

The Economics Model of the Auction Online Based E-commerce

Le modèle de science économique de l'enchère sur Internet du commerce électronique

基於電子商務的網路拍賣經濟學模型

Luo Xinqing

駱欣慶

Li Bo

李博

Received 1 May 2006 ; accepted 3 September 2006

Abstract In this paper, we reviewed the development background and the concept of the auction online, and then introduced the relation research works on this area. On this foundation, this text put forward a economics model of Auction online with mathematic description, which include three parts, valuation from the auction attendees, expected payment and probability of win, This is a Economics model of the Auction online Based E-commerce.

Keywords: Auction, Auction online, E-commerce

Résumé Cet article évoque d'abord le contexte de développement et la notion de l'enchère sur Internet, puis présente la situation de la recherche de ce domaine. Ensuite il propose le modèle de science économique de l'enchère sur Internet et effectue une description numérique sous les trois angles : évaluation, paiement préalable et succès de l'enchérisseur. En fin de compte, l'auteur établit le modèle de science économique de l'enchère sur Internet du commerce électronique.

Mots-clés : enchère, enchère sur Internet, commerce électronique

摘要 本文首先回顧了網路拍賣的發展背景和概念意義，然後介紹了相關領域的研究進展情況，在此基礎上，本文提出了網路拍賣的經濟學模型，從競買人估價、預期支付和贏得拍賣品的概率這三個角度對網路拍賣進行了數學描述，建立了電子商務的網路拍賣經濟學模型。

關鍵詞： 拍賣；網路拍賣；電子商務

1. 網路拍賣背景介紹

隨著互聯網技術和電子商務的蓬勃發展，網路拍賣的應用得到人們日益廣泛的關注。它作為一種傳統的交易方式，在新的互聯網平臺上，取得了巨大的成功。如今，每年通過網路拍賣產生的交易量已經達到數百億美元，並且仍保持著高速的增長勢頭。作為最早開展網上拍賣的美國 eBay 網站，其最新公佈的 2005 年第二季度財務報告顯示，eBay 的第二季度淨營收入達到 10.86 億美元，比去年同比增長 40%。其拍賣的商品總數達到 4.401 億件，比去年同比增長 32%。eBay

交易平臺第二季度總交易額更是高達 109 億美元，比去年同期的 80 億美元增長 36%。¹

從這些資料可以看到網路拍賣的廣闊發展前景，它已經成為電子商務中最具活力的一個組成部分。這也就吸引了更多的網站進入這一領域。在中國，易趣（已經被 eBay 收購）、雅寶（Yabuy）、淘寶（Taobao）等網站是該領域的主要代表。網路拍賣作為一種簡潔的交易手段，正逐漸成為人們時尚生活的一種方式。

所謂的網路拍賣（Auction On-line）又可以稱為電子拍賣或互聯網拍賣，指的是利用互聯網進

¹ <http://tech.tom.com/1121/1794/2005721-233950.html>

行價格談判交易的活動。網路拍賣的實質就是在網路環境下競爭價格的形成，具體的講是建立交易雙方的交流和互動機制，共同確定價格和數量，從而達到均衡狀態。

與傳統的拍賣方式相比，網路拍賣具有下面的一些優點。

(1) 通過互聯網將傳統的少數人參與的拍賣方式，變成每個網民都可參與的拍賣交易方式。這樣既增加了買賣雙方的便利性，也減少了交易的成本。(2) 傳統拍賣需要競買人在同一時間進行，而網上拍賣競買人不需要同時競價，競價可持續數天或數周，這使得競買人在競價時間上具有很大的靈活性。(3) 網上搜索引擎可以使買方很方便地搜索到所需競買的物品。²

傳統拍賣和網路拍賣的不同還體現在兩者對“作弊”的態度不同和實施與參與拍賣的成本不同。在傳統拍賣中，投標者互通資訊是禁止的行為，而在網路拍賣中卻受到鼓勵。另一方面，由於網路拍賣的仲裁者是由軟體完成的，這就大大降低了實施成本，加之網路拍賣不受時間空間的限制，使得交易者參與成本減少。

網路拍賣的類型是從傳統拍賣類型那裏繼承來得。其競價模式主要有英式拍賣(English Auction)、密封拍賣(Sealed-Bid Auction)、荷蘭式拍賣(Dutch Auction)等;在此基礎上，還出現了一些是針對互聯網本身的特點和消費者的喜好而出現的新的交易方式，如雙向拍賣(Double Auction)、逆向拍賣(Reverse Auction)、逢低買入(Group-buying Action, 也叫集體議價)等。一般來說，多數網站都採用多種的拍賣方式，或者多種拍賣方式的組合。

2. 相關研究綜述

如今，針對網路拍賣的研究已經有了很多豐碩的成果，其中可以分為以下幾部分：

2.1 網路拍賣出價策略

網路拍賣的出價策略主要集中在兩個研究領域，一是出價的時機選擇，另一個是出價的金額

大小。在出價時機上，網上拍賣競買人常會在拍賣結束前的最後時刻才提交自己的出價。例如 Ockenfels 和 Roth (2002)³ 研究發現，在 eBay 的拍賣中，超過 50% 的最終投標是在拍賣進行到 90% 的時間後才提交的，大約有 32% 的投標是在拍賣進行到 97% 的時間後才提交的。對此現象，有著三種解釋：第一種解釋是由 Ockenfels 和 Roth 給出的，他們得出的結論是，在近似獨立私有價值（每個出價者對拍賣品有不同的價值判斷，但互相不知道別人的判斷）的環境下，最後時刻出價是競買人對付賣方的一種“戰術合謀”形式；第二種解釋也是由 Ockenfels 和 Roth 提出的，他們認為最後時刻出價是由於有許多缺乏經驗（或第一次進入拍賣領域）的競買人，這些競買人不理解拍賣規則；第三種解釋是基於共同價值模型（所有人對拍賣品有相同的價值判斷，但都不知道這個價值是多少）。Bajari 和 Hortacsu (2003)⁴ 證明在對稱的共同價值環境中 eBay 拍賣可被模型化為第二價格密封拍賣。每個競買人都有關於標的的私有資訊，在競價的早期，某個競買人會根據其他競買人的私有資訊更新對物品的估價判斷。在出價金額大小上，Myerson (1981)⁵ 證明瞭儘管收益相等定理給出了拍賣方式選擇的無關性，但賣方通過恰當地設置保留價格或起拍價能顯著地增加賣方的收益。但是保留價的設定也會出現問題，Bajari 和 Hortacsu (2003)⁶ 給出了使用秘密保留價格的額外“成本”，對某些競買人，特別是剛參與拍賣的競買人，他們並不十分瞭解網上拍賣的規則。當由於設置秘密保留價格而使他們沒有中標時，他們會感到氣憤，從而在評價欄目中對賣方給出負面的評價。

2.2 網上拍賣的資訊不對稱性

在網上拍賣市場，由於買方的不完全資訊，

³ Ockenfels A. and Roth A., 2002, "Last-Minute Bidding and the Rules for Ending Second-Prices Auctions: Evidence from eBay and Amazon Auctions on the Internet", American Economic Review, Vol. 92, p. 1093-1103.

⁴ Bajari P. and Hortacsu A., 2003, "The Winner's Curse, Reserve Prices and Endogenous Entry: Empirical Insights from eBay Auctions", Rand Journal of Economics Vol. 3, No. 2, pp. 329-355.

⁵ Myerson R., 1981, "Optimal Auction Design" Mathematics of Operation Research, (6) pp. 58-73.

⁶ Bajari P. and Hortacsu A., 2003, "The Winner's Curse, Reserve Prices and Endogenous Entry: Empirical Insights from eBay Auctions", Rand Journal of Economics Vol. 3, No. 2, pp. 329-355.

² 張金城：網上拍賣：電子商務的一種新交易方式。審計與經濟研究。2002.05(17)。

對拍賣品的詳細情況並不完全瞭解，使得買方很難評價物品的價值，因此中標的競買人往往會出現“贏者詛咒”的現象。“贏者詛咒”發生在競買人不知道物品的真正價值的情況下，為了贏得物品，競買人可能會過高地估計了物品的價值。當存在大量的競買人，則最高估價可能會比平均估價要高得多。極端情況下，如果中標人是缺乏經驗的競買人，則他的中標價往往會比實際價值要高許多。

“贏者詛咒”現象得到一些實證研究的支援。其中 Bajari 和 Hortacsu (2003) 研究了由於資訊不對稱對網路拍賣的影響，他們檢查了共同價值對收藏品競價的影響。在 eBay 中，共同價值的出現，使得競買人等到拍賣的最後時刻才出價以避免披露他們的私有資訊。如果所有的競買人都在最後時刻提交出價，任一競買人就不能根據其他競買人的資訊修改其出價，因此，他的出價策略等價於他在第二密封價格拍賣中的出價策略。如果拍賣環境是純粹私有價值的，競買人的最優策略是按照他對物品的估價出價，出價不依賴於競買人的數目。如果拍賣環境是共同價值的，出價將依賴於競買人的數目，這是因為當競買人越多時，中標人出現“贏者詛咒”的可能性就越大，這樣就會進一步導致競買人延遲他們的出價以避免發生“贏者詛咒”。

在相關的研究中 Yin (2003)⁷使用了共同價值第二價格密封拍賣模型來測試 eBay 站點二手電腦拍賣的共同值現象。根據數值類比 Yin 給出結論，在共同值第二價格拍賣中，競買人的競價行為強烈依賴於競買人對物品的估價資訊。如果競買人對物品的估價增加，則他出現“贏者詛咒”的可能性也會增加。

2.3 網上拍賣的拍賣方式

拍賣理論中最核心的結論是由 Vickrey (1961)^[8]提出的收益等價定理 (Revenue Equivalence Theorem, RET) 即在基準拍賣模型(獨立私有價值模型)下，對於賣方來說，4 種拍賣(英式拍賣、荷蘭式拍賣、第一價格密封拍賣、第二價格密封拍賣)方式獲得的期望收益是相同的。

在網路拍賣中，對網路拍賣方式的研究主要集中在拍賣平均收益和新的拍賣方式創新之上。

⁷ Yin, P., 2003, "Information Dispersion and Auction Prices", Harvard Business School Working paper.

Lucking-Reiley (1999)⁸對收益相等定理進行了現場實驗研究。通過實驗他發現荷蘭式拍賣的平均收益比第一價格密封拍賣的平均收益高 30%。在第二價格密封拍賣對英式拍賣的實驗中，他發現這兩種拍賣方式獲得的收益基本相同。Lucking-Reiley 還發現，更多的網站傾向於使用英式拍賣，這是因為大多數網上拍賣是共同價值模型的。而對於共同價值模型 Milgrom 和 Weber (1982) 給出的結論是：英式拍賣比其他拍賣獲得的期望收益要高。這是因為在英式拍賣中，競買人並不很擔心“贏者詛咒”問題，因此，不會太在乎彙報他的出價。拍賣方式創新主要體現在避免網路拍賣自身的一些不足，提出新的拍賣模式。例如 Wang et al (2002)⁹設計了一種可以在多輪英國式拍賣中防止假名投標的有效的二元 Vickrey 拍賣協定。

2.4 信譽建立問題

網路拍賣中，交易雙方信譽的建立是網路拍賣成功與否的基礎。多數網站都採用交易雙方互相打分的方法，yan wang (2004)¹⁰採用了一種公式法，計算交易雙方的信譽情況，其核心就是交易重要程度越高，對交易者信譽影響程度越大。此外，Pavlou 和 Ba (2000)¹¹發現，越是有好的信譽，其交易量越大，越容易帶來更高的信譽值。

雖然打分的方法可以解決信譽問題，但是並不是所有參與交易的人都進行打分，這是因為進行打分也是有成本的。Resnick 和 Zeckhauser (2003)¹²研究顯示，由於進行打分是自願的，真正參與打分的人數只有 52.1% 左右，雖然這個比例並不是很高，但 Resnick 和 Zeckhauser 認為信譽機制仍然是起作用的。

⁸ Lucking-Reiley, D., 1999, "Using Field Experiment to Test Equivalence Between Auction Formats: Magic on the Internet", American Economic Review, (89) p. 1063-1080.

⁹ Wang et al., Ruqu, 2002 Strategic Behavior in Dynamic Auctions. Economic Theory, (45) p. 504-523.

¹⁰ Yan Wang, Vijay Varadharajan. Interaction Trust Evaluation in Decentralized Environments[C]. 5th International Conference, EC-Web, Zaragoza, Spain, 2004.

¹¹ Pavlou, P.A., Ba, S., Does Online Reputation Matter? - An Empirical Investigation and Trust in Online Auction Markets, Proceeding of the AMCIS 2000 Conference, Long Beach, CA.

¹² Resnick, P. and Zeckhauser, R., Swanson, J. and K. Lockwood, 2003, "The Value of Reputation on eBay: A Controlled Experiment", Harvard Kennedy School Working Paper.

3. 網路拍賣的經濟學模型

網路拍賣在電子商務中的應用，可以使用數學化的經濟學模型加以描述。

從競買人角度看，他的目的就是使自己的預期收益最大化。競買人的預期收益，取決於三個因素：其對拍賣品得估價 V ；其預期支付 b ；其贏得拍賣品的概率 p 。用公式表達可以寫成：

競買人的預期收益 = 其對拍賣品的估價 $V \times$ 贏標概率 p - 預期支付 $b \dots \dots \dots (1)$

3.1 競買人估價

從網路競拍者掌握的資訊來看，競買人有兩種估價可能。一種情況是，競買人自己能精確地對物品進行估價，拍賣物品對他們來說具有獨立於其他競價者的價值。一個競買人雖然不知其他競買人對物品的具體估價，但他知道其他競買人估價的概率分佈。同樣地，其他競買人也知道他會根據同樣的概率分佈估價，即估價的概率分佈是競買人的共同知識。競買人估價是一個私有資訊。一般來說，對競買人 i ($i = 1, 2, \dots, n$)，有概率分佈 F_i ，根據概率分佈 F_i 得出他的估價值 V_i 。競買人只能觀察到他自己的價值 V_i ，但所有其他競買人包括賣方都知道概率分佈 F_i 。任何一個競買人的價值都獨立於其他競買人的價值。這個模型被稱為獨立私有價值模型(independent - private - values model)。這個模型可用在網上的藝術品拍賣中，這時參與拍賣的競買人都對拍賣品有自己的價值判斷，所有人互相不知道對方的估價，只知道別人的概率分佈情況。

另一種情況是，競買人參與競爭但對拍賣品有相同的價值判斷，這種情況下一般是為了把競拍到手的物品再出賣。這時拍賣的物品具有唯一的市場目標值，即物品的價值是根據市場行情決定的，但沒有人知道這個目標值究竟是多少，競買人只能根據已獲得的資訊對物品的目標值進行不同的猜測。如果 V 是拍賣物品的真實目標值，則競買人 i 的估價 V_i ($i = 1, 2, \dots, n$) 是通過獨立的概率分佈 $H(V_i / V)$ 得到的，所有的競買人都知道分佈 H 。這種模型被稱為共同價值模型(common - value model)。

還有一個基於上面兩種情況的更一般的競買

人模型：首先假設競買人的估價是有關聯的。用 n 表示競買人的數量， m 為市場特徵資訊的數量。令 X_i 代表競買人自己對物品瞭解的資訊， $X = (X_1, X_2, \dots, X_n)$ 。令 $S = (S_1, S_2, \dots, S_m)$ 表示物品的市場特徵資訊向量。競買人無法觀察到 S 的任何要素，但賣方卻能觀察到 S 的部分或全部。現在令 i 競買人的估價為 $V_i(S, X)$ 。這樣，任何競買人的估價都不僅取決於他自己的私人資訊，還要取決於他不能觀察到的其他競買人的私人資訊和物品的市場特徵資訊。當對所有的競買人來說 $m=0, V_i = X_i$ 時，模型變為獨立私有價值模型；當對所有的競買人來說 $m=1, V_i = S_i$ 時，模型變為共同價值模型。

3.2 預期支付 b

首先我們要說明，一定會存在一個均衡戰略。可以證明第 i 個人的報價 $b_i = b(V_i)$ 是一個均

衡戰略 ($b_i = b(V_i)$) 的含義是第 i 個競拍者的出價 b_i ，就是第 i 個競拍者對拍賣品的私人價值判斷 V_i 。所謂的均衡策略從直觀意義上講，指的是給定除一個競拍者以外的其餘 ($n-1$) 個競拍者均採用這一戰略，那麼這一個給定的競拍者也會採用這一戰略，即所有人都會遵守這一均衡。

在不失一般性的前提下，可以假設一個競拍者為 A_1 ，給定其他 ($n-1$) 個競拍者選擇策略 $b_i = b(V_i)$ 戰略，那麼 A_1 的策略空間是希望在

$b_1 = x | x \in (0, V_1]$ 之間變動，要證明 $b_i = b(V_i)$ 是一個均衡策略，可以把 A_1 的策略看成是選擇 x ，如果 A_1 不能取得比選擇 $x=V_1$ 獲取最大收益，則其會選擇 $b(V_1)$ ，從而可見均衡一定是存在的。

既然一定存在著這樣的一個均衡，則預期支付 b 就應該是一個均衡點， b 的數值可以用下面的式子表示：

$$b = b(b_1, b_2, \dots, b_n) = b(b(x_1), b(x_2), \dots, b(x_n))^{13}$$

¹³ 這裏的均衡並不一定是由 $b_i = b(V_i)$ 決定的，也有可能是其他的均衡點，但是如果沒有其他的均衡點， $b_i = b(V_i)$ 就將唯一的決定 b 。我們只是要知道 b 是存在的。

.....(2)

3.3 贏得拍賣品的概率

網路拍賣最終贏得拍賣品的概率情況比較複雜，這涉及到拍賣規則的具體方式，還有拍賣的是多物品還是單物品，甚至與外界的經濟環境，網路條件等都有關係。

在所有的影響變數當中，競買人的估價和其預期支付仍是決定最終贏得拍賣品概率的關鍵因素。如果競買人的估價符合獨立私有價值模型，且預期支付符合(2)式，假設一個競拍者為 A_1 ，在獨立私有價值函數嚴格遞增的情況下，贏得拍賣品的充要條件為 $V_i < x$ 。競拍人 i 的私人價值 $V_i < x$ 的概率是 $F(x)$ ，因此 A_1 贏取拍賣品的概率是 $F^{n-1}(x)$ 。我們可以將所有其他影響競拍者贏得拍賣品的因素歸結為因素 μ ，其對最後結果的概率影響歸結為 $p_e(\mu)$ 。將上面提到的兩個概率加以綜合，就是拍賣者最終贏得拍賣品的概率：

$$p = F^{n-1}(x)p_e(\mu)。$$

有了上面的分析，我們可以將最開始提出的式(1)用數學語言加以描述（以競拍者為 A_1 為例）：

$$\pi_1 = V_1 \times F^{n-1}(x)p_e(\mu) - b(b(x_1), b(x_2), \dots, b(x_n))$$

結 論

本文總結了網路拍賣在電子商務應用中已有的研究，在此基礎上提出了網路拍賣的經濟學模型，從競買人估價、預期支付和贏得拍賣品的概率這三個角度對網路拍賣進行了數學描述，為進一步的研究奠定了理論模型基礎。通過網路拍賣理論的回顧和對其經濟模型的描述，可以看到網路拍賣具有廣闊的應用前景，將在未來的電子商務中發揮越來越重要的作用。不管從理論的角度，還是從實踐的角度，研究網上拍賣都將具有重要的意義。由於互聯網的產生沒有很長時間，網路拍賣的大規模使用也是近期的事情，因此關於網上拍賣的一些研究相對比較有限。很多問題都值得我們進一步進行探討。

作者簡介:

① Luo Xinqing(駱欣慶)，男，博士研究生，中國北京理工大學管理與經濟學院。School of Management and Economics, Beijing Institute of Technology, China.

② Libo(李博)，男，中國新時代科技有限公司，100088。

通信地址：駱欣慶，中國北京理工大學管理與經濟學院2003 博，中國北京，100081。

Luo Xinqing, School of Management and Economics, Beijing Institute of Technology, Beijing 100081, P.R. of China

E-mail: luoxinqing@126.com