

2012年6月23日

連載「オークションとマーケットデザイン」第2回
「経済セミナー 8, 9月号」2012年（元原稿）

適正な支払額を決める作法： 電波所有権、カルテル、情報インセンティブ

松島 齊

（東京大学大学院経済学研究科）

前回は、周波数利用免許を効率的に割り当てるためには、オークションに参加する各事業者に、免許のパッケージの収益性について、正しくその評価価値を申告させることが不可欠であることを説明した。政府には、各事業者に、評価価値を正しく申告するインセンティブ、すなわち「情報インセンティブ」が提供されるように、オークションのルール、つまり支払額を申告値に関連付けることによってインセンティブを引き出す仕組み、を設計することが望まれる。そのため、政府は、「VCGメカニズム」と呼ばれる、ゲーム理論において開発されたオークションルールを採用すべきだと論じた。情報インセンティブの観点からは、VCGメカニズムこそが、効率的配分を達成させる唯一無二のオークションルールである¹。

一方で、前回は、事業者の意思決定が複雑になる恐れがあるなど、情報インセンティブ以外の要因が、VCGメカニズムを現実に導入する際の妨げになることも説明した。例えば、事業者にとって、全パッケージの収益性について一度に評価し申告することは、複雑な作業になりうる。よって、VCGメカニズムを補助するため、「アイテム化」や、クロック式による「価値発見ステージ」といった、複雑性を緩和する措置も、現実に必要となることが説明された。

多様な観点

¹VCGメカニズム、およびその一般形であるグローブスメカニズムについての詳細は、今後の連載を通じて明らかにされる。

このことは、免許の望ましい割り当ての仕方については、情報インセンティブ以外にも、検討すべき観点が存在することを示唆する。情報インセンティブ以外の観点を重視するならば、VCGメカニズムを修正し、VCGメカニズム以外のルールを模索することもありうる。

今回は、情報インセンティブ以外の主要観点と考えられる「電波所有権保護」と「カルテル阻止」に焦点を当てて、VCGメカニズムにおける支払額設定が妥当かを再検討し、さらには、「コア選択」といった別の設計方法についても検討する。VCGメカニズムは、情報インセンティブの観点からは最善である。しかし、別の観点からは必ずしもそうとはいえない。そのため、別の観点を過度に重視するあまり、政府がVCGメカニズムを大幅に変更する恐れがある。すると、オークション導入に本来期待されるべき肝心の情報インセンティブが失われてしまう。挙句には、オークション導入以前の裁量的判断（美人投票あるいは比較聴聞）と大差ない割り当て方式に逆戻りすることも考えられるので、要注意だ。このことを確かめよう。

電波所有権

電波は、国民が所有権をもつ国有財産である。政府は、この国有財産をいかに利用し、利用成果を国民にいかに分配するかについての決定を任されている。政府は、国民の電波所有権を保護しなければならない。電波のような資産の所有権は、複数の決定権の束と解釈される。特に、「利用権」(Right of Access)、「排除権」(Right of Exclusion)、「利益権」(Profit Right)が代表的である。この三つの権利をいかに行使するかが、政府に任されている。

利用権

利用権とは、電波を有効に利用して、国民の便益を高める権利である。具体的には、免許を高収益が見込まれる事業者割り当てて、効率的配分を達成させることである。注意すべきは、「電波所有」と「免許割り当て」は別物であり、厳格に区別される点にある。免許は、電波をある一定期間特定用途に利用できる契約上の権利である。契約外の権限、たとえば、期間を超えた電波利用の決定、不測の事態における決定責任などは、

電波所有者（国民あるいは政府）にとどまる²。

排除権

排除権は、電波所有者は、任意の事業者を周波数利用から排除できるとする権利である。排除権は、適正な支払額を所有権保護の観点から検討する上で、とりわけ重要にある。なぜならば、排除権を行使することによって、周波数利用がもたらす便益が一部の事業者に不公平に分配されるケースを回避できるからだ。

n 人の事業者（事業者1、事業者2、…、事業者 n ）に対して、複数の免許が割り当てられる状況を考えよう³。任意の免許割り当ては $a = (a_1, a_2, \dots, a_n)$ で表される。 a_i は事業者 i に割り当てられる免許のパッケージであり、任意の異なる事業者 i および事業者 $j \neq i$ について、割り当てられる免許が重複しない、つまり、 $a_i \cap a_j = \emptyset$ であることが仮定される。このような実行可能な免許割り当て全体の集合を A とする。

各事業者 i は、パッケージ a_i を割り当てられた場合、収益 $v_i(a_i)$ を生み出すことができる。よって、任意の免許割り当て $a \in A$ がもたらす総収益は $\sum_{i=1}^n v_i(a_i)$ となる。政府は、総収益を最大にする免許割り当て、すなわち効率的配分 $a^* \in \arg \max_{a \in A} \sum_{i=1}^n v_i(a_i)$ を選択する。

問題は、政府は、効率的配分 a^* がもたらす総収益 $\sum_{i=1}^n v_i(a_i^*)$ を国民にいかに分配すべきか、である。総収益の分配が、排除権の観点から公平かどうか問われるからだ。総収益の分配は、ベクトル $\pi = (\pi_0, \pi_1, \dots, \pi_n) \in R^{n+1}$ で表される。各事業者 i は、分配分 π_i を獲得し、残りの額 $t_i = v_i(a_i^*) - \pi_i$ を政府に支払う。よって、 $\sum_{i=1}^n t_i = \sum_{i=1}^n \{v_i(a_i^*) - \pi_i\}$ が国庫収入となる。この国庫収入は π_0 で表される。こうして、総収益は事業者および国

²民間の経営資源所有権については、その所有権自体の配分が経営効率に大きな影響を与える。経営資源所有権をいかに配分するかは、「不完備契約」アプローチによって考察される重要な研究テーマである。Grossman and Hart (1986), Hart and Moore (1988), Segal and Whinston (2010)などを参照されたい。ただし、このような所有権の配分問題は、今回の議論には関係しない。

³議論を単純にするため、免許割り当ての参加者は全て国内事業者（国民）であると仮定する。

民にあまねく分配されることになる。つまり、等式 $\sum_{i=0}^n \pi_i = \sum_{i=1}^n v_i(a_i^*)$ が成立する。

国庫収入 π_0 は国民全員の共有財産になる。一方、任意の事業者 i の分配分 π_i はその事業者の私的所有となる。よって、どの程度個別事業者の私的所有が認められるかについて、何らかの公平性基準を設定することが必要になる。排除権は、この公平性基準の設定に深く関与する権利である。

一般に、資産所有における排除権は、特定の他者や集団が不当に高い私的分配分を得る場合には、資産所有者が、かれらを資産利用から排除することで、利権を守ることができるとする。これを拡大解釈して、一部の事業者に分配が偏る場合には、残りの国民は、かれらを周波数利用から排除することによって、利権を守ることができると考えよう。各事業者の私的分配分が、排除権に抵触することなく、どの程度認められうるかは、「提携形ゲーム (Coalitional Game)」とよばれる協カゲームを使うことによって、以下のように説明される。

提携形ゲームとコア

事業者全体の集合を $N = \{1, \dots, n\}$ と表す。任意の「提携」(Coalition) は、事業者の部分集合 $S \subset N$ で表される。全ての免許を提携 S だけに割り当てた場合の最大総収益を、 S の「提携値」と呼び、

$$w(S) \equiv \max_{a \in A} \sum_{i \in S} v_i(a_i)$$

と定義する。提携形ゲームを (N, w) と定義する。

提携 S が形成されるならば、この提携に属さない事業者は、周波数利用のみならず、私的分配からも排除される。排除権は、提携 S に属さない事業者が不公平な私的分配を享受しているならば、免許割り当ておよび分配から、かれらを排除できる権利と解釈される。この際、任意の提携 S が実際に形成されるケースは、提携 S に属さない事業者 $i \in N \setminus S$ を全員排除して、提携 S に属する事業者だけに免許を割り当てた場合に、 $N \setminus S$ に属する事業者以外の全国民にメリットが生じるケースに限られる。

政府は、効率的配分 a^* を選択し、分配 π を

$$(1) \quad \sum_{i=0}^n \pi_i = \sum_{i=1}^n v_i(a_i^*) (= w(N))$$

をみたすように決定する。その際、政府は、排除権が行使される余地がないように、分配 π を決定しなければならない。任意の提携 S 以外の事業者の集合 $N \setminus S$ に不当に有利に分配されているかどうかは、提携 S に属する事業者の私的分配分と国庫収入の総和 $\sum_{i \in S} \pi_i + \pi_0$ が、 S の提携値 $w(S)$ を下回っているかどうかで判断される。つまり、不等式

$$\sum_{i \in S} \pi_i + \pi_0 < w(S)$$

が成立しているならば、効率性を損なおうとも、提携 S を形成して、 $N \setminus S$ に属する全事業者を周波数利用から排除することにメリットがある。したがって、効率性を達成したい政府は、任意の提携 S について、逆の不等式

$$(2) \quad \sum_{i \in S} \pi_i + \pi_0 \geq w(S)$$

が必ず成立するように、すなわち排除権が行使される余地が一切ないように、分配 π を決定しなければならない。

不等式群 (2) は、協カゲームの代表的な解概念である「コア」と同義である。コアは、不等式群 (2) をみたす分配全体の集合 $C(N, w) \subset R^{n+1}$ と定義される。コアは、提携間で「競争原理」が貫徹されている状況を記述する概念とされる。電波所有権保護のためには、分配がコアに属すること、つまり、提携間で競争原理が貫徹されていることが要求される。

MC (Marginal Contribution あるいは収益貢献度)

不等式 (2) に、等式 (1) を代入すると、不等式

$$\sum_{i \in N \setminus S} \pi_i \leq w(N) - w(S)$$

が得られる。右辺 $w(N) - w(S)$ は、提携 S に加え、事業者の部分集合 $N \setminus S$ が新たに割り当てに参加することによって生み出される、総収益の増加分を意味する。この増加分を、 $N \setminus S$ の「MC」(Marginal Contribution あるいは収益貢献度) と呼ぶことにする。よって、電波所有権が保護されている分配とは、任意の事業者の部分集合 $N \setminus S$ の私的分配分 $\sum_{i \in N \setminus S} \pi_i$ が、その MC の額 $w(N) - w(S)$ 以下に制限されている分配を意味する。

図 1 の数値例を考えよう。事業者 1, 2, 3 に、免許 A, B を割り当てようとしている。効率的配分は、事業者 2 に免許 A、事業者 3 に免許 B を割り当てることであり、総

収益は $w(\{1,2,3\}) = 10 + 10 = 20$ となる。各提携値は

$$w(\{1,2\}) = 6 + 10 = 16, \quad w(\{1,3\}) = 6 + 10 = 16, \quad w(\{2,3\}) = 10 + 10 = 20$$

になる。事業者 1 の MC は 0、事業者 2 の MC は 4、事業者 3 の MC は 4、 $\{1,2\}$ の MC は $20 - 10 = 10$ 、 $\{1,3\}$ の MC は 9、 $\{2,3\}$ の MC は 9 になる。よって、コアは、不等式群 $\pi_0 \geq 12$ 、 $\pi_1 = 0$ 、 $\pi_2 \leq 4$ 、 $\pi_3 \leq 4$ 、および等式 (1) をみたす分配全ての集合になる。問われるべきは、はたして VCG メカニズムによる分配はコアに属するかどうか、である。

図 1

	A	B	A および B
事業者 1 の評価	6	6	1 1
事業者 2 の評価	1 0	0	1 0
事業者 3 の評価	0	1 0	1 0

VCG メカニズムとコアの関係

提携形ゲーム (N, w) を使うことによって、VCG メカニズムによる分配は、任意の事業者の私的分配分が自身の MC に一致する分配 $\pi^{VCG} = (\pi_i^{VCG})_{i=0}^n$ と定義することができる。つまり、任意の事業者 $i \in N$ の分配分は

$$\pi_i^{VCG} \equiv w(N) - w(N \setminus \{i\}),$$

および、国庫収入は

$$\pi_0^{VCG} \equiv w(N) - \sum_{i=1}^n \pi_i^{VCG} = \sum_{i=1}^n w(N \setminus \{i\}) - (n-1)w(N)$$

と定義される。この定義によれば、VCG メカニズムによる分配では、任意の個別事業者 i については、提携 $N \setminus \{i\}$ による排除権行使を逃れている、つまり、

$$\sum_{j \in N \setminus \{i\}} \pi_j + \pi_0 \geq w(N \setminus \{i\})$$

が成立していることになる。しかし、VCG メカニズムによる分配では、任意の個別事業者は、許容される MC の値ぎりぎりまで私的分配分を確保している。そのため、 $N \setminus S$

が複数事業者の集合である場合には、不等式(2)が成り立たない、つまり、提携 S による排除権行使を逃れていない可能性がある。よって、VCGメカニズムによる分配 $\pi^{VCG} = (\pi_i^{VCG})_{i=0}^n$ は、一般にはコアに属さないと考えられる。

もっとも、図1においては、VCGメカニズムによる分配は、(12,0,4,4)であり、コアに属している。図1の数値例の特徴は、両免許はどの事業者にとっても補完財ではないという点にある。実は、免許がどの事業者にとっても補完財ではない、つまり不完全代替財であるならば、VCGメカニズムによる分配は、必ずコアに属することが知られている⁴。よって、代替財の免許割り当てに限定するならば、VCGメカニズムは、情報インセンティブのみならず、電波所有権の観点からも優れているといえる。

しかし、免許を補完財とみなす事業者とそうでない事業者が共存している状況では、VCGメカニズムによる分配はもはやコアに属さなくなる。免許を補完財とみなさない事業者の集合のMCが、かなり低い値になる可能性があるからだ。そのため、VCGメカニズムによる支払額設定が低すぎて、その分配がコアに属さなくなるのだ。

図2に示される数値例を考えよう。図1とことなる点は、事業者1の評価価値にある。つまり、事業者1は両免許を補完財とみなしている。図1と同様、効率的配分は、免許Aを事業者2、免許Bを事業者3に割り当てることである。各提携値は

$$\begin{aligned} w(\{1\}) &= w(\{2\}) = w(\{3\}) = w(\{1,2\}) = w(\{1,3\}) = 10、 \\ w(\{2,3\}) &= w(\{1,2,3\}) = 20 \end{aligned}$$

になる。よって、任意の分配 π がコアに属するための必要十分条件は

$$\begin{aligned} \pi_1 &= 0、0 \leq \pi_2 \leq 10、0 \leq \pi_3 \leq 10、\pi_1 + \pi_2 \leq 10、 \\ \pi_1 + \pi_3 &\leq 10、\pi_2 + \pi_3 \leq 10 \end{aligned}$$

である。ここで、最後の不等式が重要にある。つまり、コアに属するためには、免許を割り当てられた事業者2と3が、二人あわせて10ポイント以上を政府に支払わなければならない。しかし、VCGメカニズムによる分配は

$$\pi^{VCG} = (0,0,10,10)$$

であるため、コアには属さず、国庫収入もゼロになる。なぜならば、事業者1が個別免許をゼロに評価しているために、事業者2および事業者3の個別のMCは、ともに収益10と一致してしまうからだ。

⁴ Milgrom (2004)第8章に詳しい説明がある。Ausubel and Milgrom (2002, 2006)なども参照されたい。

図 2

	A	B	AおよびB
事業者1の評価	0	0	1 0
事業者2の評価	1 0	0	1 0
事業者3の評価	0	1 0	1 0

このように、免許を補完財とみなす事業者とそうではない事業者が共存している状況では、複数事業者に対する排除権行使の可能性が、支払額を引き上げる効果を与えることになる。しかし、VCG メカニズムによる分配においては、複数事業者に対する排除権行使が考慮されていないため、国庫収入は、コアに属するどの分配よりも低水準にとどまることになる。

周波数利用免許割り当てにおいては、免許を補完財とみなす事業者とそうではない事業者が共存する状況が頻繁におこる。したがって、もし政府が電波所有権保護を重視するならば、VCG メカニズムをやめて、コアに属する分配を必ず選択するような別の支払額設定ルールに変更する、などといった修正案が検討されることになる。しかしながら、VCG メカニズムを根本的に修正してしまうと、もはや情報インセンティブはみだされなくなる。これでは、「収益性についての必要情報が利用可能である」という、電波所有権保護を検討する際の基本前提自体が崩れてしまう⁵。

技術中立性

別の修正案としては、免許を補完財とみなす事業者とそうでない事業者を共存させないようする方法が考えられる。つまり、そもそも事業者1を割り当てに参加させないようにするのである。4G周波数オークション・ジャパンになぞらえるならば、各免許をFDD用とTDD用に別アイテムとしてはっきり分けて、各アイテムの数量をあらかじめ確定しておくというやり方である。図2の例は、事業者1はFDD用に両免許を必

⁵コアとVCGメカニズムの妥協点として、Closest-to-VCG (Vickrey) コア選択ルールといった修正案を使うなど、VCGメカニズムのもつ情報インセンティブのメリットをなるべく損なわないようにする試みがある。Cramton (2009)などを参照されたい。

要としており、事業者2および3は各々1免許ずつをTDD用に必要としているケースと解釈される。つまり、両免許の用途をTDDに限定することによって、事業者1を割り当てから退かせるのである。

前回説明したように、同一周波数帯をFDDやTDDのようなことなる複数の技術に利用でき、しかもどの技術がどの程度有用かについて不確かである状況においては、各アイテムの数量を事前に確定せずに、オークションを通じて内生的に決定させること、つまり「技術中立性」を貫徹させること、が望ましい。上述した修正案は、技術中立性を放棄し、技術の選択を政府の裁量的判断にゆだねてしまう。そのため、この修正案では、オークション導入以前の美人投票あるいは比較聴聞と大差ない方式に逆戻りしてしまう恐れがあり、要注意だ。

利益権

最後に、利益権は、各事業者に、免許割り当てによる収益の一定割合を支払うことを要求する権利である。そのため、事業者のMCの一部も国庫に支払われることになる。例えば、1事業者のみが免許割り当てに参加し、評価価値が10である状況を考えよう。ライバル事業者がいないので、この事業者のMCは10に一致する。よって、VCGメカニズムでは、国庫収入はゼロになる。しかし、利益権が行使されれば、評価価値10の一部が国庫に納められる⁶。

利益権行使において必要とされるのは、実際に割り当てられたパッケージの収益性についての情報のみである。そのため、オークション時の支払いでなく、免許割り当て後に実際に発生する収益に直接課税したり、電波利用料を徴収したりすることによっても、利益権を行使できる⁷。そのため、オークション導入以前は、利益権が、電波所有権の中でも中心的役割を担っていたといえよう。しかし、オークション導入後では、利益権を過剰に行使することは、情報インセンティブと矛盾するため、もはや禁物である。

カルテル

⁶ 交渉において、このような利益権が出張されるケースは、「最後通牒ゲーム」(Ultimatum Games)の経済学実験などによっても確認されている。Camerer (2003)を参照されたい。

⁷ オークション後に徴収するやり方は、実際のビジネス遂行のインセンティブに悪影響がある。この点において、オークション時に支払うことのメリットがある。

情報インセンティブは、個別事業者が単独で虚偽申告する可能性を阻止する。しかし、複数事業者が共謀して虚偽申告する可能性、すなわちカルテル（共謀あるいは談合）形成の可能性については考慮していない。現実のオークション、特に、SMRA（同時複数ラウンドせり上げオークション）と称されるせり上げ方式を使った周波数オークションにおいては、カルテルが疑われる多くの事例が指摘されている⁸。カルテルが形成されやすいか、カルテルがどのような形態をとるかは、取引環境やオークションルールに強く関係する⁹。

以下に、VCGメカニズムにおいてカルテルが形成される可能性を示唆する代表的な数値例を紹介しよう。図3は、図2に類似した例であるが、事業者2と3の評価価値を変更している。事業者2および3は、各々免許A、免許Bを欲しているものの、その評価価値は低く、1である。そのため、図2とはことなり、両免許を事業者1に割り当てるのが効率的配分になる。

図3

	A	B	AおよびB
事業者1の評価	0	0	10
事業者2の評価	1	0	1
事業者3の評価	0	1	1

事業者2と3が共謀して、以下のように虚偽申告を企てるとしよう。ふたりそろって、図3ではなく、図2に示される評価価値を申告するというカルテル行為を実行するのである。この虚偽申告値にしたがって、VCGメカニズムによる分配が決定されるならば、事業者2および3には、各々免許Aと免許Bが、無償で割り当てられることになる。両事業者は、収益性が低いにもかかわらず、カルテルを形成することによって、無償で免許を獲得できてしまう。

この数値例にみられるカルテルを脅威と考えるならば、VCGメカニズムの修正を余儀なくされることになる。例えば、VCGメカニズムをやめて、コアに属する分配を選択するルールに変更すれば、以下のように、カルテルを阻止できる。図2の評価価値を

⁸ Klemperer (2004), Hendricks and Porter (2007), 松島(2011, 2012)などを参照されたい。

⁹ 今後、連載を通じて、オークションにおけるカルテルの詳細を随時紹介していく。

申告した場合には、コアに属する任意の分配は、事業者2と3に対して、合計10以上の支払いを要求することになる。この支払要求は、両事業者の実際の収益の和2よりも高額であるから、カルテルが阻止されることになる。また、技術中立性を放棄して、免許を補完財とみなす事業者1とそうでない事業者2および3を競合させないようにする措置も考えられよう。しかしながら、これらのカルテル対策は、いずれにせよ、情報インセンティブや配分効率性をそこなうものである¹⁰。

図3におけるカルテルは、収益性の極端に低い事業者でも簡単に免許を奪うことができるため、一見したところ非常に脅威に感じられるかもしれない。しかし、このようなカルテルが実行されるためには、そもそもカルテルのメンバー間でかなりの情報を共有していることが前提とされる。特に、事業者2と3はともに、事業者1の真の評価価値が図3に与えられている通りであることを熟知している、すなわち周知の事実（Common Knowledge）としていることが必要になる。もしそうでなければ、以下に説明されるように、このようなカルテルは実際には形成されそうもない。

VCGメカニズムに内在するカルテル阻止機能

事業者2は、事業者1の評価価値が図3に示される通りであるとは確信しておらず、図4に示されるように、個別免許についても6の収益性がある可能性を否定できないと考えているとしよう。後者のケースならば、もし事業者2と3がカルテル行為を実施した場合、図1に示される評価価値を実際の申告値として、VCGメカニズムによる分配が決定されることになる。この場合、事業者2は、免許Aを割り当てられるも、6を支払わなければならないため、このカルテルによっておしる損失を被ってしまう。

図4

	A	B	AおよびB
事業者1の評価	6	6	11

¹⁰免許を割り当てた事業者に、自身の申告値の一定割合を支払わせる措置も、カルテル阻止に効果的だ。過大申告は高額な支払い負担になるため、カルテル合意よりも低く申告するように、カルテル破りを動機つけることができるからだ。この措置は、複数単位同質財オークションにおけるカルテル対策として、差別価格ルールが有効であるとする Wilson(1979)の提唱に対応するものである。

事業者2の評価	1	0	1
事業者3の評価	0	1	1

そのため、事業者2は、以下の理由によって、事業者3とカルテルに合意するも、実際にはこの合意に従わずに、事業者3に内緒で、自身の真の評価価値を正直に申告しようとする。つまり、真の評価価値が図3で示された通りならば、図5に示される申告値にもとづいてVCGメカニズムによる分配が決定される。その結果、カルテル合意に従った場合と同様、事業者2は、免許Aを無償で獲得できる。一方、真の評価価値が図4で示されたケースならば、図6に示される申告値にもとづいてVCGメカニズムによる分配が決定される。その結果、事業者2には免許割り当てなし、支払要求もゼロになるので、事業者2は損失を逃れることができる。このように、事業者2がカルテル破りをして正直に申告することが有利になる根拠は、正直に申告することが優位戦略であるという、VCGメカニズムの根幹をなす性質に起因する。

図5

	A	B	AおよびB
事業者1の申告値	0	0	1 0
事業者2の申告値	1	0	1
事業者3の申告値	0	1 0	1 0

図6

	A	B	AおよびB
事業者1の申告値	6	6	1 1
事業者2の申告値	1	0	1
事業者3の申告値	0	1 0	1 0

一方、事業者3は、事業者1の評価価値が図3に示される通りであることを熟知しているとしよう。しかし、事業者3は、事業者2がこのことを熟知しているとは限らないと考えている、つまり、図3に示される評価価値が二人の間で周知の事実でない。このような場合には、事業者3は、事業者2がカルテル破りをする可能性が高い、すなわち、

図5に示される申告値にもとづいて分配が決定される可能性が高い、と推測するに至る。事業者3は、免許Bを獲得するも、支払額9を要求される羽目になる。これは事業者3にとって大きな損失であるから、カルテルを企てることをあきらめるだろう。

このように、VCGメカニズムには、そもそもカルテルを阻止する機能が内在しており、とりわけ不確実性下では、この機能はとても効果的である。よって、VCGメカニズムを修正する必要がある場合には、情報インセンティブのみならず、内在するカルテル阻止機能についても十分に配慮しなければならない。たとえば、価値発見ステージは、意思決定の複雑性を緩和する措置だが、同時に、パッケージの評価価値を申告する時点での不確実性を解消する効果をもつ。そのため、VCGメカニズムのカルテル阻止機能を弱めてしまうという副作用が懸念されよう。よって、複雑性緩和措置に際しては、せり上げ時には不必要な情報公開をしない、などといったきめ細かい情報管理が必要だ。

参考文献

- Ausubel, L. and P. Milgrom (2002): “Ascending Auctions with Package Bidding,” *Frontiers of Theoretical Economics* 1, 1-42.
- Ausubel, L. and P. Milgrom (2006): “The Lovely but Lonely Vickrey Auction,” in *Combinatorial Auctions* (Cramton, P., Y. Shoham, and R. Steinberg, eds.), MIT Press.
- Camerer, C. (2003): *Behavioral Game Theory*, Princeton: Princeton University Press.
- Cramton, P. (2009): “Spectrum Auction Design,” mimeo.
- Grossman, S. and O. Hart (1986): “The Costs and Benefits of Ownership: A Theory of Vertical and Lateral Integration,” *Journal of Political Economy* 94: 691-719.
- Hart, O. and J. Moore (1988): “Incomplete Contracts and Renegotiation,” *Econometrica* 56: 755-85.
- Hendricks, K. and R. Porter (2007): “An Empirical Perspective on Auctions,” in *Handbook of Industrial Organization* 3 (Armstrong, M. and R. Porter, eds.), North Holland.
- Klemperer, P. (2004): *Auctions: Theory and Practice*, Princeton University Press.
- Milgrom, P. (2004): *Putting Auction Theory to Work*, Cambridge University Press
- Segal, I. and M. Whinston (2010): “Property Right,” forthcoming in *Handbook of Organizational Economics* (Gibbons, R. and J. Roberts, eds.), Princeton University Press.
- Wilson, R. (1979): “Auctions of Shares,” *Quarterly Journal of Economics* 93, 675-689.
- 松島 齊 (2011): 「電波オークション成功の条件」 「経済教室」 12月2日日本経済新聞朝刊。
- 松島 齊 (2012): 「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」 「経済セミナー」 2012年2月号、日本評論社。