

アンケートデータを用いた雇用市場シミュレーション —雇用保険制度設計について—

西山 直樹[†] 織田 瑞夫[‡] 木村 香代子[※]

[†]株式会社 構造計画研究所 創造工学部 〒164-0012 東京都中野区本町 4-38-13
E-mail: [†]nishi@kke.co.jp, [‡]oda@kke.co.jp, [※]kayoko@kke.co.jp

あらまし 複雑系研究におけるマルチエージェントシミュレーションを行う際、エージェントの行動ルールを如何に設定するかがシミュレーションの質を決定する。本発表では、実際にシミュレータ上に再現する世界に配置されるエージェントの行動ルール(性格)を、実在の世界での個人の意思決定モデルにより近づけるため、アンケートデータを用いたモデル化を用いた。また、題材として昨今、日本社会の問題として取りざたされている雇用問題を取り上げ、特に雇用保険の制度設計と失業率の関係に着目したシミュレーションを行った。今後、幅広く行われていくであろう政策策定における意思決定のシミュレーション事例である。

キーワード マルチエージェントシミュレーション, コンジョイント, 雇用市場, 雇用政策, 失業率, 雇用保険
Keyword Multi-Agent Simulation, Conjoint, Employment Policy, Unemployment Rate, Unemployment Insurance

1. 概要

エージェントベースのシミュレーションを行う際のモデル構築の方法論として、いわゆる KISS(Keep It Simple, Stupid)の原則(Axelrod 1997)を採用したモデリングが頻繁に採用される。これはシミュレーションを構成するエージェントの行動ルールはできるだけシンプルに設定し、これらのエージェント間の複雑な相互作用により形成される(創発される)人工社会の現象を観察しようという立場である。

これに対し、現実の社会現象をマルチエージェントシミュレーションを用いて考察しようとする場合問題になるのが、エージェントの行動規範(ルール)の妥当性である。もちろん、エージェントベースシミュレーションの肝である「シンプルなエージェント(ミクロ)から複雑な現象(マクロ)」という点も忘れてはならないが、エージェントの行動ルールが如何に現実の行動主体に近いのか、といったこともそのシミュレーションの質や信頼性を判断する際の基準となる。

そこで、本研究では、現実の世界での行動主体(エージェント)である労働者に、アンケート調査を行い、そのデータを元に、シミュレーション内のエージェントの行動ルールを作り上げ、現実社会との対比を取った上でのシミュレーションモデル構築を行った。

シミュレーションの題材として、長引く不況等厳しい状況にある雇用情勢を鑑み、雇用市場のシミュレーションを行うこととした。このような厳しい雇用環境の中、雇用政策についても、これまでの効果を適切に評価しながら、短期的あるいは中長期的な観点から適切な展開を図っていく必要があると思われる。本研究ではこのような観点のもと、特に雇用保険の制度設計

と失業率の関係に着目し、シミュレーションモデルを構築し考察した。

本研究は、経済産業省の平成14年度総合的産業人材供給環境整備調査事業に基づいたものである。

2. アンケート調査

アンケート調査は以下のような概要で行った。

① 平成14年3月度個人調査

■対象者

- ・ 東京、名古屋、熊本で正規社員、契約社員嘱託、派遣、パート・アルバイトとして就業している、15~69歳の男女。
- ・ 東京で、未就業であるが現在仕事を探している25~69歳の主婦
- ・ 東京で、未就業であるが現在仕事を探している60~69歳の男性

■サンプル数

1,069名(男性:576名、女性:493名)

■サンプリング方法

ストリートインターセプト

■調査期間

2002年3月9日~3月24日

■調査方法

会場集合方式によるコンピュータ調査

② 平成14年5月度失業者調査

■対象者

- ・ 東京都及び東京都近郊在住で、現在失業中の20~69歳の男女

■サンプル数

273名(男性163名、女性110名)

- サンプル方法
ハローワーク前での事前リクルート
- 調査期間
2002年5月22日～29日
- 調査方法
事前登録を行った回答者による、会場集合方式によるコンピュータ調査

2.1. コンジョイント分析

本研究では、労働者及び失業者の雇用保険制度の条件に対する意向データをコンジョイント分析という手法を用いて定量的に収集した。

コンジョイント分析とは、ある対象物（製品やサービス等）に対する、個人の選好（好ましき）の度合いを調べる手法である。その際、対象物に複数の属性を定義し、それら各属性に対して何段階かの水準（レベル）を設ける。ここで、各属性からレベルを1つずつ選んで作った仮想的な組み合わせを複数用意し、回答者に各組み合わせ間の好ましきの比較を行わせることにより、各レベルに対して、それがどれだけ好ましいかを表す数値（効用値）を求めることができる。

算出された効用値を用いて、ある対象物に対する好ましき（満足度）を定量的に扱うことが可能となる。すなわち、各属性から任意のレベルを選んで作った組み合わせについて、各々のレベルに対する効用値の総和（総合効用値）を算出し、これを、その組み合わせに対する満足度とみなすことができる。

ここでは、雇用保険制度の条件として、給付日数・給付額・雇用保険料の3属性を以下の表のような水準

（レベル）で設定し、これらを組み合わせた条件に対する満足度を測定した。

属性	レベル
給付日数	3ヶ月
	6ヶ月
	12ヶ月
	24ヶ月
給付額	月収の20%
	月収の40%
	月収の60%
	月収の80%
雇用保険料	月収の3.0%
	月収の2.0%
	月収の1.2%
	月収の0.6%
	月収の0.3%

表 1

3. シミュレーションモデル

今回のシミュレーションでは、弊社・構造計画研究所が開発したシミュレータ、KK-MASを用いて、労働者・失業者のアンケートデータを用いて性格づけを行った、500のエージェントで人口の労働市場を形成した。労働人口に含む年齢（年代）の構成は、実際の日本の労働人口の構成比に従い配分した。各労働者エージェントは退職・求職・就職・生産等を行い、企業は解雇・採用を行う。労働者エージェントが自身の行動を決定する際には、アンケートから得られた個人毎の回答データおよび効用値のデータを用いる。これにより、労働者エージェントに対して、回答者の個性を反映した行動パターンを与えることができる。シミュレーションモデルの概念図を以下に示す。

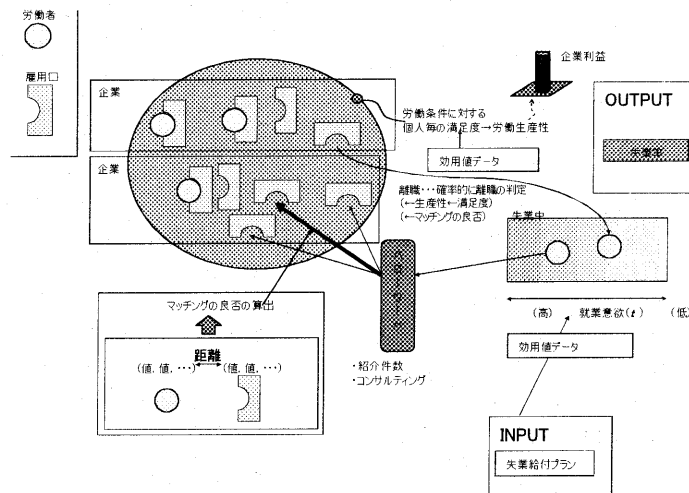


図 1 シミュレーションモデル概念図

3.1. 雇用保険制度と就業意欲

本シミュレーションでは、特に雇用保険の制度（給

付日数、給付額等）が、労働者が失業した際の就業意欲に影響を与えるものとして、モデル化を行っている。

失業時に適用される失業給付（雇用保険給付）に対する満足度が高ければ、給付期間中はその失業者の就業意欲が低下し、逆に満足度が低ければ就業意欲が高くなるという、モラルハザードを暗に仮定したモデルを採用した。この就業意欲を通じ、雇用保険制度と失業率との関係性を調べる。

雇用保険の条件（給付日数および給付額の設定内容）により、各エージェントごとに就業意欲を算出し、この就業意欲の大小に応じて、失業した各エージェントが再就職するか、あるいは失業状態に留まるかが決定される。こうして各エージェントが退職・就業を繰り返すことにより、グローバルなアウトプットとして、社会全体の失業率を得る。

就業意欲は失業後の期間により変動し、失業直後が最小で、給付期間が切れる時点で最大となるものと

する。また、給付額が大きいほど、失業直後における就業意欲が低くなるものとする。就業意欲の時間的な推移は、各エージェントがもつ給付日数についての効用値（満足度）のデータによってそれぞれ異なり、失業後比較的早い期間に就業意欲が高まる者、給付期間が終了する直前に就業意欲が高まる者など、様々なパターンエージェントが存在する。

4. 結果

まず、表 2 ベースケース設定に示す「給付日数」、「給付額」、「雇用保険料」の組合せをベースケース（現状の制度に相当）と設定する。これに対して、様々な「給付日数」、「給付額」、「雇用保険料」の組合せを設定・比較し、失業給付総額^{※1}、個人の満足度の変化^{※2}、満足度上昇者比率^{※3}、失業率の変化を分析した。

ベースケース		雇用保険料 0.6%			
自発的退職	給付日数	給付額	非自発的退職	給付日数	給付額
20代	90日	70%	20代	90日	70%
30代	120日	60%	30代	180日	60%
40代	150日	60%	40代	270日	60%
50代	180日	60%	50代	330日	60%

退職種別	シミュレーション結果			
	総収入額	失業給付総額	満足度の変化	満足度上昇者率
自発	100.0%	100.0%	0.0	100.0%
非自発	100.0%	100.0%	0.0	100.0%
計	100.0%	100.0%	0.0	100.0%

失業率	※4
5.0%	(±0.0ポイント)

表 2 ベースケース設定

- ※1 失業給付総額（%）：ベースケースにおける失業給付総額に対する各ケースにおける失業給付総額の割合
- ※2 満足度の変化：平均満足度（各個人における満足度の平均値）の変化（なお、ベースケースにおける満足度は75.6。）
- ※3 満足度上昇者率（%）：ベースケースと比較して満足度が上昇した人数比率
- ※4 ベースケースにおける失業率（%）：平成13年平均の完全失業率

このベースケース、現状に対して、

- ・ 国の雇用保険財政を改善する
- ・ 失業率を現状の水準で保つ（あるいは減少させる）
- ・ 労働者の満足度の平均を現状程度に保つ

という3つの要求に答えるような、制度設計をシミュレーションを用いて探索した。結果、以下の様な制度を得た。

ベースケース		雇用保険料 0.6%							
自発的退職	給付日数	増減 (日)	給付額	増減 (ポイント)	非自発的退職	給付日数	増減 (日)	給付額	増減 (ポイント)
20代	30日	-60	90%	20	20代	60日	-30	90%	20
30代	60日	-60	80%	20	30代	150日	-30	80%	20
40代	90日	-60	70%	10	40代	240日	-30	70%	10
50代	180日	-	50%	-10	50代	330日	-	50%	-10

退職種別	シミュレーション結果			
	総収入額	失業給付総額	満足度の変化	満足度上昇者率
自発	100.0%	65.9%	0.6	47.5%
非自発	100.0%	92.4%	2.3	52.7%
計	100.0%	84.6%	1.5	50.3%

失業率	4.8%
	(▲0.2ポイント)

表 3 個人のニーズに配慮し、給付日数について年齢間や自発・非自発間で差を大きくしたケース

これにより、個人のニーズを反映したメリハリのあつ制度設計をすることで、「満足度」を高め、かつ保険

料を引き上げずに、雇用保険財政の収支を改善させることができることが示唆された。したがって、今後、

離職者・失業者が増大するような場合が生じて、まずは安易な保険料引き上げに頼ることなく、制度設計の工夫によって、個人の満足度をできる限り維持し給付を抑制しながら、保険財政の収支の改善、失業率の低減を図っていくことが必要である。

5. おわりに

マルチエージェントシミュレーションの一つの活用法として、エージェントの行動ルールを収集したアンケートデータを基に組み上げるというアプローチを試みた。

今回、題材に取ったような社会学的な命題についてマルチエージェントシミュレーションを用いたアプローチは今後、盛んに行われていくだろう。それに伴い、いかに現実に即したシミュレーションを行い、現実の問題に適用できる示唆を得るかということが大きなハードルの一つであると思われる。

もちろん、今回の我々のモデリングにもいくつかの仮定に基づいたもので、完全に現実の個人の意思決定プロセスを再現したものではない。さらには、今回のように個々のエージェントについての詳細なデータが存在することはごく稀で、このようなデータを有効な形で収集することは、困難なことも多い。そういった際にいかにエージェントの行動ルールを作りモデルを作り上げるかは今後のこの分野の研究の課題の一つであろう。また、本研究のようなアプローチについても、今後より多くの研究成果が待たれる。

文 献

- [1] Axelrod, Robert(1997), *The Complex of Cooperation: Agent-Based Models of Competition and Collaboration*, Princeton University Press.
- [2] Epstein, J.M. and Axtell, R. (1996), *Growing artificial Societies*, MIT Press. (服部正太, 木村香代子 訳 (1999), 『人口社会』, 共立出版)
- [3] 山影進, 服部正太, 編 (2002), 『コンピュータの中の人口社会』, 共立出版
- [4] KK-MAS : <http://www2.kke.co.jp/mas/>