数理社会学会
ワンステップセミナー

小川一仁
関西大学経済実験センター
社会学部
kz-ogawa@kansai-u.ac.jp

セミナー目次

1. 担当者紹介
2. 経済学における実験とは
3. 経済実験の近年の発展について
    1. 社会的選好について
    2. 社会実験･フィールド実験について
4. 経済実験の実際
    1. 理論モデル／仮説の構築
    2. 実施
        1. ハイスペックな実験環境
        2. ロースペックな実験環境
        3. 経済実験に何が必要？
    3. 分析について
    4. 実演(時間があれば)
5. 質疑応答

担当者紹介

- 38歳妻子あり（双子の父ちゃんです）
- 2005年：京都大学大学院経済学研究科修了　博士(経済学)
- 広島市大、大阪産大を経由して関西大学社会学部社会システムデザイン専攻准教授
- 経済学をやっている自覚があまりなかったのですが、社会学部にくると研究バラエティの幅広さに自分は経済学をやっていると再認識しました。
- HPはhttp://www2.itc.kansai-u.ac.jp/~t110032

担当者紹介

- 研究分野：実験経済学＆行動経済学

- 経済理論の結果や、経済理論が成り立つための前提条件は正しいか？
  - 実験室で、人間に経済意思決定をさせてみて、理論の検証を行う。
  - アンケート調査で人間に行動パターンを尋ねてみて、理論の検証を行う。

担当者紹介

2014年12月より私立大学戦略的研究基盤形成支援事業の一環として関西大学に常設実験室を設置しました。
　高齢者の経済データを収集します。

2月に行われた実験の風景です。

宣伝です

- 関西大学経済実験センター主催ワークショップ「日本における経済実験環境のコンソーシアム化をめざして」のお知らせ

- 2015年3月17日･18日
- 会場：関西大学経済実験センター（関西大学ソシオネットワーク戦略研究機構内)

- 詳しくはhttp://www2.itc.kansai-u.ac.jp/~t110032/CEEWS.html

経済学における実験とは

- 嘗て：経済学は実験ができない学問である！
  - できたとしても「社会実験」
    - ロシア･東欧の社会主義経済体制
    - 中国の赤い資本主義
  - この手の社会実験は社会全体に多大な影響を及ぼす。
    - 場合によっては社会の混乱や崩壊をもたらす。

- 1940年代に経済実験の萌芽が確認されている。
  - Chamberlin(1948):市場での取引およびその結果が理論と異なることを実験室で示そうとした。
    - 独占的競争の研究者だったChamberlinが競争的市場に懐疑的だったことが影響している？

経済学における実験とは

- V. SmithとDouble Auction
  - チェンバレンの実験に大学院生として参加
  - どのような条件やルールの下であれば市場メカニズムが機能するかを研究。
  - Double Auctionのもとでは市場均衡水準に近い価格で取引され、市場厚生も理論の予想に近いことを発見した。
    - Double Auction:売り手と買い手のそれぞれが複数いて購入希望価格と購入希望数量を提示。
    - 証券取引所での取引に見られるタイプ

  - これ以降、多くの市場実験が実施されている。
    - 教育への応用：Ruffle (2003)

経済学における実験とは

- ゲーム理論の検証としての実験
  - 1950年　ランド研究所での囚人のジレンマ実験（Flood,1952）
    - This outcome is far from the equilibrium outcome, although it also falls considerably short of perfect cooperation.
  - 社会心理学では囚人のジレンマ実験が盛んに実験された。
    - 昆虫採集(Pruitt and Kimmel, 1978)-->80年代にはいったん廃れる
  - ゲーム理論の「静かな革命」によって経済学の一部(多く？)がゲーム理論で書き換えられた。
    - 特に産業組織論(寡占モデルをベースにしたバリエーション）
      - 産業組織論の諸モデルの検証のための実験
        - たくさんあるが、たとえばDufwenberg and Gneezy (2000)

経済学における実験とは

- ゲーム理論の検証としての実験
  - 無限回繰り返し囚人のジレンマにおける均衡の実験による検証(1990年代から）: Dal Bo (2006), Dal Bo and Frechette (2011), Kusakawa et al.(2012)など
  - 社会的ジレンマ（＝公共財供給）
    - わんさかある。少し古いがサーベイはKagel and Roth eds.(1995)
    - 閾値あり／なし
    - 利得関数：線形／二次関数
    - 線形利得関数／閾値なしの場合の典型的な結果
      - 開始当初はcontributionが多いが、徐々に減衰
      - 改めて実験を開始するとcontributionが増加

経済学における実験とは

- 方法論について
  - 実験での行動の結果に応じて金銭を支払う
  - <--Induced Value Theory(価値誘発理論，Smith, 1976,1982など）
    - 非飽和性 (non-satisfaction)：被験者は与えられる報酬が多ければ多いほど高い効用を得なければならない＝被験者の実験報酬に対する効用関数は単調増加関数
    - 感応性 (saliency)：実験での結果が望ましいものであるほど被験者は高い報酬を受け取らなければならない＝実験報酬は実験で得た利得に比例＆被験者は利得と報酬の関係について十分理解 していなければならない
    - 優越性 (dominance)：被験者の選択は実験報酬のみに左右される

    - 固定報酬で実施した実験もある
      - Mori and Jitsophon(2014):作業の生産性と目標の有無を検討（比例報酬にするとその効果が混在してしまう）

経済学における実験とは

- 方法論
- 意思決定は他の参加者から隔離された状況で行う
  - 他者の目を気にせず、自分の正直な選好を表明するため。
    - Double Blind method in Dictator Game Experiments:
    - 他者の目を明示的な実験条件に入れる場合はこの条件を外せば良い(Cason and Mui, 1997など)

- 実験者が嘘をつかない（No deception) : 心理学実験との大きな違い
  - 嘘＝コンピュータとプレイしているのに説明では人間とプレイしていると説明する、等
    - ばれると参加者に信用されなくなり、有益なデータを収集できなくなる。
  - 情報をコントロールするならOK/グレー
    - 対戦相手はいるが、どの場所にいるかは言わない
      - DGでのrecipientが別の日別の時間別実験の参加者だったり･･･(Dreber et al. ,2014)

経済学における実験とは

- 何のために実験をするのか？

  - 理論検証型<--理論から行動の傾向が予想できる
  - 例えば・・・
    - 無限回繰り返しゲーム理論の均衡予測が観察されるかどうか？
      - 条件毎に均衡予測が計算できるので、条件が異なった場合の行動の違いが予想できる。

    - 最後通牒ゲームにおける部分ゲーム完全均衡が観察されるかどうか？
      - 部分ゲーム完全均衡ではproposerは分配額0または最低額、recipientはofferを受け入れる、となる。
      - 実験の結果、この予想が実現するかどうか確認できる
        - ほとんど確認できないので、後述する社会専攻を導入した効用関数が提案されるに至った。

経済学における実験とは

- 何のために実験をするのか？
  - 探索型<--理論からは予想できない内容について
    - 例えば
    - 独裁者ゲーム実験での行動と性差の違い (ANDREONI AND VESTERLUND ,2001ほか）
    - 利他行動/互恵的行動と文化の違い (Henrich et al., 2001ほか）
    - 喫煙者・過去喫煙者と時間選好の関連(Ida et al., 2008など)
    - グループ意思決定と個人意思決定の違い(Ito et al.,2014)

経済実験の近年の発展について

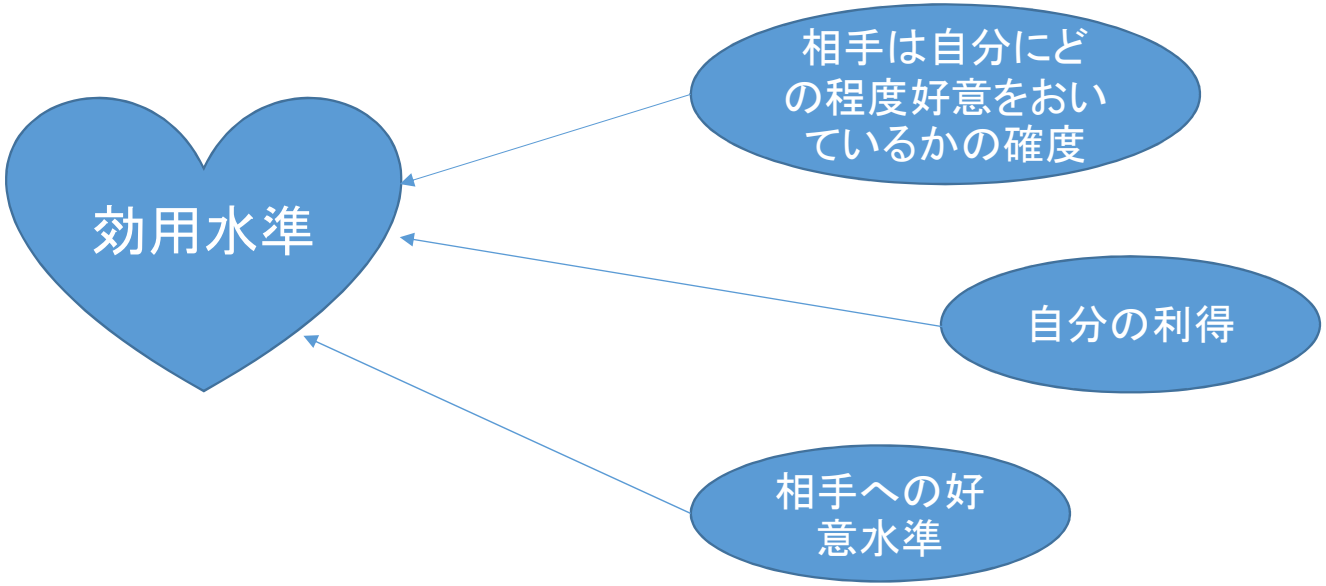
- 社会的選好＝個人は他人の意思決定の結果を織り込んで効用を評価する。
  - 不平等回避モデル (Fehr and Schmidt, 1999)

$$U_i(\{x_i, x_j\}) = x_i - \frac{\alpha_i}{n-1} \times \sum \max(x_j - x_i, 0) - \frac{\beta_i}{n-1} \times \sum \max(x_i - x_j, 0),$$

  - 不平等が少ないほど効用水準が高くなる。
    - 平等な分配を行う主体の行動を説明できる。

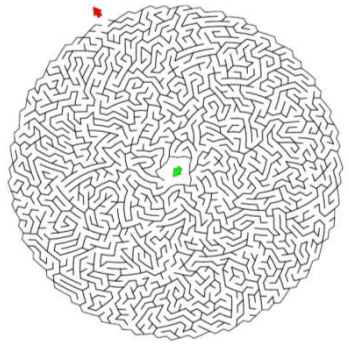
経済実験の近年の発展について

- Rabin (1993)：他者の行動の意図に対して互恵的に行動するプレイヤを想定
  - 二人・有限・戦略形ゲームの範囲で適用される。



経済実験の近年の発展について

- Real Effortの導入
  - Real Effort: 実際になんらかの作業を通じて参加者に利得/初期保有を獲得させること
    - 何らかの作業？
      - 封筒作り<--郵便局員ができばえを判定＝質の評価 (Carpenter et al.2007)
      - 迷路の問題でゴールまで到達させる
      - 計算問題
        - Eberlein and Gari Walkowitz (2008):100問の課題に解答。1問正解毎に3セント。
        - Ogawa et al. (2012)：100問の課題に解答。正当数に応じてendowmentを獲得。
      - 数字合わせ課題 (Arielyの一連の研究）
      - 折り鶴作り
      - 漢字パズル
      - 円クリック
      - 文字入力
      - スライダー作業など



http://krazydad.com/mazes/sfiles/KD_Mazes_TF_v19.pdf

経済実験の近年の発展について

- Real Effortの必要性
  - 初期保有を獲得させる場合
  - 資産や所得の初期分布を作る場合
    - 共に何かを作業させる必要がある。
  - 成果を測定したい場合
    - 刺激を変更した時の効果の違い
  - どの作業をさせるかの定番はまだない。
- 知能レベルや認知レベルとの関連

経済実験の近年の発展について

- Real Effortの実例

  - 足してちょうど「10」になる2つの数字を選んでください。
  - 選んだ数字2つに◯をしてください。
  - 全１０問、正解１問当たり９０円が支払われます。
  - 制限時間は5分間です。

0.49	**0.74**	**1.17**
3.72	**2.00**	**1.22**
3.75	**5.22**	**5.87**
8.83	**8.23**	**7.70**

経済実験の近年の発展について

- フィールド実験：開発経済学や産業組織論で応用されている
- 実験室の外へ！

  - 開発途上国などで村落に入り込み、そこで実験を行う(たとえばHenrich et al., 2001)。
    - かれらは（資本主義の発展の度合いの違う）15の社会で実験を行い、
      1. 伝統的経済モデルはどの社会でも支持されない
      2. 市場経済が深く浸透している社会ほど、経済実験の中でより協力することがわかった
      3. 個人レベルの経済変数や人口統計学的な変数はグループ間の行動の違いもグループ内の行動の違いも説明しない
      4. 実験内での行動は実験が行われた社会で実際に選ばれる行動とおおむね整合的である
      5. 　という結果を得た。
  - 実験室では得られない、人間関係や文化などを考慮した実験が可能
    - 実験室ほどの高度な条件コントロールができない
      - 匿名性が維持できない場合がある

経済実験の近年の発展について

- RCT : Randomized Controlled Trial : 元々は医薬品の効果評価方法として開発

- ランダム化:母集団からのランダムな抽出や、治療群と対照群のランダムな割り当てを行う。効果が出そうな対照群を選ぶことを避ける為の措置。
  - 国内で行われるRCT
    - 日本産婦人科学会
    - https://www.m3.com/open/clinical/news/article/293154/
    - PGS（着床前診断実施）群300症例、コントロール群300症例を目標としたランダム化比較試験を予定。

経済実験の近年の発展について

- 経済学への応用
  - ある制度やルールを導入する時の効果を調べる
  - ランダムに選ばれた集団にある制度を、ランダムに選ばれた別の集団には従来通りの制度を適用。
    - 一定期間後、効果を測定-->ある制度を導入した方がパフォーマンスがよいなら導入すべき、という結論になる。
    - 国内ではスマートメーター導入家庭とそうでない家庭の節電行動の違いについて検討。

経済実験の近年の発展について

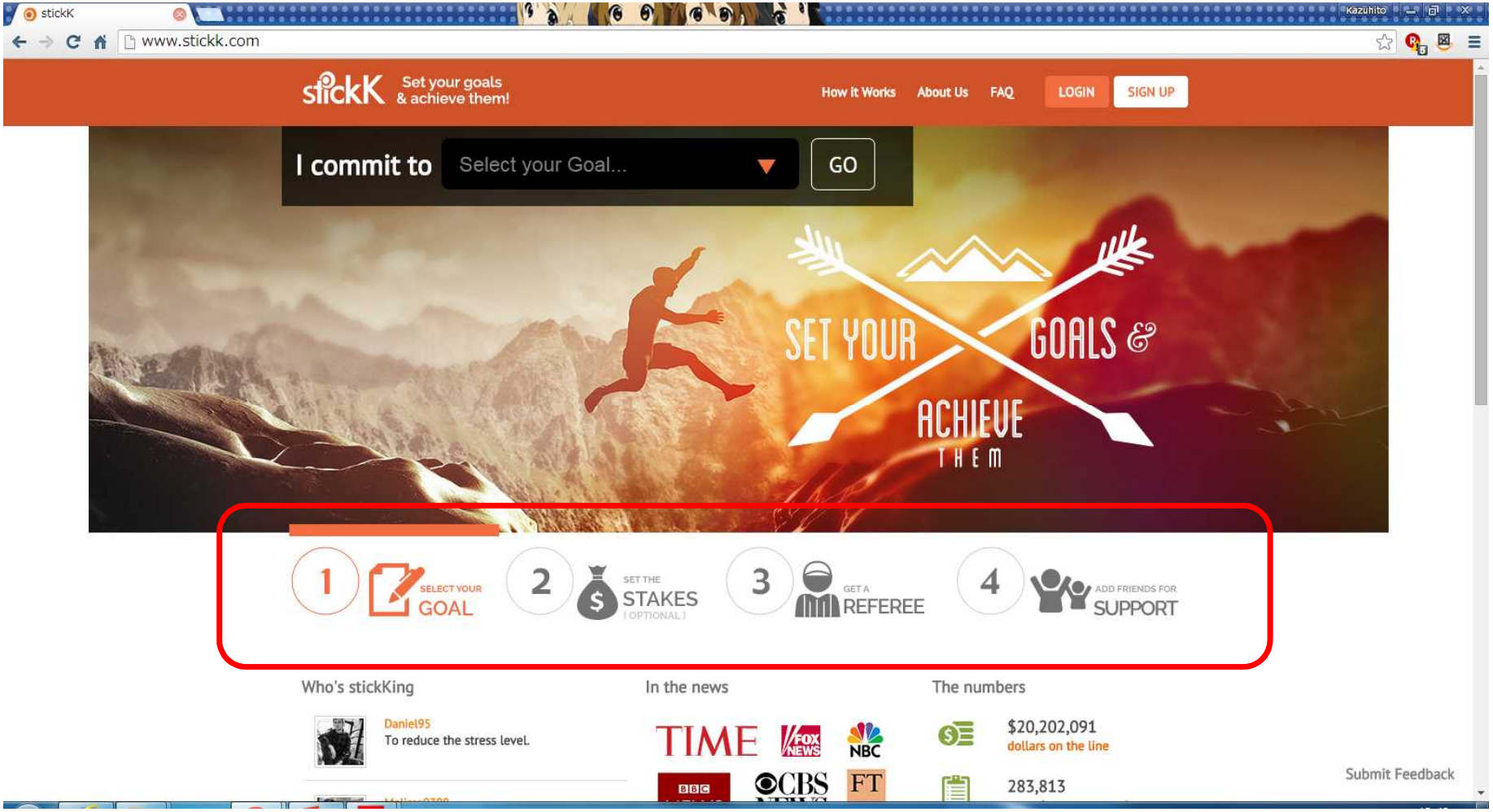
- 開発経済学での実例 (カーラン・アペル, 2013)
  - 学校に来ない生徒を学校に来させるには？
    - RCTで条件毎に学校を割り当て
      - 何もしない
      - 激励のみ
      - 出席するとお金がもらえる
  - HIV検査を聞きに来させるには？
    - 来訪を促すよりも結果を聞きに来たら小額でもいいのでお金を渡す。

  - マクロファイナンスにおける債務の連帯責任制度の効果の有無
    - 債務の連帯責任あり／なし-->個人の返済行動に有意な影響があるとは言えない。

経済実験の近年の発展について

- コミットメントによる目標達成
  - 「×××ができなければお金を△△△に支払う」と宣言する。
  - 目標未達の場合、実際に払わなければならない。
  - 目標の貯金額に到達させる！
    - 到達するまで引き出せない契約にしておく。
    - 何も刺激を与えない
  - コミットメント支援サイト：http://www.stickk.com/

経済実験の近年の発展について



経済実験の実際

- 仮説の構築
  - 理論から予想される結果
    - 例：最後通牒ゲーム
      - Receiverはいくらでもaccept
      - それを予想するrepsonderは最少額のオファーをする

      利己的かつ合理的な個人を想定する場合

      - Receiverは半額オファーでないと拒否する
      - Responderはそれを予想して半額オファーを行う。

      不平等回避的かつ合理的な個人を想定する場合

  - 理論からは予想されない結果
    - 最後通牒ゲームにおける男女の行動の違い：適当に実験計画を考えたのでこんな研究があるかどうかは不明
      - 男性(女性）responderはどちらの性別のreceiverに多く分配するか
      - 男性(女性）receiverはどちらの性別のresponderの提案をacceptするか(the offer amounは固定)
    - 最後通牒ゲームにおける教育水準と行動の関係

経済実験の実際

- 仮説の構築
  - 仮説が検証できる実験計画を設計する

	男性recipient	女性recipient
男性responder	Treatment MM	Treatment MF
女性responder	Treatment FM	Treatment FF

  - トリートメントの中にセッションがある。
    - トリートメントMMは3セッション行われた、等となる。

経済実験の実際

- 実際に実験を行うに当たっての準備や注意

- いるもの
  - 謝金
  - 参加者
  - PC+LAN+パーティション

経済実験の実際

- いるもの
  - Z-treeなどの経済実験用アプリケーション
  - 実験説明書
  - 結果記入用紙
  - 領収書（振込みの場合は口座振替依頼書）
  - 実験に必要なツール
    - さいころ、トランプ、ポーカーチップなど・・・

経済実験の実際

- 謝金について
  - performance pay支払いを大学に認めさせる必要がある。
    - 大学によっては（めんどくさい、前例がないなどの理由で）認めてくれないところもある。
  - さらに、資金の出所によってもperformance payが認められない場合がある。
  - 実験実施に際して事前の両替が必要な場合もある。
    - 事務はそこまでやさしくないかもしれない。

経済実験の実際

- 参加者について
  - 学生の場合は講義でチラシをまいたり学内LANのインフォメーションシステムにお知らせを掲示すると大体集まる。
    - 関大の学生参加者プールは約1200名
  - 実験とはどんなものかを周知させる期間が必要。
    - 参加者数が少なくても実施する
    - 時には高い謝金の実験を入れてみる。
  - 学生の間でよいうわさが広まれば勝ち
    - 気軽なバイト感覚で参加してもらいながら、試験などで振り落とす回を設ける。

経済実験の実際

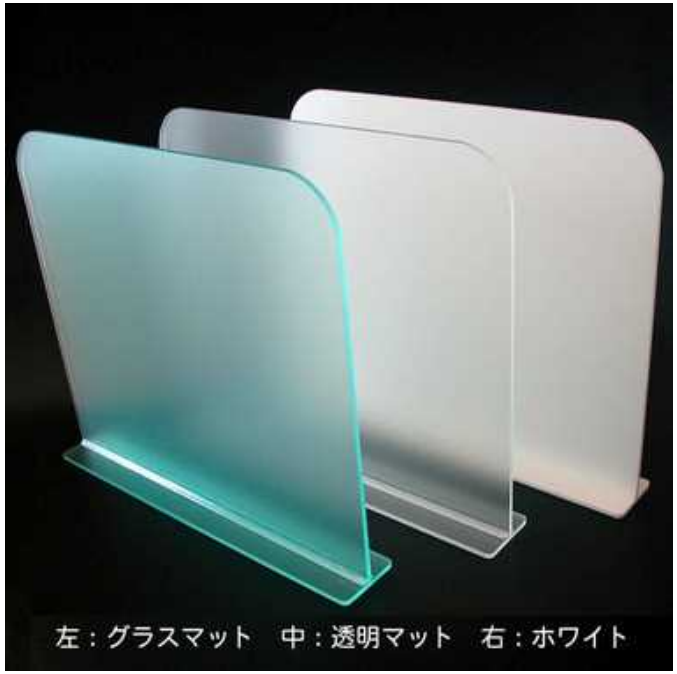
- 参加者の中には実験に来ない者もいる。
  - 病気
  - 忌引き
  - ドタキャン
  - 忘れていた

- 実際には実験実施予定者よりも多くの参加者を集めておく。
  - ＋3－4名？
    - その参加者プールの傾向に依存

経済実験の実際

- パーティションについて
- http://item.rakuten.co.jp/komonet-r/006-0096/

を使って三方を囲えば
簡易に作ることができます。



経済実験の実際

- 実験アプリケーションについて
  - z-tree:現在のところデファクトスタンダードなアプリケーション
    - http://www.ztree.uzh.ch/index.html
    - フリーだがユーザー登録と契約書へのサイン＆郵送が必要
    - 論文を書くときにreferenceに入れることを求められる。
    - バージョンが進むにつれ、チャットができたり画像を埋め込めたり、といろいろなことができるようになった。
- より高度なアプリケーションを望む場合は自作(perl+cgiなどで）

UZH - z-Tree - Zurich T

www.ztree.uzh.ch/index.html

University of Zurich » z-Tree - Zurich Toolbox for Readymade Economic Experiments

Google Search

University of Zurich[UZH]

THURGAU INSTITUTE OF ECONOMICS at the University of Konstanz

Home | Contact | Sitemap | Deutsch

z-Tree - Zurich Toolbox for Readymade Economic Experiments

- Download
- Documentation and Support
- Examples

Zurich Toolbox for Readymade Economic Experiments

z-Tree is a widely used software package for developing and carrying out economic experiments. The language used to define the experiments is simple and compact, meaning that experiments can be developed quickly, and programming experience is not necessary, though useful.

z-Tree is flexible both with respect to the logic of interaction and the visual representation, allowing the simple programming of normal form games, extensive form games, double auctions, or clock auctions, for example. We began the development of the software in 1998, and have continually added new features.

z-Tree World

Licenses granted as of July 2014

Software

The z-Tree software is implemented as a client-server application with a server application for the experimenter, called z-Tree, and a client application for the subjects, called z-Leaf.

The applications are programmed in C++ (VisualC++ 2012, MFC) and run on all recent released x86 32 bit and 64 bit versions of Windows, starting with Windows XP SP3.

The current version **3.4.7** has been released on July 22, 2014.

License

The program can be licensed free of charge. Please note that z-Tree may only be used for academic purposes. If you are not part of an academic institution but want to use z-Tree for research purposes, please → contact us

When you report results of experiments conducted with z-Tree, the licence requires that you mention it's use in the publication and cite the article published in

経済実験の実際

- 実験中の対応
  - 参加者がこちらの想定と異なる人数が集まった
    - 例：3人グループで実験したいのに29人が集まった
      - 2名には参加者金ないしそれに類するものを支払って帰ってもらいます
      - 自発的に挙手させる
      - くじ引き
      - 次回の実験は必ず参加させることを約束する（関大だけ？）

    - 実験中、プログラム停止などのトラブルが発生
      - 謝金データが残っていたら、そこまでの分を支払い終了する。
      - データが残っていなかったら、そこまでの拘束時間＊1000円～1200円を支払い終了する。

経済実験の実際

- 分析について
  - パラメトリックな検定
  - ノンパラメトリックな検定
  - 分散分析
  - 回帰分析
    - ロジット回帰
    - トービット回帰

  - 固定効果･変動効果(パネルデータ)の考慮が必要

経済実験の実際

- 分析ツール
  - STATA
  - R
- を使う人が多い(主観的には)

- 経済系ではSPSSはあまり使われない。
  - 分散分析は強いが、パネルに関する分析が弱い

経済実験の実際

- 紙と鉛筆で実験をします。
- 以下のことに注意しながら1から100までの数字を頭に思い浮かべて下さい(※まだ記入しないで下さい)。

1. 全員が数字を記入したら用紙を回収します。
2. 全員の数字の平均値を計算します。
3. 平均値に2／3を乗じます。･･･Aとしましょう。
4. Aに最も近い数字を記入していた人が勝者です。
5. 複数いた場合、じゃんけんをします。

経済実験の実際

- 以上の1から5を頭に入れた上で、数字を記入して下さい。

- 他の人と決して相談しないで下さい。
    - 記入できたら回収します。
- 計算するのでしばらくお待ち下さい。

経済実験の実際

- 予想の仕方
- 一段階目：他の皆が「当てずっぽうに」数字を選ぶと予想する。
  - すると、おおむね他の皆の平均値は50になると考えられる。
  - これに勝つには50×2/3≒33を記入すればよい。

経済実験の実際

- 二段階目
  - 他の皆が一段階目の予想をしていると想定する。
  - すると平均で33を取ってくる
  - これに勝つには33×2/3=22と記入すればよい。
- 三段階目
  - 他の皆が二段階目の予想をしてくると想定する
  - すると、平均で22となる。
  - これに勝つには22×2/3≒15を記入すればよい。

経済実験の実際

- 以上のように、ゲームの参加者全員が予想の段階を深めていくと･･･

- 最終的に全員1を選ぶことになる。

‖

- 美人投票ゲームにおける理論の予想

経済実験の実際

- 実験すると、しかし、全員が1を選ぶ状況はほとんど観察されない。

- 2段階の予想から3段階の予想がほとんど
  - この実験は世界中で行われている。
  - 人間の推論力がこの程度であることを示している。

今回触れなかったいくつかのトピック

- リスク態度の測定-->Holt and Laury (2002)など
- 時間選好の測定-->Laibson (2001)やGreen and Myerson (2004), Rachlin and Jones (2008)など
- オークション理論の実験と制度設計
  - Milgrom (2004)

参考文献

- Chamberlin, Edward H., 1948. "An Experimental Imperfect Market." Journal of Political Economy, Vol. 56, No. 2 (April), pp.95-108
- Roth, A.E. "On the Early History of Experimental Economics," Journal of the History of Economic Thought, 15, Fall, 1993, 184-209.
- Flood, Merrill M. 1952. "Some Experimental Games," Research Memorandum RM-789, RAND Corporation, June.
- Pruitt, D. G., & Kimmel, M. J. (1977). Twenty years of experimental gaming: Critique, synthesis and suggestions for future. Annual Review of Psychology, 28, 363-392.
- Dufwenberg, M., and Gneezy, U. (2000)“Price Competition and Market Concentration: An Experimental Study,” International Journal of Industrial Organization 18(1), 7-22.

参考文献

- Ruffle, Bradley J. (2003) "Competitive Equilibrium and Classroom Pit Markets," Journal of Economic Education, 34:2, 123-137.
- Kagel, John H. and Alvin E. Roth (eds.) (1995), The Handbook of Experimental Economics, Princeton University Press, Princeton.
- Dal Bó, P. Cooperation under the shadow of the future: Experimental evidence from infinitely repeated games. Am. Econ. Rev. 95, 1591–1604 (2005).
- Dal Bó, P. & Frechette, G. R. The evolution of cooperation in infinitely repeated games: Experimental evidence. Am. Econ. Rev. 101, 411–429 (2011).
- Smith V. L. (1976) Experimental Economics: Induced Value Theory. Am. Econ. Rev. 66,274-9
- Dreber, Anna, Drew Fudenberg & David G. Rand. "Who Cooperates in Repeated Games? The Role of Altruism, Inequity Aversion, and Demographics." Journal of Economic Behavior and Organization, 98: 41-55.

参考文献

- J. Carpenter, P.H. Matthews, and J. Schirm, “Tournaments and Office Politics: Evidence from a Real Effort Experiment ”, IZA working paper, 2007
- Marion Eberlein and Gari Walkowitz, “ Positive and Negative Team Identity in a Promotion Game”, Bonn Econ Discussion Papers, 2008
- Ogawa Kazuhito, Takemoto Toru, Takahashi Hiromasa, Suzuki Akihiro, 2012. "Income earning opportunity and work performance affect donating behavior: Evidence from dictator game experiments," The Journal of Socio-Economics, Elsevier, vol. 41(6), pages 816-826.
- ディーン・カーラン, ジェイコブ・アペル (清川 幸美訳),『善意で貧困はなくせるのか?―― 貧乏人の行動経済学』, みすず書房, 2013

参考文献

- Takehiro Ito, Kazuhito Ogawa, Akihiro Suzuki, Hiromasa Takahashi and Toru Takemoto, Contagion of self-interested behavior: evidence from group dictator game experiments, mimeo, 2014
- Takao Kusakawa, Kazuhito Ogawa, Tatsuhiro Shichijo, An experimental investigation of a third-person enforcement in a prisoner's dilemma game, Economics Letters, 2012
- Henrich, J. et al. “In Search of Homo Economicus: Behavioral Experiments in 15 Small-Scale Societies, American Economic Review Papers and Proceedings, 2001, 91(2), pp. 73-78

参考文献

- Holt, Charles A., and Susan K. Laury. 2002. "Risk Aversion and Incentive Effects ." *American Economic Review*, 92(5): 1644-1655.
- Laibson D., Golden Eggs and Hyperbolic Discounting. The Quarterly Journal of Economics (1997) 112 (2): 443-478.
- Green L. and Myerson, J. (2004) “A Discounting Framework for Choice With Delayed and Probabilistic Rewards,” Psychological Bulletin 130(5): 769–792.
- Rachlin, H., and Jones, B. A. (2008) “Social discounting and delay discounting,” Journal of Behavioral Decision Making 21(1): 29–43.
- Milgrom, P. (2004) Putting Auction Theory to Work (Churchill Lectures in Economics) , Cambridge University Press

参考web siteなど

- アリエリー・ダン,『ずる』, 早川書房, 2012
- http://www.nabenavi.net/auction/auction_main.html
- http://www.pepe.ethz.ch/news/courseoutline.pdf
- http://www.ztree.uzh.ch/index.html
- http://www.stickk.com/