

# 山村における個人のアクティビティシミュレーション開発のためのデータベースの構築\*

Building of database for activity simulation in mountain area\*

三谷卓摩\*\*, 柏谷増男\*\*\*

by Takuma MITANI\*\* Masuo KASHIWADANI\*\*\*

## 1. はじめに

近年、人々の交通行動をより詳細に表現されるシミュレーションモデルが提案されている。しかしながら、そのようなモデルは、大量のデータを必要とする大規模なものとなり、パラメータ値の設定やシステム安定性の確保などの技術的な課題や、個人の交通行動を正しく記述しうるか等の課題が残されている。<sup>1)</sup>しかし、対象とする空間特性が非常に単純であり、かつ人々の交通行動も単純であれば、モデルの開発は大きく軽減できると考えられる。本論文では、人口密度が極端に小さく、道路ネットワークも疎である山村に適用することで、1個人1施設を基準としたシミュレーションが可能であると考え、愛媛県上浮穴郡柳谷村を対象地域として、個人のアクティビティシミュレーションの基礎となるデータベースの作成を行った。

## 2. データベースの概要

個人のアクティビティシミュレーションを行うために、次のような関係性からなるデータベースを作成することとした。図1にデータベースの概要を示す。データベースの内容は、アクティビティの主体となる個人を表す住民データ、その個人がアクティビティを行う場所となる施設データ、各施設間を移動するために利用される道路ネットワークデータ、個人が実際に活動した結果を表すアクティビティダイアリーデータがある。これらの情報ソースとしては、

住民基本台帳, NTT 西日本 (ハローページ), NTT 西日本 (タウンページ), ゼンリン住宅地図 2002 を用いることとした。また、当研究室で行ってきたプロブベークル調査<sup>2)</sup>及びアクティビティダイアリー調査<sup>3)</sup>を行った。

これらの情報ソースは、重複している部分が存在し、精度についてまちまちであるため、それぞれの利点を生かした形でデータソースを統合してデータベースを構築する必要がある。また、それぞれのデータについての関連性を考慮することで、初めて利用可能となる。

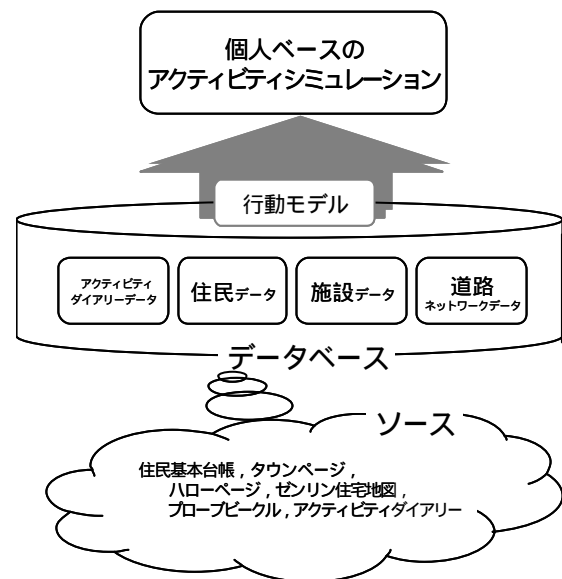


図1 データベースの概要

## 3. 山村データベースの構築

### (1) 住民データ

個人のアクティビティシミュレーションでの基本は、まずどの個人を対象としてシミュレーションを行うかである。今回、住民1人1人についての自宅、個人属性情報の取得方法として住民基本台帳を使用

\*キーワード: データベース, 山村, シミュレーション

\*\*\* 学生員, 工修, 愛媛大学大学院理工学研究科システム工学専攻

\*\* フェロー, 工博, 愛媛大学工学部環境建設工学科

790-8577 松山市文京町3 e-mail: [mitani@eh.cce.ehime-u.ac.jp](mailto:mitani@eh.cce.ehime-u.ac.jp)

した．表 1 に住民基本台帳集計結果を示す．

表 1 住民基本台帳集計結果

	男	女	計
人口	636	683	1,349
世帯数			604
65歳以上	277	379	656

2002年12月末現在の住民基本台帳を閲覧，書写することにより入手した．柳谷村住民の総人口は1349人，世帯数604世帯，平均年齢58.5歳である．住民基本台帳から得られた住民データは，名前，世帯構成，大字レベルでの集落名，番地，性別，出生年である．これに加えて，収集した年月日を加えることでデータベース化を行った．住民データを表2に示す．住民基本台帳の特徴は，村内での引越しのような場合，親元から住民票を移さないケースも考えられ，住民基本台帳上で番地と，実際に住んでいる場所が異なることがある．(実際，アクティビティダイアリー調査のなかにそのようなデータがみられた．)しかし，山村では，移動が少なく，届出をしない住民自体も少ないと考えられるので，都市地域と比較すれば，かなり精度の高い，個人のデータが得られていると考えられる．

表 2 住民データ

取得年月日	個人番号	世帯番号	姓	名	大字	番地	性別	出生年
200312	1	1	山本	進	柳井川	212	1	1940
200312	2	1	山本	和子	柳井川	212	2	1936
200312	3	2	山本	保	柳井川	80	1	1935
200312	4	2	山本	ハナ	柳井川	80	2	1941
200312	5	3	岡田	太郎	柳井川	215	1	1928
200312	6	3	岡田	ハル	柳井川	215	2	1929
200312	7	4	緒方	茂	柳井川	242	1	1950

## (2)施設データ

施設データは，個人が住まいとしている個人宅(自宅)と商店や役場等の個人宅以外に大別される．それぞれの入手可能なソースに基づいて最適となるデータベース化を試みた．

### 個人宅の場合

個人宅の施設についてのソースは，住民基本台帳，2001年9月現在のハローページ，ゼンリン住宅地

図の3種類が得られた．住民基本台帳は，世帯構成ごとにかかれているので世帯構成が把握できる．入手可能な情報としては，緯度，経度，地区，施設，施設番号である．村中心部に住むの一部(教員及び看護師当)以外については，小字単位でまとめられていて，個人宅の確定が大体の位置が把握可能である．問題点としては，戸籍上は，旧漢字を用いている人がいるため，ゼンリン住宅地図やハローページとの人名による整合性が取りづらい点が挙げられる．世帯数は604である．

つぎに，表3にハローページデータを示す．ハローページ上の個人宅は，548であった．ハローページの問題点は，亡くなった人の電話番号の持ち主のままハローページ上に掲載されている場合が多くみられ，現在の世帯状況を表したものとはいえない．また，一緒に添付されている番地についても実際の住所と異なっている場合が多く見られる．

表 3 ハローページ

番号	取得年月日	個人宅名	電話番号	大字	小字
1	200109	島田和夫	089254****	柳井川	
2	200109	山本保	089254****	柳井川	松木
3	200109	岡田太郎	089254****	柳井川	
4	200109	****	089254****	西谷	上名荷
5	200109	****	089254****	西谷	
6	200109	****	089254****	中津	中田
7	200109	****	089254****	中津	中田

表4にゼンリン住宅地図からの結果を示す．ゼンリン住宅地図は，これらの中で唯一住宅地図から位置座標の特定が可能であるという特徴をもつ．ゼンリンの住宅地図と地図ソフト MapFan を用いることで，個人宅名，緯度経度座標の入力を行っており，これによって個人宅の位置が決定可能となる．ゼンリン住宅地図は，各個人宅の表札を読み取ることで，名前がつけられているため，読み取りの間違いや苗字だけしか記載されていないような施設が数多く存在し，そのまま施設データとするには，問題である．以上に示した3つのデータについての統合を行った．統合結果を表5に示す．その方法として，まず，正確性という観点から見た場合，一番その精度が高いと考えられる住民基本台帳を3つの

表4 ゼンリン住宅地図

番号	個人宅名	小字	番地	経度	緯度
89		落出	797	E133°00'28.93	N33°33'05.87
90		落出	494	E133°00'25.01	N33°33'00.31
91		落出	923	E133°00'22.46	N33°32'56.55
1177		永野	3690	E133°00'04.11	N33°32'07.28
1178		永野	3368	E133°00'14.42	N33°31'58.70
1179		永野	3680	E133°00'04.52	N33°32'03.54

うちのベースとした。そこで、住民基本台帳とホームページ(電話加入者)、ゼンリン住宅地図(表札名)の3種類のデータが人名のみで自動的に合致したのは、352世帯(全体の58%)であった。番地による確認、旧漢字を用いている人や表札名の確認により、最終的に手動で個人宅の位置を特定できたのは567世帯(全体の94%)であった。大多数の個人の位置座標が特定可能であったが、自動的に個人宅の存在と位置座標を結びつけるのは、困難であることがわかった。この特定によって、緯度、経度、小字(集落)、施設、施設番号、電話番号、個人宅名からなる個人宅の施設データが作成された。

表5 個人宅の統合(一部)

番号	小字	番地	経度	緯度
1174	落出	797	E133°00'28.93	N33°33'05.87
1175	落出	494	E133°00'25.01	N33°33'00.31
1176	落出	923	E133°00'22.46	N33°32'56.55
1177	永野	3690	E133°00'04.11	N33°32'07.28
1178	永野	3368	E133°00'14.42	N33°31'58.70
1179	永野	3680	E133°00'04.52	N33°32'03.54

#### 個人宅以外の施設の場合

個人宅以外の施設については、2002年3月現在のタウンページ、ゼンリン住宅地図の2つのデータを用いている。ゼンリン住宅地図は、集会所等電話が引かれていない施設の特定を行える。ゼンリン住宅地図から落とした施設が108施設となった。しかし、表札を基準としているため、今は、商店を閉鎖したような施設も商店としてカウントしかねない。タウンページは、電話が引かれている施設であれば、タウンページに情報を載せているページが全て個人宅以外の施設として登録することができる。個人宅と同様にタウンページに記載されていた施設とゼンリン住宅地図に統合して、最終的な施設数は、146と

なった。この特定によって、緯度、経度、小字(集落)、施設、施設番号、電話番号、個人宅名からなる個人宅の施設データが作成された。

表6 個人宅以外の施設統合(一部)

番号	集落	番地	経度	緯度
80	宮岡ストアー	落出	E132°59'39.92	N33°33'16.82
81	無量寺	落出	E133°00'25.57	N33°32'50.61
82	森岡鮮魚店	落出	E133°02'59.39	N33°32'21.76
83	森岡電機商会	落出	E132°57'22.90	N33°29'52.56
84	柳井川集会所	落出	E133°00'28.28	N33°32'41.89
85	柳井川小学校	川前	E132°56'37.21	N33°29'19.44

#### (3)柳谷村道路ネットワーク

プローブビークル調査の詳細については、中川ら<sup>2)</sup>が行っているため、道路ネットワークのデータ化についてのみ紹介する。山村地域では、既存の地図では全ての道路データを得ることが出来ない。そのため、実際にプローブビークルによって走行することによって、道路ネットワークの抽出を行い、既存のネットワークについては、所要時間を抽出した。実走行時間に基づいた道路ネットワークを完成させた。図3に道路ネットワーク図を示す。個人差が存在するものの所要時間の特定が可能である。柳谷村の道路ネットワークは、184ノード、208リンクからなるネットワークデータ(リンクコストに距離と所要時間を持つ)とネットワークのリンク間を構成する1秒ごとのドットデータ33079ポイントからなる道路ネットワークデータを作成した。

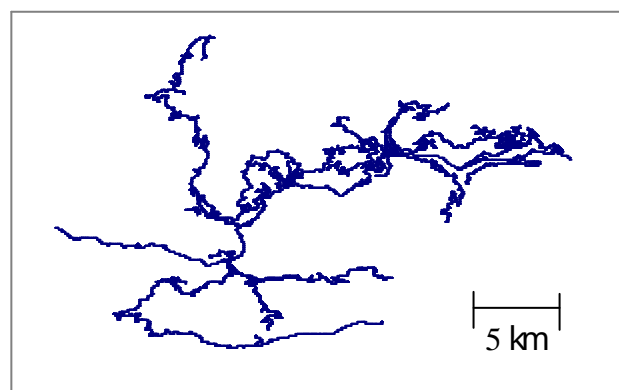


図3 道路ネットワーク図

#### (4)アクティビティダイアリーデータ

アクティビティダイアリーデータは、2000年10月20日から1週間行ったアクティビティダイアリ

一調査の結果を用いる。<sup>3)</sup> 1週間 40人、1252トリップをデータベース化する。表6にある個人の1日の活動結果を示す。アクティビティダイアリー調査から得られるデータは、起床から就寝までの活動時間、活動内容、活動場所、移動時の交通手段である。各個人の個人宅(自宅)及び職場についてはあらかじめ地図上に記入してもらうことで、どの施設であるか特定化した。個人が滞在した全ての施設についてもある程度特定化している。

表6 1日のアクティビティダイアリーデータ

個人番号	日付番号	曜日	T	A	開始時刻	開始分	終了時刻	終了分	活動	交通手段	出発施設	到着施設
3	17	5	2	3	0	6	50	1	0			
3	17	5	2	6	50	8	7	2	0			
3	17	5	1	8	7	8	12	12	2	1605		91
3	17	5	2	8	12	12	0	3	0			
3	17	5	1	12	0	12	10	12	2		91	1605
3	17	5	2	12	10	12	45	2	0			
3	17	5	1	12	45	12	55	12	2	1605		91
3	17	5	2	12	55	17	30	3	0			
3	17	5	1	17	30	17	45	12	2		91	1605
3	17	5	2	17	45	19	0	2	0			
3	17	5	1	19	0	19	5	12	1	1605		81
3	17	5	2	19	5	19	25	9	0			
3	17	5	1	19	25	19	30	12	1		81	1605
3	17	5	2	19	30	22	20	2	0			
3	17	5	2	22	20	27	0	1	0			

しかし、全ての施設について完全に得られているわけではないため、活動施設情報のランクにあわせて、施設データの追加を行った。

例えば、近隣市町村への移動や友人親戚宅の位置については、ゾーン単位でしか記述してもらっていないものがある。また近所に散歩へ出かける、畑仕事をするといった事例も存在する。そのため、それぞれの特定範囲に応じて、各施設の代替として柳井川、西谷、中津の3つの大字と、36の小字の集落や、

表7 施設データの追加

番号	集落	備考
511	松木	小字
512	松原	小字
513	百ヶ市	小字
401	柳井川	大字
2000	松山方面	村外
3000	高知方面	村外
5000	自宅周辺	

高知方面、松山方面、自宅周辺等からなる表示を施設データに追加にした、表7に施設データの追加例を示している。

#### 4.まとめ及び今後の課題

山村では、住民、施設データについては、住民基本台帳をベースにして行うことが良いことがわかった。図4にデータベースの関連図を示す。それぞれのデータを関連付けた上でデータベースを構築することができた。

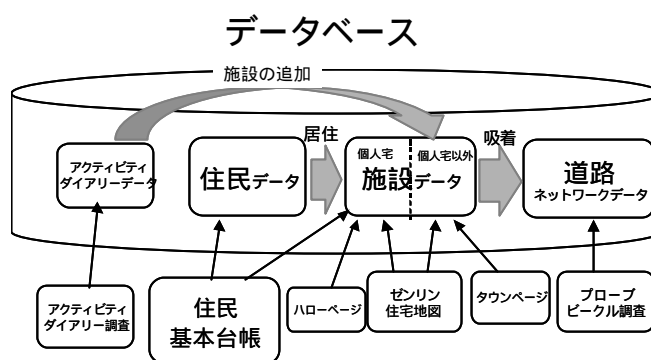


図4 データベースの関連性

今後の課題としては、まず、施設属性の入力及び施設のネットワークへの吸着などさらなるデータベース拡充を行い、アクセスコストを考えた利用しやすいデータベースの設計が必要となる。その上で、行動モデルを組み込んだ形で山村における個人のアクティビティシミュレーションを行いたい。

#### 参考文献

- 1) 赤松隆;交通ネットワーク・フロー・モデル分析とデータ革命,交通工学,Vol.37,No.5,pp22-40,2002.
- 2) 中川周郎,二神透,柏谷増男;中山間地域の避難計画・救急サービスに関する一考察,土木計画学研究,2003.投稿中
- 3) 三谷卓摩,山内敏通,柏谷増男;利用施設の階層性に着目した山村住民のOD交通分析,土木計画学研究・講演集,Vol.24,No.211,2001.