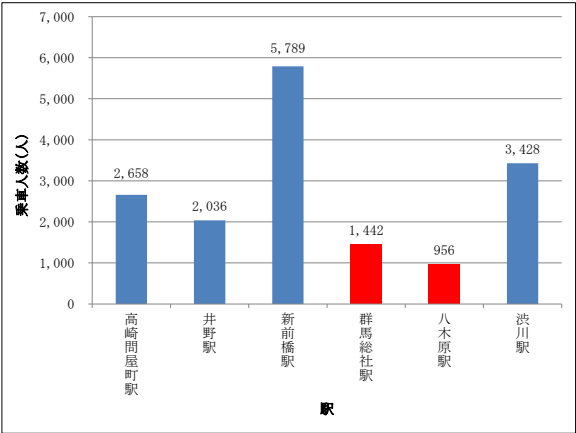


図-8 JR 上越線の駅別乗車人数(平成 23 年)²⁾

間屋町駅から渋川駅の間の中では乗車人数が比較的に少ないことが分かる(図-8)。

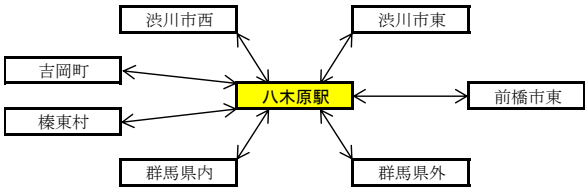
八木原駅には月極駐車場が162台あり、電話調査の結果、平成24年12月には約7割が契約されている。日極駐車場は10台ある。駐輪場は無料であり、平日は常に満杯である。

群馬総社駅は月極駐車場が166台あり、電話調査の結果、平成24年12月には約8割が契約されている。日極駐車場は27台ある。駐輪場は有料のものがあり、約8割が利用されている。

(2) JR 上越線の利用状況に関する調査

図-9と図-10は地区別の鉄道利用率を図示したものである。八木原駅を利用する人は利根川の右岸側の渋川市西と吉岡町のみで75.5%になった。群馬総社駅を利用する人は前橋市(東西)と吉岡町のみで75.7%になった。

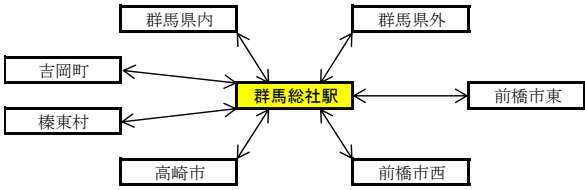
また、駅までの交通手段として、八木原駅の利用者うち30.6%が自動車、34.3%が二輪車を利用している。群馬総社



地区名	標本数	比率
渋川市西	64	46.0
渋川市東	9	6.5
吉岡町	41	29.5
前橋市東	9	6.5
榛東村	8	5.8
群馬県内	3	2.2
群馬県外	5	3.6
合計	139	100.0

渋川市西は利根川右岸側
渋川市東は利根川左岸側

図-9 八木原駅の地区別利用率



地区名	標本数	比率
前橋市西	57	30.2
前橋市東	48	25.4
吉岡町	38	20.1
榛東村	12	6.3
高崎市	8	4.2
群馬県内	24	12.7
群馬県外	2	1.1
合計	189	100.0

前橋市西は利根川右岸側
前橋市東は利根川左岸側

図-10 群馬総社駅の地区別利用率

駅は32.4%が自動車、29.7%が二輪車を利用している。

(3) 鉄道利用者発生モデル

鉄道利用者発生モデルの作成に当たっては、JR 上越線の利用状況に関する調査から得られた利用者の自宅から利用駅までの距離データを用いて、式(1)に示した鉄道利用率(P_i)のパラメータ(a, b)を推定した結果、式(4)のようになった(図-12)。

ゾーン別の鉄道利用者数(Y_i)は、式(2)により算出するがパラメータ(c)を推定する必要がある。本論文では、各駅の利用者数(T_j)を過去の利用者数データから群馬総社駅は1500人、八木原駅は1000人と設定し、式(3)に T_j とゾーン別の鉄道利用率(P_i)、ゾーンの人口(X_i)の値を代入し、パラメータをトライアンドエラー方式により式(5)のように推定した。

$$P_i = \frac{0.4739}{\exp(0.326d_{ij})} \quad (R^2 = 0.9307) \quad (4)$$

$$T_j = \sum_{i \in k_j} Y_i = \sum_{i \in k_j} (P_i \times X_i^{0.663}) \quad (5)$$

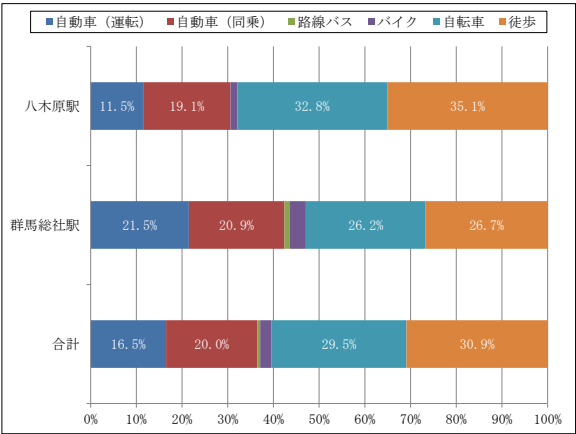


図-11 鉄道利用者の交通手段

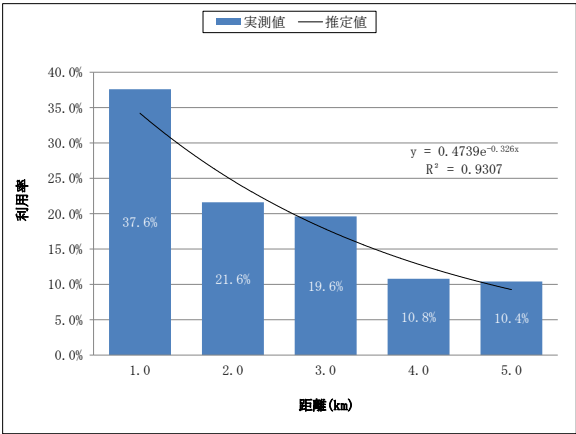


図-12 駅からの距離と鉄道利用率の関係

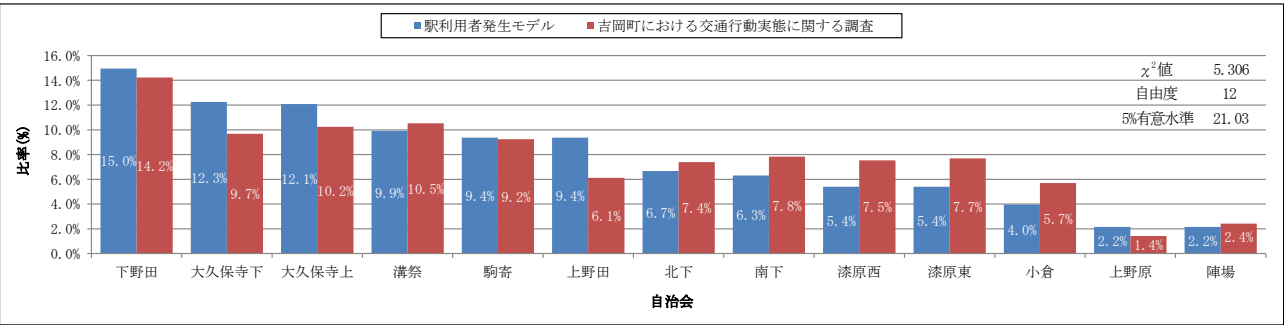


図-13 吉岡町における交通行動実態に関する調査と鉄道利用者発生モデルから求めた利用者数の自治会別割合比較

従って、ゾーン別鉄道利用者数 (Y_i) は式 (6) となり、これは各ゾーン内で発生する 1 日当たりの駅利用者数となる。

$$Y_i = P_i \times X_i^{0.663} \quad (6)$$

5. 新駅設置による需要予測

(1) 予測結果

表-4 は鉄道利用者発生モデルから各駅の利用者数の予測を行った結果である。現況推定値は新駅の設置がなく各駅の 1 日当たりの利用者数を本モデルで計算した結果である。

「政策なし」で新駅を設置することで新駅には 716 人/日の需要が見込まれる。八木原駅では 150 人/日、群馬総社駅では 216 人/日の利用者が減少するが、全体の利用者数は現況より 350 人/日の増加が見込まれる。

また、コーホート変化率法で予測した平成 33 年までの吉岡町の増加人口 (2,305 人) が、新駅の周辺 (0.5km 圏内) に住むと仮定して本モデルを適用すると、新駅の利用者数は 786 人/日となる。「政策なし」と比較すると 70 人/日の増加となる。

(2) 鉄道利用者発生モデルの妥当性

吉岡町における交通行動実態に関する調査の結果から求められた吉岡町の鉄道利用者数の自治会別割合と本モデルで求めた新駅設置前の自治会別割合を比較する (図-13)。

χ^2 検定を行った結果、 χ^2 値は 5.306、自由度 12 で有意水準 5% の χ^2 値は 21.03 なので、 $5.306 < 21.03$ となり有意

表-4 各駅別の利用者数予測値

		八木原駅	群馬総社駅	新駅	合計	増加
現況推定		1,006	1,503	—	2,509	0
新駅設置	政策なし	856	1,287	716	2,859	350
	住宅設置	856	1,287	786	2,929	420
※住宅設置は平成33年度予測					(単位：人/日)	

※住宅設置は平成33年度予測 (単位: 人/日)

差はないと言える。よって、本モデルは妥当性があると判断する。

6. まとめ

本研究は群馬県吉岡町に JR 上越線の新駅が設置されると仮定した場合を例として需要予測を行ったものである。得られた主な結論は次の通りである。

- ① 鉄道利用者発生モデルとして、ゾーン別人口と新駅の設置による潜在需要を定式化した。また、吉岡町における交通実態に関する調査と比較し、その妥当性を確認した。
- ② 需要予測の結果、利用者増加が見込まれるとわかったが、新駅の有効性を判断するには継続調査を行う必要がある。
- ③ 交通手段が自動車や二輪車の利用が多いことから、駐輪場、駐車場の整備に関しても検討する必要がある。

参考文献

- 1) 第 5 次吉岡町総合計画
http://www.town.yoshioka.gunma.jp/sougou_keikaku/index.html
- 2) 東日本旅客鉄道株式会社ホームページ
<http://www.jreast.co.jp/passenger/index.html>