



OSAKA UNIVERSITY

教育に活かす「マッチング理論」

先生のための「夏休み経済教室」

安田洋祐

大阪大学経済学部 教授

ウェブ: <https://yagena.github.io/>

安田洋祐 (やすだようすけ)

- 2020年 株式会社エコノミクスデザイン (EDI) を共同で創業！

経済学のビジネス活用

- 法人向けコンサルティングサービス
 - プライシング
 - レーティング設計
 - 広告効果の測定 など
- オンライン講座：The Night School
 - 経済学という「武器を配る」



会社ウェブサイト

安田洋祐 | 大阪大学経済学部

- 1980年 東京都生まれ
- 2002年 東京大学経済学部卒業
(大内兵衛賞、卒業生総代)
- 2007年 プリンストン大学Ph.D.
- 2007年 政策研究大学院大学 助教授
- 2014年 大阪大学経済学部 准教授
- 2021～22年 リスボン大学客員研究員
- 2022年 **大阪大学経済学部 教授**

- 研究領域
 - ゲーム理論、マーケットデザイン、産業組織論
- マスメディアを通じた情報発信
 - ミヤネ屋(読売)、Newsランナー(関テレ) など
- 政府系委員活動にも取り組む
 - 内閣府、環境省、金融庁、経済産業省、財務省、総務省などの各種委員会・審議会に出席

本日の講演の流れ

1. イントロダクション ～ 武器としての「戦略的思考」
2. 後ろから解く ～ ゲーム体験でつかむ駆け引きの本質
3. 人材配置再考 ～ 今いる人材をマッチングで活かそう
4. ノーベル賞の実践 ～ 究極のアルゴリズムを使うべし

Topic 1

イントロダクション

新商品にも科学的なプライシングを！

2024年9月20日 ニュース | プレスリリース

インテージ、エコノミクスデザインと 業務提携

ノーベル経済学賞受賞理論に基づく、新たなプライシングソリューションを提供開始

Share



株式会社インテージ（本社：東京都千代田区、代表取締役社長：檜垣 歩、以下インテージ）は、株式会社エコノミクスデザイン（本社：東京都新宿区、代表取締役兼共同創業者：今井 誠、以下EDI）と業務提携契約を締結し、新たなプライシングソリューション「BDMオークション」の提供を開始することをお知らせいたします。



👉 理論
&
実践 👉

BDMオークション
って何だろう？

安田洋祐 | 大阪大学経済学部

アサヒビール・アサヒ飲料、エコノミクスデザインが共同で、戦略的プライシング分析を開始

株式会社エコノミクスデザイン

2024年9月18日 12時00分



株式会社エコノミクスデザイン（本社：東京都新宿区、代表取締役兼共同創業者：今井 誠、以下EDI）は、アサヒビール株式会社（本社：東京都墨田区、代表取締役社長：松山 一雄、以下アサヒビール）、アサヒ飲料株式会社（本社：東京都墨田区、代表取締役社長：米女 太一、以下アサヒ飲料）と3社間業務提携を行い、今後発売を予定をする商品やサービスにおいて、価格を決定する参考ツールとして「BDMオークション」という価格調査手法を用いた戦略的プライシング分析を開始したことをお知らせいたします。

消費者から本音を聞き出すには？

1. 自由回答

2. 仮想評価法

3. PSM

4. コンジョイント分析

5. BDMオークション

6. 2位価格オークション

支払い意欲を過小評価
する人が多い…

本音を聞き出せる！



BDMオークション(あたかも入札)の力

- 半世紀以上も前に書かれた論文の社会実装
 - Becker, DeGroot & Marschak (1964). Measuring utility by a single-response sequential method. Behavioral Science, 9(3).
- 買い手の新商品に対する価値を見破る画期的な方法
 1. 隠れた価格「 y 円」が決まる（回答者は知らない）
 2. 買い手が商品の価値を「 x 円」と申告したら・・・
 - a. $x \geq y \Rightarrow$ 回答者が y 円を払って商品を獲得！
 $\Leftarrow x$ 円ではないのがミソ！
 - b. $x < y \Rightarrow$ 取引は行われない…
- 買い手は自分の商品価値を正直に申告するのが得になる！
- ノーベル賞を受賞した「**2位価格オークション**」と同じ仕組み



この人物は誰？
(ヒント: 文豪)

ここでクイズです！

【問】 実際にゲーテは、出版社から本音（自分の作品に対する価値）をうまく聞き出すことに成功したでしょうか？

A) 成功した 😊

B) 失敗した ☹️

ここでクイズです！

【問】 実際にゲーテは、出版社から本音（自分の作品に対する価値）をうまく聞き出すことに成功したでしょうか？

A) 成功した 😊

B) 失敗した 😞

詳しくは、次の学術論文を参照 🖱️

Moldovanu, B., & Tietzel, M. (1998). Goethe's second-price auction. **Journal of Political Economy**, 106(4).

オークション研究のノーベル経済学賞

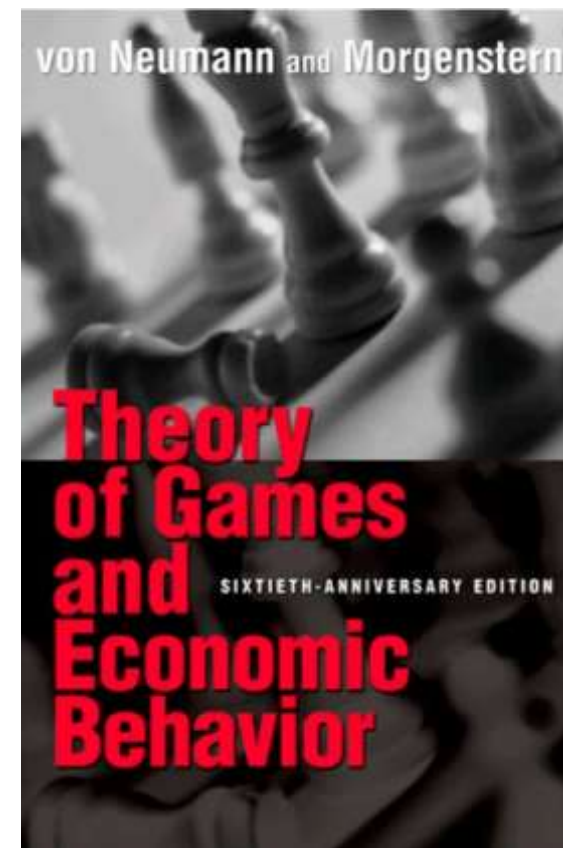
- William Vickrey 1996年
 - 情報の非対称性の下でのインセンティブ理論
 - 2位価格オークション（ヴィックリー・オークション）の分析
- Roger Myerson 2007年
 - メカニズムデザインの基礎理論
 - 期待収入を最大化する **最適オークション** の分析
- Paul Milgrom and Robert Wilson 2020年
 - オークション理論の改良と新たなオークション方式の発明
 - 相互依存価値の分析と **同時競り上げ式オークション** の実践

ベースはいずれも
ゲーム理論

ゲーム理論ってなに？

20世紀半ばに誕生！

- 戦略的な状況进行分析する数学の一分野
 - 相手との駆け引き・読み合いを数学で表現
 - 「戦略／戦略的思考」の科学
- 社会現象を「ゲーム」として定式化
 - {プレイヤー, 戦略, 得点=利得} の3つを決定
 - 「TVゲーム」とは関係ない（よく間違えられる…）
- 様々な分野に応用されている
 - 特に経済学で1980年以降ブレイク！
 - 経営学、政治学、社会学、計算科学、生物学にも！



経済学をビジネス課題に活用中！



『経済セミナー』 2025年4・5月号

Topic 2

後ろから解く

数え上げゲーム：Not 25

- 2人のプレイヤーが交互に数字を数え上げていく
 - 各プレイヤーは1～3個の連続した数字を数える
 - 最後に「25」の数字を数えたプレイヤーが負け
 - たとえば
 - 先手「1, 2」
 - 後手「3, 4, 5」
 - 先手「6」
 - 後手「7, 8」
 -
- みなさんならどうプレイする？
 - 「必勝法」はあるだろうか？

数え上げゲーム：Not 25

- 2人のプレイヤーが交互に数字を数え上げていく
 - 各プレイヤーは1～3個の連続した数字を数える
 - 最後に「25」の数字を数えたプレイヤーが負け
- 先手もしくは後手に必勝戦略（必勝法）はあるだろうか？
 - あるとしたらそれはいったいどんな戦略か？
- 論理的には次の3つの可能性
 - A) 先手必勝、 B) 後手必勝、 C) どちらにも必勝戦略は無い

必勝法を見つけよう！：Not 25

- 「24」を自分が数え終われば勝てる
 - 相手は「24」を数えてゲーム終了！
- 「20」を自分が数え終われば勝てる
 - 相手が何を選んでも、自分が「24で終わられる」
 - $21 \rightarrow 22, 23, 24$ 、 $21, 22 \rightarrow 23, 24$ 、 $21, 22, 23 \rightarrow 24$
- 「16」を自分が数え終われば勝てる
 - 相手が何を選んでも、自分が「20で終わられる」
 - 次に相手が何を選んでも、自分が「24で終わられる」

必勝法を見つけよう！：Not 25

- 「24」を自分が数え終われば勝てる
 - 相手は「24」を数えてゲーム終了！
- 「20」を自分が数え終われば勝てる
 - 相手が何を選んでも、自分が「24で終わられる」
 - $21 \rightarrow 22, 23, 24$ 、 $21, 22 \rightarrow 23, 24$ 、 $21, 22, 23 \rightarrow 24$
- 「16」を自分が数え終われば勝てる
 - 相手が何を選んでも、自分が「20で終わられる」
 - 次に相手が何を選んでも、自分が「24で終わられる」

ゲームは後ろ
から解くべし



バックワード・
インダクション

ツェルメロの定理と“必勝法”

【ツェルメロの定理】 2人のプレイヤーが交互に動くようなゲームで

1. 結果が「勝ち」か「負け」しかなく
2. 過去のプレーをすべて観察することができ
3. 偶然の要素による影響が全くなく
4. 必ず有限回の手番でゲームが終わる

のであれば、必ずどちらかのプレイヤーに必勝戦略がある

- **【必勝戦略】** 相手がどんなプレイできても、必ず自分が最終的に勝利できるような戦略
- 上の条件を満たせば必勝法は必ず存在する
 - オセロ、チェス、将棋、囲碁には必ず必勝戦略がある！

ツェルメロの定理の注意点

【拡張版の定理】 結果が「勝ち」「負け」「引き分け」の場合には…

1. 先手に必勝戦略がある
 2. 後手に必勝戦略がある
 3. どちらにも「最低でも引き分けにできる」戦略がある（例：○×ゲーム）
- のいずれかが必ず成り立つ

必勝戦略の求め方については何も教えてくれない

- 必勝法がある $\neq$ 必勝法が見つかる
- オセロ（ 8×8 ）ですら長年未解決 $\Rightarrow$ 昨年ついに「引き分け」との研究成果が！

おまけ「ツエルメロの定理」 と言えば…

- 藤井聡太四段、経済学者と対談 ツエルメロの定理議論
(朝日新聞：2018年1月1日)

Topic 3

人材配置再考

マッチング問題

- 1 対 1 (one-to-one)
 - 【結婚市場】 男女のマッチング
- 1 対多 (one-to-many)
 - 【労働市場】 労働者と企業のマッチング
 - 【学校選択・入試】 生徒と学校のマッチング
 - 【医師臨床研修】 研修医と病院のマッチング
- 多対多 (many-to-many)
 - 【ビジネス】 卸売と小売業者のマッチング

さまざまな問い

- 人と人、人と組織をどうやってマッチさせるのがよいのか？
- 望ましさの基準は？
- 便利な方法はある？

「1対1マッチング」の単純な例で分析！

1対1マッチングの例

	ごろう	さくら	みちこ
1位	ペルソナ	ペルソナ	東帝大学
2位	浪速大学	東帝大学	ペルソナ
3位	東帝大学	浪速大学	浪速大学

研修医の病院に対する希望順位

	ペルソナ	浪速大学	東帝大学
1位	みちこ	みちこ	さくら
2位	ごろう	ごろう	みちこ
3位	さくら	さくら	ごろう

病院の研修医に対する希望順位

- できるだけお互いに好みの相手とマッチさせるにはどうすればよいだろうか？
(各病院の定員は1名とする)

適当にマッチすると…

	ごろう	さくら	みちこ
1位	ペルソナ	ペルソナ	東帝大学
2位	浪速大学	東帝大学	ペルソナ
3位	東帝大学	浪速大学	浪速大学

研修医の病院に対する希望順位

	ペルソナ	浪速大学	東帝大学
1位	みちこ	みちこ	さくら
2位	ごろう	ごろう	みちこ
3位	さくら	さくら	ごろう

病院の研修医に対する希望順位

- 「ごろう-東帝大学」と「さくら-浪速大学」は3位どうし
- お互いのマッチ相手を入れ替えるとみんなハッピーに！

非効率な結果に

	ごろう	さくら	みちこ
1位	ペルソナ	ペルソナ	東帝大学
2位	浪速大学	東帝大学	ペルソナ
3位	東帝大学	浪速大学	浪速大学

研修医の病院に対する希望順位

	ペルソナ	浪速大学	東帝大学
1位	みちこ	みちこ	さくら
2位	ごろう	ごろう	みちこ
3位	さくら	さくら	ごろう

病院の研修医に対する希望順位

- どの参加者の満足度も下げることなく状況が改善
- 元のマッチング結果は「（パレート）非効率」

研修医が順番に選ぶと…

	ごろう	さくら	みちこ
1位	ペルソナ	ペルソナ	東帝大学
2位	浪速大学	東帝大学	ペルソナ
3位	東帝大学	浪速大学	浪速大学

研修医の病院に対する希望順位

	ペルソナ	浪速大学	東帝大学
1位	みちこ	みちこ	さくら
2位	ごろう	ごろう	みちこ
3位	さくら	さくら	ごろう

病院の研修医に対する希望順位

- 結果は必ず効率的 = 非効率性が絶対に生じない
- 「逐次独裁者（Serial Dictatorship）制度」という

不安定な結果に

	ごろう	さくら	みちこ
1位	ペルソナ	ペルソナ	東帝大学
2位	浪速大学	東帝大学	ペルソナ
3位	東帝大学	浪速大学	浪速大学

研修医の病院に対する希望順位

	ペルソナ	浪速大学	東帝大学
1位	みちこ	みちこ	さくら
2位	ごろう	ごろう	みちこ
3位	さくら	さくら	ごろう

病院の研修医に対する希望順位

- ・ [みちこ-ペルソナ] に抜け駆けのインセンティブ
- ・ 元の結果は「不安定」だった（抜け駆けペアが生じる）

Topic 4

ノーベル賞の実践

ノーベル賞「マーケットデザイン」

2012年度のノーベル
経済学賞を受賞！

アルヴィン・ロス氏
(ハーバード大学教授)

ロイド・シャプレー氏
(UCLA名誉教授)

The Sveriges Riksbank Prize in Economic Sciences in Memory of Alfred Nobel
2012 was awarded jointly to Alvin E. Roth and Lloyd S. Shapley "for the theory of
stable allocations and the practice of market design"

「マーケットデザイン」の**実践**

マーケットデザイン - 理論から実践へ！

マーケットデザインとは？

- ゲーム理論で得られた知見をいかして、現実の市場や制度を設計する新しい分野
 - 「マーケット」はいわゆる市場よりも広い概念！
- 理論だけでなく、実験やシミュレーションを通じて実用性の検証を行う ⇒ 工学的
- 経済学者の提案した新たな制度がそのまま現実に応用され役にたっている ⇒ 実践的

→ どんな実践例があるのか見てみよう！

代表的な実践例

マーケットデザインの成功事例

マッチング制度

- 研修医マッチング
- 臓器交換
- 公立学校選択制



イラストは「学びの場.com」のウェブサイトより
(https://www.manabinoba.com/edu_watch/2775.html)

オークション（入札）

- 電波オークション
- 国債販売方式
- 検索連動型広告



Yahoo!JAPANで「経済学」を検索
(<https://search.yahoo.co.jp/>)

安定マッチングの理論

- **安定マッチング**：抜け駆けをしてお互いに得できるペアが 1 組も存在しないようなマッチング
(+拒否したい相手とはマッチさせられない)
 - すべての参加者にとって
 - 自分がマッチできる（手の届く）相手の中で
 - 最も望ましい相手とマッチしている！
- 安定マッチングの性質
 - 安定マッチングは必ず効率的
 - どんなマッチング問題にも存在

マッチング理論の金字塔

Gale, D., & Shapley, L. S. (1962).

College admissions and the stability of marriage.
The American Mathematical Monthly, 69(1), 9-15.

DA（受入保留）メカニズム

1. すべての参加者が希望順位を提出
2. 次の作業をコンピュータが行う
 1. 研修医が第1希望の病院に申し込む
 2. 各病院はその中で、**希望順位が最も高い研修医を選んで「キープ」**し、残りを拒否する
 3. 研修医は病院から拒否されるたびに、その次の希望順位の病院に申し込んでいく
 4. 病院は現状より希望順位が高い研修医が申し込んでくるたびに、キープしている相手を入れ替える
3. 拒否される研修医がいなくなる ⇨ 終了！

第1ラウンド：申込

	ごろう	さくら	みちこ
1位	ペルソナ	ペルソナ	東帝大学
2位	浪速大学	東帝大学	ペルソナ
3位	東帝大学	浪速大学	浪速大学

研修医の病院に対する希望順位

	ペルソナ	浪速大学	東帝大学
1位	みちこ	みちこ	さくら
2位	ごろう	ごろう	みちこ
3位	さくら	さくら	ごろう

病院の研修医に対する希望順位

- ごろうとさくらが同じペルソナに申し込む
- みちこは東帝大学に申し込む

第1ラウンド：拒否

	ごろう	さくら	みちこ
1位	ペルソナ	ペルソナ	東帝大学
2位	浪速大学	東帝大学	ペルソナ
3位	東帝大学	浪速大学	浪速大学

研修医の病院に対する希望順位

	ペルソナ	浪速大学	東帝大学
1位	みちこ	みちこ	さくら
2位	ごろう	ごろう	みちこ
3位	さくら	さくら	ごろう

病院の研修医に対する希望順位

- ペルソナはごろうをキープしてさくらを拒否
- 東帝大学はみちこをキープ

第2ラウンド：申込

	ごろう	さくら	みちこ
1位	ペルソナ	ペルソナ	東帝大学
2位	浪速大学	東帝大学	ペルソナ
3位	東帝大学	浪速大学	浪速大学

研修医の病院に対する希望順位

	ペルソナ	浪速大学	東帝大学
1位	みちこ	みちこ	さくら
2位	ごろう	ごろう	みちこ
3位	さくら	さくら	ごろう

病院の研修医に対する希望順位

- 第1ラウンドで拒否されたさくらが東帝大学に申し込む
- (他の研修医は何もしない)

第2ラウンド：拒否

	ごろう	さくら	みちこ
1位	ペルソナ	ペルソナ	東帝大学
2位	浪速大学	東帝大学	ペルソナ
3位	東帝大学	浪速大学	浪速大学

研修医の病院に対する希望順位

	ペルソナ	浪速大学	東帝大学
1位	みちこ	みちこ	さくら
2位	ごろう	ごろう	みちこ
3位	さくら	さくら	ごろう

病院の研修医に対する希望順位

- 東帝大学がキープをみちこからさくらに入れ替える
- (他の病院は何もしない)

第3ラウンド：申込

	ごろう	さくら	みちこ
1位	ペルソナ	ペルソナ	東帝大学
2位	浪速大学	東帝大学	ペルソナ
3位	東帝大学	浪速大学	浪速大学

研修医の病院に対する希望順位

	ペルソナ	浪速大学	東帝大学
1位	みちこ	みちこ	さくら
2位	ごろう	ごろう	みちこ
3位	さくら	さくら	ごろう

病院の研修医に対する希望順位

- 第2ラウンドで拒否されたみちこがペルソナに申し込む
- (他の研修医は何もしない)

第3ラウンド：拒否

	ごろう	さくら	みちこ
1位	ペルソナ	ペルソナ	東帝大学
2位	浪速大学	東帝大学	ペルソナ
3位	東帝大学	浪速大学	浪速大学

研修医の病院に対する希望順位

	ペルソナ	浪速大学	東帝大学
1位	みちこ	みちこ	さくら
2位	ごろう	ごろう	みちこ
3位	さくら	さくら	ごろう

病院の研修医に対する希望順位

- ペルソナがキープをごろうからみちこに入れ替える
- （他の病院は何もしない）

第4ラウンド：申込

	ごろう	さくら	みちこ
1位	ペルソナ	ペルソナ	東帝大学
2位	浪速大学	東帝大学	ペルソナ
3位	東帝大学	浪速大学	浪速大学

研修医の病院に対する希望順位

	ペルソナ	浪速大学	東帝大学
1位	みちこ	みちこ	さくら
2位	ごろう	ごろう	みちこ
3位	さくら	さくら	ごろう

病院の研修医に対する希望順位

- 第3ラウンドで拒否されたごろうが浪速大学に申し込む
- (他の研修医は何もしない)

DAメカニズムの結果

	ごろう	さくら	みちこ
1位	ペルソナ	ペルソナ	東帝大学
2位	浪速大学	東帝大学	ペルソナ
3位	東帝大学	浪速大学	浪速大学

研修医の病院に対する希望順位

	ペルソナ	浪速大学	東帝大学
1位	みちこ	みちこ	さくら
2位	ごろう	ごろう	みちこ
3位	さくら	さくら	ごろう

病院の研修医に対する希望順位

- 新たに拒否される研修医がない ⇨ アルゴリズム終了
- 結果が安定マッチングになっていることを確認しよう！

再びクイズです！

【問】 安定マッチングは、どんなマッチング問題にもひとつだけ存在するのでしょうか？

A) 常にひとつだけ存在する

B) ふたつ以上存在する場合もある

再びクイズです！

【問】 安定マッチングは、どんなマッチング問題にもひとつだけ存在するのでしょうか？

A) 常にひとつだけ存在する

B) ふたつ以上存在する場合もある

研修医提案のDAアルゴリズムは、研修医全員にとって最適な安定マッチングを実現する！

DAメカニズムの性質

- インセンティブの問題
 - 研修医側は希望順位を偽っても得できない
 - ⇒ 各研修医は正直に順位を申告するのが最適！
 - 病院側は虚偽申告によって得できる場合がある（ただし、実際に得をするのは非常に難しい）
- メカニズムの一般化
 - 受入不可の相手がいる場合でも結果は安定に
 - 1対多（病院の定員が複数名）にも拡張できる
 - もし同順位がある場合はタイブ레이크が必要

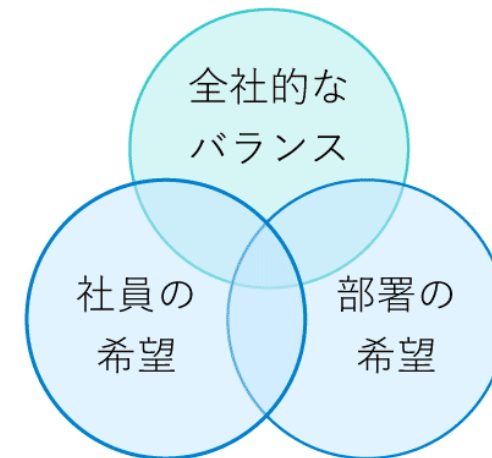
DAメカニズムの実装

- すでに行われている実装例
 - 研修医マッチング（日、米、英）
 - 法曹実務研修（カナダの一部の州）
 - 公立学校選択制（ボストン市など）
 - 大学の学科・ゼミ割当（東大など）
- 使えるかもしれない応用例
 - 上司と部下のペア形成
 - 社員の部署配属
 - 公立高校入試（単願 → 併願）



「三方良し」なアルゴリズム

DAアルゴリズムを改良した「FDAアルゴリズム」を採用



α 営業所では5人まで
 β 営業所では5人まで
受け入れることができるが、
全社的なバランスを保つために
 α と β 合わせて6人の配属に留めたい

⇒ 全社的なバランスを崩さない中で
最も希望を叶える配属を出力

イラストは「日本の人事部」ウェブサイトより
<https://jinjibu.jp/article/detail/tieup/2865>

公立高校入試への応用

	ごろう	さくら	みちこ
1位	一高	二高	一高
2位	二高	一高	二高
3位	三高	三高	三高

受験生の学校に対する希望順位

	一高	二高	三高
1位	みちこ	みちこ	ごろう
2位	ごろう	ごろう	みちこ
3位	さくら	さくら	さくら

学校の受験生に対する希望順位

- できるだけお互いに好みの相手とマッチさせるにはどうすればよいだろうか？
(各学校の定員は1名とする)

単願制の場合

	ごろう	さくら	みちこ
1位	一高	二高	一高
2位	二高	一高	二高
3位	三高	三高	三高

受験生の学校に対する希望順位

	一高	二高	三高
1位	みちこ	みちこ	ごろう
2位	ごろう	ごろう	みちこ
3位	さくら	さくら	さくら

学校の受験生に対する希望順位

- 各受験生は一つの学校にしか応募できない
- もし全員が第一希望の学校へ応募したとすると…

単願制の場合

	ごろう	さくら	みちこ
1位	一高	二高	一高
2位	二高	一高	二高
3位	三高	三高	三高

受験生の学校に対する希望順位

	一高	二高	三高
1位	みちこ	みちこ	ごろう
2位	ごろう	ごろう	みちこ
3位	さくら	さくら	さくら

学校の受験生に対する希望順位

- 第1志望に落ちたごろうはどの公立高校にも行けない
- ごろうはさくらに対して「正当化された羨望」を持つ

併願制（DAメカニズム）の場合

	ごろう	さくら	みちこ
1位	一高	二高	一高
2位	二高	一高	二高
3位	三高	三高	三高

受験生の学校に対する希望順位

	一高	二高	三高
1位	みちこ	みちこ	ごろう
2位	ごろう	ごろう	みちこ
3位	さくら	さくら	さくら

学校の受験生に対する希望順位

- 各受験生は複数の学校に応募できる
- 結果は常に安定マッチングとなる！！

安田による関連記事

- ゼブラ企業を紐解く経済学の2つの視点
 - <https://www.zebrasand.co.jp/2443>
- アマゾンが経済学の博士を100人雇う理由
 - <https://bookplus.nikkei.com/atcl/column/041100041/041100002/>
- 買い占めに走る消費者は「間抜け」なのか？
 - <https://business.nikkei.com/atcl/seminar/19/00030/030900081/>
- 完璧なオークションを求めて
 - <https://note.com/yagena/n/n0490eb65f0f8>
- マatching理論に何ができるか
 - <https://note.com/yagena/n/nf9c9b87ce4a2>
- 行動経済学が解き明かす「過労死」2つの真因
 - <https://forbesjapan.com/articles/detail/19829>
- 「市場で再分配が可能」という前提を疑え
 - <http://business.nikkeibp.co.jp/atcl/report/15/110879/032900296/>

【ゲーム理論とマーケットデザイン】
(早稲田オープンカレッジ 2013年)
→ 全8回分の講義の音声を配信中！

