

年金制度に対するマルチエージェントシミュレーション
-世論形成とその年金制度への影響の検討-

村上雅俊・谷田則幸



文部科学省私立大学学術フロンティア推進拠点
関西大学ソシオネットワーク戦略研究センター

Research Center of Socionetwork Strategies,
The Institute of Economic and Political Studies,

Kansai University

Suita, Osaka, 564-8680 Japan

URL: <http://www.rcss.kansai-u.ac.jp>

<http://www.socionetwork.jp>

e-mail: keiseiken@jm.kansai-u.ac.jp

tel: 06-6368-1228

fax. 06-6330-3304

年金制度に対するマルチエージェントシミュレーション -世論形成とその年金制度への影響の検討-

村上雅俊[†]・谷田則幸^{††}

概要

本稿では、年金制度に対する MAS モデルを、ダイナミック社会的インパクト理論と BA(Barabasi-Albert)モデルを組み込んで構築する。年金制度に対する不信感の増減を人々の世論形成と捉え、森尾(2003)が提示したエージェントの意見表明についての関数を採用し、なおかつ、エージェント同士を、年齢階層別のネットワークでリンクさせた。また、これらエージェント同士の相互作用に加え、年金制度に直接影響を及ぼす環境である少子高齢化を、シミュレーションモデルで的確に表現した。さらに、2004年の年金スキームの改正で政府が採り入れたマクロ経済スライド調整率などもモデルの中に組み込んだ。森尾(2003)では、他者の意見を受け入れるか否かのウェイト(意見採用ウェイト <0 以上1以下 $>$)は全エージェントで一定である。我々のモデルでは、全エージェントの意見採用ウェイトを固定するのではなく、平均0.5、標準偏差0.3で割り振った。

年金制度に対する不信感の広がり、その年金収支差(納付額-給付額)への影響を見た。結果、政府の想定する条件では、収支差がマイナスになり、赤字が膨らみ続けることとなった。また、年金制度に対して不信感を持つエージェントの数は増加するが、それは一定の水準に維持されることとなった。ただし、保険料を納めないエージェントの割合は上昇し続ける結果となった。

Keyword : ダイナミック社会的インパクト理論, スケールフリーネットワーク, 年金制度

[†] RCSS リサーチアシスタント (関西大学大学院経済学研究科) E-mail: murakami@rcss.kansai-u.ac.jp

^{††} RCSS 研究員 (関西大学経済学部) E-mail: tanida@kansai-u.ac.jp

An Agent Based Modeling for the Formation of Public Opinion and its Effect on Japanese Public Pension System

Masatoshi MURAKAMI

E-mail : murakami@rcss.kansai-u.ac.jp

The Reseach Center of Socionetwork Strategies, Kansai University

3-3-35 Yamate, Suita, Osaka, 564-8680 JAPAN

Noriyuki TANIDA

E-mail : tanida@kansai-u.ac.jp

Department of Economics, Kansai University

3-3-35 Yamate, Suita, Osaka, 564-8680 JAPAN

January 2008

Abstract

The purpose of this study is to examine how people's distrust in public pension system and its propagation will effect on Japanese public pension system. For tackling this subject, we implement DSIT (Dynamic Social Impact Theory) and BA (Barabasi-Albert) model in our new ABM. The process of our study for capturing changes in public opinion and its effect on Japanese public pension system is as follows. (1) We regard the propagation of distrust in public pension system as the conformation of public opinion. (2) We implement Morio(2003) model in our new model. (3)We make each agent link using BA model. (4) We make our new simulation model precisely follow the population-aging rate and its change in Japan. (5) We implement the mechanism of Japanese public pension, which was revised in 2004, in our new model. The result clearly shows that the propagation of people's distrust in public pension system have a considerable impact on public pension system.

Keyword : Dynamic Social Impact Theory, Scale Free Network, Public Pension System

1 はじめに

現在の少子高齢化にともなう年金財政の悪化に加え、年金保険料の未納問題、最近では、基礎年金番号の不突合問題など、現在の日本の年金制度を取り巻く環境は悪化の一途をたどっている。将来的に日本の年金制度はどのようになるのか。この問題に早急に取り組むことは大きな課題であると言えよう。ただし、このような情勢の中、政府・研究者の発表するシミュレーションモデルは、年金制度に対する人々の意識・意見の変化を取り込んだものとはなっていない。

本稿では、マルチエージェントシミュレーションを用いて、年金保険料未納問題が生起するメカニズムとその年金財政への影響を考察する。

Murakami & Tanida(2006), 谷田・村上(2007)では、年金制度に対する不信感が、口コミによって伝播する場合、それがどのように年金積立金に影響を及ぼすかについて、シミュレーションを行った。ただし、これらのモデリングは、不信感の伝播の仕方の表現、人口構造の変化の表現について、決して十分なものではなかった。

不十分であった点の第一は、人口構造の変化を的確にモデルによって表現出来ていないことであった。不十分であった点の第二は、年金制度に対する人々の不信感とその伝播の仕方についてであった。前のモデルにおいては、エージェントの年金制度に対する不信感が蓄積し保険料の未納行動に影響するという処置をとった。具体的には、年金制度に対する不信感が蓄積し、それが一定の水準を超えたエージェントに、保険料を納めないという行動を選択させた。現在の年金制度に対する不信感が何らかの形で伝播する(口コミ、マスメディア、インターネットなど)こと、また、不信感を持ったとしても年金保険料を納付することを選択することなど、より実際の社会情勢とそれを創り出す人々の意識・環境・行動に即したモデルを構築する必要があった。

本稿では、口コミではなく人々のネットワークに注目する。また、年金保険料未納者の増加を人々の世論形成と捉える。世論形成と捉える場合、世論の形成過程を把握することが必要である。そこで、特に社会学において考察されてきた、DSIT(Dynamic Social Impact Theory, 以下、ダイナミック社会的インパクト理論と記す)をもとにモデルを構築し、シミュレーションを行う。そして、それらがどのように年金制度に影響するかを見る。加えて、以前構築したモデルよりも人口構造の変化を的確に表現する。

2 先行研究とモデルの設計

2-1 世論形成としての年金保険料の未納

ここでは、本モデルに取り入れるエージェントの相互作用について述べる。Murakami & Tanida(2006), 谷田・村上(2007)では、年金制度に対する不信感が、口コミによって伝播する場合、それがどのように年金の積立金に影響を及ぼすかについて、シミュレーションを行った。

しかしながら、シミュレーションステップの進行に従って、年金制度に対する不信を持

つエージェントが増加し続け、最後にはほとんどのエージェントが年金制度に対する不信感を持つという不十分なモデルであった。口コミの影響を受けたエージェントは、年金制度に対する不信感を徐々に蓄積していき、それがある閾値を超えたときに年金保険料を納めないという行動を選択させた。結果的に、年金保険料の未納エージェントが圧倒的多数を占める結果となったのである。

上記のような問題点の解決のためには他の考え方・理論が必要である。年金制度に対して不信感を持つ者の増加を、その時々世論の形成と捉え、ダイナミック社会的インパクト理論とそのシミュレーション方法を応用した。

社会学の分野において、これまで、その時々意見の分布や世論の形成、そしてその遷移過程の分析が、様々な視角から行われてきてきた。最近の日本のダイナミック社会的インパクト理論・シミュレーション研究の到達点として、森尾(2003)、志村・小林・村上(2005)などがあげられよう。これらの研究において言及されているのは、Latané, B.(1981)の研究を嚆矢とする社会的インパクト理論(Social Impact Theory)とそのシミュレーション研究に、時系列的な要素を加味して、個人の間で及ぼし合う影響が集団レベルで見るとどのような現象となるかを、合併(Consolidation)、クラスタリング(Clustering)、多様性の持続(Continuing Diversity)、相関関係(Correlation)から捉えたのが、ダイナミック社会的インパクト理論であるということである¹⁾。

志村・小林・村上(2005)は、ダイナミック社会的インパクト理論とそれをを用いたシミュレーションにおける物理的距離の制約を低下させるため、また、コミュニケーション手段としての ICTs の発展という社会的状況を鑑みて、非近接他者とそこから得られる情報の影響を考察しており、新たな知見を得ている。ただし、エージェントの意見については、一定の閾値の範囲内で、0, 1 の二値を取らせており、単純なものとなっている。一方、森尾(2003)の場合は、後に述べる線形性係数 p の値($0 \leq p \leq 1$)によって、他者から得た情報をもとに表明する自身の態度値を二値化関数、線形関数、非線型関数で表すことができるように拡張しており、そこにはエージェントが表明する意見・態度にバリエーションがある。同時に、上記の志村・小林・村上(2005)で行われている処置を、パラメータ p の値を変更することによって行うことが出来るモデルでもある。これらを鑑みて、森尾(2003)の関数定義を我々のモデルに組み込むこととした。

森尾(2003)は、エージェントの態度の非線形性、自我の関与の度合いによる態度の変容の仕方について言及している。これらを取り入れることにより、年金保険料の未納という行動をとるエージェントは、納付という行動をとるエージェントからの影響を一定程度受けることとなる。加えて、年金保険料の納付という行動をとるエージェントは、一定程度、未納という行動をとるエージェントからの影響を受けることとなる。

¹⁾ 例えば、森尾(2003), p.159, 志村・小林・村上(2005), p.33 等を参照。

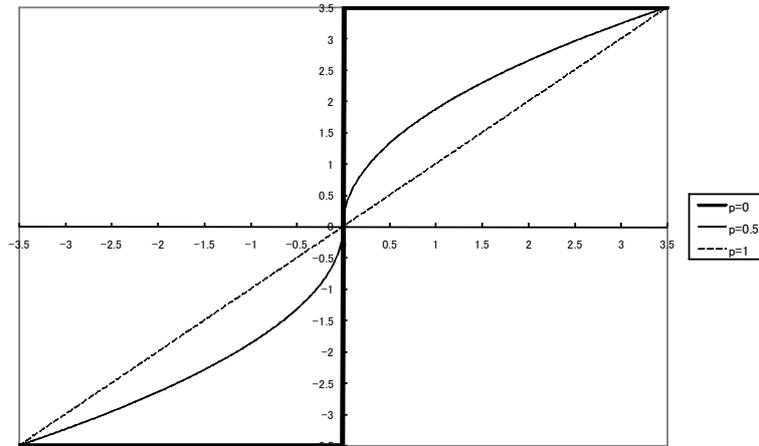


図1 線型性係数 p の変化による関数
(出所) 森尾 (2003), p. 161, 図1 より引用

入力値 x , 線型性係数 p , エージェントがとる態度値の最大値を M とするとき, 森尾 (2003) の設定する他者からの影響の決定関数 $y = f(x)$ は,

$$f(x) = \begin{cases} x^p M^{p-1}, & x > 0 \text{ のとき} \\ -(-x)^p M^{p-1}, & x < 0 \text{ のとき} \end{cases} \dots \dots \dots (1)$$

となる²⁾。線型性係数 p の値を, 0, 0.5, 1 とした場合の関数の形状は図1のようになる。

さらに, X_j を j 番目のエージェントの態度値, m を距離係数, n をエージェントの総数, d を i 番目のエージェントとの距離とすると, エージェントに対する影響力の総和 I は,

$$I = \frac{1}{n} \sum \frac{X_j}{d^m} \dots \dots \dots (2)$$

と定義されている。

ここで, w を自己意見の採用ウェイト, したがって $1-w$ を他者の影響力のウェイト, I_j を i 番目のエージェントに対する他のエージェントからの影響力の総和, X_{ij} をターン j 番目における i 番目のエージェントの態度値とし, i 番目のエージェント自身の意見と他者からの意見を重み付けて加重平均し, 絶対値をとったものを q とするとき, 次ステップの i 番目のエージェントの態度値である X_{ij+1} は, q を先の式(1)に代入することで求められる。森尾 (2003) の定義式は以下のようなになる。

$$\begin{aligned} X_{ij+1} &= f(q) \\ q &= \left| wX_{ij} + (1-w)I_j \right| \dots \dots \dots (3) \end{aligned}$$

²⁾ 以下の関数定義については, 森尾(2003), pp.161-162 より引用。

上記を、我々のモデルにおけるエージェントの意見表明の関数として用いる³⁾。ただし、我々のモデルが森尾(2003)と異なるのは、我々のモデルが、いわゆる「閉じた」環境を対象としていないということである。森尾(2003)では、あらかじめエージェントの数が設定されており、シミュレーションの終了までそれは変化しない。一方で、我々のモデルでは、生成されたエージェントは、寿命を持ち、年を重ね、やがて死亡する。また、各年に、新たに20歳のエージェントが空間に登場する。この点が我々のモデルの独自の点となる。

2-2 シミュレーションの環境構築

2-2-1 人口構造

ここでは、シミュレーションの環境について述べる。我々のモデルは、複数のエージェントの相互作用が、年金保険料の未納行動に、ひいては年金の収支差、年金積立金にどのように影響するかを見るものである。その場合、エージェント間の相互作用はもちろんのこと、年金制度に直接に影響を及ぼす環境が、実社会を反映したものでなくてはならない。賦課方式を採用している現在の日本の年金制度に直接影響する環境としてあげられるのが、少子高齢化の進行である。

高齢化の進行を背景とする年金積立金の増減を基礎として、エージェント間の相互作用による世論形成が今後の年金積立金の増減にどの程度影響するのかを見る場合、基礎となる環境が不正確に表現されているのであれば、そこから得られる結果もまた不正確なものとなろう。従って、高齢化の進行がモデルによって正確に表現出来ているか否かを確認する必要がある。そこで、我々のモデルでは、エージェントの年齢と数から高齢化率というデータを収集し、政府発表のデータと比較して、モデルの環境の正確性を検討した。

一般に、今後、高齢化率は上昇し続けると予測されている。加えて、高齢化の上昇のピークが、二段階に分かれるとされている。急激な高齢化の第一段階は、現在から2020年あたりに生じ、第二段階は2033年あたりから再び生じることが指摘されている⁴⁾。図2は、我々のシミュレーションモデルにおける高齢化の進行の度合いと、国立社会保障・人口問題研究所により提示されている高齢化率の予測値を比較したものである。本モデルでは、20歳未満のエージェントを取り入れていないため、それぞれの高齢化率は、20歳以上人口に占める65歳以上人口の割合となる。

シミュレーション開始時のエージェントの数を、2004年の人口構造に限りなく近づけている。また、シミュレーションステップを、1ステップ=1ヶ月と設定している。192ステ

³⁾ 本稿では、線形性係数を0.5、自己意見の採用ウェイトを平均0.5、標準偏差0.3としてエージェントに割り当てている。なお、森尾(2003)では、自己意見の採用ウェイトを0.1に設定している。これは、二値化関数においては、ウェイトが0.1より大きければ、態度値が変化しないことによるものであると述べられている。森尾(2003), p.167を参照。

⁴⁾ 国立社会保障・人口問題研究所ホームページにおいて提供されている人口データから確認できるが、例えば、盛山(2007)を参照。

ップが 2020 年、348 ステップが、2033 年になる。図 2 を見ても分かるとおり、国立社会保障・人口問題研究所の人口推計値から計算した高齢化率と、シミュレーションでの高齢化率の結果の間には、若干の誤差が見られる。我々のシミュレーションモデルでは、シミュレーション開始時のエージェント数が 500 であるため、また、現在、各ステップの総エージェント数を一定(=500)として新たに生成される 20 歳のエージェント数を決定しているため、完全に一致することはない。しかしながら、成人人口比率の二段階の落ち込み(=高齢化率の上昇)、すなわち、2020 年までの急激な高齢化と、2033 年あたりから生じる第二段階目の急激な高齢化を、我々のモデルでは表現できている⁵⁾。

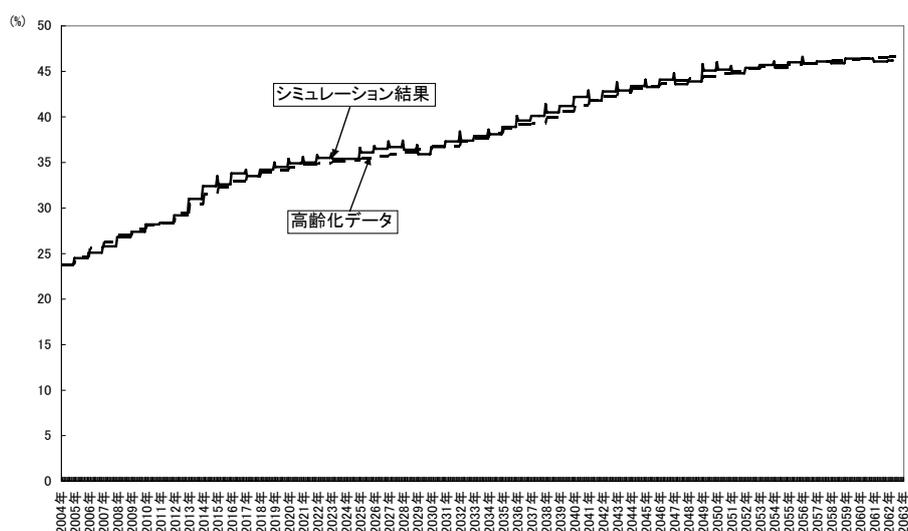


図 2 少子高齢化の進行

(出所) 高齢化データについては、国立社会保障・人口問題研究所ホームページより計算。

2-2-2 年金制度

これらに加えて、厚生労働省年金局数理課(2005)で設定されている、「脱退力」をシミュレーションモデルの環境として組み込んでいる。脱退力とは、各被保険者番号から脱退する確率のことであり、それは性別・年齢別に設定されている。例えば、若年層男性の場合、企業に勤めていない者が多く、彼等は第一号被保険者となる。ただし、彼らが企業に就職した場合、第一号被保険者から第二号被保険者に移る。一方、若年層女性の場合、男性と同じく最初は第一号被保険者が多いが、彼女達は企業に就職し第二号被保険者となる。加えて、結婚し専業主婦になった場合、彼女達は第三号被保険者となる。このような、ある被保険者番号から他の被保険者番号へ移る確率をシミュレーションモデルに環境として組

⁵⁾ 厳密には、少子高齢化によって総人口が減少し続けるので、各ステップにおけるエージェント総数から、実データに従って、新たに生成される 20 歳エージェント数を決定する必要がある。この点は、今後の課題となっているが、少子高齢化の傾向という点では実状を的確に捉えているものである。

み込んだ。

2004年に年金制度が改正された。政府が発表した年金スキームを本稿のモデルには組み込んでいる。少子高齢化の進行を背景として、政府は以下のような項目を2004年改正の年金スキームに採り入れている。第一に、改正時に3分の1であった基礎年金の国庫負担の割合は、2004年度から段階的に引き上げられ、2009年度に2分の1に引き上げられる。第二に、所得の13.58%である厚生年金保険料率は、段階的に引き上げられ、2017年以降は18.30%に固定される。国民年金保険料は13,300円から段階的に引き上げられ、2017年度には16,900円となる。また、給付水準は、標準的な年金の給付水準が現役サラリーマン世帯の平均的所得の50%を下回らない程度に維持される。(現在59.3%, 2023年50.2%)。

加えて、2004年改正の年金スキームには、マクロ経済スライド調整率が導入された。年金額は一人あたり賃金と物価の伸びによって改定される。マクロ経済スライド調整率とは、年金額の改定率を、「被保険者の減少と平均余命の伸びを勘案して調整し、年金額の伸びを抑えることにより給付水準を調整する仕組み」⁶⁾である。この仕組みの導入により、新規裁定年金額、すなわち給付を受け始める際の金額の改定率は、賃金上昇率からスライド調整率を引いたものとなり、既裁定年金額、すなわち、既に受け取っている給付額の改定率は、物価上昇率からスライド調整率を引いたものとなる。なお、政府は、マクロ経済スライド調整率を0.9%に設定している。

これらマクロ経済スライド調整率についても本稿のモデルに組み込んだ。なお、政府は賃金水準の上昇率を2.1%、物価上昇率を1%、マクロ経済スライド調整率を-0.9%と設定し、これらを、今後20年間適用するとしているが、本稿のモデルでは、自由に調整できるようにしている。

また、上記以外でエージェントが持つ属性として、「所得」がある。各エージェントには、平均560万円(年額)、標準偏差35で所得を割り振っている⁷⁾。あるエージェントが第二号被保険者であれば、保険料の報酬比例部分は、割り振られた所得に従って納められる。

2-3 エージェント同士のネットワークの形成

エージェント同士を、ネットワークでリンクさせる。その際、どのようにエージェント同士をリンクさせるかは大きな問題である。実社会の状態を考慮しない場合、リンクのさせ方として考えられるのは、エージェント同士をランダムにリンクさせることであろう。しかしながら、エージェント同士のリンクのさせ方、人々の繋がりについては、いわゆるネットワーク理論における研究蓄積が種々の示唆を与えてくれる。また、我々のモデルは、新たなエージェントの生成、既存エージェントの消滅、年齢ごとのネットワークの形成がある。そこで、エージェントをランダムにリンクさせることから一歩進んで、ネットワー

⁶⁾ 厚生労働省年金局数理課(2005), p.99より引用。

⁷⁾ 政府がいわゆるモデル年金を算定する際に用いる平均所得(男性の平均賃金)が約560万円となっている。なお、標準偏差については、『平成16年家計調査年報』のデータから、年所得を月所得に換算して算出した。

クの成長と優先的選択という特徴を持つ BA(Barabasi-Albert)モデルを用いる。

各エージェントは、リンク先のエージェントから影響を受け、2-1 節で述べた定義式に従って、次ステップでの自身の意見を決定する。一般的に、ダイナミック社会的インパクト理論をもとにしたシミュレーションにおいては、エージェントの配置として、森尾(2003)が行っているように、一つの空間に、格子状に配置する場合、ランダムに配置する場合、ファミリー配置(一つの家族に5つのエージェントを配置し<近接させ>、家族の影響を大きく受ける)などがあり、それぞれの配置について検証が行われている⁸⁾。

我々のモデルでは、家族を想定していない。よって、ファミリー配置はエージェントの配置方法として採用しなかった。また、一度形成したネットワークがその後も壊れることがない、新たなネットワークが形成されることがない、ということは、人のライフスタイルに照らし合わせた場合、仮定に無理があるように思える。よって、一つの空間にエージェントをランダムに配置する、または、格子状に配置するという方法も採用していない。

上記の点に加え、エージェント同士の関連性の強さという点を考慮すると、エージェントを配置する空間を年齢別に分けることが妥当であると考えられる。そこで、エージェントが存在する空間を、20～24 歳エージェントの空間、25～29 歳エージェントの空間・・・60 歳以上エージェントの空間と、合計 9 つに区分する。モデルのイメージ図を図 3 に示している。

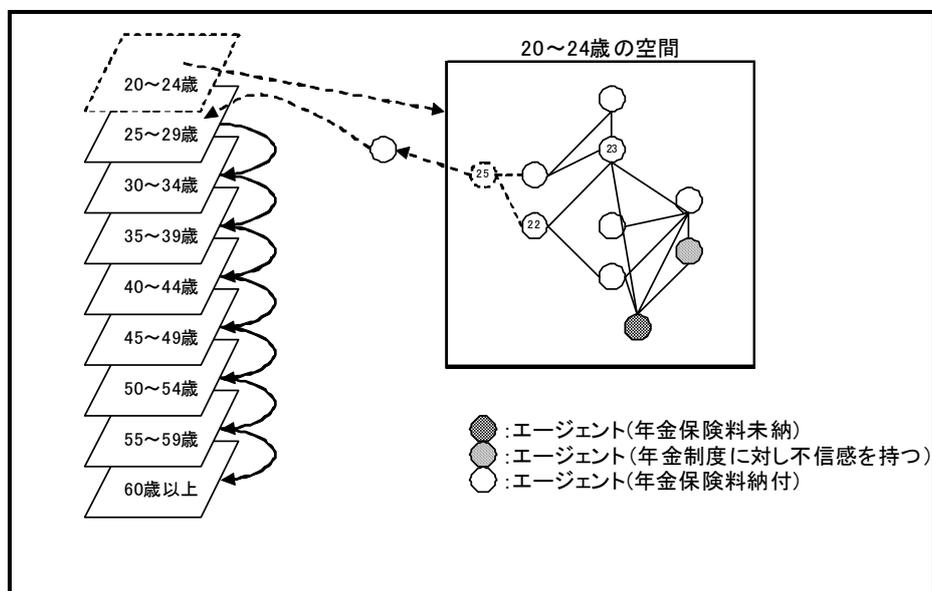


図 3 モデルのイメージ図

⁸⁾ エージェントの配置方法については、森尾(2003), pp.162-163 を参照。また、例えば、志村・小林・村上(2005)においても、エージェントは格子状に配置されており、エージェント数に変動することはない。

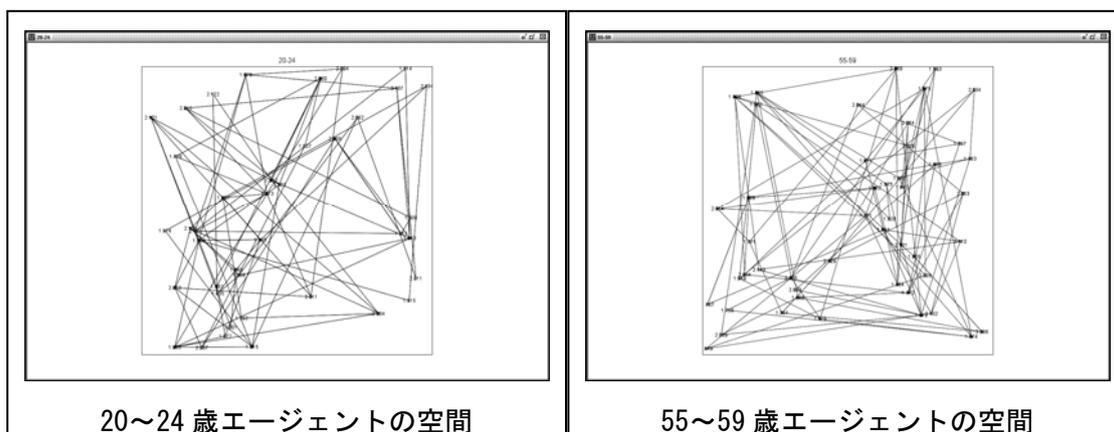


図4 シミュレーション実行画面

年齢の近いエージェント同士がそれぞれの空間においてネットワークを形成し相互作用する。例えば、前ステップまで20～24歳エージェントの空間でネットワークを形成していたエージェントは、25歳になって、次の空間である25～29歳エージェントの空間に移動し、移動先の空間にいる他のエージェントと再びネットワークを形成する。シミュレーション実行画面(20～24歳エージェントの空間、55～59歳エージェントの空間)を図4に示しておく⁹⁾。

3 シミュレーションの実行

3-1 年金保険料の納付と年金給付

ここでは、年金保険料の納付額と、年金の給付額の差額(収支差)をケース別に見ることとする。本稿でシミュレートしたケースを以下の表1に示している。

表1 シミュレーション条件

	賃金上昇率 (%)	物価上昇率 (%)	スライド調整率 (%)	備考
Case 1	2.1	1	-0.9	政府の想定。スライド調整率導入は、2023年(228ステップ)まで。
Case 2	2.1	1	-0.9	シミュレーション終了までスライド調整率を導入
Case 3	3.4	1	-0.9	経済状況好転ケース。スライド調整率はシミュレーション終了まで。
Case 4	2.1	1	-0.9	Case1と条件は同じで、エージェントが相互作用しない場合。

Case1は、実際に政府が想定している条件である。2023年あたりまでマクロ経済スライド調整率を導入している。Case2は、スライド調整率導入年度をシミュレーション終了まで適用した場合である。Case3は、経済状況が好転した場合を想定したものである。総務省統計局(2008)にある名目賃金上昇率と物価上昇率について回帰直線を引き、そこから理論値として得た条件となる¹⁰⁾。Case4は、上記Case1と同じ条件で、なおかつ、エー

⁹⁾ 本稿では、リンク数を1に設定してシミュレーションを実行した。

¹⁰⁾ 高度成長期を含むデータである。平成元年以降のデータのみで同様の推定を行ってみると、賃金上昇率

エージェント同士の相互作用が無い場合となる。各条件のシミュレーションを5回ずつ実行した。

それぞれのケースのシミュレーション結果について見ていく。図5は、三つのケースについて収支差を見たものである。

後に述べるように、エージェントが年金制度に対する不信感を持ち、それが伝播するため、保険料未納のエージェントが増える。したがって、給付額も減少するため、盛山(2007)等が示しているシミュレーション結果よりも、本稿のモデルは収支差がマイナスになる時期が遅れる。ただし、政府の想定する条件(Case1)では、2050年あたりに収支が赤字となり、その後は赤字額が膨らんでいく。マクロ経済スライド調整率をシミュレーション終了まで適用した場合(Case2)、Case1と同時期に収支差が赤字になるが、その程度はCase1よりも小さい。政府の想定する賃金上昇率2.1%、物価上昇率1%では、制度が維持できなくなるという結果となった。また、エージェントの年金制度に対する不信感が伝播しないCase4とCase1を比較すると、Case4はCase1よりも収支差の赤字の度合いが軽減されている。ここから、不信感の増大による年金収支の悪化が見て取れる。

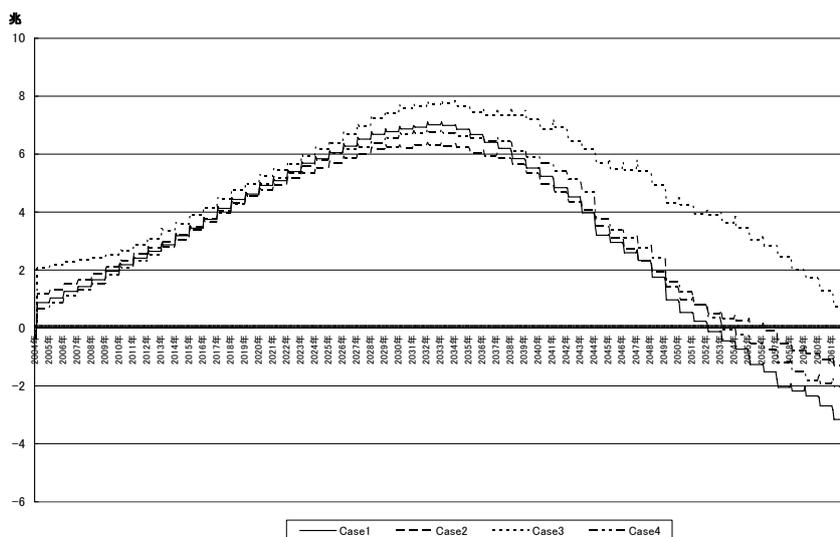


図5 収支差の推移

それでは、経済状況が好転するケースとして示したCase3はどうだろうか。図5を見ても分かるように、Case3の場合は、収支差は赤字にはならない。ただし、現状を鑑みた場合、賃金上昇率が3.4%で、物価上昇率が1%という状況を今後達成することは困難であろう。

3-2 年金制度に対する不信感と保険料の未納

制度の維持(財政の維持)という点では、年金財政の収支が赤字にならないことは好ましい

が3.4%であるとき物価上昇率は2.4%となった。

ことになる。ただし、いくら赤字にならないとはいえ、実際に年金給付を受ける際に、僅かな給付額しか受け取れないエージェント、もしくは、まったく受け取れないエージェントが増大するということには問題がある。本稿のモデルに組み込んだ種々の設定から、年金制度に対する不信を持つエージェント数と未納エージェントの割合は図 6 のようになった。

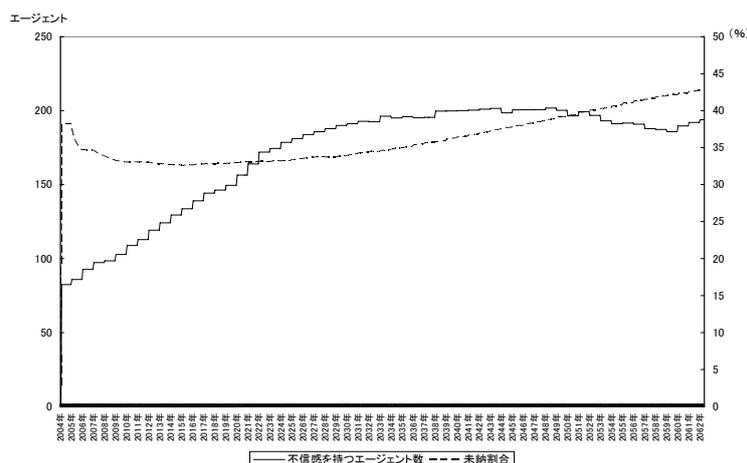


図 6 年金制度に対して不信を持つエージェント数と未納エージェントの割合

年金制度に対して不信感を持つエージェントの数は初期から増大し続け、中期から一定程度の数となる。一方、未納エージェントの割合は上昇し続けるという結果となった。第一号被保険者であるエージェントの約 4 割強が他エージェントとの関係、意見の採否から保険料の未納という行動をとる結果となった。この結果は、Murakami & Tanida(2006), 谷田・村上(2007)において得られた、未納エージェントが増大し最後にはほとんどのエージェントが保険料を納めなくなるというような極端な結果とはなっていない。

4. むすびにかえて

以上、我々が現在構築しているモデルの基本的内容と、そこから得られている結果について述べてきた¹¹⁾。本稿のモデルでは、障害年金、遺族年金の受給などの条件を組み込んでいないため、他で行われているシミュレーションよりも収支差が赤字となる時期が遅れている。政府の想定する条件では制度維持自体が不可能であることが分かった。上記のような条件を省いた本稿のシミュレーションでは、年金制度に対する不信感の増大は年金財政の収支に大きな影響を与えることが分かった。以下で今後の課題を述べることでむすびとする。

第一の課題は、パラメータを種々変更し、その結果を考察することである。未納率(納付

¹¹⁾ なお、ランダムネットワークを用いた同様の検証も行った。積立金の減少の度合いが、本稿で用いたモデルよりも小さいことを確認している。これらが何によってもたらされているのかの検討は、今後の課題となっている。

率)が現状のまま推移することを前提としたシミュレーションは行われている。今後、年金制度に対する世論がどのように変化するかということに加えて、未納者がどの程度増加するのか、もしくは、減少するのかについて述べたものはない。今後、未納率がどのように推移するのかを厳密に予測することは困難であり、従って、モデルの妥当性の検証も困難となる。しかしながら、可能な限りパラメータの組み合わせを変更することで、世論の形成に影響を受けた年金積立金や収支が、ある一定の範囲で推移するということを提示することは、今後の年金制度設計にとって重要であると思われる。

第二の課題は、さらに実社会を反映したモデルを構築することである。現在の我々のモデルでは、年齢階層をもとにエージェントの空間を分類し、それぞれの年齢階層においてネットワークを形成するという処置を執っている。それまで形成してきた人との繋がりを一定程度維持しつつ、新たな繋がりを形成する方が、現実在即していると考えられる。ただし、本稿が採用した関数定義では、他者から受ける影響の程度は、自己の意見をどの程度採用するかということと、他者との距離に依存している。それまでに形成してきた人との繋がりと新たに形成される人との繋がりの間では、影響の程度は異なるであろう。これまで形成してきた人との繋がりをどの程度維持するのか、維持されたネットワーク上にある二者はどの程度影響を及ぼし合うのか。これらの点の検討も今後の課題となっている。

【謝辞】

本稿で用いたマルチエージェントシミュレーター、**artisoc** は株式会社構造計画研究所から貸与していただきました。ここに記して、感謝致します。

【参考文献・資料】

- [1] 厚生労働省年金局数理課(2005)『厚生年金・国民年金 平成 16 年財政再計算結果』, 厚生労働省年金局数理課.
- [2] 厚生労働省年金局ホームページ, <http://www.mhlw.go.jp/topics/nenkin/zaisei/>, (2007 年 12 月 26 日現在)
- [3] 国立社会保障・人口問題研究所ホームページ, <http://www.ipss.go.jp/>, (2007 年 12 月 26 日現在)
- [4] 志村誠・小林哲郎・村上史朗(2005)「拡大する社会的ネットワークは少数派を残存させるか: DSIT シミュレーションにおける非近接他者情報の導入」, 『社会心理学研究』, 第 21 巻, 第 1 号, 日本社会心理学会.
- [5] 社会保険庁ホームページ, <http://www.sia.go.jp/>, (2007 年 12 月 26 日現在)
- [6] 盛山和夫(2007)『年金問題の正しい考え方』, 中央公論新社.
- [7] 谷田則幸・村上雅俊(2007)「社会ネットワークシミュレーションーマルチエージェントシミュレーションによる社会構造の解明ー」, 『ソシオネットワーク戦略とは何か』, 第 9 章, 多賀出版, pp.159-182.
- [8] 法研(2000)『厚生年金・国民年金数理レポート』, 法研.
- [9] 森尾博昭(2003)「マルチ・エージェントによる DSIT シミュレーションー知見の頑健性の再検討」, 『シ

ミュレーション&ゲーミング』, Vol.13, No.2, pp.159-168.

[10] Latané, B.(1981), “The Psychology of Social Impact”, *American Psychologist*, 36, pp.343-365.

[11] MURAKAMI, M., TANIDA, N.(2006), “Revisiting to Agent Based Modelling for Unpayment Behaviour on Japanese Public Pension System”, *RCSS ディスカッションペーパーシリーズ*, 第 39 号.