

# 路線バスの利用者予測モデル研究に基づく

## 八王子市のスマートコミュニティ化に向けた提言

### Proposal to Smart Community HACHIOJI

#### According to the Studies on Prediction Model for Public Bus Passengers

中振 昇<sup>1)</sup>

指導教員 三木 良雄<sup>1)</sup>

1) 工学院大学大学院 工学研究科 情報学専攻 経営情報システム研究室

キーワード：路線バス・ビックデータ・地域活性化

## 1. はじめに

日本における 2015 年時点の高齢化率は 26.7%と世界で最も進んでいる。高齢化が引き起こす社会問題の一つに交通弱者の増加という問題がある。この問題の解決手段として公共交通機関である路線バスが注目されている[1]。しかし、自家用車の普及や、徒歩、自転車など豊富な代替手段から、将来的なニーズは高いにも関わらず、路線バスの利用は減少し、本当の需要が発生した時には事業やサービスが縮小してしまっている可能性がある。

本研究ではこれまで路線バスの潜在需要の把握として人口や気象条件に着目した高精度の日別・停留所別の利用者数予測モデルを提案してきた[2]。これに基づき本提案では、住民行動の刺激要因を検討し、それに基づいた八王子市のスマートコミュニティ化を提案する。なお本提案は、西東京バス株式会社と工学院大学による共同研究に基づく発案である。

## 2. 利用者予測モデル及び予測精度

前記共同研究では停留所をカテゴリーに分け、カテゴリー別にモデル化を実施した[2]。モデルは停留所周辺の地域人口と湿度等の気候情報を主なパラメータとする式となっている。

- ① 停留所の周辺住民が利用する停留所
- ② 停留所周辺の勤労者が利用する停留所
- ③ 停留所の周辺施設利用者が利用する停留所

カテゴリー①と③のモデルは構築済みであり、②に関しても実現可能な見通しを得ている。

以下に本モデルの予測精度を示す。[表 1, 2]

表 1 カテゴリー①予測精度

停留所	平均誤差 (人)	誤差標準偏差 (人)	バス一台あたり誤差人数
中野団地	-24.94	32.71	-0.38
檜原町	-22.93	31.62	-0.11
四谷	-11.31	26.57	-0.05
三村橋	-3.89	20.32	-0.01
宇津木群	-1.13	147.62	-0.01
松枝群	9.25	45.94	0.18
泉町住宅群	-12.96	11.95	-0.25
泉町群	-22.29	48.07	-0.44

表 2 カテゴリー③予測精度

停留所	予測誤差 (人)	標準偏差 (人)	バス一台あたり誤差人数
サマーランド	0.76	210.77	0.01
戸吹スポーツ公園	-0.88	33.37	-0.01
イオンモール	3.82	28.86	0.05
奥多摩湖	2.03	55.95	0.10

上表に示す通り、何れの停留所でも平均の誤差人数は 1 日あたり 25 人未満でバス一台あたりの誤差は 0.5 人未満と良好な精度を示している。

## 3. 誤差分析からの行動刺激要因抽出

前章のモデルは非常に高精度な予測結果を示している。従って誤差が生じている日には利用者の需要を刺激する何らかの要因があったと考えられる。誤差発生要因を分析したところ、カテゴリー①については何れの停留所でも予測モデルよりも実績が多くなっており、誤差が生じていた日の約 60%で地域のお祭などのイベントが行われていた。ここでいう地域とは八王子市の近隣市町村も含んでいる。つまり、地域内外の刺激要因によって地域内の住民行動

が刺激を受け、地域内人口に基づいて算出した予測値に誤差が発生したと考えられる。これは、地域外の情報を住民が知ることにより、地域内住民の行動が活性化されると考えることができる。

カテゴリー③の誤差に関しては、通常とは異なる運営によって、突発的に利用者が増加したケースである。このようなケースでは、突発的混雑による交通等の不便の発生とその解決、多くの人が集まることによる新たなイベントや商機の可能性が想定されるが、この突発的な需要に関する何等かの情報共有が無ければすべての機会を喪失することになる。換言すると、事前の情報共有により利便性の向上と経済活性化が期待できる。

## 4. 提言

前章の結果から本章では八王子市に対する提言を行う。提言は大きく以下に示す2つである。

- I. 近隣の市町村で開催されるイベントに関する積極的な広報活動
- II. 市内各種活動情報の市全体での共有化

Iの提言についてはカテゴリー①の誤差が近隣市町村のイベントに影響されているという事象から、IIの提言についてはカテゴリー③の誤差の結果から提言する。各種提言に対する具体策を以下に示す。

表3 各提言具体策

提言I	
市が直接関与	市が間接的（広告会社を仲介等）に関与
・市のホームページに情報掲載	・近隣市町村の情報誌の発行
・市発行の広報誌に情報掲載	・駅前大型ビジョンによる宣伝
	・バス・タクシーの車内広告
提言II	
・市総合サービスシステムを構築	
・市や大学で各種情報を一元管理	

提言Iに関しては市が直接関与するものと広告会社などを仲介することで間接的に関与するものの2つが考えられる。何れも自市のみでなく近隣市町村のイベントまで宣伝をすることで市内移動活性化に

よる経済活性化が期待できる。

提言IIに関しては、市の各種案内や企業・店舗からの情報、また各種施設の予約などを全て行い、かつ必要に応じて管理・閲覧することが可能な総合サービスシステムを提案する。さらに、そのシステム上で市や市民、企業、大学等がつながることで、各種情報を共有・有効活用を図る。それにより市民の生活レベルの向上、市の情報に対する認知度向上、企業・店舗から市民に対するサービスの向上など市全体のサービスレベルの向上が期待できる。

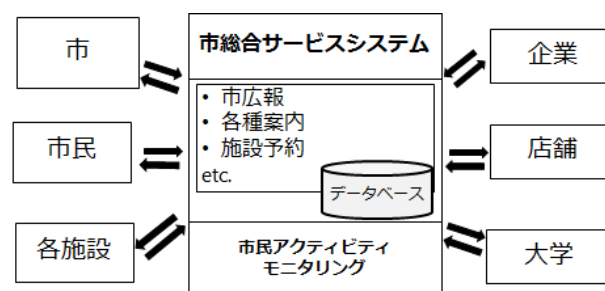


図1 総合サービスシステム概要図

個人情報、プライバシーに関しては匿名化などを施し、情報利用したい団体がいつでも活用できるメリットは市民や行政、一般企業など市全体に及ぶと考えられる。

謝辞

本研究では検討に西東京バス株式会社の停留所毎乗降客数データを用いました。データの分析と現地情報に関する議論において多大なご支援を頂いたことを感謝します。

## 参考文献

- [1] 地域公共交通の確保・維持・改善に向けた取り組みマニュアル，国土交通省
- [2] Noboru Nakafuri, Yoshio Miki, “Prediction Model of Number of Bus Users Based on Influence of Sensible Temperature and Discomfort Index”，IEEE International Conference on Intelligent Transportation Engineering 2017