

# リスク許容度を考慮した 預金引出行動モデリング

竹村敏彦・神津多可思・小林哲郎



文部科学大臣認定 共同利用・共同研究拠点

関西大学ソシオネットワーク戦略研究機構

The Research Institute for Socionetwork Strategies,  
Kansai University

Joint Usage / Research Center, MEXT, Japan

Suita, Osaka, 564-8680, Japan

URL: <http://www.kansai-u.ac.jp/riss/index.html>

e-mail: [riss@ml.kandai.jp](mailto:riss@ml.kandai.jp)

tel: 06-6368-1228

fax. 06-6330-3304



# リスク許容度を考慮した 預金引出行動モデリング

竹村敏彦・神津多可思・小林哲郎



文部科学大臣認定 共同利用・共同研究拠点

関西大学ソシオネットワーク戦略研究機構

The Research Institute for Socionetwork Strategies,  
Kansai University

Joint Usage / Research Center, MEXT, Japan

Suita, Osaka, 564-8680, Japan

URL: <http://www.kansai-u.ac.jp/riss/index.html>

e-mail: [riss@ml.kandai.jp](mailto:riss@ml.kandai.jp)

tel: 06-6368-1228

fax. 06-6330-3304



# リスク許容度を考慮した預金引出行動モデリング\*

竹村敏彦†

関西大学ソシオネットワーク戦略研究機構

神津多可思‡

リコー経済社会研究所

小林哲郎§

国立情報学研究所

## 概要

本研究では、預金者がどのような金融不安情報を受け取った後に初めて預金を引き出そうとするかの意思決定に関してリスク許容度を考慮したモデル化を試みている。このモデル化によって、われわれは次のことを明らかにした。1) 情報源に対する信頼度やアクセス頻度からの預金引出行動への影響は一律でなく、情報源によって異なる。2) ペイオフ制度の理解は、取り付け行動を防止する効果をもつ。3) 経済変数として年収は預金引出行動へ影響を与えるものの、預金額や口座数は預金引出行動に影響を与えない。最後に、分析結果を踏まえて、政府もしくは金融機関がペイオフ制度の理解を促進するような対策・政策をとることを提案している。

**Keywords:** リスク許容度、預金引出行動、ペイオフ制度の理解、ステップワイズ順序ロジック回帰分析

---

\* 本研究は、平成 20 年度－21 年度文部科学省「人文学及び社会科学における共同研究拠点の整備の推進事業」および平成 22 年度「特色ある共同研究拠点の整備の推進事業」による委託を受けて行った研究成果である。

† ソシオネットワーク戦略研究機構 助教

E-mail: a084034@kansai-u.ac.jp

‡ ソシオネットワーク戦略研究機構 機構研究員兼任

E-mail: takashi.kozu@nts.ricoh.co.jp

§ ソシオネットワーク戦略研究機構 機構研究員（公募）兼任

E-mail: k-tetsu@nii.ac.jp

# Modeling Deposit-withdrawal Behavior from the Perspective of Risk Tolerance\*

Toshihiko Takemura<sup>†</sup>

The Research Institute for Socionetwork Strategies, Kansai University

Takashi Kozu<sup>‡</sup>

Ricoh Institute of Sustainability and Business

Tetsuro Kobayashi<sup>§</sup>

National Institute of Informatics

## Abstract

In this study, we model individual's deposit-withdrawal behavior with risk tolerance. By analyzing our model, we find the followings: 1) effects of psychological factors such as degree of trust in information sources and degree of risk aversion are not uniformly working against individual's deposit-withdrawal behavior. 2) the probability that depositors rush to withdraw their deposits tends to be lower if they correctly understand the Japanese deposit insurance scheme. 3) annual income affects individual's deposit-withdrawal behavior, but total amount of his/her deposit and the number of accounts do not seem to have effects. In addition, we propose that the government and/or financial institutes implement the measure which promotes to make depositors further understand the Japanese deposit insurance scheme.

Keywords: Risk Tolerance, Withdrawal Behavior, Understanding of Japanese Deposit Insurance Scheme, Stepwise Ordered Logit Regression

---

\* This work was supported by “a Promotion Project for Joint Research between the Humanities and Social Science” from the Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology (MEXT), 2008 - 2009 and “a Promotion Project for Distinctive Joint Research” from MEXT, 2010 -.

<sup>†</sup> Assistant Professor, The Research Institute for Socionetwork Strategies, Kansai University  
E-mail: a084034@kansai-u.ac.jp

<sup>‡</sup> Researcher, The Research Institute for Socionetwork Strategies, Kansai University  
E-mail: takashi.kozu@nts.ricoh.co.jp

<sup>§</sup> Researcher (Open Recruitment), The Research Institute for Socionetwork Strategies, Kansai University

E-mail: k-tetsu@nii.ac.jp

## 1. はじめに

関西大学ソシオネットワーク戦略研究機構 (The Research Institute for Socionetwork Strategies; RISS) では、これまで預金者の引出行動に注目し、その行動に影響を与えている要因の探索を行ってきた (Yada et al., 2008, 2009, 2010; Takemura and Kozu, 2009, 2010; Takemura, Kozu and Kobayashi, 2011)。これらの研究は、主として、取り付け騒ぎのような不測の事態が生じた時、それに対して早急に対応することを可能にする情報を提供するとともに、ペイオフ制度の有効性について議論している。これらの研究は、明示的ではないが、金融危機や取り付け騒ぎに対する対策について考えている。これは、地震や津波などの自然災害に対する防災・減災という考え方に似ている (永松, 2008)<sup>1</sup>。防災・減災に関する研究では、対策の技術がある種メニュー化され、予算に応じて採用されるといったものとなっている。

自然災害よりも発生確率が高いと考えられる取り付け騒ぎに対する理論研究は古くから進められている (Gorton and Winton; 2002)。その中でも理論研究として最も有名なものとして Diamond and Dybvig (1983)がある。彼らは、預金者の引出行動をゲーム理論からアプローチし、預金者間の協調が成功して取り付け騒ぎが生じない状態 (均衡) と協調が失敗して取り付け騒ぎが発生してしまう状態 (均衡) があること、つまり複数均衡が存在することを示している。そして、いずれの状態になるかは、預金者が他者の行動をどう予想するかに依存することを指摘している。このような理論的研究は、取り付け騒ぎが発生するメカニズムの解明やその発生可能性を知ることによる有益な情報を提供するが、どのような対策を行えばよいか、対策を実施することによる効果がどれくらいなのかといった情報までを提供してくれない。一方で、実証研究に関しては、金融機関の規制強化や健全性、金融政策の有効性といったトピックを中心として、取り付け騒ぎよりもむしろ金融危機からの脱却するための対策に関するマクロ経済学およびミクロ経済学的研究が行われている (細野, 2010)。これらの実証研究は、金融機関や政府、中央銀行を対象としており、Diamond and Dybvig (1983)などが考えられている預金者の引出行動が必ずしも組み込まれたものとなっていない。その理由は、金融機関などの財務諸表や IR 情報といったマイクロデータは存在するものの、預金者に関するマイクロデータの入手ができないことが預金者の引出行動を実証分析することを困難にさせていたと考えられる。

数少ない実際に発生した取り付け騒ぎに関するマイクロデータを入手し、分析している研究として、Kelly and Ó Grada (2000) と Ó Grada and White (2001)がある。彼らは、1850年代に米国ニューヨークで発生した 2 度の取り付け騒ぎに関するマイクロデータを用いて、預金引出行動に影響を与えた要因として、口座開設期間の長さや出身地域などをロジスティック回帰分析から、またパニックの社会的伝染 (social contagion) のプロセスを分類木による分析から明らかにしている。

---

<sup>1</sup> 防災・減災に関する研究では、災害による被害が生じるメカニズムを科学的に解明し、そのメカニズムを利用して被害を軽減するための対策について考えられている。

日本も過去に取り付け騒ぎが発生した経験をもつ。しかしながら、Kelly and Ó Grada (2000) などのような研究はわれわれの知る限りない。どちらかといえば、Nagaoka and Takemura (2009)のように、俯瞰的にいくつかの取り付け騒ぎの事例を踏まえた歴史研究が行われ、そこから様々な教訓を得るという研究が多い。その背景には、預金保険制度（ペイオフ制度）があり、個人の預金は一定範囲で保護されるということもあり、これまで本格的に研究が進められてきたといえない状態にある<sup>2</sup>。それに加えて、Kelly and Ó Grada (2000)などのように実際に起こった取り付け騒ぎに関するマイクロデータを入手し、実証分析を行うことはできないというデータ制約上の壁もある。

このデータの壁を乗り越えるために、RISSでは、預金者行動に関する調査を定期的に行い、そのデータベースの構築を行っている<sup>3</sup>。その結果、取り付け騒ぎが起こるメカニズムを定量的に分析することが可能となった。例えば、データマイニングの手法を用いて、預金引出行動にペイオフ制度の理解や居住地域、情報源への信頼度などの要因が影響を与えることを明らかにするとともに、取り付け騒ぎが発生したときに各支店が準備すべき預金額を試算している (Yada et al, 2008, 2009)。また、Takemura and Kozu (2009)は、ステップワイズロジスティック回帰分析によって、預金引出行動に影響を与える要因として、ペイオフ制度の理解、情報源への信頼度や接触頻度などがあることを明らかにしている。さらに、Takemura and Kozu (2010)と Takemura, Kozu and Kobayashi (2011)では、いくつかの仮想的な金融不安情報を受け取った後の預金引出行動を分析している。その結果、どのような情報を受け取ろうともペイオフ制度の理解が不用意な預金引き出しを防止できることを明らかにすると同時に、受け取る情報によって情報源への信頼度や接触頻度の預金引出行動への影響が異なることなどを明らかにしている。これらの研究は、金融機関のリスクマネジメントを行う上での重要な情報を提供し、また、政府に対しては政策・制度の有効性についてのインプリケーションを持っている (竹村・神津, 2011) <sup>4</sup>。

本研究では、どのような金融不安情報を受け取った後に初めて預金を引き出そうとする個人行動のモデル化を試みる。このモデル化により、Takemura and Kozu (2010)などと比べて、よりリッチな情報を提供することが可能となる。また、推計されたパラメータとマイクロデータを用いて簡単なシミュレーションを行う。そして、分析結果から必要となる政策・対策についての提案を行う。

本研究の構成は次の通りである。第2節にて預金引出行動のモデリングを行うとともに、

---

<sup>2</sup> 日本における取り付け騒ぎのメカニズムを調べることは杞憂に終わるかもしれない。しかしながら、ペイオフ制度の有効性などをはじめとする政策について議論する際、重要な情報を与えることになる。

<sup>3</sup> 調査手法としては、マーケティングの分野で多用されているインターネット調査を採用している。この調査手法については第2節で説明する。

<sup>4</sup> なお、調査における各個人の回答は、あくまでも仮想の状況を想定した上でのものであり、現実の行動と事後的に一致するとは限らない。預金引き出しのような非常に特別な状況における行動については、現実には調査の結果以上に群集心理的な要素に左右される側面が強い可能性があることには注意する必要がある。

分析に用いる調査およびデータセットに関して説明する。第 3 節では分析結果について考察を行う。また、第 4 節では簡単なシミュレーション結果を示す。そして、第 5 節にて本研究のまとめを与えるとともに今後の展望を示す。

## 2. フレームワーク

### 2. 1. 行動モデリング

例えば、「金融機関が破綻する確率が  $k\%$  である」といったような金融不安に関する情報を受け取ったとき、それが 1% であれば全額預金を引き出す必要はないと判断する個人もいれば、すぐにそれらを引き出そうとする個人もいるだろう。また、1% では預金を引き出さないものの、5% になれば引き出すと判断する個人もいるだろう。Takemura and Koza (2010) などにおけるモデル化ではこれらの意思決定をうまく表現することができない。それは、彼らのモデルでは、金融機関が破綻する確率が 1% のときに全額引き出そうとする個人は必然的にその確率が 5% となれば同じく全額引き出そうとするため、金融機関が破綻する確率が 5% で全額引き出そうとする集団の中に 5% よりも低い確率のときに全額引き出そうとする個人が含まれている。本研究では、この点を踏まえて、金融不安に関するある情報を受け取ったとき引き出すか否かの二者択一の意味決定をするのではなく、どのような金融不安情報を受け取った後に初めて預金を引き出そうとするかという意味決定を考える。これは個人が受け入れられる金融機関が破綻するというリスクをどの程度まで許容できるかを表すリスク許容度と解釈することができる。

本研究では、単純化のため、個人には 3 つの選択肢 (1. 低い確率で引き出す、2. 中程度の確率になれば引き出す、3. 高い確率になれば引き出す) があると仮定する。選択肢 1 を選ぶ個人は取り付け騒ぎを起こしやすい傾向があり、逆に、選択肢 3 を選ぶ個人は取り付け騒ぎを起こしにくい傾向があると解釈することができる。これらの選択肢は相互に排他的であり、リスク許容度という観点から順序づけが可能であると判断することができる。

本研究ではこの 3 つの選択肢についてステップワイズ順序ロジット分析を行う<sup>5</sup>。ステップワイズの手法は効率的かつ有用なデータ分析ツールで、線形回帰分析では広く用いられている。本研究のように、多くの説明変数を持ち、その説明変数が重要であるかが既知でないような場合、ステップワイズの手法は高速かつ効率的に統計的に有意な説明変数を選び出してくれるというメリットをもっている。ステップワイズの手法には、モデルから重要でない変数を段階的に取り除いていく変数減少法 (backward selection)、逆にモデルに重要な変数を段階的に投入していく変数増加法 (forward selection) がある。この手法とその特徴については、Hosmer and Lemeshow (2000) が詳しい。なお、本研究では、変数減少法を採用する。

### 2. 2. 調査デザインとデータセット

---

<sup>5</sup> この選択肢に順序性を認めるか否かで推定するモデルが異なる。

## 2. 2. 1. 調査デザイン

ここ数年、官公庁においてインターネット調査の実施件数は急増している。労働政策研究・研修機構 (2005)や石田他 (2009)でも指摘されているように、政策研究にインターネット調査によって収集されたマイクロデータを利用することの是非については、なお議論が重ねられているが、まだ明確な結論は出ていない。現時点では、データの代表性の問題は引き続き残っているものの、これまでの伝統的な計量分析と対比して以下のような特徴が指摘できる。

- 1) 統計的に望ましいサンプル数を確保することが可能である。
- 2) サンプルの属性について事前に条件を付すことができるので、ベイジアン的アプローチとの親和性もある。
- 3) 同一項目についての時系列を蓄積することもできると同時に、ある時点での何らかの分布に関心がある場合でも、機動的にワンショットでサンプルを収集し、その分布を推し量ることも可能となる。

現時点では、本研究の結果は日本人全てに対して妥当性をもつとまで言えないが、(限定的ではあるが) インターネット調査会社にモニターとして参加している個人に対して妥当性を有していることは主張できる。勿論、調査の正確性 (accuracy) について議論する必要があるが、その議論については今後の課題としたい。

2010年3月に20歳以上の日本人で金融機関に1つ以上の口座を持つ個人を対象としたインターネット調査(「金融行動調査」)を行った。まず、総務省の「住民基本台帳に基づく人口・人口動態及び世帯数(平成20年3月31日現在)」の参考資料3(都道府県別の年齢階級別人口)([http://www.soumu.go.jp/menu\\_news/s-news/2008/080731\\_6.html](http://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/2008/080731_6.html))に基づき、性別、年齢(20歳以上)、居住地域によるインターネット調査会社のモニターの割り当てを行った。この割り当てに基づき、回収された有効回答数は3096名となった。

この調査では、預金引出行動を捉えるために、様々な属性をもつマイクロデータを収集している。調査項目としては、性別や年齢、居住地域、年収や預金額、口座数、ペイオフ制度の理解などの基本的な属性、情報源への信頼度やアクセス頻度、生活不安度・満足度などに加えて、リスク回避度や時間割引率を計算するための質問、金融不安情報を受け取った後の預金引出行動などと多岐にわたっている。なお、調査票は「RISS データアーカイブ」の Web サイト (<http://www.kansai-u.ac.jp/riss/en/shareduse/database.html>) にあるので参照されたい。

## 2. 2. 2. データセット

ここでは、分析に用いるデータセットの説明を行う。

「金融行動調査」では、「金融機関が破綻する確率が  $k\%$  ( $k=0.1, 0.5, 1, 2, 5, 10, 20, 30, 50, 99$ ) である」といったような金融不安に関する情報を受け取ったとき、全額預金を引き出すか否かについて質問している(図1-(a)参照)。この質問から、上述した被説明変

数である3つの選択肢(1. 低い確率で引き出す、2. 中程度の確率になれば引き出す、3. 高い確率になれば引き出す)を作成することができる。金融機関が破綻する確率が5%以下で引き出そうとするのが選択肢1、その確率が5~30%になれば引き出そうとするのが選択肢2、確率が50%以上になれば引き出そうとするのが選択肢3としている(図1-(b)参照)<sup>6</sup>。

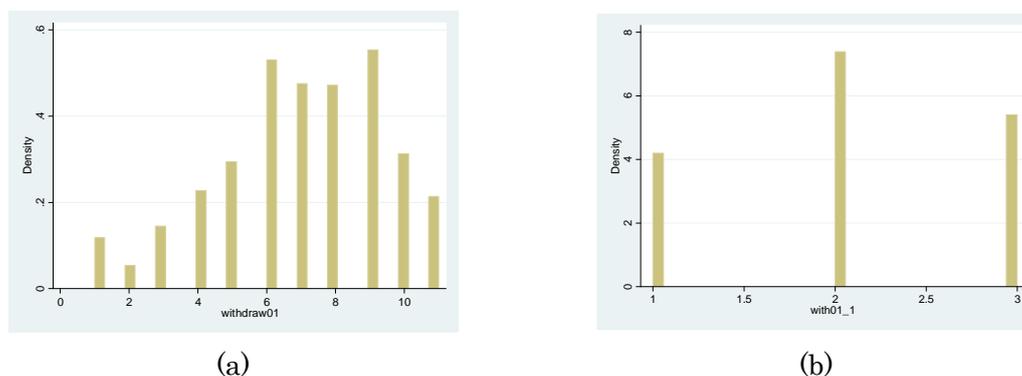


図1：預金引出行動

説明変数の一覧を表1に示している。これらは、Takemura and Koza (2010)などで用いられている変数をベースとして、新たに生活などの不安度や職業を導入したものとなっている。また、複数のリスク回避度および時間割引率を用いている。さらに、居住地、学歴、職業はダミー変数化している。

表1：説明変数一覧

| 変数   | 内容          | 備考   |
|------|-------------|--|
| Sex  | 性別          | 0: 男性: 1: 女性   |
| Age  | 年齢          | 年齢   |
| It_i | 情報源への信頼度    | (情報源)<br>1) テレビニュース番組、2) テレビワイドショー番組、3) 新聞(スポーツ紙は除く)、4) インターネット情報(2ちゃんねるは除く)、5) 2ちゃんねるの情報、6) 隣近所での会話、7) 職場の同僚との会話、8) 友人知人とのメールや会話、9) ラジオ番組の情報、10) 週刊誌・月刊誌(マンガ雑誌は除く)情報、11) 見知らぬ人たちがしている会話<br>1: 全く信頼できない 2: あまり信頼できない 3: どちらでもない 4: やや信頼できる<br>5: 強く信頼できる |
| Ia_i | 情報源へのアクセス頻度 | 1: ほとんどない 2: 週1~2日 3: 週3~4日 4: 週5~6日 5: 毎日   |
| Ujps | ペイオフ制度の理解度  | 0: ペイオフ制度を理解していない 1: ペイオフ制度を理解している   |

<sup>6</sup> 選択肢3には99%であったとしても引き出さそうとしないというものも含まれている。これらの選択肢の区分については今後更なる検討を行う。

|                 |             |  |
|-----------------|-------------|--|
| <b>E_mass</b>   | マスメディアからの影響 | マスメディアから金融破綻情報を受け取ったとき預金を引き出す<br>1: 全くそう思わない 2: あまりそう思わない 3: どちらでもない 4: ややそう思う 5: 強くそう思う   |
| <b>Ra_i</b>     | リスク回避度      | 1: 1%で10万円もらえる宝くじの評価 2: 1%で10万円の盗難に対する保険料の評価   |
| <b>Tp_i</b>     | 時間割引率       | 今日1万円をもらうかそれとも将来、利率(年)2%、6%、10%、20%のいずれで受け取るか<br>1: 1週間後 2: 1年後 3: 10年後  |
| <b>Gt</b>       | 政府への信頼度     | 金融機関が破たんしたとしても政府が全額を保証してくれる<br>1: 全く信じていない 2: あまり信じていない 3: どちらでもない 4: まあ信じている 5: 強く信じている   |
| <b>Exp_eg</b>   | 経済成長率予想     | 今後10年の平均経済成長率についての予想   |
| <b>Exp_pr</b>   | 物価水準予想      | 今後10年の平均物価水準についての予想  |
| <b>Income</b>   | 個人の年収       | 1: 50万円未満 2: 50~100万円未満 3: 100~200万円未満 4: 200~300万円未満 5: 300~500万円未満 6: 500~700万円未満 7: 700~1000万円未満 8: 1000~1500万円未満 9: 1500万円以上   |
| <b>Deposit</b>  | 個人の預金額      | 1: 10万円未満 2: 10~50万円未満 3: 50~100万円未満<br>4: 100~200万円未満 5: 200~300万円未満 6: 300~500万円未満 7: 500~700万円未満 8: 700~1000万円未満 9: 1000~1500万円未満 10: 1500万円以上                                  |
| <b>Debt</b>     | 個人の負債額      | 1: 0円 2: 50万円未満 3: 50~100万円未満 4: 100~200万円未満 5: 200~300万円未満 6: 300~500万円未満 7: 500~700万円未満 8: 700~1000万円未満 9: 1000~1500万円未満 10: 1500~3000万円未満 11: 3000万円以上                          |
| <b>Account</b>  | 個人の口座数      | 個人の口座数(1つ以上)   |
| <b>Unsat_i</b>  | 不安度         | (不安項目)<br>1) 住んでいる地域、2) 仕事・学業、3) 自分の将来、4) 日本の将来、5) 日本経済状態、6) 家庭生活、7) 現在の家計の状態、8) 友人関係、9) 健康状態<br>1: 全く不安はない 2: 不安はない 3: ほとんど不安はない 4: どちらともいえない 5: やや不安がある 6: 不安である 7: まったくもって不安である |
| <b>Friend_i</b> | 知人からの影響     | 1: 金融機関破綻の噂をしている知人の割合<br>2: 噂をもとに実際に預金を引き出している知人の割合  |
| <b>D_area_i</b> | 居住地域        | 1: 北海道東北 2: 関東(東京を除く) 3: 東京 4: 北陸<br>5: 東海 6: 近畿 7: 中国 8: 四国 9: 九州   |
| <b>D_edu_i</b>  | 学歴          | 1: 小学校・中学校卒業 2: 高等学校卒業 3: 専門学校・高専、短大など卒業 4: 大学卒業・大学院修了   |
| <b>D_work_i</b> | 職業          | 1: 正規社員 2: 非正規社員 3: 自営業主・会社役員など 4: 主婦・主夫・学生など 5: 失業者・その他   |

※ D\_area\_7、D\_edu\_3、D\_work\_2 は分析から除外している

本研究では、Takemura, Kozu and Kobayashi (2011)と同様に、悪い情報に関する様々な情報源への信頼度およびその情報源へのアクセス頻度を説明変数として用いる。

ペイオフ制度下では、預金保険制度に加入している金融機関が破綻した場合、1金融機関につき預金者1人当たり1000万円までの元本とその元本に係る利息額が「保険金」として預金保険機構から預金者に支払われる。ゆえに、ペイオフ制度は、預金者がいかなる確率に直面しているかに関わらず、ペイオフ制度の対象者の取り付け騒ぎを回避することを1つの目的としている。このことを個人が理解していることは不用意な預金引き出しを防止することにつながるということが明らかにされている。ペイオフ制度の理解の割合は図2の通りである。

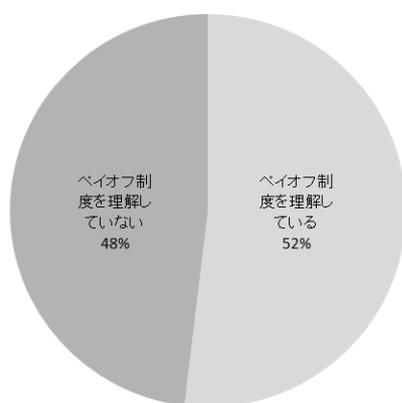


図2：ペイオフ制度の理解

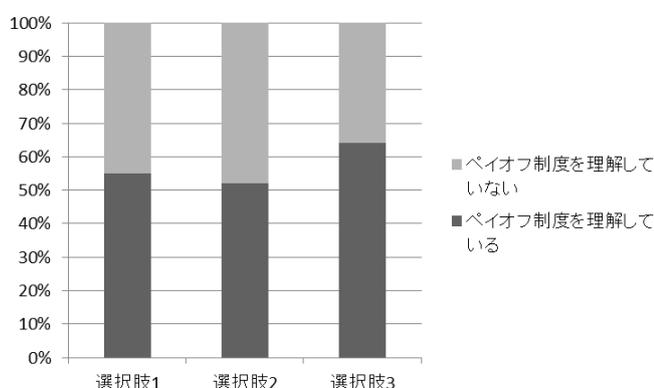


図3：預金引出行動とペイオフ制度の理解の関係

ペイオフ制度について理解している割合は約51.9%、ペイオフ制度について理解していない割合は約48.1%となっている。これは、金融広報中央委員会が平成20年10月～11月に実施した「金融に関する消費者アンケート調査（第3回）」におけるペイオフ制度の理解割合（理解している割合：約43.2%、理解していない割合：約55.7%）と近いものとなっている<sup>7</sup>。

図3は預金引出行動とペイオフ制度の理解の関係を示したものである。これを見て分かるように、高い確率になったときに預金を引き出す個人の約64%がペイオフ制度について理解していることがわかり、一方で、それ以外のケースではペイオフ制度を理解している個人の割合は45%前後となっている。

ペイオフ制度で預金が全額保護される回答者の割合は約91.5%であり、ほとんどの回答者が例えば金融機関の破綻確率を知ったとしても預金を引き出す必要はないことになる（図4）。しかしながら、図2を見て分かるように、金融機関が破綻する確率を知ったときに個人は預金を引き出すとしている。また、図5には回答者の年収の分布を示している。年収

<sup>7</sup> 同時期に実施したアンケート調査では、ペイオフ制度について理解していない割合は約57.7%、ペイオフ制度について理解している割合は約42.3%となっている。

が 700 万円未満である回答者の割合は約 88.4%となっている。

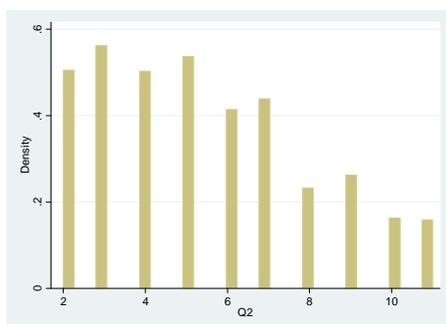


図 4：預金額

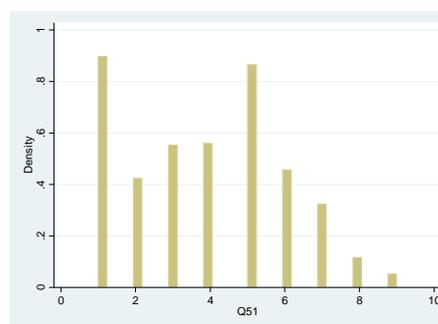


図 5：年収

本研究では、2 種類のリスク回避度、3 種類の時間割引率を説明変数として採用した。これらの変数は、複数の質問を組み合わせることで算出することができる。なお、リスク回避度および時間割引率の算出方法については大竹・筒井 (2004)を参照されたい。また、大竹・白石・筒井 (2010)で用いられている 9 種類の不安項目を考え、説明変数として不安度を新たに用いている。

経営が健全であるにもかかわらず、人のクチコミを契機として、取り付け騒ぎに発展した事例がある（例えば、1973 年に発生した豊川信用金庫や 2003 年の佐賀銀行）。これらの事例から、人的ネットワークが預金引出行動に影響を与える可能性があることが示唆される。また、Kelly and Ó Granda (2000)は、過去に起こった米国の銀行パニックが社会的ネットワークによって伝染するプロセスを明らかにしている。

「金融行動調査」では、知人数に加えて、金融機関破綻の噂をしている（自らの行動に影響を与えるであろう）知人数、噂をもとに実際に預金を引き出している（自らの行動に影響を与えるであろう）知人数について質問している<sup>8</sup>。表 2 には知人数、金融機関破綻の噂をしている知人の割合、噂をもとに実際に預金を引き出している知人の割合の基本統計量を示している。

表 2：知人数の基本統計量

|                         | Mean   | Std. Dev. | Min | Max  |
|-------------------------|--------|-----------|-----|------|
| 知人数                     | 11.681 | 35.646    | 1   | 1510 |
| 金融機関破綻の噂をしている知人の割合      | 0.360  | 0.364     | 0.0 | 1.0  |
| 噂をもとに実際に預金を引き出している知人の割合 | 0.338  | 0.351     | 0.0 | 1.0  |

### 3. 分析結果

<sup>8</sup> 情報のやり取りをしている知人がいないと 316 名が回答している。分析には彼らを含めていないことを断っておく。

ステップワイズ順序ロジットモデル（変数減少法による順序ロジットモデル）を用いるに当たって、最初に重要でない変数を段階的に取り除いていく基準（p 値）を指定する必要がある（Hosmer and Lemeshow, 2000）。本研究では、基準を  $p=0.10$  としたステップワイズ順序ロジットモデルの結果が表 3 である。表 3 を見て分かるように、最初に投入された 64 の説明変数は最終的には 17 となっている。なお、統計解析ソフトウェアとして Stata 11/SE を用いた。

表 3：推定結果

|                   | Coef.      | Robust Std. Err.     | Z          | P> z  |
|-------------------|------------|----------------------|------------|-------|
| <b>b_Sex</b>      | 0.1684118  | 0.0904672            | 1.86       | 0.063 |
| <b>b_Age</b>      | -0.0079623 | 0.0026275            | -3.03      | 0.002 |
| <b>b_It_3</b>     | 0.1411364  | 0.0483396            | 2.92       | 0.004 |
| <b>b_It_7</b>     | 0.1062209  | 0.0630104            | 1.69       | 0.092 |
| <b>b_It_8</b>     | -0.2427484 | 0.0631935            | -3.84      | 0.000 |
| <b>b_It_11</b>    | -0.0966319 | 0.0544354            | -1.78      | 0.076 |
| <b>b_Ia_1</b>     | 0.1062158  | 0.0373986            | 2.84       | 0.005 |
| <b>b_Ia_4</b>     | 0.0452797  | 0.0264839            | 1.71       | 0.087 |
| <b>b_Ia_5</b>     | -0.0667476 | 0.0381106            | -1.75      | 0.08  |
| <b>b_Ujps</b>     | 0.4696636  | 0.0779725            | 6.02       | 0.000 |
| <b>b_E_mass</b>   | -0.991565  | 0.048334             | -20.51     | 0.000 |
| <b>b_Ra_1</b>     | 8457.994   | 4604.769             | 1.84       | 0.066 |
| <b>b_Gt</b>       | 0.2089287  | 0.0364318            | 5.73       | 0.000 |
| <b>b_Exp_eg</b>   | 0.0126624  | 0.0050283            | 2.52       | 0.012 |
| <b>b_Income</b>   | -0.0549309 | 0.0214896            | -2.56      | 0.011 |
| <b>b_Unsat_7</b>  | -0.0818821 | 0.0384659            | -2.13      | 0.033 |
| <b>b_Friend_2</b> | 0.220429   | 0.1087149            | 2.03       | 0.043 |
| /cut1             | -4.290946  | 0.3543872            |            |       |
| /cut2             | -2.01065   | 0.3450956            |            |       |
| Number of obs     | 2780       | Log pseudolikelihood | -2610.4757 |       |
| Wald chi2(17)     | 640.57     | Pr > chi2=0.0000     |            |       |
| Pseudo R2         | 0.1240     |                      |            |       |

このモデルの推定式による予測と回答された選択肢の一致率は約 54% である。このモデルにおける第 1 の閾値（cut-off point）は-4.29、第 2 の閾値は-2.01 である。潜在変数（係数×説明変数の総和）と攪乱項の和が、第 1 の閾値以下なら、低い破綻確率で引き出し、第 1 の閾値と第 2 の閾値の間なら、中程度の破綻確率で引き出し、第 2 の閾値を超えると

高い破綻確率で引き出すという想定である。

表 3 から、まず男性と女性では男性の方が、また、年齢が高くなるにつれて取り付け騒ぎを起こしやすいことがわかる。次に、情報源として新聞（スポーツ紙は除く）や職場の同僚との会話に対する信頼度が高いほど、取り付け騒ぎを起こしにくく、逆に友人知人とのメールや会話や見知らぬ人たちがしている会話に対する信頼度が高いほど、取り付け騒ぎを起こしやすいことがわかる<sup>9</sup>。一方で、信頼度とは別にアクセス頻度に関してはテレビニュース番組、インターネット情報（2ちゃんねるは除く）、2ちゃんねる情報の推定されたパラメータは 10%水準で有意となっている。そして、テレビニュース番組、インターネット情報（2ちゃんねるは除く）へのアクセス頻度が高いほど、取り付け騒ぎを起こしにくいものの、2ちゃんねる情報へのアクセス頻度が高いほど、取り付け騒ぎを起こしやすくなることがうかがえる。このことから、情報源に対する信頼度やアクセス頻度からの預金引出行動への影響は一律でなく、情報源によって異なることがわかる。

ペイオフ制度の理解は、取り付け行動を防止する効果をもつことがわかる<sup>10</sup>。しかしながら、上述したようにペイオフ制度を理解している割合はまだ高いと言えない状況にあり、取り付け騒ぎをより起こしにくくするためには、理解を高める施策が必要であると言える。各種メディアの情報を信頼しているかいないかに関わらず、マスメディアからの影響は取り付け騒ぎを起こしやすくなることに寄与する。このことから、やはりマスメディアは預金引出行動に重要な影響を与えることがわかる。

リスク回避度、制度への信頼度、予想経済成長率の推計されたパラメータはいずれも正の値をとり、一方で、年収と家計の状態に対する不安感の推計されたパラメータは負の値をとっている。これは、リスク回避的である個人、制度を信頼している個人、また経済成長率を高く予想している個人ほど、取り付け騒ぎを起こしにくいことがいえる。このことから、経済状態や制度への信頼が個人の預金引出行動に影響を与えていることがわかる。また、家計の状態に対する不安感が高まったり、年収が高くなったりすることで、取り付け騒ぎを起こしやすくなることがわかる。経済変数として多用される預金額や口座数はプロセスの途中で取り除かれたことより、預金引出行動に必ずしも影響を与えていないことになる。言い換えると、取り付け騒ぎは、複数の口座を持ちリスク分散することやペイオフの保護対象範囲となっているかどうかには関係ないといえる。

最後に、知人からの影響を表す変数としては、噂をもとに実際に預金を引き出している知人の割合の推計されたパラメータの符号は正となっていた。これは、実際に引き出した知人の割合が大きいほど、取り付け騒ぎを起こしにくいことを意味する。しかしながら、

---

<sup>9</sup> ここでは、分かりやすさの観点から、想定される金融機関の倒産確率が低い（高い）状況で預金を引き出すという行動をとることを「取り付け騒ぎを起こしやすい（にくい）」と表現する。

<sup>10</sup> Takemura, Kozu and Kobayashi (2011)と同様に、本研究で用いているデータを用いて、各確率の下での（ステップワイズ）2値のロジットモデルによる分析結果においても、ペイオフの理解が引出行動を抑止する効果があることを確認している。

我々はこの符号は負の値をとると予想していたため、この結果には違和感がある。この結果については更なる分析が必要であると考ええる。

#### 4. シミュレーション

個人の引き出す確率は、表 3 の推計されたパラメータとマイクロデータでもって計算することができる。1つ注意すべきこととして、ここでは表 3 の推計されたパラメータを用いることで、金融機関が破綻する確率が低いときに預金を引き出そうとする個人の割合、その確率が中程度になれば預金を引き出そうとする個人の割合、その確率が高くなれば預金を引き出す個人の割合を予測するという点がある。例えば、ペイオフ制度を理解しているときとそうでないときに、それぞれの行動がとられる確率は表 4 のようになる<sup>11</sup>。表 4 を見て分かるように、ペイオフ制度を理解することで、金融機関が破綻する確率が低いとき預金を引き出そうとする確率を約 0.075 ポイントも下げることができることがわかる。

表 4：ペイオフ制度の理解と預金引出割合

|                   | 理解していないとき | 理解しているとき |
|-------------------|-----------|----------|
| 1. 低い確率で引き出す      | 0.2413    | 0.1659   |
| 2. 中程度の確率になれば引き出す | 0.5154    | 0.4945   |
| 3. 高い確率になれば引き出す   | 0.2433    | 0.3396   |

金融機関も同様に、表 3 の結果を用いてシミュレーションを行うことが可能である。しかしながら、表 3 の全ての変数を各金融機関が把握することは困難である。ただ、表 3 の中でも預金者の性別、年齢や年収などについて金融機関は顧客情報として把握していると考えられるため、その情報をもとに個々人の引き出す確率を計算することができる。表 5 には各変数の平均値を示している。

表 5：説明変数の平均値

|     | Sex       | Age       | It_3      | It_7      | It_8      | It_11     |
|-----|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 平均値 | .49280576 | 48.944604 | 2.7208633 | 3.0823741 | 3.2115108 | 2.3410072 |
|     | Ia_1      | Ia_4      | Ia_5      | Ujps      | E_mass    | Ra_1      |
| 平均値 | 4.2834532 | 3.5920863 | 1.502518  | .51870504 | 3.6751799 | .00001395 |
|     | Gt        | Exp_eg    | Income    | Unsat_7   | Friend_2  |           |
| 平均値 | 3.2125899 | -.3123777 | 3.8363309 | 3.8568345 | .33791976 |           |

Yada et al (2008, 2009)で試みられているように、金融機関の各支店が準備すべき総預金

<sup>11</sup> この確率を計算する際、ペイオフの理解以外の変数はそれぞれの変数の平均値が用いられている。

額を試算することができる。これは、金融機関のリスクマネジメントを行う上での重要な情報を提供し得るものである。各支店が準備すべき総預金額を試算することは以下の式を用いることで可能である<sup>12</sup>。

$$D^j = \sum_{i=1}^n \left( \sum_{l=1}^j p_i^l \right) d_i \quad (*)$$

ただし、 $D^j$ は確率  $j$  のときに準備すべき支店の総預金額、 $p_i^j$ は引き出し確率、 $d_i$ は個人の預金額である。また、支店は  $n$  人の預金者をもつとする。 $p_i^j$ は表 3 と表 5 を用いて計算することができる。

例えば、25 歳の男性で年収が 450 万円、55 歳の男性で年収が 600 万円、28 歳の女性で年収が 500 万円、32 歳の女性で年収が 80 万円であれば表 6 のようになる

表 6：預金引出割合の一例

| 条件                 |                   | 確率     |
|--------------------|-------------------|--------|
| 25 歳の男性で年収が 450 万円 | 1. 低い確率で引き出す      | 0.1925 |
|                    | 2. 中程度の確率になれば引き出す | 0.5073 |
|                    | 3. 高い確率になれば引き出す   | 0.3002 |
| 55 歳の男性で年収が 600 万円 | 1. 低い確率で引き出す      | 0.2423 |
|                    | 2. 中程度の確率になれば引き出す | 0.5154 |
|                    | 3. 高い確率になれば引き出す   | 0.2423 |
| 28 歳の女性で年収が 500 万円 | 1. 低い確率で引き出す      | 0.1789 |
|                    | 2. 中程度の確率になれば引き出す | 0.5017 |
|                    | 3. 高い確率になれば引き出す   | 0.3194 |
| 32 歳の女性で年収が 80 万円  | 1. 低い確率で引き出す      | 0.1530 |
|                    | 2. 中程度の確率になれば引き出す | 0.4855 |
|                    | 3. 高い確率になれば引き出す   | 0.3615 |

このように、性別、年齢、年収情報から引き出し確率を計算し、式(\*)に従い、その個人の預金額を掛け合わせてその総和をとることで、準備すべき総預金額を試算することができる。

## 5. 政策的インプリケーションと今後の展望

本研究では、Takemura and Kozu (2009)などと異なり、どのような金融不安情報を受け取った後に初めて預金を引き出そうとするかのリスク許容度を考慮した意思決定のモデル

<sup>12</sup> 注意すべき点として、もし中程度の確率が伝えられたとき、中程度の確率で引き出す個人に加えて、それよりも低い確率で預金を引き出す個人も同時に勘案されなければならないということがある。

化を試みた。このモデル化によって、われわれは次のことを明らかにした。1) 情報源に対する信頼度やアクセス頻度からの預金引出行動への影響は一律でなく、情報源によって異なる。2) ペイオフ制度の理解は、取り付け行動を防止する効果をもつ。3) 経済変数として年収は預金引出行動へ影響を与えるものの、預金額や口座数は預金引出行動に影響を与えない。とりわけ、2)は政策当局にとってインプリケーションが大きいと考えられる。ペイオフについての理解が、取り付け騒ぎにつながる低い確率で預金を引き出す確率を約 7.5%も下げることができることを考えると、政府もしくは金融機関がペイオフ制度の理解を一層促進するような対策・政策をとる必要があるといえる。それによって、ペイオフ制度の目的である信用秩序の維持を一層確固たるものとすることができるはずである。

最後に、今後の展望を示す。本研究で用いた「金融行動調査」には、地理的な情報なども一部含まれている。そのため、Kelly and Ó Grada (2000)で試みられているような地域特性を考慮した分類木を用いた分析を行うことが可能である。これを 1 つの研究課題としたい。また、RISS で収集・蓄積している「金融行動調査」のデータを用いた更なる預金引出行動モデリングも行っていく。

## 参考文献

- [1] Diamond, D., P. Dybvig (1983): “Bank Runs, Deposit Insurance, and Liquidity” *Journal of Political Economy*, Vpl.91, pp401-419
- [2] Gorton, G., A., Winton (2002): “Financial Intermediation” *NBER Working Paper Series*, No.8928
- [3] Ó Gráda, C., E.N., White (2001): “Who Panics During Panics? Evidence from a Nineteenth Century Savings Bank” *NBER Working Paper Series*, No.8856
- [4] Hosmer, D.W., Lemeshow, S. (2000): *Applied Logistic Regression (Wiley Series in Probability and Statistics) 2nd edition*, Wiley-Interscience Publication
- [5] Kelley, M., C. Ó Gráda (2000): “Market Contagion: Evidence from the Panics of 1854 and 1857” *American Economic Review*, Vol.90, No.5, 1110-1124
- [6] Nagaoka, H. and T. Takemura, 2009. “Case Studies of Bank Run in Financial Institutions: Suggestion from the Viewpoint of Risk Management” *Selected Proceedings of the 2nd International Conference on Social Science*, pp27-42
- [7] Takemura, T., Kozu, T. (2009): “An Empirical Analysis on Individuals' Deposit-withdrawal Behaviors Using Data Collected through a Web-based Survey” *Eurasian Journal of Business and Economics*, Vo.2, Issue 4, pp27-41
- [8] Takemura, T., Kozu, T. (2010): “Modeling Individuals' Deposit-withdrawal Behaviors after Receiving Information on Financial Turmoil” *The Research in Business and Economics Journal*, Vol.3
- [9] Takemura, T., Kozu, T., Kobayashi, T. (2011): “The Empirical Study of Japanese

Deposit Withdrawal Behaviors on Unstable Financial Environment” *American Journal of Economics and Business Administration*, forthcoming

[10] Yada, K., T., Washio, Y., Ukai, H., Nagaoka (2008): “A Bank Run Model in Financial Crises” *Proceeding of KES 2008*, LNAI 5178, pp703-710

[11] Yada, K., T., Washio, Y., Ukai, H., Nagaoka, (2009): “Modeling Bank Runs in Financial Crises” *The Review of Socionetwork Strategies*, Vol.3, pp19-31

[12] Yada, K., T., Washio, Y., Ukai (2010): “Modeling Deposit Outflow in Financial Crises: Application to Branch Management and Customer Relationship Management” *International Journal of Advanced Intelligence Paradigms*, Vol.2, No.2/3, pp254 - 270

[13] 石田浩・佐藤香・佐藤博樹・豊田義博・萩原牧子・萩原雅之・本多則恵・前田幸男・三輪哲 (2009)「信頼できるインターネット調査法の確立に向けて」SSJDA リサーチペーパーシリーズ (東京大学社会科学研究所) , SSJDA-42

[14] 大竹文雄・白石小百合・筒井義郎 (2010)『日本の幸福度：格差・労働・家族』日本評論社

[15] 大竹文雄・筒井義郎(2004):「危険回避度の計測：阪大 2004.3 実験」<http://www2.econ.osaka-u.ac.jp/coe/project/project.html>

[16] 竹村敏彦・神津多可思 (2011):「政策科学における行動モデリング」『人工知能学会誌』Vol.26, No.2, forthcoming

[17] 永松伸吾 (2008):『減災政策論入門』弘文堂

[18] 細野薫 (2010)『金融危機のミクロ経済分析』東京大学出版会

[19] 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」『労働政策研究報告書』 No.17