

编号: 1000-6788(2008)05-0001-10

我国证券市场中基于信息的市场操纵行为理论研究

王春峰, 卢涛, 房振明

(天津大学管理学院, 金融工程研究中心, 天津 300072)

摘要: 建立基于中国证券市场条件的知情交易者市场操纵模型, 通过引入融资融券保证金限制, 分析了知情交易者、被动型理性交易者和半理性噪音交易者的交易策略, 并获得市场操纵过程中各期的均衡结果。进一步分析融资融券保证金限制、半理性噪音交易者理性程度、似真信号准确性对均衡结果的影响, 并提出相应的政策建议。

关键词: 市场操纵; 半理性噪音交易者; 融资融券; 正反馈交易; 似真信号

中图分类号: F830

文献标志码: A

The research of stock price manipulation through information in Chinese stock market

WANG Chun-feng, LU Tao, FANG Zhen-ming

(School of Management, Center of Finance Engineering Research, Tianjin University, Tianjin 300072, China)

Abstract: Based on Chinese stock market, the model of stock price manipulation through private information is found. Conditional on restriction of financing and security loan, trading strategies of informed traders, passive rational investors and semi-rational noise traders are analyzed, and the equilibriums of stock manipulation in different periods are obtained. What's more, influences of restriction of financing and security loan, the extent of ration of semi-rational noise trades and precision of signal closer to truth on stock market are discussed. At last, some advices are presented.

Key words: stock manipulation; semi-rational noise trader; financing and securities loan; positive feed back investment; signal closer to truth

1 引言

中国证券市场是一个新兴的资本市场, 由于市场因素、制度建设以及市场监管等多方面原因, 中国股市也像许多成熟证券市场早期所经历的那样存在市场操纵现象, 个别操纵行为危害严重。“股不在好, 有庄则灵”从某种程度上说明了这一问题。有关市场操纵问题的研究起源于国外发达资本市场, Allen 和 Gale (1992) 在其经典文献中将市场操纵分为基于信息的操纵 (Information-based Manipulation)、基于行动的操纵 (Action-based Manipulation) 以及基于交易的操纵 (Trade-based Manipulation)^[1]。不过众多研究表明, 实践中基于交易和基于行为的操纵手段获利的可能性很小, 而基于信息特别是内幕消息的市场操纵在证券市场中更为普遍^[2]。

国外学者对基于信息的市场操纵进行了广泛的理论和实证研究。Kyle (1985) 建立理论模型考察了连续竞价条件下拥有内幕信息的投资者的最优交易策略, 为随后的研究提供了理论基础^[3]。Back (1992) 对 Kyle (1985) 的模型进行了扩展, 在更广泛的资产价值分布的基础上得到了做市商的均衡定价规则^[4]。Chakraborty 和 Yilmaz (2004) 基于 Kyle (1985) 的研究框架建立离散时间条件下市场订单修正模型, 分析了基

收稿日期: 2006-12-11

资助项目: 国家杰出青年科学基金项目“中国证券市场波动性和流动性研究”(70225002); 教育部优秀青年教师教学科研奖励基金(001-28)

作者简介: 王春峰 (1966 -) 男 (汉), 河北人, 博士, 教授、博士生导师, 主要从事金融工程与金融风险管理, 资本市场理论

于信息的市场操纵过程中市场各期的均衡问题,并提出在私有信息需较长时间才能被揭示的情况下知情交易者将进行市场操纵的结论^[5].Jiang, Mahoney 和 Me(2005)从实证角度研究了基于信息的市场操纵对股票发展的影响,发现大部分被操纵过的股票在随后很长时间内被投资者冷落,从而表明了市场操纵对股票发展的危害^[6].在国内也有学者对此进行探讨,攀登,邹炎,刘海龙和吴冲锋(2003)针对报价驱动市场研究了不完全知情交易者的市场操纵行为,得出知情交易者在一定条件下能进行反方向操纵的结论^[7].张永鹏和邱沛光(2005)结合行为金融学观点,利用进化博弈探讨了市场操纵者利用散户非理性反馈行为进行操纵的情况^[8].

通过以上文献的介绍,我们发现虽然众多学者对基于信息的市场操纵行为进行了研究,然而专门针对中国市场特定条件,特别是考虑了融资融券保证金限制、投资者构成及投资策略特征等情况的有关信息操纵的研究较少.为弥补上述缺陷,本文结合中国证券市场投资者类型、投资策略特征、融资融券借贷方式以及庄家操纵的一般过程建立理论模型,分析知情交易者市场操纵行为及其他投资者的反应,并给出相应的政策建议.这不仅使我们能够深入了解中国证券市场条件下知情交易者市场操纵的一般过程对市场各方面的影响,也为监管当局建立相应的防范手段提供了有利的依据.

2 模型描述

在中国证券市场中,庄家利用内幕消息操纵股票的手段繁多,为了具有一般性,本文依据获知内幕消息的庄家进行市场操纵的一般过程和手段建立市场操纵模型,其它更为复杂或特殊的操纵方法可以在此基础上进行扩展研究.庄家操纵市场的一般过程包括:

1) 吸筹阶段

在本阶段,由于筹码分散,市场上没有哪类投资者能够操纵股价.获知内幕消息的庄家大多采取逐步、缓慢吸纳股票等手段建立仓位以保证对股票价格的操纵能力.为简化,本文模型并没有显著描述该阶段,而是通过设立某些限制条件保证庄家对股价的操纵能力.

2) 拉升阶段

本文模型的第1期对此进行了描述.在该阶段,庄家已经具有操纵股票价格的能力,他们通过拉升股价等操纵手段脱离成本区,从而降低获利压力,提高利润空间.在该阶段庄家往往严格防止消息泄露,以延迟、避免其他投资者,特别是以基金等机构投资者为代表的理性交易者的注意.正如模型所表达的那样,融资融券保证金限制、半理性噪音交易者理性程度以及似真信息等均对当期股价操纵具有不同作用.

3) 出货阶段

本文模型的第2期是对该阶段的简化.通过前一阶段的操纵,庄家创造了较大的利润空间,本文在此阶段重点描述了庄家利用半理性噪音交易者出货获利的行为,以及察觉庄家操纵行为的被动型理性交易者“搭便车”的交易行为.

4) 恢复阶段

在此阶段描述了庄家出货后被操纵的股价恢复到正常价格范围的过程.该阶段虽不属于庄家操纵阶段,但为保证模型的完整性,本模型的第3期对此进行了描述.

2.1 假设条件

假设市场中存在两种资产:现金和股票.现金供给弹性无穷大,持有现金没有净收益,股票的净供给为0.市场共存在4个时期, $t=0,1,2,3$.在第3期市场清算,持有股票的双方按照股票的基本价值 $P_0 + \Phi$ 清算,并支付红利 θ .其中, P_0 为第0期股票价格,能充分反映当期股票的基本价值, Φ 为第1期开始时股票基本价值的变化,有关 Φ 的信息在第1期发出,令 Φ 可能取值为 $\phi, 0, -\phi$.在其他时期股票基本面价值没有变化.红利 θ 服从正态分布 $N(0, \sigma_\theta^2)$.所有的市场参与者在第3期才获知 θ 值.对现金的假定保证了投资者资金需求不受资金供给的影响.以上假定与De Long, Shleifer, Summers 和 Waldmann(1990)建立正反馈噪音交易模型的假定类似^[9].

2.1.1 投资者类型及交易策略

根据中国证券市场投资者的一般投资特征,本文假定市场上存在3类投资者,同类投资者交易行为相

同,具体包括:

1) 知情交易者

知情交易者(用 i 表示)为理性交易者,在 $t=1$ 期能够获知有关 Φ 较为准确的信号^①,人数规模为 μ . 该类投资者为风险厌恶型投资者,风险厌恶系数为 γ ,其交易目的要满足第3期清算时期望效用最大.假定其效用函数为 CARA(Constant Absolute Risk Aversion)的负指数型函数 $U(W) = e^{-\gamma W}$. 其中, W 为知情交易者的资源禀赋. 知情交易者对期望效用最大化的要求实际上满足均值-方差表达式. 因此,为保证第3期期望效用最大,知情交易者在第2期选择的需求数量 D_2^i 为

$$D_2^i = \frac{E(P_3) - E(P_2)}{2\gamma\sigma_\theta^2} = \frac{P_0 + \Phi - E(P_2)}{2\gamma\sigma_\theta^2} = \alpha[P_0 + \Phi - E(P_2)] \quad (1)$$

其中, $\alpha = \frac{1}{2\gamma\sigma_\theta^2}$ 表示理性投资者需求函数曲线的斜率. $E(P_2)$ 、 $E(P_3)$ 分别为第2、3期股价的期望. 在证券市场实际交易过程中,此类知情交易者多为获知内幕消息的庄家,例如获知内幕消息的券商、基金等等.

2) 被动型理性投资者

被动型理性投资者(用 r 表示)人数规模为 $1-\mu$. 此类投资者在第1期不知道有关 Φ 信号的存在,仅采用被动型价值投资策略进行交易,即与其认定的股票价值相比,该类投资者在价低时买入、价高时卖出. 其第 t 期需求依赖于当期股票价格 P_t 与依据当期信息集 I_t 所确定的股票价值 $E(P_t | I_t)$ 之差. 这一设定与 De Long, Shleifer, Summers 和 Waldmann(1990) 建立正反馈交易模型⁹⁾以及 Aggrawal 和 Wu(2006)¹⁰⁾ 建立市场操纵模型的相关假定类似. 由于被动型理性投资者和知情交易者均为理性交易者,因此令这两类投资者需求曲线的斜率相同. Hirshleifer, Subrahmanyam 和 Titmar(1994) 的理论研究指出当未知情交易者和知情交易者均为理性交易者时,二者需求曲线斜率相同¹¹⁾, 这为本文的上述设定提供了依据. 此类投资者第 t 期需求为:

$$D_t^r = \alpha[E(P_t | I_t) - P_t] \quad (2)$$

在证券市场实际交易过程中,此类投资者大多为流动性需求者或非知情机构投资者,例如,未获得内幕消息的基金、QFII、券商等. 施东晖(2001) 等研究表明在我国以投资基金为代表的机构投资者的交易行为基本理性¹²⁾. 这为本文设定该类投资者作为非知情理性机构投资者的代表提供了支持.

3) 半理性噪音交易者

半理性噪音交易者(用 f 表示)为具有正反馈交易特征的噪音投资者和具有价值投资特征的理性投资者的综合,人数规模为 1. 其第 t 期需求函数为:

$$D_t^f = (1-k)\beta(P_{t-1} - P_{t-2}) + k\alpha[E(P_t | I_t) - P_t] \quad (3)$$

式(3)右边第一项中 $\beta(P_{t-1} - P_{t-2})$ 为具有正反馈交易特征的噪音投资者的需求函数, β 为该需求曲线的斜率. 正反馈交易的最大特点在于投资者交易时仅将股票价格过去变化趋势进行简单的外推,而并不考虑当期交易情况等新信息,即仅市场前期价格的变化对当期需求有影响. 在实际交易过程中,正反馈交易者那些在价格升高时买入,在价格降低时卖出的投资者. 这类交易行为在我国被称为“跟风”或“追涨杀跌”,是我国中小散户交易行为的真实写照. 式(3)右边第二项中 $\alpha[E(P_t | I_t) - P_t]$ 为依据价值投资策略的理性交易者需求函数,与式(2)的设定相同. k 表示半理性噪音交易者的理性程度, $0 \leq k \leq 1$, k 越大表示半理性噪音交易者交易行为越理性. 由此可见,半理性噪音交易者需求函数结合了正反馈噪音交易者和理性价值投资者的需求函数. 其设立依据在于,在证券市场建立之初,中小散户投资者往往具有“跟风”、“追涨杀跌”等正反馈交易特征^②. 不过,随着证券市场的完善,中小散户的交易策略呈现理性的趋势. 谢海玉(2004) 通过对中国证券市场的考察证实了这一观点¹⁴⁾. 因此,我们认为目前中小散户的投资特征具有正反馈和理性投资的双重特征. 这一设定与以往单纯的噪音交易者设定不同,能更好的体现目前中国市场中中小散户投资者的特征.

① 并不一定为完全准确的信号,大多数情况下为包含噪音信息的信号.

② 杨春鹏,吴冲锋(2005) 对此加以证明,并得出中国股票市场噪音交易者具有部分正反馈的交易行为的结论¹³⁾.

为保证知情交易者对价格的控制能力,本文参照 De Long, Shleifer, Summers 和 Waldmann(1990)的相关理论假设要求 $\alpha > \beta^{0.1}$.此外,对三类投资者人数规模的设定只是一种简化,对分析结果没有重要影响.

2.1.2 融资、融券保证金设定

假定投资者可以在市场上进行融资、融券.由于保证金限制,投资者融资融券时必须交纳保证金,保证金数量以上期末股票价格与当期申请交易数量为基础.设在第 t 期时,保证金限制比例为

$$\tau_t = \delta P_{t-1} D_t \quad (4)$$

其中, D_t 为期望交易数量; δ 为保证金敏感度, $\delta > 0$, 且满足 $0 \leq \delta P_{t-1} D_t \leq 1$.由于初始资源禀赋不同,部分初始资源禀赋少的投资者由于不能提交足够的保证金而被迫降低交易需求.显然,知情交易者和被动型理性交易者大多为机构投资者,初始资源禀赋较大,融资、融券所受限制较少,而半理性噪音交易者多为中小散户,初始资源禀赋较少,融资融券所受限制较大.为简便,本文假定保证金限制仅对半理性噪音交易者起作用.

2.2 交易过程

在第 1 期初,知情交易者收到关于 Φ 的信号 ϵ , $\epsilon \in \{\phi, -\phi\}$ 后,有两种操纵手法:1) 在第 1 期大量买入股票抬高股票价格,在第 2 期以更高价格卖出股票,在第 3 期清算;2) 在第 1 期大量卖出股票压低股票价格,在第 2 期以更低价格买入股票,在第 3 期清算.这两种操纵手法对价格的影响具有对称性^①,因此本文仅讨论第一种交易策略下的市场情况.

第 0 期

该期为参考期,为随后交易提供基准依据.在该期没有任何信息透露,也没有交易发生.

第 1 期

1) 知情交易者

在该期,知情交易者 i 收到关于 Φ 的信号 ϵ .该信号使知情交易者能较好的掌握清算期的期望价格,从而保证了与不具有内幕信息的情况相比,知情交易者进行市场操纵时能获得更大的期望效用.结合实际市场中知情交易者获知私有信息的不完美情况,本文提出包含噪音信息的“似真信号”.其特点在于虽然包含噪音信息,但与真实信息相比,似真信号不会产生过度偏差、跳跃,这是知情交易者获得信息优势的保证.这意味着当知情交易者获得 $\epsilon = \phi$ 时, $\text{Pro}[\Phi = -\phi | \epsilon = \phi] = 0$. 设似真信号满足 $\text{Pro}[\Phi = \phi | \epsilon = \phi] = \lambda$; $\text{Pro}[\Phi = 0 | \epsilon = \phi] = 1 - \lambda$; $\text{Pro}[\Phi = -\phi | \epsilon = -\phi] = \lambda$; $\text{Pro}[\Phi = 0 | \epsilon = -\phi] = 1 - \lambda$.考虑到实际交易过程中利空消息传递的期望价值一般不会超过股票的基本价值,令似真信号传递的期望价值 $\lambda\phi < P_0$.该设定仅为分析的简便,对结论不产生重要影响.

为了保证在第 3 期期望效用最大,知情交易者 i 根据该期收到的信号 ϵ 确定需求量 D_1^i 以拉高市场价格.本文仅考虑对基本价值造成正向冲击 $\epsilon = \phi$ 的情况.当 $\epsilon = -\phi$ 时,分析同理.

2) 被动型理性投资者

被动型理性交易者在第 1 期不了解私有信息,也不能判断私有信息是否产生,只能根据当前价格和当期信息集得出的价值进行买卖.根据式(2),此类投资者第 1 期需求为:

$$D_1^i = -\alpha(P_1 - P_0) \quad (5)$$

3) 半理性噪音交易者

考虑到中小散户投资者更倾向于在股票价格已有较为明显的上升或下降趋势时参与交易,在当期价格变化较小时进场交易概率较小的实际情况.本文设定设半理性噪音交易者本期不进行交易.该设定对本文关键结论不会产生重要影响.

第 2 期

在实践中,知情交易者能根据对内幕信息和市场状况的进一步研究了解真实信息, Liu(2005)建立理

^① 严格来说,第一种操纵手法可将股票价格无限拉升,而第二种操纵手法则不能将股价无限压低.此外,与买空限制相比,由于可交易股票数量的限制,卖空情况下的“逼仓”行为导致套利者利用卖空将向上偏离的股价拉回股票价值附近的可行性更小,因此在实际中第一种操纵手法更为常见,这也是本文分析第一种操纵手段的原因.

论模型得出内幕交易者能通过市场情况修正私有信息的结论,并利用美国股票市场数据证明了这一点^[15].被动型理性交易者也可根据上期交易情况以及对信息的进一步研究了解真实的信息,Damodaran 和 Liu (1993)已从理论上对此加以证明^[16].因此,本文假定在第2期,知情交易者和被动型理性交易者已了解的真实值,半理性噪音交易者也部分获知该信息,获知程度依其理性程度而定.此时,不同类型的交易者的交易需求为:

1) 知情交易者

知情交易者在第1期已经拉高了股价,本期的交易目的在于通过前期拉升的股价吸引半理性噪音交易者入场交易,并出货获利,以确保第3期期望效用最大.式(1)给出了当期的交易数量 D_1^i .

2) 被动型理性交易者

被动型理性交易者已经获知准确信息,也发现了知情交易者进行市场操纵的情况,此时他们依据的价值投资策略使其能够利用知情交易者拉高的股价获利.根据式(2),此类投资者的需求数量为:

$$D_2^i = \alpha(P_0 + \Phi - P_2) \quad (6)$$

3) 半理性噪音交易者

第1期股票价格的大幅提高吸引了半理性噪音交易者入场交易,这为知情投资者出货获利提供了基本前提.由于融资融券保证金限制,根据式(3)和式(4),此类投资者需求数量为:

$$D_2^j = (1 - \delta P_1 [\lambda(1 - k)\alpha(P_1 - P_0) - k\alpha(P_2 - P_0 - \Phi)]) \quad (7)$$

第3期

在该期内幕消息 Φ 成为市场上的公开信息,上市公司也公布了红利信息 θ ,此时,投资者按照 $P_3 = P_0 + \Phi + \theta$ 清算持有股票.

2.3 模型求解

根据以上假设条件和各类投资者的交易策略,可得到市场各期交易价格和交易数量,从而有:

结论1 在存在融资融券保证金限制的条件下,知情交易者第1期最优价格将设为:

$$P_1 = P_0 + \frac{M - N + \delta D - C}{\lambda[\alpha(1 + h)k - \beta(1 - k)]\delta} \quad (8)$$

其中, $h = \lambda(1 - \lambda)\frac{1 - \mu}{\mu} \frac{\phi^2}{4\sigma_0^2}$, $M = \alpha(1 + h)\lambda(1 + k) - \beta(1 - k)$, $N = \alpha k[\lambda\phi - (1 + h)P_0]$, $D = \beta(1 - k)P_0$, $C =$

$\sqrt{[\alpha(1 + h)\lambda(1 + k) + \alpha h\delta[\lambda\phi - (1 + h)P_0] - \beta(1 - k)\lambda(1 - \delta P_0)]^2 - 4\alpha\lambda\phi\delta[\alpha(1 + h)k - \beta(1 - k)](1 + k(1 - \delta P_0))}$.具体计算过程详见附录A.

3 模型分析

3.1 融资融券保证金限制分析

当 $\delta > 0$ 时,市场上存在保证金限制.对 P_1 求 δ 的偏导数,可得:

结论2 在市场上存在融资融券保证金限制的条件下,保证金敏感度变化对知情交易者第1期价格的影响为

$$\frac{\partial P_1}{\partial \delta} = \frac{1}{\lambda[\alpha(1 + h)k - \beta(1 - k)]\delta^2 C} (MI_\delta + MD_\delta) \quad (9)$$

其中, $MI_\delta = \frac{M^2}{\delta} + DM$, $MD_\delta = NM + \frac{Q}{2} - CM$, $Q = -4\alpha\lambda\phi[\alpha(1 + h)k - \beta(1 - k)](1 + k)$.易知, MI_δ 中各项均大于零,而 MD_δ 中各项均小于零^①.我们分别将 MI_δ 和 MD_δ 称为关于 δ 的价格增加效应和价格衰减效应,它们反映了保证金敏感度 δ 的变化对 P_1 在不同方向上的影响.

式(9)意味着 δ 变化对 P_1 的影响实际上包括两部分: MI_δ 和 MD_δ .当保证金敏感度增加 $\Delta\delta$ 后,半理性

① 由 $0 < k < 1$, $h > 0$, $\alpha(1 + h)k > \beta(1 - k)$, 可得 $M > 0$, $D > 0$, $Q < 0$; 由 $\lambda\phi < P_0$ 可得 $N < 0$. 由此可得, MI_δ 中各项均大于零,而 MD_δ 中各项均小于零.

噪音交易者需求数量下降,为了吸引更多的半理性噪音投资者,知情交易者可以通过增加第1期价格 P_1 增加半理性噪音交易者中由正反馈策略决定的需求数量,这在模型中表现为关于 δ 的价格增加效应;另一方面,虽然保证金敏感度的增加限制了半理性投资者交易数量,但知情交易者可以通过降低第1期价格 P_1 的方式来降低被保证金规则限制的半理性噪音交易者的交易数量,这在模型中表现为关于 δ 价格衰减效应.以上两种效应的共同作用 $MI_\delta + MD_\delta$ 即为保证金比率变化对价格 P_1 的总影响.由此可见,保证金敏感度的提高对股票市场价格没有确定的影响,而是依赖于价格增加效应和价格衰减效应的相对大小.不过考虑到证券市场实际情况, δ 增加导致价格 P_1 与 P_0 相比异常大的情况并不常见.原因在于,现实情况中知情交易者提高价格后将面临两种实际困难:1)价格的过度增加和异常变化将引起证券监管部门的注意,甚至调查;2)实际的投资者往往具有“S”型风险厌恶特征,当股票价格异常高时,不论是理性投资者还是半理性投资者均不愿进场交易.以上两种结果往往导致 $MI_\delta + MD_\delta < 0$,这意味着在实际证券市场中,融资融券保证金敏感度的提高更可能增大知情交易者市场操纵的难度,使市场价格不至于太偏离市场真实价值,从而起到有效保护中小投资者的目的.

3.2 半理性噪音交易者理性程度分析

当 $k > 0$ 时,半理性噪音交易者存在部分理性交易行为.对 P_1 求 k 的偏导数,可得

结论3 半理性噪音交易者理性程度 k 变化对知情交易者第1期价格的影响为

$$\frac{\partial P_1}{\partial k} = \frac{1}{2\delta d^2} (MI_k + MD_k) \quad (10)$$

其中, $MI_k = \frac{1}{C} \{q^2 g - \alpha m \delta q(1+k) + \beta q \delta P_0 + \alpha^2 m^2 \delta^2 k^2 g + 2\alpha \lambda \phi \delta g[1+k(1-\delta P_0)]\}$, $MD_k = -\alpha(1+h)g - \alpha \beta \lambda \phi \delta - \frac{1}{C} \{qg - 2\alpha m g k q \delta + \alpha^2 m^2 \delta^2 k - \alpha \beta \delta^2 P_0 k m + 2\alpha \lambda \phi \delta d[1-\delta P_0 + g[1+k(1-\delta P)]]\}$, $q = \alpha(1+h)(1+k) - \beta(1-k)(1-\delta P_0)$, $d = \alpha(1+h)k - \beta(1-k)$, $g = \alpha(1+h) + \beta$, $m = \lambda \phi - (1+h)P_0$.易知, MI_k 中各项均大于零,而 MD_k 中各项均小于零^①,我们分别将 MI_k 和 MD_k 称为关于 k 的价格增加效应和价格衰减效应.

式(10)经济意义非常明确,即 k 变化对 P_1 的影响实际上包括两部分:价格增加效应 MI_k 和价格衰减效应 MD_k .根据式(3)不难看出, k 的增大将降低半理性噪音交易者在第2期的需求数量,从而降低知情交易者的期望效用.如果此时知情交易者提高 P_1 ,将导致两个结果:1)能够增加正反馈噪音交易特征决定的半理性噪音交易者的股票交易数量,从价格角度可表现为关于 k 的价格增加效应;2)降低由理性交易特征决定的股票交易数量,从价格角度可表现为关于 k 的价格衰减效应.由此可见,知情交易者通过比较上述两种效应来决定对 P_1 的调整力度和方向.当 $MI_k > MD_k$ 时,知情交易者可以通过提高 P_1 降低 k 的增加带给其的损失;反之亦反.因而,半理性噪音交易者理性程度的提高对股票价格没有确定的影响,而是依赖于价格增加效应和价格衰减效应的相对大小.不过考虑到实际证券市场中监管部门和投资者对异常价格的态度, k 增加导致价格 P_1 与 P_0 相比异常大的情况并不常见.虽然模型中并未给出显著的影响结果,然而结合实际情况和模型结果,我们认为半理性噪音交易者理性程度的提高有助于抑制市场操纵行为.这意味着通过对中小散户进行投资方面的教育、增大信息披露和信息监管以此增强中小投资者理性投资程度有助于防止市场操纵的发生.

3.3 似真信号概率变化分析

在似真信号存在条件下,对 P_1 求 λ 的偏导,可得

结论4 似真信号准确性 λ 的变化对知情交易者第1期价格的影响为

$$\frac{\partial P_1}{\partial \lambda} = \frac{1}{2\delta d^2} (P'_{1a} + P'_{1b} + P'_{1c} + P'_{1d}) \quad (11)$$

① 由 q, g, d 均大于0, $m < 0$,可得 MI_k 中各项均大于零,而 MD_k 中各项均小于零.

其中 $f = \frac{1-\mu}{\mu} \frac{\phi^2}{4\sigma_\theta^2}$, $P'_{1a} = \alpha^2 k^2 \delta \phi (1 + \lambda^2 f) - \frac{\alpha^2 k^2 m \delta^2 \phi}{C}$, $P'_{1b} = -\alpha \beta k (1-k) \delta \phi + \frac{2\alpha k \delta \phi q}{C}$, $P'_{1c} = \frac{(1-2\lambda)f}{C} \{ \alpha q^2 (1+\delta) + \alpha^3 k^3 m^2 \delta + 2\alpha^2 \lambda \phi \delta k [1+k(1-\delta P_0)] \} + \alpha k \delta q - \alpha^2 k (1+k) m \delta$, $P'_{1d} = -(1-2\lambda)f \{ \alpha q (1+k) - \alpha^2 k^2 m \delta (2q + \delta) + 4\alpha^2 \lambda \phi \delta k [1+k(1-\delta P_0)] \}$. 根据 $d > 0, m < 0, q > 0, f > 0$, 可得 $P'_{1a} > 0, P'_{1b} < 0$. 而 P'_{1c}, P'_{1d} 与 0 的关系则依赖于 λ 是否大于 0.5. 在 $0 \leq \lambda < 0.5$ 时, $P'_{1c} > 0, P'_{1d} < 0$; 在 $0.5 < \lambda \leq 1$ 时, $P'_{1c} < 0, P'_{1d} > 0$.

与 k 和 δ 的变化对市场价格影响的分析类似, 式(11)同样可整理为两部分: 关于 λ 的价格增加效应 MI_λ 和价格衰减效应 MD_λ , 其中 MI_λ 中各项均大于零, MD_λ 中各项均小于零. 不过, MI_λ 和 MD_λ 并非像 MI_k 和 MD_k 那样存在固定形式, 而是依据 λ 大于 0.5 与否存在一定变化. 例如, 当 $0 \leq \lambda < 0.5$ 时, $MI_\lambda = P'_{1a} + P'_{1c}$, $MD_\lambda = P'_{1b} + P'_{1d}$; 当 $0.5 < \lambda \leq 1$ 时, $MI_\lambda = P'_{1a} + P'_{1d}$, $MD_\lambda = P'_{1b} + P'_{1c}$. 同样, 从式(11)中不难发现, MI_λ 和 MD_λ 的相对大小受到信息风险、保证金限制、似真信息期望价值以及半理性噪音交易者的理性程度的共同作用. 因此, 似真信号概率变化对市场价格 P_1 的影响依据当时市场条件而定.

需要指出的是, λ 是否大于 0.5 对 MI_λ 和 MD_λ 的大小起到相当重要的作用. 出现这一结果的本质原因在于知情交易者面临的信息风险所致. 由于知情交易者获得的似真信号并不一定是真实信息, 因此知情交易者面临获得错误信息的风险, 即信息风险. 显然, 似真信号概率 λ 为知情交易者判断似真信号准确性的凸函数, 也是其面临的信息风险的凹函数, $\lambda = 0.5$ 成为知情交易者面临的信息风险的最高点. 具体来说, 在 $\lambda = 0.5$ 时, 知情交易者不能凭借似真信息倾向于确定 ϕ 到底取 0 还是 ϕ , 此时对信息判断的不确定性最强. 这也意味着知情交易者进行市场操纵时所面临的信息风险最大. 当 $\lambda \in (0, 0.5)$ 时, λ 越小, 似真信息正确的可能性越低. 理性的知情交易者可以做出与该信息表述相反的判断. λ 越小, 知情交易者这种判断越准确, 所面临的信息风险越小. 同理, 当 $\lambda \in (0.5, 1)$ 时, λ 越大, 似真信息正确的可能性越大, 知情交易者对似真信息的判断越准确, 信息风险越小.

为了进一步证实上述观点, 我们考虑没有融资融券保证金限制、半理性噪音交易者完全非理性、似真信号期望价值 $\lambda\phi = \Gamma$ 固定不变的市场. 将上述市场条件代入式(A3-a)、(A3-b)和(A6)并与式(A2) (见附录A) 联立可得 $P_1 = P_0 + \frac{\alpha\Gamma}{\alpha(1+h) - \beta}$. 进一步对 P_1 求 λ 的偏导可得 $\frac{\partial P_1}{\partial \lambda} = -\frac{\alpha\Gamma(1-2\lambda)f}{[\alpha(1+h) - \beta]}$. 由此可见, λ 为 P_1 的凸函数, $\lambda = 0.5$ 为 P_1 的最低点, 这意味着 λ 为信息风险的凸函数, 从而证实了上述分析.

虽然 λ 通过对信息风险的影响使知情交易者调整价格, 然而, 由于保证金限制、似真信息期望价值和半理性噪音交易者理性程度的影响, λ 变化对市场价格的作用并没有确定的趋势. 这一影响最终依赖于关于 λ 的价格增加效应和价格衰减效应两方面的共同作用.

4 市场操纵模型特例分析

上述给出了融资融券保证金限制和似真信号存在条件下, 知情交易者基于内幕信息的市场操纵行为, 以及半理性噪音交易者和被动型理性投资者的市场反应. 下面我们对模型的极端情况进行分析, 并给出不同条件下市场操纵过程各期的均衡价格.

4.1 没有融资融券限制下的价格操纵分析

当市场上不存在融资融券保证金限制时, $\delta = 0$. 此时有:

结论 5 当不存在融资融券保证金限制时, 知情交易者第 1 期交易价格和第 2 期期望价格为^①

$$P_1 = P_0 + \frac{\lambda\phi\alpha(1+k)}{\alpha(1+h)(1+k) - \beta(1-k)} \quad (12)$$

$$E(P_2) = P_0 + \frac{\lambda\phi\alpha(1+h)(1+k)}{\alpha(1+h)(1+k) - \beta(1-k)} \quad (13)$$

由式(12)、(13)可以看出, 当不存在保证金限制时, $E(P_2) > P_1$. 这意味着在融资融券没有保证金限制

① 将 $\delta = 0$ 代入式(A3-a)、(A3-b)并与式(A2)和(A6)联立, 可得式(12)、(13).

的条件下,半理性噪音交易者的无限制融资和交易导致在第2期股票期望价格进一步偏离基本价值.这进一步说明了融资、融券保证金限制设立对于抑制市场操纵行为起到重要作用.

4.2 半理性噪音交易者极端情况分析

当半理性噪音交易者的理性程度为极端情况时($k=0$ 或 $k=1$),可得:

结论6 当半理性噪音交易者纯噪音交易者时,其交易行为具有完全正反馈交易特征,市场上各期价格分别为^①:

$$P_1 = P_0 + \frac{\beta(1 - P_0\delta) - \alpha(1 + h) + \sqrt{4\alpha\beta\lambda\phi\delta + [\alpha(1 + h) - \beta(1 - P_0\delta)]^2}}{2\beta\delta} \quad (14)$$

$$E(P_2) = P_0 + \lambda\phi + \frac{\beta(P_1 - P_0)(1 - \delta P_1)}{\alpha} \quad (15)$$

结论7 当半理性噪音交易者完全理性交易者时,市场没有交易发生, $P_1=0$, $P_2=P_0+\Phi$.

得到结论7的原因在于,当半理性噪音交易者完全理性交易者时,其行为完全等同于被动型理性交易者,他们在第2期时能完全均获知股票的当前价值并在股票价格偏离 $P_0+\Phi$ 后进行价值投资.如果知情交易者在第1期操纵价格使 P_1 高于股票价值 $P_0+\Phi$,那么,在第2期时三类交易者均会卖空股票从而导致市场没有交易发生,因此,知情交易者在第1期操纵股票价格的行为并不具有最优效用.作为理性的知情交易者一定会了解这种情况,从而避免进行价格操纵,因而有 $P_1=0$, $P_2=P_0+\Phi$.

4.3 无噪音信号情况分析

当 Φ 的信号为无噪音信号时,知情交易者获得准确的内幕消息,可以准确掌握 Φ 的情况.在他们看来,第2期的股价相对第1期来说并非不是确定的.这种情况下,只要知情交易者的人数为正($\mu>0$),知情交易者的买卖就必须保证股价在第1期和第2期相等,否则就会出现无风险套利情况.这里仅考虑 $\Phi=\phi$ 的情况,对 $\Phi=0$ 的分析与此类似.

结论8 当知情交易者能获知准确的内幕消息时,其各期设定价格为^②:

$$P_1 = P_2 = P_0 + \frac{M_{\lambda=0} - N_{\lambda=0} + \delta D_{\lambda=0} + C_{\lambda=0}}{\alpha k - \beta(1 - k)} \delta \quad (16)$$

其中, $M_{\lambda=0}$, $N_{\lambda=0}$, $D_{\lambda=0}$, $C_{\lambda=0}$ 分别为 $\lambda=0$ 时, M , N , D , C 的值.易知,此时的各期价格大于噪音信息存在下的市场各期价格.

特别的,在不存在融资、融券保证金限制条件下:

1)当知情交易者人数 $\mu=0$ 时,在第1期,没有投资者获知 $\Phi=\phi$,因此 $P_1^{\mu=0}=P_0$.在第2期,被动型理性投资者获得 $\Phi=\phi$,此时,

$$P_2^{\mu=0} = P_0 + \phi \quad (17)$$

2)当知情交易者人数 $\mu\neq 0$ 时,将 $\delta=0$ 代入式(1)(6)和(7)并联立,可得

$$P_1^{\mu\neq 0} = P_2^{\mu\neq 0} = P_0 + \frac{\phi\alpha(1+k)}{\alpha(1+k) - \beta(1-k)} > P_0 + \phi \quad (18)$$

在无噪音信号、无保证金限制知情交易者存在条件下,市场各期价格变化如图1所示.从图中可以看出,当市场上只有知情交易者时,知情交易者在第2期将以相同价格卖给半理性噪音股票;当市场上仅有被动型理性交易者和半理性噪音交易者时,股票价格不会偏离股票基本价值,市场表现平稳.知情交易者存在时各期股票价格均大于其不存在时的股票价格,这表明知情交易者的市场操纵行为使交易价格偏离了股票的基本价值.

进一步,我们考虑似真信号存在条件下($0 < \lambda < 1$),知情交易者存在与否对市场价格的影响.由前面

① 当 $k=0$ 时,半理性噪音交易者纯噪音交易者,此时将 $k=0$ 分别代入式(A3-a)(A3-b)并与式(A2)和(A6)联立,可得结论6.其中一解小于0,舍去.

② 根据式(1)(6)和(7)得到第2期市场出清条件,与 $P_1=P_2$ 联立,得到结论8.由于仅考虑知情交易者通过拉高价格操纵股价,因此我们并未给出 P_1 小于 P_0 时的结果.

的分析可知,在不存在融资、融券保证金限制条件下,当 $\mu = 0$ 时, $P_1^{\mu=0} = P_2^{\mu=0} = P_0 + \phi$. 而当 $\mu \neq 0$ 时,式 (12)(13) 给出此条件下各期股票价格. 图 2 描述了各时期价格变化情况. 通过比较图 1 和图 2 可以看出,由于存在噪音信息导致的信息风险,在 $0 < \lambda < 1$ 时知情交易者不能在第 1 期就拉升到没有噪音信息情况下价格的高度. 这进一步表明似真信号对知情交易者操纵市场起到重要作用.

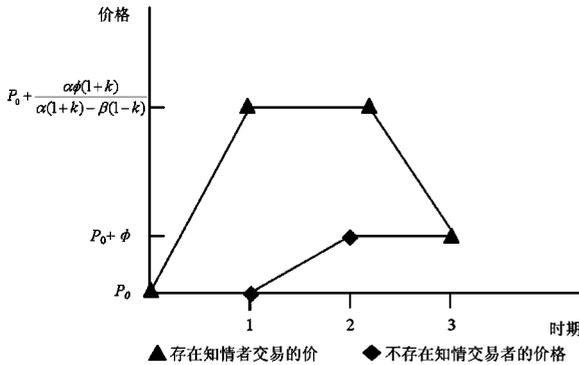


图 1 无噪音信号、无保证金限制下各期股票价格

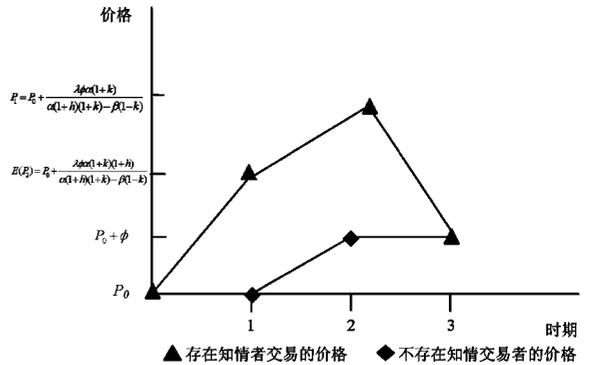


图 2 似真信号、无保证金限制下各期股票价格

5 结论及政策建议

本文建立符合中国市场投资者类型和融资融券限制的知情交易者市场操纵模型. 通过引入融资、融券保证金限制, 分析了以“庄家”为代表的知情交易者、以基金和 QFII 等机构投资者为代表的被动型理性交易者和以中小散户为代表的半理性噪音交易者的交易策略, 从而给出了市场操纵各期的均衡结果. 本文进一步分析了融资融券保证金限制、半理性噪音交易者理性程度以及似真信号准确性对均衡结果的影响, 并得出:

- 1) 获得内幕消息的庄家的市场操纵行为往往导致股票市场价格 P_t 脱离实际价值 $P_0 + \phi$, 图 1、2 表明了这一点. 在市场操纵过程中, 知情交易者通过操纵获利, 被动型理性投资者在第 2 期也通过“搭便车”的方式获利, 而这是以中小散户的损失为代价的;
- 2) 通过分析融资、融券保证金限制对市场价格的影响, 我们发现融资融券保证金设立对于抑制市场操纵行为起到重要作用. 通过对中小散户融资融券的限制, 保证金限制 δ 的提高能够增加知情交易者市场操纵的难度;
- 3) 监管当局应增大信息披露程度, 防范内幕消息的泄漏. 这一方面有助于提升半理性噪音交易者理性程度 k , 另一方面可以增大知情交易者面临的信息风险, 从而起到降低上市公司内幕消息泄露, 增大知情交易者操纵难度的目的, 这两方面均有助于抑制市场操纵行为的发生.

参考文献:

[1] Allen F, Gale D. Stock price manipulation[J]. The Review of Financial Studies, 1992, 5(3):131 - 171.

[2] Foster D, Viswanathan S. Strategic trading with asymmetrically informed traders and long-lived informatior[J]. Journal of Financial and Quantitative Analysis, 1994, 29 :499 - 518.

[3] Kyle A. Continuous auctions and insider trading[J]. Econometrica, 1985, 53(6):1315 - 1365.

[4] Back K. Insider trading in continuous tim[J]. The Review of Financial Studies, 1992, 5 :387 - 410.

[5] Chakraborty A, Yilmaz B. Informed manipulation[J]. Journal of Economic Theory, 2004, 114 :132 - 152.

[6] Jiang G, Mahoney P, Mei J. Market manipulation: A comprehensive study of stock pools[J]. Journal of Financial Economics, 2005, 77 :147 - 170.

[7] 攀登, 邹炎, 刘海龙, 等. 考虑不完全知情交易者的交易策略分析[J]. 系统工程理论与实践, 2003, 23(10):22 - 29. Pan D, Zou Y, Liu H L et al. Strategic trading when some investors receive partly informatior[J]. Systems Engineering - Theory & Practice, 2003, 23(10) 22 - 29.

[8] 张永鹏, 邱沛光. 市场操纵过程的进化博弈分析[J]. 系统工程理论与实践, 2005, 25(3):214 - 222. Zhang Y P, Qiu P G. Evolutionary game analysis of market manipulation process[J]. Systems Engineering - Theory & Practice, 2005, 25(3):214 - 222.

- [9] De Long J, Shleifer A, Summers L et al. Positive feedback investment strategies and destabilizing rational speculation[J]. Journal of Finance, 1990, 45(2): 379 - 395.
- [10] Aggarwal R, Wu G. Stock market manipulation[J]. Journal of Business, 2006, 79(4): 1915 - 1953.
- [11] Hirshleifer D, Subrahmanyam A, Titman S. Security analysis and trading patterns when some investors receive information before others[J]. Journal of Finance, 1994, 49(5): 1665 - 1698.
- [12] 施东晖. 证券投资基金的交易行为及其市场影响[J]. 世界经济, 2001, 10 : 26 - 31.
Shi D H. The trade practices and market impact of securities investment funds[J]. World Economy, 2001, 10 : 26 - 31.
- [13] 杨春鹏, 吴冲锋. 过度自信与正反馈交易行为[J]. 管理评论, 2005, 17(11): 19 - 24.
Yang C P, Wu C F. Overconfidence and positive feedback trading behavior[J]. Management Review, 2005, 17(11): 19 - 24.
- [14] 谢海玉. 我国债券收益率变动分析[J]. 国际金融研究, 2004, 7 : 65 - 72.
Xie H Y. An analysis on the movements of treasury yield in China[J]. Studies of International Finance, 2004, 7 : 65 - 72.
- [15] Luo Y. Do insiders learn from outsiders? evidence from mergers and acquisitions[J]. Journal of Finance, 2005, 60(4): 1951 - 1982.
- [16] Damodaran A, Liu C. Insider trading as a signal of private information[J]. The Review of Financial Studies, 1993, 6(1): 79 - 119.

附录 A

在第 1 期只有知情交易者和被动型理性交易者参与交易, 市场出清条件为:

$$\mu D_1^i + (1 - \mu) D_1^r = 0 \quad (A1)$$

将式(5)代入式(A1)可得:

$$D_1^i = \frac{\alpha(1 - \mu)(P_1 - P_0)}{\mu} \quad (A2)$$

在第 1 期时, 知情交易者获得似真信号 $\varepsilon = \phi$, 此时 Φ 可能为 ϕ 也可能为 0. 令 $\varepsilon = \Phi = \phi$ 时市场状态为 a , 第 2 期市场价格为 P_{2a} ; 令 $\varepsilon \neq \Phi = 0$ 时市场状态为 b , 第 2 期市场价格为 P_{2b} . 那么, 第 2 期不同情况下市场出清条件为:

$$a \quad [(1 - k)\beta(P_1 - P_0) - k\alpha(P_{2a} - \phi - P_0)](1 - \delta P_1) - \alpha(P_{2a} - \phi - P_0) = 0 \quad (A3-a)$$

$$b \quad [(1 - k)\beta(P_1 - P_0) - k\alpha(P_{2b} - P_0)](1 - \delta P_1) - \alpha(P_{2b} - P_0) = 0 \quad (A3-b)$$

由式(A3-a)和(A3-b)可得:

$$P_{2a} = P_{2b} + \phi \quad (A4)$$

显然, 第 2 期期望价格 $E(P_2) = \lambda P_{2a} + (1 - \lambda)P_{2b}$. 结合式(A3-a)和(A3-b)和(A4)有

$$E(P_2) = P_0 + \lambda\phi + \frac{(1 - k)\beta(P_1 - P_0)(1 - \delta P_1)}{\alpha(1 + k - k\delta P_1)} = P_0 + \lambda\phi + \frac{\beta(P_1 - P_0)}{\alpha} - \frac{\delta P_1\beta(P_1 - P_0)}{\alpha[1 + (1 - \delta P_1)k]} \quad (A5)$$

进一步, 知情交易者面临第 2 期投资机会的预期值就相当于在第 2 期 a 、 b 两种不同情况下提供给他们确定的财富. 在第 2 期确定财富概率分布的条件下, 根据期望效用均值-方差表达式可得知情交易者第 1 期的需求:

$$D_1^i = \frac{E(P_2) - P_1}{2\gamma\sigma_p^2} = \frac{\lambda P_{2a} + (1 - \lambda)P_{2b} - P_1}{2\gamma\lambda(1 - \lambda)\phi^2} \quad (A6)$$

式(A2)和(A5)和(A6)联立, 可得第一期交易价格为: $P_1 = P_0 + \frac{M - N + \delta D \pm C}{2[\alpha(1 + h)k - \beta(1 - k)]\delta}$. 上述两个价格均可最大化知情交易者的期望效用. 为简便, 本文进一步要求 $\alpha(1 + h)k > \beta(1 - k)$. 在实践中, P_1 与 P_0 相差较大往往导致两种结果: 1) 市场监管部门的监管和关注; 2) 投资者由于价格变化过大不敢入场进行交易. 由此可见, P_1 与 P_0 相差较大并不为知情交易者偏好. 因此, 本文第 1 期价格取 $P_1 = P_0 +$

$$\frac{M - N + \delta D - C}{2[\alpha(1 + h)k - \beta(1 - k)]\delta}.$$

可将式(8)分别代入式(A1)和(A5)和(A6)分别求出 D_1^i 、 $E(P_2)$ 和 D_1^r . 由于过于繁琐, 这里并未给出它们的表达式.