

平成 29 年 6 月 14 日現在

機関番号：32689

研究種目：研究活動スタート支援

研究期間：2015～2016

課題番号：15H06685

研究課題名(和文) アイトラッカーを用いた経済実験におけるインセンティブと視線運動の関係

研究課題名(英文) Analysis of relations between monetary incentives and eye movements in experimental economics using an eye tracker

研究代表者

宇都 伸之 (Uto, Nobuyuki)

早稲田大学・政治経済学術院・助手

研究者番号：30755963

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 2,000,000円

研究成果の概要(和文)：実験経済学では、被験者が実験で獲得した利得に比例した金銭報酬を与えるインセンティブ付けが重要な手続きと考えられている。近年、アイトラッキング技術が実験経済学で盛んに用いられるようになってきているが、インセンティブ付けが視線運動にどのような影響を与えるかは未解決である。本研究ではリスク的意思決定の実験を行い、インセンティブの有無が視線運動にどのような影響を与えるかを検証した。その結果、インセンティブは選択には影響を与えないものの、視線運動のパターンに影響を与えることを明らかにした。

研究成果の概要(英文)：Providing monetary incentives to each participant according to his/her payoff in an experiment is an important procedure for experimental economics. Eye-tracking has become an effective method to investigate economic decision making. However, whether incentives affect eye movements remains an unresolved question. This study explores this unaddressed question in the case of a risky choice experiment. We found that participants' eye movement pattern is affected by monetary incentives even though the choices are not affected.

研究分野：実験経済学

キーワード：アイトラッカー リスク下の意思決定

### 1. 研究開始当初の背景

経済理論を評価・検証する一つの手法として確立されている実験経済学は、実験参加者の行動データから経済理論の評価・検証を行うのが主流である。多くの経済理論では、意思決定主体が行動に至るまでの意思決定プロセスに仮定を置く。したがって、行動データだけではなく、その前段階である意思決定プロセスを含めて、経済理論の評価・検証を行うのが理想的である。

近年、アイトラッカーを用いて、視線運動から意思決定プロセスにアプローチする研究が増えている。特に、リスク下の意思決定における視線運動が精力的に研究されている。Arieli et al.(2011)は、リスク下の意思決定実験における実験参加者の視線運動を測定した。その結果、実験参加者は期待効用理論が想定するような意思決定プロセスを経ていないことを明らかにした。アイトラッカーを用いることで、通常の経済実験では観察できない意思決定プロセスにアプローチすることが可能となる。アイトラッカーは経済理論をより詳細に検証するための強力な分析ツールである。

アイトラッカーを用いた実験経済学には、その方法論において未解決かつ重要な問題が残されている。インセンティブと視線運動の関係についての研究が蓄積されていないのである。実験参加者に対して支払う報酬額が、実験で獲得した利得に比例して支払われることをインセンティブの付与という。実験経済学では、実験結果の妥当性を保証するために適切にインセンティブを付与することが一般的に求められている。インセンティブと経済実験における実験参加者の行動との関係については、Camerer and Hogarth (1999) や Holt and Laury (2002) などの研究がある。行動データを主な分析対象とする一般的な経済実験を行うときは、彼らの研究を参考にして、適切なインセンティブを付与する研究も多い。一般的な実験経済学では、適切にインセンティブの付与を行うに必要な先見的知識が蓄積されている。一方で、アイトラッカーを用いた実験経済学では視線運動も分析対象になるので、インセンティブと視線運動の関係についての知識が適切なインセンティブ付与のために必要となる。しかし、インセンティブと視線運動の関係についての研究は行われておらず、適切なインセンティブ付与が困難であるという問題が残されている。この問題を解決するために、インセンティブと視線運動に関する研究が必要である。

### 2. 研究の目的

以上のような背景を踏まえ、本研究の目的は、インセンティブと視線運動の関係を明らかにすることとした。そして、近年増えつつあるアイトラッカーを用いる実験経済学の研究コミュニティに対して、インセンティブを適切に付与するために必要な知見を提

供する研究を目指した。具体的には、最も精力的に研究が行われているリスク下の意思決定において、インセンティブと視線運動の関係を明らかにした。

### 3. 研究の方法

#### (1) 研究方法の概要

本研究ではくじを2つ提示し、そのうち1つを選択するという実験を行った。実験画面は図1の通りである。左右に1つずつくじが配置されている。どちらのくじも、上に利得、下に当籤確率が表示されている。実験参加者は、このような画面を見て、左右どちらかのくじをマウスクリックによって選択する。このような選択課題を数多く行い、実験参加者がくじを選択するまでの視線運動を測定した。

¥300	¥400
確率 15%	確率 11%

図1 実験におけるくじの提示例

以上のような選択課題を以下に示す2つの条件で行った。条件間比較を行うことで、インセンティブ付与の有無による視線運動に対する影響を分析した。

**インセンティブ付与条件(RI)：**実験参加者は、自身が選択したくじを実際に引く、そしてそのくじの結果に応じて報酬が支払われる。

**インセンティブなし条件(HI)：**「仮に、くじを選択してそのくじを引いた結果で報酬が支払われるならば、どちらを選択するか」という仮想的な条件で選択を行う。この条件では、実験参加者の選択と受け取る報酬の額は独立している。

#### (2) 分析の対象となるデータ

以上の2条件で分析・比較したデータは、選択、意思決定時間、視線運動の縦横比、2つのくじに対する注視時間である。視線運動は図2のように主に縦方向と横方向の動きに分けられる。先行研究においては、この縦と横の比率から背後にある意思決定プロセスを推定している。縦の視線運動は、くじの期待値を計算するための視線運動と整合的である。したがって、期待効用理論やプロスペクト理論が想定する意思決定プロセスがと

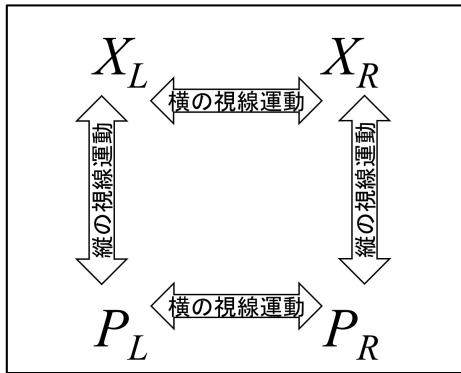


図 2 分析対象となる視線運動

られているときは、縦の視線運動の割合が大きくなると考えられている。逆に、横の視線運動の割合が大きいときは、主に心理学で考えられているヒューリスティックに近い意思決定プロセスがとられていると考えられている。

意思決定時間とは、選択課題が表示されから意思決定に至るまでの時間であり、実験参加者の認知負荷を反映する。

### (3)実験の実施

実験は 2015 年 12 月、2016 年 1 月、4 月に早稲田大学で実施した。視線運動の測定は Tobii 社の T-120 によって行った。2 条件で合計 168 人の早稲田大学学部学生が実験に参加した。

## 4. 研究成果

選択について、2 条件間に差はみられなかった。先行研究と整合的で、インセンティブの有無は選択に影響を与えないという結論が得られた。

意思決定時間は総じて RI 条件の方が長くなるという傾向がみられた。つまり、インセンティブを付与することによって、実験参加者の認知負荷が大きくなると解釈することができる。選択課題別にみると、2 つのくじの間に確率と利得のトレードオフが存在する場合、2 条件間における意思決定時間の差が大きいという傾向が見られた。逆に、一方のくじが明らかに有利であるような選択課題においては、意思決定時間の差は小さい。このことから、選択が難しいときにインセンティブを与えると、認知負荷が大きくなると解釈することができる。

視線運動の縦横比について 2 条件間に興味深い違いを観察した。2 つのくじの期待値が計算しやすい選択課題において、HI 条件では縦の視線運動が多くみられた。縦の視線運動は期待効用理論と整合的な視線運動と考えられているので、HI 条件においては期待効用理論かそれに類する意思決定プロセスがとられたものと推測される。一方で RI 条件においては縦と横の視線運動はほぼ等しい割合で生じていた。横の視線運動は心理学で主に提唱されているヒューリスティックと整合的な視線運動と考えられているので、RI

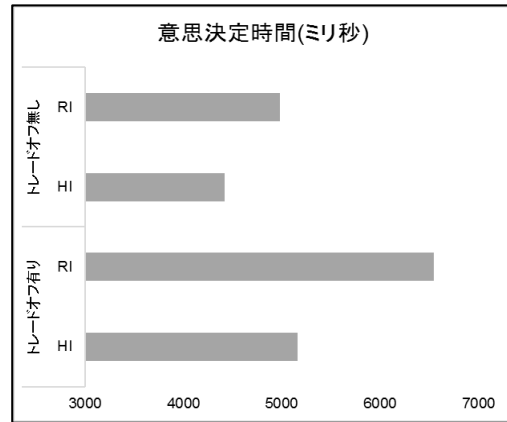


図 3 意思決定時間

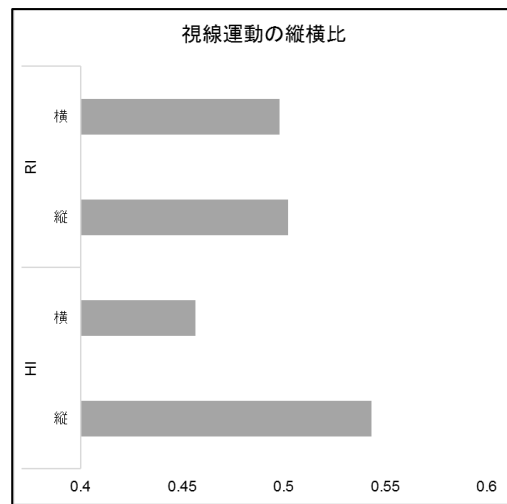


図 4 視線運動の縦横比

条件における意思決定プロセスは期待効用理論よりはヒューリスティックに近い意思決定プロセスがとられていると推測される。このことより、インセンティブの有無によってとられる意思決定プロセスが異なることが示唆された。

実験参加者の選択を左右のくじに対する注視時間によって予測するロジスティック回帰分析を行った。RI 条件においては注視時間の係数が有意であった。つまり、右(左)のくじをより長く注視した場合、右(左)のくじを選択しやすくなるという関係があるといえる。一方で、HI 条件においては注視時間の係数が有意でなかった。このことから、インセンティブを付与することにより視線運動と選択の関係が強まるといえる。

以上のようにインセンティブ付与の有無により視線運動が影響を受けていることから、インセンティブ付与の有無によって意思決定プロセスも影響を受ける可能性が示唆された。また、インセンティブを付与することにより視線運動と選択の関係が強まったことから、選択と視線運動の関係を検証する場合はインセンティブを付与することが適切といえる。実験経済学が経済的インセンティブに対する人々の反応を主な研究対象としていることから、アイトラッカーを用いる場合も、インセンティブを付与することが重

要ということが，本研究によって示された．

<参考文献>

- Arieli, A., Y. Ben-Ami and A. Rubinstein (2011). Tracking decision makers under uncertainty. *American Economic Journal: Microeconomics*, 3(4), 68-76.
- Camerer, C. and R. Hogarth (1999). The effects of financial incentives in experiments: A review and capital-labor-production framework. *Journal of Risk and Uncertainty*, 19, 7-42.
- Holt, C. and S. Laury (2002). Risk aversion and incentive effects. *American Economic Review*, 92, 1644-1655.

5．主な発表論文等

〔学会発表〕(計 3 件)

発表者名：宇都伸之，発表表題：インセンティブが視線運動に与える影響の研究，学会名：日本経済学会，発表年月日：2016年9月10日，発表場所：早稲田大学(東京都)．

発表者名：宇都伸之，発表表題：インセンティブが視線運動に与える影響の研究，学会名：日本行動計量学会，発表年月日：2016年9月1日，発表場所：札幌学院大学(北海道江別市)．

発表者名：宇都伸之，発表表題：Monetary Incentives and Eye Movements，学会名：実験社会科学カンファレンス，発表年月日：2016年10月30日，発表場所：同志社大学(京都府京都市)．

6．研究組織

(1)研究代表者

宇都 伸之 (Uto Nobuyuki)  
早稲田大学政治経済学術院・助手  
研究者番号：30755963