

2009 年総選挙向け予測市場「shuugi.in」実験

Shuugi.in, Prediction Market for 2009 Japan General Election

佐藤哲也¹

Tetsuya Sato

¹ 静岡大学情報学部

¹faculty of Information Shizuoka Univ

1. 我が国の予測市場の経緯

インターネットの発達に伴って集合知 (Collective Intelligence) アプリケーションが比較的容易に構築されるようになってきており、その一例として予測市場に対する関心が我が国でも高まっている。同時に予測市場は群衆の叢智 (英知・Wisdom of Crowds) の有用な事例として、今後の活用が期待されている。Wisdom of Crowds という用語は Surowiecki の同名の書籍にその定義を由来するが、情報科学的な側面を持つ集合知という用語に比べ、やや限定的な意味を持つと考えられる。その限定の重要な要素として、としては定量的で客観的に観察可能な事柄を扱っていること、および情報集約のメカニズムを有することが挙げられる。予測市場はそのいずれも満たしており、なおかつその2点が予測市場の特性と重複する性質であるという点が興味深い。具体的には、一般的な問題解決の場面で重要となる定量的な将来予測という認知的現象についての手法であるという点、および、不特定多数の認知の集約メカニズムとしてを市場メカニズムという広く知られる汎用的な手法を活用しているという点である。

これらの予測市場については特にアメリカで普及が進んでいる。Hollywood Stock Exchange は毎年アカデミー賞の予測で話題となり、大統領選では複数の予測市場サイトの予測結果が世論調査の結果と並んでメディアの紙面を賑わせている。また、複数の市場エンジンを開発・販売する会社があり、企業内における利用も進められていることが知られている。一方日本での普及はあまり進んでいないといえない。一つの理由として、証券取引に対する社会的な理解が進んでいないという事情があるが、そもそも日本語で安定的に取引できるサイトが少なかったという理由も大きいと考えられる。しかし、2009 年に入り、日本経営工学会で予測市場をテーマにした研究部会

¹が設立され、企業内で利用に弾みがつく事、および予測市場を政策評価や決定に活用しようという研究が進みつつある事を考えると今後の普及が期待できる。さらに、アプリケーションを開発するベンダーにとって、OpenSocial 等の普及が予測市場のようなソーシャルアプリ構築の敷居を下げている事も追い風となるだろう。

その中で、予測市場の中でも大きなテーマである選挙や政治を対象にした予測市場は、2005 年の「総選挙はてな」を皮切りにいくつかの取り組みが行われている。はてなは同社のサイト改善ニーズを調査するために利用されている予測市場システム「はてなアイディア」を開発しているが、そのシステムを活用して 2005 年の総選挙をテーマにした予測市場サイトを立ち上げ、ネットユーザの関心と呼んだ。はてなアイディアは結果の予測ではなく、ユーザの要望や不具合報告に優先順位をつけるための仕組みとして用いられているため、結果的に当該銘柄に配当が支払われるかどうかは同社が当該指摘を改善するかどうかにゆだねられており、厳密な意味では予測市場といえない部分もある。しかし、ユーザの要望を定量化するための手法として株式の発行・公開メカニズムおよびその後の取引市場のメカニズムを活用しているという点では先進的である。この仕組みにより、ユーザは自分ばかりではなく、他のユーザも求めていると考えられる改善点を提案するインセンティブを強く持つようになる。一般にカスタマーサポートは特定の声の大きいユーザの要望に対応する点がコストとなる場合があるが、このような仕組みを導入することによって、一般のユーザがメリットを享受できる改善点を抽出できることは、はてなにとってはきわめて合理的な仕組みであるといえよう。

¹ (社) 日本経営工学会予測市場と集合知活用研究部会

<http://www.users.iimc.kyoto-u.ac.jp/~z59086/sigpmkt/>

その仕組みを活用している総選挙はてなについては[yamaguchi2006]²がまとめている。2005年は郵政解散に伴う総選挙の年であり、自民党が歴史的な圧勝という結果となった。総選挙はてなの結果は自民党の圧勝については予測できなかったものの、他のメディアの予測結果と比しておおむね満足できる結果を予測できたことは成果であった。もっとも発行市場を元にした仕組みである事に起因する価格バブルが生じるなど、いくつかの課題が同時に提案されたといえる。

そこで、筆者は2007年の参議院選挙をテーマにした予測市場実験を行った。sangi.inという名称³で実施された同実験は、比較的短期間の実験であったが、予測の結果についてはほぼ実際の結果と一致した。そのsangi.inをプロトタイプとして、結果として2009年に実施された総選挙向けの実験がshuugi.inである。本稿では、その設計と結果について報告するとともに、我が国における今後の予測市場の活用について検討する。

2. 予測市場の定義、ニーズ

まず、予測市場の定義について検討しよう。山口2009⁴は、「将来予測を行うこと等を目的として、当該問題の顛末を価値に連動させた証券を参加者が自由に取引できるよう設計された証券市場」としている。これが今日では一般的な理解であると思われる。

もっとも、予測市場技術に対する期待には様々なものがある。それらの期待を満たす上では必ずしも「市場」でなくともよいケースがあることは注意しておくべきである。たとえば、水山(2009)⁵は集合知による意思決定支援のタイプを評価モデルと解空間の拡張という対立、およびCollective KnowledgeとCollective Intelligenceの2軸で4象限に分類している。その中で狭義の予測市場を加重集計モデルとした上でその他のタイプとして「アイデア評価」「集合推論」「アイデア創造」の3つのモデルを提案している。一般的に問題解決に求められる意思決定の文脈では、創造性の高いアイデアの創出が求められるが、その創出過程と評価メカニズムに集合知的な手

法を求める期待が高い。それらは厳密な証券設計と価格に基づく定量化という狭義の予測市場の定義からするとその適用範疇を超えるが、予測市場の本質的なニーズとしては強いと考えるべきだ。その点で群衆の叡智に求められる機能としての集約メカニズムとしてマーケットメカニズムに依存しないタイプの予測市場が機能する余地は十分にある。実際に米newsfutures社のForesightExchange⁶は投票により数値予測を行う実験を2007年より開始しているし、同種のシステムは野村総合研究所により開発されていることが報告されている⁷。これらの集約機能として投票を利用する方式⁸は、いわゆるベット方式あるいは馬券式と呼ばれる予測市場を含めて今後より広く使われていく事が予想される。もっとも、余談ながら集約メカニズムとしてよく知られているものとしては、これまでの歴史的な経緯から市場と投票がよく知られているところではあるが、それら以外にも多様な集約メカニズムを開発する余地は十分にあるだろう。市場は実物資産や権利を保有することをその本質として、その資産の保有と売却を自由に行うことができることにより成立するメカニズムであるといえる。一方投票は投票できる機会を様々な形で制約するとともに参加者一人一人の関与の平等性を強く担保する方式である。その二つの特性、つまり自由と平等の考え方は大きく隔たっており、それらの二つの方式を混合した集約メカニズムの開発は今後の課題である。これらの集約メカニズムの発達が、解空間の拡張といった広義の予測市場システムの開発に必要であるともいえる。

3. shuugi.in 実験の概要

3.1. shuugi.in の設置目的、背景

shuugi.in⁹は2008年1月にサービスを開始し、現在では3700人以上のユーザが参加して結果を予測する取引が行われている。過去には衆議院選挙の投票日や政界再編東京都議選など政治に関するいくつかの市場が存在したが、本稿ではもっとも関心の高いと思われる衆議院議員選挙の議席数、投票率を取り上げる。

前述のように、2007年に行われた参議院議員選挙を対象としたsangi.in実験の結果をふまえていくつ

² [Yamaguchi2006] Yamaguchi, H: "General Election Hatena: The First Political Prediction Market in Japan" Proc. Of JAWS 2006

³ <http://sangi.in/>

⁴ 日本経営工学会「予測市場と集合知活用」第2回研究会講演資料

<http://www.h-yamaguchi.net/files/091121slidesA.pdf>

⁵ <http://www.users.iimc.kyoto-u.ac.jp/~z59086/sigpmkt/handout2-3.pdf>

⁶ <http://www.elabexchange.com/elab/index.html>

⁷

<http://www.users.iimc.kyoto-u.ac.jp/~z59086/sigpmkt/handout2-1.pdf>

⁸ いわゆる parismutual な方式

⁹ <http://shuugi.in/>

かの改善を行っている。

3.2. shuugi.in の特徴

予測市場サイトとしての shuugi.in の特徴については下記の3つの特徴に整理できる。

- 「値上り期待」「値下り期待」の2種類の証券が存在している。
- エージェントが導入されている。
- かんたん取引機能を有している。

3.2.1. 「値上り期待」と「値下り期待」証券

株式のような一般的な証券市場では、価格が高すぎると判断した取引者が売り注文から入ることは若干困難である。しかし、価格形成の機能を重視している予測市場ではバブルは望ましくなく、適正な価格にすぐに収斂する事が期待される。そこで、いわゆるカラ売り取引の機能を内包した「値下り期待」証券を設計した。値下り期待証券ではユーザの購入価格から売却価格を差し引いた金額が売却益として取引者に与えられる。また購入時に購入金額と同額がゲームマネージャー (GM) に担保として預ける必要がある。つまり値下がりした分だけ取引者が儲かる仕組みとなっている。もっとも、そのような設計の場合、購入価格の2倍以上の値上がりをした場合、担保金額以上の損失を出す可能性がある。そこで、一定の期間で価格のチェックを行い、購入価格の2倍を超える価格になった場合GMによる強制清算を行う制度を導入している。一方で値上り期待は配当のない通常の現物株式と同じ仕組みである。

shuugi.in ではそれらの2種類の証券の価格を同一として、相互に流通性を持たせている。その結果、保有している証券がない場合には売り注文は値下り期待証券として約定し、買注文は値上がり期待証券として約定する結果となる。さらに、証券を保有しながら、その逆の方向予測を意味する取引を行った場合、保有している証券から精算される。一例を挙げると、値下がり期待を10株持つ取引者が15株の買注文を約定した場合、値下り期待証券10株が精算されると同時に値上り期待証券5株を保有する結果となる。結果として、取引者は特に証券の種類を意識することなく取引することが可能である。つまり、買いたい (今後値上がりすると判断) している場合でも値下り期待証券を保有している (あるいはその逆) ということは基本的にあり得ないということを意味している。

これらの工夫により、shuugi.in では新規の取引者ですら容易に売注文から参加できるため、バブルに強い構造になったと考えられる。

3.2.2. エージェント

マシンエージェントは2種類ある。一つはマーケットメイク型エージェントであり、もう一つはアービトラージ型エージェントと呼んでいる。最初にマーケットメイク型の説明をする。

shuugi.in は基本的に東京証券取引所のダブルオークション方式を模倣して作られている。価格や時間優先などのルールもほぼ同一である。いわゆるマーケットメイク方式と比較すると、長所は価格形成の自由度である一方で、流動性の確保が課題となる。そこで、ユーザには意識させない形でマーケットメイカー的な役割を行うマシンエージェントを稼働させることによって、流動性を確保することが考えられる。一般のマーケットメイカーがどのような判断、あるいはアルゴリズムで価格を提示しているのか？ということについては明らかになっていない事が多いため、基本的に一定のパラメータをスプレッド (bid ask spread) として与え、現状の価格に比べてわずかに安い買注文とわずかに高い売注文を定期的にエージェントが出す処理を行っている。ただし、理論的には bid ask spread は常に価格を提示するリスクを潜在的に持つマーケットメイカーのハンディキャップである。何らかの事情で特定の銘柄が急騰、急落した場合は、エージェントの保有していない何らかの公開情報が存在すると仮定し、スプレッドが拡大するアルゴリズムとなっている。

アービトラージ型のエージェントは、市場全体のバブル対策のために設定している。たとえば、次期総理は誰か？という市場において10銘柄が取引されているとする。理論的には10銘柄の価格の合計は100が上限になるはずであるが、バブルが発生するとその理論上限を大きく上回る事態が想定される。その場合にバブルを解消するためには売注文が行われることが望ましい。あるいはその逆に極端に市場が冷え込む場合にも買注文が行われる必要がある。もっとも、どの銘柄が割高になっているか？ということについてはわからないため、各銘柄について同量の売り・買い注文を行うことが望まれる。そこで、各銘柄の合計価格を参照して理論的な合計値と比較して一定の割合でバブルが生じている場合はそれを解消する取引を自動的に行う。しかし、アービトラージ型のエージェントが起動するようなタイミングは初期をのぞいてほとんど存在しなかった。おそらく2種類の証券を導入したことに伴うバブル対策が一定の効果を示していたからと考えられる。

3.2.3 かんたん取引

ダブルオークション方式の市場は証券市場になじ

みのない取引者には困難である。特に指値の場合のみ価格を入力する必要があるなど、混乱を招きがちである。さらに、安いと思った場合に買い、高い場合に売るとするのは初心者にとっては直感的操作という点で問題となる。そのための敷居をいかに下げるか?という課題が sangi.in のプロトタイプ実験により明らかであった。

そこで shuugi.in ではかんたん取引機能という名称で、4通りの選択肢を準備し、それぞれをクリックする事によって選択肢の内容に応じた注文内容を自動的に設定する機能をもうけた。選択肢はそれぞれ今の価格に対する感想として「高すぎる」「やや高い」「やや安い」「安すぎる」の4つである。「高すぎる」「安すぎる」を選択した場合、それぞれ現状の価格よりも一定のパラメータの割合について安い価格や高い価格、および多めの数量を指定して取引を提案する。「やや高い」「やや安い」の場合は数量を含めてそのパラメータの割合がより小さい。さらに、注文数量は過去の注文数量履歴から適切と思われるような設定を行うアルゴリズムを採用している。取引者はかんたん取引機能を利用して提案された内容が必要に応じて変更することが可能になっているものの、大半のユーザは合計2クリックで取引に参加できる。なお、いうまでもなく現在の価格が妥当であると考えているユーザは取引を行う必要がないため、そのような選択肢はない。

3.3 稼働状況

shuugi.in ではこれまでに3000以上のユーザー登録があり、全部で18の市場を運営してきた。メッセージボードにはおよそ800のユーザの書き込みがあり、システムへの要望や疑問点から自身の予測を表明したり市場の値動きに対する発言などがある。また、市場に関するニュースや情報の交換、同一人物による扇動ともとれる多数の発言なども見られる。

4. 予測結果

4.1. 実際の結果との誤差

shuugi.in は2008年1月から稼働しており、「主要政党議席数」、「小政党議席数」の2市場は2008年1月8日から取引が開始され、運営機関はおよそ1年8ヵ月に及ぶ。「投票率」の市場は2009年6月30日より取引を開始しており、上記2市場より短い2ヵ月の運営となった。

各市場についての結果をまとめた表を以下に表す。

表 1 投票率予測市場結果

予測 ¹⁰	結果	誤差
70.3	69.52	0.78

表 2 主要政党議席数予測市場結果

	予測 ¹¹	結果	誤差
自民	107	119	-12
民主	308	308	0
公明	17	21	-4
その他	31.4	32	-0.6

表 3 小政党議席数予測市場

	予測 ^④	結果	誤差
共産党	7.2	9	-1.8
社民党	5.5	7	-1.5
国民新党	2.1	3	-0.9
新党大地	1	1	0
その他・無所属	8.1	12	-3.9

主要議席数の市場で民主の予測が、小政党議席数の市場では国民新党および新党大地の予測が完全に一致した。もっとも誤差が大きいのは自民であり、10議席以上の誤差があった。全体的に実際の結果より少なめであった。

4.1.1. 主要新聞紙および雑誌の予測との比較

毎日新聞8月22日付、読売新聞8月21日付、産経新聞8月25日付、朝日新聞8月20日付、日本経済新聞8月21日付の5紙の予測と比較する。¹²

まず、具体数を出している毎日新聞と比較を行う。

表 4 毎日新聞と予測の結果比較

主要議席数	Shuugi.in	毎日新聞 8/22	結果
自民	107	67-108	119
民主	308	318-330	308
公明	17	24-27	21
共産党	7.2	9-10	9
社民党	5.5	5-7	7
国民新党	2.1	3-4	3
新党大地	1	1	1
その他・無所属	8.1	7-8	12

¹⁰ 2009年8月29日の終値

¹¹ 2009年8月30日20時の値

¹² H-Yamaguchi.net: 衆院選議席予測いくつか
<<http://www.h-yamaguchi.net/2009/08/post-0e40.html#more>>

自民、民主、公明に関しては毎日新聞の予測はレンジ外となっている。

他4紙では数字を出しているところがないため、文面からの判断となる。読売新聞8月21日付では、数字として表わされているのが民主の300越えだけである。そのほか、自民は激減、公明は8人以下、その他政党は公示前勢力を維持するか下回るとの予想であった。産経新聞8月25日付では、民主に関しては300越えを、自民党は130議席程度と予想している。朝日新聞8月20日付では民主党は300議席越え、公明共産はほぼ前回並み、社民はやや苦戦、としている。日本経済新聞では民主を300議席超と予想、自民は100議席弱としている。

上記より、今回の選挙について各主要紙よりも全体的にshuugi.inの予測結果はおおむね校長であったと言える。

他に具体数を出している雑誌¹³と比較をする。

表5 雑誌各紙と比較結果

主要議席数	Shuugi.in	SAPI O ¹⁴	夕刊フジ ¹⁵	サンデー毎日 ¹⁶	結果
自民	107	153	91	173	119
民主	308	268	325	249	308
公明	17	25	25	27	21
共産党	7.2	9	13	10	9
社民党	5.5	6	7	6	7
国民新党	2.1	4	5	3	3
新党大地	1	1	0	1	1
その他・無所属	8.1	10	8	7	12

自民、民主の予測には各紙バラつきがある。民主の300越えを的中させたのはshuugi.inと夕刊フジであった。自民、民主ともに最も予測が近かったのはshuugi.inであった。Shuugi.inはその他の予測も雑誌各紙の予測と近い値を出している。

4.2. 値動きとニュースの関係

¹³ H-Yamaguchi.net: 衆院選予測いろいろ
<<http://www.h-yamaguchi.net/2009/08/post-e6a5.html#more>>

¹⁴ 2009年8月26日号

¹⁵ 2009年8月28日号

¹⁶ 2009年9月6日号

4.2.1 主要政党議席数市場について

この項目では「主要政党議席数」を取り上げ、中でも自民党と民主党の二大政党に着目する。もっとも取引が多いのは民主党銘柄であり。次に、自民党、公明党、その他の順であった。参加ユーザは1739人であった。以下にこの市場の値動きのグラフを示す。

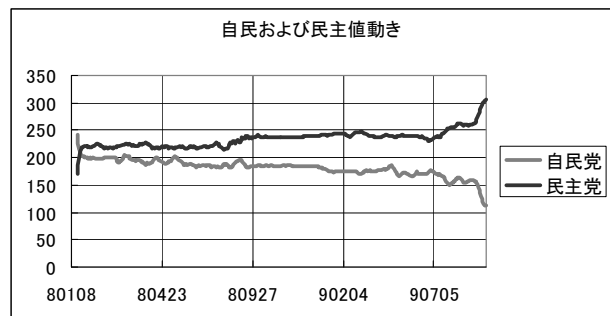


図1 自民および民価格変動グラフ

x軸が日付を表し、y軸が株価(=予想議席数)を表している。初期株価はともに現議席数であるが、開始直後に自民党と民主党が逆転をしている。この時点での主要メディア(NHK¹⁷, FNN¹⁸, テレビ朝日¹⁹, フジテレビ²⁰, 日経²¹, JNN²²)による内閣支持率調査結果では、支持不支持はほぼ均衡状態にある。以下に日本テレビ²³の内閣支持率調査の結果グラフを表示する。

¹⁷ NHK 放送文化研究所

<http://www.nhk.or.jp/bunken/research/yoron/seijiishiki/1ist_seijiishiki1.html>

¹⁸ www.fnn-news.com: 世論調査

<<http://www.fnn-news.com/archives/yoron/inquiry080115.html>>

¹⁹ 世論調査 | 報道ステーション | テレビ朝日

<<http://www.tv-asahi.co.jp/hst/poll/2008.html>>

²⁰ 新報道 2001

<http://www.fujitv.co.jp/b_hp/shin2001/chousa/chousa.html>

²¹ 2008年調査結果一覧: 日経電話世論調査 | 日経リサーチ (市場調査・企業調査・世論調査)

<<http://www.nikkei-r.co.jp/phone/results/2008/index.html>>

²² JNN 世論調査

<http://news.tbs.co.jp/newsi_sp/shijiritsu/>

²³ 日本テレビ世論調査

<<http://www.ntv.co.jp/yoron/200909/index.html>>

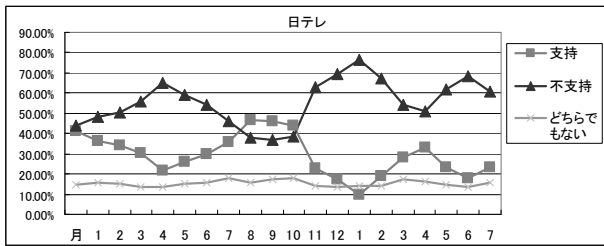


図 2 日本テレビ内閣支持率調査グラフ

内閣支持率のグラフで不支持、支持が判定している部分があるが、これは福田内閣から麻生内閣に代わったことによる期待感の表れである。

2つのグラフを比べてみても、市場の価格変動が緩やかに上昇および下降を繰り返していたのに対して、内閣支持率は変動が大きく、逆転する部分すらある。これより、市場の価格変動が内閣支持率を表すわけではないことがわかる。福田内閣から麻生内閣に変更となった後、内閣支持率は一定の上昇をしているが市場の方は逆に2政党の値の差が大きくなっている。

続いて、市場グラフで最も変動率が高いのが選挙直前の8月であるが、このときには各メディアで「民主党 300 議席越え」のニュースが報じられた時期である。第一報が8月20日の朝日新聞によるもので、1面トップ見出しに「民主300」を掲げている。このニュースはshuugi.inのコメント欄にもユーザにより投稿されており、選挙直前であるということと、衝撃的な内容からか高い注目を集めていた。ユーザからも「朝日の序盤予想に引っ張られますね。民主270で買いいれました。」「民主300。民主買ってあげよかったな・・・。」「なんだか、マスコミの世論調査発表を受けて値段を後追いさせてるだけな感じだなあ」などと、ユーザ自身の予想を上回る民主党の勢いや当時のメディア報道に関する書き込みが増えている。選挙当日をのぞけば、このニュースが出た8月20日のコメント数が25個と最も多い。

選挙当日はテレビの選挙番組をコメントボードで実況するユーザが複数おり、期間中で最大のコメント数を記録した。

取引数量およびコメント数の推移を以下のグラフに表す。

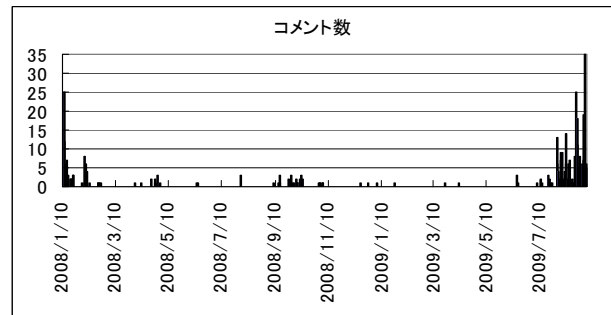


図 3 主要政党議席数予測市場コメント数推移

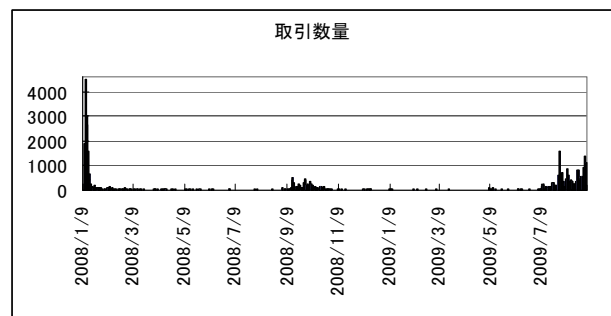


図 4 主要政党議席数予測市場取引数量推移

開始直後と前述の民主300のニュースが報じられた他、2008年9月付近に取引数量の増加が見られる。これは福田内閣から麻生内閣に交代した時期であり、政治的関心を高めたと考えられる。

コメント数と取引数量の増減には関連が見られる。コメントを参考に行っているユーザや自分が行った取引の結果をリアルタイムでコメントボードに書き込んでいるユーザがいた。

4.2.2 小政党議席数市場について

この項目では「小政党議席数」市場を取り上げる。この市場で取り扱っている銘柄は「日本共産党」「社会民主党」「国民新党」「新党大地」「そうぞう」「その他・無所属」の7党である。

前項で述べた市場と比べると、ユーザ参加数およびコメント数ともかなり少ない。こちらの市場のユーザ参加数は591人と主要議席市場の3分の1程度であった。ほぼ毎日取引がされていた主要政党議席数市場と違い、一ヶ月近く取引がないなどの長期にわたって取引が行われていない銘柄もあった。例として社民党の価格変動グラフを下に表す。



図 5 社民党価格変動グラフ

「こちらは自民民主くらべて乱高下が激しいです。チャンスは多いと思います。」というコメントがメッセージボードにあるように、値動きが激しくこの市場限定の「必勝法」を見つけ出したユーザもいる。

小政党ということでユーザが把握していない政党や新しくできた政党、党员などの情報交換がメッセージボードで行われていた。特定のユーザが特定の政党に有利な情報ばかりを書き込むなどのユーザによる扇動行動が見られたが、市場の結果には影響を及ぼさなかった。

4.2.3 投票率予測市場について

政権交代が実現するののかという点から、今回の総選挙の投票率が上がることが予想されていた。それに合わせて、投票率を予測する市場を運営し、以下の結果が得られた。

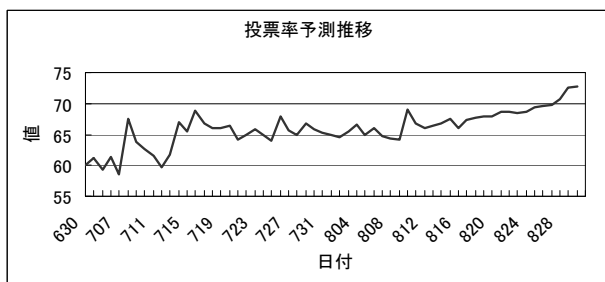


図 6 投票率予測市場価格推移グラフ

これまで取り扱った 2 市場と違い、この市場は運営期間が 2 ヶ月と比較的短い。ユーザ参加者数も 399 人と最も少なかったが、最終的には現実の結果にかなり近い価格となった。コメント欄では台風接近の懸念や、ユーザが実際に投票に行った様子などの書き込みが見られた。

5. まとめ

本稿の前半では、我が国における予測市場技術の普及並びに今後の展開を整理した。次に、その経緯を

受けて設計された国内初の長期間に渡り運営された予測市場となる shuugi.in について、証券設計およびエージェントの導入といったその設計の特徴と結果についての概要を整理した。今後はエージェントの導入効果など、より詳細な分析を行うことを課題として考えている。

6. 謝辞

本研究の一部は科学研究費（特定領域研究）21013021「政策関心空間の構造分析と政治的意思決定支援への応用」の助成による。

7. 参考文献

（必要に応じて脚注に示した。）