

doi:10.19920/j.cnki.jmsc.2024.09.005

聚合平台模式下网约车服务策略研究^①

范小军¹, 王珊珊^{2*}, 郭鑫³

(1. 上海大学管理学院, 上海 200444; 2. 上海工程技术大学管理学院, 上海 201620;
3. 上海立信会计金融学院国际经贸学院, 上海 201209)

摘要:近年来,越来越多的网约车平台入驻在到第三方平台下,形成了聚合平台模式,在聚合平台模式下,如何进行战略转型是当前网约车平台面临的重大问题.以提供多种服务的综合性网约车平台(即同时提供普通车服务和专车服务)为研究对象,探讨了该平台的最优服务策略的选择与定价问题,并讨论了不同策略对市场中原有的普通网约车平台(即仅提供普通服务)以及聚合平台的定价和收益影响.研究发现若综合性网约车平台的品牌优势较显著(即消费者对普通网约车平台认可度较小时),则仅当其服务成本较低时,该平台会提供专车服务;当品牌优势减弱时,综合性网约车平台则不会提供普通车服务其次,当消费者对普通网约车平台的认可度较低时,专车服务策略对普通网约车平台是不利的;随着消费者的认可度增加,普通服务策略对普通网约车平台是不利的.对于聚合平台而言,普通服务策略对其一定是有利的.这表明仅当综合性网约车平台提供普通车服务时,才有可能实现综合平台、普通平台、聚合平台三方平台共赢这一结论为传统网约车平台与聚合平台之间的合作发展提供了扎实的理论依据.

关键词: 聚合平台; 综合性网约车平台; 普通网约车平台; 专车服务; 普通车服务

中图分类号: F713.36 **文献标识码:** A **文章编号:** 1007-9807(2024)09-0062-20

0 引言

根据中国互联网络信息中心第48次《中国互联网发展状况统计报告》显示,截止2021年6月,我国网约专车或快车用户规模达3.97亿,较2020年12月增长3.123万^[1].与此同时,国家信息中心发布的《中国共享经济发展报告(2022)》指出,2021年网约车客运量占出租车总客运量的比重约为31.9%.网约车市场的快速发展,也使得消费者对出行市场的品质化与专业化要求越来越高.现有的网约车平台各具优势,但短板同样存在,优势无法互补导致整个行业缺乏创新.因此,以聚合平台为主导的聚合模式在网约车

服务市场应运而生.聚合平台,即“平台的平台”,这类平台主要为用户提供生活出行等必要服务或信息,并聚集了大量的用户群体.聚合平台通过规模效应聚合客户资源,促成平台和服务商的交易,并从中收取佣金提成.例如,美团、高德等企业在平台上接入多家出行服务商.在政府合规化要求下,该模式既实现了优质运力与用户之间的匹配,为用户提供更加专业化的出行服务,也为合作的出行服务商增加了客流量.聚合模式不仅在国内的网约车市场被广泛运用,也吸引了大批境外网约车平台.例如,支付宝整合了Grab、Gett等多个国际主流打车平台;百度地图通过携程APP,致力于实现消费者一站式境外实时打车.

① 收稿日期: 2021-01-17; 修订日期: 2022-12-28.

基金项目: 国家自然科学基金资助项目(72272097).

通讯作者: 王珊珊(1995—),女,江西九江人,博士,讲师. Email: sswang@sues.edu.cn

聚合模式的出现对网约车平台也带来了极大的影响。以高德地图为例,该平台的打车界面设置多种服务类型,且每项服务均有多家服务出行商提供。作为综合性的网约车平台,即平台可同时提供普通服务和专车服务,在入驻聚合平台策略上,滴滴出行和首汽约车两家企业却存在截然不同的做法。首汽约车在高德平台上提供了经济、商务车服务;但滴滴出行仅在该平台提供普通网约车服务。一些知名度并不高的普通网约车平台,如阳光出行、嘀嗒打车等,借助聚合模式可以拓宽消费者市场。对于知名度较高且服务种类丰富的综合性平台而言,在面对网约车市场的创新模式时,这类大型平台应选择怎样的服务策略既能实现获得更高的收益,又能避免与其他网约车企业竞争,这些都是本研究关注的重点。

不同于网约车平台的传统运营模式,本研究提出了聚合模式下的网约车平台的服务策略选择问题。本研究以综合性网约车平台为研究对象,在聚合模式下,该平台需要对其服务成本、市场竞争以及聚合模式为其带来的潜在收益进行权衡,从而做出最优的服务决策。其次,通过比较分析,本研究从整体收益最大化的角度给出了综合性网约车平台的最优服务策略及其对应的范围。当聚合模式逐渐成为网约车市场的主流趋势时,本研究为传统网约车平台的应对策略方面提供了理论支撑,同时对聚合平台的实际运营管理有一定的参考价值。

1 文献综述

近年来,关于网约车平台的研究大多集中在网约车服务的定价决策。Lin和Zhou^[2]考虑了网约车平台的动态定价、激增定价和静态定价三种定价策略,讨论了不同定价策略下的平台盈利能力。Wu等^[3]基于对出行服务的供需分析,探讨了空间差异和网络外部性对网约车平台定价机制的影响。Sun等^[4]通过考虑乘车细节和驾驶员位置,确定了网约车平台的最佳定价策略,发现平台的服务价格随客户等待成本的增加而增加。Qian和Ukkusuri^[5]以共享出租车市场为研究对象,考虑多领导者跟随博弈下的最优定价决策,研究表

明平台的定价政策与市场竞争水平密切相关。Cachon等^[6]比较了静态定价和峰时定价对网约车市场的供需双方的影响。Bimpikis等^[7]考虑了空间对价格的影响,并得出基于客户位置的差异化定价可以增加司机和消费者的剩余利润。Li等^[8]发现了竞争模式下的旅游时间变化、定价策略和旅游需求之间的交互作用。孙中苗和徐琪^[9]基于随机需求,研究了不同竞争情景下的网约车定价策略。Wang等^[10]分析了O2O时代下政府规制对具有网络外部性的双边市场竞争的影响。周乐欣^[11]等设计了网约车平台的双边报价机制,从而保证所有参与者收益最大化,并优化平台资源配置。段文奇和柯玲芬^[12]基于调控临界用户规模大小提出了两阶段的平台定价策略,进而分析平台服务质量和交叉网络效应等对平台定价策略的影响。万谧宇等^[13]探讨汽车分时租赁、网约车与私家车三种出行模式之间关系。田林和余航^[14]对共享乘车平台的定价研究进行综述,并指出现有研究中大多忽略了消费者和服务平台具有策略性的行为特征。通过对上述文献的综述,发现目前关于网约车平台的研究主要集中在定价问题上,对网约车服务决策方面的研究较少;另外,少有文章关注到网约车市场中聚合模式的出现,且尚未有文献对该模式下网约车平台的定价等相关问题进行探讨。

在网约车平台的服务定价研究基础上,本研究进一步探讨了在聚合模式下网约车平台的服务策略选择问题,这与传统供应链中企业的产品/服务策略研究有着共通之处。Meng等^[15]考虑了存在碳税情况下两家竞争性公司的最优产品选择策略。Moon等^[16]通过整数规划模型来决策产品线问题中的最优产品选择、价格和订单数量。Li等^[17]考虑仅提供普通服务的云服务商的最优入侵策略,以及提供多种服务的综合云服务商的防御策略。Hara等^[18]关注零售商与本土品牌制造商之间的联合开发优质品牌产品的引进策略,结果表明联合开发优质品牌可能对零售商和制造商均不利。Xia等^[19]关注到产品的初级市场和后服务市场,提出了两个市场的产品联合定价问题,并分析了产品定价策略与售后服务之间的内在联系。Qi等^[20]探讨了碳限额政策对竞争零售商定价策略的影响,发现采取一致性批发价和差异性

零售价的定价策略为最优定价策略。毛照昉等^[21]研究了考虑售后服务合作的双渠道定价问题,研究显示两部定价合作机制能实现线上线下零售商合作共赢。

通过对上述两部分文献的综述,可以发现目前关于网约车平台的研究尚未关注到网约车市场的运营模式更新。本研究针对网约车市场下的聚合模式,创新性地探讨了在聚合模式下网约车平台的服务选择以及定价决策。其次,现有关于产品/服务策略选择方面的文献,大多聚焦于传统制造业,较少研究网约车服务行业,进而更缺乏考虑聚合模式下网约车平台的最优服务策略方面的研究。本研究将传统制造业的产品/服务选择问题拓展到服务业,并结合网约车市场的最新发展趋势,为网约车平台的运营管理提供了理论支撑。

2 模型描述与假设

在聚合模式下,聚合平台连接着网约车市场的供需双方。在供给方,网约车平台借助聚合平台强大的流量优势,可以通过入驻聚合平台为更多的消费者提供网约车服务。在需求方,消费者可以登录聚合平台(例如美团,高德地图),预约由诸多网约车平台提供的多种服务。结合上述现实和理论背景,本研究考虑一个由综合性网约车平台、普通网约车平台以及聚合平台,这三者共存组成的网约车市场,分别用下标 1, 2, p 来表示这三个平台。其中,普通网约车平台(平台 2)已入驻聚合平台(平台 p),并为消费者提供普通车服务;综合性网约车平台(平台 1,即可同时提供普通车和专车服务)需决策入驻平台 p 后提供何种服务,即专车服务策略 P (premium service) 和普通服务策略 S (standard service),哪种策略能够为其带来更高的收益。平台运营流程如图 1 所示。

本研究假设市场中存在两类消费者,即偏好专车服务的消费者和不偏好专车服务的消费者。偏好专车服务的消费者对服务价格不敏感,注重乘车体验和平台接单速度;而专车服务主要由高档汽车和职业司机提供,且订单响应速度快。因此,这类消费者更倾向于选择专车服务。不偏好专车服务的消费者对服务价格敏感,并会根据效用

最大化原则选择不同的服务。为了便于分析,本研究将这两类消费者市场规模设置为相同,且规范化为 1。该假设也广泛应用于消费者行为研究中^[22-24]。在面对网约车市场的创新模式——聚合平台模式和上述消费者市场时,综合性网约车平台需决策入驻聚合平台后为消费者提供何种服务。当综合性网约车平台提供专车服务(策略 P)时,与聚合平台原有的普通车服务之间不存在竞争,因为偏好专车服务的消费者仅会选择专车服务,而不偏好专车服务的消费者仅选择普通车服务。在模型拓展部分,本研究将放松关于不偏好普通服务消费者的假设,即不偏好普通服务的消费者会跟随服务价格调整改变出行决策。此时,两个平台之间亦存在竞争关系。当综合性网约车平台提供普通服务(策略 S)时,两个平台将在不偏好专车服务的消费者市场进行竞争,消费者则会根据效用最大化选择最优的出行方式。

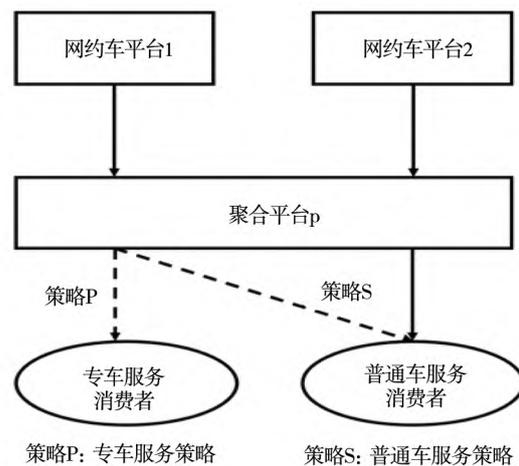


图 1 聚合模式下网约车平台运营流程图

Fig. 1 Operation flow chart of the online ride-hailing platform under the aggregation platform mode

普通车服务主要是指将乘客送往目的地的基本服务;专车服务主要是指除满足消费者出行的基本服务之外,还会为消费者提供增值服务。例如,滴滴出行提供的礼橙专车服务中,专车司机会为消费者提供个性化服务。其次,提供普通车服务的车辆大多为普通汽车,而专车服务所使用的车辆多为高档汽车,且使用体验感更佳。本研究主要考虑网约车平台的运营成本,包括管理网约车人员和车辆,以及响应消费者订单等需要支付的成本。相对于普通网约车平台而言,综合性网约车平

台在为消费者提供基本出行服务上需要支付更高的运营成本. 根据报告显示,2020年滴滴司机收入占单位服务收入的79.1%^②,而知名度相对较低的平台,例如曹操出行,首汽约车的司机收入占单位服务收入的50%~60%不等^③. 因此,本研究考虑综合性网约车平台提供普通服务的成本为 c ,普通网约车平台提供的普通服务的成本为0^[25, 26]. 参数 c 也可以理解为两个平台之间的成本差异^[27, 28]. 在第六节模型拓展部分,本研究放松这一假设,即由平台内生决策其服务成本,从而验证模型的稳健性. 此外,当综合性网约车平台提供专车服务时,除出行服务创造的基本价值外,还会为消费者带来附加价值 s ,且平台需支付服务成本 $\frac{s^2}{2}$ ^[29]. 当网约车平台通过聚合平台接到订单时,该平台需要向聚合平台支付单位佣金 t ^[30]. 本研究的变量符号及含义如表1所示.

表1 符号含义表

Table 1 Symbol meaning table

符号	含义
$i = 1, 2, p$	平台类型;1表示综合性网约车平台;2表示普通网约车平台;p表示聚合平台
$j = 11, 12, 2$	服务类型;11,12表示平台1提供的专车和普通车服务;2表示平台2提供的普通车服务
$m = P, S$	平台1的策略;P表示专车服务策略;S表示普通服务策略;
s	专车服务为消费者创造的附加价值
U_j^m	消费者在 m 策略下选择 j 服务所获得的效用
p_j^m	服务 j 在 m 策略下的单位价格
D_j^m	服务 j 在 m 策略下的需求量
v	普通服务为消费者带来的价值
θ	消费者对普通网约车平台的认可度
c	综合性网约车平台提供普通服务的单位成本
t	聚合平台收取的单位佣金
π_i^m	网约车平台 i 在 m 策略下的收益
π_p^m	聚合平台在 m 策略下的收益

为了方便分析,记综合性网约车平台提供的专车服务下标为11,提供的普通服务下标为12;普通网约车平台提供的普通服务下标为2. 本研究假设普通服务为消费者带来的价值为 v ,且服

从 $[0, 1]$ 上的均匀分布. 相比于普通网约车平台,综合性网约车平台的信誉度更好,接单速度更快且安全性能更高. 根据消费者对网约车平台认可度调查显示,网约车用户对滴滴出行的认可度高达93%,其次是神州出行,为83%;在东南亚网约车市场,消费者对综合性网约车平台Go-Jek的认可度达到84%,而对欧洲知名的网约车平台Uber的认可度仅有44%^④. 因此,本研究假设消费者对综合性网约车平台的认可度高于普通平台. 结合现实背景和已有文献^[31, 32],模型中假设消费者对综合性网约车平台的认可度为1,对普通网约车平台的认可度为 θ . 因此,综合性网约车平台提供的普通服务给消费者带来的价值为 v ,而普通网约车平台提供的普通服务给消费者带来的价值为 θv . 为了模型存在最优解,且均衡解均具有现实意义,本研究假设 θ 的范围为 $0 < \theta < 1$.

本研究采用的是消费者效用函数模型,消费者根据自身效用最大化选择网约车服务;网约车平台根据决策时序和利益最大化原则进行价格和服务决策. 由于平台的服务策略选择以及其服务水平决策相比于定价决策而言,是更为长期的决策. 因此,本模型考虑服务策略选择优于定价决策^[33-35]. 本研究的决策事件顺序如下:1)平台1确定服务策略,即确定在聚合平台上入驻普通服务还是专车服务;2)聚合平台确定服务佣金;3)若平台1选择在聚合平台上提供专车服务:平台1先决策服务水平,其次两个网约车平台同时决策最优的服务价格;若平台1提供普通服务:两个网约车平台同时决策最优的服务价格;4)消费者根据平台公布的网约车服务价格选择对应的平台和服务类型^⑤.

3 两种服务策略的收益分析

3.1 普通服务策略(S)

本小节首先考虑当平台1在聚合平台入驻普通服务的情景. 当平台1选择普通服务策略时,平

② <http://www.cb.com.cn/index/show/zj/cv/cv135125601260/p/s.html>

③ <https://www.pinlue.com/article/2019/03/2918/518479761928.html>

④ <http://www.199it.com/archives/731316.html>

⑤ 由于篇幅所限,本研究的证明过程不在文中展示,如有需要可联系通讯作者邮箱获取.

台1和平台2均在聚合平台上提供普通服务,且两种平台的普通服务存在竞争.选择平台1的消费者效用为 $U_{12}^S = v - p_{12}^S$,选择平台2的消费者效用为 $U_2^S = \theta v - p_2^S$.消费者以自身效用最大化为原则做出购买决策,具体来说:仅当消费者选择平台1所获得的效用为正,且选择平台1所获得的效用大于选择平台2所获得的效用时,即 $U_{12}^S \geq 0$ 且 $U_{12}^S \geq U_2^S$,消费者会选择平台1;其次,当消费者选择平台2所获得的效用为正,且选择平台2所获得的效用大于选择平台1所获得的效用时,即 $U_2^S \geq 0$ 且 $U_2^S \geq U_{12}^S$,消费者会选择平台2.因此,当消费者感知到的服务价值满足 $v \geq \frac{p_{12}^S - p_2^S}{1 - \theta}$ 时,消费者会选择平台1;当消费者感知到的服务价值满足 $\frac{p_2^S}{\theta} \leq v \leq \frac{p_{12}^S - p_2^S}{1 - \theta}$ 时,消费者会选择平台2.

由此可得,平台1的需求函数为 $D_{12}^S = \int_{\frac{p_{12}^S - p_2^S}{1 - \theta}}^{p_{12}^S} dv = 1 - \frac{p_{12}^S - p_2^S}{1 - \theta}$,平台2的需求函数为 $D_2 = \int_{\frac{p_2^S}{\theta}}^{\frac{p_{12}^S - p_2^S}{1 - \theta}} dv = \frac{p_{12}^S - p_2^S}{1 - \theta} - \frac{p_2^S}{\theta}$.网约车平台1、平台2以及聚合平台的收益函数分别为

$$\pi_1^S = (p_{12}^S - c - t^S) D_{12}^S \quad (1)$$

$$\pi_2^S = (p_2^S - t^S) D_2 \quad (2)$$

$$\pi_p^S = t^S (D_{12}^S + D_2) \quad (3)$$

引理1 当平台1选择普通服务策略时:聚合平台的最优佣金为 $t^{S*} = \frac{(3-c)\theta}{4+2\theta}$;平台1和平台2的最

优普通服务价格分别为 $p_{12}^{S*} = \frac{c(8+\theta)+8+5\theta-4\theta^2}{2(4-\theta)(2+\theta)}$,

$p_2^{S*} = \frac{\theta(5+c-2\theta)}{2(4-\theta)}$;平台1、平台2以及聚合平台

的收益分别为 $\pi_1^{S*} = \frac{[8-7\theta-\theta^2-c(8-\theta-\theta^2)]^2}{4(1-\theta)(8+2\theta-\theta^2)^2}$,

$\pi_2^{S*} = \frac{[3c-(1-\theta)^2]^2\theta}{(1-\theta)(8+2\theta-\theta^2)^2}$, $\pi_p^{S*} = \frac{(3-c)^2\theta}{32+8\theta-4\theta^2}$.

定理1 1)当 $\theta \leq 2(\sqrt{3}-4)$ 时,平台1的服务价格随着 θ 的增加而增加;反之,则随着 θ 的增加而减少;平台2的服务价格和聚合平台的佣金均随着 θ 的增加而增加;2)平台1的收益随着 θ 的增加而减少;平台2和聚合平台的收益随着 θ

的增加而增加;3)平台1和平台2的服务价格均随着 c 的增加而增加;聚合平台的佣金随着 c 的增加而减少;4)平台1和聚合平台的收益均随着 c 的增加而减少;平台2的收益随着 c 的增加而增加.

定理1中1)表明当平台1选择提供普通服务时,随着消费者对平台2的认可度增加,聚合平台的佣金以及平台2的普通服务价格均会增加;而平台1的普通服务价格仅当消费者对平台2的认可度较低时才会增加.这表明当消费者对平台2的认可度较低时,平台1可以凭借其品牌等优势制定更高的服务价格;当消费者对平台2的认可度较高时,平台1的品牌优势不再显著,此时应降低服务价格.对于平台2而言,由于消费者认可度的增加,聚合平台会提高佣金.因此,该平台会相应地提高服务价格.由定理1中2)可知,随着消费者对平台2的认知度增加,平台2和聚合平台的收益均会增加,而平台1的收益会减少.这表明在普通服务策略下,若平台2逐渐被消费者认可,即平台1的品牌优势减弱,对平台2是有利的,但是对平台1是不利的.定理1中3)和定理1中4)表明随着平台1的服务成本增加,聚合平台的佣金会减少.相应地,平台1也会抬高服务价格以缓解过高的成本支出.进一步发现当平台1的服务成本增加时,平台2并不会因为佣金的减少而降低服务价格.这主要是因为当平台1提供普通服务,会抢占平台2原有的消费者市场.因此平台2会提高服务价格以弥补客户流失造成的损失.此外,随着平台1的服务成本增加,两个平台的服务价格均会随之增加.这表明在普通服务策略下,无论消费者选择哪个平台,都需要支付更高的服务价格.最后,本研究也较为直观地发现,随着服务成本增加,平台1的收益会减少,而平台2收益会因为佣金的减少而增加.

3.2 专车服务策略(P)

其次,本研究考虑综合性网约车平台仅在聚合平台提供专车服务的情景.当平台1提供专车服务入驻到聚合平台时,消费者可以在聚合平台上选择由综合性网约车平台提供的专车服务,也可以选择由普通网约车平台提供的普通车服务.选择专车服务的消费者效用为 $U_{11}^P = v + s_{11} - p_{11}^P$,选择普通服务的消费者效用为 $U_2^P = \theta v - p_2^P$.在基础模型中,本研究假设偏好专车服务的消费者仅

会选择专车服务,而不偏好专车服务的消费者仅选择普通车服务,即两种服务之间不存在竞争.在第6.1节,本研究将放松这一假设,即考虑存在策略性消费者的情形.因此,当消费者选择专车服务所获得的效用为正时,即 $U_{11}^p \geq 0$,消费者会选择平台1;当消费者选择普通服务所获得效用为正时,即 $U_2^p \geq 0$,消费者会选择平台2.因此,当消费者感知到的服务价值满足 $v \geq (p_{11}^p - s_{11})$ 时,消费者会选择平台1;当消费者感知到的服务价值满足 $v \geq \frac{p_2^p}{\theta}$ 时,消费者会选择平台2.由此可得,专车服务的需求函数为 $D_{11}^p = \int_{p_{11}^p - s_{11}}^1 dv = 1 - (p_{11}^p - s_{11})$,普通车服务的需求函数为 $D_2^p = \int_{\frac{p_2^p}{\theta}}^1 dv = 1 - \frac{p_2^p}{\theta}$.网约车平台1和平台2,以及聚合平台的收益表达式分别为

$$\pi_1^p = (p_{11}^p - c - t^p) D_{11}^p - \frac{(s_{11})^2}{2} \quad (4)$$

$$\pi_2^p = (p_2^p - t^p) D_2^p \quad (5)$$

$$\pi_p^p = t^p (D_{11}^p + D_2^p) \quad (6)$$

引理2 当平台1提供专车服务时:聚合平台的最优佣金为 $t^{p*} = \frac{(3-2c)\theta}{2+4\theta}$;平台1的专车服务水平为 $s_{11}^* = \frac{2+\theta-2c(1+\theta)}{2+4\theta}$;平台1和平台2的服务价格分别为 $p_{11}^{p*} = 1, p_2^{p*} = \frac{\theta(5+4\theta-2c)}{4+8\theta}$;综合平台、普通平台以及聚合平台的最优收益分别为 $\pi_1^{p*} = \frac{[2+\theta-2c(1+\theta)]^2}{8(1+2\theta)^2}$, $\pi_2^{p*} = \frac{\theta(2c+4\theta-1)^2}{16(1+2\theta)^2}$, $\pi_p^{p*} = \frac{\theta(3-2c)^2}{8+16\theta}$.

定理2 1)平台1的服务价格不受 θ 的影响;平台1的服务水平随着 θ 的增加而减少;平台2的服务价格和聚合平台佣金随着 θ 的增加而增加;2)平台1的收益随着 θ 的增加而减少;平台2和聚合平台的收益随着 θ 的增加而增加;3)平台1的服务价格不受 c 的影响;平台2的服务价格和聚合平台的佣金均随着 c 的增加而降低;4)平台1和聚合平台的收益均随着 c 的增加而降低;平台2的收益随 c 的增加而增加.

当平台1选择专车服务策略时,平台1和平台2之间不存在竞争.因此平台1的服务价格不会受到消费者对平台2认可度的影响.由定理2中1)可以发现,随着消费者对平台2的认可度增加,平台1的专车服务水平会随之降低.这主要是因为无论消费者对平台2的认可度如何变化,平台1的专车服务价格为一定值,因此平台1会降低服务水平来减少成本支出;而平台2的服务价格会随着消费者对平台2的认可度增加而增加.由定理2中2)可以得知,消费者对平台2的认可度越高,对聚合平台越有利.这主要是因为当综合性网约车平台入驻专车服务时,对于聚合平台而言是开发了新的市场,而随着消费者认可度增加,选择普通网约车平台的消费者数量也会增加.结合定理1中2)可以发现,无论平台1选择何种服务策略,随着消费者对平台2的认可度增加,聚合平台的收益总是会随之增加.这也表明只要平台1入驻到聚合平台并提供服务,聚合平台都有动力去帮助平台2塑造更好的品牌形象,提升消费者对该平台的认可度.定理2中3)表明随着平台1的服务成本增加,平台2的服务价格会降低.这与平台1选择普通服务策略时的价格变化正好相反.这是因为当平台1提供普通服务时,平台2会提升服务价格以弥补竞争造成的损失;当平台1提供专车服务时,随着平台1服务成本的增加,聚合平台的佣金会降低,因此,平台2也会相应地降低服务价格以吸引更多的消费者.由定理2中4)可以发现,随着平台1的服务成本增加,聚合平台的收益会减少.这是因为随着平台1服务成本的增加,聚合平台的佣金也会随之减少,因此,当平台1的服务成本较高时,对聚合平台是不利的.进一步,本研究可以发现,无论平台1采取何种服务策略,平台1的服务成本的变化对平台1收益的影响是相同的,即过高的服务成本会使得平台1的收益减少.

4 两种服务策略的对比分析

通过上述分析,本研究已经得到不同的服务策略下的最优均衡解.下面将通过对比两种服务策略的均衡解,来进一步分析不同服务策略对平台定价以及收益的影响.

4.1 不同服务策略对定价的影响

当平台1选择专车服务策略时,并未抢占平台2原有的消费者市场,但是依然会对平台2的服务价格和收益产生影响.这主要是因为平台1服务策略的选择会影响聚合平台的佣金决策,进而影响到平台2的服务价格以及收益.因此,本研究首先分析不同服务策略下聚合平台佣金的变化;其次,进一步分析佣金的变化是如何影响平台2的定价决策.

定理3 当平台1的服务成本较低($c \leq (1 - \theta)$)时,普通服务策略下的佣金会低于专车服务策略下的佣金;当平台1的服务成本较高($c > (1 - \theta)$)时,普通服务策略下的佣金会高于专车服务策略下的佣金.

由定理3可以发现,聚合平台的定价决策主要受平台1的服务成本和消费者对平台2的认可度的影响.当平台1的服务成本较低且选择普通服务时,聚合平台制定的佣金会更低.这主要是因为当平台1选择普通服务且服务成本较低时,由于消费者对平台1的认可度较高,所以会吸引更多的消费者;其次,平台1的服务成本较低也意味着平台1的成本支出相对较少.基于以上两点优势,平台1会选择提供普通服务.尽管该策略会导致部分策略性消费者转向选择平台1,造成平台2的客户流失,但是聚合平台会降低佣金来缓解平台2的损失,从而保证平台2不会因平台1的加入而退出市场.此时便出现了“搭便车”的现象,即聚合平台为保证平台2的利益而降低佣金时,平台1也只需支付较低的佣金,从而获得更高的收益.同样地,当平台1的服务成本较高且选择专车服务时,聚合平台也会降低佣金,以保证平台1不会因成本支出过高而退出市场.

定理4 当平台1的服务成本较低($0 < c \leq \frac{3}{4}$),或平台1的服务成本较高且消费者对平台2的认可度较低($c > \frac{3}{4}$ 且 $0 < \theta \leq \frac{1}{8}(5 + 2c - \sqrt{-135 + 180c + 4c^2})$)时,普通服务策略下的平台2服务价格会低于专车服务策略下的平台2服务价格;反之,普通服务策略下的平台2服务价格高于专车服务策略下的平台2服务价格.

由定理4可以发现,当平台1的服务成本较低时,普通服务策略下的平台2服务价格相比于专车服务策略下的服务价格会更低.这主要是因为:第一,当平台1提供普通服务时,平台2会通过降价来挽留消费者;第二,由定理3可知,当平台1的服务成本较低时,聚合平台会降低佣金来缓解平台之间的竞争,因此平台2会制定较低的服务价格.当平台1的服务成本较高时,平台2服务价格高低取决于消费者对平台2的认可度.当消费者对平台2的认可度较高时,意味着平台2的品牌优势逐渐增强,平台2有动机提高服务价格以获得更高的收益.其次,在这种情况下,聚合平台也会制定较高的佣金.因此,当平台1服务成本较高且消费者对平台2的认可度增加时,平台2会制定更高的服务价格.

4.2 不同服务策略对收益的影响

基于不同的服务策略对各平台定价决策的影响,下文将探讨不同服务策略对各平台收益的影响;并进一步分析在平台1的最优决策下,能否实现三个平台的共赢.结论如定理5和图2所示.

定理5 1)当 $c \leq \bar{c}_1$ 时, $\pi_p^{P*} \geq \pi_p^{S*}$;反之, $\pi_p^{P*} < \pi_p^{S*}$; 2)当 $\theta \leq \bar{\theta}_1$ 且 $c > \bar{c}_2$ 时, $\pi_1^{P*} \leq \pi_1^{S*}$;反之, $\pi_1^{P*} > \pi_1^{S*}$; 3)当 $c \leq \bar{c}_3$ 时, $\pi_2^{P*} \leq \pi_2^{S*}$;反之, $\pi_2^{P*} > \pi_2^{S*}$.

由定理5中1)可知,当平台1的服务成本较低时,策略P能够为聚合平台带来更高的收益;当平台1的服务成本较高时,策略S能够为聚合平台带来更高的收益.本研究可以发现随着消费者对平台2的服务认可度的增加,阈值 \bar{c}_1 会随之变小.这表明当消费者对普通平台的认可度越高时,聚合平台希望平台1提供普通车服务的意愿更强烈.

由定理5中2)可知,当消费者对平台2的认可度较低时,若平台1的服务成本较低,平台1提供专车服务能够实现更高的收益;若平台1的服务成本较高,平台1提供普通车服务能够实现更高的收益.上述结论一定程度上解释了首汽约车和斑马快跑这两个综合性网约车平台在入驻聚合平台(高德地图)上的策略差异.具体来说,众行用车作为提供普通服务的网约车平台,其已经在高德地图上入驻并为消费者提供经济型网约车服

务(名为“众行特惠”);但根据网约车行业调查报告显示,消费者对众行用车这类初创智能出行平台的认可度较低.在这种情况下,作为可提供多种服务的综合性网约车平台,首约汽车和斑马快跑,在入驻高德地图的策略选择上存在着不同的做法.首汽约车主要通过燃油汽车为消费者提供网约车服务,该平台创建时间较早且已形成一定的规模,因此其运营成本相对较低;而对于斑马快跑这类通过新能源汽车为消费者提供服务的新兴平台而言,其运营成本则会更高,主要是因为新能源汽车造价成本较高、额外的充电桩的建设成本以及初创企业的前期管理成本等.因此,在入驻到高德地图这一聚合平台后,首约汽车更倾向于为消费者提供专车服务,而斑马快跑更倾向于提供普通车服务.

通过推导可以发现,随着消费者对平台2认可度的增加,阈值 \bar{c}_2 也会随之增加.这表明当消费者对平台2服务认可度较低 ($\theta \leq \bar{\theta}_1$) 时,随着该认知度的增加,平台1选择专车服务的意愿更加强烈;当消费者对平台2服务认可度较高 ($\theta > \bar{\theta}_1$) 时,平台1一定会选择专车服务策略.这主要是因为当消费者对平台2认知度增加时,即消费者逐渐认可普通网约车平台的服务,那么综合性网约车平台的品牌优势将不再显著.在这种情况下,该平台会选择仅提供专车服务,从而避免与普通网约车平台的竞争.

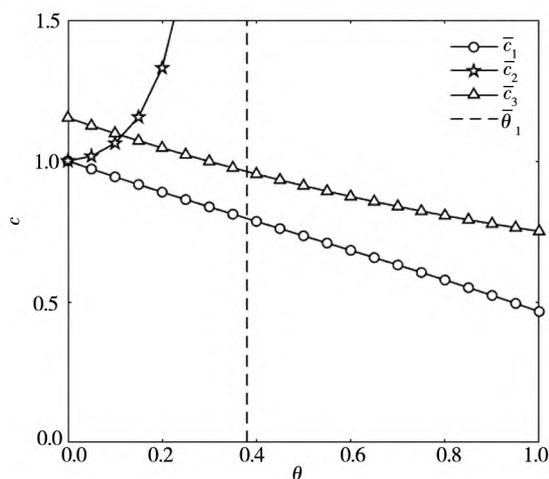


图2 不同策略下各平台收益盈亏阈值图

Fig. 2 Profit and loss threshold graph of each platform under different strategies

由定理5中3)可知,当平台1的服务成本较

低 ($c \leq \bar{c}_3$) 时,平台1若提供普通服务,平台2获得更高的收益;当平台1的服务成本较高 ($c > \bar{c}_3$) 时,平台1若提供专车服务,平台2获得更高的收益.由此本研究可以看出,平台1的服务成本对平台2收益的影响与对平台1、聚合平台的影响正好相反.当平台1的服务成本越高时,平台2更希望平台1提供专车服务,而普通车服务对聚合平台和平台1会更有利.这主要是因为随着平台1服务成本增加,聚合平台制定的佣金会降低.如果平台1提供专车服务,那么平台2无需面对来自平台1的竞争,所以当平台1的服务成本越高时,平台2更希望平台1提供专车服务.进一步地,本研究发现随着消费者对平台2认知度增加,阈值 \bar{c}_3 会随之变小.这表明随着消费者对平台2认知度的增加,平台2希望平台1提供专车服务的意愿会更加强烈.这主要是因为当消费者对平台2服务认知度增加时,佣金也会增加;其次,随着消费者对平台2认可度增加,平台1的品牌优势减弱,即两个平台同质化趋势明显.若平台1选择普通服务策略,平台2不仅要支付较高的佣金,还要面对来自平台1的竞争.因此,平台2更希望平台1提供专车服务.

由上述分析可以得知,当消费者对平台2的认可度较低时:1)若平台1的服务成本较低,平台1会选择专车服务;2)若该服务成本较高,则会选择普通车服务;当消费者对平台2的认可度较高时:平台1一定会选择专车服务.因此,本研究基于平台1的最优策略,分析其对另外两个平台的收益可能产生的影响,从而判断是否存在三者共赢的可能,结论如表2和图3所示.

由表2(a)可知:首先,若消费者对平台2的认可度很低 ($\theta \leq \bar{\theta}_2$) 且平台1的服务成本较高 ($\bar{c}_2 < c \leq \bar{c}_3$) 时,平台1会选择提供普通服务.此时,平台1入驻聚合平台能够使所有平台均获得收益的增长,实现全局最优,如图3所示.其次,平台1在聚合平台上入驻专车服务对平台2是不利的,而提供普通服务反而可能是有利的.当平台1提供专车服务时,与平台2之间并不存在竞争,却会损害平台2的利益.这主要是因为当平台1选择专车服务后,聚合平台会相应地提高佣金以保证自身利益最大化,但是平台2也因此需要支付

较高的佣金而导致利益受损.

表2 不同情境下的各平台收益盈亏表

Table 2 Profit and loss statement of each platform under different situations

(a) $\theta \leq \bar{\theta}_2$

c	平台1策略	聚合平台-平台2
$c \leq \bar{c}_1$	P	盈-亏
$\bar{c}_1 < c \leq \bar{c}_2$	P	亏-亏
$\bar{c}_2 < c \leq \bar{c}_3$	S	盈-盈
$c > \bar{c}_3$	S	盈-亏

(b) $\bar{\theta}_2 < \theta \leq \bar{\theta}_1$

c	平台1策略	聚合平台-平台2
$c \leq \bar{c}_1$	P	盈-亏
$\bar{c}_1 < c \leq \bar{c}_3$	P	亏-亏
$\bar{c}_3 < c \leq \bar{c}_2$	P	亏-盈
$c > \bar{c}_2$	S	盈-亏

(c) $\theta > \bar{\theta}_1$

c	平台1策略	聚合平台-平台2
$c \leq \bar{c}_1$	P	盈-亏
$\bar{c}_1 < c \leq \bar{c}_3$	P	亏-亏
$c > \bar{c}_3$	P	亏-盈

由表2(b)可得,随着消费者对平台2认可度的增加,平台1可能会仅提供专车服务,从而避免与平台2进行竞争.当消费者对平台2的认可度适中,仅当平台1的服务成本较高时,平台1的专车策略才有可能不损害平台2的收益.从消费者的对平台2的认知度较低的情况中可以发现,专车服务对平台2一定是不利的,但是随着消费者对平台2认可度的增加,专车服务也可能有利于平台2的收益增长.这主要是因为当平台1的服务成本很高时,聚合平台会相应降低佣金;同时消费者对平台2的认可度增加,也为平台2带来更多消费者.此时,平台1的专车服务逐渐转变成成为有利于平台2的服务策略.随着消费者对平台2的认可度的增加,平台1若在聚合平台上提供普通服务会损害平台2的利益.从表2(c)可知,当消费者对平台2的认可度很高时,意味着平台1的品牌等优势减弱.若平台1提供普通服务,两个

平台之间会存在竞争,且对平台2不利.

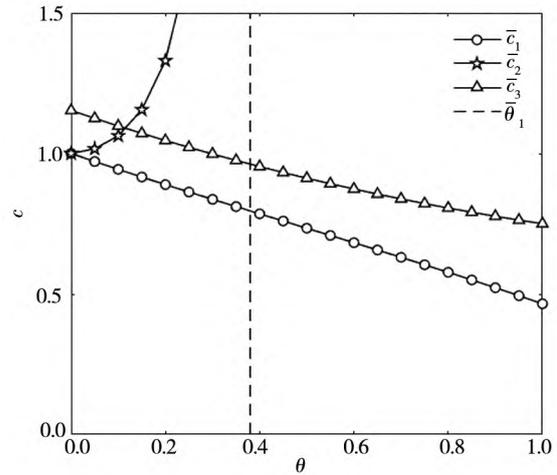


图3 不同策略下各平台收益盈亏图⑥

Fig. 3 Profit and loss chart of each platform under different strategies

5 均衡策略分析

5.1 平台1的最优服务策略

由之前分析可知,当平台1入驻聚合平台且提供服务时,聚合平台和平台2的收益可能会受损.当聚合平台收益受损时,聚合平台可能会拒绝平台1在自己的平台上提供服务;当平台2收益受损时,平台2可能会退出聚合平台,间接地会导致聚合平台收益受损.因此,在本节本研究将以平台总收益最大化的角度,得出平台1的最优的服务策略,如定理6和图4所示.

定理6 (1)若消费者对平台2的认可度较低($\theta \leq \bar{\theta}$):当 $c \leq \bar{c}_4$ 和 $c > \bar{c}_5$ 时,平台1应该提供专车服务;当 $\bar{c}_4 < c \leq \bar{c}_5$ 时,平台1应该提供普通车服务.

(2)若消费者对平台2的认可度较高($\theta > \bar{\theta}$):当 $c \leq \bar{c}_4$ 时,平台1应该提供专车服务;当 $c > \bar{c}_4$ 时,平台1应该提供普通服务.

由定理6可以发现,当消费者对平台2的认可度较低时,若平台1的服务成本很高或者很低,平台1提供专车服务能够使平台总收益最大化.

⑥ 注:区域①表示平台1的最优策略对聚合平台和平台2都有利;区域②表示平台1的最优策略仅对聚合平台有利;区域③表示平台1的最优策略仅对平台2有利;区域④表示平台1的最优服务策略对聚合平台和平台2都不利.

这主要是因为当平台 1 服务成本很低时,平台 1 提供专车服务对聚合平台和自身都是有利的,仅对平台 2 不利.从总收益角度来看,专车服务下的总收益大于普通服务下的总收益,因此,平台 1 选择提供专车服务为最优决策.当平台 1 的服务成本很高时,虽然专车服务会导致平台 1 收益受损,但对平台 2 而言是有利的.当平台 1 服务成本很高且选择专车服务策略时,平台 2 只需支付较低的佣金且无需与平台 1 进行竞争,平台 2 的收益会得到极大的增长.从整体利益最大化角度出发,平台 2 应鼓励平台 1 提供专车服务,并支持聚合平台接受平台 1 的入驻.

当消费者对平台 2 的认可度较高时,若平台 1 服务成本较低,提供专车服务能够使得平台总收益最大化;若平台 1 服务成本较高,提供普通车服务能够使平台总收益最大化.本研究可以发现,当消费者对平台 2 的认可度较高时,意味着平台 1 的品牌优势逐渐减弱,选择普通服务策略反而能使平台总收益更高.说明此时影响平台 1 决策的主要因素来自于纵向竞争,即主要受聚合平台的佣金影响.在现实中,网约车平台可以根据定理 6 所得的最优决策,对三个平台的收益进行协调,

以实现在整体收益最优的前提下所有平台的收益共赢.

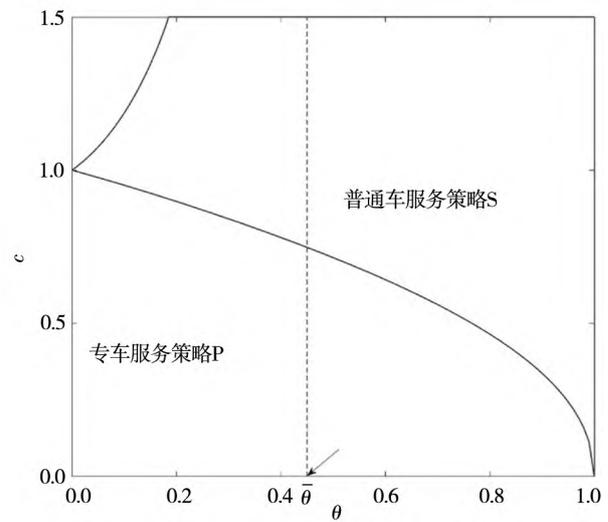


图 4 平台 1 的最优服务策略图

Fig. 4 The optimal service strategy chart for platform 1

5.2 算例分析

本节将通过算例分析对上述均衡解和相关结论做进一步说明,同时分析不同参数对各个平台收益以及总收益的影响.令单位服务成本 c 分别等于 0.4, 0.5, 0.6, 且消费者对普通平台的认可度 θ 从 0 到 1 变化,由此得到图 5 ~ 图 8.

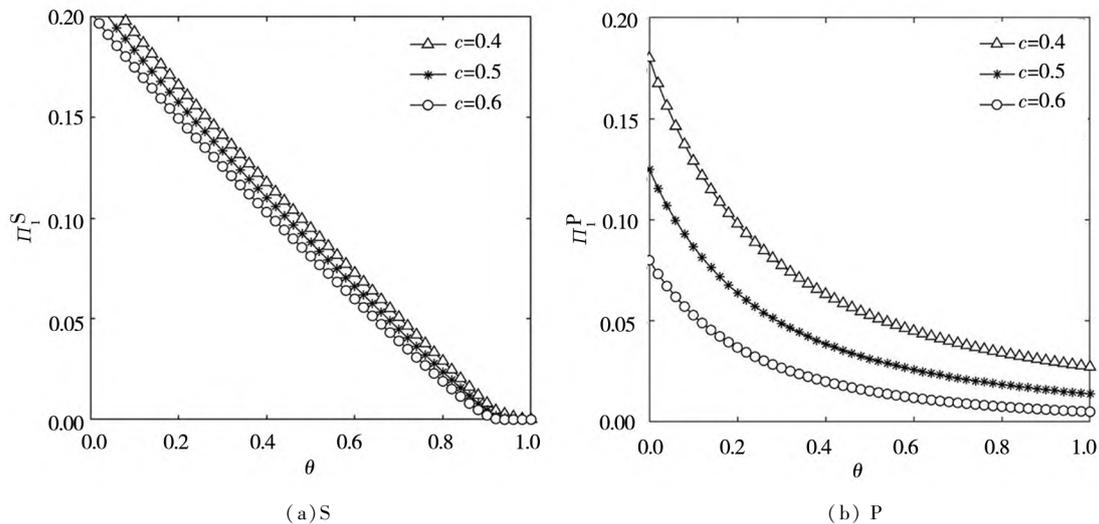


图 5 不同策略下的平台 1 收益变化

Fig. 5 Change of platform 1 revenue under different strategies

由图 5(a) 和图 5(b) 可以发现:无论平台 1 选择专车还是普通服务,平台 1 的收益均会随着消费者对平台 2 的认可度增加而减少.这主要是因为当消费者对平台 2 的认可度增加时,聚合平

台会提高佣金,所以平台 2 的收益会减少;其次,当平台 1 的服务成本越低时,平台 1 的收益越高,这与网约车平台的实际运营是相符的.目前在网约车市场服务的车辆大多为新能源车型,这类车

与燃油车相比,成本低且维修费用少.在政府层面,多数城市通过网约车新政,推进网约车行业的

新能源化.这些举措均是旨在减低网约车运营的成本,实现网约车企业的利益最大化.

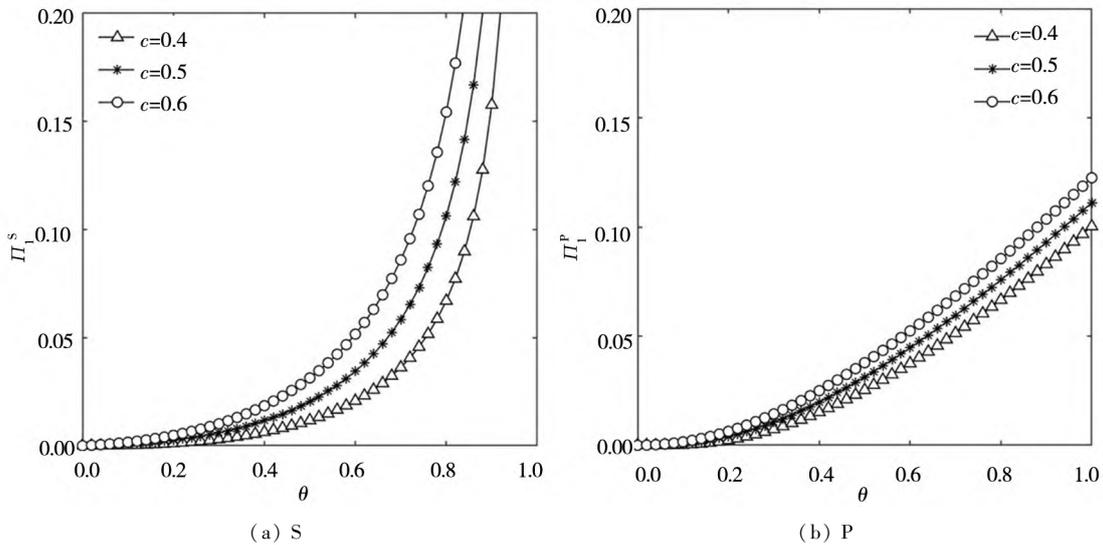


图6 不同策略下的平台2收益变化

Fig. 6 Change of platform 2 revenue under different strategies

由图6(a)和图6(b)可以发现:无论平台1提供普通车或专车服务时,随着消费者对平台2认可度的增加,平台2的收益会随之增加.其次,当平台1的服务成本越高时,平台2的收益也会越高.这主要

是因为当消费者对平台2的认可度增加时,会有更多的客户选择该平台,从而提高平台的收益.当平台1服务成本越高时,聚合平台的佣金会减少.因此,当平台1的服务成本越高时,对平台2越有利.

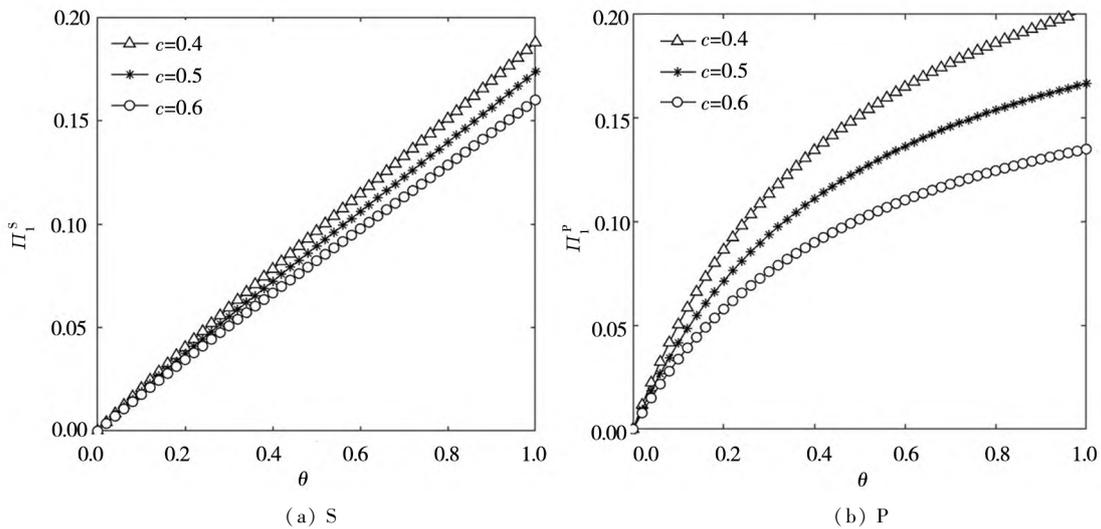


图7 不同策略下的聚合平台收益变化

Fig. 7 Change of aggregation platform revenue under different strategies

由图7(a)和图7(b)可以发现:无论平台1选择何种服务策略,随着消费者对平台2的认可度的增加,聚合平台的收益也会增加.这表明如果聚合平台希望其利益增长,那么帮助普通平台提高品牌知名度不失为是一种好方法.在现实中,聚

合平台大多都是拥有较为庞大的客户基础的流量平台,例如高德,支付宝等.这些超级流量平台信誉度高,且拥有大批消费者基础,在一定程度上就能够提高消费者对入驻的网约车平台的认知度.因此,这类流量平台也会更愿意参与到聚合模式

中. 通过图 7 也可得知, 当平台 1 的服务成本越高时, 对聚合平台的收益也是越不利的.

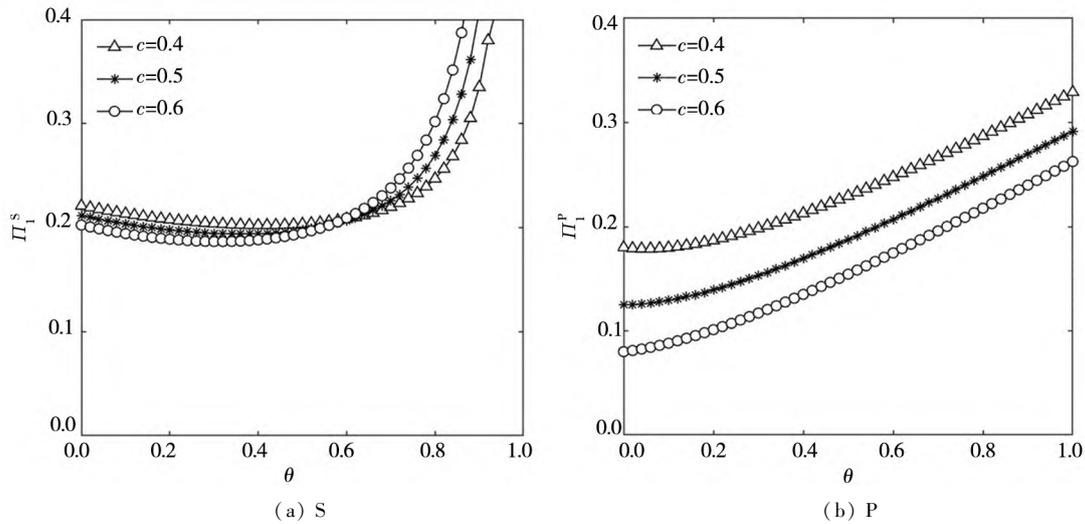


图 8 不同策略下的总平台收益变化

Fig. 8 Change of total platform revenue under different strategies

由图 8(a) 和图 8(b) 可以发现: 无论平台 1 选择何种服务策略, 随着消费者对平台 2 认可度增加, 三个平台的总收益均会随之增加. 当平台 1 入驻普通服务时: 若消费者对平台 2 的认可度较低, 随着平台 1 服务成本的增加, 总收益会随之减少; 若消费者对平台 2 的认可度较高, 随着平台 1 服务成本的增加, 总收益会随之增加. 这说明当消费者对平台 2 的认可度较高且平台 1 提供普通服务时, 较高的服务成本对网约车市场的总体收益是有利的. 当平台 1 提供专车服务时, 随着其服务成本增加, 对网约车市场的总体收益总是不利的. 这与上文得出的均衡策略也是一致的.

6 模型拓展

6.1 策略性消费者

本小节放开第 2 节中关于消费者偏好的假设, 即考虑不偏好专车服务的消费者为策略性消费者, 他们会跟随服务价格调整出行模式. 分析的主要目的是为了探讨当不偏好普通服务的消费者策略性选择出行服务时会如何影响网约车平台的决策. 若平台 1 入驻聚合平台且仅提供普通服务, 其均衡解与第 3.1 节一致. 因此, 本小节只需求解当平台 1 入驻聚合平台且仅提供专车服务时的最

优服务水平和相应的服务价格. 在策略 P 下, 当 $U_{11}^P \geq U_2^P$ 且 $U_{11}^P > 0$ 时, 不偏好专车服务的消费者会选择专车服务; 当 $U_2^P > U_{11}^P$ 且 $U_2^P > 0$ 时, 不偏好专车服务的消费者会选择普通车服务. 由此可得, 专车服务的需求为 $D_{11}^P = [1 - (p_{11}^P - s_{11})] + [1 - \frac{(p_{11}^P - p_2^P - s_{11})}{1 - \theta}]$, 普通车服务的需求函数为 $D_2^P = \frac{(p_{11}^P - p_2^P - s_{11})}{1 - \theta} - \frac{p_2^P}{\theta}$. 如引理 3 所示. 为了保证均衡解存在, 需保证 $\theta' < \theta < 1$ 成立, 其中 θ' 满足 $-28 + 81\theta - 64\theta^2 + 15\theta^3 = 0$. 根据第三节的博弈顺序, 可得在策略 P 下的最优服务水平和价格, 如引理 3 所示.

引理 3 当平台 1 提供专车服务时, 聚合平台的最优佣金为 $t^{P*} =$

$$\frac{3c(2-\theta)(1-\theta)(8-5\theta) - 2(3-2\theta)[8 - 5(3-\theta)\theta]}{2(-28 + 81\theta - 64\theta^2 + 15\theta^3)},$$

$$\text{平台 1 的专车服务水平为 } s_{11}^* = \frac{2(8-10\theta+3\theta^2)(-4+4c+4\theta-3c\theta+3t^{P*}-3\theta t^{P*})}{\theta(16-21\theta+7\theta^2)},$$

$$\text{平台 1 和平台 2 的服务价格分别为 } p_{11}^{P*} = \frac{4+4c-4\theta-2\theta c+(4-3\theta)s_{11}^*+(5-2\theta)t^{P*}}{8-5\theta}, p_2^{P*} =$$

$$\frac{2\theta(1+c-s_{11}^*)+4t^{P*}-\theta^2(2+c-s_{11}^*+t^{P*})}{8-5\theta}. \text{ 平}$$

台 1、平台 2 以及聚合平台的最优收益分别为

$$\pi_1^{P*} = \frac{(2 - \theta)}{4\theta(16 - 21\theta + 7\theta^2)(28 - 81\theta + 64\theta^2 - 15\theta^3)^2} \times \\ [-80 + 362\theta - 524\theta^2 + 302\theta^3 - 60\theta^4 + c(80 - 366\theta + 485\theta^2 - 252\theta^3 + 45\theta^4)]^2,$$

$$\pi_2^{P*} = \frac{(1 - \theta)}{4\theta(448 - 1884\theta + 2921\theta^2 - 2151\theta^3 + 763\theta^4 - 105\theta^5)^2} \times \\ [2(-32 + 36\theta - 87\theta^2 + 152\theta^3 - 97\theta^4 + 20\theta^5) + c(64 + 552\theta - 1482\theta^2 + 1335\theta^3 - 520\theta^4 + 75\theta^5)]^2,$$

$$\pi_p^{P*} = \frac{[48 - 122\theta + 90\theta^2 - 20\theta^3 + 3c(-16 + 34\theta - 23\theta^2 + 5\theta^3)]^2}{4\theta(16 - 21\theta + 7\theta^2)(-28 + 81\theta - 64\theta^2 + 15\theta^3)}.$$

基于引理 1 和引理 3, 本研究将进一步分析当不偏好专车服务的消费者为策略性消费者时, 平台 1 的最优服务策略及对其他平台的收益影响, 如定理 7 所示.

定理 7 1) 若 $\theta' < \theta \leq \bar{\theta}'_1$: 当 $c \leq \bar{c}'_1$ 时, $\pi_p^{P*} \leq \pi_p^{S*}$; 反之, $\pi_p^{P*} > \pi_p^{S*}$; 若 $\bar{\theta}'_1 < \theta < 1$: 当 $c \leq \bar{c}'_2$ 时, $\pi_p^{P*} \geq \pi_p^{S*}$; 反之, $\pi_p^{P*} < \pi_p^{S*}$; 2) $\pi_1^{P*} < \pi_1^{S*}$; 3) 若 $\theta' < \theta \leq \bar{\theta}'_2$: 当 $c \leq \bar{c}'_3$ 时, $\pi_2^{P*} \leq \pi_2^{S*}$; 反之, $\pi_2^{P*} > \pi_2^{S*}$; 若 $\bar{\theta}'_2 < \theta < 1$: 当 $c \leq \bar{c}'_4$ 时, $\pi_2^{P*} \geq \pi_2^{S*}$; 反之, $\pi_2^{P*} < \pi_2^{S*}$. 其中, $\{\bar{c}'_1, \bar{c}'_2\} = \arg\{\pi_p^{P*} - \pi_p^{S*} = 0\}$, $\{\bar{c}'_3, \bar{c}'_4\} = \arg\{\pi_2^{P*} - \pi_2^{S*} = 0\}$, $\bar{\theta}'_1 = \arg\left\{\frac{\partial^2(\pi_p^{P*} - \pi_p^{S*})}{\partial^2 c} = 0\right\}$, $\bar{\theta}'_2 = \arg\left\{\frac{\partial^2(\pi_2^{P*} - \pi_2^{S*})}{\partial^2 c} = 0\right\}$.

通过与定理 5 对比分析, 可以发现当不偏好专车服务的消费者为策略性消费者时, 平台 1 将会调整服务决策, 且该平台的服务策略对其他平台的收益影响也相应发生了变化. 主要表现在: 1) 对平台 1 而言, 当不偏好专车服务的消费者为策略型消费者时, 平台 1 将会在聚合平台上提供普通服务. 这一结论与引言中滴滴出行的服务策略相吻合. 主要是因为当不偏好专车服务的消费者会根据服务价格调整服务决策时, 在专车服务策略下, 聚合平台会相应地提高佣金 ($t^{P*} > t^{S*}$), 而平台 1 为了吸引更多的策略性消费者会降低服务价格. 尽管存在部分策略型消费者选择平台 1, 但是平台 1 的边际利润减少, 从而导致整

体收益减少. 因此平台 1 更倾向于选择普通服务策略. 2) 对于聚合平台和平台 2 而言, 平台 1 的策略对其利润的影响, 主要与消费者对平台 2 的认可度和平台 1 的服务成本有关. 具体来说, 若消费者对平台 2 的认可度较高, 当平台 1 的服务成本较高时, 策略 S 能够为聚合平台带来更高的收益, 这与基础模型中的结论一致. 但是, 若消费者对平台 2 的认可度较低, 当平台 1 的服务成本较高时, 策略 P 对聚合平台更有利; 对于平台 2 而言, 若消费者对平台 2 的认可度较低, 当平台 1 的服务成本较高时, 策略 P 对平台 2 更有利, 这与基础模型中的结论一致. 但是, 若消费者对平台 2 的认可度较高时, 当平台 1 成本较高时, 策略 S 对平台 2 更有利.

进一步地, 本研究从平台总收益最大化的角度出发, 得出平台 1 的最优服务策略, 如定理 8 所示.

定理 8 1) 若消费者对平台 2 的认可度较低 ($\theta \leq \bar{\theta}'$): 当 $c \leq \bar{c}'_5$ 和 $c > \bar{c}'_6$ 时, 平台 1 应该提供专车服务; 当 $\bar{c}'_5 < c \leq \bar{c}'_6$ 时, 平台 1 应该提供普通服务. 2) 若消费者对平台 2 的认可度较高 ($\theta > \bar{\theta}'$): 当 $c \leq \bar{c}'_6$ 时, 平台 1 应该提供专车服务; 当 $c > \bar{c}'_6$ 时, 平台 1 应该提供普通服务. 其中, $\{\bar{c}'_5, \bar{c}'_6\} = \arg\{\pi^{P*} - \pi^{S*} = 0\}$, $\bar{\theta}' = \arg\left\{\frac{\partial^2(\pi^{P*} - \pi^{S*})}{\partial^2 c} = 0\right\}$.

由定理 8 可以发现, 在考虑不偏好专车服务的消费者为策略性消费者的情形下, 平台 1 的

服务策略对这三个平台总收益的影响与基础模型结论保持一致. 即当消费者对平台 2 的认可度较低时, 平台 1 会在其服务成本很低或者很

高时, 提供专车服务; 而当消费者对平台 2 的认可度较高时, 即平台 1 的品牌优势减弱时, 该平台仅在其服务成本较低时在提供专车服务.

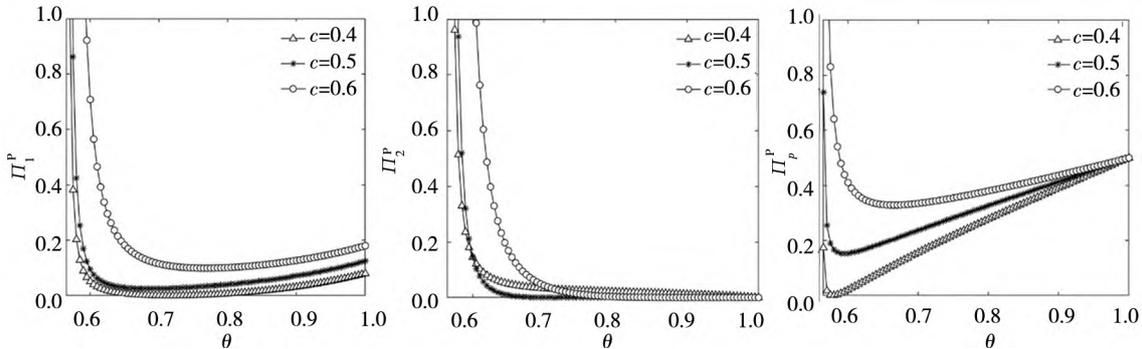


图9 策略 P 下各平台的收益变化

Fig. 9 Change of each platform revenue under the strategy P

最后, 由于均衡解的复杂性, 较难直接对均衡解进行灵敏度分析, 下文将以数值模拟的方式探讨在考虑策略性消费者情形下, 不同参数对平台收益的影响. 参照 5.2 节, 令单位服务成本 c 分别等于 0.4, 0.5, 0.6, 且消费者对普通平台的认可度 θ 从 0.56 到 1 变化^⑦, 由此得到图 9.

由图 9 可知, 当存在部分策略性消费者在策略 P 下会选择平台 1 时, 较高的服务成本对平台 1 并不一定是不利的. 这主要是因为增加的消费者需求带来的潜在收益超过了其服务成本, 使得平台 1 的总收益增加. 而对于平台 2 而言, 平台 1 的成本增加, 即两个平台的成本差异增大时, 平台 2 的收益可能会增加. 但是与基础模型不同的是, 随着消费者对平台 2 的认可度增加时, 平台 2 的收益反而会减少. 这表明当存在策略性消费者时, 尽管消费者对平台 2 的认可度增加, 平台 1 可以通过价格调整吸引消费者, 从而导致平台 2 收益受损. 此外, 由图 9 可以发现, 消费者对平台 2 认可度的增加对聚合平台并不总是有利的, 即当 θ 较小时, 聚合平台的收益会随着 θ 的增加而减少.

6.2 服务成本内生

本小节考虑综合性网约车平台和普通网约车平台对服务成本进行内生决策, 分析的主要目的

是检验当服务成本作为内生因素时会如何影响网约车平台的服务策略. 同时, 本部分将放开第三小节中关于综合性网约车平台和普通网约车平台关于服务成本的假设, 即综合性网约车平台服务成本 $c_1 = c$, 普通网约车平台服务成本 $c_1 = 0$. 参照相关文献^[36], 本研究假定网约车平台的服务成本以 $c_j(s_j) = \frac{k_j s_j^2}{2}$ ($k_{11} = 1, k_{12} = k_2 = k$, 且 $0 < k < 1$), 其中 s_j 为网约车服务 j 为消费者创造的价值, k_j 为网约车服务 j 的成本系数. 为了便于分析, 本研究将专车服务的成本系数规范化为 1, 普通车服务的成本系数设为 k , 且 $0 < k < 1$. 因此, k 可以理解为专车服务与普通服务之间的成本差异, 与专车服务与普通车服务的司机薪资水平差异、专车服务与普通车服务的管理成本差异, 以及两种订单之间响应速度差异等有关. 由此可得综合性网约车平台的专车服务成本为 $c_{11} = \frac{s_{11}^2}{2}$, 普通车服务成本为 $c_{12} = k \frac{s_{12}^2}{2}$; 普通网约车平台的普通车服务成本为 $c_2 = k \frac{s_2^2}{2}$. 当网约车平台内生决策服务成本为 c_j 的服务价值水平时, 不同服务策略下的消费者效用函数如下所示.

⑦ 注: 在 $\theta \in (0, 1)$ 范围内, 存在一根 θ' 使得 $-28 + 81\theta - 64\theta^2 + 15\theta^3 = 0$ 成立, 且 $\theta' \approx 0.56$.

表3 服务成本内生时的均衡解^⑧

Table 3 Equilibrium solution of endogenous service cost

均衡解	普通服务策略(S)	专车服务策略(P)
t^*	$\frac{4 + 2\theta - 2\theta^2 + k(-12\theta + 15\theta^2 - 3\theta^3)}{2[8 - 4\theta + k(-8 + 6\theta + 3\theta^2 - \theta^3)]}$	$\frac{3k\theta - 1}{2(k + 2k\theta - 1)}$
s_{11}^*	/	$\frac{k(2 + \theta) - 1}{2(k + 2k\theta - 1)}$
s_{12}^*	$\frac{(2 - \theta)[2k(32 - 8\theta - 64\theta^2 + 52\theta^3 - 13\theta^4 + \theta^5) - 4(3 - \theta)(2 - \theta)^2 - k^2\theta(8 + \theta)(4 - 5\theta + \theta^2)^2]}{A}$	/
s_2^*	$\frac{2(2 - \theta)[k^2(4 - \theta)^2(1 - \theta)^3\theta + 2(2 - \theta)^2(1 - 3\theta) - k(16 - 52\theta + 40\theta^2 + 5\theta^3 - 11\theta^4 + 2\theta^5)]}{A}$	$\frac{1 - 2\theta - k\theta + 4k\theta^2}{2(2k\theta - 1)(k + 2k\theta - 1)}$
p_{11}^{m**}	/	1
p_{12}^{m**}	$\frac{2 + 2s_{12}^* - \theta(2 + s_{12}^*) - s_2^* + 3t^*}{4 - \theta}$	/
p_2^{m**}	$\frac{-\theta^2 + \theta(1 - s_{12}^* - s_2^* + t^*) + 2(s_2^* + t^*)}{4 - \theta}$	$\frac{1 - 2k\theta(2 + \theta) + k^2\theta^2(5 + 4\theta)}{2(2k\theta - 1)(k + 2k\theta - 1)}$
π_1^{m**}	$\frac{k[k(4 - \theta)^2(1 - \theta) - 2(2 - \theta)^2][2k(32 - 8\theta - 64\theta^2 + 52\theta^3 - 13\theta^4 + \theta^5) - 4(3 - \theta)(2 - \theta)^2 - k^2\theta(8 + \theta)(4 - 5\theta + \theta^2)^2]}{4A^2}$	$\frac{(2k + k\theta - 1)^2}{8(k + 2k\theta - 1)^2}$
π_2^{m**}	$\frac{k[-8 + 8(1 + 2k)\theta - (2 + 24k)\theta^2 + 9k\theta^3 - k\theta^4][k^2(4 - \theta)^2(1 - \theta)^3\theta + 2(2 - \theta)^2(1 - 3\theta) - k(16 - 52\theta + 40\theta^2 + 5\theta^3 - 11\theta^4 + 2\theta^5)]^2}{A^2}$	$\frac{k(1 - 2\theta - k\theta + 4k\theta^2)^2}{8(2k\theta - 1)(k + 2k\theta - 1)^2}$
π_p^{m**}	$\frac{k(4 - \theta)[4 + 2(1 - 6k)\theta + (15k - 2)\theta^2 - 3k\theta^3]^2}{4[4(2 - \theta)^2 + k^2(4 - \theta)^3(1 - \theta)\theta - 2k(2 - \theta)^2(4 + 3\theta - \theta^2)][k(8 - 6\theta - 3\theta^2 + \theta^3) - 4(2 - \theta)]}$	$\frac{(3k\theta - 1)^2}{4 - 4k - 16k\theta + 8k^2\theta + 16k^2\theta^2}$

⑧ 注: $A = 16(2 - \theta)^3 - k^3(4 - \theta)^4(1 - \theta)^2\theta(2 + \theta) - 4k(2 - \theta)^2(24 - 2\theta - 13\theta^2 + 3\theta^3) + 2k^2(4 - \theta)^2(8 + 12\theta - 38\theta^2 + 19\theta^3 - \theta^5)$.

当综合性网约车平台提供普通车服务时,聚合平台上存在两种普通车服务,且综合性网约车平台提供的普通车服务为消费者带来的效用为 $U_{12}^S = v + s_{12} - p_{12}^S$,普通网约车平台提供的普通车服务为消费者带来的效用为 $U_2^S = \theta v + s_2 - p_2^S$.当综合性网约车平台提供专车服务时,聚合平台上存在专车服务和普通车服务,且综合性网约车平台提供的专车服务为消费者带来的效用为 $U_{11}^P = v + s_{11} - p_{11}^P$,普通网约车平台提供的普通车服务为消费者带来的效用为 $U_2^P = \theta v + s_2 - p_2^P$.为了保证均衡解存在,需保证

$$\max \left\{ \begin{array}{l} \frac{(2-\theta)^2(4+3\theta-\theta^2)}{(4-\theta)^3(1-\theta)\theta} \\ \frac{(8-6\theta+\theta^2)\sqrt{(4-12\theta+17\theta^2-6\theta^3+\theta^4)}}{(4-\theta)^3(1-\theta)\theta} \\ \frac{1}{2(1+\theta)} \end{array} \right\} <$$

$k < 1$ 成立. 根据第三节的博弈顺序,下文构建当服务成本均为内生变量时的平台服务策略模型,并由此推导出不同服务策略下的最优服务水平,

服务价格以及每个平台的收益,如表3所示.

由于证明过程较为复杂,较难直接将两种服务策略下各个平台的均衡收益进行比较.为了更形象地描述服务成本内生对网约车平台的最优服务策略选择的影响,下文将通过数值模拟分析在服务成本内生情形下综合性平台的服务策略.根据上文的范围限制,分别取值 $k = 0.6, k = 0.9$,且消费者对平台2的认可度 θ 从0到1变化,由此得到图10和图11.

根据图10和图11中的各平台的收益变化,可以发现:1)当 k 较小时,若消费者对平台2的认可度较低时,专车服务策略会使得平台1获得更高的收益;而当普通服务与专车成本系数差异较大时,平台1的收益在普通服务策略下是受损的.2)对于平台2而言,当 k 较高时,平台2更希望平台1在聚合平台上提供普通服务.3)对于聚合平台而言,当 k 较高时,聚合平台则更希望平台1提供专车服务.这些结论与基础模型中的结论是大致相同的.

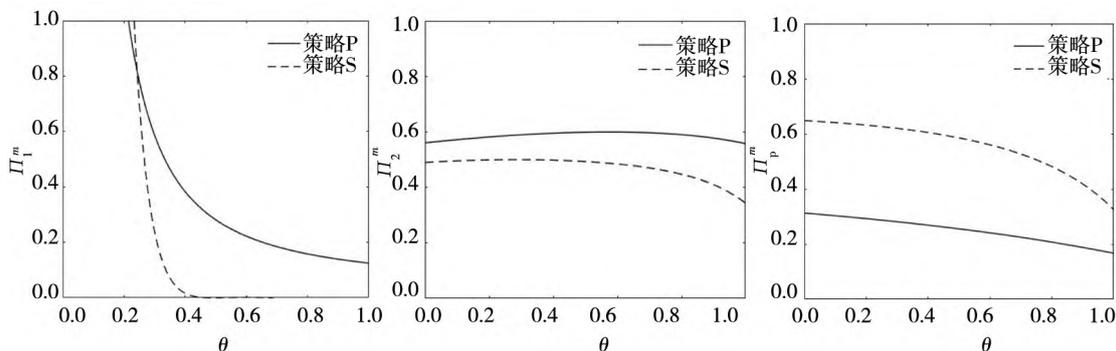


图10 不同策略下各平台的收益变化 ($k = 0.6$)

Fig. 10 Change of each platform revenue under different strategies ($k = 0.6$)

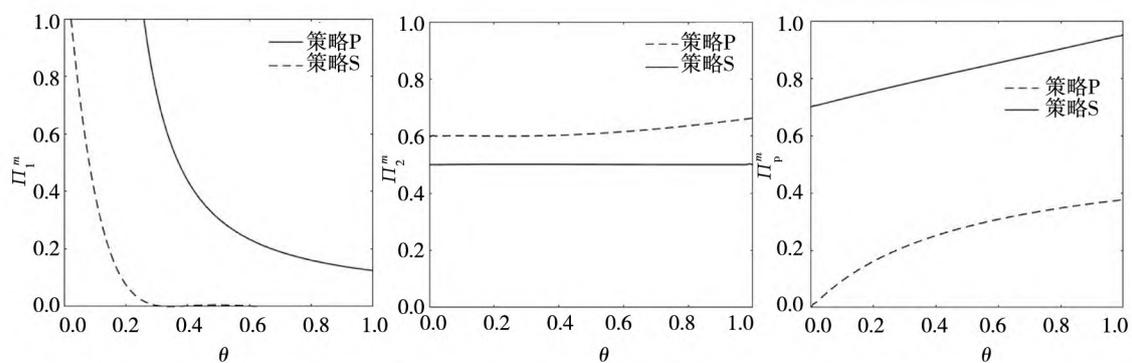


图11 不同策略下各平台的收益变化 ($k = 0.9$)

Fig. 11 Change of each platform revenue under different strategies ($k = 0.9$)

但是由于服务成本内生,相关参数对平台收益的影响也相应发生了变化.主要体现在:当 k 较小时,即普通服务成本系数与专车服务成本系数较小时,在专车服务策略下,平台1的收益依然会随着 θ 的增加而减少,但是下降趋势会逐渐放缓.当消费者对平台2的认可度增加时,平台1的品牌优势逐渐减弱.但是当服务成本成为影响企业决策的内生因素时,网约车平台可以通过改变其服务水平继续维持其品牌优势.其次,当 k 较小时,平台2和聚合平台的收益可能会随着消费者对平台2的认可度增加而降低,这与基础模型中的结论是不同的.这表明当服务成本内生时,即使平台2的认可度增加,若两种服务之间的成本系数差异较小,也可能导致聚合平台的收益受损.

7 结束语

本研究讨论了聚合模式下综合性网约车平台的服务选择策略问题.与以往的网约车平台研究的主要区别在于,本研究创新性地探讨在当前网约车市场的主流运营模式——聚合模式下,网约车平台的服务选择策略问题;同时分析了不同的服务策略对于聚合平台原有的普通网约车平台和聚合平台的定价和收益的影响.目前的网约车平台研究中很少考虑聚合模式下的平台运营管理.

本研究的主要结论如下:首先,从综合性网约车平台收益最大化出发,明确了该平台的最优服务策略.结果表明,若消费者对普通网约车平台的认可度较低,仅当综合性网约车平台的服务成本较低时,该平台会提供专车服务,若消费者对普通网约车平台的认可度很高,综合性网约车平台一定会选择专车服务策略.其次,分析了综合性网约车平台的服务策略对普通网约车平台和聚合平台的服务价格和佣金的影响.研究发现随着综合性网约车平台的服务成本增加,普通服务策略会导致两个网约车平台的服务价格均会上升;而专车服务策略下,普通网约车平台会降低服务价格

以吸引更多的消费者从而获得更高的收益.最后,本研究基于综合性网约车平台的最优服务策略,讨论了该策略对其他平台收益的影响.结果表明当消费者对普通网约车平台的认可度较低时,专车服务策略对普通网约车平台是不利的;随着消费者的认可度增加,普通车服务策略对普通网约车平台是不利的.对于聚合平台而言,普通服务策略对其一定是有利的.以上结论表明仅当综合性网约车平台提供普通车服务时,才有可能实现综合平台、普通平台、聚合平台三方平台共赢.此外,为了验证模型的稳健性,本研究拓展研究了考虑在策略性消费者和服务成本内生情形下的综合性网约车平台最优服务决策.本研究为聚合模式下的网约车平台在应对策略方面提供了解决方案,使得聚合模式下所有平台的收益均获得增长.其次,本研究同时考虑了聚合平台与网约车平台之间的纵向竞争,网约车平台之间的横向竞争,证明在聚合模式下,存在竞争关系的网约车平台可以实现共赢,同时也为缓解网约车平台之间的竞争提供了一定的启示意义.

虽然本研究从聚合模式这一创新性角度研究了网约车平台的服务入驻决策,但是依然存在一定的局限性.主要表现在:为了避免讨论的复杂性,假设聚合平台对网约车收取佣金作为服务费,但在现实中也存在部分聚合平台采用佣金率来收取服务费;其次,本研究考虑在聚合模式下网约车市场的定价是静态的,而在实际的网约车运营过程中,可能存在峰时的动态定价;与此同时,考虑两个竞争的综合性网约车平台在聚合模式下的服务选择策略也是一个值得研究的方向.此外,本研究假设网约车平台之间是信息对称的.但现实可能会存在信息不对称的情形,网约车平台之间的博弈关系会变得更加复杂,且采取的定价和服务策略可能会有所不同.最后,本研究只讨论了在供需对等时网约车平台的服务策略,如何结合不同的供需关系状况来讨论聚合模式下网约车平台的服务决策需要进一步探索.

参考文献:

- [1] 中国互联网络信息中心. 第48次中国互联网发展状况统计报告[R]. 北京: 中国互联网络信息中心, 2021: 47-48.
Chinese Internet Network Information Center. The 48th Statistical Report on the State of Internet Development in China[R]. Beijing: Chinese Internet Network Information Center, 2021: 47-48. (in Chinese)
- [2] Lin X, Zhou Y W. Pricing policy selection for a platform providing vertically differentiated services with self-scheduling capacity[J]. Journal of the Operational Research Society, 2019, 70(7): 1203-1218.
- [3] Wu T, Zhang M, Tian X, et al. Spatial differentiation and network externality in pricing mechanism of online car hailing platform[J]. International Journal of Production Economics, 2020, 219: 275-283.
- [4] Sun L, Teunter R H, Babai M Z, et al. Optimal pricing for ride-sourcing platforms[J]. European Journal of the Operational Research, 2019, 278: 783-795.
- [5] Qian X, Ukkusuri S V. Taxi market equilibrium with third-party hailing service[J]. Transportation Research Part B, 2017, 100: 43-64.
- [6] Cachon G P, Daniels K, Lobel R. The role of surge pricing on a service platform with self-scheduling capacity[J]. Manufacturing & Service Operations Management, 2017, 19(3): 368-384.
- [7] Bimpikis K. Spatial pricing in ride-sharing networks[J]. Operations Research, 2019, 67(3): 744-769.
- [8] Li M, Jiang G, Lo H K. Pricing strategy of ride-sourcing services under travel time variability[J]. Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review, 2022, (159): 102631.
- [9] 孙中苗, 徐琪. 随机需求下考虑不同竞争情形的网约车平台动态定价[J]. 中国管理科学, 2021, 29(1): 138-148.
Sun Zhongmiao, Xu Qi. Dynamic pricing for ride-hailing platforms with different competition conditions under Stochastic Demand[J]. Chinese Journal of Management Science, 2021, 29(1): 138-148. (in Chinese)
- [10] Wang S, Chen H, Wu D. Regulating platform competition in two-sided markets under the O2O era[J]. International Journal of Production Economics, 2019, 215: 131-143.
- [11] 周乐欣, 徐海平, 李焯. 因特网约车平台双边报价交易机制创新及策略研究[J]. 中国管理科学, 2020, 28(3): 201-212.
Zhou Lexin, Xu Haiping, Li Ye. A bilateral bidding mechanism for cloud: Based on demand transport services[J]. Chinese Journal of Management Science, 2020, 28(3): 201-212. (in Chinese)
- [12] 段文奇, 柯玲芬. 利用临界用户规模提升平台利润的定价策略[J]. 管理科学学报, 2019, 22(12): 40-55.
Duan Wenqi, Ke Lingfen. Pricing strategy to increase two-sided platform profit by exploiting critical mass[J]. Journal of Management Sciences in China, 2019, 22(12): 40-55. (in Chinese)
- [13] 万谧宇, 柳键, 程永生, 等. 汽车分时租赁下消费者出行模式选择行为分析[J]. 管理科学学报, 2022, 25(9): 32-51.
Wan Miyu, Liu Jian, Cheng Yongsheng, et al. Analysis of consumer travel mode choices in car-sharing[J]. Journal of Management Sciences in China, 2022, 25(9): 32-51. (in Chinese)
- [14] 田林, 余航. 共享经济外部影响定量研究综述[J]. 管理科学学报, 2020, 23(9): 1-18.
Tian Lin, Yu Hang. The social and economic impacts of sharing economy: A review on the quantitative literature[J]. Journal of Management Sciences in China, 2020, 23(9): 1-18. (in Chinese)
- [15] Meng X, Yao Z, Nie J, et al. Low-carbon product selection with carbon tax and competition: Effects of the power structure

- [J]. *International Journal of Production Economics*, 2018, 200: 224 – 230.
- [16] Moon I, Park K S, Hao J, et al. Joint decisions on product line selection, purchasing, and pricing[J]. *European Journal of the Operational Research*, 2017, 262: 207 – 216.
- [17] Li B, Kumar S. Should you kill or embrace your competitor: Cloud service and competition strategy[J]. *Production and Operations Management*, 2018, 27(5): 822 – 838.
- [18] Hara R, Matsubayashi N. Premium store brand: Product development collaboration between retailers and national brand manufacturers[J]. *International Journal of Production Economics*, 2017, 185: 128 – 138.
- [19] Xia Y, Xie J P, Zhu W J, et al. Pricing strategy in the product and service market[J]. *Journal of Management Science and Engineering*, 2021, 6 (2): 211 – 234.
- [20] Qi Q, Wang J, Bai Q. Pricing decision of a two-echelon supply chain with one supplier and two retailers under a carbon cap regulation[J]. *Journal of Cleaner Production*, 2017, 151: 286 – 302.
- [21] 毛照昉, 刘 鹭, 李 辉. 考虑售后服务合作的双渠道营销定价决策研究[J]. *管理科学学报*, 2019, 22(5): 47 – 56.
- Mao Zhaofang, Liu Lu, Li Hui. Pricing decision of a dual channel under after-sales service cooperation[J]. *Journal of Management Sciences in China*, 2019, 22(5): 47 – 56. (in Chinese)
- [22] Fay S. Selling an opaque product through an intermediary: The case of disguising one's product[J]. *Journal of Retailing*, 2008, 84 (1): 59 – 75.
- [23] Feng B, Liu W, Mao Z F. Use of opaque sales channels in addition to traditional channels by service providers[J]. *International Journal of Production Research*, 2018, 56 (10): 3369 – 3383.
- [24] Feng B, Mao Z F, Li H. Choices for competing service providers with heterogeneous customers: Traditional versus opaque sales modes[J]. *Omega*, 2021, 98: 1 – 13.
- [25] Zhong Y, Lin Z, Zhou Y W, et al. Matching supply and demand on ride-sharing platforms with permanent agents and competition[J]. *International Journal of Production Economics*, 2019, 218: 363 – 374.
- [26] Chen L, Gilbert S M, Xia Y. Product line extensions and technology licensing with a strategic supplier[J]. *Production and Operations Management*, 2016, 25(6): 1121 – 1146.
- [27] Niu B Z, Li J W, Zhang J, et al. Strategic analysis of dual sourcing and dual channel with an unreliable alternative supplier [J]. *Production and Operations Management*, 2019, 28(3): 570 – 587.
- [28] Yang H X, Luo J W, Zhang Q H. Supplier encroachment under nonlinear pricing with imperfect substitutes: Bargaining power versus revenue-sharing[J]. *European Journal of Operational Research*, 2018, 267(3): 1089 – 1101.
- [29] Fan X, Yin Z, Liu Y. The value of horizontal cooperation in online retail channels[J]. *Electronic Commerce Research and Applications*, 2020, 39: 100897.
- [30] Hua Y, Bao L, Wu X. The product-selling strategy under direct and indirect value identification[J]. *Journal of Cleaner Production*, 2020, 279: 123591.
- [31] Chiang W K, Chhajed D, Hess J D. Direct marketing, indirect profits: A strategic analysis of dual-channel supply-chain design[J]. *Management science*, 2003, 49(1): 1 – 20.
- [32] Hong J H, Kim B C, Park K S. Optimal risk management for the sharing economy with stranger danger and service quality [J]. *European Journal of Operational Research*, 2019, 279(3): 1024 – 1035.
- [33] 谢家平, 夏 宇, 梁 玲, 等. 产品后市场服务渠道选择: 垂直式或网络化? [J]. *管理科学学报*, 2019, 22(5): 31 – 46.
- Xie Jiaping, Xia Yu, Liang Ling, et al. Channel selection in service aftermarket: Vertical or networked? [J]. *Journal of Management Sciences in China*, 2019, 22(5): 31 – 46. (in Chinese)

- [34]王春苹, 南国芳, 李敏强, 等. 寡头市场信息产品与服务的最优定价策略[J]. 管理科学学报, 2016, 19(3): 92 - 106.
Wang Chunping, Nan Guofang, Li Minqiang, et al. Optimal pricing for information goods and complementary services in duopoly markets[J]. Journal of Management Sciences in China, 2016, 19(3): 92 - 106. (in Chinese)
- [35]黄守军, 杨俊. 发电成本垂直差异电力市场概率发电——基于大用户电量偏好视角[J]. 管理科学学报, 2020, 23(6): 18 - 43.
Huang Shoujun, Yang Jun. Probabilistic generating in the vertical generation cost-differentiated electricity market: A perspective from the large user's generation capacity preference[J]. Journal of Management Sciences in China, 2020, 23(6): 18 - 43. (in Chinese)

Ride-hailing service strategies under aggregation platform mode

FAN Xiao-jun¹, WANG Shan-shan^{2*}, GUO Xin³

1. School of Management, Shanghai University, Shanghai 200444, China;
2. School of Management, Shanghai University of Engineering Science, Shanghai 201620, China;
3. School of International Economics and Trade, Shanghai Lixin Accounting and Finance Institute, Shanghai 201209, China

Abstract: Recently, more and more ride-hailing platforms are being aggregated into third-party platforms, thus creating an aggregation mode. How to achieve the strategic switch is an important issue for ride-hailing platforms under the aggregation mode. Considering a comprehensive ride-hailing platform that offers both premium and standard services, this paper studies the optimal service strategy and pricing for such a platform. The effects of different service strategies on the pricing and profits of both the standard platform (i. e. , one that only provides standard service) and the aggregated platform are examined. By comparing the equilibrium outcomes in the two decision scenarios, it is found that when the brand advantage of the comprehensive ride-hailing platform is significant (i. e. , a low acceptance degree for the general platform) and the service cost is low, the platform will adopt a premium service strategy. Conversely, it will forgo the standard service when the advantage weakens. However, when the consumers' acceptance degree for the general ride-hailing platform is low, the premium service strategy will harm the general platform. As the consumers' acceptance degree increases, the general ride-hailing platform will benefit from the premium service, while the aggregation platform can obtain higher profits from standard service. This result shows that the win-win situation for all parties involved might only occur when the comprehensive platform provides standard services. This conclusion provides a good theoretical guide for the cooperation between the traditional ride-hailing platform and aggregation platform.

Key words: aggregation platform; comprehensive ride-hailing platform; general ride-hailing platform; premium service; standard service