

2012 年 6 月 28 日

駒場オムニバス講義

# 「オークションの経済分析」

松島 齊

(東京大学大学院経済学研究科)

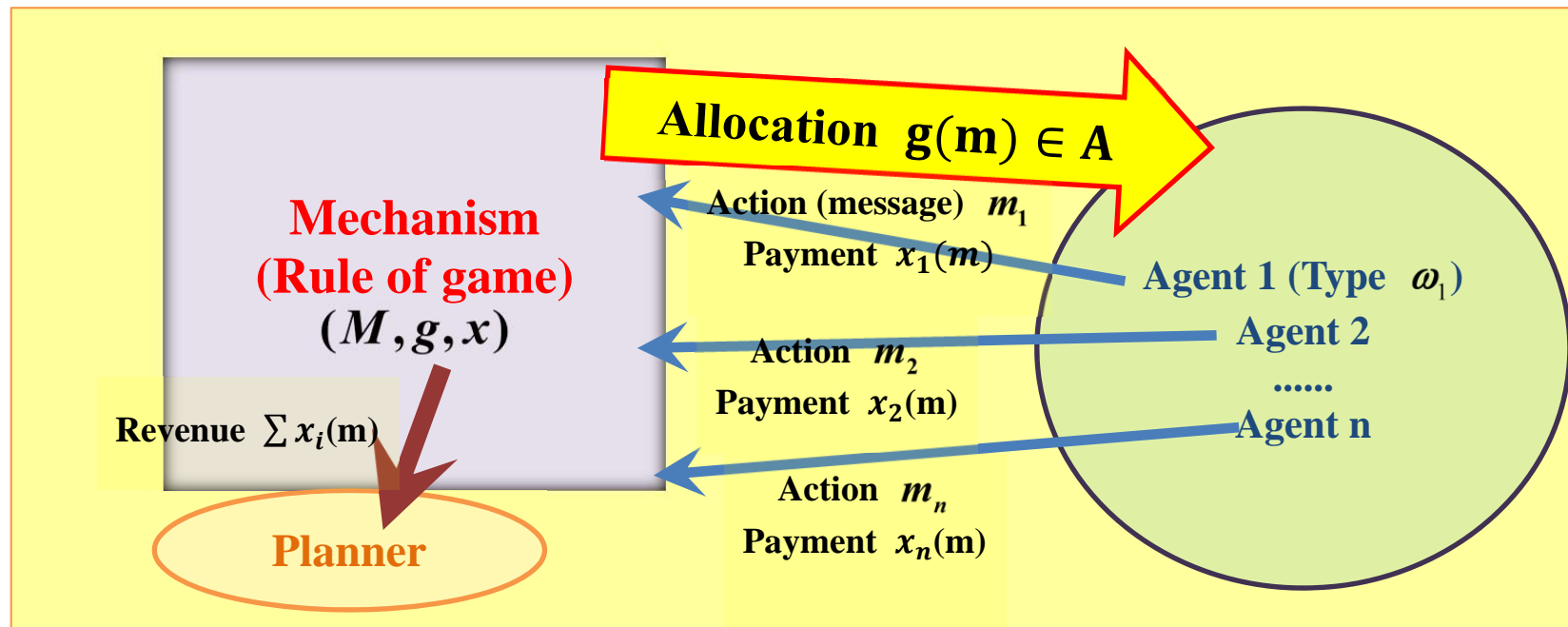
## What is Theoretical Economics?

- **Decision Theory:** Single Person, Rational or Behavioral Preferences, Beliefs
- **Game Theory:** Social situations, Strategic Interaction  
Prisoners' Dilemma, Coordination Games, Repeated Games, etc.
- **General Equilibrium:** Trades and Production  
Macroeconomics, Standard Finance
- **Mechanism Design:** Comparison of “Rules of game (mechanisms)”  
Contract (Labor or Finance)  
**Auction (and Market Design)**

## What is Economics of Auction (or Market Design)?

### Theoretical Foundation of Market Mechanism under uncertainty

- Real market is incomplete and frictional  
**Incentive in information gathering** matters  
 cf. General equilibrium (Complete market, No friction, Invisible hand)
- What is best auction format?: We need '**Mechanism Design** Approach'



## Standard Auction Formats

### Open-bid:

#### Ascending Auction:

English auction

Japanese (Clock) auction: Auctioneer ascends price

English :

Bidder 1:	400	512	850	1020	.....
<b>Bidder 2:</b>			602	920	<b>1512</b>
Bidder 3:	460	553			.....

Japanese (Clock):

Bidder 1:	400	450	500	550	600	650	700	.....	1400	
<b>Bidder 2:</b>	400	450	500	550	600	650	700	.....	1400	<b>1450</b>
Bidder 3:	400	450	500	550						

#### Descending (Dutch) auction

### Sealed-bid:

#### First price auction:

Same as descending auction

#### Second price auction:

Similar to (not necessarily same as) ascending auction

## Descending Auction: Aalsmeer Flower Auction in Amsterdam



# 大田市場（東京都大田区）



## Auctions: Taxonomies

### Single-unit, Multi-unit, Multi-object

**Multiunit**      電力市場 (**divisible**)、国債発行市場 (**indivisible**), ...

**Multiobject**    周波数利用免許、(羽田) 空港スロット、Sponsored search, ...

### Simultaneous vs Sequential

**Wine auction anomaly: price declining**

**Sequential auction needs too much guesswork**

### Reverse auction

### Auction (one-sided) vs Exchange (two-sided)

### Private Values vs Common Values



## History of Auction: 'Auctio (Ascending)'

- ・紀元前500年ごろ：バビロニア人の婚姻制度（ヘロドトス「歴史」）

**Sequential auction**

**Hybrid of Ascending and Descending**

法整備

- ・1世紀ごろ：「ローマ帝国」帝位競売（ギボン「ローマ帝国衰亡史」）

兵隊が皇帝ペルティナクス暗殺

**Ascending auction:** 高給保証に帝位落札

入札者二人：スルピキアヌス（内部事情通）、ユリアヌス（放蕩老人）

ユリアヌス熱狂、落札：2か月後打ち首！

**Winner's Curse**（勝者の呪い）： **Common Values**、油田採掘権オークション  
入札者は合理的？非合理？



## 今日オークション普及拡大

- **e-Commerce :**      **B2B、B2C、C2C、ネットオークション**  
ディーラーからオークションへ:  
**Good for consumers? (efficient, or revenue maximizing?)**
- 周波数割り当て :      比較聴聞方式（美人投票、裁量判断）からオークションへ  
日本はたちおけている
- 物資調達、工事受注 :      **Reverse auctions, Scoring**
- その他、用途、ルールさまざま

## Sponsored Search Auction

The screenshot shows a web browser window with the address bar displaying `http://search.yahoo.co.jp/search?p=flower&aq=-1&`. The page title is "「flower」の検索...". The search results for "flower" are displayed, with a total of approximately 916,000,000 results. The search results are categorized into "ウェブ検索結果" (Web Search Results) and "スポンサードサーチ" (Sponsored Search Results).

**ウェブ検索結果** (Web Search Results):

- flower ブログ** flower 古着 前田敦子 flower flower 通販 で検索
- FLOWER (グループ) - Wikipedia**  
メンバー、経歴、ディスコグラフィ等。  
[ja.wikipedia.org/wiki/FLOWER\\_%28%E3%82%B0%E3%83%AB%E3%83%BC%E3%83%97%29](http://ja.wikipedia.org/wiki/FLOWER_%28%E3%82%B0%E3%83%AB%E3%83%BC%E3%83%97%29)
- FLOWER | OFFICIAL WEBSITE**  
FLOWERのオフィシャルウェブサイト最新情報、プロフィール、曲の試聴等。  
[www.flower-ldh.jp/](http://www.flower-ldh.jp/) - ブックマーク: 4人が登録 - キャッシュ
- flower(flower web site)フラワーウェブサイト**  
flowerはナチュラルガールリーを中心に、女の子を楽しみファッションを提案します。  
[www.flower-shibuya.com/](http://www.flower-shibuya.com/) - ブックマーク: 71人が登録 - キャッシュ
- FLOWER - LDH**  
がかわり、9名による新生FLOWERとして超大型のガールズ・エンタテインメント・ユニット が誕生しました。EXILEのDNAを引き継ぎ、「卓越したダンス・パフォーマンス」「切なくも、突き抜ける歌声」「キュートさと、美しさを放つビジュアル」そのいずれも「華」のある ...  
[www.ldh.co.jp/artists/flower.html](http://www.ldh.co.jp/artists/flower.html) - キャッシュ
- flowerのリアルタイム検索結果 - Yahoo!検索(リアルタイム)**  
#flower\_master 幽香に好きて言ったら「ありがと」って言われた。も...

**スポンサードサーチ** (Sponsored Search Results):

- FLOWER/花の購入なら**  
ヤフーショッピングへ！充実の商品ラインナップ  
できっと見つかる  
[shopping.yahoo.co.jp](http://shopping.yahoo.co.jp)
- Flowerの楽譜なら**  
《ヤマハふりんと楽譜》は1曲105円から！簡単DL&印刷はこちら  
[www.print-gakufu.com](http://www.print-gakufu.com)
- FLOWERを無料立ち読み**  
ヤフーコミックは全巻立ち読み付！今すぐ読める  
便利なデジタルコミック  
[www.yahoo.co.jp](http://www.yahoo.co.jp)
- 感動のflowerバラの花束**  
約30種の高級バラを産地直送で！1本からでも購入できます。  
[www.bara-kandou.com](http://www.bara-kandou.com)
- フラワーレコード公式通販！**  
高杉なづな 須永 麻緒 クオ・エーノ 等のCD、LP、...

The bottom of the browser window shows the taskbar with the Windows logo, a clock showing 21:36, and several open applications including "tomotake111..." and "「flower」の...".

## Auction: Theory and Practice

### Applied game theory

Social Dilemma between public benefit and private benefit

### Decentralized decision making under uncertainty:

Do bidders (agents) have **incentive** to reveal private information (types) **truthfully**?

Can auction format achieve **efficiency**?

Can auction format achieve **revenue maximization**?

How should auction format be **designed**?

### Important results in auction theory

**Revenue equivalence:** Same allocation rule, same expected revenue

**VCG mechanisms:** Internalization of public benefit

**Optimal auction design:** Monopolist's marginal revenue maximization (advanced)

**Vickrey (1961): “Counterspeculation, auctions, and competitive sealed tenders”, Journal of Finance (Novel prize winner in 1996)**

**Second price auction:**

**Truth-telling is dominant strategy, achieving efficiency**

**First price auction with symmetry:**

**Bayesian Nash equilibrium strategy makes bid equal to expected payment in second price auction when he wins**

**⇒ First Finding of “Revenue Equivalence”**

**Vickrey multiunit auction**

**⇒ First Finding of “Internalization of public benefit (VCG)”**

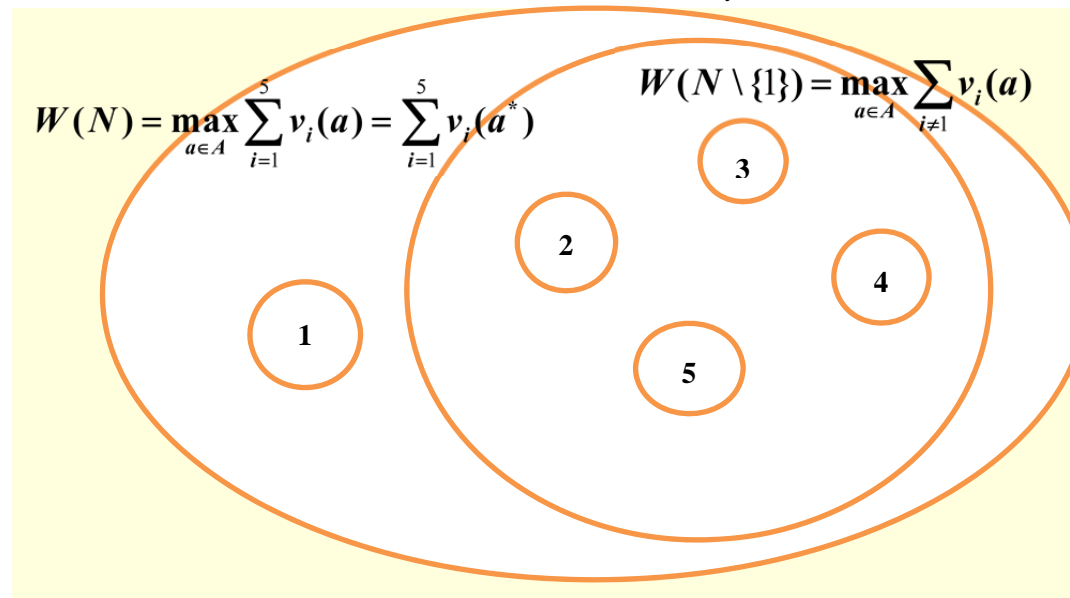
Clarke (1971), Groves (1973)

**VCG (Vickrey-Clarke-Groves) Mechanism:**

Internalization of public benefit (under private values assumption)

Each bidder  $i$  receives **Marginal Contribution**  $v_i(a^*) - t_i = W(N) - W(N \setminus \{i\})$

$\Rightarrow$  He has incentive to report  $v_i(\cdot)$  truthfully



**Groves mechanism:**

Generalization of VCG mechanism with additional payments  $h_i(\omega_{-i})$

**Myerson (1981): “Optimal Auction Design”, Math. Operations Research (Novel prize winner in 2007)**

**Mechanism design Approach**

**Revelation Principle: Direct mechanisms, Bayesian incentive compatibility (BIC)**

**Revenue Equivalence: Hence,**

**Any efficient BIC can be replaced with Groves mechanism**

**Optimal (revenue-maximizing) auction design**

## Spectrum Auction

1994 年：米国周波数オークション（エポックメイキング）

**Game theorist (Milgrom, Wilson, McAfee) designed new auction format:**

### Simultaneous Multi Round Ascending Auction (SMRA)

**Multi-object**：複数の免許を同時にせり上げ入札  
全免許についてせり上げなくなったら終了

国庫収入 **400** 億ドル以上：

入札によってはじめて事実判明（世論は収益 **100** 億ドル以下）

**cf.** 比較聴聞式裁量割り当て（日本）

以降世界中（欧州）で SMRA 導入

### Why not VCG but SMRA?

**Because we are more familiar with Ascending (English) than VCG**



## OECD加盟国：1994～

### 周波数オークション採用国（27）

アイルランド、アメリカ、イギリス、イタリア  
オーストラリア、オーストリア、オランダ、カナダ、韓国  
ギリシャ、スイス、スウェーデン、スペイン、スロバキア  
チェコ、デンマーク、ドイツ、トルコ、ニュージーランド  
ノルウェー、ハンガリー、フィンランド、フランス、ベルギー  
ポーランド、ポルトガル、メキシコ

### 非採用国（3）

アイスランド、**日本**、ルクセンブルグ

**2012年3月「電波法改正」閣議決定・・・**

## SMRA is really good?

**Answer: Not necessarily good (but much better than nothing).**

**Many new entrants**      ⇒    成功（？）しかし高騰（オークション後倒産）  
USA, UK, ドイツ（2000）

**Few new entrants**      ⇒    失敗、既存企業間で共謀、カルテル（談合）  
Many countries in EU

## SMRA における共謀の例 (selected)

### 1999年ドイツ (2G)

- ・参加企業少ない：価格高騰警戒し「参加せず」
- ・既存企業は「暗黙の共謀」：

免許10ブロック、入札企業2社、指値は最高値の10%増し以上

	ブロック1～5	ブロック6～10
企業1の指値	1818万 (DM)	2000万
企業2の指値	1600万	1600万



企業1の指値	1818万 (DM)	2000万
企業2の指値	2000万	600万

⇒ Bidder 2 はブロック1～5、Bidder 1 はブロック6～10落札：Why?

## 2000年オランダ（3G）

### ・5免許に5既存企業：共謀しよう！

- ⇒ 有力外国企業は参加せず：既存企業とパートナーシップ  
有力新規企業参加せず： 事前に既存企業と取引
- ⇒ 1 新規企業（Versatel, 弱い）のみ参加
- ⇒ せり途中で Telfort（既存企業）から「別件で法的措置とるぞ」の脅し
- ⇒ Versatel せり上げやめ
- ⇒ 5免許を5既存企業で低価格で分け合う

## **We need change! Try VCG or Clock (Japanese)!**

経済セミナー（2012 年 6, 7 月号～）： 連載「オークションとマーケットデザイン」

経済セミナー（2012 年 2 月号）： 電波オークションまったなしー 日本を変えるマーケットデザイン

日本経済新聞「経済教室」（2011 年 12 月 2 日金曜日）： 電波オークション成功の条件

## **Auction and Market Design Forum (AMF)**

(2012 年 1 月～)

<http://exp.e.u-tokyo.ac.jp/auction/>

日本にマーケットデザインを普及させる会