

# 福祉バス路線利用状況把握業務の自動化\*

菊池 大輔 池田 哲夫 高山 毅†

岩手県立大学 ソフトウェア情報学部‡

## 1. はじめに

近年、バス交通に関わる法律等が改正となり、路線の設置が許認可制から届出制へと変わった。それに併せて、国や県がバス路線の維持に支出する補助金も、複数市町村を結ぶ広域的幹線に限定されるようになった(文献[1])。そのため、各市町村では、財政が厳しい中であって各市町村内のローカルバス路線を維持するためには、よりコスト効率比の良いものとして、路線収支の向上を図ることも求められるようになってきている。

著者らは、所属大学の立地する岩手県滝沢村と共同でバス路線の見直しに関する研究を行っている。本年度は研究の第一歩として、地域内(村内)バス的一种である福祉バスの路線における利用状況把握業務を自動化する研究を行った。

## 2. 研究の目的

### 2.1 現状

滝沢村役場では、福祉バスの利用状況把握を手作業で、かつ下記方式で行う事を計画していた。

#### (1) 作業に必要なデータの準備

- ・地図から得られる、住所を始めとする家屋情報(以降、家屋データと呼ぶ)
- ・住民基本台帳によるデータ  
尚、住民基本台帳データの使用は、法及び条例の運用範囲内での使用である。  
(以降、住民データと呼ぶ)
- ・現状、並びに計画段階の福祉バス路線情報

#### (2) 調査の実施

路線情報を基に、停留所から半径 200m をバス利用勢力圏とし、家屋を検索

バス利用勢力圏の範囲は、国土交通省の見解等に基づいて決定した。

上記を基に住民データを検索及び集計

しかし、これらを手作業で実施すると、多くの稼働が必要になるという問題がある。

### 2.2 目的

本研究は、少ない稼働で状況把握を可能にすることを目的に、状況把握業務の自動化を行うものである。

## 3. 提案方式

### 3.1 アプローチ

目的を実現するため、GIS と DB を有効利用する方式を考案した。

- ・GIS は、ベースとなる地図にバス路線、停留所レイヤを重ね、停留所から一定距離以内の家屋データの検索、取得に用いる(図 1)。



図 1 GIS を用いての家屋検索。

- ・DB には予め住民データを格納しておき、GIS から得られた家屋データと結合演算を行うことにより、年齢別、性別の利用者分析を可能とする。
- ・DB の操作は、ブラウザ上で操作を可能にする。
- ・実行時の処理の流れは以下とする。  
(a)GIS で家屋検索を行い、結果を取得(図 2 )  
(b)取得した家屋データを DB に送る(図 2 )  
(c)検索条件を DB に送る(図 2 )  
(年齢別、性別の指定)  
(d)DB で家屋データと住民データの結合演算を行い、検索条件に基づく選択演算を行った結果を返却する(図 2 )

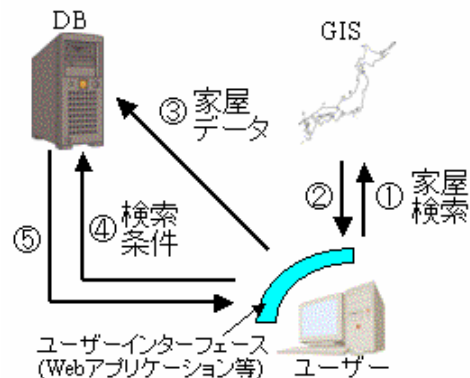


図 2 方式説明図。

\* An Automated Estimation System of Community Bus Passengers.

†Daisuke Kikuchi Tetsuo Ikeda and Tsuyoshi Takayama

‡Iwate Prefectural University

Faculty of Software and Information Science

### 3.2 データ設計

GIS から得られる家屋データを格納するテーブル、住民データを格納するテーブルは、以下の方針で設計した。

- ・家屋データと住民データ双方共に結合を行うためのデータ項目が必要である。
- ・住民データには、加えて、各住民の属性データ項目が必要である。

双方のデータの結合を行うためのデータ項目について考察する。

- (1)住民データには、地名情報、地番情報(以後、両者を合わせて住所情報と呼ぶ)と、家屋を一意に識別するデータ項目が格納されている。
- (2)家屋データは、住所情報は有しているが、家屋特定に使えるデータ項目は有していない。
- (3)GIS では、1 ポリゴン 1 レコードしか扱うことが出来ない。

以上より、家屋データと住民データとの結合用データは、住所情報(一般には重複がありうるため、家屋データ側で重複排除を行う)が適切と判断した。

本研究でのテーブル構造は、下記とする。

家屋データ側

住所
...

住民データ側

住所	性別	年齢
...	...	...

### 3.3 住所情報表記の異種性解消

一般に異なるデータベースの住所情報表記は、必ずしも同一とは限らない(例:新字旧字の混在、「字」の有無等)。従って、住所情報表記の異種性解消方法の検討が必要である。

#### 3.3.1 ルールによる異種性解消

双方の住所情報について、ルールによって解消可能な異種性に関しては、ルールを考案し、異種性を解消した。異種性と対応ルールを以下に示す。

##### (1)地名情報

大字小字の間に「字」を入れるように統一

例:滝沢巣子 滝沢字巣子

##### (2)地番情報

- ・番地、地割という表記をハイフンに統一
- ・全角表記を半角に統一
- ・漢数字を算用数字に統一

#### 3.3.2 その他の異種性解消

上記作業を行い、さらに家屋データと住民データとを住所情報項目を結合データ項目として外結合を行い、相手のいない(NULL と結合される)住所情報項目値を抽出する方法で、残存する異種性を抽出し、解決方法を検討した。

抽出された異種性データは 15 件あり、分析の結果

以下に分類されることが判明した。

- ・誤記(9 件)
- ・人間が居住していない住所(6 件)

地図上の位置、周辺の目標物等の住所との照合等の手段で正しい住所表記の確認を行い、その結果に基づき誤記の修正を行った。

## 4. 評価

### 4.1 試作システム

前述した方式を実現する試作システムを構築した。試作システム構築に用いたツールは、以下の通りである。

- ・GIS:ArcGIS8.3 日本語版
- ・DB:Oracle9i
- ・Web アプリケーション:JSP/Java サーブレット

### 4.2 評価

手作業で行う計画だった業務を、自動化することに成功した。また、試作システムを利用した作業時間と、実際の手作業を行った場合の作業時間を比較した。全ての路線における、双方の比較結果を以下に示す。これより、手作業の場合より約 93%稼働時間を削減できたことが分かる。

試作システムの場合

- (1)全てのデータを準備する時間...約 8 時間
- (2)住民情報を検索する時間...約 10 分

手作業の場合(推定値)

- (1)全てのデータを準備する時間...約 1 時間
- (2)住民情報を検索する時間...約 113 時間

## 5.まとめと今後の展望

手作業で行う計画だった福祉バス路線利用状況把握業務を、GIS と DB を有効利用し、自動化することに成功した。また、この自動化により、約 93%作業時間の削減を達成することが出来た。

来年度以降は、本研究の成果をベースに、コスト効果比の良い、利用可能者が増大するようなバス路線、停留所位置の見直し方法を研究していく。

## 6. 謝辞

本研究の一部は、岩手県学術研究振興財団の助成によります。

本研究に必要な情報を提供して頂いた、滝沢村役場関係部局各位に感謝いたします。

## 参考文献

- [1]バス研究小委員会:規制緩和後におけるバスサービスの提供方策に関する研究  
<http://www.plan.civil.tohoku.ac.jp/~toku/bus/index.html>.
- [2]大場 亨, ArcGIS8 で地域分析入門, 成文堂, 2003.