

の女性が対象)を用いた分析で、本人の学歴が就業継続に有意に影響しているとしており、いわゆる新人類世代³⁴から女子の就業行動が大きく変化したかもしれない。1950年代生まれの世代では、夫の学歴が大卒未満の場合、パラメータがマイナスとなっていることから、夫の学歴が低いほどその妻は第2号被保険者として就業継続する傾向が強かったことを示している。なお、本人の標準報酬については、高いほど就業継続の確率が高く、この点は、いわゆる新人類世代以降と同様である。

表 19 有配偶女子(1950年代生まれ)の就業継続に関するロジスティック回帰分析結果

名義ロジスティックのあてはめ厚年継続

モデル全体の検定

モデル	(-1)*対数尤度	自由度	カイ2乗	p値(Prob>ChiSq)
差	35.39864	7	70.79728	<.0001*
完全	347.94504			
縮小	383.34368			
R2乗(U)			0.0923	
オブザベーション(または重みの合計)			953	

勾配による収束

あてはまりの悪さ(LOF)

要因	自由度	(-1)*対数尤度	カイ2乗	p値(Prob>ChiSq)
あてはまりの悪さ(LOF)	921	339.62727	679.2545	
飽和モデル	928	8.31777		
あてはめたモデル	7	347.94504		1.0000

パラメータ推定値

項	推定値	標準誤差	カイ2乗	p値(Prob>ChiSq)
切片	0.59164913	0.5510029	1.15	0.2829
年齢	-0.0065234	0.0129694	0.25	0.6150
親同居[1]	-0.2373837	0.1376341	2.97	0.0846
本人学歴[1]	0.06168328	0.1517013	0.17	0.6843
本人学歴[2]	0.03581217	0.1470761	0.06	0.8076
夫の学歴[1]	-0.3835937	0.1132255	11.48	0.0007*
標準報酬	-0.004389	0.0012273	12.79	0.0003*
出産有無[0]	-1.4912832	0.2628689	32.18	<.0001*

推定値は次の対数オッズに対するものです: 0/1

効果の尤度比検定

要因	パラメータ数	自由度	尤度比カイ2乗	p値(Prob>ChiSq)
年齢	1	1	0.25235786	0.6154
親同居	1	1	3.16877343	0.0751
本人学歴	2	2	0.30447003	0.8588
夫の学歴	1	1	11.4584781	0.0007*
標準報酬	1	1	15.3869547	<.0001*
出産有無	1	1	36.7786294	<.0001*

³⁴ 一般に1960年代生まれを指し、それまでの伝統的な日本社会の文化を持った世代から行動様式が大きく変化したため、当時の流行語にもなった。なお、現在では、この新人類ジュニアが生まれている。

4. 結びにかえて

ねんきん定期便は情報の宝庫である。働き始めてから現在に至るまでの就業状態や賃金、保険料の納付履歴が正確に記録されている。また、年金の受給見込額や保険料納付額も記載されている。本調査では、これらの記載事項と、確実に記憶していると考えられるライフイベントを調査することによって、安価に、40年近くにもわたる正確なパネルデータを入手することができた。もちろん、調査項目が少ないこと、インターネット特有のサンプルバイアスはあるものの、このような長期にわたる欠落のないパネルデータは他の調査では得られないものである。

また、近年、各種のパネル調査が政府や大学等で行われているが、1950年代生まれの若い頃を対象としたパネルデータは存在しない。比較的早い時期にパネル調査が開始された「消費生活に関するパネル調査」(財団法人家計経済研究所)でも1993年がその開始年であり、1970年代の就業状況や賃金の状況がパネルになっている本調査は、現在の中高年層の若い頃の行動分析をする上でも貴重なものであろう。

本稿では、他の調査結果と比較することによって、回答者に高学歴が多いことや第3号被保険者が多いことが留意点としてあげられることを指摘した上で、1950年代生まれについて、給付負担倍率の世代内格差、年齢階級別の所得格差、所得の相対順位の変動状況、国民年金の納付行動、男子の結婚行動と女子の就業行動などについて、記述統計を中心に大まかな傾向を分析した。その結果、1950年代生まれの40年近くにもわたる個々人の行動や世代内の格差の動きなどを概観することができたと考えている。また、この分析を通じて、本調査が質の高いパネルデータであることも示すことができたのではないかと考えている。

今後は、パネルデータに関する最新の計量分析手法を用いて、さらに詳しく分析を進めていく必要があるだろう。たとえば、第2号被保険者の賃金プロファイルは正確に調査されており、新たに業種や企業規模、転職の有無³⁵に関する項目を追加することにより、この世代だけでなく、世代間の賃金プロファイルや転職の状況の違いなどに関する詳細な分析も可能になるであろう。さらに、十分にデータを整備した上で、「消費生活に関するパネル調査」(公益財団法人家計経済研究所)や「日本家計パネル調査」(慶応義塾大学)と同様、研究者の共通財産として、国公立・民間研究機関に所属する研究者・大学院生等にこのデータを提供する仕組みを構築していくことも必要である。

年金制度では、世代間の損得論(給付負担倍率)がよく話題になり、様々な分析が行われているが、

³⁵ 一般に、転職の時期を正確に記憶していることは少ないが、ねんきん定期便には、勤務した事業所名と勤務期間が記載されており、この記録を参照することによって、転職時の状況等について、正確に思い出すことが可能と考えられる。平成23年度には、サンプル数を拡大し、転職(就職・離職)履歴のねんきん定期便からの転記とその時の企業の規模及び業種、本人の就業状態や転職理由などを調査する予定である。

世代内の損得論は、個票レベルのデータが必要となることもあり、モデル的なものを除いてあまり行われていない。図 1 は、年金制度の加入区分別に給付と負担の散布図を現実の個票データに基づいて作成したものである。グラフ全体に幅広く分布しており、個々人レベルで見ると大きな格差があることが視覚的にも明らかである。現在の年金制度の下では、第 3 号被保険者が極めて有利に取り扱われており、第 1 号被保険者の大半は、第 3 号被保険者よりも多額の保険料を納付しているにもかかわらず、低い年金受給額となっている。第 1 号被保険者と第 2 号被保険者の給付負担倍率は、おおむね同じライン上に分布しており、個人単位で見れば、ばらつきはあるものの給付負担倍率に大きな差はないように思われる。第 1 号被保険者が自営業者ではなく、非正規雇用者や非就業者が多いことに留意して、今後の年金制度改革を考えていく必要があるであろう。

本調査では、ねんきん定期便を保管している者を対象としたものであることから、まず、ねんきん定期便を保存しているかどうかについて、予備調査を行った。節目年齢（35 歳、45 歳、58 歳）以外の者については、詳細な履歴が記載されているねんきん定期便は、2009 年度に一度送付されただけである。調査時点では、送付から 1 年近くが経過している者も多いが、およそ国民の 3 分の 2 に当たる 64.7% がねんきん定期便を保管していることが明らかになった。ねんきん定期便は、記録の確認のために国民全員に送られたものであるが、記録の確認が終わった後でも実に多くの者が保管していたことになる。これは、ねんきん定期便は、過去の就業履歴などを簡潔にまとめたものであり、老後の年金受給見込額も示されていることから、自分自身のこれまでの生活を振り返るとともに、老後の生活設計に欠かせないものであるからであろう。これまでは、記録確認が主たる目的であったような印象があるが、老後設計のための基礎的な情報提供という視点も重視した内容に改善していく必要があるのではないだろうか。ねんきん定期便や記録管理の改善方策等については、高山（2010）が具体的に提言している。

また、ねんきん定期便の内容は、経済学的分析を行う立場からも極めて貴重な情報が含まれている。ねんきん定期便の内容は行政データであり、全面的に公開することは難しいかもしれないが、勤務先などを一部の情報を非公開とすれば、個人の特定はほぼ不可能と考えられる。統計法改正後、調査統計の個票データは、匿名データの形に加工して研究者に提供される仕組みが整備されつつある。行政データについても、同様の仕組みにより提供されることが望まれる。

なお、本調査は、インターネット調査のモニター登録者を対象に調査を行ったが、予算が許すのであれば、通常のランダムサンプリングによる面接調査や留置調査を実施することも可能である。「ねんきん定期便」は、日本の年金加入者全員を対象に、その誕生月に毎年定期的に送付される仕組みとなっていることから、調査のタイミングを誕生月に合わせることによって、よりセレクションバイアスの小さい同様な調査が可能であろう。さらに、「ねんきん定期便」は、年金記録の間違いをチェックすることが本来の目的であるが、そのために個々人に過去の職歴やライフイベントをできる限り正確に思い出すための工夫も講じられていることも、パネルデータ作成には有利である。調査環境が年々悪化していく中で、このような行政データの活用も選択肢の一つとして検討していくべきではないだろうか。

謝辞

本稿の元となったインターネット調査は、平成 22 年度厚生労働科学研究費補助金（政策科学総合研究事業（政策科学推進研究事業））を受けて実施したものである。また、ねんきん定期便の詳細な仕様等についてご教示いただいた日本年金機構の矢崎剛氏と大野晃功氏、一橋大学経済研究所において 2010 年 12 月に開催した世代間問題研究会に参加された諸先生方、匿名の査読者からの多くの貴重なコメントをいただいた。ここに、厚くお礼申し上げたい。なお、本稿中にありうべき誤謬はすべて筆者に帰するものである。

参考文献

- 厚生労働省年金局数理課（2010）. 平成 21 年財政検証結果レポート：国民年金及び厚生年金に係る財政の現況及び見通し（詳細版），厚生労働省年金局数理課.
- 社会保障審議会事務局年金数理部会（2009）. 公的年金財政状況報告—平成 19 年度—，社会保障審議会事務局年金数理部会.
- 総務省（2008）. 平成 17 年国勢調査報告書 第 2 巻 人口の男女・年齢・配偶関係、世帯の構成・住居の状態 その 1 全国編，日本統計協会.
- 総務省（2011）. 平成 22 年通信利用動向調査（世帯編）の概要，
http://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/statistics/pdf/HR201000_001.pdf（アクセス日：2011 年 8 月 4 日）.
- 総務省（2009）. 平成 19 年就業構造基本調査報告 全国編，日本統計協会.
- 田近栄治・金子能宏・林文子（1996）. 年金の経済分析—保険の視点，東京経済新報社.
- 高山憲之（2010）. 年金と子ども手当，岩波書店.
- 樋口美雄・岩田正美編（1999）. パネルデータからみた現代女性，東洋経済新報社.
- マクロミル（2011）. マクロミルネットリサーチモニタ総数，
http://www.macromill.com/monitor_info/pdf/20110301web.pdf（アクセス日：2011 年 8 月 4 日）.
- 労働政策研究・研修機構（2005）. インターネット調査は社会調査に利用できるか—実験調査による検証結果—，労働政策研究報告書 17.

INAHSIM (Ver.3.6)の概要

—日本社会のマイクロシミュレーションモデル—

要旨

世帯情報解析モデル (Integrated Analytical Model for Household Simulation: INAHSIM) は、日本社会のマイクロシミュレーションモデルである。このモデルは、1980年代前半に、世帯の将来推計のためのツールとして初めて開発された。その後、社会経済属性が人口に追加されるなど数々の改善の試みが行われ、最新のバージョンである INAHSIM (Ver. 3.6) では政策シミュレーションのツールとして活用できるモデルとなっている。本稿では、INAHSIM について、その構造、遷移確率初期値人口及びいくつかの基本的な推計結果について概要を示している。

1.1. はじめに

世帯情報解析モデル (INAHSIM: Integrated Analytical Model for Household Simulation) は、日本社会のマイクロシミュレーションモデルである。このモデルは、1980年代前半に、世帯の将来推計のためのツールとして初めて開発された。その後、社会経済属性が人口に追加されるなど数々の改善の試み¹が行われ、最新のバージョンでは政策シミュレーションのツールとして活用できるモデルとなっている。

最初のバージョン (青井他 1986、稲垣 1986) は、世帯のシミュレーションにとどまっておき、家族関係と同居関係のシミュレーションのみが行われていた。このモデルでは、出生、死亡、婚姻、離婚と、若年の離家及び老親との同居という世帯移動のイベントが含まれていただけである。初期値人口のサンプルサイズは 32,000 人、10,000 世帯であった。当時は、コンピュータの性能が低く、大型コンピュータにより 50 年間のシミュレーションに およそ 1 時間を要していた。

二番目のバージョン (Inagaki, 2005) では、政策シミュレーションのための機能拡張が行

われた。就業状態、健康状態及び稼働所得が付加され、初期値人口のサンプルサイズも126,000人、46,000世帯に増やされた。初期値人口の段階で同居していない親子の結び付けも新たに行われ、世帯推計としての精度が向上した。このモデルを使うことによって、非正規雇用の増加が所得格差に及ぼす影響についてのシミュレーション (Inagaki, 2007) が行われた。

三番目のバージョン (稲垣・金子 2008、Inagaki, 2010a) では、さらに大きな改訂が行われた。公的年金制度の仕組みが新たに組み込まれ、当時提案されていた年金改革案が高齢者の所得格差に及ぼす影響についての評価 (Inagaki, 2010b) が行われた。その際、国勢調査結果を用いて初期値人口を補正する新たな技法が導入され、公式の人口の将来推計結果 (Kaneko et al., 2008) との整合性が確保された。また、公式の世帯数の将来推計 (国立社会保障・人口問題研究所 2008) との間でも整合性の確保が図られている。さらに、国際人口移動と国民年金保険料の納付に関するライフイベントが追加され、遷移確率についても最新の行動に基づいて改訂された。特に、就業状態に関する遷移確率については、平成21年財政検証結果レポート (厚生労働省年金局数理課 2009) と整合性をとるように改訂された。その結果、公式の将来推計結果と非常に近い推計結果が得られている (バージョン 3.2 (Inagaki, 2010b))。

その後、年金記録に関する新しいインターネット調査 (稲垣 2010c) を実施し、バージョン 3.4 (稲垣 2011) では、その調査結果を年金の新規裁定に関するライフイベントに適用した。その結果、新規裁定年金額が現実の分布に極めて近いものとなり、年金改正の影響の評価をより精密に行うことができるようになった。さらに、最新のバージョン 3.6 では、賃金上昇率や消費者物価上昇率をモデルに組み込むことによって、マクロ経済スライドなど経済変数に依存する仕組みのシミュレーションができるようになった。

このモデルの重要な特徴は、親族関係を詳細にシミュレートできる点である。このモデルは、親子関係と夫婦関係だけでなく、すべての親族関係、たとえば、おじ、姪、従兄弟、離婚した両親の子、甥の息子、姪の孫なども含んでいる。日本では、子が老親の介護をするために同居をしたり、離婚時に両親の元に戻ったりするという世帯移動が特徴的であるが、これをシミュレートするためには、このような親族関係の情報は非常に重要である。

親族関係の情報は、生活保護給付を決定するためにも重要である。生活保護法によると、一定の範囲内の親族、たとえば、両親、子、孫、甥・姪は互いに扶養する義務を負ってい

る。生活保護の請求があった場合、これらの親族が扶養できる状況にあるかどうか調査されるからである。

本稿の目的は、INAHSIM の最新のバージョンの概要を示すことにある。第2節では、モデルのデータベース構造、シミュレーション・サイクル、遷移確率及び統計について記述する。第3節では、初期値人口について、その基となった統計調査、他の調査との整合性を取るための手法、親族関係の補完について記述する。第4節では、日本における超高齢社会の状況を示すいくつかのシミュレーション結果を紹介する。最後の第5節では、マイクロシミュレーションモデルの日本への応用について考察を加える。

1.2. INAHSIM の構造

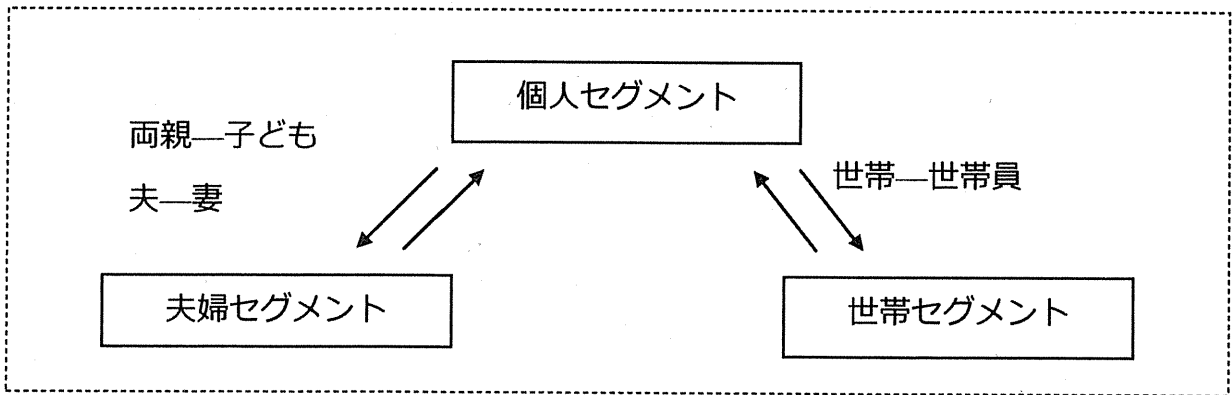
1.2.1. モデル人口

マイクロシミュレーションモデルのもっとも重要な要素の一つは、モデル人口に含まれる個々人の属性である。モデル人口に含まれる個々人の属性は、そのモデルでシミュレートできる内容を規定するからであり、できる限り多くの家族や世帯に関する情報があることが望ましい。一方、モデルの開発を容易にしたり、実行時間を短く抑えたりするためには、モデル人口をできる限りシンプルにする必要もある。このモデルは、この両面を考慮して作成したものである。

日本では、戸籍簿や住民基本台帳が、家族や世帯の基本情報をすべて記録する仕組みとして確立されている。家族や世帯の変更は、6つの基本的な届出、すなわち、出生届、死亡届、婚姻届、離婚届、転入届及び転出届により、この二つの台帳が更新される。この仕組みは100年以上にわたり、日本社会にうまく合致した仕組みとなっている。そこで、このモデルでは、これらの記録システムを基に設計されている。

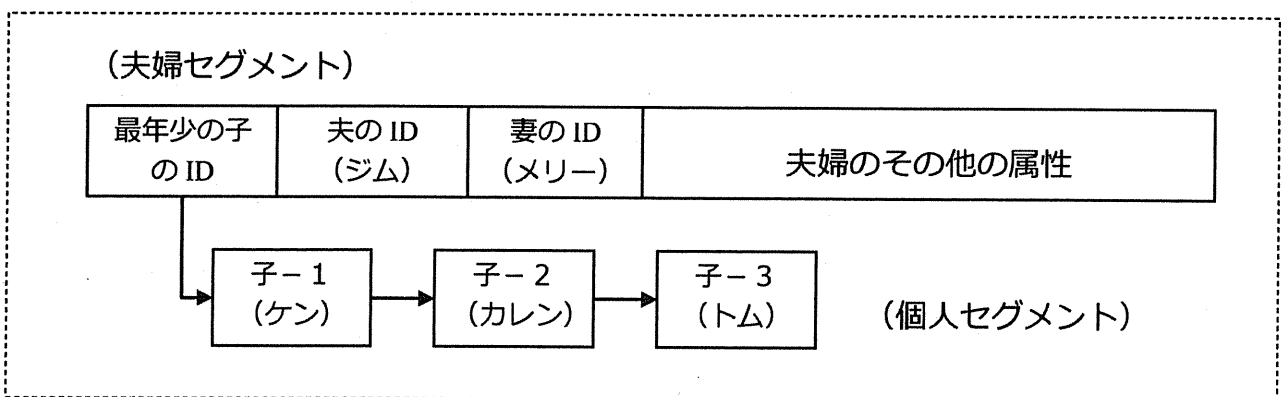
したがって、モデルは、戸籍簿、住民基本台帳及び個々人の社会経済属性を含む個人台帳の3つの台帳²から構成されている。INAHSIMでは、これらの3つの台帳を、それぞれ、「夫婦セグメント」、「世帯セグメント」及び「個人セグメント」と呼んでいる。図1に示すように、夫婦セグメントと個人セグメント、世帯セグメントと個人セグメントの間には、互いにリンクがある。

図 1：モデル人口の基本構造



このモデルでは、「家族」は、夫婦とその子どもたちから構成される。夫婦セグメントは、夫の個人セグメント番号、妻の個人セグメント番号、夫婦に子がある場合には最も若い子の個人セグメント番号を有している。また、夫婦セグメントには、結婚年、子の数、夫婦関係が消滅している場合にはその年次と理由、夫婦の所得など、夫婦の属性が含まれている。その夫婦の子のすべては、リスト構造によって定義されている。図 2 は、夫婦（ジムとメリー）と 3 人の子（ケン、カレン及びトム）からなる家族を表している。

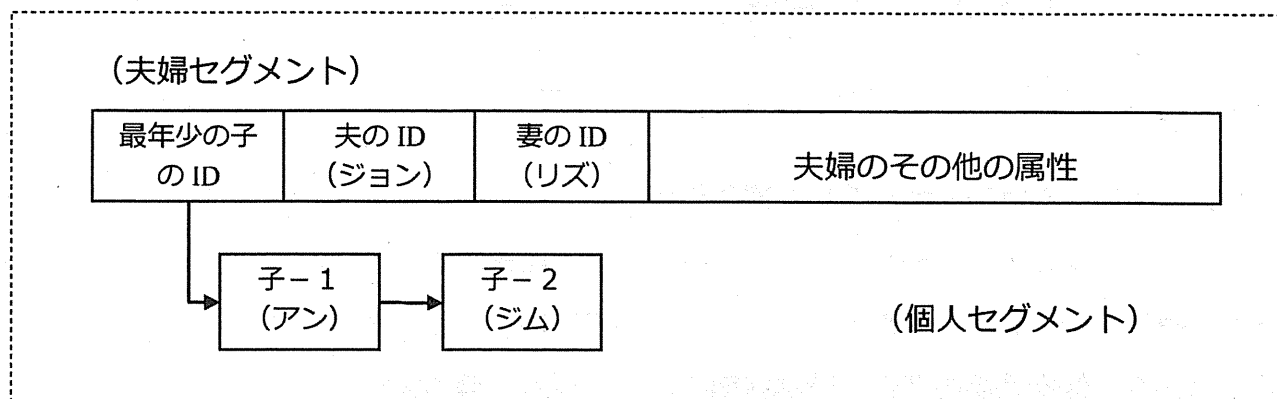
図 2：夫婦と 3 人の子から成る家族



ジムは、子として、他の家族の一員でもある。ジムの父親をジョン、母親をリズとし、アンという妹がいるとしよう。この家族は、図 3 で表わされる。これら二つの夫婦セグメ

ントからこれらの人々の親族関係を得ることができる。たとえば、アンはケンの叔母であり、ケンは一アンの甥、ジョンはトムの祖父という具合である。このように、このモデル構造により、すべての親族関係を表現できることになる。

図 3：子どもとしてのジムの家族

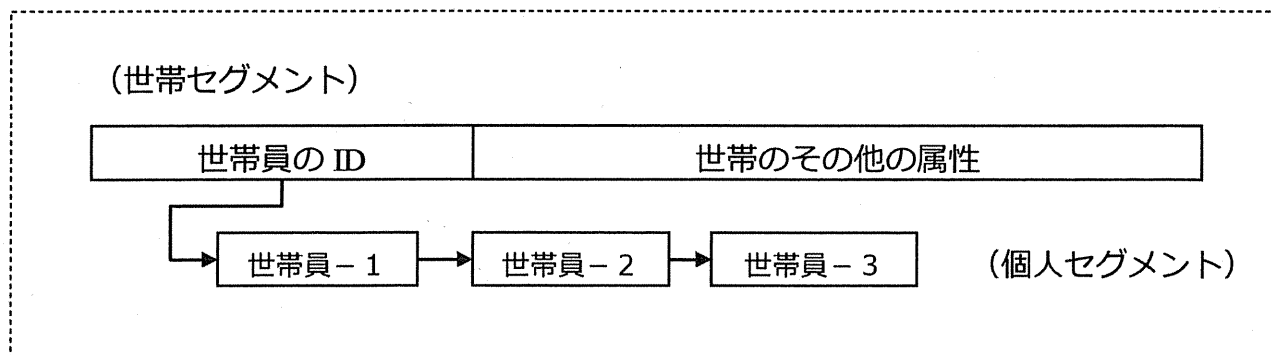


個人セグメントには、出生年、性別、配偶関係、健康状態、就業状態、稼働所得、年金額、生涯所得、年金加入区分、年金保険料納付状況及びこれらの属性の履歴などの個人属性が含まれている。就業状態は、正規就業、非正規就業、自営業主及び非就業の4つに区分されている³が、これらの区分は、加入している年金の区分により分類されている。健康状態は、良いと悪いとの2区分となっており、入院中かどうかという情報のほか、個々人の健康意識により区分されている。

個人セグメントは、夫または妻としての夫婦セグメント番号、両親の夫婦セグメント番号、所属している世帯の世帯セグメント番号を持っている。これらの番号は、個人の家族や世帯を効率的に検索するために持っているものである。

世帯セグメントは、世帯の生成年、世帯人員、一般世帯か施設世帯かの別、世帯の総所得、世帯構造といった世帯の属性を含んでいる。また、世帯員のうちの一人の個人セグメント番号を有している。施設に入所している者は、単独世帯として取り扱われている。また、世帯に属するすべての世帯員は、図 4 に示すように、リスト構造によって定義されている。

図 4：3人の世帯員から構成される世帯

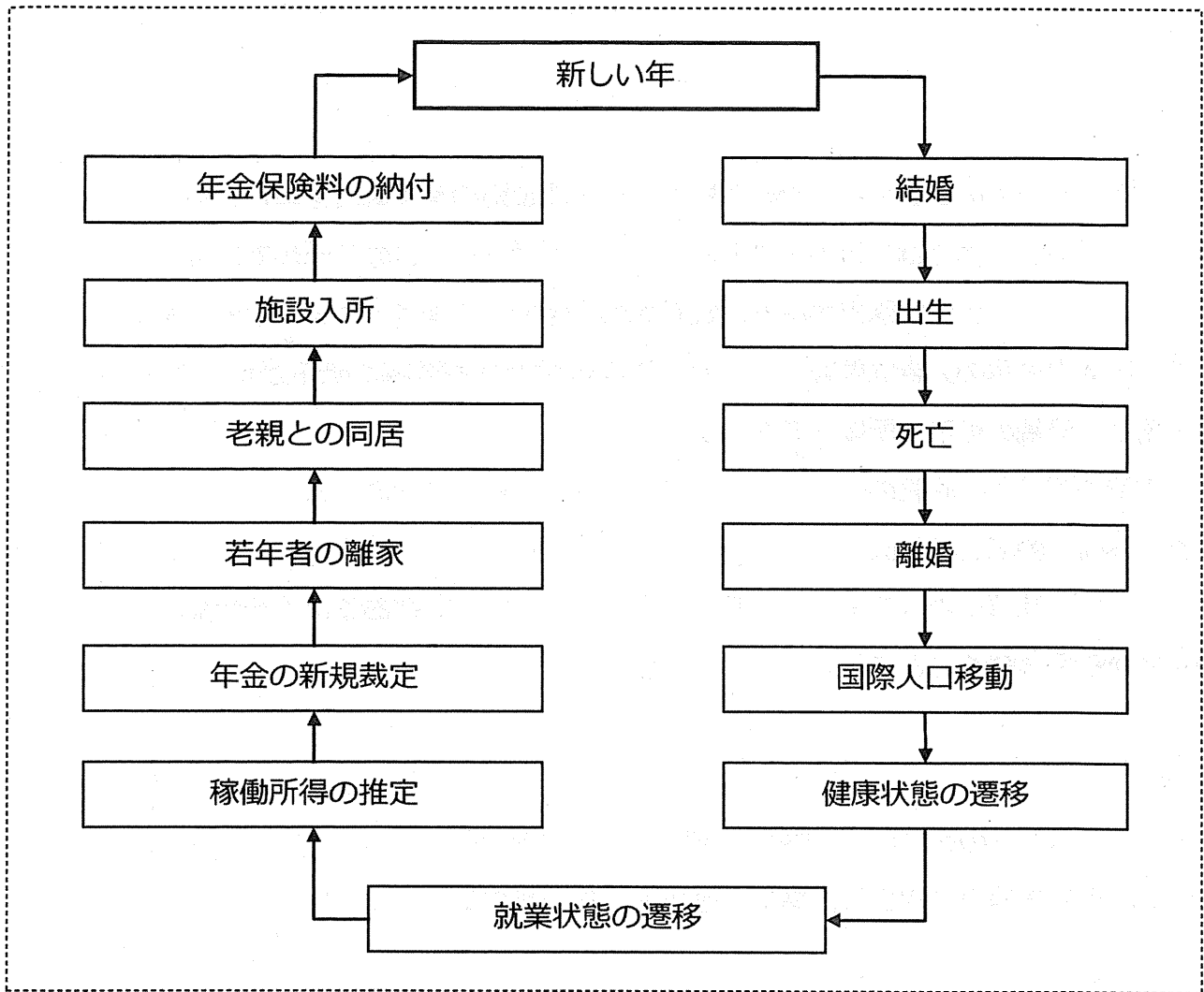


1.2.2. シミュレーション・サイクルと遷移確率

このモデルのシミュレーション・サイクルは、図 5 に示すとおりである。各ライフイベントは、毎年 1 回発生するものとしている。このモデルでは、結婚、出生、死亡、離婚、国際人口移動、健康状態の変化、就業状態の遷移、稼働所得の推定、年金の裁定、若年者の離家、老親との同居、施設入所、年金保険料の納付がシミュレートされている。

それぞれのライフイベントの遷移確率は前もって想定され、将来のトレンドも取り入れることが可能である。後ほど述べるベースラインシナリオの前提では、婚姻率と死亡率の低下傾向が想定されている。また、就業状態の遷移確率の将来変動も想定されている。ベースラインシナリオのその他の前提は、将来一定として想定されている。なお、付録 B に遷移確率の一覧表をまとめている。

図 5：シミュレーション・サイクル



(a) 結婚

ライフイベントの結婚には、性別・年齢別の初婚率と再婚率を用いている。ただし、男性の初婚については、就業状態によって格差を設け、非正規就業や非就業の男性の初婚率は、正規就業の男性の初婚率と比べて低くなっている。

マイクロシミュレーションモデルの場合、一般には、男性と女性の結婚数が一致しないため、結婚件数の調整が必要である。このモデルでは、まず、男性と女性の結婚の候補者のリストを2倍の婚姻率を用いて作成し、男女の人数の平均値を算定する。婚姻件数はその2分の1となる。次に、そのリストから、婚姻件数分だけサンプリングを行い、年齢順にマッチングを行い、新婚夫婦としている。

結婚というライフイベントが起きた場合には、新婚夫婦が夫の両親あるいは妻の両親と同居するか、新しい世帯を生成するかについて決定する必要がある。このモデルでは、その確率を事前に想定してシミュレーションを行っている。

(b) 出生

ライフイベントの出生には、母の年齢別・出生順位別の有配偶出生率と男女の出生性比を用いている。日本では非嫡出子の割合が低いこと⁴から、このモデルでは考慮していない。したがって、合計特殊出生率は、婚姻率の影響を強く受けることになる。実際、日本における低出生率の大きな要因の一つとして、若い女性の婚姻率の低下が指摘されている。出生児は、母親の世帯に所属するものとしている。

出生時の国籍は、両親の少なくとも一方が日本人の場合は日本人としている。両親がいずれも外国人の場合は外国人である。将来の所得を推定するためのZスコア⁵は、両親のZスコアとかく乱項によって決定される。したがって、所得水準あるいは社会階層は、彼らの両親から引き継ぐことになる。

(c) 死亡

ライフイベントの死亡には、性別・年齢別の死亡率を用いている。また、死亡率は健康状態によって格差が設定され、健康状態が良い者の死亡率は、悪い者よりも低くなっている。

死亡が発生して、遺族年金の受給資格者がいる場合は、遺族年金の裁定が行われる。遺族年金の額は、原則として、死亡した者の報酬比例年金の4分の3である。

(d) 離婚

ライフイベントの離婚は、妻の年齢別離婚率を用いている。ただし、親権が必要な子の有無によって格差を設定され、子がいる場合の離婚率は子のいない場合に比べて低くなっている。夫婦のどちらがこの親権を持つかについては、あらかじめ想定された確率によって決定される。子は、親権を有する父または母と同居する。

離婚が発生した場合は、離婚した夫と妻は、親元に戻るか、新しい世帯を選択する。日本では、およそ半数が離婚時に親元に戻ることから、このイベントは大変重要である。

(e) 国際人口移動

日本では、海外からの入国者が出国者数を上回っている。ここでは、ネットの国際人口移動を考慮しており、また、入国者はすべて外国人としている。ここでは、性別・年齢別の外国人入国者数を想定している。

入国者は、すべて単身とし、就業状態や稼働所得の分布は、同じ性・年齢の日本人の単身者と同じとし、Zスコアはランダムに決定している。

(f) 健康状態の遷移

健康状態は、良いと悪いとの2区分とし、加齢によって悪化するものとしている。この悪化確率は、性別・年齢別に想定されている。

(g) 就業状態の遷移

就業状態は、正規就業、非正規就業、自営業主と非就業に区分されている。これらの就業状態の遷移確率は、性別・年齢別に想定されている。また、女性については、配偶者の有無によって就業状態の分布が大きく異なっていることから、この遷移確率を配偶者の有無別に区別している。

さらに、女性は結婚を契機に正規就業としての継続就業をあきらめるケースが多いことから、同じ年に結婚を経験したかどうかによって、就業状態の遷移確率に差を設けている。また、結婚している女性については、同じ年に第1子を出産したかどうか、両親と同居しているかどうかにより、就業状態の遷移確率に差を設けている。日本では、女性が子育てをしながら仕事を続けることは依然として容易ではないからである。

(h) 稼働所得の推定

稼働所得は、性別・年齢階級別・就業状態別に対数正規分布に従うものと仮定している。このモデルでは、この分布上の位置を表すZスコアを個々人に対して前もって割り当て、それに基づいて稼働所得を推定している。また、このZスコアは生涯変わらないものとしている。

(i) 年金の新規裁定

このライフイベントは、年金の加入者が受給開始年齢に達した時に年金額の決定をするイベントである。繰上げ受給・繰下げ受給は考慮していない。基礎年金額は、加入種別別の新規裁定年金の年金額の分布に基づいて決定される。報酬比例部分の年金額は、個々人のパーセンタイルランクに基づいて決定される。このパーセンタイルランクは、Zスコアと同値である。

また、新規裁定年金額は、賃金上昇率によって引き上げられ、裁定後の年金額は、消費者物価上昇率によって引き上げられる。

政策オプションとしては、マクロ経済スライドや既裁定者物価スライドの適用の有無、新聞各社の年金改革案、民主党の年金改革案、基礎年金の税方式化や部分税方式化など、様々な年金制度改革案に対応したモジュールとなっている。

(j) 若年者の離家

若年者は、大学への進学、就職あるいは転職により、親元を離れる。ここでは、未婚の若年者が親元を離れる確率を、性別・年齢別・就業状態別に与えている。

(k) 老親との同居

子と別居している高齢者が年をとり介護などが必要になったとき、子が親の面倒をみるために同居するということが多くある。これは、日本では、依然として、高齢者の生活保障のための重要なライフイベントとなっている。このモデルでは、これを「老親との同居」と呼び、老親の性別・年齢別の確率を用いてシミュレーションを行っている。

(l) 施設への入所

施設への入所は、性別・年齢別・配偶関係別の入所確率を用いている。

(m) 年金保険料の納付

国民年金の保険料の納付方法は、年金制度の加入種別によって異なっている。第2号被保険者は、正規就業であるが、その保険料は雇用主から政府に支払われている。第2号被保険者の被扶養配偶者である第3号被保険者の保険料は、第2号被保険者の保険料に含まれており、支払う必要はない。したがって、第2号被保険者と第3号被保険者は、加入し

ていた期間に応じて年金が支払われることになる。

第1号被保険者は、自営業、非正規雇用あるいは非就業者である。低所得者には、保険料の免除制度⁶があるが、それ以外の者は、自分自身で保険料を納付する必要がある。しかしながら、保険料を納付しない者⁷も多い。モデルでは、第1号被保険者に対して、保険料の免除を受ける者、納付する者、納付しない者の比率を性別・年齢別に与えている。

1.2.3. 統計の作成

このモデルでは、個人、家族、世帯について、将来に向かって時系列の属性データが生成される。クロスセクション統計や人口動態統計など基本的な統計は、シミュレーションのプロセスの中で作成される。その他の特殊な統計や統計解析については、必要に応じて、出力されたパネルデータを利用することによって、独立に作成することが可能である。

モンテカルロ法に由来する確率誤差は、乱数を変更してシミュレーションを繰り返すことによって推定されている。

1.2.4. コンピュータ言語と実行時間

このモデルは、FORTRAN90によって記述されている。初期値人口が日本の総人口の1000分の1の127,782人で100年間のシミュレーションの場合、CPUがIntel®Core i7 975 Extreme Edition 3.33GHz、メモリが12GBのパソコンによる実行時間は、約30秒である。実行時間が短いことから、乱数を変更して100回のシミュレーションを行い、その平均値をシミュレーション結果としている。なお、付録Cに、モジュールの一覧表と実行時間を整理している。

1.3. 初期値人口の作成

1.3.1. 初期値人口の基礎データ

初期値人口は、厚生労働省が実施している国民生活基礎調査の個票データ⁸を用いて作成している。この調査は、3年に1回、大規模なサンプルで実施されている。2004年の調査では、標本数は25,091世帯、72,487人であった。この調査では、同一世帯内の親族関係、各世帯員の配偶関係、就業状態、健康状態、稼働所得、年金受給額やその他の社会経済属

性が調査されている。初期値人口は、一般世帯 49,307 世帯、世帯員数 126,570 人であるが、これらはこのマイクロデータから、重複を許した確率比例抽出によって作成している。このほかに、施設世帯の居住者として 1,212 人を別に作成し、初期値人口に加えている。最終的に、初期値人口は 127,782 人であり、日本の総人口の 1000 分の 1 となっている。

しかしながら、異なる世帯の世帯員間の親族関係、過去の就業状態や稼働所得、国籍などは国民生活基礎調査からは得られないことから、それらの属性については、補完 (impute) している。

国民生活基礎調査のその他の問題として、回収率の問題が挙げられる。2004 年調査では回収率は 54.7% であるが、その回収率は、世帯主の性・年齢や世帯構造によって異なっている。単身世帯の回収率は低く、特に、若年者の世帯の回収率は非常に低くなっている。これらの回収率の違いは、以下に述べるように、初期値人口を作成する確率比例抽出の際に調整を行っている。

1.3.2. 回収率の調整方法と重複を許した確率比例抽出

国民生活基礎調査の回収率が、個々人や世帯の属性によって異なっていることから、初期値データをこの親標本から作成する際には、国勢調査との整合性を取ることが必要不可欠である。しかしながら、この調整は、世帯数と人数の両方について同時に整合性を取る必要があることから、容易ではない。このモデルでは、以下の繰返し手法を用いて調整を行った。

具体的には、次の(a)から(c)までの手順を調整率が収束するまで行っている。今回は、およそ 100 回の繰返しで収束した。

- (a) 性別・年齢階級別・配偶関係別の人口と世帯主の性別・年齢階級別・世帯構造別の世帯数を、手順(c)で計算された調整率を用いて推計する。
- (b) 国勢調査結果と(a)で推計された結果を比較し、それらを一致させるような性別・年齢別・配偶関係別の調整率と世帯主の性別・年齢階級別・世帯構造別の調整率を計算する。
- (c) 手順(b)で得られた調整率を個々の世帯に適用して平均値を算定し、その平均値を個々の世帯の新しい調整率をする。

1.3.3. 異なる世帯の世帯員間の親族関係の補完

1.2.1 節で述べたように、二つの夫婦セグメント（図 2 及び図 3）を作成するためには、親族関係の特定が不可欠である。これは、初期値人口の中で、すべての親子関係が特定されている必要があることを意味している。この親子関係の特定は、以下の手順で行っている。

- (a) 別居している子がいる者（または夫婦）を国民生活基礎調査の個票データから特定し、リストを作成する。国民生活基礎調査では別居している子どもの数が調査されている。
- (b) 父または母が生存している確率に基づき、別居している父または母がいる者をランダムに選択してリストを作成する。この確率は、親子の年齢差をもとに生命表から推定したものである。
- (c) 上記二つのリストを、別居している子の数を考慮して年齢順にマッチングする。

1.3.4. その他の属性の補完

国民生活基礎調査では、前年の所得⁹が調査されているため、初期値人口の他の属性との整合性を確保するため、所得データの補正を行っている。具体的には、ライフイベントにおける稼働所得の推定と同様な方法によっている。

個々人の過去の就業状態は、遷移確率を過去に向かって適用することによってその補完を行っている。過去の稼働所得の推定は、ライフイベントにおける稼働所得の推定と同様な方法によっている。

年金受給者の年金額についても、前年の年金収入が調査されていることから、年齢や就業状態などと整合性が取れていない。これらは、年金の裁定と同様な方法により補完している。

国籍は、性別・年齢別の外国人の比率¹⁰を用いてランダムに割り当てている。

1.4. いくつかのシミュレーション結果

1.4.1. ベースラインシナリオ

本節では、ベースラインシナリオに基づくいくつかのシミュレーション結果を紹介する。ベースラインシナリオは、政策変更や個々人の選択行動が変化したときの影響を評価する

ためのベンチマークとなるものである。このシナリオでは、原則として2005年時点の個々の人の行動が将来にわたって変化しないとしている。ただし、死亡率と初婚率の低下傾向は織り込んでいる。また、2009年に行われた国民年金・厚生年金の財政検証では、女性、若年者及び高齢者の労働市場への参加率の上昇傾向が織り込まれており、ベースラインシナリオでもその傾向を織り込んでいる。

1.4.2. 人口

表1は、年齢階級別の総人口の将来見通しを国立社会保障・人口問題研究所が発表した公式の将来推計人口 (Kaneko et al., 2008) と比較したものである。両者の推計値の差は、15歳未満を除いて1%程度以内である。これは、このシミュレーションで用いた出生率が公式推計よりわずかに高いこと¹¹による。

いずれにしても、日本の人口は高齢化し、高齢化率は、2025年には30.5%、2050年には39.4%に達するものと推計される。一方、年少人口と生産年齢人口は大きく減少していくことが見込まれる。

表1：年齢階級別・人口（単位：千人）

	シミュレーション結果				将来推計人口(2006年推計)			
	総数	0-14	15-64	65+	総数	0-14	15-64	65+
2004	127,782	17,766	84,983	25,033	—	—	—	—
2025	120,057	12,206	71,278	36,574	119,270	11,956	70,960	36,354
2050	96,061	8,524	49,694	37,843	95,152	8,214	49,297	37,641
2075	68,984	5,911	33,908	29,165	68,216	5,732	33,686	28,798
2100	48,133	4,126	24,272	19,735	47,712	4,093	24,144	19,475

出所：Kaneko et al. (2008)

1.4.3. 一般世帯数と平均世帯人員

表2は、一般世帯の世帯数と平均世帯人員の見通しを国立社会保障・人口問題研究所(2008)が発表した公式の世帯数の将来推計と比較したものである。両者の推計は、非常に近い値となっており、一般世帯の平均世帯人員は、少なくとも2030年までは減少していくものと見込まれている。また、このモデルによると、2030年以降も平均世帯人員は減少し、2075年頃安定するものと見込まれている。

表 2：一般世帯数と平均世帯人員（単位：千人、千世帯）

	シミュレーション結果			世帯数の将来推計(2008年推計)		
	人口	世帯数	平均世帯人員	人口	世帯数	平均世帯人員
2004	126,570	49,307	2.57	—	—	—
2010	126,037	50,800	2.48	124,460	50,287	2.47
2020	121,204	51,483	2.35	119,039	50,441	2.36
2030	113,193	50,085	2.26	110,637	48,802	2.27
2050	92,810	43,348	2.14	—	—	—
2075	66,153	32,318	2.05	—	—	—
2100	46,153	22,786	2.03	—	—	—

出所：国立社会保障・人口問題研究所（2008）

1.4.4. 公的年金の加入者数

表 3 は、加入種別別の公的年金の加入者数を 2009 年の厚生年金・国民年金の財政検証結果（Ministry of Health, Labor and Welfare, Pension Bureau, Actuarial Division, 2010）と比較したものである。20 歳以上 60 歳未満の日本の居住者は国民年金の加入者となるが、正規就業は第 2 号被保険者、その被扶養配偶者は第 3 号被保険者に分類され、その他の者は第 1 号被保険者に分類される。

第 2 号被保険者の将来見通しは、かなり近い推計結果となっているが、第 1 号被保険者と第 3 号被保険者の推計結果には若干違いがみられる。このシミュレーション結果は、第 1 号被保険者は公式推計よりもやや多く、第 3 号被保険者はやや少なくなっている。このモデルでは、第 3 号被保険者は、個々人ごとに、稼働所得が 130 万円以下の必要配偶者であるかどうかによって判断している。稼働所得の分布を対数正規分布とみなしているが、実際にはその分布が少し違っている可能性がある。もっとも、財政検証では、第 3 号被保険者数の第 2 号被保険者数に対する比を外生的に与えており、この公式推計が必ずしも正しい推計結果を示しているとは限らないことに留意が必要である。

表 3：加入種別別・公的年金加入者数（単位：千人）

	シミュレーション結果				2009年財政検証			
	総数	第1号	第2号	第3号	総数	第1号	第2号	第3号
2004	70,993	24,345	36,536	10,112	—	—	—	—
2025	61,880	18,465	35,878	7,536	61,540	16,319	36,892	8,328
2050	43,169	12,050	25,940	5,179	42,793	10,944	26,244	5,605
2070	29,512	8,193	17,814	3,506	29,289	7,466	17,976	3,847
2100	21,125	5,858	12,771	2,496	20,990	5,364	12,869	2,757

出所：Ministry of Health, Labor and Welfare, Pension Bureau, Actuarial Division (2010)

1.4.5. 家族形態別の高齢者数

表 4 は、家族形態別の高齢者数の将来見通しを示したものである。単独世帯と施設入所者が急速に増加していくと見込まれている。2050 年までに、35.1%の高齢者がそのような世帯に属するものと見込まれる。一方、子供夫婦と同居している高齢者は急速減少するものと見込まれる。日本では、かつては、この子供夫婦と同居している高齢者が一般的であった。実際、1980 年頃までは、そのような高齢者が過半数を超えていたのである。近い将来、日本では超高齢社会になるだけでなく、高齢者の同居家族も大きく変容することが見込まれる。

表 4：家族形態別・高齢者数（単位：千人）

	総数	単独世帯	夫婦のみ	子供夫婦 と同居	配偶者の いない子と 同居	その他	施設世帯
2004	25,033	3,746	8,087	5,869	5,177	942	1,212
2025	36,574	7,659	10,134	4,409	9,824	1,984	2,565
2050	37,843	10,050	9,024	3,274	8,913	3,331	3,251
2075	29,165	9,098	6,762	2,090	5,872	2,511	2,832
2100	19,735	6,335	4,498	1,415	3,930	1,575	1,981

1.4.6. 所得分布

図 6 は、一般世帯の所得分布の将来見通しを示したものである。この所得は、稼働所得と公的年金を合算したものであり、財産所得や公的年金以外の社会保障給付は含んでいな