

心を組み込まれた人工知能 ～人間の心理を数式化したマッチング技術

<https://eetimes.itmedia.co.jp/ee/articles/1709/21/news017.html> [PDF出力]

「マッチング」と聞くと、合コンやお見合いなどを思い浮かべる方も多いかもしれませんが、もちろん、それだけではありません。今回は、ゲーム理論、オークション理論、行動経済学を「マッチング技術」として解説します。実はこれらの技術は、“人間の心理を数式として組み込むこと”に成功していて、幅広い分野で成功事例がみられる、とても興味深く珍しいAI（人工知能）技術なのです。

2017年09月21日 11時30分 更新

[江端智一, EE Times Japan]



今、ちまたをにぎわせているAI（人工知能）。しかしAIは、特に新しい話題ではなく、何十年も前から隆盛と衰退を繰り返してきたテーマなのです。にもかかわらず、その実態は曖昧なまま……。本連載では、AIの栄枯盛衰を見てきた著者が、AIについてたっぴりと検証していきます。果たして“AIの彼方（かなた）”には、中堅主任研究員が夢見るような“知能”があるのでしょうか——。⇒[連載バックナンバー](#)

婚活を連敗に導く元凶はスマホなのか

以前、飲み会で、後輩たちに対して、「お前たちは、全くラクでいいよなあ」と語ったことがあります。

江端：「携帯電話のない時代、異性の家に電話するというのは、相当に敷居の高い行為だったんだ。なにせ、彼女の親が電話に出る可能性は十分に高く、それを突破しなければならなかったんだからな」

江端：「彼女の親が出てきた場合に備えて、電話をかける前に、何度も電話の前で、セリフの練習をしたものだ。『あ、こんにちは。私は、〇〇さんのクラスメートで、江端というものです。〇〇さんがご在宅でいらっしゃいましたら、ご連絡申し上げたいことがありまして、お電話差し上げました』、てな感じで」

江端：「受話器を握りながら何度も練習（できるだけ快活な好青年の声を作りつつ）してから、本人が電話に出てくれることを祈りつつ—— **間違っても、彼女の父親が電話に出ないように、神サマに祈りつつ** —— **ダイヤル***）を回したものだ」

*）「ダイヤル」って分かりますか……？

江端：「加えて、通話時間にも厳しい制約もあったんだ。当時、電話は一家に一台で、電話料金は、びっくりするほど高かったし、そもそも、長電話をすれば、お互いの家の電話が使えなくなることもあって、長くても10分間以内で話を完了させないと——これが1時間にも及ぶことにならば、**彼女の両親の私（江端）に対する心証は最悪**となってしまうので——約3分で、『普通の会話を装いつつ、愛を伝えなければならない』という、超高度な"愛情表現圧縮技能"も必要になったんだ」

江端：「しかるに、今のお前たちはだなあ……メール、Twitter、Line、Skype、本人にメッセージ直通で、通話時間も料金も考慮しなくても、**無制限ともいえるリソースを使って、恋愛や婚活戦略ができる**とは、お前たちは、まあ、なんとぜいたくなやつらなのだ、と思うよ」

と、私が、お酒に酔いながら、いい気分で語っていると、いつのまにか、真剣な表情をした（一部には憤慨の表情を浮べていた）若手研究員たち5人に取り囲まれていました。

後輩A：「**江端さん。アホですか、あなた**。そもそも、あなたは、スマホによるコミュニケーションパスがあるだけで、昨今の恋愛や婚活がそんなに簡単に運ぶと思っているのですか」

後輩B：「いいですか、江端さん。例えば合コンなどで知りあった女の子のグループに対して、そのグループの存在をないがしろにして、**狙った女の子"だけ"にメールやLineで連絡を取ろうとしたら、どんな目に遭うか知っているのですか？** 女の子のグループ全体をないがしろにするような振る舞いをする男は、グループの空気を破壊するものとして、その女の子本人から一瞬にして排除されるのです」

後輩C：「分かっているのですか、江端さん。私たちは、女の子のグループ全員のプライドを損なうことなく、その全員とコミュニケーションを取りつつ、話題や、メッセージ発信の頻度や間隔を調整しつつ、**そのターゲットの女の子すら気付かないくらい微妙な速度で、かつ、ベクトル修正を続けながら、**接近していかなければならないのです」

後輩D：「江端さんは"空気を読めない痛い子"だから、仕方がないのかもしれませんが、私たちのグループ（男の側）でも、同じ女の子を狙って、当然、冷戦（Cold War）が発生しますよ。それでも、いや、それだからこそ、私たちは、自分たちのグループで分断を発生させるような、いわゆる**奇をてらった直接的なアプローチは禁じ手**なのです。サークルや職場の人間関係を破壊する事態だけは、回避しなければならないからです」

後輩E：「総じて江端さんの時代は、『彼女の親を超える"Over her parents"』という単一のルールさえ守れば、あとは自分のフィールドだけで闘うことが許される、簡単で単純な世界だったんですよ。私たちから見れば、**社会的合意のある制約下において、恋愛や婚活戦略ができた江端さんたちは、まあ、なんとぜいたくなやつらだったんだ、**と心の底から思いますよ」

5人の後輩研究員に囲まれて（吊し上げを喰らって）すっかり酔いの覚めてしまった私は、飲み会の畳の上で、『私が悪かった』と深々と頭を下げました。



「私が悪うございました」

私は、昨今の恋愛・婚活において、そのようなすさまじい駆け引きや謀略、集団心理と個人心理に基づく戦略理論が、若者たちの日常で展開されているとは、露ほども思っていなかったからです。

—— スマホこそが、昨今の恋愛戦や婚活戦を連敗に導いている最大級の戦犯である

今回、私はこの仮説を掲げて、「Over the AI —— AIの向こう側に」を始めたいと思います。

意外と幅広い「マッチング」

こんにちは、江端智一です。今回は、「マッチング」についてお話させて頂きたいと思えます。

経済学の範疇（はんちゆう）に「マッチング理論」というものがありますが、私たちのイメージする「マッチング」というと、どうしても冒頭で話題に出てきたような合コンや、お見合い、結婚相談所などが思い浮びますが、これ以外にも、ヤフオク！（以下、ヤフオク）、メルカリ、タクシーのUber、民泊のAirbnb、さらにはFacebookの友達申請から、道路料金、私たちの税金の配分に至るまで、全てマッチングと言えます。

そこで、今回私は、このマッチングといわれているもの、以下のようにぎっくりと整理してみました（江端オリジナルです）。

“マッチング”が使われている対象

マッチングとは「人が人の財産を〇〇」するということ

	カテゴリ	例
#1	財産を「分配する」	交通渋滞、道路交通料金、 電力料金 、公共財供給(最適予算配分)、(遺産相続、乗換え案内も?)
#2	財産を「換金する」	美術品オークション、生鮮食料品(野菜、魚)の競り、不動産競売(差押物件)、 eBay 、 ヤフオク 、 メルカリ 、(オークション)、フリマ
#3	財産を「活用する」	Uber 、 Airbnb 、仮想サーバレンタル、 クラウドソーシング (週末働く?)、ルームシェア、民泊、駐車シェア、ライドシェア、カーシェア、 おもちゃ・浴衣レンタル
#4	財産を「創生する」	お見合い 、 合コン 、結婚相談所、 SNSの友達申請
番外	“物”を特定する	顔認識、文字認識、指紋認識、音声認識、(各種のパターンマッチング)
	“物”を製造する	料理とか、製品とか

キレイに分配/換金/活用/創生と、4つに分類できるわけでもないが、まあザックリこんな感じ

#1の「分配」は、要するに最適配分問題です。例えば、国家でも会社でも家庭で、予算をどこにどれだけ突っ込めば、多くの人を満足させるかということであり——逆に言えば、どこを「ないがしろ」にするかを決定することでもある——要するに「政治」です*)。

*) 「政治」という言葉は『人々が生きていくために、ルールを作り、保存し、改定する活動』ですので、家庭内、学校内、友人間でも使えます(私だけかもしれませんが)。

#2の「換金」は、自分にとって不要となったモノを、交換可能な価値、つまり「お金」に換えることですし、#3の「活用」は、使われていない時間のモノや人を、使い倒すということ(江端の「週末エンジニア兼ライター」も、この中に入るかもしれません)。

#4の「創生」は、ぶっちゃけて言えば、2つ以上の財産をマッチングして、新しい財産を作り出すことです。例えば、「出会い」をマッチングすれば、「愛」という無体財産が創生されることがあります(「憎悪」が創生されることもあります)。「結婚」をマッチングして、運が良ければ、「子ども」という将来の納税者……ではなく、「子宝」というプライスレスな有体物財産が「創生」されるというケースもあります(まあ、「子宝」については、「結婚」がマストではないですが)。

その一方、「食材」のマッチングが「料理」で、「原材料」「部品」「燃料」マッチングが「製品」と言えますし、また、顔認識、文字認識、指紋認識、音声認識などの各種のパターンマッチングも、マッチングです。

しかし、今回は、マッチングを、「**人間の存在と意思を含むマッチング技術**」と把握して考えてみたいと思います（以下、「マッチング技術」（カッコ付き）と記載します）。

つまるところ、「マッチング技術」とは「人が人の財産を〇〇する」ということなのです。特に、上記の表の赤字で記載されているところの多くは、ネットビジネスの稼ぎ頭といっても過言ではないでしょう。

「マッチング技術」とは、ざっくり言うところの事です

"マッチング技術"についていろいろと調べてみたのですが、今回も2つほど、腰が抜けるほど驚いたことがあります。

第1に、「マッチング技術」に使われている論理が、「**人間の心を完全に数式化した上で、論理の中に矛盾なく仕込まれている**」という事実です。

「やはり俺の青春ラブコメはまちがっている」（ガガガ文庫 [小学館]）の平塚先生のセリフ——『**馬鹿者。感情が計算できるならとっくに電腦化されている。…計算できずに残った答え、それが人の気持ちというものだよ**』——は、残念ながら正しくありません。"マッチング技術"では、感情は計算できていますし、とっくに電腦化されています。

第2に、特にSNSや街コン（後述）などのマッチング市場規模が、私の想像を絶するほど大きいことを知ったということと、この情報が、このITエンジニア兼研究員である私の耳には全然入ってこなかったという事実です。

では、ここで、マッチングの手段として使われている技術をざっくりご紹介します。

“マッチング”に使われる技術

色々な技術を組み合わせて使われている

	技術	狙い	代表例
#1	ゲーム理論	“財産”の各種の処理に対して、損害を最小化すること	min-max理論、 α β 理論
#2	オークション理論	情報の非対称性(不完全情報)のもと、“財産”を最適に割り当てること	Vickrey-Clarke-Groves(VCG)メカニズム
#3	リアルタイム/ビッグデータ処理	スケーラブルな数の“財産”から、有効な組合せを、現実的な時間内で実現すること	分散処理、ヒューリスティック(枝刈り等)、数理最適、統計処理、
#4	パターン処理	対象を絞り込むこと、または、対象をざっくり理解すること	ダイナミックパターンマッチ、画像解析、音声解析、テキストマイニング、ユーザプロファイリング
#5	IT/IoT技術	リソースのリアルタイムな状況の取得、把握すること	リアルタイム/スケーラブルデータ収集、SNSコンテンツリアルタイム解析
#6	シミュレーション技術	仮想(コンピュータ)の中で、現実を再現し、何度もやり直せること	オブジェクト指向プログラミング、マルチエージェント技術、
#7	行動経済学	心理学的に観察された事実を経済学の数学モデルに取り入れること	行動ファイナンス理論、行動ゲーム理論

人間の心理が「数式」として組み込まれている

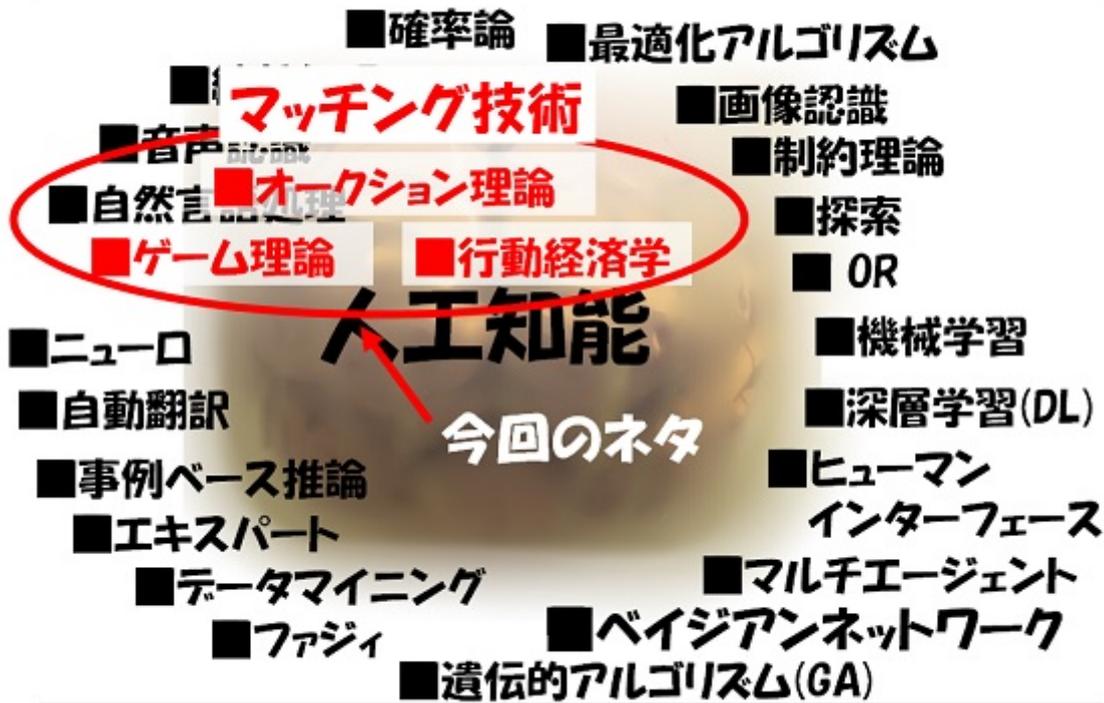
こうして見てみると、マッチングに使われている技術が、IT技術と強い関連性があるのが見て取れると思いますが、その中でも特に、「ゲーム理論」「オークション理論」「行動経済学」は、その理論の中に、人間の心理が、最初から数式、ロジックとして必須の構成要件として組み込まれている点において、極めて特異です。

ただし注意していただきたいのは、「プログラムに、人間の心理を数値化してアルゴリズムとして組み込むなんぞ、やればできる簡単なことだ」という、そういう次元の話ではないという点です。

これは、第8回の「[陰湿な人工知能 ～「ハズレ」の中から「マシな奴」を選ぶ](#)」で、「囚人のジレンマ」の時に話した、『人間がどんなに頑張っても、ナッシュ均衡に陥り、パレート最適に至ることができない』という次元の話です。つまり、「人間心理の王手（詰み）」みたいな感じの話なので、この辺りを誤解されないようにお願いします。

と、いうわけで、今回は、既にご紹介した「ゲーム理論」に加えて「オークション理論」「行動経済学」を加えて、「マッチング技術」という内容でまとめてみたいと思います。

“人工知能”という技術は存在しない



(原則として)関連のない個別の技術

以前、「ゲーム理論」をAI技術と言ってしまった以上、「オークション理論」も「行動経済学」も含めた「マッチング」もAI技術と言いきれないとバランスが悪いと思いますので、今回も『[江端AIドクトリン](#)』に基づいて、「"マッチング技術"はAI技術である」と、私が勝手に決めました。

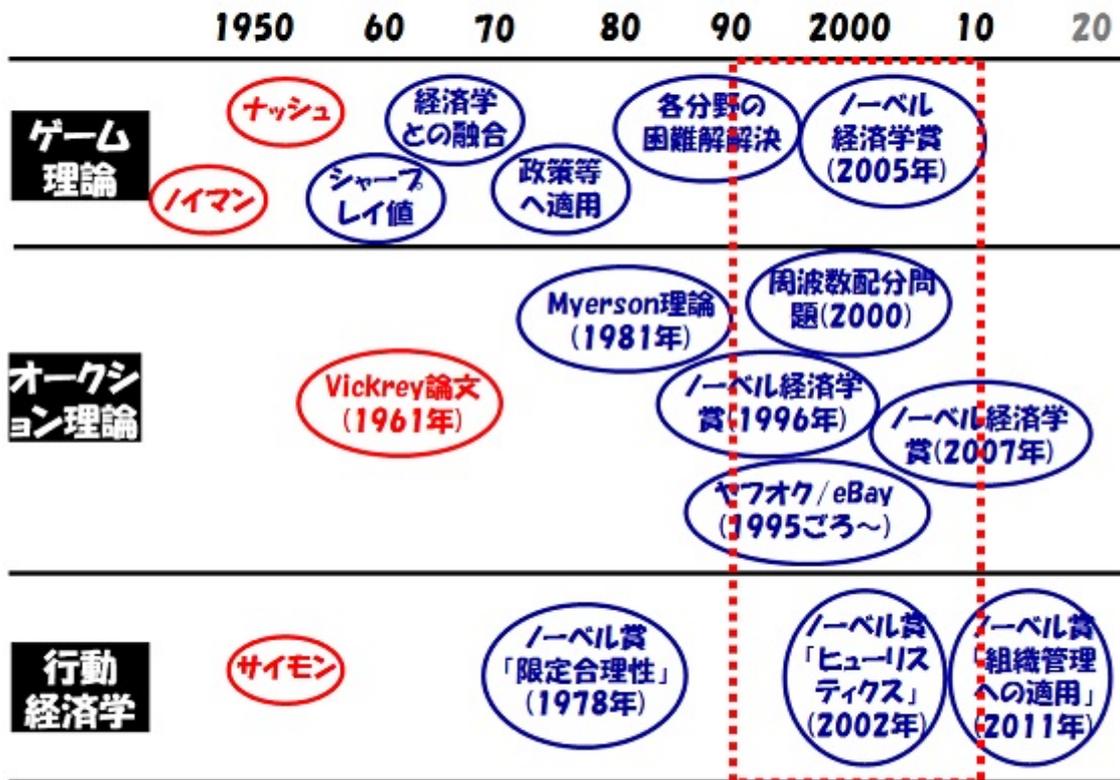
圧倒的な数の成功事例がある……！

さて、これらの"マッチング技術"ですが、他のAI技術が、（技術的にはすごくても）なかなか実用化につながらないのに比べて*）—— まあ、なんというか、**圧倒的な数の成果のテコ盛り**です。

*）「[我々が求めるAIとは、碁を打ち、猫の写真を探すものではない](#)」

“マッチング”の歴史

人物/応用/受賞などザッと並べてみた



2000年前後にノーベル賞ラッシュ

とにかく適用分野が広い。工学、コンピュータ科学、生物学のような理系分野だけでなく、心理学から、経済学、経営学、政治学、法学、社会学、人類学に至るまで、文系分野までバッチリ、サポートしています*)。比して、『"ニューラルネット"や"機械学習"が、政治や法律に使われた』というニュースや論文を、私はまだ目にしたことがありません。

*) というか、これらの"マッチング技術"は、理工学ではなく、経済学から始まっているので、当然かもしれません。

ゲーム理論についてスタートを切ったのは、今、私たちが使っているPCの原形「ノイマン型コンピュータ」を考案したジョン・フォン・ノイマンさんと、それに続く「ナッシュ均衡」のジョン・フォーブス・ナッシュさんです（関連記事：[陰湿な人工知能 ~ 「ハズレ」の中から「マシな奴」を選ぶ](#)）。

ゲーム理論については、この回でお話したので今回は割愛しますが、旧約聖書における神の行動（の矛盾）を、非協力ゲーム理論の観点から解析している人もいます（今「[旧約聖書のゲーム理論—ゲーム・プレイヤーとしての神](#)」読んでいますが、面白いです）。

さて、次にオークション理論ですが、オークション自体は、ほとんど文明の発生と同時に行われていたほど起源が古く、「人類最古の"マッチング技術"」と言っても過言ではありません。少なくとも紀元前500年の古代バビロニアにおいて、「妻とする女性」をオークションで購入して

いたらしいです。"魅力のある女性"には、高値が付けられて、男性に売買されていたようです*）。

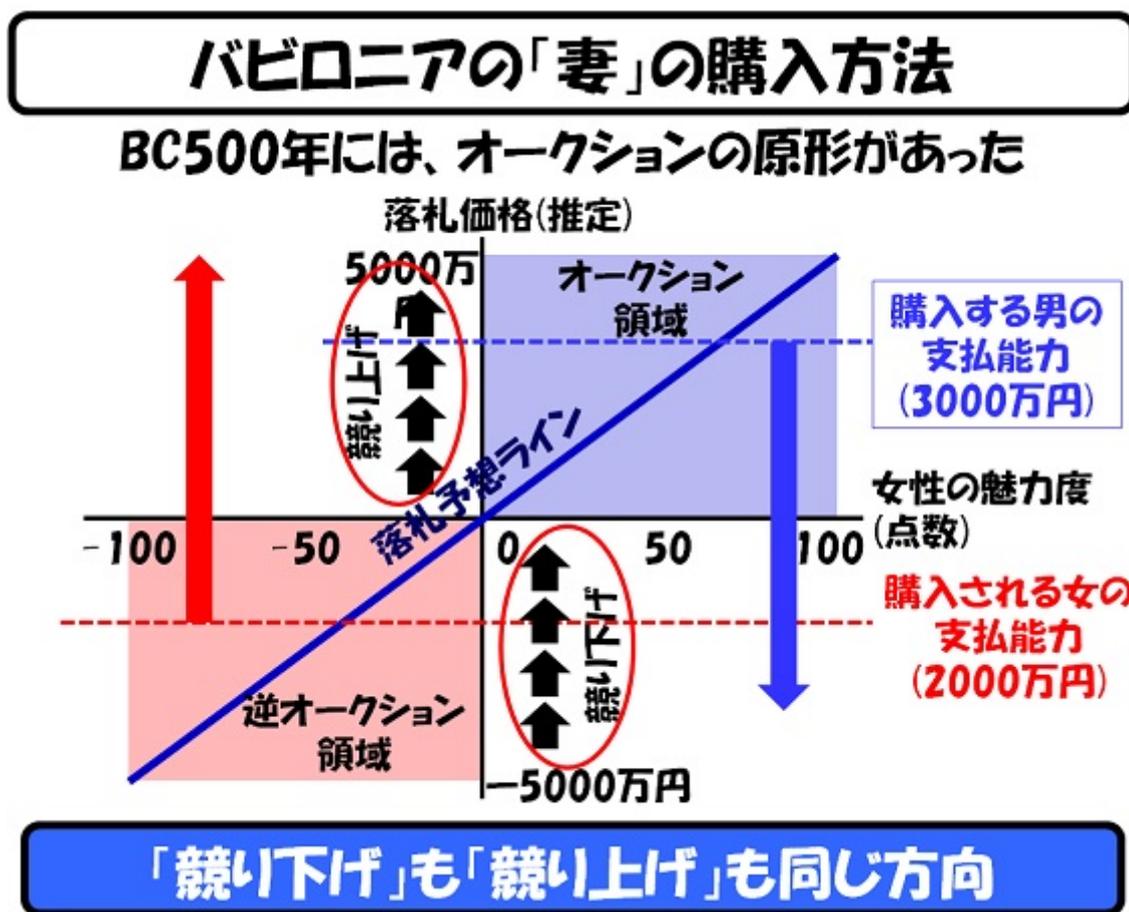
*）この時代の話に人身売買の是非を論じても仕方がないので、その件についてはスルーしてください。

ここに面白い話があります。"魅力のない女性"は、どのように扱われたのでしょうか。

バビロニアの「妻」のオークション

実は、結婚の際に女性が持ってくる持参金の額を、男性が競り下げて（これを「逆オークション」といいます）、最も低い金額をつけた男性に譲渡されたのです。

さて、この「オークション」と「逆オークション」、一見別々のものに見えるかもしれませんが、実は、同じオークションをやっているのです。



「競り下げ」も「競り上げ」も同じ方向

「女性の魅力」を、取りあえず-100~100点とします。マイナス値は、要するに「『この女性とは結婚したくない』という気持ちの強さを表す数値ということになります。もちろん、「女性の魅力」というのは、バイヤー（嫁を買いにきた男）にとって異なりますが、BC500年のバビロニアでは、比較的評価が単純（線形的）であったと仮定します。

今回、当時のバビロニアの女性の売買価格リストを入手できなかったのですが、保険会社のWebサイトを参照して、「えいやっ」と最高額を5000万円としました（私でも、「保険料」と「女性の魅力」には全く関係ないと思います。あくまで、この話の理解を助けるための1つのパラメータと認識してください）。

このケースでは、3000万円を持っている男性は、魅力度60点以上の女性を落札することができません。また、2000万円（の持参金）を持っている女性には、魅力度-40点以下の女性を受け入れることのない男性に落札してもらえないチャンスはありません。

実はこれ、「マイナス5000万円を最初の競り価格としている」と考えれば、**値段を上げていくオークションと同じことをやっている**のです。つまり、上図の縦軸を上方向に向けて、同じオークションをしているわけです。ただ、マイナスのお金を支払う（=お金をもらえる）という特殊なフィールドがあるだけのことなのです。

こんな面倒くさい図まで作って、私が何をいいたかったかというと、男性であれ女性であれ『仮に、あなたがモテなかったとしても、金（持参金）さえあれば、なんとかなる』……ではなくて、「**性的な魅力**」と**可換可能な価値があれば、私たちは十分に闘えるフィールドにいる**ということなのです（バビロニアの例では、可換可能な価値は「持参金」で、身もフタもない内容になっていますが）。

「じゃあ、その“可換可能な価値”って何だ」と問われると、誰もがすぐに、家柄、学齢、年齢、就職、年収、身長、相手方の両親との別居、長男あるいは長女でないこと、などを挙げそうですが——私は、こういうパラダイムはもうダメなのだろうな、と思っているんです。

これは個人的な意見なのですが、「可換可能な価値」とは、例えば——「**相手に条件を一切求めない**」とか「**なるようになるさ**」とか、「**どうせ100年後には生きていないし**」といったことになると思うのです。こういう**諦観パラダイム**こそが、これからのトレンドになるのではないかな……と、私は考えています。

閑話休題。

よく考え抜かれた「ヤフオク」のシステム

さて、オークションにもさまざまな種類があります。以下にまとめておきました。

オークションの分類

乱暴に分類すると、こんな感じ

	方式	分類	内容/具体例
シングル オークション	公開入札	値上げ方式	普通、「オークション」といったら「これ」のこと
		値下げ方式	「バナナの叩き売り」とか、 (年末の上野アメ横)からのテレビ生中継を思い出そう)
	封印入札	第1価格方式	買い手の価格は公開されない
		第2価格方式	最高額=支払額 2位額=支払額
	逆オークション	もっとも安い価格で落札→道路や橋の工事の「競争入札」	
ダブルオークション	連続ダブルオークション	売り手と買い手の提示価格が合致した瞬間、取引成立	
	クリアリングハウス	予め売り手と買い手を集めて、所定の時間後、需給が一致した複数の取引を一気に成立	

ここでは、この中でも、私たちにも親しみのある(1) ササビーズ*) などの公開入札の値上げ方式と、(2) ヤフオクのような封印入札の第二価格方式を例に説明をします。

*) 現在も操業する世界最古の国際競売会社

“eBay、ヤフオク”の特徴

ササビーズなどのようなオークションと比較

方式	公開/競上げ方式	封印/第二価格方式
	“ササビーズ”式	“eBay” “ヤフオク”式
場所	リアルな場所 (オークション会場)	仮想空間(ネット上)
運用者	競売人(人間)	サーバ(コンピュータ)
1商品(ロット)あたりの所要時間	短い(長くても数分) →競売人が開始と、終了(落札)を宣言する	長い(3日~1週間程度) →ロットのサーバへの登録で、自動的に開始・終了する
落札者になる条件	最高価格を提示した者	
支払額	最高価格(第1価格)	第2位の価格を支払う
メリット/デメリット	提示価格、バレバレ	バレない
	競売会場まで出かけて、参加しなければならない	パソコンから入札希望価格を入力して、日常に戻る(結果はメール送付される)
	「面」が割れる(公開入札)	「面」は割れない(封印入札)
	不正入札しにくい	不正入札しやすい
一度入札したら、(原則)取下げできない		

ネットオークションの形として確立している

ヤフオクのシステムは、本当によく考えられています。特に「二位価格 + 自動入札」の仕組みは、至宝のメカニズムと言ってよいと思うのです。

ヤフオクを試したことがない方に簡単に説明すると、ヤフオクでは、落札したい物品に対して、落札希望価格のお金を入力しておく、その金額で落札されるのではなく、別の入札者の最高価格に+100円して、システムが自動入札をしてくれるのです。

例えば、現在入札価格が400円のモノに対して、私が、3000円までなら払ってもいいな、と思っていた場合、3000円とシステムに入力しておきます。ここで、600円の入札者が出てきた場合、私の入札価格は、システムが自動的に700円に変更します。

もし、1600円の入札者が出てきた場合は、私の入札価格は、1700円となり、制限時間以内にそれ以上の値段の入札者が出てこない場合、私は3000円を支払う必要はなく1700円のみを支払えば良いこととなります。

これが「二位価格」です(一位価格は3000円)。この場合、私は、物品を落札した上に、ヤフオクで1300円(3000円-1700円)を「気持ちの上では」もうけたこととなります。

もっとも、3000円以上を提示してきた入札者がいれば、システムからメールが飛んできて「今の価格では落札できなくなりました」との連絡がきて、3000円以上での再入札をしなければ、私はこのオークションでの落札に失敗することになります。

しかし、もし私が、3000円以上で購入した場合、落札できたとしても、「**気持ちの上では**」損したことになります。

これ以外にも、普通のオークションと比べて、ネットオークションの優れた点には、

- (1) 正装してオークション会場に出掛ける必要がない
- (2) 顔を見たくもないような競合の入札者に、心にもないあいさつをする必要がない
- (3) ゴミみたい出品物に破格の高値付けてしまって「相場を知らないバカ」のレッテルを張られることがない
- (4) 競売人から、「**あの江端って奴、落札予想価格を、全然分かっていないシロウトだけ**」と冷笑されることがない、

などがあります。

ネットオークションでは、PCから、入札希望金額を打ち込んで、放っておけば、（落札の成否にかかわらず）入札が完了する——。私たちのような忙しい現代人にとっては、それ自体がご褒美みたいなものです。

ただ、ネットオークションと言えども、終了時間間際にPCの前にしがみついて、つつい熱くなって、入札額を引き上げてしまったことがあります（自己嫌悪に陥ることが多々あり、先日、ヤフオクのエントリーを抹消しました（月額コストも掛かっていたので））。



画像はイメージです

さて、このネットオークションですが、実は、「郵便入札オークション」という、郵便はがきを使った入札方式から発展したもので、切手とか古銭のオークションで、実際に行われていたそうです。ネットオークションとは、この郵便入札を、**インターネットの環境で、大規模な入札者に対して、出品、入札、落札、支払までを、全てコンピュータシステムで行えるように自動化されたもの**です。

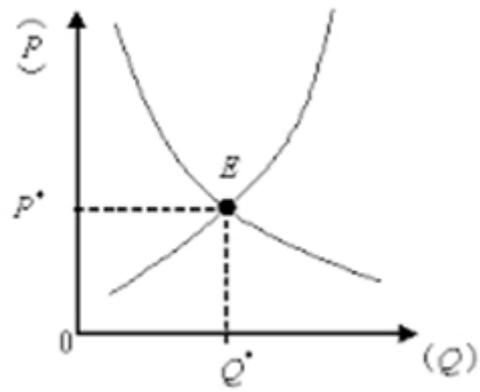
行動経済学を簡単に説明してみる

では、最後に**行動経済学**について簡単に説明します。

私、大学の一般教養で、経済学を受講したのですが、その講義のつまらなさに、吐き気をもよおしたのを覚えています（右のような図を見ると、今でも気分が悪くなります）。「**こんな図の通りに、価格が決まっている事例があれば、そっちの実例の方を教えろ**」と、あの当時の私ですら思いました。

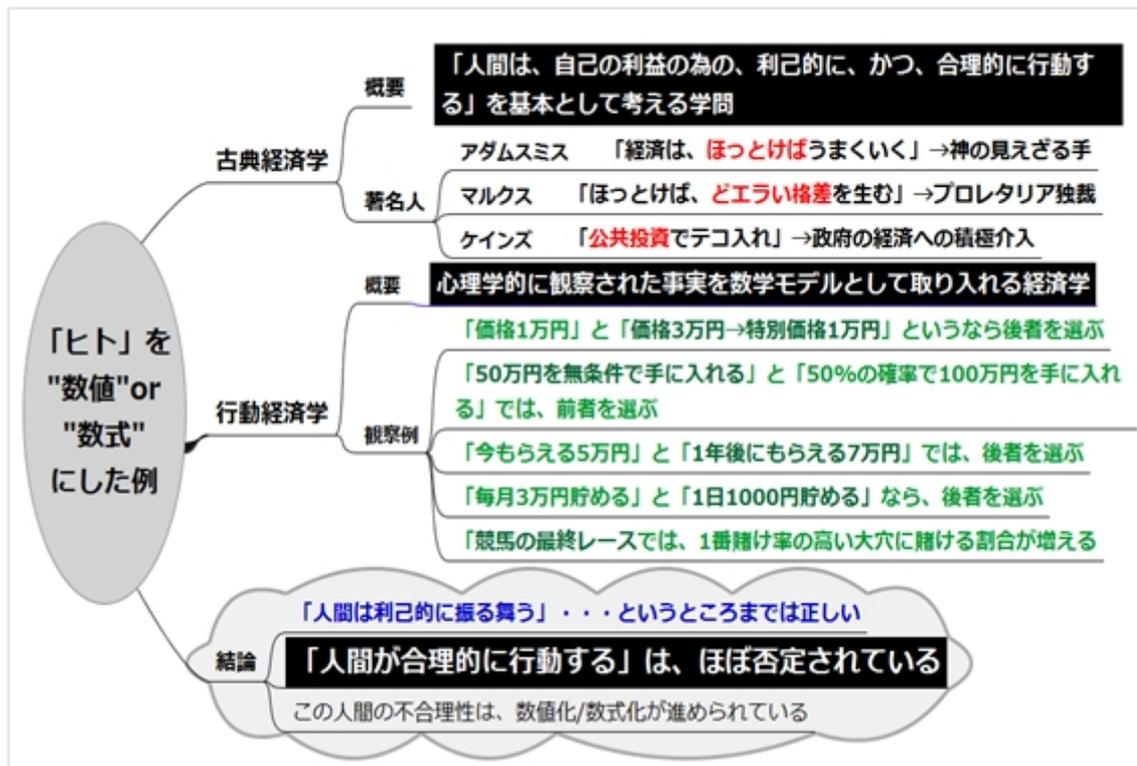
今回少し調べてみたのですが、どうやら、昔の経済学（古典経済学）には「経済心理」というような要素が入っていたようです。

しかし、古典経済学から近代経済学が変わるとき（限界革命 1874年）、「人間の心理のような、バラバラで、統一的に取り扱いのできないようなものは、『ノイズ（雑音）』として取り除き、単純にロジカルに説明できるものにしよう」という動きがあって、このトレンドはケインズ（ケインズ革命 1936年）のころに確定し——で、**当時の私のように、気分が悪くなる学生ができた**、ということのようです。



そして、ようやく最近になって「経済心理」が復活して、現在の行動経済学に至ったということです。

行動経済学の内容については、以前簡単にお話しましたので、図だけ再掲しておきます。



「カ任せの人工知能～パソコンの中に作る、私だけの「ワンダーランド」」より再掲載

江端が久々に（感動で）打ち震えた理論

さて、ここから後半になります。この連載の後半は、「私の身の回りの出来事」を使った、「数式ゼロ」のAI解説になります。

本日は、1961年に提唱され（私ですら生まれていない）、そして、オークション理論の基礎中の基礎でありながら、今なお現役で輝き続ける、**そして、久々に私を震撼（しんかん）させた**、Vickrey-Clarke-Groves (VCG) メカニズムをご紹介します。

—— と、その前にもう一度、オークションの意義についてまとめてみたいと思います、

なんでオークションなんかやるのか？

●(そもそも)オークションの目的とは…

自分の頭の中にある**真の落札価格**より、1円でも低い価格で落札して「**ニンマリ**」したい

「**ニンマリ度**」=「**頭の中の落札価格**」-「**実際の落札価格**」

(これを、普通は「**余剰 = 評価 - 価格**」と書く)

ぶっちゃけ「自己基準に基づく自己満足」の実現

「オークション理論」の凄さは、"自己満足"という自分だけの価値を「数値」で算出した上で、価値観がバラバラな個々人の中において、その数値を客観的な評価値に変換し、さらにその評価値の合計値の最大化を行うという、かなりムチャな試みを、論理的かつ数学的に成立させているという点にあると考えています。

えーっと、私が何を言っているか分からないと思いますので、具体例で説明を試みます。そうですね、例えば、**とある女性アイドルとの1日デート権が売り出されている**と考えてみましょう。

この、女性アイドルとの一日デート権の権利の効力には、

- 「この一日で、そのアイドルと恋人になるんだ」という野心的なものもあれば、
- 「一日、その女性アイドルとおしゃべりを続けることができる」というピュアなものもあるでしょうし、
- 「女性アイドルと一緒に写真を取って、それを友人に見せることで自慢し続ける」という自分のブランド価値を上げたいという俗物的な動機もあるでしょうし、
- 「アイドル学についての学術的調査をインタビュー形式で行いたい」という学術的興味によるものもあるかもしれません（さすがに、これはないかな）

あるいは、

- そのデート権を転売して利益を得ようとする人もいるかもしれません（あらかじめ禁止されるとは思いますが）。

ここで重要なことは、そのアイドルとの一日デート権の価値基準が、個人によってバラバラに異なるということです。そして、その一日デート権の価格は、その**価値基準に基づいて、個人的かつ利己的に決定され、外部の意見（客観的な評価）を全く必要としない点**に特徴があります。

もちろん、この個人的かつ利己的な評価に基づくオークションは、負けた時よりも、勝った時の方が、ひどい目に遭うことがあります。これが「**勝者の呪い**」です。

オークションの落とし穴

●「勝者の呪い」とは

「頭の中の落札価格」を見誤って、後になって「ニンマリ」どころか「真っ青」になること

→ 例: 「公務員の昇給の最大額」を入札して、ローマ帝国国王を「買い取った」ユリアヌス→公約不履行で二カ月後に殺害

●「勝者の呪い」は、日常生活にゴロゴロしている

例1: 秋葉原の電気街を歩いていると、さっき買ったスマホの値段より、もっと安いものを見つけてしまう。

例2: 結婚式の披露宴会場のゲスト中に、自分の真の理想の女性/男性を見つけてしまう。

外部情報が入った瞬間“自己満足”は簡単に壊れる

さて、オークションには、このようなリスクがあることを踏まえた上で、「オークション理論」が果たすべき役割についてお話します。

「オークション理論」とは、高値で落札させることが目的ではありません（むしろ、その逆っぽい気がします）。

オークション理論が果たすべきこと

「高値で落札」すれば良いという話ではない

	機能	一言で言えば	その他
#1	個人合理性	自分が「儲かった」気持ちになれる状態であること	落札できる場合は、必ず「儲かった」と思える状態であること
#2	パレート最適性	「やれることは、全て、やいつくしました」と言い切れる状態であること	誰か一人に「損」を与えれば、全員としては「得」になるんだけどなあ…という状態まで追い込んだこと
#3	インセンティブ両立性	自分の気持ちに反する「作為」の入札をすると、自分だけが「損」を被ってしまう状態であること	「作為」をすれば「得」を「する」が常識だが、そうできないメカニズムが組込まれていること

そんな都合の良いことできるの？ → できるんです

上記の、#1の「個人合理性」については、上記で述べた通り、各個人の評価基準に基づいて、自分が「もうかった」と思えること、という理解で良いのですが、すごいのは#2の「パレート最適性」です。「パレート最適性」とは、乱暴に説明すると、「これ以上良くすることはできません」という状態にまで追い込むことができるということです。

そして、もっとすごいのが#3の「インセンティブ両立性」です。ちょっと信じられないかもしれませんが、自分が、利益を獲るために「作為」の入札を行うと、その「作為」が自分への呪い（不利益）となって降りかかってくるという、脅威のメカニズムです。

これは、オークション入札を行う者は、全て「正直」であることが最適戦略になる、「正直者が必ず得をする」を実現するものなのです。

VCGメカニズム

では、Vickrey-Clarke-Groves (VCG) メカニズムを実施例で紹介します。

具体例として、9月23日（土）と24日（日）の2日間、江端を自由に使える権利（江端をレンタルする権利）の入札を例にして説明を試みます。

VCGメカニズム(1)

9月23日と24日、「問答無用で江端を使える権利」の入札結果

	9月23日 (土)	9月24日 (日)	23日と24 日の両方
嫁さん	1万円 (1.0)	1万円 (1.0)	1万5千円 (1.5) → を、 → と書く
地元の姉	9千円 (0.9)	1万2千円 (1.2)	2万円 (2.0)
会社の後輩	1万5千円 (1.5)	0円 (0.0)	1万5千円 (1.5)
町内会長	0円 (0.0)	0円 (0.0)	2万5千円 (2.5)

江端は、何かの用件が入れば、他は断られるが、全部は断られない

この例では、

- "嫁さん"は、私に子ども部屋のリフォームをさせるために、丸一日働かせようと画策しています。そしてうまくいけば2日間抑えておきたいと思っていますが、取りあえず1日あれば大

丈夫と踏んでいます。

- "地元の姉"は、私を実家に帰省させて、両親の世話をしてもらいたいと考えています。姉は両日、都合で不在になるからです。取りあえず24日はソーシャルワーカーとの打ち合わせがあるので、強めに希望していますが、両日の対応を期待しています。
- "会社の後輩"は、23日の特許明細書の締切のために、その日、丸一日手伝わせたいと思っています。24日は特にいなくても構いませんが、いたらいたで、別の仕事をやらせればいい、と画策しています。
- "町内会長"は、週末の研修会に江端を出席させたいと考えています。両日出席しなければならないので、もし江端の都合がつかないなら、他の人間を派遣しようと思っています。

さて、この条件でオークションをしたら、落札内容は一瞬で決まります。

VCGメカニズム(2)

江端が受けるべき内容は簡単に決まる

[ケース1]

	9月23日 (土)	9月24日 (日)	23日と24 日の両方
嫁さん	1.0	1.0	1.5
地元の姉	0.9	1.2	2.0
会社の後輩	1.5	0.0	1.5
町内会長	0.0	0.0	2.5

**しかし、現実には、こんな入札はありえない
→ 誰も「得した気持ち」になれない**

江端は、合計金額が最大値になるように、組み合わせを考えますので、23日は後輩を手伝い、24日は実家に帰省することで、2.7万円で落札することになります（以下、{9/23,9/24} = {"会社の後輩", "地元の姉"} と記載します）。それ以外に高額になる組み合わせがないからです。

しかし、希望価格に対して、希望価格で落札しているので、誰もニンマリしてもうかった、という気持ちになれません。これでは、#1の「個人合理性」すら成りたっていない状態です。

では、次のような状態ではどうでしょうか。

VCGメカニズム(3)

実際の入札は、「得たい」という下心を発動

[ケース2]

	9月23日 (土)	9月24日 (日)	23日と24 日の両方
嫁さん	0.9 (1.0)	0.9 (1.0)	1.3 ← 下心 (1.5) ← 本心
地元の姉	0.4 (0.9)	0.7 (1.2)	1.5 (2.0)
会社の後輩	1.2 (1.5)	0.0 (0.0)	1.2 (1.5)
町内会長	0.0 (0.0)	0.0 (0.0)	2.4 (2.5)

町内会長が1000円損した気分になるだけ

この図では、上が下心の入札値で、下に本心の入札値が記載されています。この結果では、町内会長が落札します（{9/23,9/24} = {"町内会長", "町内会長"}）。が、それでも、町内会長は1000円を損した気分になった上に、誰も幸せになっていません。

VCGメカニズムを発動してみる

では、ここでVCGメカニズムを発動してみましょう。

VCGメカニズム、発動

全プレイヤーに、事前にこう告げておく

(1)お前一人が「ニンマリ」する様な落札にはしないぞ!

全員の「ニンマリ度」の合計値が最大となる

ように落札価格を決めるからな!

(2)お前の落札額は、以下の(A)と(B)の差額とするぞ!

(A)お前が「いなかった」とした場合の

全員の「評価値(×ニンマリ度)」の合計

(B)お前が落札したとした場合、

お前以外の落札者の「評価値(×ニンマリ度)」

の合計

こうすると「下心」は自分の不利益となる
→「正直」が自分にとっての最適戦略になる
本当に？

さて、上記の説明では、何が何やら分からないと思いますので、実例で説明します。

何故そうなる？ VCGメカニズム(1)

入札権利を担保しつつ、入札値が下がる

	9月23日 (土)	9月24日 (日)	23日と24 日の両方
嫁さん	1.0	1.0	1.5
地元の姉	0.9	1.2	2.0
会社の後輩	1.5	0.0	1.5
町内会長	0.0	0.0	2.5

	9月23日 (土)	9月24日 (日)	23日と24 日の両方
嫁さん	1.0	1.0	1.5
地元の姉	0.9	1.2	2.0
会社の後輩	1.5	0.0	1.5
町内会長	0.0	0.0	2.5

	9月23日 (土)	9月24日 (日)	23日と24 日の両方
嫁さん	1.0	1.0	1.5
地元の姉	0.9	1.2	2.0
会社の後輩	1.5	0.0	1.5
町内会長	0.0	0.0	2.5

	9月23日 (土)	9月24日 (日)	23日と24 日の両方
嫁さん	1.0	1.0	1.5
地元の姉	0.9	1.2	2.0
会社の後輩	1.3	0.0	1.5
町内会長	0.0	0.0	2.5

	9月23日 (土)	9月24日 (日)	23日と24 日の両方
嫁さん	1.0	1.0	1.5
地元の姉	0.9	1.0	2.0
会社の後輩	1.3	0.0	1.5
町内会長	0.0	0.0	2.5

後輩も姉も2000円(合計4000円)得する

VCGアルゴリズムの仕組みでは、落札者を確定した後、その落札価格が適正な価格に修正されます。

ケース1のようにみんなが真の評価値で入札した場合、割当は{9/23, 9/24} = {"会社の後輩", "地元の姉"}で2.7万円になります。

ここで"会社の後輩"の落札額は、以下のように修正されます。

- (A) "会社の後輩"以外の落札者の評価値の和は"地元の姉"の1.2万円になるはずで、
- (B) もし"会社の後輩"がいないとした場合の落札は、{9/23, 9/24} = {"町内会長", "町内会長"}で評価値の和は2.5万円となるはずで。

以上より、"会社の後輩"の落札額は、**2.5万円-1.2万円=1.3万円に下方修正されます。**

次に、"地元の姉"の落札額は、以下のように修正されます。

- (A) "地元の姉"以外の落札者の評価値の和は"会社の後輩"の1.5万円になるはずで、
- (B) もし"地元の姉"がいないとした場合の落札は、{9/23, 9/24} = {"町内会長", "町内会長"}、または{9/23, 9/24} = {"会社の後輩", "嫁さん"}で、いずれも評価値の和は2.5万円となるはずで。

以上より、"地元の姉"の落札額は、 $2.5万円 - 1.5万円 = 1.0万円$ に下方修正されます。

この下方修正によって、"会社の後輩"も"地元の姉"も0.2万円ずつ低い評価で江端をレンタルできたことになり、全体としては0.4万円もうかったことになります。

では、一体VCGメカニズムは何をやっているのか？

ヤフオク（二位価格方式）をやっているのです。

正直者が“幸せ”を見るシステム

さて、ここで、仮に町内会長が、2.5万円が上限だと考えていたのに、無理して2.8万円の評価を付けてしまったと仮定しましょう。町内会長は、このまま落札できたとしても、「気持ちの上で」3000円損したと感ずます。

この状態でVCGメカニズムが発動すると、右の図のようになります。

つまり、VCGメカニズムが発動したとしても、下方修正された落札額は2.7万円となり、結局、町内会長は、2.5万円と評価したものを、2.7万円で落札しなければならず、若干改善はされているものの、まだ「気持ちの上で」2000円分損したと感ずることになります。

つまり、自分の評価額より高く入札するインセンティブは、どの入札者にも発生しないのです。

では、今度は、下心を発動した状態では何が起こるのかを見てみましょう。

この場合の落札は、 $\{9/23, 9/24\} = \{\text{"町内会長"}, \text{"町内会長"}\}$ となり、町内会長の落札額は2.1万円で、町内会長のもうかった気分は0.4万円分（2.5万円-2.1万円）になります。

しかし、"地元の姉"や"会社の後輩"は、正直に入札していれば、落札できた上に、それぞれ0.3万円、0.2万円も、もうかった気分になれたはずでした（合計0.5万円）。

なのに、わざわざ低い金額で入札したために、落札するチャンスをみすみす失ってしまった訳です。

つまり、自分の評価額より低く入札するインセンティブは、どの入札者にも発生しないのです。

以上より、VCGメカニズムにおいては、どの入札者も正直に入札することが最適戦略となるのです。

	9月23日 (土)	9月24日 (日)	23日と24 日の両方
嫁さん	1.0	1.0	1.5
地元の姉	0.9	1.2	2.0
会社の後輩	1.5	0.0	1.5
町内会長	0.0	0.0	2.8



	9月23日 (土)	9月24日 (日)	23日と24 日の両方
嫁さん	1.0	1.0	1.5
地元の姉	0.9	1.2	2.0
会社の後輩	1.5	0.0	1.5
町内会長	0.0	0.0	2.8



	9月23日 (土)	9月24日 (日)	23日と24 日の両方
嫁さん	1.0	1.0	1.5
地元の姉	0.9	1.2	2.0
会社の後輩	1.5	0.0	1.5
町内会長	0.0	0.0	2.7

(クリックで拡大)

そして単純に入札者の評価値の和を最大にするような割り当てを考えるだけで、それがパレート最適にもなっており、加えて、修正価格はVCGメカニズムに任せておけば、勝手に決めてくれます。

私はこのメカニズムを理解したと思った時、**本気で、泣きそうになりました** —— この世の中に「正直者が勝ち、かつ、もうかる」を、数理メカニズムで証明してくれるものがあることを知ったからです。

でも —— ですよ。このVCGメカニズムでは、出品側である私（江端）が、一方的に損をすることになりませんか？ だって、下方修正によって、金額が減らされるのですから。

しかし、前述した通り、VCGメカニズムは、ちょっと複雑に見えていますが、結局のところヤフオクと同じ、二位価格方式なのです。

そして、**VCGメカニズムを使おうが、使うまいが、結局のところ出品者の利益（期待収入）は同じになる**、という、こちらも驚がく動転の証明が、Vickrey-Clarke-Groves (VCG) メカニズムの、Vickrey (ヴィックリー) さんによって行われています（ヴィックリーさんは、この定理でもノーベル賞を取っています）。

	9月23日 (土)	9月24日 (日)	23日と24 日の両方
嫁さん	0.9 (1.0)	0.9 (1.0)	1.3 (1.5)
地元の姉	0.4 (0.9)	0.7 (1.2)	1.5 (2.0)
会社の後輩	1.2 (1.5)	0.0 (0.0)	1.2 (1.5)
町内会長	0.0 (0.0)	0.0 (0.0)	2.4 (2.5)



	9月23日 (土)	9月24日 (日)	23日と24 日の両方
嫁さん	0.9 (1.0)	0.9 (1.0)	1.3 (1.5)
地元の姉	0.4 (0.9)	0.7 (1.2)	1.5 (2.0)
会社の後輩	1.2 (1.5)	0.0 (0.0)	1.2 (1.5)
町内会長	0.0 (0.0)	0.0 (0.0)	2.4 (2.5)



	9月23日 (土)	9月24日 (日)	23日と24 日の両方
嫁さん	0.9 (1.0)	0.9 (1.0)	1.3 (1.5)
地元の姉	0.4 (0.9)	0.7 (1.2)	1.5 (2.0)
会社の後輩	1.2 (1.5)	0.0 (0.0)	1.2 (1.5)
町内会長	0.0 (0.0)	0.0 (0.0)	2.1

(クリックで拡大)

収入同値定理とは

VCG(二位価格オークション)も、一位価格オークションも、売り手の期待収入は同じになる、という定理

→VCGとか使うと売り手が損するような気がするが……決してそういう訳でない、という定理

定理の証明は省略(数式なしでは無理そう)

(この定理の証明は省略します。複雑だからです。いえいえ「できない」わけではないです)

「婚活マッチング市場」を考察する

では、今回最後の話題として、「婚活マッチング市場」についての概況をお話したいと思います。

今回は、独身の後輩のFさんにインタビューをして、その結果を纏めたもののみを報告します。現時点で、婚活マッチング市場を使う予定のない私（×独身主義者、○既婚者）には、いまひとつ、丁寧に調査研究するモチベーションが働かなかったからです。

以下は、Fさんにインタビューした時のメモの内容を記載したものです。今回は、市場範囲をネットサービスに絞ってインタビューをさせて頂きました。

婚活マッチング市場に関する議論

大きく2つ「SNS」「街コン」

スタート: 出会い系	facebook 機能の一部 無料	有料 3~4千円/月
SNS	会えない	メッセージ交換
キーワードベース	ペアーズ(100万人)	電話・Line
DB検索	会えない	
プロフィール		
恋愛/結婚	スタート: 街おこし	男:女=6:4, 8:2
街コン	イベント予約	1回でコンタクトできる人数は3~4人
リアル主導	横浜 19時 25~30人	1回でコンタクトできる人数は3~4人

婚活のチャンス、スゲーあるんじゃないのか

「なんだこれ。出会いのチャンスなんか、潤沢にあるじゃんか」と思いましたが、チャンスが多ければ良いというものではない、ということは、冒頭の「5人の後輩による江端糾弾集会」で明らかになっていますので、この件については、これ以上のコメントは差し控えたいと思います。

Fさんによれば、婚活マッチングのネットサービスは、大きく2つ「SNS」と「街コン」だそうです。

婚活マッチング2大カテゴリ まとめ

大きく分けて2つ “SNS” と “街コン”

カテゴリ	ポイント	特徴	その他
SNS	婚活相手の「検索」手段の提供	(1)検索キーを使って、好みの人物を絞り込む	<ul style="list-style-type: none"> ●その後の、現実世界には、関わらない。 ●月額3000~4000円くらい ●「いいね!」の発行回数に上限あり(50回? / 月)
		(2)絞り込んだら「いいね!」で、その人にコンタクトする。ただし、この段階では、相手との連絡手段は開示されない(ここまで無料)	
		(ここから有料) (3)相手からOKをもらえたら、電話、LineIDなどの交換、デートの申し込み等のメッセージ交換もOK	
街コン	婚活の「場」の提供	(1)日時、場所と、条件(年齢、職業、趣味等)が付与れた開催連絡が通知される or 調べる	<ul style="list-style-type: none"> ●会場には、司会運行をする(席替えを促す)人がいる ●街コンの後のことには関わらない
		(2)ネットからクレジットカード等で申し込む	
		(3)会場に行く→歓談する	

SNSは「準備」重視 / 街コンは「現場」重視

「SNS型婚活マッチング」は、婚活相手の情報公開（アメ）と情報制限（ムチ）で利益を上げるビジネスとして、「街コン型の婚活マッチング」は、レストランの貸切の仲介で利益を得るビジネスとして把握できます。

さて、それぞれの婚活マッチングのネットサービスに対する、江端式の婚活マッチング運用マニュアルを作成してみましたので、ご参照ください。

婚活マッチング運用マニュアル(SNS編)

“検索”の戦略(×戦術)が問われる

カテゴリ	その他
SNS	<p>●ユーザー数が多い</p> <p>ペアーズ(600万人)、Omiai(210万人)、ゼクシィ縁結び(1.7万人)、楽天オーネット(4.8万人)、フライダルネット(調査中) →一説には、「婚活市場の1/4を占める」とか</p>
	<p>●検索手段に色々種類がある</p> <p>(1)自分で検索作業を行うもの (例:ペアーズ→年齢、居住地、タバコ・お酒、職歴&学歴、体系、ログイン頻度、同居人&結婚歴&子どもの有無)</p> <p>(2)システムに検索を委ねるもの (例:ゼクシィ→月4回の紹介)</p> <p>その他、<u>個人情報</u>を制限しているもの、<u>性別</u>によって検索料金に差があるもの</p>
	<p>●検索には戦略が必要</p> <p>(1)相手からの応答率を高める戦略が必要 「いいね!」をしても、人気のある人から返事がくる可能性は低い。その場合は、検索条件を緩める必要がある</p> <p>(2)自分の価値を高く見せるプレゼンテーションが必要 嫌味なく自分の長所をアピールする、リテラシー(記述力)が必要</p>

相手の意図まで先読みした“検索”

婚活マッチング運用マニュアル(街コン編)

リアル世界における、戦術(×戦略)が勝負を決める

カテゴリ	その他	
街コン	●長時間の苦痛のリスクあり	(1)「場」の空気に解け込めない、(2)話題が合わない、付いていけない、(3)考え方の差異が激しすぎる、(4)年齢層にギャップがある →「場」で孤立しつづける
	●情報過多/非対称性の問題	(1)情報交換した異性の数が多すぎて、混同する→人物を間違えようものなら、“THE END” (2)気に入った人は、他の人からも気に入られる傾向がある→街コン後の競争フィールドから弾き出される (3)街コンの時間内で得られる情報の質は乏しい→次のお付き合いへの展開が図りにくい
	●事実上、「二次会」が勝負	(1)街コンは、単なる「入口」を提供しているだけ→勝負は、その後の「二次会」に誘えるか/誘われるか、にある。 (2)同時に2つの二次会に出席することはできない →高度な即時の戦略的判断が要求される

状況に応じた、リアルタイム意思決定と即時行動

しかし、「SNS型婚活マッチング」であれ、「街コン型婚活マッチング」であれ、システムが提供するものは、**そのマッチングのインタフェースにすぎません**。私が調べている限り、ゲーム理論や、オークション理論を適用した、『AI婚活マッチング』なるものは、発見できていません。

もっとも、「人工知能で婚活マッチング」なるワードで検索すれば、いくつも記事を拾うことができますが、どの記事においても、**その効果を数値で示している会社、組織、研究団体はゼロ**でしたし、特許庁の検索エンジンでも探してみましたところ、該当する特許出願は数件ありましたが、**特許査定されているものはゼロ**でした*)。

*) 「結婚」と「マッチング」で9件検出。全て(みなし)取下げ、または拒絶査定。ちなみにキーワードに「恋愛」を含んでいる明細書は65件、「結婚」では832件ありました。

「愛のマッチング」は絶望的に難しい

しかし、

- 恋愛・婚活に関しては、ネットサービスだけに限定しても、利用者数1000万人にも及ぶ、肥沃な市場があります。

- 結婚率の向上は、政府の政策課題のトップリストに上げられています（結構な予算も付いている）。

そして、

- 結婚をしたいという人は、未婚者の9割以上を占めています（[参照：著者のブログ](#)）。

ここからいえることは、「マッチング技術」は、工学、コンピュータ科学、生物学、心理学、経済学、経営学、政治学、法学、社会学、人類学にまで適用されているのにもかかわらず、**恋愛・婚活のフィールドについては、まったくロクな成果を上げていない**という厳然たる事実です。

私はこの原因についての仮説を2つ上げたいと思います。

1つ目は、スマホです。私たちは、**ネットサービスの利便性に「目くらまし」されているのではないか**と思うのです。「出会い（マッチング）」をコンピュータとネットワークで最適化したことによって、私たちは「『出会い』のチャンスの獲得」に技術的に成功した、と勘違いしているのではないのでしょうか。

もし、そうだとしたら、『**スマホ（のマッチングサービス）こそが、昨今の恋愛戦や婚活戦を連敗に導いている最大級の戦犯である**』という皮肉な結論に至っていると思えるのです。

2つ目は、「感情」を汎用化し過ぎてしまった、ということです。冒頭部の、平塚先生のセリフ『馬鹿者。感情が計算できるならとくに電脳化されている。……計算できずに残った答え、それが人の気持ちというものだよ』に関して、**今でも私は、現在の"マッチング技術"で、感情の計算も電脳化もできていると確信しています。**

しかし、なお、『**「恋愛」や「結婚」については、現状の"マッチング技術"の取り扱うことのできる「感情」の中に含めることができない**』という事実を、やはり、私は、認めなければならないと思うのです。

つまり、

—— **「愛」をマッチングすることは、絶望的に難しい**

ということです。

□

それでは、今回のコラムの内容をまとめてみたいと思います。

【1】冒頭にて、「今の時代は、恋愛がラクチンでいいよな」という江端のコメントから、いきなり飲み会会場で**「若手研究員による、江端糾弾集会」**が実施されて、江端はその発言の撤回と謝罪を余儀なくされた、というお話をしました。

【2】今回の連載では、マッチング技術の中でも、特に、「人間の存在と意思を含むマッチング技術」について解説を致しました。そのような"マッチング技術"（かっこつき）とは、詰まるところ、**「人が人の財産を〇〇する」**ということであると看破し、分配/換金/活用/創作の4点でカテゴリー化しました。

【3】"マッチング技術"を構成する3つの理論として「**ゲーム理論**」「**オークション理論**」「**行動経済学**」があることを述べ、これらの論理が、人間の心理を数式として組み込むことに成功していることおよび、従来のAI技術には見られない、広い分野での応用・成功事例を有している珍しいものであり、加えて、ノーベル賞を量産していることを明らかにしました。

【4】BC500年ごろの、バビロニアでの「妻」のオークション事例を用いて、オークション理論の基本原則について説明しました。そして、私たちの婚活戦略も、つまるところオークションそのものであり、オークションの「**価値の可換性**」から、**多様な婚活戦略を探り得る**ことを併せて説明しました。

【5】オークションの分類を簡単に紹介し、その中でも、(1) 公開入札の値上げ方式と、(2) 封印入札の第二価格方式について、サザビーズのオークションと、ヤフーオークションを例に、その違いを説明しました。特に「**第一価格**」と「**第二価格**」という**重要な概念**について、詳解しました。

【6】オークション理論の至宝であり、久々に私を震撼させた、**Vickrey-Clarke-Groves (VCG) メカニズム**を、「江端週末レンタル問題」という事例を作って、具体的な数値を使って説明しました。

【7】後輩のFさんのインタビュー結果より、現在のネット婚活について、その概況を纏めました。さらに、ネット婚活が、少なくとも、既存の"マッチング技術"のアプリケーションと比較して、ほとんど有効に機能していないことを確認し、その原因として「**スマホの存在**」と「**『愛』のマッチングの困難性**」があるのではないかという、江端仮説を紹介しました。

以上です。

「シグナリング理論」とは

今回、オークション理論を調べている最中、もう1つの理論を知ることになりました。「**シグナリング理論**」というものです。この理論の提唱者は、2001年のノーベル経済学賞を受賞した、アンドリュー・マイケル・スペンスさんで、学歴競争の原理を理論的に分析した経済学者です。

「シグナリング理論」とは、ぶっちゃけて言えば、企業と就活学生のマッチングの際に使われる「**信号 (シグナル)**」であるという理論です。

以下が、私なりに理解したこの理論の内容です。

(1) そもそも企業は、就活している学生の実力を正確に把握するのはできない。だから、何かの信号 (シグナル) に頼らなければならない、**その1つが「学歴」である**。

(2) そもそも就活学生 (以下、学生) は、企業に対して、自分の能力を正確にプレゼンテーションすることはできない。だから、何かの信号 (シグナル) に頼らなければならない、**その1つが「学歴」である**。

(3) ここに、「学歴」という「**信号 (シグナル)**」によるマッチング関係が、**最小のコストで、合理的に成立することになる**。

(4) ところが、これを学生側から見ると、必ずしも最小のコストでも合理的でもない。なぜなら、「**学歴**」という「**信号**」を点灯させるには、**恐ろしくコストが掛かる**からである。

(5) 例えば、一流大学の合格率が、その家庭の教育に対する物量（投資金額と投資時間）と、比例関係にあることが分かっている（もっとも、どんなに金や時間を使っても、成績が伸びない奴は、伸びないし、英語に愛されない奴は何をしても愛されない—— **ほっといてくれ**（「[英語に愛されない者は何をしても愛されない、という出発点](#)」）

(6) つまり、教育とは、個人が労働市場に送る信号の強度を強めるための投資にすぎず、その勉強自体にはほとんど意味がない。英語も数学も古文も歴史も、**信号を強化するための手段であり、その内容なんぞどーだっていい**。

(7) さらに企業は、強い信号を発信している就活学生であれば、企業に入ってから教育コストが小さく済むだろうから、その後高い賃金を払っても良い、という理屈が成り立つ。

以上より、この「シグナリング理論」を私なりに総括すると、

(A) 教育内容に価値が備わっていなくとも、「そこに多大なコストが掛かっている」という理由だけで、教育システムは**学歴という「信号（シグナル）」を点灯させるためだけに機能する**。

(B) **学校や教育機関**は、青春の貴重な時間と努力を、「信号（シグナル）」を点灯させる電気に変換するだけの「**エネルギー変換装置**」であり、同時に、社会に有用な生産財を1グラムも製造させない「**エネルギー漏出装置**」として機能している。

(C) 上記 (A) (B) にもかかわらず、**教育システムに対する投資（私学進学、塾、英会話教室など）は、加速しながら増え続けている**——ただ「信号（シグナル）」を点灯させるためだけに。

ということになります。

—— **なんか、むかつく理論だな～～～**

とは思いますが、ぶっちゃけて言えば、そういうこと（"学歴"="信号"）なのだろうとも思います。

まあ、「企業」と「学生」の関係においては、このシグナリング理論は正しいのでしょう。

ただ、私は、就活学生「本人」と就活学生自身の「人生」の関係においては、自分の人生を楽しくマッチング（あるいはデザインする）という観点から、教育システムと、そこから生まれる知識には、信号（シグナル）以上の価値があると信じているのです—— **というか、私はそう信じたい**（[著者のブログ](#)）。

しかし、これが「本人」と「婚活・結婚」との関係で語れと言われたら、

—— **「愛」をマッチングすることは、絶望的に難しい**

というよりも、

—— **「シグナル」を点灯させることは、絶望的に難しい**

といった方がピッタリくるのかなーと、思ったりしています。

かなり切ない気持ちで。

⇒「Over the AI ―AIの向こう側に」⇒[連載バックナンバー](#)



Profile

江端智一（えばた ともいち）

日本の大手総合電機メーカーの主任研究員。1991年に入社。「サンマとサバ」を2種類のセンサーだけで判別するという電子レンジの食品自動判別アルゴリズムの発明を皮切りに、エンジン制御からネットワーク監視、無線ネットワーク、屋内GPS、鉄道システムまで幅広い分野の研究開発に携わる。

意外な視点から繰り出される特許発明には定評が高く、特許権に関して強いこだわりを持つ。特に熾烈（しれつ）を極めた海外特許庁との戦いにおいて、審査官を交代させるまで戦い抜いて特許査定を奪取した話は、今なお伝説として「本人」が語り継いでいる。共同研究のために赴任した米国での2年間の生活では、会話の1割の単語だけを拾って残りの9割を推測し、相手の言っている内容を理解しないで会話を強行するという希少な能力を獲得し、凱旋帰国。

私生活においては、辛辣（しんらつ）な切り口で語られるエッセイをWebサイト「[こぼれネット](#)」で発表し続け、カルト的なファンから圧倒的な支持を得ている。また週末には、LANを敷設するために自宅の庭に穴を掘り、侵入検知センサーを設置し、24時間体制のホームセキュリティシステムを構築することを趣味としている。このシステムは現在も拡張を続けており、その完成形態は「本人」も知らない。

本連載の内容は、個人の意見および見解であり、所属する組織を代表したものではありません。