

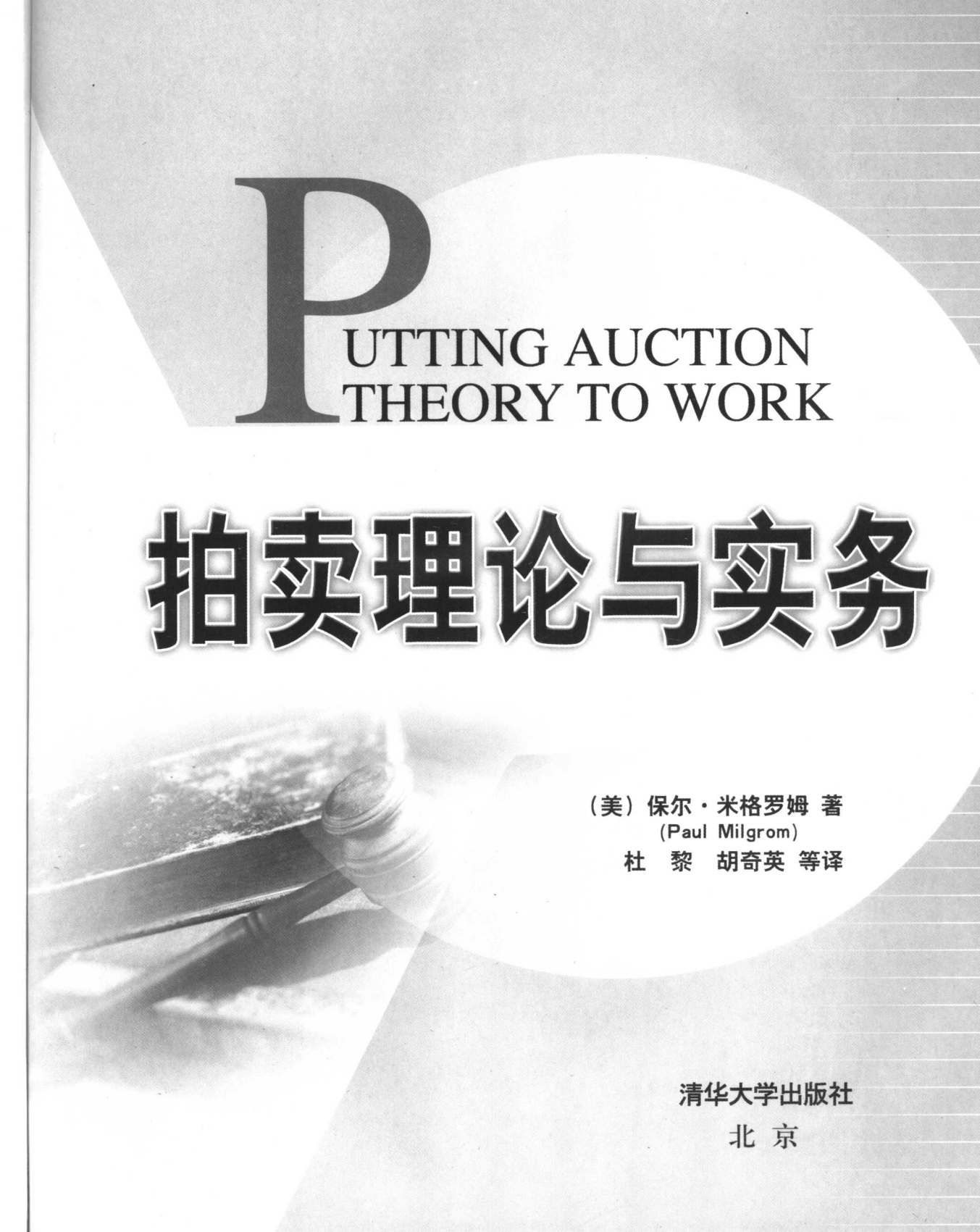
# P UTTING AUCTION THEORY TO WORK

# 拍卖理论与实务

(美) 保尔·米格罗姆 著  
(Paul Milgrom)  
杜黎 胡奇英 等译



清华大学出版社



**P**UTTING AUCTION  
THEORY TO WORK

# 拍卖理论与实务

(美) 保尔·米格罗姆 著  
(Paul Milgrom)  
杜 黎 胡奇英 等译

清华大学出版社  
北 京

Simplified Chinese edition copyright © 2006 by TSINGHUA UNIVERSITY PRESS.

Original English language title: Putting Auction Theory to Work, by Paul Milgrom, Copyright © 2004  
EISBN: 0-521-53672-3

All Rights Reserved.

Published by arrangement with the original publisher, Cambridge University Press.

本书中文简体字翻译版由 Cambridge University Press 授权给清华大学出版社在全球出版发行。

北京市版权局著作权合同登记号 图字: 01-2003-8451

版权所有,翻印必究。举报电话: 010-62782989 13501256678 13801310933

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签,无标签者不得销售。

本书防伪标签采用特殊防伪技术,用户可通过在图案表面涂抹清水,图案消失,水干后图案复现;或将表面膜揭下,放在白纸上用彩笔涂抹,图案在白纸上再现的方法识别真伪。

#### 图书在版编目(CIP)数据

拍卖理论与实务/(美)米格罗姆(Milgrom, P.)著;杜黎,胡奇英等译. —北京:清华大学出版社,2006.7

书名原文: Putting Auction Theory to Work

ISBN 7-302-12971-1

I. 拍… II. ①米… ②杜… ③胡… III. 拍卖—研究 IV. F713.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 043858 号

出版者: 清华大学出版社 地 址: 北京清华大学学研大厦

<http://www.tup.com.cn> 邮 编: 100084

社总机: 010-62770175 客户服务: 010-62776969

组稿编辑: 王 青

文稿编辑: 王荣静

印刷者: 北京市清华园胶印厂

装订者: 三河市李旗庄少明装订厂

发行者: 新华书店总店北京发行所

开 本: 185 × 230 印张: 18.25 插页: 1 字数: 374 千字

版 次: 2006 年 7 月第 1 版 2006 年 7 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 7-302-12971-1/F · 1528

印 数: 1 ~ 5000

定 价: 33.00 元

# 前言

## FOREWORD

本书总结了我这些年在拍卖设计方面教学、科研以及进行咨询活动时所取得的主要成果。长期以来,我在这三个方面的工作是同时进行、相互促进的。在罗伯特·威尔逊(Robert Wilson)的指导下,我完成了拍卖理论方面的博士学位论文。威尔逊一直从事竞价人如何投标、政府如何设计拍卖机制等方面的工作。在我获得博士学位 15 年之后,威尔逊和我一同给美国联邦通信委员会(Federal Communications Commission, FCC)提议的拍卖设计,成为了 FCC 频谱拍卖(spectrum auctions)设计的基础。频谱拍卖是 20 世纪最有影响力的新拍卖设计。随后,FCC 频谱拍卖设计被六大洲的各个地区采用,在进行一些修改之后成为当地频谱拍卖的主要形式。在随后的几年里,我常常讲授拍卖理论,虽然那时这门课并不实用。

我于 1995 年开始编写本书,那时我正在剑桥大学做 Churchill 报告。那些报告不仅介绍了 FCC 于 1994 年开始举办频谱拍卖的一些历史背景以及拍卖设计方面的知识,还着重强调了竞价人的拍卖经验。威尔逊和我只有几周的时间完成我们的设计和提议。之后,我的“Churchill 项目”还需要完成关于这些提议的分析,以证明在多种环境下我们的设计都很可能是有效的。这些事情使得计划推迟了,但是当 1996 年和 2000 年我在斯坦福大学,1997 年在耶路撒冷大学,2001 年和 2003 年在哈佛大学和麻省理工学院作关于拍卖理论的报告时,这个项目引起了人们极大的兴趣并发生了意想不到的变化。

1978 年我在我的博士学位论文中指出拍卖理论的主要结论有 7 个。20 年后,有越来越多的观点讨论什么是最重要的以及如何才能最好地综合这个特别棒的理论。相比已有的那些观点,我的观点所包含的内容更多、更实用,其特点在于它是传统需求理论和实际经验为基础的。<sup>①</sup> 我用一些熟悉的方法和概念将拍卖理论和需求理论结合在了一起,这些方法和概念包括包络定理、比较静态方法以及需求理论中的替代性和互补性等概念。

---

<sup>①</sup> 在 FCC 举行首次拍卖之后的几年中,我一直在美国、德国、澳大利亚和加拿大致力于频谱拍卖的设计工作,在新泽西州和得克萨斯州致力于电子拍卖的设计,在美国和墨西哥从事不动产拍卖和网上采购拍卖活动。我的提议也是 FCC-31 号拍卖设计——第一个组合拍卖设计的主要基础。

# 译者序

## PREFACE

本书基于保尔·米格罗姆教授为美国联邦通信委员会(FCC)1994年分配频谱许可证时所作的拍卖机制设计工作,以及近三十年来他对拍卖理论的研究,从单物品拍卖到多物品拍卖,从传统拍卖到网上拍卖,详细阐述了传统拍卖中的经典理论和研究方法,并介绍了米格罗姆教授对拍卖理论所作的研究工作,以及他对传统拍卖理论和研究方法上的不足提出的改进。在此基础上展开米格罗姆教授对1994年FCC频谱拍卖整个设计工作的描述。本书具有以下几个特点:第一,深入浅出地将拍卖理论的前沿研究做了详细介绍,既可以满足一般读者对拍卖理论与应用的了解,也有助于学术研究的读者掌握数学定理中的证明以及结论分析上的一些技巧。第二,强调拍卖理论在实际中的应用,这对于研究现代电子商务中网上拍卖起到了很好的指导作用。第三,关注拍卖理论的前沿研究,从传统拍卖到网上拍卖,其参考书目及文献齐全。第四,鉴于本书的作者米格罗姆教授本人就是成就卓著的拍卖理论专家,因而本书的逻辑严密,条理清楚,从简到繁,层层深入,有助于读者更好地理解和掌握拍卖理论的精髓。总之,无论是对经济学者,还是对拍卖理论的研究者与实践者,本书都是一本不可多得的参考书。

本书的翻译工作经历了一个漫长的过程,许多人为此倾注了心血,具体分工如下:杜黎前言、序、主题索引和第1章;罗勇第2章;杨飞第3章;魏轶华第4章;葛泽慧第5章、第一部分、第二部分;徐雅卿第6章;王庆礼第7章;刘建芬第8章;最后,杜黎和胡奇英校对了全书。由于原著中有不少词汇、术语在国内外有多种译法,再加上还有一些术语迄今为止还没有找到已有的译法,所以在翻译过程中我们查阅了许多资料,力求做到正确无误,通俗易懂,但难免有疏漏不当之处,衷心希望广大学者和读者多多谅解,并不吝赐教。

关于拍卖理论,目前我和其他一些学者在研究重点和方法上有所不同。在第1章,我叙述了如何在实际拍卖设计中应用拍卖理论中的研究成果。第2章主要介绍我对威克瑞拍卖的一些独特看法,并解释了威克瑞拍卖的理论优势是如何被其劣势所抵消的,而这一点却常常被人们忽视了。

在第3章和第4章,借用普通需求理论中的工具——包络定理和比较静态方法——对拍卖理论的经典结论作了更深一层的探讨。这种研究方法与研究用的微观经济学教科书中强调的将“显示原理”(revelation principle)作为机制设计理论(如 Mas Colell, Whinston, and Green; 1995)的基本工具形成了鲜明的对比,后者与需求理论没有相关性。

在第5章,我用我的术语重述了当竞价人之间的估价相关、拥有的私人信息相关时的拍卖模型。新的描述使得拍卖理论里原本看起来很难的一部分内容变得很容易处理了。

从事拍卖咨询工作的经验告诉我,好的机制设计仅仅是使拍卖成功的重要因素之一。更常见的因素是:保证竞价人的投标成本很低、鼓励合适的竞价人参与投标、确保拍卖过程的公正,以及中标者能够如事先承诺的那样付款或者交货。第6章主要讨论这些影响因素。我将特别强调免费参与投标的后果以及机制设计者可以采用的一些激励竞价人参与拍卖的方式。

第7章和第8章涉及的拍卖设计中,一些学术性的问题是非常有价值的,这个领域就是多物品拍卖领域。这类拍卖已被用于无线电频谱(radio spectrum)、电力、短期国库券等的拍卖。这些拍卖的设计问题不仅包括通常的关于激励和分配权的问题,还要求限制机制的复杂程度,以确保竞价人的投标成本不至于太高,同时保证系统的可靠性。在单物品拍卖中,拍卖效率和拍卖收益这两个目标常常是基本一致的。而在多物品拍卖中,这两个目标在根本上得到了综合考虑。第8章主要介绍这种综合考虑,并解释新的奥苏贝尔-米格罗姆设计是如何将这种综合考虑应用于实践的。

在此我要向许多人表示感谢,他们的帮助不但使我完成了本书,而且使我加深了对拍卖的理解。在我的研究生阶段,罗伯特·威尔逊将我引入拍卖理论的研究领域,指导我的博士研究工作,并与我一起参与为太平洋贝尔设计 FCC 拍卖的工作,我谨将此书献给他。太平洋贝尔的同事们,特别是 James Tuthill, 他们的耐心和勇气支撑着我的应用研究并帮助着我向 FCC 提出我的倡议。Evan Kwerel 和 FCC 工作小组施展出改革家所拥有的魄力,不断实践我们的新想法。我在拍卖设计方面进行咨询的同事:Larry Ausubel, Peter Cramton, Preston McAfee, John McMillan, Charles Plott 和 Robert Wilson, 用他们的观念、热情和灵感鼓舞着我。

此外,许多人曾直接帮助我完成了本书的编写工作。我要特别感谢 5 位学生以及我的同事,他们读了这本书的原稿并提出了许多很有价值的意见。Valter Sorana 教授详细且深思熟虑的评论反映在整本书中。我的研究助理 Hui Li, 常常和我一起坐在计算机旁,坚持要求某些段落或论点需要更详细的说明,就如她常说的:“要让阅读足够简单明了。”哈佛的研究生 Parag Pathak 和 Siva Anantham, 以及斯坦福的研究生 Paul Riskind, 都阅读了本书的原稿并给出了成百条的建议。大学生 Dan Kinnamon 阅读了部分原稿并

---

提出了建议,他为第 6 章的一口价模型作了一些辅助性的研究。与我就某一部分进行了很有价值讨论的同事们还有: Susan Athey, Larry Ausubel, Jeremy Bulow, Peter Cramton, Paul Klemperer, Evan Kwerel, Benny Moldovanu, Noam Nisan, Motty Perry, Leo Rezendes, John Roberts, Al Roth, David Salant, Ilya Segal, Padmanabhan Srinagesh, Steve Tadelis, Bob Wilson, Lixin Ye 和 Charles Zheng。

从开始编写本书直到结束这段期间,无论是对我个人,还是对于我的家人,都是特别艰难的时期,我要向我的妻子 Eva Meyersson Milgrom,以及我的孩子 Joshua 和 Elana 表示感谢。没有他们的爱和支持,我无法完成本书的编写工作。

# 序

保尔·米格罗姆(Paul Milgrom)对拍卖理论最为重要的新应用有着巨大的影响。本书思路清晰、表达准确,这也是你要阅读本书的原因。1993年,克林顿总统签署法令,授权 FCC 拍卖频谱许可证,并要求在 1 年之内举行。由于没有拍卖经验,并且有时间限制,政府一贯的做法是采用一个已经被实践检验证明是可靠的拍卖设计方案。然而,在 1993 年时还没有这样的拍卖设计方案,因为在一次拍卖中需要拍卖多个频谱许可证,且竞价人的估价具有高度的相关性。我从 1983 年加入 FCC 计划与政策办公室(FCC's Office of Plans and Policy, FCC's OPP)起,就提议用拍卖的方式选择 FCC 授予的频谱许可证。于是,当拍卖法规最终获得通过后,FCC 就将设计拍卖方案的任务交给了我。

FCC 频谱拍卖中要考虑的第一个问题是,采用向上叫价机制还是采用单轮密封投标。联邦政府通常都采用密封投标拍卖,特别是拍卖具有很高价值的权利时,例如海上石油和天然气的开采权。FCC 的职员们开始时觉得应当采用密封投标拍卖,它可以保证投标的安全性,然后同时公开所有报价,并选择其中的最高报价。但问题是:我们是否可以将拍卖方式做得更复杂一些?最后,FCC 选择了向上叫价机制,主要是因为我们相信,如米格罗姆和韦伯(Milgrom and Weber, 1982a)所证明的,提供给竞价人更多的信息有可能增加拍卖效率,并减轻赢者诅咒的程度。

1993 年 9 月,FCC 提出了第一个设计方案,它综合了向上叫价投标和一级价格密封投标两种方式。于是,就提出了一个有争议的政策问题,即如何确定提供宽带私人通信服务(Broadband Personal Communication Service, PCS)许可证的适用地域范围。一些公司认为,FCC 应该提供全国许可证。而另一些公司,特别是被禁止在同一地区同时持有无线网络许可和 PCS 许可的无线网络供应商,则赞成提供区域许可证。对于两个全国范围的频段中任何一个的拍卖,FCC 提议先将 51 个许可证视为一组,并用单轮密封投标进行拍卖,然后再采用公开叫价的方式分别拍卖这 51 个许可证。公开叫价拍卖结束后,再打开密封拍卖的投标值。只有当密封拍卖中的最高报价值高于单次拍卖中的成交价之总和时,才将这 51 个频谱许可证一同授予密封拍卖中的最高报价者。



在 FCC 最初的这个方案中,也讨论了同时拍卖机制的可能性。但是,大型无线网络运营商 Had AirTouch 不同意这一拍卖机制。这在 FCC 九月的《提案规则公告》(Notice of Proposed Rule Making)里可能没有提及。AirTouch 在和我的会面中提到,我和莱克茜·费尔克(Lex Felker)在 1985 年的工作报告中提出过一个同时叫价投标的简化系统,其中竞价人可以向多个许可证同时独立报价。

事实上,在 1985 年时,我并不知道应该如何举办这样的一场同时叫价拍卖。到 1993 年,我仍然对总统签署的法令规定在 1 年内设计出可行的同时叫价拍卖方式,并用于 FCC 频谱拍卖的可能性表示怀疑。但是保尔·米格罗姆、鲍勃·威尔逊(Bob Wilson,大西洋贝尔的职员)和普雷斯頓·麦克阿菲(Preston McAfee)(AirTouch 的职员)彻底改变了我的观点。米格罗姆-威尔逊的方案和麦克阿菲的方案都考虑到了 FCC 将会或者可能会采用的复杂方案的局限性。他们都建议使用多轮同时向上叫价拍卖,这种方法同时具有密封拍卖的操作简单性和向上叫价拍卖的经济有效性这两个特点。

1993 年的总统法令要求 FCC 必须在 7 个月内设计出拍卖规则,并且在随后的 4 个月内开始按照规则举办拍卖。FCC 只要采用密封拍卖或公开叫价拍卖,就肯定可以完成法令规定的任务。那么为什么在法令规定的期限内将同时拍卖作为重要的考虑? 我的观点是,FCC 的第一场拍卖中将要采用的形式,无论它是什么,如果成功,那么它将为未来所有拍卖所采用,包括宽带 PCS 的拍卖。所以,为了让 FCC 在第一场拍卖中采用同时多轮拍卖并获得成功,我花了大量的时间和精力为这场拍卖挑选许可证。我向 FCC 的高级职员建议我们仅拍卖 10 个窄带 PCS 许可证。这样小的拍卖数量,我们能够有效地实施同时拍卖;另外,这些许可证要有一定的价值,使大家不会轻视拍卖成功的重要性;但同时,它们的价值也不能很大,如果拍卖失败,带来的损失也要可以承受。

结束规则是同时拍卖方式中的重要设计问题之一。麦克阿菲建议使用市场结束规则,即通过调整投标增量促使各场拍卖几乎在同一时间结束。而米格罗姆和威尔逊建议用同时结束规则,即只有在所有的许可证都没有竞价人愿意再投标时这一轮才结束,而在此之前,对任一许可证的投标都是允许的。麦克阿菲建议的市场结束规则具有操作上的简单性。FCC 确信有能力同时举办多场特殊的向上叫价拍卖。然而,米格罗姆认为,市场结束规则会妨碍竞价人使用有效的备用策略(例如,假设在几轮拍卖后你是某一份许可证的最高报价者,这时,你的一个替代许可证,即能代替你正在拍卖的许可证的另一份许可证的拍卖结束了。如果你的报价被后来的竞价人超过,那么你将没有机会再在替代许可证上投标)。米格罗姆的这个观点被广泛认同,于是 FCC 采纳了同时结束规则,但是不久就又提出了一个相似的问题。

若采用米格罗姆和威尔逊的同时结束规则,那么拍卖能结束吗? 这是我和保尔·米格罗姆第一次会面时最令我困惑的一个问题。他来 FCC 解释他们的拍卖设计方案。我突然想到了同时结束规则下的同时多轮拍卖应该是我曾见过的、拍卖多个许可证的最好做法了,特别是这些许可证之间具有替代性和互补性时。但是当竞价人观察到其他人的投标时,他是否会倾向于保持沉默? 如果是,FCC 如何能相信拍卖会适时结束呢? 我问了米格罗姆这个问题。显然,他已经考虑过这个问题了,他明确地回答我说,为了提高拍

卖的效率,应该要求每个竞价人在每轮拍卖中都至少应该对一个许可证投标。这样,每个竞价人都必须或者拥有一个最高报价,或者给出一个被接受的新报价。在评审和回答评审的 20 天的期限之内,米格罗姆和威尔逊将他们的想法发展成可执行的报价规则,这已被用于 FCC 举办过的所有同时多轮拍卖中。他们的报价规则对于解决现实拍卖设计中的困难问题是一个极佳的方法,即通过将竞价人在该轮拍卖中的行动和他是否具有参与随后几轮拍卖的资格联系在一起,给竞价人保持沉默强加了成本。如果具有投标资格的竞价人在频谱段中的最小部分都没有投标,那么他将永远失去投标资格。这一报价规则能有效禁止竞价人“躲在屏风后面”,或者为了合谋瓜分市场而保持沉默。

这个报价规则是 FCC 接受米格罗姆-威尔逊拍卖设计方案的关键之处,因为 FCC 不愿承担因无人投标而使拍卖无限期延续的风险。这个规则对投标作出了要求,也保证了拍卖有一个合理的投标速度。如果没有这个要求,竞价人将会不知道拍卖什么时候结束,也不可能在一个许可证的拍卖结束后,继续参与另一个可替代许可证的投标。如果没有这个规则,宽带 PCS 拍卖很可能就在 12 轮拍卖后,以仅有实际总收益的 12% 的结果结束了。由于报价规则所要求的初始水平低于具有投标资格的竞价人的预期投标,所以大部分许可证一有投标,这个初始水平就几乎不给竞价人的报价带来什么压力了。投标在进行 10 轮后几乎都要结束了,但是,当 FCC 在第 12 轮拍卖中提高了要求后,报价会急剧上升。

虽然这个设计方案已经很完美了,但说服 FCC 采纳它的理由仍然不够充分。许多职员都没有兴趣去冒险尝试一个从未使用过,而且比他们听说过的拍卖方式都要复杂很多的拍卖方案。里德·亨特(Reed Hundt)主席的法律顾问黛安娜·康奈尔(Diane Cornell)认为,这个方案,特别是其中的报价规则,对竞价人来说过于复杂,简直使人无法理解。我向她保证,我们将会开发一个投标软件来自动计算报价要求,让竞价人方便参与。可是,那时还没有这样一个软件。幸运的是,我们为第一场拍卖及时地开发出了用户界面友好的报价软件。但是,另一个更为严重的问题是,拍卖可能会在操作上失败。如果失败,那么在议会听证会上,这个设计方案无论从理论上看有多么完美,也终将不会得到太多重视。我的老板十分坦白地告诉我,他不想让 FCC 成为这个新型拍卖方式的试验地。

尽管有着这么多的疑虑,那为什么 FCC 最终还是采用了米格罗姆-威尔逊的拍卖设计方案呢?首先,它的确是一个十分优秀的设计方案。它不仅提供给竞价人充分的信息,采用了备份策略以合理有效地分配频谱许可证,同时它也并不是非常复杂而使得 FCC 无法操作、竞价人无法理解。可是,一个方案能够被采用,仅仅有好的想法还是不够的,还需要有人进行解释和大力宣传。当然,没有人比保尔·米格罗姆更适合做这个事情了。米格罗姆具有敏锐的洞察力,措辞清楚、简练,能够正确领会并满足 FCC 的要求,正直,有把事情做好的激情。他能将自己的理论观点转化成一个个条理清楚的实用的提议,并用简单的语言解释这些提议如何起作用。他花了许多时间学习和聆听体制上的一些相关规定。他也愿意且有这个能力根据 FCC 所担忧的关于拍卖持续时间和破坏性策略行为的问题去修改他的提案。他不会强行推销,也不会过分吹嘘他的提案,正因为如此,他得到了 FCC 工作人员的信任。他总是十分迅速地对事情作出回应,尽管 FCC 的工作方式本

身要求也是非常迅捷的。即使在他休假时,他也愿意讨论拍卖规则的问题,他常和 FCC 同事通话直到深夜,尤其是在开始设计拍卖方案的第一年,有时会因为 FCC 的紧急要求而专程赶到 FCC。

尽管米格罗姆很有说服力,但是如果没有其他支持者,FCC 也还是不会冒险采纳这个新奇设计方案的。它的支持者之一是 FCC 自己的顾问,约翰·麦克米伦(John McMillan)对可供选择的拍卖设计方案进行了独立分析。在递交给 FCC 的报告中(修改后发表在 *Journal of Economic Perspectives*, 1994)中,麦克米伦强烈支持米格罗姆-威尔逊的设计方案。他那平静的态度以及详细的解释也让 FCC 职员再次确信我们正在朝着正确的方向走。

另一位支持者是普雷斯顿·麦克阿菲,他也给了米格罗姆-威尔逊设计坚定的支持。他认为,与他以前设计的规则简单的同时拍卖方式相比,他现在更倾向于这个设计方案,那时他低估了除最简单的拍卖设计方案之外 FCC 实施其他方案的能力。更重要的是,他建议修改米格罗姆-威尔逊提案:允许竞价人收回自己的投标,但是要支付罚款。1994 年 1 月,为帮助 FCC 挑选出拍卖设计方案,召开了由巴里·纳尔巴夫(Barry Nalebuff)主持的会议。在大会上,麦克阿菲提出了一个简单的方法,降低竞价人在对具有很强互补性的频谱许可证投标时所面临的风险。为了阻止竞价人策略性的假投标,米格罗姆-威尔逊设计方案里不允许竞价人收回投标。然而,当一组许可证的价值高于该组单个许可证价值之总和时,如果这组许可证的其余部分被其他竞价人赢得,那么竞价人就可能面临为自己赢得的这部分支付过多的风险。负责向白宫提出电信方面政策建议的国家电信与信息管理局(The National Telecommunication and Information Administration, NTIA)建议采用组合拍卖机制。但基于班克斯、莱迪亚德和波特(Banks, Ledyard and Porter)1989 年的工作,以及马克·伯克斯凯(Mark Bykowsky)和罗伯特·卡尔(Robert Cull)的 NTIA 工作日志,这个组合拍卖机制对于 FCC 来说是过于复杂而无法实施的。作为备选方案,麦克阿菲提议允许竞价人收回投标,但需要支付一定的违约金,其金额等于自己的投标值与仅次于其投标值的最高投标值之间的差额。

虽然 FCC 没有接受 NTIA 的建议,但 NTIA 建议使用同时拍卖方式的观点对于通过米格罗姆-威尔逊的设计方案提供了有效的帮助。它使这个设计方案看起来似乎是序贯向上叫价拍卖和包含组合投标的同时向上叫价拍卖的一个合理折中。除了书面建议之外,NTIA 和 Caltech 于 1994 年 1 月联合资助召开了 PCS 拍卖设计会议。会议邀请了 FCC 工作人员、实验学者以及博弈论方面的学者共同参加。马克·伯克斯凯和约翰·莱迪亚德提议并组织召开的这次会议,为同时拍卖机制的采纳提供了进一步的支持。大卫·波特演示了 NTIA 提议的组合拍卖机制,说明了某些同时叫价电子拍卖是可行的。最为重要的或许是查理·普劳特(Charles Plott)关于序贯拍卖、同时叫价拍卖以及组合拍卖这三种拍卖方式相关性能的实验结论的报告。受保尔·米格罗姆设计方案的激发,并由 PacTal 赞助的这项研究得出的结论是:当物品之间具有很强的协同作用时,同时叫价拍卖优于序贯拍卖,而组合拍卖优于前两者。根据理论研究的结果以及实验的结果,莱迪亚德指出,虽然 FCC 采用他曾参与设计的组合拍卖机制将很好,但事实上,采用规则更为简

单的米格罗姆和威尔逊的同时叫价拍卖会使 FCC 获得最大的收益。

经济学家和 FCC 合作设计频谱拍卖之所以获得成功的一部分原因取决于设计从一开始就由 FCC 计划与政策办公室(OPP)负责。该办公室具有运用应用经济学知识来制定公共政策的惯例,并且与其他运行部门相比,它们更乐于接受新的方法。早在拍卖法令通过的十年之前,OPP 就开始提议使用拍卖方式了。因此,在整个机构里挑选 OPP 中的一组人来实施就是必然的了。

拍卖项目负责人克伦·雷格(Karen Wrege)是这个组的核心成员之一。他是 FCC 从 Resolution Trust 公司雇来的。在 1993 年的时候,还不足以说服 FCC 的主席相信同时多轮拍卖是最优方案。但雷格就相信,议会将会要求 FCC 在 1 年内开始举办拍卖。他能够想象拍卖是如何进行的,他有能力说服 Don Gips 拍卖肯定能行。并且,作为 FCC 小组的一员,他也能够实现它。杰里·沃特(Jerry Vaughan)凭借不屈不挠的精神带领着小组度过了许多痛苦的时刻,比如在 FCC3 号拍卖即将举办的前一个晚上,整个系统崩溃了。这个组里值得赞扬的人太多了,这里我无法一一列出,但是有一些人还是需要提到的,特别是为将米格罗姆-威尔逊的设计方案从提议变成现实作出贡献的人,他们是肯特·纳卡姆亚(Kent Nakamura)律师、乔纳森·科恩(Jonathan Cohen)律师、杰克·乔奈伊(Jackie Chorney)律师、信息技术专家约翰·朱利(John Giuli),契约官员马克·奥基(Mark Oakey)和经济学家格里·罗斯坦(Greg Rosston)。

此外,还需要感谢为完成 FCC 拍卖设计的那些承包人和顾问。电子拍卖系统的大部分程序都是通过签约由外部人员完成的。第一次拍卖结束后,FCC 聘请了第二位经济学家彼得·克兰普顿(Peter Cramton)。他简化了拍卖设计,并开发了帮助竞价人和 FCC 观察拍卖整个进程的一个工具。我们也和来自卡尔特(Caltech)的一组实验经济学家签订了合约:查理·普劳特、约翰·莱迪亚德和大卫·波特。没有普劳特和一年级研究生安东尼奥·兰热尔(Antonio Rangel)的帮助,为 FCC 的第一场拍卖编程的工作人员就可能无法成功地将 FCC 拍卖规则转化为软件代码。卡尔特还测试了分别用于第一场和第二场 FCC 窄带 PCS 拍卖的软件。测试软件的过程十分枯燥,作为补偿,如果实验参与者发现了软件里的错误,他们能得到一些奖金。卡尔特发明了一种很好的方法,以人工检查第一场 FCC 拍卖里的所有计算工作。另外,兰热尔运行的程序与电子拍卖系统并行运行,它能够提供一个手工备份,如果电子系统出现故障,它能马上开始运行。但幸运的是,它最后没有运行。

1994 年 7 月 25 日,第一场 FCC 同时多轮拍卖在华盛顿 Omni Shoreham 宾馆的蓝色房间如期举行。投标在电子系统中进行。尽管软件已经经过测试,但是,对于它是否能正常运行大家还是有点儿担心,特别是报价规则中第二阶段的那段程序。开发软件并在拍卖过程中操作它的首席程序员说:“我完全相信我的软件在第二阶段不会出错,但是我没有试它。”我们也没有试,因为拍卖在第一阶段就成功结束了。在一轮拍卖中,FCC 都需要确定每一个许可证的投标增量。我们有一个由 3 名顾问组成的委员会,他们随时向我们提出建议,他们是理论学者约翰·麦克米伦、实验学者查理·普劳特以及拍卖师比尔·史蒂文森(Bill Stevenson)。我们有 5 天的时间来执行这次拍卖,随后我们必须离开,因

为这个房间将要用于举办一场婚礼。对于投标增量应设置多大,每轮拍卖的持续时间应多少,是否使用报价规则的第二阶段等问题,我们都进行了激烈的讨论。结果是,拍卖在经过了整整5天的时间、47轮之后全部结束,经过来自网上的竞价人之间异常激烈的竞争,5张许可证各有所属。当然,在蓝屋(Blue Room)的婚礼也如期举办了。

在将拍卖理论应用到实际的整个过程之中,最伟大的英雄或许是里德·亨特(Reed Hundt)主席,因为他抛弃了政府官员的一贯做法——按部就班,做安全的事,虽然不是最好的。他总是想知道:“经济学理论能告诉我们什么?”并总是将他的格言付诸行动:“做正确的事。”但是,如果没有像保尔·米格罗姆这样的经济学家,他也不可能知道正确的事是什么。

埃文·奎厄伊(Evan Kwerel)

2003年1月

# 目 录

## CONTENTS

第 1 章 开始应用	1
1.1 背景	2
1.2 多目标设计	3
1.2.1 替代性与互补性	5
1.2.2 新西兰的频谱权拍卖	7
1.2.3 更好的拍卖设计	10
1.2.4 FCC 频谱设计及其衍生设计	10
1.3 比较卖方收益	12
1.4 对拍卖实践的学术性评论	15
1.4.1 转卖与科斯定理	15
1.4.2 机制设计理论	16
1.4.3 理论与实验	19
1.4.4 实际问题	20
1.5 本书结构	23
参考文献	25

## 第一部分 机制设计方法

第 2 章 VCG 机制	34
2.1 模型描述	34
2.2 总是最优与弱占优策略	37
2.3 平衡预算	40
2.4 唯一性	41
2.5 威克瑞拍卖的缺点	42
2.5.1 实际应用中的缺点	42
2.5.2 单调性问题	43

2.5.3 投资与合并方面的缺点 .....	45
2.6 小结 .....	46
参考文献 .....	47
<b>第3章 包络定理与收益等价 .....</b>	<b>48</b>
3.1 霍特林引理 .....	49
3.2 包络定理的积分形式 .....	50
3.3 拟线性收益 .....	52
3.3.1 霍姆斯特罗姆引理 .....	53
3.3.2 格林-拉芬特-霍姆斯特罗姆定理 .....	53
3.3.3 迈耶森引理 .....	55
3.3.4 收益等价定理 .....	56
3.3.5 迈耶森-萨特尔斯沃特定理 .....	58
3.3.6 杰希尔-莫特瓦努不可能定理 .....	59
3.3.7 迈耶森和赖利-萨缪尔森收益最大化拍卖 .....	62
3.3.8 麦克阿菲-麦克米伦弱卡特尔定理 .....	64
3.3.9 序贯拍卖与韦伯鞅定理 .....	66
3.3.10 马修斯定理：风险厌恶收益等价 .....	67
3.4 结论 .....	69
参考文献 .....	70
<b>第4章 投标均衡与收益差别 .....</b>	<b>72</b>
4.1 单交叉条件 .....	73
4.1.1 单调选择定理 .....	75
4.1.2 充分性定理 .....	75
4.1.3 约束简化定理 .....	77
4.1.4 米尔列斯-斯彭斯表示定理 .....	78
4.2 均衡策略的求解与验证 .....	81
4.2.1 具有保留价的二级价格拍卖 .....	81
4.2.2 密封投标或一级价格拍卖 .....	82
4.2.3 消耗战拍卖 .....	85
4.2.4 竞价人全支付拍卖 .....	87
4.3 基准模型的收益比较 .....	87
4.3.1 收益等价定理不成立时的收益等价 .....	88

- 4.3.2 预算约束 ..... 96
- 4.3.3 内生的数量 ..... 98
- 4.3.4 类型相关 ..... 99
- 4.4 期望收益最大化拍卖 ..... 101
  - 4.4.1 迈耶森定理..... 104
  - 4.4.2 布洛-克莱姆伯尔定理 ..... 106
  - 4.4.3 不规则的情况..... 107
- 4.5 拥有弱、强竞价人的拍卖..... 107
- 4.6 小结 ..... 110
- 参考文献..... 111
- 第 5 章 类型与估价的相关性..... 113**
  - 5.1 哪些模型与假设是有用的 ..... 113
    - 5.1.1 收益仅依赖报价和类型..... 114
    - 5.1.2 一维类型和私有估价..... 115
    - 5.1.3 类型：统计独立性 ..... 116
  - 5.2 统计相关和收益最大化拍卖 ..... 117
  - 5.3 威尔逊待开采区域模型 ..... 120
    - 5.3.1 均衡..... 120
    - 5.3.2 利润与收益..... 125
    - 5.3.3 竞价人的信息策略..... 126
    - 5.3.4 卖方信息策略..... 128
  - 5.4 相关类型与相依估价 ..... 131
    - 5.4.1 关联..... 131
    - 5.4.2 米格罗姆-韦伯向上叫价拍卖模型 ..... 135
    - 5.4.3 一级价格拍卖..... 144
  - 5.5 结论 ..... 147
  - 参考文献..... 148
- 第 6 章 与拍卖相关的问题..... 151**
  - 6.1 新进入者的利润及其剩余 ..... 156
  - 6.2 参与成本昂贵的对称模型 ..... 157
    - 6.2.1 对称的竞价人与不可控制的参与..... 159
    - 6.2.2 控制对称竞价人的参与..... 164



6.3	非对称模型：促进竞争的设计 .....	171
6.3.1	预留策略的例子 .....	171
6.3.2	投标信用的例子 .....	173
6.3.3	数量结构和人人有份的例子 .....	173
6.3.4	贴水拍卖 .....	175
6.3.5	荷兰式拍卖与英式拍卖,英式-荷兰式设计 .....	176
6.4	竞价结束之后 .....	178
6.4.1	破产与不履约 .....	178
6.4.2	计分规则和仅包含价格的投标 .....	180
6.5	结论 .....	181
	参考文献 .....	182

## 第二部分 多物品拍卖

第7章	统一价格拍卖 .....	189
7.1	统一价格密封投标拍卖 .....	190
7.1.1	需求缩减 .....	191
7.1.2	低价均衡 .....	194
7.2	同时向上叫价拍卖 .....	196
7.2.1	同时向上叫价拍卖与瓦尔拉森拍卖 .....	199
7.2.2	时钟拍卖 .....	207
7.2.3	统一价格拍卖中的策略分析 .....	210
7.3	结论 .....	217
	参考文献 .....	218
第8章	组合拍卖与组合投标 .....	220
8.1	威克瑞拍卖与单调性问题 .....	225
8.1.1	竞价人的威克瑞收益是他们核收益的上界 .....	226
8.1.2	威克瑞拍卖和参与困惑 .....	227
8.1.3	威克瑞结果何时在核中 .....	228
8.1.4	替代品与核结果 .....	229
8.1.5	替代物品和威克瑞结果 .....	232
8.2	贝汉姆-温斯顿一级价格组合拍卖 .....	235