



8

产业组织评论

第8辑

Industrial Organization Review

肖兴志 主编

-
- ◆ 雷 波 冯中越
平行网上拍卖竞买者与竞卖者策略的信号博弈研究
 - ◆ 陈艳莹 杨文璐 游 闽
所有权性质、技术差异与网络交易平台的市场结构
 - ◆ 王 军
外国直接投资、环境保护和“污染避难所假说”

- ◆ 李勤昌 昌 敏
出口补贴、国际贸易与中国棉花产业国际竞争力
- ◆ 王伊攀 杨长利
战略性新兴产业与传统产业的研发竞争
- ◆ 肖兴志 吴绪亮
产业组织学研究前沿：本土化与国际化

中国社会科学出版社



产业组织与企业组织研究中心
(教育部人文社会科学重点研究基地)
中国工业经济学会

产业组织评论

第8辑

Industrial Organization Review



肖兴志 主编

中国社会科学出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

产业组织评论. 第8辑/肖兴志主编. —北京: 中国社会科学出版社, 2011. 12

ISBN 978 - 7 - 5161 - 0407 - 1

I. ①产… II. ①肖… III. ①产业组织—研究—丛刊 IV. ①F062. 9 - 55

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2011) 第 269945 号

策划编辑 卢小生 (E-mail: georgelu@vip.sina.com)

责任编辑 卢小生

责任校对 王兰馨

封面设计 杨 蕾

技术编辑 李 建

出版发行	中国社会科学出版社	出版人	赵剑英
社 址	北京鼓楼西大街甲 158 号	邮 编	100720
电 话	010 - 64073835 (编辑) 64058741 (宣传) 64070619 (网站)		
	010 - 64030272 (批发) 64046282 (团购) 84029450 (零售)		
网 址	http://www.csspw.cn (中文域名: 中国社科网)		
经 销	新华书店		
印 刷	北京市大兴区新魏印刷厂	装 订	廊坊市广阳区广增装订厂
版 次	2011 年 12 月第 1 版	印 次	2011 年 12 月第 1 次印刷
开 本	787 × 1092 1/16	插 页	2
印 张	11.75	印 数	1—6000 册
字 数	245 千字		
定 价	30.00 元		

凡购买中国社会科学出版社图书, 如有质量问题请与本社发行部联系调换
版权所有 侵权必究

顾问

吕 政 中国社会科学院

主 编

肖兴志 东北财经大学

学术委员会

(按拼音排序)

艾洪德	东北财经大学	陈富良	江西财经大学
陈宏民	上海交通大学	干春晖	上海财经大学
高良谋	东北财经大学	金 碚	中国社会科学院
林 平	香港岭南大学	刘秉镰	南开大学
刘志彪	南京大学	卢东斌	中国人民大学
卢福财	江西财经大学	吕 炜	东北财经大学
戚聿东	首都经贸大学	曲振涛	哈尔滨商业大学
荣朝和	北京交通大学	王俊豪	浙江财经学院
王 询	东北财经大学	武常岐	北京大学
夏春玉	东北财经大学	夏大慰	上海国家会计学院
于 立	天津财经大学	于良春	山东大学
郁义鸿	复旦大学	原毅军	大连理工大学
臧旭恒	山东大学	张昕竹	中国社会科学院

编辑部主任

吴绪亮

目 录

[论 文]

平行网上拍卖竞买者与竞卖者策略的信号

博弈研究 雷 波 冯中越 (1)

所有权性质、技术差异与网络交易平台的市场结构:

以零售业采购平台行业为例 陈艳莹 杨文璐 游 闽 (18)

外国直接投资、环境保护和“污染避难所假说” 王 军 (31)

双边市场中平台竞争的福利分析:以中国银行卡

行业为例 纵 凯 孙 毅 (42)

网络效应、自由进入与网络产品的市场结构 熊红星 (52)

系统性风险、政府行为与银行业集成式监管改革 王志强 熊海芳 (58)

出口补贴、国际贸易与中国棉花产业国际竞争力 李勤昌 昌 敏 (77)

战略性新兴产业与传统产业的研发竞争:基于纵向

差异化霍特林模型 王伊攀 杨长利 (94)

标准与机构能力:食品与农产品贸易的

分析 金在城 肯尼思·雷纳特 (107)

[综 述]

产业组织学研究前沿:本土化与国际化 肖兴志 吴绪亮 (118)

产权思想的融合发展与中国国有企业改革 曹虹剑 周 婷 (141)

[书 评]

《国际竞争政策》评介 于 左 张 兴 (150)

《市场势力与经济福利导论》评介 刘 慷 孔晓微 (168)

CONTENTS

[PAPER]

The Study on Signal Game Model for The Strategy of Bidders and Sellers in Parallel Internet Auction	Lei Bo et al. (1)
Ownership, Technological Disparity and Market Structure of Internet Platforms; With a Empirical Study from the Retail Platform	Chen Yan – Ying et al. (18)
The Foreign Direction Investment, Environmental Protection and “Pollution Haven Hypothesis”	Wang Jun (31)
The Welfare Analysis of Platform Competition in Two-sided Markets; Evidence from Payment Cards Industry in China	Zong Kai et al. (42)
Network Effects, Free Entry and Market Structure of Network Products	Xiong Hong – xing (52)
Systematic Risks, Governmental Conduct and Comprehensive Supervision Reform in Bank Industry	Wang Zhi – qiang et al. (58)
Export Subsidies, International Trade and International Competitiveness of China’s Cotton Industry	Li Qin – chang et al. (77)
The Competition in R&D between Strategic Emerging Industries and Traditional Industries; Based on the Vertically Differential Hotelling Model	Wang Yi – pan et al. (94)
Standards and Institutional Capacity: An Examination of Trade in Food	Sung Jae Kim et al. (107)

[SURVEY]

Research Frontiers of Industrial Organization; Localization and Internationalization	Xiao Xing – zhi et al. (118)
Confluence and Evoloution of Property Theory with it’s Impact on State-owned Enterprises Reform in China	Cao Hong – jian et al. (141)

[REVIEW]

Review on International Competition Policy	Yu Zuo et al. (150)
Review on Market Power and Economic Welfare	Liu Kang et al. (168)

[论 文]

平行网上拍卖竞买者与竞卖者 策略的信号博弈研究*

雷 波 冯中越

摘 要 本文在 Huang 等人 (2007) 两时间段平行网上拍卖模型的基础上, 将模型扩展到三时间段平行拍卖, 引入竞卖者将保留价格设定在其成本之下并在拍卖中采取“托”出价策略的假设, 针对竞买者与竞卖者之间的信号博弈, 选择竞卖者设定的起价和拍卖中的竞价作为传递的信号, 建立了竞买者与竞卖者多阶段信号传递博弈模型, 分析博弈双方的混同策略均衡, 得出相关结论。并从全球最大拍卖网站 eBay 上收集相关竞价数据, 通过对这些数据进行回归分析, 验证了扩展模型得出的拍卖竞价走势的结论。

关键词 平行网上拍卖; 信号传递博弈; 策略均衡

一 问题提出

平行网上拍卖, 是指在互联网的平台上, 多个同质物品拍卖平行进行, 拍卖的开始和结束时间可以相同, 也可以不相同。主要研究的问题是, 在平行拍卖的条件下竞买者的竞价策略均衡、竞卖者策略均衡以及每一个拍卖的价格均衡等。

国外关于网上平行拍卖的理论研究主要是在传统网上拍卖模型的基础上放松或改变假设, 引入竞卖者竞争进行博弈分析, 用博弈论方法找到网上拍卖的竞卖者、竞买者, 甚至包括中间人 (拍卖网站) 之间的均衡或最优策略, 得出相应的结论。

麦卡菲 (McAfee, 1993) 认为, 通过提供不同的拍卖机制而使得竞卖者互相竞争的博弈均衡一般是不可行的, 因为竞卖者的利润函数是非凸的、不连续的。彼得斯和塞弗里诺夫 (Peters and Severinov, 1997) 提出了一个能使平行拍卖市场得到完美贝叶斯均衡的动态调整机制。彼得斯和塞弗里诺夫

* 作者简介: 雷波, 北京工商大学经济学院研究生; 冯中越, 北京工商大学经济学院教授。

(2006) 进一步将竞买者序贯竞价引入模型。在一个单位需求和单位供给的平行拍卖模型中, 他们假设, 潜在的竞买者按照其进入拍卖的顺序依次出价或者退出, 直至决出最高价。Stryzowska (2005) 对竞争性拍卖的研究方法做了改变, 她分析了两个同时进行的、同一标的物的第二价格私有价值拍卖。赖斯 (Reiss, 2004) 以一种完全不同的方式对外部选择权进行建模研究。他将外部选择权定义为没能中标的竞买者在拍卖以外得到的所有外部机会收益值, 通过研究一个竞买者拥有外部选择权的拍卖模型得到这样一个结论: 当外部选择权增加, 最优的拍卖保留价格将会减少。Kirchkamp、Poen 和赖斯 (2004) 认为, 竞买者的外部选择权是所有没有中标竞买者的固定支付。他们理论上的发现是, 竞买者外部选择权的增加会相应地减少其侵略性出价。Ching-I Huang 等 (2007) 建立了一个多物品第二价格平行拍卖模型来研究竞买者的出价策略。他们假设, 同质物品的拍卖并非同时开始和结束, 持续时间是部分重叠的; 单位需求的竞买者随机进入拍卖, 且迟出价策略是其自然选择。

国外网上平行拍卖的实验研究主要包括实验室实验研究、现场试验研究和实证研究。由于研究者可以较方便地从拍卖网站上获得高质量的拍卖数据, 对网上平行拍卖市场的数据研究成为热门研究课题, 大量的文献涉及对平行市场理论的检验。

Tung、Gopal 和 Whinston (2003) 从一个流行拍卖网站收集了 VCR/DVD 播放机和便携式摄像机等电子商品拍卖数据进行分析研究, 这些拍卖是在同一时间段进行的, 且选定竞卖者的信誉度。他们观察到, 同质的拍卖物品之间价格差距很大, 因而平行进行的拍卖存在着大量的套利机会, 然而交叉竞价^①数量并不多, 而且选择交叉竞价策略的竞买者往往没有赢得拍卖。Anwar、McMillan 和 Zheng (2006) 从 eBay 上收集了英特尔奔腾处理器竞争拍卖的数据。在控制所有的拍卖参数情况下, 他们以拍卖接近关闭时间为区别将数据分为三大类样本: 同天 (天数)、同时 (小时)、同分 (分钟)。他们观察到, 在最小增价投标的假设下, 竞买者倾向于在现有最低出价的拍卖中竞价, 而且拍卖结束时间差距越小交叉出价的情况就越多。蒂姆·霍庇 (Tim Hoppe, 2008) 设计了一个实验来检验 Stryzowska (2005)、彼得斯和塞弗里诺夫 (2006) 等得出的理论。他发现, 由于出价过于集中在一些拍卖而使得其他拍卖没有竞买者竞价, 竞卖者平均收益明显少于理论预测值, 但竞卖者可以通过设定一个低的起拍价提高收益; 由于竞买者之间没能很好地协调以及迟出价策略, 竞买者收益和拍卖效率都大大低于理论数值。

国内关于网上平行拍卖的研究取得了一些进展, 主要有: 张金城 (2008) 提出, 拍卖人 (第三方) 根据中标价和竞卖者保留价之差收取佣金

① 交叉竞价是指竞买者在多个同质物品拍卖中出价。

的机制,确保“托”出价无利可图。田剑等(2008)在对国内外主要的网上拍卖欺诈防范机制进行比较研究的基础上,构建了一个反馈评价系统的指标体系和二次评价系统来防范网上欺诈。杨居正(2008)通过实证研究,验证了风险态度和交易成本等因素对设定立即购买权的影响,同时发现,立即购买权对竞买者估价和出价同样作用显著,且效果和竞卖者的信用水平正相关。他认为,设定一个立即购买价格可以让竞买者了解标的物的真伪、等级、成色等信息,有利于达成交易。张金城(2006)通过分析网上拍卖交易双方在欺诈与否的不同环境下的收益,明确了信誉机制的重要作用。周黎安等(2006)通过实证研究发现,竞卖者的信誉评价不仅影响中标价,且对网上拍卖成功的概率有着显著的正面影响。张仙峰(2009)利用淘宝网的数据进行实证分析发现,信誉度对竞卖者销售及售出行为存在一定的显著影响。

Huang 等人(2007)建立了一个两时间段平行网上拍卖模型^①。模型假设,有 T 个单物品第二价格升价拍卖依次开始,每个拍卖持续两个阶段,即第 i 个拍卖在 $t=i$ 时期开始,在 $t=i+1$ 时期结束($t=1, \dots, T$)。因此,拍卖 i 分别有一个时间段与拍卖 $i-1$ 和拍卖 $i+1$ 重叠,在每一个时间段里面仅有两个拍卖平行进行。模型的假设和结论与现实平行网上拍卖存在着较大的差别,其研究和结论都存在一定缺陷。本文以 Huang 等人(2007)的两时间段平行拍卖模型为研究起点,建立了竞买者与竞卖者多阶段信号传递博弈模型,分析博弈双方的混同策略均衡,得出相关结论。并用 eBay 上的相关数据进行了验证。

二 拍卖模型的假设和机制设计

(一) 拍卖模型的假设

竞买者对物品的价值 v 是独立私人信息,分布在 $[0, \bar{v}]$ 之间,其密度函数 $f(v)$ 是非减函数,分布函数为 $F(v)$; 定义 $v_i^{(2)}$ 为 t 时期所有参与拍卖的竞买者的次高价值(第二高价值)。

每一个拍卖都是第二价格升价拍卖,这与 eBay 上的拍卖规则相似。网上拍卖的参与人即竞买者与竞卖者都是理性的,均为风险中性者,在给定的情况下都可以做出使自身利益最大化的理性决策,并且“所有博弈方不会犯非理性的错误”是所有参与人的共识。

假设有 T 个商品出售者,每个出售者只有一单位同质的商品,而且都希望将商品通过网上拍卖出售出去,这就意味着有 T 个拍卖。竞卖者出售商品

^① Huang et al. (2007) Bidding Strategies in Parallel Internet Auction, SSRN Working Paper, <http://ssrn.com/abstract=1079943>.

发生的成本为 c_i ($i = 1, 2, \dots, T$)。 N 个有着单位刚性需求的竞买者随机进入平行拍卖市场, 其中 N 远大于 T , 以保证赢标者的退出对整个平行拍卖市场毫无影响。

模型设定的博弈为非合作博弈, 博弈各方都是独立的, 不存在任何形式的串谋或共谋, 博弈中不存在政府干预行为等场外干扰因素。

我们假设竞卖者在选择拍卖形式时只有一种选择: 设定公开起价 (保留价)。

网上拍卖的结束规则对竞买者出价时间以及整个拍卖价格发现过程有着重大影响。罗思和奥肯菲尔 (Roth and Ockenfels, 2002) 指出, 硬关闭结束规则容易引发竞买者迟出价策略, 而在软关闭的环境下, 竞买者迟出价策略的优势将会被极大地削弱。在本文的扩展模型中, 我们假设, 每一个拍卖都实行硬关闭结束规则, 这就意味着竞买者在拍卖后期倾向于使用迟出价策略, 这将大幅度提升竞价的激烈程度。

与绝大多数线下拍卖只维持几分钟形成鲜明对比的是, 网上拍卖通常会持续好几天甚至更长。不少文献已经论证: 既然竞买者能从任何地点、任何时间进入拍卖, 拍卖时间越长则会有越多的竞买者参与竞价, 拍卖的最终成交价也就越高^①。

(二) 拍卖模型的机制设计

在拍卖的模型中, 我们设计, T 个网上拍卖依次开始, 而且拍卖时间部分重叠: 每个拍卖持续 3 个时间段, 拍卖 t ($t = 1, 2, \dots, T$) 在时期 t 开始, 而在时期 $t+2$ 结束。这样, 当 $t \geq 2$ 时, 拍卖 t 分别有两个时间段与拍卖 $t-1$ 、拍卖 $t-2$ 重叠, 也就是说, 当 $3 \leq t \leq T$ 时, 任何时期 t 都有 3 个同质单位拍卖平行进行。此时, 拍卖 $t-2$ 处于第三时间段——结束阶段, 拍卖 $t-1$ 处于第二时间段——中间阶段, 拍卖 t 处于第一时间段——开始阶段。

三 无竞卖者策略的竞买者竞价策略分析

在模型中, 竞买者随机的进入平行拍卖市场, 并在其愿意的拍卖中竞价赢得标的物然后退出, 如果失败那竞买者将进入新的拍卖。

定义 p_i^t 为第 i 个拍卖在 t 时期结束时的现行价格, 既然第 $t-2$ 个拍卖在 t 时期结束, 则 p_i^{t-2} 就是第 $t-2$ 个拍卖的交易价; $\pi_i(v, p_i^{t-2}, p_i^{t-1}, p_i^t)$ 为

^① 勒金-赖利等 (Lucking-Reiley, 1999) 通过观测 eBay 的交易数据发现, 平均来看, 持续 7 天的拍卖实现的价格比短期拍卖高出大约 24%, 而 10 天的拍卖则高出 42%。哈斯克等 (Hasker, 2004) 同样, 通过观测 eBay 的交易数据发现, 将拍卖的时间从 3 天延长到 10 天, 交易价格大约增加 10.9%。

第 i 个拍卖在 t 时期结束时最高价值的竞买者的预期收益, p_i^{t-2} 、 p_i^{t-1} 和 p_i^t 分别为拍卖 $t-2$ 、 $t-1$ 和 t 的现行价格, v 为竞买者对物品的价值。

(一) 策略均衡分析

1. $T+2$ 时期策略。 $T+2$ 时期只有拍卖 T 在进行, 且处于第三时间段。拍卖 T 在 $T+2$ 时期开始时的价格就是 $T+1$ 时期结束时的现行价格, 即 p_{T+1}^T 。因此, 拍卖 T 的均衡交易价格为 $p_{T+2}^T = \max(p_{T+1}^T, v_{T+2}^{(2)})$ 。拍卖 T 的赢标者是在 $T+2$ 时期价值最高的人。

2. $T+1$ 时期策略。在 $T+1$ 时期, 拍卖 $T-1$ 和拍卖 T 平行进行, 分别处于各自的第三时间段和第二时间段。在 $T-1$ 拍卖中最高价值的竞买者赢得拍卖, 那么,

$$\pi_{T+1}^{T-1}(v, p_{T+1}^{T-1}, p_{T+1}^T) = v - p_{T+1}^{T-1}$$

而 T 拍卖在 $T+1$ 时期结束时最高价值竞买者 A 的预期收益, $\pi_{T+1}^T(v, p_{T+1}^{T-1}, p_{T+1}^T)$, 取决于 $T+2$ 时期新进入的最高价值竞买者的价值, 有三种可能: $T+2$ 时期新进入的最高价值竞买者有更高的价值, 并以此出价高于 A 从而使得 A 不能赢得拍卖 T , 支付为零; $T+2$ 时期新进入的最高价值竞买者的价值在 0 和 p_{T+1}^T 之间, 这时, $p_{T+2}^T = p_{T+1}^T$, A 的收益为 $v - p_{T+1}^T$; 最后, $T+2$ 时期新进入的最高价值竞买者的价值在 p_{T+1}^T 和 v 之间, 那 A 将会以与最高价值竞买者价值 x 相等的价格赢得拍卖。这三种情况发生的概率分别为:

$$\int_v^i f(x) dx; \int_0^{p_{T+1}^T} f(x) dx; \int_{p_{T+1}^T}^v f(x) dx$$

因此,

$$\pi_{T+1}^T(v, p_{T+1}^{T-1}, p_{T+1}^T) = \int_0^{p_{T+1}^T} f(x)(v - p_{T+1}^T) dx + \int_{p_{T+1}^T}^v f(x)(v - x) dx \equiv \int_{p_{T+1}^T}^v F(x) dx \quad (1)$$

很明显, (1) 式是 p_{T+1}^T 的减函数, p_{T+1}^T 越大, A 的预期收益越小, $T+1$ 时期在拍卖 T 竞价会减少竞买者的预期收益。这意味着竞买者在 $T+1$ 时期的竞价策略是仅在拍卖 $T-1$ 竞价, 而不会在拍卖 T 竞价。此时, $p_{T+1}^T = 0$, 而在拍卖 $T-1$ 赢标的竞买者支付的价格 $p_{T+1}^{T-1} = p_{T+1}^{(2)}(v_{T+1}^{(2)})$, 收益为 $v - p_{T+1}^{(2)}(v_{T+1}^{(2)})$ 。

3. T 时期策略。在 T 时期, 拍卖 $T-2$ 、 $T-1$ 和 T 平行进行, 分别处于各自的第三时间段、第二时间段和第一时间段。在 $T-2$ 拍卖中最高价值的竞买者赢得拍卖, 那么,

$$\pi_T^{T-2}(v, p_T^{T-2}, p_T^{T-1}, p_T^T) = v - p_T^{T-2}$$

首先, 看拍卖 T 在时期 T 结束时最高价值竞买者 B 的预期收益。上面已经分析, 理性的竞买者是不会在 $T+1$ 时期拍卖 T 竞价的, $p_{T+1}^T = 0$ 。这样,

竞买者 B 的预期收益和竞买者 A 一样, 只取决于 $T+2$ 时期新进入竞买者的价值, 同样面临三种可能性。可以推导得:

$$\pi_T^T(v, p_T^{T-2}, p_T^{T-1}, p_T^T) = \int_{p_T^T}^v F(x) dx \quad (2)$$

很明显, B 的预期收益 $\pi_T^T(v, p_T^{T-2}, p_T^{T-1}, p_T^T)$ 是 p_T^T 的减函数, p_T^T 越大, B 的预期收益越小, 竞买者的策略同样是在 T 时期内避免在拍卖 T 中竞价, $p_T^T = 0$ 。

再分析拍卖 $T-1$ 在时期 T 结束时最高价值竞买者 C 的预期收益。由于 p_{T+1}^T 为零, 即在时期 $T+1$ 没有人在拍卖 T 竞价, C 的预期收益 $\pi_T^{T-1}(v, p_T^{T-2}, p_T^{T-1}, p_T^T)$ 取决于时期 $T+1$ 新进入拍卖 $T-1$ 竞买者的价值。和 A 面临的情况类似, $T+1$ 新进入拍卖 $T-1$ 最高价值竞买者的价值也有三种可能性。经过分析推导, 得

$$\pi_T^{T-1}(v, p_T^{T-2}, p_T^{T-1}, p_T^T) = \int_{p_T^{T-1}}^v F(x) dx \quad (3)$$

(3) 式同样是 p_T^{T-1} 的减函数, p_T^{T-1} 越大, C 的预期收益越小, T 时期在拍卖 $T-1$ 竞价会减少预期收益。理性的竞买者将会在 T 时期避免在拍卖 $T-1$ 竞价, 从而 $p_T^{T-1} = 0$ 。

p_T^T 和 p_T^{T-1} 都为零, 这意味着竞买者在 T 时期的竞价策略是仅在拍卖 $T-2$ 竞价, 而不会在拍卖 $T-1$ 和 T 中竞价。类似的, 在拍卖 $T-2$ 赢标的竞买者支付的价格 $p_T^{T-2} = p_T(v_T^{(2)})$, 收益为 $v - p_T(v_T^{(2)})$ 。

4. $t < T$ 时期策略。可以用在数学归纳法证明: 在任何时期 t ($t < T$), 竞买者在拍卖 $t-1$ 和 t 出价会降低其预期收益, 其竞价策略是避免在拍卖 $t-1$ 和 t 中竞价。我们可以得到结论: 理性的竞买者仅在拍卖 $T-3$, 而避免在 $T-1$ 时期内在拍卖 $T-2$ 和 $T-1$ 竞价。此时, p_{T-1}^{T-2} 和 p_{T-1}^{T-1} 都为零, 赢得拍卖 $T-3$ 的竞买者支付的价格为 $p_{T-1}^{T-3} = p_{T-1}(v_{T-1}^{(2)})$, 收益为 $v - p_{T-1}(v_{T-1}^{(2)})$ 。

(二) 一般策略均衡

从上面的分析可以看到, 在任何时期 T , 作为拍卖 $t-1$ 和 t 的最高出价竞买者是没有任何优势的。这是因为, 只要时期 t 结束时的现行价格 p_i^{t-1} 和 p_i^t 低于竞买者的价值 v (否则竞买者会退出拍卖), 竞买者是否能在时期 $T+1$ 赢得拍卖 $t-1$ 或在时期 $T+2$ 赢得拍卖 t 只取决于在拍卖各自最后一个时间段新进入拍卖的竞买者的价值, 这个价值是独立于 p_i^{t-1} 和 p_i^t 的。相反, 在时期 T , 以 p_i^{t-1} 和 p_i^t 的价格成为拍卖 $t-1$ 和 t 的最高出价竞买者有一定的劣势。一方面如果竞买者成功赢标, 则他的支付会上升; 另一方面后进入拍卖的竞买者会从其出价获得更多的信息而不利于他赢得拍卖。总的来看, 如果竞买者赢标, 以 p_i^{t-1} 和 p_i^t 出价只会增加其对拍卖 $t-1$ 和 t 的预期支付, 而不会增加其赢标的概率。竞买者会选择最小化 p_i^{t-1} 和 p_i^t 策略, 此时 $p_i^{t-1} = p_i^t = 0$,

因此避免在时期 T 内在拍卖 $t-1$ 和 t 中出价是所有竞买者的占优策略。在时期 T , 竞买者仅在拍卖 $t-2$ 中竞价, 因此 $p_i^{t-1} = p_i^t = 0$ 。价值为 v 的竞买者愿意的最大支付价格 $p_i(v) \equiv v - \int_0^v F(x) dx$ 。赢得拍卖 $t-2$ 的最高价值竞买者的支付价格 $p_i^{t-2} = p_i(v_i^{(2)})$ 。

四 有竞卖者策略的平行网上拍卖扩展模型分析

在竞卖者设置低保留价格的情况下, 竞买者有拍卖中存在“托”出价的预期, 那么, 不管竞卖者是否真的采用“托”出价策略都会影响竞买者的预期收益。此外, 平行拍卖的竞卖者互相竞争同样影响竞买者的竞价策略, 所以, 当竞卖者策略不再是外生变量时, 竞买者和竞卖者的策略均发生改变, 进而影响各自的预期收益。

(一) 平行拍卖竞买者和竞卖者策略的变化

现在讨论平行拍卖市场。在多个拍卖平行进行, 竞卖者互相竞争的环境下, 竞买者有参与其他拍卖的外部选择权。这样, 在一个拍卖中, 竞买者的最高竞价就不再是其真实价值的价格, 而是其真实价值减去外部选择权的预期支付剩余的价格 (本文上节竞买者竞价策略分析同样得出相似结论)。我们用一个简单的例子证明, 在平行拍卖市场下, 竞买者在拍卖中以自己的真实价值出价的策略并不是他的占优策略。

假设在只有两个竞买者和两个竞卖者的第二价格平行拍卖市场中, 单位需求的竞买者 1 和 2 对物品的价值分别为 v_1 和 v_2 , 单位供给的竞卖者 1 和 2 拍卖物品的保留价格分别为 c_1 和 c_2 , 令 $v_1 > c_2 > c_1$, v_2 可以为任意值。两个拍卖平行进行, 竞买者 1 首先进入到拍卖中, 竞买者 2 随后进入。

第一种情况, 假设竞买者 1 开始是在拍卖 2 以 c_2 的价格出价, 后进入的竞买者 2 的最优选择就是在更低保留价格的拍卖 1 中竞价。这样, 无论竞买者 2 提交什么价格, 竞买者 1 都会以 c_2 的价格赢得拍卖 2。第二种情况, 竞买者 1 以 c_2 的价格在拍卖 1 中出价后, 竞买者 2 进入拍卖 1。如果竞买者 2 的价值 v_2 低于或等于 c_2 , 则竞买者 1 以 c_2 的价格赢得拍卖; 如果竞买者 2 的价值高于 c_2 , 他会以高于 c_2 的价格在拍卖 1 中竞价, 竞买者 1 就会在拍卖 1 中失去赢标的机会, 其会转向拍卖 2 以 c_2 的价格获得物品。这样, 无论是在哪个拍卖, 竞买者 1 以 c_2 的价格出价都能确保其获得物品, 其预期支付就为 c_2 , 支付剩余为 $v_1 - c_2 > 0$, 这比竞买者一开始就以真实价值 v_1 的价格竞价所获得的收益要大 (此时竞买者 1 的预期支付为 v_1 , 支付剩余为零)。

上面所用的只有两个同质单物品平行拍卖的例子得出的结论——竞买者

在拍卖中会以低于其真实价值的价格出价——可以扩展到3个甚至更多的同质单物品平行拍卖（竞买者同样是多个）的研究中，由于篇幅有限，本文略去证明过程。

平行拍卖市场下，竞买者并不以其真实价值出价，最高出价等于其价值减去参与其他拍卖的预期支付剩余（外部选择权的支付剩余）的价格。所以，在平行拍卖市场环境，竞卖者预期收益最大化策略变成：竞卖者以最高价值竞买者 X 的潜在最高竞价的价格出价，其值等于 $v - e$ （ e 为 X 参与其他拍卖的预期支付剩余）。而最高价值竞买者 X 预期收益最大化的竞价策略变为：找出次高价值竞买者的潜在最高竞价 $v^{(2)} - e^{(2)}$ 和竞卖者的成本 c 。如果 $v^{(2)} - e^{(2)} > c$ ，则 X 以 $v^{(2)} - e^{(2)} + d$ 的价格出价并以 $v^{(2)} - e^{(2)}$ 的价格获得标的物，支付剩余为 $v - v^{(2)} + e^{(2)}$ ，竞卖者的收益为 $v^{(2)} - e^{(2)} - c$ 。如果 $v^{(2)} - e^{(2)} < c$ ，则 X 以 $c + d$ 的价格出价并以 c 的价格获得标的物，支付剩余为 $v - c$ ，此时竞卖者的收益为零。

平行拍卖市场竞买者和竞卖者的均衡主要取决于 v 、 $v^{(2)}$ 、 c 、 e 、 $e^{(2)}$ 五个变量。竞卖者的预期收益与 v 、 $v^{(2)}$ 以及竞买者数量成正比，与 c 、 e 和 $e^{(2)}$ 成反比。竞买者的预期收益与 $v^{(2)}$ 、 c 以及竞买者数量成反比，与 v 、 e 和 $e^{(2)}$ 成正比。竞卖者有传递自己是低成本信息的激励，竞买者则试图隐藏其真实价值，且越低越好，有最小化所在拍卖竞买者数量的激励。

（二）竞买者和竞卖者策略的信号传递博弈分析

平行拍卖市场中，竞卖者设定的保留价格以及拍卖中出现的竞价是公开信息，拍卖各参与人是知道的。而竞卖者的成本，竞买者的价值以及对外部选择权预期支付剩余是私人信息，各参与人只清楚自己的情况，对其他人的情况却不能完全了解，只能通过拍卖中传递的竞拍价和其他渠道去获取这些信息。因此，博弈各方关于博弈的收益函数的信息是不对称的，竞卖者—竞买者的博弈是不完全信息博弈。拍卖中，竞卖者和竞买者在拍卖中先后出价以传递信息，因此，它们之间的博弈又是一种动态博弈。概括起来，竞卖者与竞买者在拍卖中的博弈是一种不完全信息动态博弈。

此外，拍卖各参与人也可能试图通过竞价传递相关信息，使其他参与人对其真实情况判断失准，甚至是错误的，从而增加自身预期收益。这就构成了竞卖者和竞买者之间的信号传递博弈。

1. 单拍卖均衡分析

首先，分析只有一个拍卖的情况。由于在一个拍卖中，竞卖者的“托”出价和竞买者的竞价可以重复地进行，竞卖者和竞买者之间的信号传递博弈可以看成是一个多阶段信号传递博弈。

第一阶段，即在拍卖开始阶段，自然根据竞卖者分布的概率将竞卖者分为两类：低成本竞卖者（ A_L ）的概率为 r ，高成本竞卖者（ A_H ）的概率为 1

$-r$; 根据竞卖者设定保留价格发出的信号, 竞买者判定竞卖者的类型, 从高保留价格信息 m_H 判定竞卖者属于高成本竞卖者的先验概率为 q , 属于低成本竞卖者的先验概率为 $1-q$ 。从低保留价格信息 m_L 判定竞卖者属于低成本竞卖者的先验概率为 p , 属于高成本竞卖者的先验概率为 $1-p$ 。

竞卖者有传递自己是低成本信息的激励, 那么无论竞卖者是低成本还是高成本, 竞卖者都会选择相同的信号——低保留价格, 即混同策略。在混同均衡条件下, 竞买者不会修正先验概率, 后验概率等于先验概率, 即

$$\begin{aligned} p(A_L | m_L) &= \frac{p(m_L, A_L)}{p(m_L)} = \frac{rp}{rp + (1-r)(1-p)} = r \\ p(A_H | m_L) &= p \frac{p(m_L, A_H)}{p(m_L)} = \frac{(1-r)(1-p)}{rp + (1-r)(1-p)} = 1-r \end{aligned} \quad (4)$$

求得 $p=0.5$, 同理, 求得 $q=0.5$ 。

由于竞卖者的选择没有信息量 ($p=q=0.5$), 竞买者观测到竞卖者保留价这个信息并不对其行动的选择有重要影响。竞买者竞价策略仍然会是以低于自己价值出价, 并且越低越好。

第二阶段, 自然根据竞买者分布的概率将在第二阶段出价的竞买者 (竞卖者只有一个, 且成本可以看成对物品的价值, 可以归为竞买者) 分成两类: 低价值竞买者 (B_L) 的概率为 r , 高价值竞买者 (B_H) 的概率为 $1-r$; 根据竞买者出价发出的信号, 下一阶段竞价的竞买者判定他们的类型, 从高出价信息 m_H 判定竞买者属于高价值竞买者的先验概率为 q , 属于低价值竞买者的先验概率为 $1-q$ 。从低出价信息 m_L 判定竞买者属于低价值竞买者的先验概率为 p , 属于高价值竞买者的先验概率为 $1-p$ 。

竞买者有传递自己是低价值信息的激励, 那么无论竞买者是低价值还是高价值, 竞买者都会选择相同的信号——低出价, 即混同策略, 且出价为保留价格加上一个最小加价的价格 (这意味着在英式拍卖规则下, 每一阶段只能有一个参与人提交价格, 只有一个出价)。在混同均衡条件下, 下一阶段竞价的竞买者不会修正先验概率, 后验概率等于先验概率, 即

$$\begin{aligned} p(B_L | m_L) &= \frac{p(m_L, B_L)}{p(m_L)} = \frac{rp}{rp + (1-r)(1-p)} = r \\ p(B_H | m_L) &= p \frac{p(m_L, B_H)}{p(m_L)} = \frac{(1-r)(1-p)}{rp + (1-r)(1-p)} = 1-r \end{aligned} \quad (5)$$

求得 $p=0.5$, 同理, 求得 $q=0.5$

可以看到, 进入竞价阶段, 第一阶段竞价的竞买者传递低出价的信息同样没有价值, 即观测者无法通过竞价信息来判断出价的竞买者的类型。这样, 第一阶段的竞价信息并不影响下一阶段竞价的竞买者行动的选择, 其竞价策略仍然会是以低于自己价值出价, 其值相当于第一阶段的出价加上一个最小加价。

同理,第三阶段竞价的信息对参与下一阶段竞价的竞买者行动的选择也毫无影响,这个过程会持续到拍卖的结束。注意,这里是将拍卖的时间分为无限个阶段的,竞买者或竞卖者可以无限期地进入拍卖中以最小加价竞价,直至决出最高价值的参与人(当最高出价没能超过竞卖者的成本,最高价值的参与人就是竞卖者,他会以低于成本的价格赢得拍卖以减少损失)。这个过程似乎是有效率的,因为随着现行价格持续上升,低价值的竞买者陆续退出拍卖,每一阶段留下来的都是更高价值的竞买者直至决出最高价值的竞买者,竞卖者实现了收益最大化或者损失最小化,最高价值的竞买者也实现了收益最大化(以次高价值的价格赢得拍卖)。

图1给出了单拍卖竞价价格走势。其中, T 为拍卖结束的时间, p_w 和 p_R 分别为拍卖的交易价格和保留价格,直线的斜率为 $\frac{d}{t}$ (d 为拍卖的最小加价, t 为每一竞价阶段的时间)。竞价价格走势暗含着一个推论:时间越长,拍卖的交易价格就越高。这是因为时间越长,竞价者出价的次数越多,拍卖也就能更好地发现交易价格。

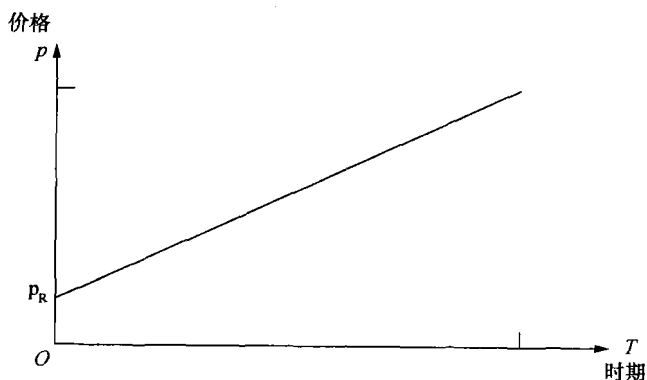


图1 单拍卖竞价价格走势

所以,单拍卖中,竞卖者和竞买者的选择均没有信息量,观测者无法通过其传递的信息来判断参与人的类型,竞卖者和竞买者仍分别选择传递自己是低成本的信息和传递自己是低价值的信息,且均处于最低可允许的水平上。

2. 平行拍卖均衡分析

回到本文建立的三时间段平行网上拍卖模型,我们将基于上文的均衡分析来讨论平行拍卖的均衡。

首先,看时期1。此时拍卖1刚开始,且没有拍卖者和它竞争,那么拍卖1在时期1的竞价过程和单拍卖一样,竞价价格走势是以竞卖者1的保留

价格 p_R^1 为起点, $\frac{d_1}{t}$ 为斜率的直线。

进入时期 2。拍卖 1 和拍卖 2 平行进行, 且拍卖 2 处于开始阶段。由于竞卖者 2 制定保留价格的策略是定在所能最低的水平, 我们可以得到 $p_R^2 < p_1^1$, 即拍卖 2 的保留价格低于时期 1 结束时 (即时期 2 开始) 拍卖 1 的现行价格。由于价格越低对竞买者的吸引力就越大, 这样, 新进入拍卖的竞买者、价值低于 p_1^1 而退出拍卖 1 的低价值竞买者, 甚至包括仍留在拍卖 1 的高价值竞争者 (注意, 此时高价值竞争者并未退出拍卖 1, 其会在拍卖 1 和拍卖 2 之间交叉竞价) 都有激励参与拍卖 2 的竞价。竞价过程与单拍卖相似, 且竞价价格会一直在拍卖 1 价格之下, 于是有 $p_2^1 > p_2^2$ 。在时期 2, 拍卖 2 竞价价格走势和拍卖 1 在时期 1 的走势相似, 是一条以 p_R^2 为起点, $\frac{d_2}{t}$ 为斜率的直线。而拍卖 1 由于参与人数减少以及留在拍卖高价值竞争者采取交叉竞价策略, 拍卖的竞价频率相应下降, 竞买者每一次以最小加价提交新的价格的时间跨度 t 变长, $\frac{d_1}{t}$ 变小, 竞价价格走势直线会变得更加平坦。

进入时期 3。此时拍卖 1、拍卖 2 和拍卖 3 平行进行, 分别处于各自的第三阶段、第二阶段和第一阶段。拍卖 2 和拍卖 3 的情况和上面拍卖 1 和拍卖 2 的分析类似。至于处于结束阶段的拍卖 3, 由于竞价持续上升而留在拍卖中的高价值竞买者越来越少, 这是不是进一步减低其竞价价格走势直线的斜率呢? 答案是否定的。在第三节拍卖模型的假设中, 我们假设模型中每一个拍卖都实行 eBay 上的硬关闭规则, 就意味着竞买者在拍卖后期倾向于使用迟出价策略。在这个假设下, 价值高于 p_2^1 的竞买者在时期 3 (拍卖 1 的结束阶段) 的竞价将更具“侵略性”——提交新价格的加价提升或出价的次数更加频繁。 d_1 的增大以及 t 的变小会使得竞价价格走势直线的斜率 $\frac{d_1}{t}$ 有较大幅度的增长, 直线将变得陡峭起来。

进入时期 4, 情况和时期 3 类似, 只不过拍卖分别变成拍卖 2、拍卖 3 和拍卖 4, 我们同样可以得出与时期 3 相类似的结论。这种情况一直延续到时期 T 结束。

可以看到, 任何拍卖 t 都是当前的最高价值参与人赢得标的物, 竞卖者实现了收益最大化或者损失最小化, 最高价值的竞买者也实现了收益最大化 (以次高价值的价格赢得拍卖), 双方实现了均衡。图 2 给出了拍卖 t ($t \neq T$) 的竞价价格走势。其中, p_w^t 和 p_R^t 分别为拍卖 t 的交易价格和保留价格。图中虚线是单物品拍卖的竞价价格走势, p_w^t 是单物品拍卖的交易价格。我们同样可以从平行网上拍卖的竞价价格走势得出推论: 时间越长, 拍卖的交易价格就越高。