

人口減少都市における政策手段の戦略的選択と世帯セグメンテーション

福岡 裕介¹・大谷 紀子²・杉木 直³・宮本 和明⁴

¹学生会員 東京都市大学環境情報学研究科 (〒224-8551 神奈川県横浜市都筑区牛久保西3-3-1)

E-mail: g1283117@tcu.ac.jp

²正会員 東京都市大学准教授 メディア情報学部 (〒224-8551 神奈川県横浜市都筑区牛久保西3-3-1)

E-mail: otani@tcu.ac.jp

³正会員 株式会社ドーコン 交通部 (〒004-8585 北海道札幌市厚別区厚別中央1条5丁目4-1)

E-mail: ns1491@docon.jp

⁴正会員 東京都市大学教授 都市生活学部 (〒158-8586 東京都世田谷区等々力8-9-18)

E-mail: miyamoto@tcu.ac.jp

人口減少下の都市計画においては、従来の都市域の拡大を前提とした包括的な開発型政策手段ではなく、個々の世帯属性に即したきめ細かい政策手段の戦略的な選択が求められる。そのためには世帯をセグメント分割し、それぞれに適した政策手段を選択するというアプローチが考えられる。本研究では、世帯の現況だけではなく、その将来予測を可能にする世帯マイクロシミュレーションモデルを前提に、効果的な政策手段選択のための世帯セグメンテーションについて検討することを目的としている。この一連の過程を本研究では一種のマーケティングとして捉え、データマイニング手法の中から決定木手法を用いている。そして、マイクロシミュレーション構築用に富山市において収集されたアンケート調査データをもとに、住み替えの形態を分類対象として分析を行っている。その結果、住み替えの可能性に関して世帯属性をもとに十分な説明力を持つ決定木が得られた。

Key Words: Policy Measures, Household Attributes, Market Segmentation, Decision Tree, Urban Microsimulation,

1. はじめに

人口減少下の都市計画においては、従来の都市域の拡大を前提としたインフラ整備を中心とした包括的な開発型政策手段では効率的な効果はほとんど期待できない。財政の持続可能性を前提に考えると、経済的施策をはじめとする多様な政策手段を、個々の世帯に対してその属性に即して戦略的に選択することが求められる。また、その分析手法も、均衡を前提としたゾーン単位、言い換えると、メゾスケールの都市モデルでは有用な情報を得ることは困難であり、必然的に詳細な世帯情報に基づくマイクロシミュレーションモデルでなければ政策課題に対応することができない。本研究は、世帯マイクロシミュレーションを前提とし、それを用いた効率的な政策手段の検討方法を構築する一連の研究に位置づけら

れる。

世帯属性に即した政策手段を検討するためには、まず、世帯をセグメント分割し、それぞれに適した政策手段を選択するというアプローチが考えられる。本研究の目的は、このように効果的に政策手段を選択するための世帯セグメンテーションについて検討することである。

この一連の過程を本研究では一種のマーケティングとして捉えている。そして、マーケティングにおけるデータマイニング手法の中から決定木手法を用いて世帯のセグメンテーションの可能性について検討する。分析に使用するデータは、マイクロシミュレーション構築用に富山市において収集されたアンケート調査である。その中では住み替え実態について詳細に聞いていることから、住み替えの形態を分類対象として分析を行っている。

一方、都市モデル分野においては国際的にはマイクロシミュレーションが主流といえる。本研究で対象とするモデルは世帯の属性とその居住地および住宅タイプの変化をシミュレーションするモデルである。世帯マイクロシミュレーションでは、本稿でマイクロデータと呼ぶ、個々の世帯の属性状況とその分布、交通状況、そしてアクティビティにわたる膨大な情報を対象にしている。

著者たちは、このマイクロシミュレーションの特色を生かして新たな適用を提案した¹⁾。本研究はその中で提案した考え方を発展させ、さらに実際の分析結果を追加させたものである。

2. 関連研究の整理

(1) 関連研究の対象分野

ここでは、本研究の関連分野として、都市政策におけるマーケティング手法の活用動向と、マーケティング分野における市場セグメンテーションの考え方を整理する。それぞれについて、既往文献等をもとに事例や考え方を整理し、これらの関連研究に対する本研究の位置づけを示す。

(2) 都市政策におけるマーケティング

都市政策にマーケティングの手法を導入する動きは徐々に進んでいる。このような考え方は、ソーシャル・マーケティングと呼ばれるものであり、マーケティングの考え方を社会全体の利益向上を追求するために適用するためには、生活者のニーズを把握して的確なサービスを提供することが必要であるとされている²⁾。

行政における政策マーケティングは、対外的なものと同対内的なものに区分され³⁾、前者は観光資源や特産品PR等が代表的な事例である。観光戦略については、国土交通省により「地域観光マーケティング促進マニュアル」⁴⁾として、活動の手順やスキームが整理されている。

一方、本研究では後者の対内的な政策を対象とするものである。わが国における具体的な取り組み事例としては、青森県、大阪府などによるものが挙げられる。青森県では、1999年より県全体の政策を点検・評価する「政策マーケティング」に取り組んでいる。この取り組みは、第三者機関である「政策マーケティング委員会」を中心に進められ、その成果は「政策マーケティングブック」において、県民の満足度の推移や、目指したい生活水準の達成状況を検

証結果や、具体的な活用の手法としてとりまとめられている⁵⁾。また、大阪府では、府民ニーズと政策の間のギャップや新たな課題を点検する手法として、政策マーケティング・リサーチのプロセスや手法をガイドラインとしてとりまとめている⁶⁾。これらの事例では、アンケート調査やヒアリング調査の結果に基づいて指標を作成し、政策を評価・検証する手法が整理されている。大阪府の事例では、ターゲットのセグメント化についても言及されているが、それぞれに適した政策手段自体を探索するものではない。

一方、近年では総務省等によりビッグデータ活用の可能性が示されている⁷⁾ことを背景として、具体的には、2013年4月に佐賀県武雄市、千葉市、奈良市、福岡市の4市が、市民生活の利便性向上や新規産業の創出、経済活性化などを実現することを目的とした「ビッグデータ・オープンデータ活用推進協議会」を設立⁸⁾するなど、新たな取り組みが進んでおり、住民サービス提供への活用の取り組みも見られる。したがって、本研究の目指すようなデータマイニングに基づく効果的な政策手段の選択手法の開発は、今度よりその重要性を増すものと考えられる。

(3) マーケティング分野における市場セグメンテーション

市場セグメンテーションの概念は、20世紀初頭の米国において提示されて以来、研究・実務の両面において取り組みがなされており、我が国においても高度成長期以降、急速に広まった。現在は、市場における買い手の異質性・多様性を前提として、マーケティング計画の際に考慮すべき重要な枠組みとして、マーケティング戦略に関する多くの文献において、広く紹介されている⁹⁾。

セグメンテーションとは、共通のニーズを持ち、類似した購買行動をとる顧客の集団に市場を分割し、その中から標的市場を選定して、特徴に応じた対応をとるマーケティングの手法であり、不特定多数の顧客を、共通のニーズを持って類似した購買行動をとる層に分類し、その中の特定の部分（セグメント）に照準を合わせてマーケティングの資源を集中投下するという考え方によるものである。セグメント分割の主な基準は、表-1に示すように、消費者の特性および反応によるものに区分され、消費者の特性による基準は、更に地理的特性、人口統計的特性、社会・経済的特性、心理的特性による基準に細分され整理されている¹⁰⁾。

本研究における都市政策マーケティングにおいて

は、その対象となる居住者を、消費者の特性による基準のうち心理的特性によるものを除いた軸によりセグメント化し、効果的な政策手段の選択手法を探索するものとして位置づけられる。

表-1 マーケット・セグメンテーションの主な基準¹⁰⁾

区分	基準	主な例
消費者の特性による基準	地理的特性	都道府県、市町村、都市規模、都市/郊外/地方、気候
	人口統計的特性	性別、年齢、家族人数、ライフステージ
	社会・経済的特性	年収、職業、宗教、学歴
	心理的特性	ライフスタイル、パーソナリティ
消費者の反応による基準	行動科学的特性	購入歴、ロイヤリティ、態度、ベネフィット、オケージョン

3. 政策手段と対象世帯の抽出

(1) 政策と政策手段

ここではまず、政策と政策手段について改めて定義しておこう。本稿で対象とする都市政策とは、概念的な実現目標であり、例えば、宮城県仙塩広域都市計画基本方針¹¹⁾では、「多核連携集約型都市圏構造」、富山市都市マスタープラン¹²⁾では「公共交通を軸としたコンパクトなまちづくり」等である。前者においては、さらに、「『拡大基調型』市街地形成から『集約市街地』形成へ転換」と「『土地利用開発優先型』から『交通計画・土地利用計画一体型』市街地形成へ転換」が掲げられており、これらの方向性を示すものを政策として取り扱う。

一方、政策手段は上記に掲げた政策を実現するための具体的な施策である。宮城県ではその政策実現の手段として、主に都市計画区域周辺部分の区域区分の見直しを行い、都市圏中心や地域中心においては高密度利用を促進している。富山市では公共交通の整備の他、まちなか居住補助金制度等を実施している。

(2) 政策立案

政策立案に際しては中長期的な都市の将来予測が不可欠である。現状の単なる延長線上だけではスコープが限定的であり、場合によっては効率的ではない政策に結びつく可能性がある。合理的に求められる変化を含めた将来予測に基づいた中長期的な課題を抽出し、それに対しての立案が効率的な政策につながる。そのためには都市圏全域はもちろん各地区別の課題を点検する必要がある。その際、各地区での世帯状況は必須の項目となる。マイクロシミュレ

ーションから出力されるマイクロデータはそれに対して的確な情報を提供するものである。

(3) 政策手段の選択

従来型の都市モデルの適用をそのまま延長した適用として、例えば以下のような例があげられる。

- ・ シビルミニマムの未達成世帯の状況を判断：郊外の「高齢者のみ世帯」の分布状況
- ・ 公共サービス水準が改善される世帯の状況：目標水準を達成する世帯数と分布状況
- ・ 公共サービスの地区別需要予測：保育園やデイケアサービスに対する需要予測

前2者の場合は予測指標の比較を通して政策手段の選択を行うことができる。3番目の対象は異なるが都市モデルの従来型の適用例の延長である。

一方、通常の商品販売戦略のためには有効なマーケティングが不可欠である。政策手段の選択においても適切なマーケティングに基づく戦略がなければ効率的な実施ができない。従来の政策手段の選択においてはこの視点がほとんど欠落していたと言えよう。これはマーケティングのアナロジーでもあるが、ゲノム医療において患者の遺伝子解析に基づいて実施されようとしているオーダーメイド医療と類似の発想と言うこともできる。

(4) 政策手段対象世帯の抽出

世帯をマーケティングの視点からセグメントに分割し、ターゲットセグメントを選定、それに対しての政策手段を選択するには次の段階が考えられる。

まず、マイクロシミュレーションモデル構築においてはその行動モデルの構築と共に初期マイクロデータを作成するためのサンプル調査が不可欠である。このアンケート調査結果から適切なデータマイニング手法を用いセグメンテーションを行う。

さらに、マイクロシミュレーションモデルが構築されれば、シミュレーション結果をもとに、政策目標との比較において個々の世帯をセグメント分割し、ターゲットセグメントとそれに対する政策手段を検討することが可能となる。この場合、マイクロシミュレーションから生み出されるデータは人工のビッグデータであり、その中からの効率的なデータマイニングにより必要な情報を抽出することが必要となる。

4. データマイニング手法

(1) データマイニング手法

データマイニングの手法としては、統計的手法のほか、決定木や相関ルール、ニューラルネットワーク、サポートベクターマシンなどの機械学習技術が挙げられる。効果的なデータマイニングを実施するためには、データの形式や構造、目的に応じて、適切な手法を選択する必要がある。

本研究におけるデータマイニングでは、マイクロシミュレーションで得られた個々の世帯の詳細な属性データから、政策手段の対象となる世帯の特徴を抽出することを目的としている。すなわち、政策手段の対象となる世帯と対象とならない世帯を分類するための規則を生成することが目的であるといえる。次章で改めて述べるが、富山市の「交通軸上の集約」政策に対しては、「望ましい住み替え」を行なう世帯と行わない世帯の特徴の相違を明確化することが重要である。得られた特徴に基づいて政策を検討することを勘案すると、ニューラルネットワークのように処理過程がブラックボックスである手法ではなく、分類の基準が明確に表現される決定木のような分類手法が適している。

(2) 決定木

決定木とは、分類規則の木構造による表現技法である。分類対象となる事例は、複数の属性と各属性に相当する属性値、および事例が属するクラスからなり、決定木は属するクラスが既知の事例を用いて生成される。

決定木の非終端ノードには属性、アークのラベルには属性値に関する条件、終端ノードには分類結果となるクラスが割り当てられる。1つの非終端ノードと、その下に結合しているアークの組によって1つの分類条件を表現する。事例の各属性値に従って根ノードから終端ノードまで決定木をたどることで、事例の属するクラスが判定される。根ノードから終端ノードまでの経路が1つの分類規則を表し、非終端ノードとアークによる分類条件の連言が前件、終端ノードが後件となる。

降水の分類規則を表した決定木の例を図-3 に示す。「状態」→「直径」→「雹」の順でノードをたどる経路が、「降水の状態が氷粒であり、かつ直径が5mm未満であれば雹である」という分類規則を表している。

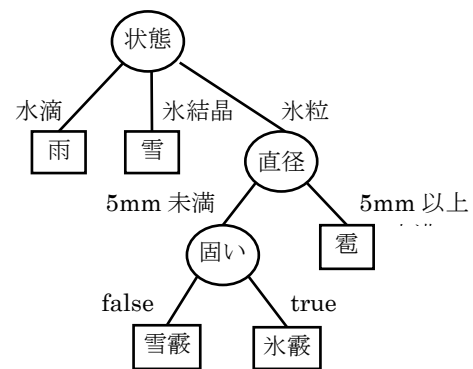


図-2 決定木の例

(3) 決定木生成手法

決定木を生成する際には、事例をできるだけ正確に分類できるように、木の形状および各ノードとアークラベルへの値の割当てを決定する。これまでに決定木生成に関するさまざまなアルゴリズムが提案されており、代表的なシステムとしてはCART¹³⁾、ID3¹⁴⁾、C4.5¹⁵⁾などが挙げられる。これらのシステムでは、分類誤り率による枝刈りやブースティングアルゴリズム等の利用により、未知事例分類において高い正解率を得ている。しかし、正解率の高い決定木は複雑でノード数が多いという傾向が一般に知られている。ノード数は決定木の表す分類規則の解釈の容易さを大きく左右する。

進化計算アルゴリズムの一種である共生進化を用いて決定木を生成する手法が提案されており、C4.5よりも正解率が高く、簡素な決定木が生成できることが示されている¹⁶⁾。本研究では、本手法に基づき決定木を生成する。

5. 「交通軸上の集約」政策における適用

(1) 対象政策

本研究を含む一連の研究では富山市を対象地域としている。そのため、対象政策も「公共交通を軸としたコンパクトなまちづくり」の実現と位置づける。マーケティングの視点からは、対象とする商品は「望ましい住み替え」であり、そのために、「購買の可能性のある世帯」を抽出し、「その世帯セグメント別の購買可能性が高まる政策手段」を選択すると表現することができる。

(2) 政策視点からのセグメント分割

ここでは簡単のため、政策視点からのターゲットセグメントの抽出について以下のように考える。な

お、このセグメント抽出はあくまでもこのようなアプローチの実行可能性を検討するために仮想的に設定したものであり、富山市の判断とは全く関係がないことを断っておく。

現状立地においては、駅勢圏内に立地している世帯と駅勢圏外に立地している世帯としてセグメント分割ができる。

住み替え行動から見ると、図-3に示すように、駅勢圏内外の移動によりセグメント分割ができる。

これらのセグメントをさらに世帯属性に即して分割することにより、それぞれのセグメントがターゲットになる可能性、さらにはそれに対する政策手段の選択を検討する。

(3) アンケート調査に基づく世帯の抽出

先にも述べたとおり、本研究を含む一連の研究では富山市を対象地域としている。本研究ではその一環として実施したアンケート調査¹⁷⁾から得られた世帯単位の個票データに対して、次章でデータマイニングの手法を用いて世帯のターゲットセグメント抽出を試行する。

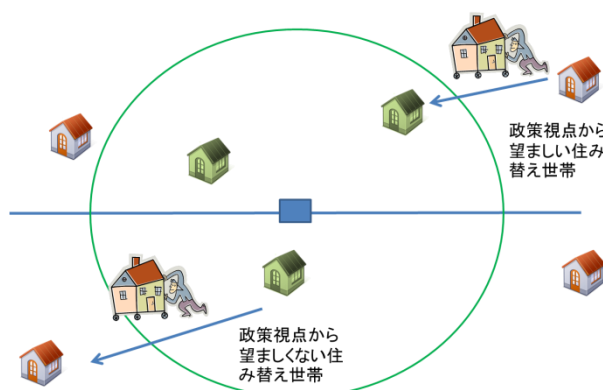


図-3 住み替え行動からの世帯セグメント分割

6. アンケート調査を用いた分析

(1) 「望ましい」「望ましくない」住み替え

富山市を対象地域として実施したアンケート調査では、各世帯の過去の転居履歴が得られており、最寄り駅から2km以内のゾーンを駅勢圏内、2km以上を駅勢圏外として定義して、まず以下の5クラスを設定した。

クラスA： 駅勢圏の「中⇒中」への転居

クラスB： 駅勢圏の「中⇒外」への転居

クラスC： 駅勢圏の「外⇒中」への転居

クラスD： 駅勢圏の「外⇒外」への転居

クラスE： 転居なし

ここでさらにクラスAとCを「望ましい住み替

え」、クラスBとDを「望ましくない住み替え」と設定した。これらをもとに、アンケート調査で得られた5,089世帯のデータのうち、過去に富山市内から富山市内への転居経験がある世帯および転居経験のない世帯のデータで重大な欠損値がない1,712世帯のデータを抽出して決定木分析を行った。

この決定木分析によって生成された「木」を用いることで、転居しない世帯や転居する世帯の特徴を捉え政策手段の選択に関して様々な検討が可能になると考えられる。そして研究の中では、より具体的に地方自治体が政策手段の立案現場でより効率的な立案の為に利用できる決定木を生成することとした。

(2) セグメントに着目した決定木

政策手段の立案現場で活用するためには、自治体に住む様々なセグメントに着目して「どのような属性を持つセグメントがある特定の住み替えを行ったか？」についての特徴をそれぞれ知り、それを踏まえた上で活用していく必要がある。よって先ほど定義した「望ましい・望ましくない転居、転居なし」の5クラスをもとにマーケティングの手法から様々なセグメントを対象にしたいいくつかのアプローチを行った。以下の項目が決定木を行った項目である。

- ① 65歳以上の高齢者のいる世帯の「望ましい・望ましくない転居」
- ② 大学生のいる世帯の「望ましい・望ましくない転居」
- ③ 中学生のいる世帯の「望ましい・望ましくない転居」
- ④ 就学児のいる世帯の「望ましい・望ましくない転居」
- ⑤ 世帯希望に応じた「望ましい・望ましくない転居」
- ⑥ どういう世帯が助成金制度を利用する（＝転居しやすい）のか？
- ⑦ 全世帯を対象にした「望ましい・望ましくない転居」
- ⑧ 「転居しない世帯」の特徴

(3) 望ましくない住み替えの特徴を知る

ここでは上記の①65歳以上の高齢者のいる世帯の転居についてと、⑦全世帯を対象にした「望ましい・望ましくない転居」をする世帯のうち、「望ましくない転居」について述べる。

インフラ維持費の増大によって財政が切迫している地方自治体にとっては、人口が集中している都心

部ではなく郊外に住んでいる世帯を少しでも都心部に移住してもらうように様々な政策手段を実施している。たとえば富山市の場合、5.でも紹介したように「まちなか居住助成金」を用いて郊外から都心部へ移住する世帯に対して助成金を交付しており、富山市が掲げる交通軸に沿った「クシ（交通軸）と団子（居住地）」型のコンパクトシティーを進めている。この「まちなかへの移住」をより効果的に行う為にも、「望ましい転居」を行っている特定のセグメントや、転居経験のある（＝今後も転居する可能性がある）駅勢圏の外に住む世帯の世帯構成や不満・転居理由などを知り、マーケティングの手法を用いて特定のセグメントを都心部へ誘導する必要がある。その際、使うのは決定木分析によって生成された「木」である。

「望ましい転居」の特徴を捉えるために、ここでは「65歳以上の高齢者」について着目した。この決定木を生成するにあたり、まず下記のようにクラス分けを行い、1712件のサンプルとアンケートでしか知ることができない属性を省いた16個の属性を用いて決定木を生成した。

- ・高齢者あり・転居なし
- ・高齢者あり・望ましい転居（中⇒中）
- ・高齢者あり・望ましい転居（外⇒中）
- ・高齢者あり・望ましくない転居
- ・その他（高齢者なしの全転居タイプ）

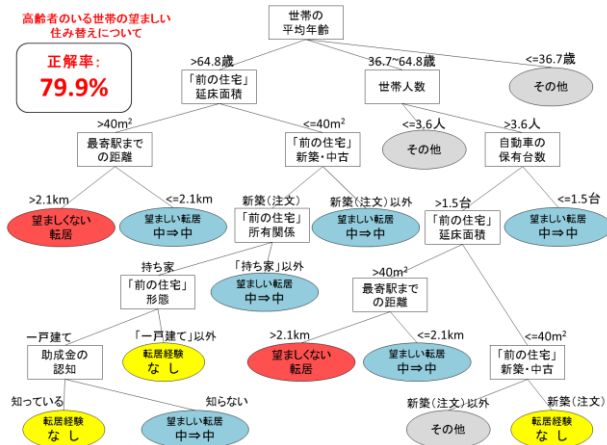


図-4 65歳以上の高齢者がいる世帯の「望ましい転居」について

図-4のように、生成された木のひとつの枝から得られる情報として、「望ましい転居（中⇒中）」を行う高齢者のいる世帯は、「助成金制度について知っておらず、以前は持家・新築・一戸建て以外の40m2以下の延べ床面積の住宅に住んでおり、世帯の平均年齢は64.8歳より高い」といった事が分かる

がこれでは情報量としては少ない。よって後述するが、政策手段の立案現場で活用するにはさらにこの木や枝を含めて様々な木を分析する必要がある。

また、「望ましくない転居」をする世帯の特徴を捉えるために、まず1,712件のサンプルのうち駅勢圏の「外⇒外」と「中⇒外」へ転居しているサンプル（311件）を抽出した。そしてアンケート調査の様々な質問項目を活用するために「世帯属性」をはじめ、現在と前の住宅の「居住選択理由」「不満点」「転居理由」などを含んだ126属性からなるデータと、先述のようなアンケートでしか知ることができない属性を省いた必要最低限の14属性のデータを利用した2パターンの決定木分析を行った。

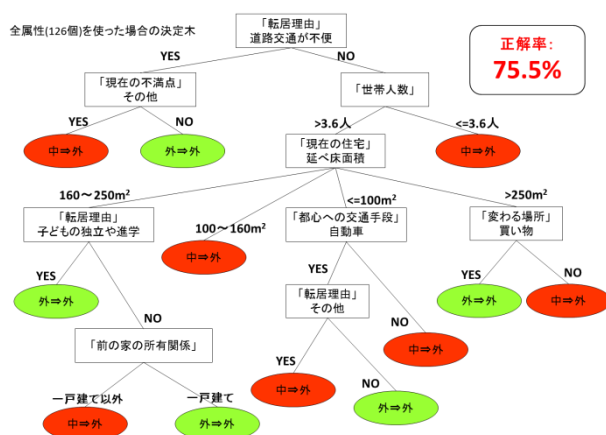


図-5 126属性を用いた

「望ましくない住み替えをする」世帯の決定木

生成された図-4の木から読み取れる情報として、「昔一戸建てに住み、現在は3.6人より多い世帯で住んでいる家の延べ床面積は160～250m²、そして転居理由が子どもの独立や進学ではなく、道路交通が不便ではない」という世帯が駅勢圏の「中⇒外」の住み替えを行う。

しかしこの枝の情報からは、政策手段立案への手助けには至るほとんど情報が含まれていない。むしろ別の枝にある「仮にバス停が家の近くにできたら買い物する場所が変わり、延べ床面積が250m²で世帯規模が3.6人より多く、転居理由が交通が不便で」とする「外⇒外」世帯の方が情報として有用である。このことから、買い物利便性の高い空間を公共交通と連携して提供すれば、住み替えをする可能性が少なからずある、という解釈ができる。

また生成された図-5の決定木でも同様で、たとえこの木のように大きく成長したとしても政策立案の手助けをするような情報は多くはないと言えること

から、新たに別の木を生成して有用な情報をマイニングしないといけないことを少なからず意味している。

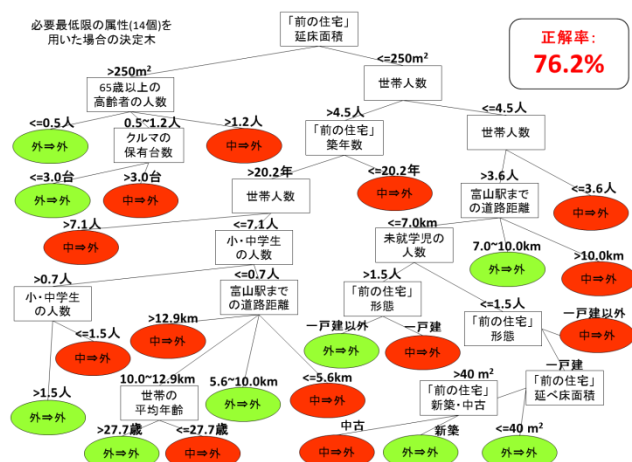


図-6 必要最低限の14属性を用いた
「望ましくない住み替え」をする世帯の決定木

(4) まとめ

以上の事から政策手段の立案の判断材料とするためには、一つのセグメントに着目するのではなく、他のセグメントやクラスに着目して複合的に分析・判断する必要もある。そうしてそれらの中にあるごくわずかに存在する有用な情報の組み合わせこそが、はじめて今後の都市政策手段立案のための一つの判断材料でありツールになりうるのである。

7. おわりに

本稿では、従来の都市モデル分野ではほとんど検討されていなかった新しい適用方法として、マーケティング手法を応用したターゲット世帯の抽出とそれに対する政策手段の選択というアプローチを提案した。また、そのためのデータマイニングに関して決定木手法を用いて実際のデータに適用し、その有効性を確認した。

今後、マイクロシミュレーションモデルの構築と合わせ、世帯マイクロデータおよびそのシミュレーション結果に基づく政策手段の世帯方法に関してより具体的に構築していく予定である。

謝辞：本論文は、平成23～25年度科学研究費補助金（基盤研究(B)、課題番号：23360228、研究課題名：縮

退状況における都市マネジメントのための世帯マイクロシミュレーションシステム）の研究成果の一部を取りまとめたものである。ここに記して謝意を表したい。

参考文献

- 1) 大谷紀子, 杉木直, 宮本和明: 都市マイクロシミュレーションに基づく課題の抽出と政策立案, 土木計画学研究・講演集, Vol.47, CD-ROM, 2013
- 2) 経営用語の基礎知識 (第3版): 野村総合研究所, ダイヤモンド社, 2008.
- 3) 古田隆彦: 地方行政にもマーケティングマインドを! 宣伝会議, 株式会社宣伝会議, 2001.
- 4) 地域観光マーケティング促進マニュアル: 国土交通省総合政策局旅行振興課, 2006.
(<http://www.mlit.go.jp/common/000058901.pdf>)
- 5) 政策マーケティングブック 2005～2006(Ver.05): 政策マーケティング委員会, 2006.
- 6) 政策マーケティング・リサーチ ガイドライン (ver6.1), 大阪府政策企画部企画室政策マーケティング・リサーチ・チーム, 2011. ([http://www.pref.osaka.jp/attach/4982/00000000/HPgauideline\(ver6.1\).doc](http://www.pref.osaka.jp/attach/4982/00000000/HPgauideline(ver6.1).doc))
- 7) 情報通信白書平成24年度版: 総務省, 2012.
- 8) 千葉市 HP (http://www.city.chiba/somu/joho/kaikaku/4city_meeting_establish.html)
- 9) 市場細分化が創造する市場: 清水信年, マーケティングジャーナル, Vol.29, No.4, pp.31-41, 2010.
- 10) 経営用語の基礎知識 (第3版): 野村総合研究所, ダイヤモンド社, 2008
- 11) 宮城県: 仙塩広域都市計画基本方針. (<http://www.pref.miyagi.jp/uploaded/attachment/44508.pdf>)
- 12) 富山市: 富山市都市マスタープラン. (<http://www.city.toyama.jp/toshiseibibu/toshiseisakika/toshikeikaku/toshimasutapuran.html>)
- 13) Breiman, L., Friedman, J.H., Olshen, R.A., and Stone, C.J.: Classification and Regression Trees, Wadsworth & Brooks, 1984.
- 14) Quinlan, J.R.: Induction of Decision Trees, Machine Learning, Vol.1, No.1, pp.139-159, 1986.
- 15) Quinlan, J.R.: C4.5: Programs for Machine Learning, Morgan Kaufmann, 1993.
- 16) 大谷紀子, 志村正道: 共生進化に基づく簡素な決定木の生成, 人工知能学会論文誌, Vol.19, No.5, pp.399-404, 2004.
- 17) 福岡裕介, 宮本和明, 北詰恵一, 鈴木温: 富山市における住宅立地と交通に関する実態分析, 土木計画学研究・講演集, Vol.47, CD-ROM, 2013.