オークションによる最適参入規制*

――最適参入オークションの理論――

安田洋祐

概　要

この論文では理想的な参入規制としてオークションを用いた全く新しい参入規制の方法を検討する．そしていくつかの仮定をおいた上で，政府が市場のことを何も知らなくてもある種のオークションを行うことで経済厚生上最も望ましい参入規制が実現できることを明らかにする．

具体的な構成は以下の通り．

1節「はじめに」：論文の目的及び内容についての簡単な解説
2節「過剰参入定理」：参入規制を正当化するための理論的考察
3節「オークションによる参入規制」：実際のオークションの設計
4節「モデルの拡張」：より一般的な状況におけるオークションの設計
5節「まとめ」：論文の意義についてのコメント

キーワード
オークション，参入規制，過剰参入定理，寡占，最適参入オークション

1. はじめに

本稿の目的

寡占理論のひとつに，過剰参入定理という興味深い定理が存在する．この定理は“自由参入・退出下の寡占産業では経済厚生の観点から過大な数の企業が参入する傾向がある[1)]”ことを明らかにした．つまり”競争が激しくなればなるほど経済厚生が高まるとは限

* 2人の匿名の査読者より非常に有益なコメント頂きました．記して感謝の意を表します．

らない"のである．これは同時に参入規制に経済的根拠が存在することを意味する．一般に過剰参入定理には，(a) 対称的な Cournot 競争で示されるような固定費用の社会的損失に起因する経路と (b) 非効率な費用関数を持つ企業の存在に起因する経路がある．本論文は (b) に関する分析が中心である．そこで本稿では実際にモデルを使って

・参入規制が経済厚生を高め得ることを示す

・政府の知識に依存しない参入規制の具体案を提示することを目的とする．

本稿の流れ――7つのポイント――

まず2節において，1社独占の産業に新たに技術水準（費用関数）の異なる1社が新規参入を行うという簡単なケースを用いて

1) 技術水準の低い（費用の高い）企業の参入が経済厚生を悪化させること

2) 自由参入下ではこのような企業が参入してしまうこと

3) 各企業の費用についての情報を持つ政府が参入の可否を選別することで社会的に望ましい参入規制を実現することができる[2)]こと

4) 従って政府の十分な知識を前提とすれば参入規制は理論的に正当化されること

を確認する．

しかし現実には，政府がこのような情報――とりわけ参入前の企業の費用――を正確に知る事は不可能だと思われる．また，仮にそのような情報を政府が知り得たとしても，実際に政府が経済厚生を高めるような参入規制を行うとは限らない[3)]．万能な政府に依存する参入規制は机上の空論に過ぎないのである．

では，（知識の面でも政策目標の面でも）万能な政府に依存せずに社会的に望ましい参入規制を行う方法は無いのだろうか．3節ではこの問いに答えるべく2節のモデルを用いて具体的に最適な参入企業の選別方法を検討する．そして，ひとつの答えとして

5) 新規市場参入権をオークションにかけ，あるハンデを与えた参入前の企業と既存企業を競り合わせることにより社会的に望ましい参入企業の選別が達成できること

6) ポイントとなるハンデは線形の需要・費用関数のもとでは個々の企業の費用や需要によらず一定の値（= 0.4）となること

7) 従って政府が何も知らなくても，一般的なオークションのルールを整えるだけで最適な参入規制を行うことが出来ることを証明する．

---

1) Mankiw and Whinston (1986), Lahiri and Ono (1988) を参照.

2) 参入することが社会的に望ましい企業は参入を認め，望ましくない企業は参入させないという選別が可能であるということ．

3) いわゆる「政府の失敗」が起こる危険性がある．

4節では3節のモデルを拡張して，既存企業の企業数が1社ではなく n 社で，さらに潜在的参入企業に固定費用があるという一般的なケースにおいても，オークションのルールを工夫することにより社会的に望ましい参入規制が実現できることを明らかにする．

最後に5節で本稿から得られた結論の持つ意義について著者の考えを述べる．

2. 過剰参入定理

2節では，過剰参入定理が成立することを簡単なモデルで確認するとともに，政府の十分な知識を前提とすれば市場に任せた自由参入よりも参入規制を行う方が経済厚生を高め得ることを示す．

モデル

市場需要関数及び各企業の費用関数が線形（固定費用が存在しない）という最も簡単なケースにおいて，独占解からクールノー複占解への移行が及ぼす経済厚生への影響を分析する．既存企業を企業1，新規参入企業を企業2とすると一般性を失うことなく

$$\text{逆需要関数}: p = A - q^{4)}$$

$$\text{費用関数}: C = c_i q_i \quad i = 1, 2$$

とおくことができる．

ここで独占解・クールノー複占解を図示するとそれぞれ図1，図2のようになる．

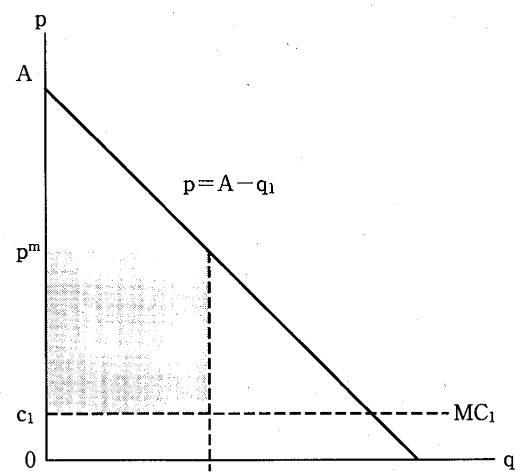

図1

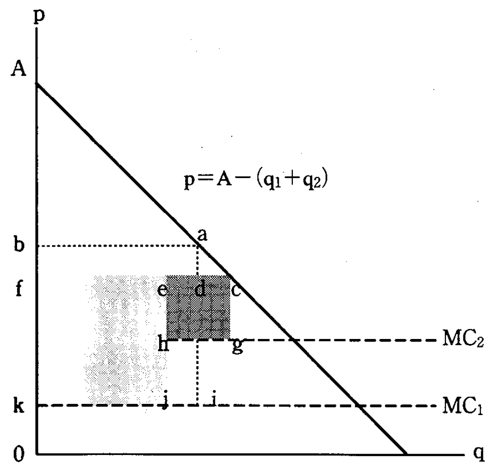

図2

4) ∵任意の線形需要曲線について横軸の目盛の取り方を変えることにより傾きを−1に標準化することができる．

グラフを利用した分析のための準備

グラフを用いることにより大幅に計算量を減らすことが出来，かつ直観的な理解にもつながることから，本稿の分析はできるだけグラフを用いて進めていくことにする．そのための準備としてまず以下の性質を確認する．

補題 2.1　各企業の利潤は図 1，図 2 のような正方形の面積によって表される．

証明　まず独占の場合について考える．

独占解から僅かに生産量を増やしても企業の利潤は変わらないので

$$\Delta q\ (p^m - c_1) - \Delta p \cdot q^m = 0$$

需要曲線の傾きが−1 より $\Delta q = \Delta p$ となるので

$$p^m - c_1 = q^m$$

∴独占企業の利潤は正方形で表される ――――（ i ）

次に複占の場合について考える．

クールノー複占解は，お互いに“相手の均衡生産量を所与として自分の利潤を最大化している状態”である．つまり各企業は，あたかも相手の均衡生産量だけ左にシフトした傾き−1 の需要曲線に直面している独占企業であるかのように行動する．よって独占の場合と同様に各企業の利潤はグラフ上で正方形となる．

∴複占[5]においても各企業の利潤は正方形で表される ――――（ ii ）

（ i ）（ ii ）より題意は示された．

補題 2.2　dc = de が常に成り立つ．即ち，図 2 において点線で表される独占生産量は企業 2 の利潤（小さい方の正方形）を 2 等分する[6]．

証明　需要曲線の傾きが 45 度より三角形 adc は直角二等辺三角形となるので

$$ad = dc \text{ ―――― ①}$$

補題 1 より四角形 abki 及び efkj は共に正方形，よって

$$bk = ik,\ fk = jk$$

$$bk - fk = ik - jk \quad \rightarrow \quad bf = ij \text{ ―――― ②}$$

またグラフから明らかに

$$ad = bf,\ ij = de \text{ ―――― ③}$$

①②③より

5）企業数が多い一般の寡占の場合についてもこの性質は成り立つ．

6）同様の証明で既存企業の数が n の時は n : 1 に内分することが分かる（2 等分するこのケースは n が 1 の特殊ケースとみなせる）．なお，4 節においてこの性質を利用する．

$$dc = de$$

参入がもたらす経済厚生への影響

上記の性質を用いることにより，グラフからただちに以下のことが分かる．

- 企業2の（限界）費用が独占価格を下回る場合（$c_2 < p^m$）は新規参入を行うことにより正の利潤を上げることが出来るので，自由参入のもとでは参入が起こる
- 新規参入に伴い既存企業の生産量及び利潤が減る一方で市場全体での供給量は増加し，価格は低下する
- 新規参入によって消費者余剰は増加するものの生産者余剰が減少する[7]ため総余剰に与えるネットの影響は定まらない

次に，具体的にどのような場合に新規参入が総余剰を減少させるのかを明らかにする．なお以後の分析においては，総余剰によって経済厚生を計ることとする．

定理 2.1　線形の需要・費用関数を仮定すると，独占市場に新たに費用の異なる企業が1社参入してクールノー型の数量競争を行う時 $c_2 > \frac{5p^m + 6c_1}{11}$ であれば，且つそのときに限り総余剰が減少する．

証明　$de = x$ とおく（グラフより $x = \frac{p^m - c_2}{3} > 0$ ――――④）

ネットの総余剰の増加（ΔSW とおく）は

$$\Delta SW = x \cdot 2x + \frac{x^2}{2} - x(c_2 - c_1)$$

$$= x\left(\frac{11}{2}x - p^m + c_1\right)$$

$x \geqq \frac{2}{11}(p^m - c_1)$ の時総余剰が増える

$x < \frac{2}{11}(p^m - c_1)$ ――――⑤の時総余剰が減少する

④を⑤に代入すると

$c_2 > \frac{5p^m + 6c_1}{11}$ の時参入は総余剰を減少させる．

→・*技術水準の低い（費用の高い）企業の参入が経済厚生を悪化させる*

7）両企業の利潤の合計は独占利潤を下回るので．

・*自由参入下ではこのような企業が参入してしまう*

以上から，独占市場に新たに1社が参入を行うという簡単なケースにおいて過剰参入定理が成り立つことが分かった．また，どのような場合に新規参入が経済厚生を悪化，あるいは改善させるかも明らかとなった．

政府による直接的な参入規制

定理2.1から，政府が許認可制等を通じて新規参入企業を選別するという直接的な参入規制を設けることにより経済厚生を高め得ることが分かる．

定理2.2　もし政府が p^m，c_1，c_2 を知っているのなら以下の要領で最適な参入規制を行うことが出来る．

$$\cdot\ c_2 \leqq \frac{5p^m+6c_1}{11} \quad \rightarrow \quad \text{参入を認める}$$

$$\cdot\ c_2 > \frac{5p^m+6c_1}{11} \quad \rightarrow \quad \text{参入を認めない}$$

証明　定理2.1より明らか

さて，ここまでの議論では潜在的な参入企業は企業2の1社だけであると仮定されていたが，次に複数の潜在的参入企業の中から1社だけ新規参入を認める，といった状況でも政府は上とほぼ同じ方法で最適な参入規制を行うことができることを明らかにしよう．

定理2.3　潜在的な参入企業が複数いる場合（企業2～n とおく）でも，もし政府 p^m，c_1～c_n を知っているのなら以下のルールに従って最適な参入規制を行うことが出来る．最も費用の低い企業 i に対して

$$\cdot\ c_i \leqq \frac{5p^m+6c_1}{11} \quad \rightarrow \quad \text{企業 i の参入を認める}$$

$$\cdot\ c_i > \frac{5p^m+6c_1}{11} \quad \rightarrow \quad \text{全ての企業の参入を認めない}$$

証明　後註参照．

潜在的参入企業が複数の場合（企業2～n）についても，1社（企業2のみ）と同様の定理が成り立つことが分かった．

→・*各企業の費用についての情報を持つ政府が参入の可否を選別することで社会的に望ましい参入規制を実現することができる*
・従って政府の十分な知識を前提とすれば参入規制は理論的に正当化される

3. オークションによる参入規制

前節では，政府が直接最適な参入規制を行うためには各企業の費用について知らなければならないことが明らかにされた．そこで3・4節では，政府の知識に依存しない参入規制の方法としてオークションを用いた参入規制について検討する．まず3節においては，2節で扱った独占市場に新たに1社が参入するという状況について最適な参入規制を実現するオークションの設計を考える．そして4節では，既存企業が1社ではなく複数で潜在的参入企業に固定費用があるより一般的なケースについて扱う．

オークションのルール

・政府が新規市場参入権を売りに出し，企業1（既存企業）と企業2（潜在的参入企業）が競り合う
・競り上げ式のオークションを行い最終的により高い価格を提示した企業が落札[8]し，政府に対価を支払う
・企業1が落札した場合，新規参入は起こらずに企業1による独占が維持される．企業2が落札した場合は企業2が新規参入してクールノー複占競争が起こる[9]．

企業1には参入を阻止して独占利潤を維持しようという思惑が，企業2には新規参入により正の利潤を稼ぎたいという思惑がそれぞれあるために参入権を巡って競争が行われるというのがここでのオークションのおおまかなイメージであるが，まず具体的に各企業がどのようにオークションで行動するのかを考えることにしよう．なお，需要及び各企業の費用は企業間で周知の事実（common knowledge）[10]であるとする．

8) 入札額がちょうど等しい場合は企業1が落札するものとする．（“企業2が落札する”や“クジで決める”としても以下の議論は特に変わらない）
9) 企業2が落札しても，企業1は市場から追い出されないことに注意．需要及び各企業の費用は2節と同じく線形を仮定する．
10) 需要はまだしも各企業の費用が周知の事実であるという仮定は非現実的であると思われるが，実は需要関数・独占価格＆生産量・既存企業の費用のうちどれか2つが周知の事実となっていれば結論は変わらない．（企業2の最適戦略が求ま，この行動を企業1が観察することにより間接的に企業1に企業2の費用関数に伝わるので）

補題 3.1　ハンデ（後述）のない通常のオークションでは，企業 1 は $\Pi^m - \Pi_1$，企業 2 は Π_2 まで bid するのが最適戦略である[11]．

ただし

$$\Pi^m = \text{企業 1 の独占利潤}$$

$$\Pi_1 = \text{参入が起こった場合の企業 1 のクールノー複占利潤}$$

$$\Pi_2 = \text{参入が起こった場合の企業 2 のクールノー複占利潤}$$

証明　競り上げ式のオークションでは落札によって得られる利潤が正である限り bid し続けるというのが支配戦略となる．落札によって得られる利潤は企業 1 が $\Pi^m - \Pi_1$，企業 2 が Π_2 なのでそれぞれ $\Pi^m - \Pi_1$，Π_2 まで bid するのが支配戦略である．支配戦略の存在するゲームではそれがプレイヤーの最適戦略となる．

企業 2 にハンデをつけたオークション

次に，政府が企業 2 に対して落札の際の負担を落札価格の $H \in [0, 1]$ の割合に免除するというハンデを与えることを考える．これは例えば，$H = 0.6$ のハンデ付きオークションで企業 2 が 10 億円で落札した場合，企業 2 が実際に政府に支払う額が 6 億円といったようなルールのオークションである．もちろん，企業 1 が落札した場合は落札価格と同額を政府に支払う．

補題 3.2　ハンデのあるオークションを行うことにより次のような結果が実現される．

$$H < \frac{\Pi_2}{\Pi^m - \Pi_1} \Leftrightarrow \text{企業 2 が参入する}$$

証明　ハンデが加わっても Π_1，Π_2 の値自体は変化しないので

$$\text{企業 1 は } \Pi^m - \Pi_1 \text{ まで bid する}$$

$$\text{企業 2 は } \frac{\Pi_2}{H} \text{ まで bid する}$$

という戦略が最適戦略である．

$$\Pi^m - \Pi_1 \geqq \frac{\Pi_2}{H} \Leftrightarrow H \geqq \frac{\Pi_2}{\Pi^m - \Pi_1} \Leftrightarrow \text{企業 1 が落札} = \text{参入できない}$$

$$\Pi^m - \Pi_1 < \frac{\Pi_2}{H} \Leftrightarrow H < \frac{\Pi_2}{\Pi^m - \Pi_1} \Leftrightarrow \text{企業 2 が落札} = \text{参入する}$$

11）以後，各企業は最適戦略を取ると仮定する．

補題3.2　から，H の値が小さくなればなるほど（ハンデを大きくすればするほど）参入によって得ることのできる企業2の利潤が小さい場合にも参入が起こりやすくなるため，参入への規制が緩くなることが分かる．

補題3.3　$\frac{\Pi_2}{\Pi^m-\Pi_1}$ は x の増加関数である．

証明　グラフを眺めていても直感的に分かるのだが，ここでは地道に計算する．

$$\Pi_2 = (2x)^2 = 4x^2$$

$$\begin{aligned}\Pi^m-\Pi_1 &= \{2x+(c_2-c_1)\}x\cdot 2+x^2\\ &= 5x^2+2(c_2-c_1)x\\ &= -x^2+2(p^m-c_1)x \qquad (\leftarrow c_2 = p^m-3x \text{ を代入})\end{aligned}$$

$$\frac{\Pi_2}{\Pi^m-\Pi_1} = \frac{4x}{2(p^m-c_1)-x} \text{――――⑥}$$

分子が x の増加関数，分母が x の減少関数なので $\frac{\Pi_2}{\Pi^m-\Pi_1}$ は x の増加関数である．

ではいよいよ，少し変わったこのハンデ付きのオークションによって実は最適な参入規制が実現できることを明らかにしよう．ハンデ付きオークションと通常のオークションとの違いを改めて説明すると，企業1が落札した場合は落札価格と同額を政府に支払うが，企業2が落札した場合は落札価格に H をかけた額を政府に支払うというオークションである．

定理3.1　H＝0.4のハンデ付きオークションを行うことにより企業2の参入が社会的に望ましい時は参入が起こり，望ましくない時は参入が起こらないという結果がもたらされる．

証明　まず，参入が総余剰[12)]を増やすための必要十分条件を求める．

$$\Delta SW = x\cdot 2x+\frac{x^2}{2}-x(c_2-c_1)$$

$$= x(\frac{11}{2}x-p^m+c_1)$$

12）どちらの企業が落札してもその落札額がそっくりそのまま政府の収入となるため，落札自体による総余剰の変化は0である．

$$\therefore x > \frac{2}{11}(p^m - c_1)$$

これを⑥（x についての増加関数）に代入すると

$$\frac{\Pi_2}{\Pi^m - \Pi_1} = \frac{4x}{2(p^m - c_1) - x}$$

$$> \frac{4\left\{\frac{2}{11}(p^m - c_1)\right\}}{2(p^m - c_1) - \frac{2}{11}(p^m - c_1)}$$

$$= \frac{2}{5} = 0.4$$

となる．つまり，参入が総余剰を増やすための必要十分条件を

$$\therefore \frac{\Pi_2}{\Pi^m - \Pi_1} > 0.4$$

と言い換えることが出来るのである．

これは補題 3.2 より H = 0.4 における参入のための必要十分条件に他ならない．よって題意は示された．

次に，複数の潜在的参入企業がひとつの参入権を巡ってオークションに参加する場合も定理 3.1 が成り立つことを確認する．

定理 3.2　複数の企業が参入しようとしている場合でも，H = 0.4 のハンデ付きオークションを行うことにより最適な参入規制を行うことができる．

証明　後註参照．

→・*新規市場参入権をオークションにかけ，あるハンデを与えた参入前の企業と既存企業を競り合わせることにより社会的に望ましい参入企業の選別が達成できる*

・*ポイントとなるハンデは線形の需要・費用関数のもとでは個々の企業の費用や需要によらず一定の値（= 0.4）となる*

・*従って政府が何も知らなくても，一般的なオークションのルールを整えるだけで最適な参入規制を行うことが出来る*

独占市場に新たに 1 社が参入するという極めて限定された状況ではあるが，線形の需要・費用関数を仮定するだけでいかなる市場についても同じオークションで最適な参入規制が実現できるという驚くべき結果が得られた．

4. モデルの拡張

4節では以下の2点についてモデルの一般化を計る.
・既存企業の数を1社から複数にする
・固定費用があるケースについても扱う

企業数の一般化

ここまでの議論は独占市場に新たに1社参入するという限定的な状況を扱ってきたが,これだけでは最適参入オークションの実用性は乏しいと言わざるを得ない. そこで, 4節では n 社寡占市場に新たに1社が参入するという状況における最適参入オークションの設計を考える.

2節同様, 市場需要関数及び各企業の費用関数について線形を仮定する. 企業1~n が既存企業で, n 社寡占市場に新たに新規企業 n+1 が参入を試みるとする. 需要関数, 費用関数は2節と同様に

$$逆需要関数: p = A - q$$
$$費用関数: C = c_i q_i \quad i = 1, 2, \cdots, n, n+1$$

と定義する.

さて, ここでも3節と同じくオークションを通じた既存企業と参入企業の競争を利用して最適な参入規制を行うことを考えたいのだが, 既存企業が1社ではなく複数なのでオークションのルールを少し工夫しなければならない. そこで4節では, 既存企業 n 社が協力してひとつの bid を行い参入企業と競り合う (ここで, 既存企業の集まりを企業 u とおく) という状況を扱うことにする. もちろん企業 u が落札すれば新規参入は起こらずに n 社寡占状態が維持され, 企業 n+1 が落札すれば参入が起こるものとする. 複数の既存企業を企業uとして扱う仮定は, 例えば, 落札額の負担を既存企業間で (事前・事後に) 調整するといった解釈を与えることで, より正当化できると思われる. では, まず既存企業の集まりである企業 u がオークションでどのような行動をとるかについて考えよう.

補題 4.1 企業 u が既存企業の共同利潤を最大化するように行動すると仮定する[13]. このとき, 企業 u は Σ[14] $(\underline{\Pi}_i - \Pi_i)$ まで bid するのが最適である.

---

13) 以後これを仮定する.
14) Σ は $i = 1 \sim n$ の和を表すこととする.

ただし

$\underline{\Pi}_i$ ＝参入が起こる前の企業 i のクールノー寡占利潤（$i=1, 2, \cdots, n$）

Π_i ＝参入が起こった場合の企業 i のクールノー寡占利潤（$i=1, 2, \cdots, n, n+1$）

証明　企業 u は参入が起こると $\Sigma\Pi_i$，参入を阻止すると $\Sigma\underline{\Pi}_i$ の利潤を得ることから，$\Sigma\underline{\Pi}_i-\Sigma\Pi_i=\Sigma(\underline{\Pi}_i-\Pi_i)$ まで bid するのが最適戦略である．

次に3節と同様に新規企業にハンデをつけたオークションを行うことで何が起こるかを分析する．補題4.1から以下の補題4.2が導かれる．

補題4.2　ハンデのあるオークションを行うことにより次のような結果が実現される．

$$H<\frac{\Pi_{n+1}}{\Sigma(\underline{\Pi}_i-\Pi_i)} \Leftrightarrow \text{企業 } n+1 \text{ が参入する}$$

証明　補題3.2の証明と同じなので省略する．

既存企業が1社の場合と n 社の場合では具体的な H の値は異なるものの，n 社寡占市場に新たに1社が参入するという状況においてもハンデ付きのオークションによって最適な参入規制が実現できることを明らかにする．

定理4.1　$H=\dfrac{n+1}{2n+3}$ のハンデ付きオークションを行うことにより新規企業（企業 n+1）の参入が社会的に望ましい時は参入が起こり望ましくない時は参入が起こらないという結果がもたらされる．

証明　参入が起こる前の均衡価格を $\underline{p}^*$，参入が起こった後の均衡価格を p^* として，2，3節のように x を定義する．

$x=\underline{p}^*-p^*$

総余剰のネットの変化分（ΔSW）は，消費者余剰の変化分（ΔCS）と生産者余剰の変化分（ΔPS）の和となるので

$$\begin{aligned}\Delta SW &= \Delta CS+\Delta PS\\ &= \Sigma\underline{q}_i\cdot x+\frac{x^2}{2}-\Sigma(\underline{\Pi}_i-\Pi_i)+\Pi_{n+1}\end{aligned}$$

ここで

$$\begin{aligned}\Sigma(\underline{\Pi}_i-\Pi_i) &= \Sigma(2\cdot\underline{q}_i\cdot x-x^2)\\ &=2\Sigma(\underline{q}_i\cdot x)-nx^2\end{aligned}$$

$$\Pi_{n+1}=(n+1)^2x^2$$ ＜←脚注7誌を参照＞

より，ネットの総余剰が正となるための必要十分条件は

$$\Delta SW > 0 \Leftrightarrow -(\Sigma \underline{q}_i \cdot x + \frac{x^2}{2}) + \Sigma(\underline{\Pi}_i - \Pi_i) < \Pi_{n+1}$$

$$\Leftrightarrow \Sigma \underline{q}_i \cdot x - \frac{(2n+1)x^2}{2} < (n+1)^2 x^2$$

$$\Leftrightarrow \frac{\Sigma(\underline{\Pi}_i - \Pi_i)}{2} - \frac{(n+1)x^2}{2} < (n+1)^2 x^2$$

$$\Leftrightarrow \frac{\Sigma(\underline{\Pi}_i - \Pi_i)}{2} < (n+1)^2 x^2 + \frac{(n+1)x^2}{2}$$

$$\Leftrightarrow \frac{\Sigma(\underline{\Pi}_i - \Pi_i)}{2} < \frac{2n+3}{2n+2} \cdot \Pi_{n+1}$$

$$\Leftrightarrow \frac{n+1}{2n+3} < \frac{\Pi_{n+1}}{\Sigma(\underline{\Pi}_i - \Pi_i)}$$

これは，$H = \dfrac{n+1}{2n+3}$ のハンデ付きオークションで新規企業 n+1 が参入するための必要十分条件に他ならない．よって題意は示された．

n = 1 の時に H = 0.4 となることから，定理 3.1 は実は定理 4.1 の特殊ケースであることが分かる．またこの定理は，定理 3.2 のように，潜在的参入企業が何社であっても成り立つ．つまり，複数の潜在的参入企業と企業 u（既存企業の集まり）がこのハンデ付きオークションに参加することにより，おのずと最適な参入（あるいは参入の阻止）がもたらされるのである．

固定費用のあるケース

既存企業の固定費用はすでにサンクされているので注目する意味は全くない．そこで，新規企業 n+1 に固定費用 F が存在する場合を分析する．参入をする・しないに関わらず既に固定費用がサンクされている場合は固定費用を考慮していない今までの議論と本質的に全く変わらない[15]ので，固定費用 F が新規参入の起こるまで発生しないという場合について考える[16]．

企業 n+1 に固定費用があるケースでは，もはや定理 4.1 は成り立たない．しかし，次のようなオークションを導入することにより最適な参入規制を行うことが出来る．

・基本的なルールはハンデ付きオークションと同じ

15) 各企業のオークションにおける行動，参入後の生産行動及び総余剰へ与える影響のすべてが変化しないので．
16) 限界費用は今までと同様，一定であると仮定する．

・新規参入が起こった場合に，政府が企業 n+1 に F の一定割合（$S \in [0, 1]$ とおく）だけ補助金を与える

この新しいハンデ付きオークションで，どのような場合に参入がおこるのかをまず確認しよう．

補題 4.3　S・F の補助金を導入したハンデ付きオークションを行うことにより次のような結果が実現される．

$$H < \frac{\Pi_{n+1} + S \cdot F}{\Sigma(\underline{\Pi}_i - \Pi_i)} \Leftrightarrow \text{企業 } n+1 \text{ が参入する}$$

証明　企業 n+1 が参入により得ることの出来る利潤は参入後の生産競争によって得ることの出来る利潤に補助金を加えた，$\Pi_{n+1} + S \cdot F$ である．あとは補題 4.2 と同じ．

では次に，この新しいハンデ付きオークションが最適な参入をもたらすことを証明する．

定理 4.2　$S = \frac{1}{2n+3}$，$H = \frac{n+1}{2n+3}$ の新しいハンデ付きオークションを行うことにより新規企業（企業 n+1）の参入が社会的に望ましい時は参入が起こり望ましくない時は参入が起こらないという結果がもたらされる．

証明　基本的に定理 4.1 と同じ．後註参照．

定理 4.2 は，特殊ケースとして定理 3.1（$n = 1$，$F = 0$）と定理 4.1（$F = 0$）を含む．従ってこの定理によって，既存企業が何社であっても，新規企業に固定費用があってもなくても（そしてそれがどんな大きさであっても）最適な参入規制を行うためにどのようなオークションを行えばよいかが与えられる．そこで，このオークション（の仕組み）を最適参入オークション（Optimal Entry Auction）と呼び，改めて最適参入オークションが何を意味しているのかを以下でまとめる．

最適参入オークションの定理

n 社によるクールノー寡占市場に新たに 1 社が参入する状況を考える．需要関数が線形かつ各企業の限界費用が一定，さらに需要関数と既存企業の費用関数が周知の事実であれば，以下のオークションを行うことにより，“参入が社会的に望ましい場合にはもっとも経済厚生を高める企業の新規参入がおこり望ましくない場合には参入が起こらない”という結果がもたらされる．

・政府が新規市場参入権を売りに出し，企業 u（既存企業の集まり）と潜在的参入企業が競り合う

・競り上げ式のオークションを行い最終的に最も高い価格を提示した企業が落札する
・企業 u が落札した場合は落札価格を政府に支払い，新規参入は起こらずに n 社によるクールノー寡占状態が維持される
・潜在的参入企業が落札した場合，落札した企業は固定費用の $\frac{1}{2n+3}$ 倍の補助金をもらうとともに落札価格の $\frac{n+1}{2n+3}$ 倍だけ政府に支払い，新規参入が起こり n+1 社によるクールノー競争が起こる

定義

上記のオークションを最適参入オークション（Optimal Entry Auction）と呼ぶ.

5. まとめ

本稿はゼミ[17)]で扱った携帯電話の周波数帯のオークションをヒントに書かれたものである．近年，各国で実際にこうしたオークションが数多く行われており，そのためのオークション設計を扱った論文も多数書かれている．本稿もそういった論文のひとつ，つまり参入権をオークションにかける際の最適なオークションの設計理論として読むことがもちろん可能である．しかし，この論文の意味するところは参入権を売買するという特殊な状況下における最適なオークションの設計にとどまらず，むしろ*“政府が実体経済のことをほとんど把握していなくても一般的なルールを整えるだけで経済厚生を高めることが可能であり，その際に個々の経済主体の自発的な競争を促すオークションが強力な武器になること”*にある．また本稿の最適参入オークションのような明確なルールに基づいた政策を行うことによって，（政府も独自の目的に従って行動するプレイヤーの一人であり，ナイーヴに社会的に望ましい政策を行うとは限らないという）「政府の失敗」の問題が抑えられることも期待される．

さて，ひとたび現実の経済に目を向けると，2002年現在の日本は昨年発足した小泉政権の下で構造改革の真っ只中である．この構造改革に伴い，今後次々と民間企業の事業参入に関する規制緩和あるいは規制撤廃が行われていくことが予想される．しかし，本稿が明らかにしたように

・参入が制限されていた産業の規制を撤廃してただ自由参入を認めたからといって経済厚生が高まるとは限らない
・最適参入オークションという，政府の知識に依存しない極めて透明性の高い方法で社会

17）神取ゼミ（ミクロ経済理論）

にとって最も望ましい参入規制を実現することができる

という点に注意が必要である．

また，最適参入オークションの魅力はこれだけにとどまらず，政府に売り上げという名の歳入をもたらすことも忘れてはならない[18]．財政赤字に悩む一方で構造改革を断行しなければならない小泉内閣にとって最適参入オークションを用いた参入規制改革はまさに一石二鳥の政策ではないだろうか！？

最後に，論文指導にあたってくださった神取道宏教授，本稿の構想段階から相談にのり先行研究を紹介してくださった東京大学経済学部大学院の北原稔さん，ご多忙にも関わらずコメントをくださった日本銀行の植田和男審議委員に心より感謝する．

巻末註

本文中で証明を省略した定理 2.3，定理 3.2 および定理 4.2 の証明を与える．

定理 2.3　の証明　複数社（1 社でも構わない）の費用が $\frac{5p^m+6c_1}{11}$ を下回る場合は，参入時の総余剰の増加が最も大きい企業を参入させるのが最適である．

$\Delta SW = x\left(\frac{11}{2}x - p^m + c_1\right)$ より

$x \geqq \frac{2}{11}(p^m - c_1)$ の時 ΔSW は x の増加関数

これに $x = \frac{p^m - c_i}{3}$ を代入すると

$c_i \leqq \frac{5p^m+6c_1}{11}$ の時 ΔSW は c_i の減少関数

よってこの場合は最も費用の低い企業を参入させるのが最適である．

また，全ての企業について，各社の費用が $\frac{5p^m+6c_1}{11}$ を上回るのであれば，どの一社の参入を認めたとしても定理 2.1 より総余剰が減少するので結局全ての企業の参入を認めないのが最適である．よって題意は示された．

定理 3.2 の証明　$\frac{\Pi_i}{\Pi^m - \Pi_1} > 0.4$ を満たす企業が複数（1 社でも構わない）ある場合，

18) ただし売り上げ分だけ企業の利潤は減少するので，その分の法人税収も減る．しかし，そのことを考慮してネットの効果を考えても明らかに歳入は増加する．

$$\Delta \mathrm{SW} = x\left(\frac{11}{2}x - p^m + c_1\right)$$

より x が一番大きい企業が参入するのが最適である．

ここで，各企業は $\frac{\Pi_i}{H}$ まで bid するので，いざオークションを行うと Π_i が最も大きくなるような企業 i が参入することになるが

$$\Pi_i = (2x)^2 = 4x^2$$

から x が最大の企業が参入することが分かる．

よってこの場合には最適な参入が実現される．

どの企業も $\frac{\Pi_i}{\Pi^m - \Pi_1} > 0.4$ を満たさない場合は企業1が落札して参入は起こらないが，定理3.1より参入が起こらないことが最適なのは明らか．

よって題意は示された．

定理4.2の証明 $\Sigma(\underline{\Pi}_i - \Pi_i) = 2\Sigma(\underline{q}_i \cdot x) - nx^2$

$$\Pi_{n+1} = (n+1)^2 x^2 - F$$

新規参入によるネットの総余剰が正となるための必要十分条件は

$$\Delta \mathrm{SW} > 0 \Leftrightarrow 0 < \Delta \mathrm{CS} + \Delta \mathrm{PS}$$

$$\Leftrightarrow -\left(\Sigma \underline{q}_i \cdot x + \frac{x^2}{2}\right) + \Sigma(\underline{\Pi}_i - \Pi_i) < \Pi_{n+1}$$

$$\Leftrightarrow \frac{\Sigma(\underline{\Pi}_i - \Pi_i)}{2} - \frac{(n+1)x^2}{2} < (n+1)^2 x^2 - F$$

$$\Leftrightarrow \frac{\Sigma(\underline{\Pi}_i - \Pi_i)}{2} < \frac{2n+3}{2n+2} \cdot (n+1)^2 x^2 - F$$

$$\Leftrightarrow \frac{\Sigma(\underline{\Pi}_i - \Pi_i)}{2} < \frac{2n+3}{2n+2} \cdot \left(\Pi_{n+1} + \frac{1}{2n+3}F\right)$$

$$\Leftrightarrow \frac{n+1}{2n+3} < \frac{\Pi_{n+1} + \frac{1}{2n+3}F}{\Sigma(\underline{\Pi}_i - \Pi_i)}$$

これは補題4.3より，$S = \frac{1}{2n+3}$，$H = \frac{n+1}{2n+3}$ の新しいハンデ付きオークションで企業 n+1 が参入するための必要十分条件に他ならない．よって題意は示された．

参考文献

Klemperer, P (2000) 'What really matters in auction design.' *www.nuff.ox.ac.uk/economics/people/*

klemperer.htm

Lahiri, S. and Ono, Y (1988) 'Helping minor firms reduces welfare.' *The Economic Journal,* vol. 98, pp. 1199～02.

Mankiw, N. G. and Whinston, M. D. (1986) 'Free entry and social inefficiency.' *The RAND Journal of Economics,* vol. 17, pp. 48～58.

Suzumura, K. and Kiyono, K. (1987) 'Entry barriers and economic welfare.' *Review of Economic Studies,* vol. 54, pp. 157～67.