

2015年1月19日
早稲田大学産業経営研究所
(山本哲三研究室)

周波数オークション
および
オークション一般に関連する日本の諸問題：
理論と実践

松島斉（東京大学）

(宣伝：経済セミナー「オークションとマーケットデザイン」連載中)

1. 周波数オークション

SMRA (Simultaneous Multi-Round Ascending Auction)

⇒ **CCA (Combinatorial Clock Auction)**



周波数オークションのルールには
“**One-size-Fit-All (Almighty)**” はない

克服すべきポイント多数：

「すべて両立」は無理
どのポイントがより重要かは状況に依存する
状況に即して「きめこまかい」デザインが大事になる
この時、経済学の専門的知識が不可欠になる

Product Design
Efficiency
Revenue
Incentive Compatibility
Cartel
Pre-Auction Distortion
Post-Auction Default
Post-Auction Competition
Entry Deterrence
Political Pressures
.....

1. 1. 日本の4G周波数割り当て計画（平成25年～）

オークション・マーケットデザインフォーラム（AMF）設立：2012年1月



発起人

松島斉（東京大学：代表）柳川範之（東京大学）神取道宏（東京大学）横尾真（九州大学）小島武仁（スタンフォード大学）

賛同者

青柳真樹（大阪大学教授） 安達貴教（名古屋大学准教授） 飯塚敏晃（東京大学教授） 石黒真吾（大阪大学教授） 市村英彦（東京大学教授） 伊藤秀史（一橋大学教授） 宇井貴志（一橋大学経済学部教授） 大橋弘（東京大学准教授） 岡田章（一橋大学教授） 岡崎哲二（東京大学教授） 小佐野広（京都大学教授） 尾山大輔（東京大学講師） 梶井厚志（京都大学教授） 神谷和也（東京大学教授） 河合慶（ニューヨーク大学助教授） 川越敏司（はこだて未来大学准教授） 神戸伸輔（学習院大学教授） 木村匡子（名古屋市立大学講師） 国本 隆（一橋大学講師） グレーヴァ 香子（慶応大学教授） 高野久紀（京都大学准教授） 西條辰義（大阪大学教授） 坂井豊貴（慶応大学准教授） 佐野隆司（大阪大学講師） 澤田康幸（東京大学教授） 下村研一（神戸大学教授） 関口格（京都大学准教授） 芹沢成弘（大阪大学教授） 高橋悟（プリンストン大学准教授） 竹内幹（一橋大学准教授） 田中知美（アリゾナ州立大学准教授） 津曲正俊（慶応大学経済学部教授） 照山博司（京都大学教授） 中島大輔（ミシガン大学准教授） 西村直子（信州大学教授） 花園誠（名古屋大学准教授） 廣川みどり（法政大学教授） 船木由喜彦（早稲田大学教授） 古沢泰治（一橋大学教授） 松井彰彦（東京大学教授） 松島法明（大阪大学教授） 宮川栄一（神戸大学准教授） 安田洋祐（政策研究大学院大学助教授） 吉原直毅（一橋大学教授） 和光純（学習院大学教授）

プロダクトデザイン（平成 25 年当時）

3.4~3.6GHz（200MHz）を 10 免許に区分（当時）

20MHz	20MHz	20MHz	20MHz	20MHz	20MHz	20MHz	20MHz	20MHz	20MHz
-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

二つの方式：FDD（orthodox） vs TDD：どちらがすぐれた技術？

総務省の見解： 当初は FDD（⇒ その後 TDD？）

AMF の見解： 技術中立性：各入札者に好きに選ばせよう

技術的制約：干渉を避けなければならない（特に FDD）

FDD1 Uplink	FDD2 Uplink	FDD3 Uplink	FDD4 Uplink	(TDD1?)	(TDD2?)	FDD1 Downlink	FDD2 Downlink	FDD3 Downlink	FDD4 Downlink
----------------	----------------	----------------	----------------	---------	---------	------------------	------------------	------------------	------------------

FDD1 Uplink	FDD2 Uplink	FDD3 Uplink	TDD1	TDD2	TDD3	TDD4	FDD1 Downlink	FDD2 Downlink	FDD3 Downlink
----------------	----------------	----------------	------	------	------	------	------------------	------------------	------------------

オークション・ルールデザイン

Japanese Package Auction (JPA)

松島（東大）柳川（東大）安田（GRIPS）尾山（東大）佐野（阪大）

CARF-J-080 東京大学

<http://www.carf.e.u-tokyo.ac.jp/pdf/workingpaper/jseries/83.pdf>

<http://exp.e.u-tokyo.ac.jp/~hitoshi/keisemi124.pdf>

電波法改正（案）

2013年3月に閣議決定（民主党政権）

しかし結局国会に提出せず不成立

1. 2. 携帯事業用周波数免許割り当ての国際的経緯

OECD加盟国（計30）

電波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、ルクセンブルグ、**日本**

複数の免許割り当て

非独立： 代替財（コーヒーと紅茶）、補完財（コーヒーと砂糖）
複数免許を「同時に」入札にかけなければならない

免許は代替と補完のハイブリッドな関係

例： 財1 財2 財3
どれか2財を必要：
1があれば 2と3は代替財
1がなければ 2と3は補完財
代替か補完かは、入札者ごとに異なる（複雑な配分問題）

前例のないオークションルールが必要

比較聴聞（ヒアリング）方式

くじ引き方式

1994年：米国で電波オークション導入：エポックメイキング

SMRA (Simultaneous Multi-Round Ascending Auction)

ゲーム理論家 (Milgrom, McAfee, Wilson, Plott) が設計

Nobel Laureates **1996: Vickrey**
 2007: Hurwicz, Myerson, Maskin

400億ドル以上の国庫収入：

事前の予想は**100億**ドル以下だった！

1. 2. 1990年ニュージーランド（アメリカより前）

複数免許を同時に入札

「封印入札」（ここでは2位価格入札）で「1ラウンド」のみの指値

結果： 失敗

1ラウンドだけでは「当て推量」極めて困難
どれに指値したらいいか？いくらで？いくつ？

例：3免許（実はほぼ同質だった）

	財1	財2	財3
A社	100	100	0
B社	50	50	20
C社	10	10	10
D社	15	15	15

⇒ 価格ばらばら、低収入、配分効率性うたがわしい
A社「二つもいらぬ。財3だけ指値すればよかった」

1. 3. SMRA

Simultaneous Multi Round Ascending Auction (同時複数ラウンドせり上げ入札)

1994年米国で電波オークション

「封印入札」(ここでは一位価格入札 **Why?**) を複数ラウンド繰り返す：**せり上げ導入!**

Activity Rule: せり上げに積極的に参加させるための工夫

全免許でせり上げが停止したら終了

「裁定」による競争原理： 安めの免許を次のラウンドでせり上げ

⇒ よりほしがっている企業に落札可能
同じような免許は同価格になる

大成功(?) : せり上げ競争により高額の国庫収入も達成

以降世界中でSMRAが普及することになる

1. 4. CCA (Combinatorial Clock Auction)

ビジネスの多様性をもっと尊重したい

複雑な代替、補完関係をもっと考慮できるようにしたい

個別の免許のニーズよりもパッケージのニーズの方がはるかに重要だ

SMRA のルール自体にも問題点あり (ex. Exposure Problem)

⇒ ベターな **One-size-Fit-All Rule** を探そう！

Ascending Clock Auction (ACA):

せり人が代表して全免許の価格を少しずつせり上げ
入札者はパッケージ需要表明
全免許の需給一致にてせり終了とする

Activity Rule**VCG Mechanism :**

各入札者は全パッケージについて一度に封印入札
各入札者の利得は **Marginal Contribution** に一致

Strategy-Proofness (with PV)

Not necessarily core (Cartel-Proof)

Core-Selecting Mechanism:

各入札者は全パッケージについて一度に封印入札
Core 配分を選択

非落札者はもっと払って出しぬこうと思わない

各入札者の利得は **Marginal Contribution** に一致せず

Not necessarily strategy-proof

ex. Ascending Package Auction (APA)

論争（1）：VCG vs Core-Selecting：Which is better?

当時の優勢：「**Incentive Compatibility** よりも **Cartel-Proofness** の方が大事 (Milgrom)」

現在の見解：**Cartel** はすごく根深い問題である
この程度のルール改正では対応できない（むしろ火に油）
VCGに軍配（?）

非落札者の不満解消のためにVCGでなく **Core-Selecting** を採用？
「おれ（非落札者）は落札者よりもっと金払えるぞ」

論争（2）：「各入札者が全パッケージについて一度に指値」は
困難な作業ではないのか？

入札者の当初の要望：「相場がわからない。教えてほしい」

CCA : **Ascending Clock Auction** + **Core-Selecting Mechanism**

AMF Rule : **Ascending Clock Auction** + **VCG Mechanism**

最初に **ACA** をやって相場観を提供する (**Price Finding**)

その後封印入札 (**Core-Selecting or VCG**) によって最終決定

ある入札者の不満：「かえって複雑だからやめてくれ」

1. 4. いくつかの残念な結果
(きめ細かく設計すれば防げた?)

1999年ドイツ (2G最後期 SMRA)

入札参加企業少ない： 価格高騰を警戒し「参加せず」
既存企業は「暗黙の共謀」： 低価格で分け合う

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、**Jump Bid OK!**

	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	1600万

⇒ **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、SMRA）

5免許に5既存企業（同数は最悪）：共謀しよう！

⇒ 有力外国企業参加せず： 既存企業とパートナーシップ（ex. NTT）
有力新規企業参加せず： 事前に既存企業と取引

⇒ 結局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

⇒ 共謀成立：5免許を5既存企業で低価格で分け合う

なぜ競争法（Antitrust Act）が適用されなかったのか？

2000年イタリア（3G、SMRA）

免許の数を、参加企業数より少なくなるように、政府が随時調整
⇒ 企業集中加速、容易に共謀

2000年スイス（3G、SMRA）

4免許、4既存企業、ゼロ新規企業（オランダ同様の手口）
最低入札価格を非常にひくく設定、しかも共謀認める（？）
最低入札価格で、なんら競争なく落札
最初から無意味な入札。ひどい政策ミスとして有名

2000年ドイツ（3G、SMRA）

SMRAを複雑化（私にもわかりにくい）
熱狂的せり上げ競争（相対的地位争い？）で価格高騰：支払不履行

2000年オーストラリア（3G、SMRA）

ドイツとほぼ同じルール
企業は学習済み：SMRAと実質的に同じ
少ない参加企業、共謀成立

2008年イギリス（10-40GHz、CCA）

ACAの段階で、**Core-selecting mechanism** 前に、相場が分かるとともに、「どのパッケージを獲得できそうか」まで分かってしまった。

Core-Selecting Mechanism にて、獲得できそうなパッケージに高指値、それ以外に低指値
⇒ 低収入

“Pay as Bid”をわずかでもルールに取り入れていれば防げたかも？

2014年オーストラリア（SMRA？）

政府は諸経費を収入で賄いたい。リスクをさけるため、最低入札価格を高めを設定
参入企業数少なくなる ⇒ さらに最低入札価格アップ ⇒ さらに少なくなる……

2. オークションに関わる日本の諸問題

日本政府は、概して、オークションや取引システムの導入には消極的である
提案しても窓口がわかりにくい（トップダウンできまってしまう）

この傾向は、最近の民間でも見られる。

2. 1. 羽田空港D滑走路発着枠（平成 25, 26 年）

25 枠 + アルファ：出発着陸をペア

AMF：羽田空港発着枠割り当て案 (<http://exp.e.u-tokyo.ac.jp/~hitoshi/haneda126.pdf>)

柳川（東大）松島（東大）神取（東大）安田（GRIPS）

尾山（東大）佐野（阪大）

高需要路線枠（自由枠）、中重要路線枠、低需要路線枠（赤字路線）

オークションとタイムテーブル協議を組み合わせせて配分決定

バビロニア方式

高需要路線枠
（せり上げ）

⇒

中需要路線枠
（せり上げ？）

⇒

低需要路線枠
（せり下げ）

低需要枠の落札価格はマイナス：高需要枠入札収入から支出

2. 2. 知財取引ビジネス

アメリカで知的財産（パテント、あるいはライセンス）売買の仲介ビジネスが発展

ついで中国、アジア。（EUと日本は出遅れ）

今日の知的財産： 技術の変化が急速化：使わなくなった技術は他の企業が有効活用すべき
パテントプールの必要性も大（Bluetooth, MPEG-4,...）

問題点： 自社（大学）の技術が、他のどのような技術と組み合わせると収益があるのか、わかりにくい
⇒知識をもつ仲介業者が必要になる

古典的な仲介業

大企業間クロスライセンスなど。取引は限定的

Patent Broker

Patent Pool

Standard-Setting Organization

Non-Practicing Entity (Patent Troll) : 日米で特許法に違い
(日本では訴訟おこしにくい?)

New Trends (but not necessarily successful)

Online Marketplace: Yet2, Tynax

Live Auction: Ocean Tomo

Defensive Aggregator: RPX

Super Aggregator : Intellectual Ventures

Even More...

Very New Trend

Unit-License Marketplace:

IPXI: Ocean Tomo + Chicago Stock Exchange

IPO + Secondary Market

Tranching

ex. JPMorgan: Debit Card

Philips: OLED Display 5 m²

2. 3. アメリカから見た日本 海外ヒアリング調査 (2014~2015)

外から見えない日本

- かつて日本市場は大きく、重要だった。しかし今はアジア市場の一部にすぎない。特にリーダーという見方も、あまりしていない。
- かつて日本の大企業はすぐれた技術をもっていた。今もまあだいたいそうだろう。
- 日本国内の特許件数は非常に多いが、一つ一つの質は悪い。
- 日本の企業と技術交渉をしたくても、誰と交渉していいかわからない。会社のガバナンスがわからない。知財部がどこかもわからない。
- 日本の特許件数の大半は大企業である。アメリカではベンチャーの技術が重要である。
- 日本の中小企業にも優れた技術があるかもしれないが、表舞台には登場してこない。
- 日本の企業はパテントプールに積極的に参加してくるが、**Essential Patent** はない。**Standard** を設定してフリーライドしようとする。このような企業は概して劣悪とされる。
- 中国やアジア諸国の政府は、国内の特許を海外で活用するため、政府が規制緩和や免税などの政策に積極的だ。一方、日本政府は消極的だ。

最近、特許法改正論議があるが注意が必要。「飛んで火にいる夏の虫？」

以上