



慶應義塾大学ビジネス・スクール

調達入札における下請企業の行動 (A)

設問

1. 本文 1.1 節に記述されている状況において、各サプライヤーはその部品生産を受注するために、競合する他のサプライヤーの入札額を予想しながら見積額を決める。その際、自社の部品生産コストに対して、どのくらいの見積額をメーカーに提示するだろうか。落札確率と落札後の利得（メーカーからの部品に対する支払額から部品生産コストを差し引いた額）に注目して考察せよ。Appendix 1 において、各サプライヤーの部品生産コスト等の数値を各自で設定し、Q1 と Q3 に回答せよ。
2. 本文 1.2 節に記述されている状況において、bid shopping の結果、どういう場合にどちらのサプライヤーが部品生産を受注し、メーカー 1 からの支払額はどのくらいになるだろうか。調達入札において、財またはサービスの品質が同じであれば、最も低い値を付けた売り手が落札者となるが、その支払額を二番目に低い値とする入札を逆第二価格入札という。（ヒント：Appendix 2 では、調達入札を離れて、第二価格入札を取り扱っているが、逆第二価格入札でも正直申告はサプライヤーの利得の期待値を最大にする。）
3. 本文 1.2 節に記述されている状況において、bid shopping はメーカー 1 の利潤（買い手からの製品に対する支払額からサプライヤーへの支払額を差し引いた額）を増加させるだろうか。
4. 本文第 2 章に記述されている状況において、メーカー 1 または 2 の製品を購入する企業にとって、各メーカーの bid shopping はその企業の利潤を増加させるだろうか？ Appendix 1 において、図 1 における各サプライヤーの部品生産コスト等の数値を各自で設定し、Q2 と Q4 に回答せよ。
5. エヴァーレーン (Everlane) は 2010 年にサンフランシスコで起業された D2C 型アパレル企業である。「ラディカルな透明性」を掲げ、素材、人件費、運送費、税に至るまで、1 着の服がどれくらいのコストで作られ、販売されているかを明示している。本稿の内容を踏まえて、エヴァーレーンの経営方針に対してコメントせよ。

本稿は、慶應義塾大学ビジネススクール (KBS) におけるクラス討議のため、渡邊直樹 (慶應義塾大学大学院経営管理研究科) によって作成された。その内容は小林純氏 (近畿大学経済学部) との共同研究と議論に負うところが大きく、フランス・ブロック氏 (パリ第 1 大学経済学部) と花木伸行氏 (ニース・ソフィア・アンティポリス大学経済学部) からのコメントも本稿の改善に有益であった。ここに記して、感謝する。

本ケースは慶應義塾大学ビジネス・スクールが出版するものであり、複製等についての問い合わせ先は慶應義塾大学ビジネス・スクールまで (〒 223-8526 神奈川県横浜市港北区日吉 4 丁目 1 番 1 号、電話 045-564-2444、e-mail: case@kbs.keio.ac.jp)。慶應義塾大学ビジネス・スクールの許可を得ずに、いかなる部分の複製、検索システムへの取り込み、スプレッドシートでの利用、またいかなる方法 (電子的、機械的、写真複製、録音・録画、その他種類を問わない) による伝送も、これを禁ずる。ケースの購入は <http://www.bookpark.ne.jp/kbs/> から。

Copyright © 渡邊直樹 (2017 年 9 月作成)

ねらい

入札制度の設計は、二部マッチング等と並んで、制度設計理論のもっとも成功した応用事例として知られており、ゲーム理論やマイクロ計量経済学の応用領域としても、そこには分厚い研究成果が蓄積されている。本稿では、公共工事の発注をめぐる実務担当者の経験を基に、民間企業の調達入札において元請企業と下請企業の関係がどのように落札価格に影響するかを推論するためのシンプルな枠組みが設定される。Appendix 1 は、読者自身が下請企業であったとき、本稿の設定においてどのように行動するか問うアンケートである。Appendix 2 では、調達入札を離れて、単一財の第二価格入札における入札者の最適な行動が説明される。第二価格入札における結果は様々な入札制度の性能を評価する際の基準として機能する。下請企業が馴染みの取引先である元請企業とのみ取引する場合に、調達者が気にかけておくとよい事柄を検討していただきたい^[1]。

1 下請入札：サプライヤー

1.1 逆第一価格入札

メーカー 1 がある部品を購入しようとしており、その見積をサプライヤー 2 社に依頼した。ここでは、考察を簡単にするため、部品 1 単位のみが取引されるとする。メーカー 1 はその部品の製造技術に関する知識を十分には持っておらず、自社生産することができない。各サプライヤーの部品生産コストは、正確には、そのサプライヤーしか知らない。どちらのサプライヤーがその部品を生産しても、それらの品質は甲乙つけがたく、そのため、(複数の評価項目を有する総合評価方式ではなく) 見積額のみを参照して、メーカー 1 は発注先を決める。このとき、メーカー 1 がより低い見積額を提出したサプライヤーにその部品生産を発注し、そのサプライヤーに対して見積額どおりの支払いがなされるとしよう。このような発注先と支払額の決定ルールを**逆第一価格入札 (first-price reverse auction)** という。ここでは、メーカーとサプライヤーにとって、「下請入札」に関わる各種費用は存在せず、部品生産を受注できなかったサプライヤーにとって、利潤 (メーカー 1 からの部品に対する支払額から部品生産コストを差し引いた額) は発生しないとしておく。

^[1] 「調達入札における下請企業の行動 (B)」では、本稿とほぼ同じ設定の下で、元請企業に部品を納入する下請企業のリスク回避行動が元請企業の利潤にどのような影響を与え、それがさらに元請企業の製品を調達入札を通じて購入する企業の利潤にどのような影響をもたらすかを、計算機実験の結果を通して、議論する。

1.2 Bid Shopping

1.1 節において記述された（逆第一価格入札と見なすことが可能な）相見積の結果、あるサプライヤー（仮に、サプライヤー 1 とする）がより低い見積額を提出したとする。このとき、メーカー 1 が、もう一方のサプライヤー（サプライヤー 2）に対して「サプライヤー 1 の見積額よりも低い支払額でその部品を納入するならば、サプライヤー 2 に部品生産を発注する」と伝え、支払額に関する再交渉を始めたとする。生産コストよりも多くの支払いがなされるのであれば、サプライヤー 2 はこの交渉に応じるだろう。逆第一価格入札の勝者であるサプライヤー 2 もこの再交渉を察知すれば黙ってはおられず、「サプライヤー 2 よりもさらに低い支払額で部品を納入する」とメーカー 1 に交渉を持ちかけるかもしれない。このような値下げ交渉は bid shopping と呼ばれる。ここでは、bid shopping に関わる諸費用はかからないとしておく。

2 調達入札：サプライヤーとの取引を伴うメーカー

ある企業の調達入札において、メーカー 1 には競合メーカー（メーカー 2）が存在し、メーカー 2 もサプライヤー 2 社に相見積をとり、さらに bid shopping を行った上で、部品の発注先と支払額を決めているとする。調達入札における買い手である企業はメーカー 1 と 2 のどちらかの製品 1 単位のみを購入しようとしており、逆第一価格入札によって製品の発注先と支払額を決める。よって、各サプライヤーにとって、見積を提出したメーカーが調達入札に勝たなければ、部品生産を実際に受注することはない。ここでは考察を単純にするため、各メーカーの製品生産コストは互いに既知であり、それらはゼロであるとする。調達入札に関わる諸費用は一切存在せず、製品の生産を受注できなかったメーカーにとっては、利潤も損失も発生しないとしておく。

図 1 は上述の状況を描写している。そこでは、メーカー 1 と 2 はそれぞれ PC_1 , PC_2 , メーカー 1 のサプライヤーは $SC_{1,1}$ と $SC_{1,2}$, メーカー 2 のサプライヤーは $SC_{2,1}$ と $SC_{2,2}$ と表されている。また、 t_{ij} はメーカー i のサプライヤー j （つまり、 SC_{ij} ）にとっての部品生産コストであり、 s_{ij} は SC_{ij} がメーカー i に提出する見積額を表す。メーカー i にとって、製品の生産を受注した際にかかる費用 c_i は、考察の単純化のため、部品発注先への支払額 p_i のみとしてある。メーカー i の入札額は b_i と表されている^[2]。

^[2] 本稿において求められる考察には多少の確率計算が必要となるかもしれない。しかし、設問自体には数値例のみでも回答可能である。より一般的な状況の分析には、1 変数の微分を高校生の数学の教科書等で復習しておく、全体の見通しがよくなる。欧米のビジネススクールの教科書では、それらは数学付録としてきちんと記述されている。たとえば、ポール・クレンペラーが執筆した（内容がやや古くはなった）教科書では、古典的なオークション理論に関する基礎知識について説明がなされており、それに基づいて、まず、彼が設計に関わった欧州での電波周波数オークションがどのように運用され、どのような点に気をつけるべきかが解説されている。米国における電波周波数オークションはポール・ミルグロムによって設計された。彼が執筆した教科書は、“Putting Auction Theory To Work” と銘打たれているだけに、オークション理論の実用化を念頭においているが、やや専門的である。

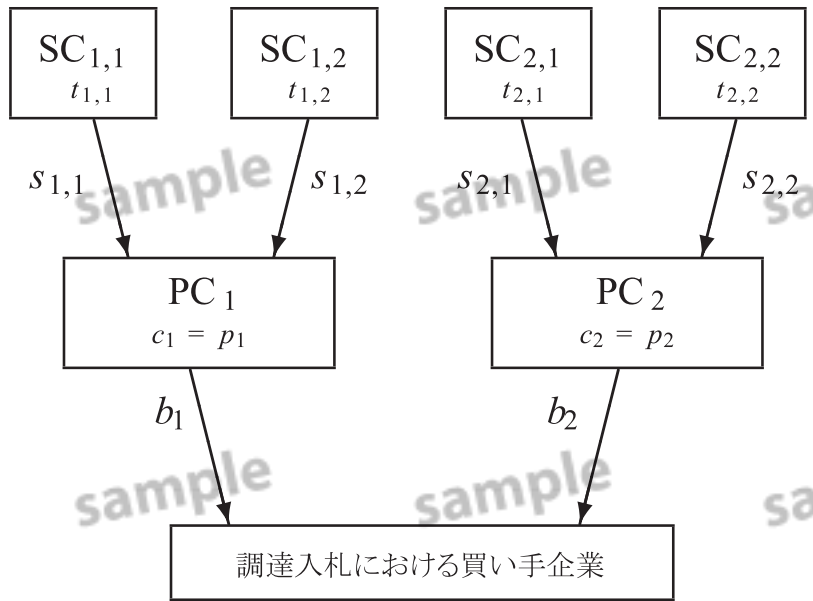


図 1: 取引の構造

Appendix 1 : アンケート

サプライヤー(下請企業)による受注競争では逆第一価格入札が行われているとする。各サプライヤーは自社の部品生産コストは 1000 から 2000 の間のある実数であることを知っている。すべてのサプライヤーは、他社の部品生産コストを正確には知らないが、それらはすべて 1000 から 2000 の間で等確率で実現することは知っている。以下では、自分で乱数を振り、あなたが割り当てられているサプライヤーの部品生産コストを決め、問いに回答せよ^[3]。

(Q1) あなたはメーカー 1 のサプライヤー 1 であり、あなたの部品生産コストは _____ である。

あなたがメーカー 1 のサプライヤー 2 との受注競争に勝った場合、あなたが部品の生産を受注できる。あなたがメーカー 1 に提出する見積額はいくらか？

あなたの見積額 = _____

(Q2) あなたはメーカー 1 のサプライヤー 1 であり、あなたの部品生産コストは _____ である。

あなたがメーカー 1 のサプライヤー 2 との受注競争に勝ったとしても、あなたが実際に部品生産を受注するには、メーカー 1 がメーカー 2 との調達入札に勝たなければならない。あなたがメーカー 1 に提出する見積額はいくらか？

あなたの見積額 = _____

(Q3) あなたはメーカー 1 のサプライヤー 2 であり、あなたの部品生産コストは _____ である。

あなたがメーカー 1 のサプライヤー 1 との受注競争に勝った場合、あなたが部品の生産を受注できる。あなたがメーカー 1 に提出する見積額はいくらか？

あなたの見積額 = _____

^[3] いくつかのグループに分かれて本アンケートに回答する場合には、すべてのサプライヤーの部品生産コストを 1100, 1200, 1300, 1400, 1500, 1600, 1700, 1800, 1900 とし、それらが等確率で実現するとせよ。つまり、それらのうちのどれか一つの値を自社の部品生産コストとして選び、他社の部品生産コストがそれらの値の中から等確率で実現するとして、自社の見積額を決めよ。同様に、1100 から 1900 の値すべてについて、回答せよ。本ケースのインストラクターは、それらのグループをランダムにマッチアップさせることで、教室実験を行うことができる。

(Q4) あなたはメーカー 1 のサプライヤー 2 であり、あなたの部品生産コストは _____ である。

あなたがメーカー 1 のサプライヤー 1 との受注競争に勝ったとしても、あなたが実際に部品生産を受注するには、メーカー 1 がメーカー 2 との調達入札に勝たなければならない。あなたがメーカー 1 に提出する見積額はいくらか？

あなたの見積額 = _____

Appendix 2 : 第二価格入札

以下では、第二価格入札 (second-price auction) とよばれる仕組み (メカニズム) における入札者の最適な行動について説明する。Google が、2002 年において、検索連動型広告入札 (キーワード・オークション) に第二価格入札の仕組みを一般化したものを導入するなど、数は少ないが、第二価格入札にも実務への導入事例がある。調達入札では、品質が同じ財であれば、最も低い値を付けた売り手が勝者となり、これを逆第二価格入札という。現在のところ、調達入札への逆第二価格入札の導入事例は報告されていない。

ここでは、調達入札ではなく、最も高い値を付けた入札者が勝者となる入札を取り扱うことで、第二価格入札の仕組みが持つ好ましい性質 (耐戦略性) について説明する。重要なことは、第二価格入札の実務への適用可能性を探ることではなく、その好ましい性質が第二価格以外の様々な入札制度の性能を評価するための基準として機能することを理解することである。

考察対象となる状況

ある財が一単位ほど入札にかけられている。その財に対する入札者は (有限であれば、何人でもよいが) 3 人いるとしよう^[4]。各入札者はその財が自分にとってどれほどの価値があるのかを知っているが、他の入札者のその財に対する評価額を知らない。(勝者の決定と支払額の決定に関する) 入札ルールは次のとおりである。各入札者は独立に同時に自分の入札額をオークションに表明し、オークションは最も高い値を付けた入札者を勝者とする。勝者は二番目に高く付けられた値をその財の売り手に支払う。(その財の売り手がオークションであってもよい。) ここでは、入札そのものに対する入札料は課されないとする。

^[4] 有限であれば、何人いてもよい。

質問

- あなたは入札者の1人であるとして、あなたがこの財に対して1000円の価値を見いだしているとき、あなたはいくらの値で応札するか。

5

解答

- あなたは、他の2人の入札者の応札額に関係なく、1000円で応札すべきである。つまり、この財に対する自らの評価額を**正直申告 (truth-telling)** せよ。**戦略的虚偽表明 (strategic misrepresentation)** によって得することはない。

10

あなたが3人の入札者の中でどの入札者の立場であっても解答は同じである。よって、第二価格入札では、すべての入札者にとって、この財に対する自らの評価額を正直に申告することが最善の行動である。つまり、第二価格入札は耐戦略性を持つ入札ルールである。何故、第二価格入札はすべての入札者の正直申告を導くことができるのだろうか。あなた以外の二人の入札者がこの財を(1) 500円、800円と評価している場合、(2) 750円、1100円と評価している場合、(3) 1050円、1300円と評価している場合に分けて、その理由を考えてみよ。

15

第二価格入札における正直申告：証明

一単位の財に対する第二価格入札において、入札者はその財に対する自分の評価額を入札額とすることで期待利得（入札にかけられている財を消費することから得られる便益からその財の購入費用を差し引いた額の期待値）を最大にすることができる。戦略的虚偽表明を行うことで得をすることはない。この性質は、入札者が何人いようと、入札者の評価額がどれくらいであろうと変わらない。以下ではその理由を直感的に説明する。最も高い入札額を付けた入札者が複数存在する場合には、そのような入札者間でくじ引きを行って勝者を決めることにしておくが、（そのようなことが起こる確率は確率論の観点からは無視してよいほど小さいので）ここでは取り扱わない。

20

25

- (1) まず、あなたが自分の評価額よりも低い額で応札する場合を考える。あなたが勝者となったとき、あなたの支払額は、あなたの入札額の次に高い（他の入札者が付けた）応札額である。そのような価格を \hat{b}_2 と書くことにしよう。

30

このとき、 \hat{b}_2 よりも低い値をつけるならば、あなたは入札に負けてしまうだろう。しかし、あなたが \hat{b}_2 よりも高いどのような値をつけようと、あなたは自分の評価額から \hat{b}_2 を差し引いた額を利得として受け取る。つまり、自分の評価額そのものを入札額としても、あなたが入札に勝つ確率は変わらず、勝者となった時に得られる利得も変わらない。よって、自分の評価額よりも低い入札額で応札するという戦略的虚偽表明を行っても、あなたの期待利得の増加は見込めない。

5

(2) 次に、あなたが自分の評価額よりも高い額で応札する場合を考える。あなたが勝者となったとき、あなたが得る利得は自分の評価額から \hat{b}_2 を差し引いた額なので、 \hat{b}_2 があなたの評価額を上回るならば、あなたは負の利得を被ることになってしまう。このようなことは、あなたの入札額が自分の評価額よりも高くない場合には生じない。(1) で述べたように、あなたが勝者である限り、あなたが得る利得は常に同額である。

10

(3) (1) と (2) より、あなたにとって、戦略的虚偽表明を選択しても得をすることははない。他のすべての入札者にとっても、同じことがいえる。

15

20

25

30

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

sample

不 許 複 製

慶應義塾大学ビジネス・スクール
