



# 融资融券非对称交易 与股票错误定价

林思涵<sup>1,2</sup>, 陈守东<sup>1,2</sup>, 刘洋<sup>1,2</sup>

1 吉林大学 数量经济研究中心, 长春 130012

2 吉林大学 商学院, 长春 130012

**摘要:**融资融券制度作为重要的卖空机制,在纠正错误定价和促进市场流动性方面发挥重要作用,但其自身具有的杠杆交易特征在促进市场流动性的同时也引起大量的投机行为,从而加剧股市波动。

研究不同股票价格泡沫态势下,融资融券交易和投资者异质信念对中国多层次资本市场股票错误定价的作用机理,深入分析卖空约束和投资者异质信念对股票价格泡沫理论层面的影响机制;通过误差修正模型得到基于宏观经济基本面的上证主板市场和深圳主板市场的股票价格泡沫指标;为量化融资融券交易对股票价格泡沫的影响,构建嵌入狄利克雷过程的无限区制马尔科夫转换向量自回归模型,在给定的先验分布下,通过MCMC估计方法得到时变参数的贝叶斯估计及模型的区制分析结果。

研究结果表明,上海主板市场融资融券交易机制具有加速风险释放的杠杆交易特征,该特征致使投资者情绪非对称表达,进而引致股票的错误定价,而深圳主板市场的融资融券交易未体现较强的杠杆交易特征。区制分析结果表明,两主板市场的融资融券交易制度均具有一定卖空交易特征,该特征一定程度上吸收投资者情绪变化进而纠正股票的错误定价,该特征对深圳主板市场的影响程度显著强于上海主板市场,说明深圳主板市场的融资融券制度纠正股票错误定价的强度更大。在沪深主板股价泡沫活跃期间,投资者异质信念对融资融券的正向影响上升,表明投资者情绪借助融资融券工具得以表达的意愿变强,因此该正向影响的快速上升可作为股价异常波动的预警信号。

基于无限区制马尔科夫转换向量自回归模型的时变量化结果支持了融资融券制度同时具有杠杆交易特征和卖空交易特征的结论,且对于不同股票市场这两个特征体现了较强差异性影响。该研究结论有利于理解融资融券政策与股票错误定价之间的影响机制,对制定卖空政策以及投资者规避风险具有一定实践价值和参考意义。

**关键词:**融资融券非对称交易;股票错误定价;异质信念;杠杆特征;卖空约束

**中图分类号:**F830.9

**文献标识码:**A

**doi:**10.3969/j.issn.1672-0334.2020.02.012

**文章编号:**1672-0334(2020)02-0157-12

**收稿日期:**2018-09-26 **修返日期:**2019-05-04

**基金项目:**教育部哲学社会科学重大课题攻关项目(17JZD016)

**作者简介:**林思涵,吉林大学数量经济研究中心和商学院博士研究生,研究方向为数量经济等,代表性学术成果为“资产价格泡沫的货币政策效应”,发表在2018年第5期《西安交通大学学报(社会科学版)》,E-mail:linsh17@mails.jlu.edu.cn

陈守东,经济学博士,吉林大学数量经济研究中心和商学院教授,研究方向为金融计量分析等,代表性学术成果为“我国金融机构的系统性金融风险——基于极端分位数回归技术的风险度量”,发表在2014年第7期《中国管理科学》,E-mail:chensd@jlu.edu.cn

刘洋,经济学博士,吉林大学数量经济研究中心和商学院副教授,研究方向为应用金融等,代表性学术成果为“中国强弱势费雪效应转换机制的动态识别——基于无限状态Markov区制转移误差修正模型”,发表在2018年第2期《经济评论》,E-mail:liuyangmail@jlu.edu.cn

## 引言

衡量一个资本市场健康与否的重要标准体现在两方面,一方面资本市场是否具有较强的发现价格功能,另一方面资本市场是否具有较高的资产配置效率<sup>[1]</sup>。作为新兴市场国家,中国资本市场与上述两项标准均存在一定差距,其最显著的特征为资本市场异常波动现象较为频繁。

2006年至2007年,受宏观经济高速发展和股权分置改革等政策效应影响,中国股市发生历史性暴涨,并在暴涨之后经历了长达一年之久的低迷状态。部分学者通过与成熟市场对比发现,中国股市之所以出现频繁的异常波动,可能是由于长期缺乏卖空机制所致<sup>[2]</sup>。股市的单边运行状态导致投资者的悲观信息无法通过股价得以体现,进而引起股票定价偏差、股价波动异常<sup>[3]</sup>。针对“单边市”存在的弊端,2010年3月31日证券监督管理委员会推出融资融券业务,此举为投资者开辟了卖空渠道,结束了中国股市单边运行的状态。并在2010年至2014年4次扩大融资融券标的,沪深两市近三分之一的股票可以进行融资融券交易。然而,从2015年的股市异常波动看,该卖空渠道的开辟并没有显著提升中国股票市场的价格发现功能。虞一青等<sup>[4]</sup>认为卖空交易的失效是由于融资融券交易失衡导致的,融资融券非对称交易在极大地增加卖空成本的同时,引发套利机制呈非对称性状态,进而使套利者难以通过套利行为纠正错误定价,从而加剧了股价的波动性。因此,鉴于上述背景,本研究从股票的错误定价角度出发,分析资产价格泡沫、融资融券非对称交易、投资者行为之间的关联机制,以探求融资融券对股票价格的微观作用机理。

## 1 相关研究评述

在中国现有的融资融券制度设计中,融资买入基本不存在障碍,但融券卖出交易成本非常高,使中国融资融券比例远高于欧美发达国家水平,导致融券制度在市场加杠杆时期无法成为抑制市场非理性上涨的有效力量<sup>[5]</sup>。中国融资融券业务的发展在为股票投资者引入卖空机制的同时,也为投机性交易者提供了杠杆放大机制<sup>[6]</sup>。由于融资融券制度在施行过程中同时具有风险对冲的卖空交易特征和以小博大的杠杆交易特征,杠杆交易特征主要体现在融资交易中融资融券比例失衡越严重,其杠杆交易特征越显著,而其具有的风险对冲的卖空交易特征越弱,在缺乏其他卖空渠道情况下,卖空约束则越强<sup>[7]</sup>。本研究从融资融券制度的卖空交易特征、杠杆交易特征以及这两个特征结合的角度分别评述融资融券交易对股价的影响机理。

关于融资融券制度的卖空交易特征的研究主要集中于卖空限制的放松对股票定价效率和崩盘风险方面。XU<sup>[8]</sup>认为,卖空约束下股票价格对好消息的反应比对坏消息的反应更大,均衡的股票价格是公共信号的凸函数,因此卖空约束的存在降低了股票

的定价效率;SAFFI et al.<sup>[9]</sup>的研究表明,卖空约束较高的股票价格效率较低。还有研究集中于放松卖空限制与价格不稳定或出现极端负回报的增加无关。BOEHMER et al.<sup>[10]</sup>发现,卖空者更活跃时股价的信息效率增加,这有助于股票的价格发现,减少与基本价值的背离;MASSA et al.<sup>[11]</sup>的研究则发现,在存在严重的信息不对称和较为活跃的卖空交易时,其他投资者交易速度降低,导致股票价格的调整速度放缓,引致市场定价效率下降;BOEHMER et al.<sup>[12]</sup>的研究发现,具有较高门槛的卖空工具增加了卖空行为的交易成本,因此知情交易者具有较高的成本优势,不知情者被迫离开市场或被错误的信息引导,此时股票的隐含信息量上升,其价格发现功能下降。

投资者异质信念作为行为金融学的重要研究分支,经常与卖空约束结合在一起,异质信念和投资者情绪均是行为金融学的重要研究分支。在错误定价方面,早在MILLER<sup>[13]</sup>的研究中就已对卖空约束下投资者异质信念对资产价格的影响进行了分析,并得出在卖空约束条件下投资者异质信念水平越高,资产被高估的可能性越大,股价越偏离其基本价值。在崩盘风险方面,HONG et al.<sup>[14]</sup>研究卖空约束下异质信念对股市暴跌作用的微观机理,同时成功地解释了暴跌现象的三大特征,即无信息支持、不对称性和传染性。该研究结论支持卖空约束下投资者异质信念对股市暴跌具有较强解释能力的观点。陈国进等<sup>[15]</sup>在进行中国问题的研究中通过检验卖空约束下异质信念与个股暴跌风险的关系,发现异质信念越强,市场发生暴跌的可能性越大。虽然在卖空约束下投资者异质信念对股票错误定价和崩盘风险具有较强解释能力,但关于卖空机制对股价的影响机制的研究结论尚未得到统一。KARPOFF et al.<sup>[16]</sup>的研究发现,在卖空机制比较成熟的美国市场,融资融券交易能够及时发现和挖掘利空消息,并运用做空手段使股价迅速调整到合理范围之内;而BOEHME et al.<sup>[17]</sup>则发现,只有在卖空约束和投资者异质信念同时存在时,股价才会被高估,二者只存在一个时股票高估现象并不显著。中国股票市场上散户投资者占主体,散户群体多表现出“追涨杀跌”的羊群行为,即使是机构投资者,也存在明显的羊群效应<sup>[18-19]</sup>。熊熊等<sup>[20]</sup>研究发现异质信念在卖空约束开放后显著增强,在不存在卖空约束下,异质信念对于股票定价过高具有一定的缓解作用;虞文微等<sup>[21]</sup>通过建立双重差分模型发现融资融券机制能够降低异质信念和特质的波动率水平;张普等<sup>[22]</sup>对投资者异质信念和股票的波动价值进行研究,并发现股票波动价值在股价构成中的上升改变市场参与制的偏好和信念。

以融资融券卖空交易为代表的杠杆交易能将收益或损失放大若干倍,该机制具有加速释放风险的功能,很容易恶化股市崩盘风险<sup>[23]</sup>。STEIN<sup>[24]</sup>的研究表明,融资为市场投资者提供了资金杠杆,这会促进投资者的投机交易行为,进而引起未来股票的集中抛售甚至股价暴跌;BRUNNERMEIER et al.<sup>[25]</sup>系统

研究了投资者杠杆比率及其对市场的影响,认为在某些情况下,投资者保证金的存在会加深市场不稳定,并创新性地提出基于市场流动性与融资流动性相互影响和强化的流动性螺旋理论;MATSUSHIMA<sup>[26]</sup>研究债务融资杠杆对股票市场泡沫和崩盘的影响,发现该杠杆的存在使任何套利者都有强烈的动机继续制造、购买股价泡沫,而不是迅速把握市场时机。并且价格泡沫作为独特的纳什均衡会存在很长一段时间。

由于融资融券交易具有的双重交易特征使市场对融资融券交易的反应较为复杂,即使是卖空机制发达的资本市场依然会出现股市暴涨暴跌现象<sup>[27]</sup>。融资融券作为一种卖空机制在提高股票市场流动性和价格发现功能的同时,也在某种程度上加速股价的下跌,并很可能成为市场操控者的一项有效操控手段<sup>[28]</sup>。由于融资融券交易制度同时具有卖空机制和杠杆性,诸多研究者更是将融资融券非对称交易看作诱发股市泡沫的直接因素之一,并将以融资融券非对称交易为代表的卖空机制失效以及杠杆资金的无序交易视为引发2015年股市异常波动的直接推手。在定价效率方面,方立兵等<sup>[29]</sup>的研究发现,融资融券的失衡程度对标的股票的定价效率具有负向影响,融资交易占比越大股票的定价效率越低;许红伟等<sup>[30]</sup>基于双重差分法发现,融资融券交易制度对定价效率的改善较弱,除对股价暴跌具有“单向缓冲器”作用外,其整体效果有限。在崩盘风险方面,褚剑等<sup>[31]</sup>的研究表明,中国融资融券制度的实施不仅没有降低相关标的股票的股价崩盘风险,反而恶化了其崩盘风险;刘焯等<sup>[32]</sup>的研究表明融资融券余额的不平衡变动没有显著增加市场的波动性和暴涨暴跌的频繁性;李锋森<sup>[33]</sup>的实证结果也表明,中国的融资融券既没有助推牛市上涨,也没有加剧熊市下跌,它对股市周期性波动的影响是中性的。

综合上述研究可以看出,关于融资融券机制对股票定价效率和崩盘风险的研究尚未得到统一结论,且多以单一资本市场作为研究对象,缺少比较研究。关于融资融券机制对股票错误定价影响问题的探讨,是理解中国股市现状,发挥中国股市的价格发现、资源配置以及服务实体经济作用,保障中国股市稳定发展以及防范和化解系统性金融风险等必须研究的关键问题之一。因此,本研究从中国资本市场的现实角度出发,采用具有灵活捕捉股价变化机制的时变区制转移模型,分析沪、深两个板块市场融资融券交易对其股票价格泡沫的时变影响机制。

## 2 卖空约束、投资者异质信念与股票价格泡沫

本研究以股票价格泡沫(以下简称股价泡沫)衡量股票的错误定价水平,当股价泡沫越大时,股价越偏离其基础价值,股票的错误定价水平越高。考虑1个单一资产模型,这一资产可能为1只股票或者1个资产组合,将市场分为0、1、2共3期,在0期和1期投资者进行交易,在2期该资产支付股利 $f$ ,该股利服从正

态分布。假设存在A和B两类投资者,对未来的股利分布持有不同的预期,即前文中提到的投资者异质信念。

根据HONG et al.<sup>[34]</sup>的研究,异质信念由投资者的过度自信所致,在0期,A投资者关于 $f$ 的信念服从均值为 $f_0^A$ 、方差为 $\sigma_0^2$ 的正态分布 $N(f_0^A, \sigma_0^2)$ ,B投资者关于 $f$ 的信念服从均值为 $f_0^B$ 、方差为 $\sigma_0^2$ 的正态分布 $N(f_0^B, \sigma_0^2)$ ,即A投资者和B投资者对2期股利分配具有不同的预期,但具有相同的信号精度,设 $\tau_0$ 为0期的信号精度,则 $\tau_0 = \frac{1}{\sigma_0^2}$ 。在1期,两类投资者接收到一个新的公共信号,并对该公共信号有着不同的自信程度,即

$$\begin{aligned} s_f^A &= f + \varepsilon_f^A \\ s_f^B &= f + \varepsilon_f^B \end{aligned} \quad (1)$$

其中, $s_f^A$ 为A投资者的自信程度, $s_f^B$ 为B投资者的自信程度, $\varepsilon_f^A$ 为A投资者关于该公共信号的噪声成分, $\varepsilon_f^B$ 为B投资者关于该公共信号的噪声成分。 $\varepsilon_f^A$ 和 $\varepsilon_f^B$ 均服从均值为0、方差为 $\sigma_\varepsilon^2$ 且相互独立的正态分布 $N(0, \sigma_\varepsilon^2)$ ,令 $\tau_\varepsilon$ 为两类投资者针对该公共信号的精度, $\tau_\varepsilon = \frac{1}{\sigma_\varepsilon^2}$ 。投资者存在过度自信时将高估自己的信号精度,当A投资者高估自己的信号精度而B投资者未高估自己的信号精度时,A投资者的信号精度将变为 $\phi\tau_\varepsilon$ , $\phi$ 为过度自信程度,是一个大于1的常数;当B投资者高估自己的信号精度而A投资者未高估自己的信号精度时,B投资者的信号精度将变为 $\phi\tau_\varepsilon$ 。根据标准的贝叶斯信息更新法则,可以得到1期A投资者关于 $f$ 的信念服从均值为 $f_1^A$ 、方差为 $\sigma_1^2$ 的正态分布 $N(f_1^A, \sigma_1^2)$ ,B投资者关于 $f$ 的信念服从均值为 $f_1^B$ 、方差为 $\sigma_1^2$ 的正态分布 $N(f_1^B, \sigma_1^2)$ ,设 $\tau_1$ 为1期的信号精度,则有

$$\tau_1 = \frac{1}{\sigma_1^2} = \tau_0 + (1 + \phi)\tau_\varepsilon \quad (2)$$

$$f_1^A = f_0^A + \frac{\phi\tau_\varepsilon}{\tau_1}(s_f^A - f_0^A) + \frac{\tau_\varepsilon}{\tau_1}(s_f^B - f_0^A) \quad (3)$$

$$f_1^B = f_0^B + \frac{\tau_\varepsilon}{\tau_1}(s_f^A - f_0^B) + \frac{\phi\tau_\varepsilon}{\tau_1}(s_f^B - f_0^B)$$

此时投资者的异质信念主要来源于两个方面,其一为投资者不同的初始信念,其二为对公共信号自信程度的差异。根据HONG et al.<sup>[34]</sup>的研究,当投资者的初始信念相同时,设 $l_1$ 为1期A投资者和B投资者的异质信念, $\sigma_{l_1}^2$ 为其异质信念方差, $l_1 = f_1^A - f_1^B$ ,则有

$$l_1 = \frac{(\phi - 1)\tau_\varepsilon}{\tau_1}(\varepsilon_f^A - \varepsilon_f^B) \quad (4)$$

$$\sigma_{l_1}^2 = \frac{(\phi - 1)^2\tau_\varepsilon(\phi + 1)}{\phi\tau_1^2} \quad (5)$$

基于上述分析,在存在卖空约束的情况下,若总的资产供给固定为 $Q$ ,投资者服从均值方差偏好,则在0期和1期A投资者和B投资者的需求函数为

$$\begin{aligned}
 x_0^A &= \max \left\{ \frac{\eta [E_0^A(p_1) - p_0]}{\Sigma^A}, 0 \right\} \\
 x_0^B &= \max \left\{ \frac{\eta [E_0^B(p_1) - p_0]}{\Sigma^B}, 0 \right\} \\
 x_1^A &= \max [\eta \tau_1 (f_1^A - p_1), 0] \\
 x_1^B &= \max [\eta \tau_1 (f_1^B - p_1), 0]
 \end{aligned} \tag{6}$$

其中,  $x_0^A$  为0期 A 投资者的资产需求,  $x_0^B$  为0期 B 投资者的资产需求,  $x_0^A + x_0^B = Q$ ;  $x_1^A$  为1期 A 投资者的资产需求,  $x_1^B$  为1期 B 投资者的资产需求,  $x_1^A + x_1^B = Q$ ;  $p_0$  为0期的资产价格;  $p_1$  为1期的资产价格;  $\eta$  为风险承受能力;  $E_0^A$  为 A 投资者在0期时对1期价格的期望;  $E_0^B$  为 B 投资者在0期时对1期价格的期望;  $\Sigma^A$  为 A 投资者在0期的价差方差,  $\Sigma^A = \text{Var}_0^A [p_1 - p_0]$ ;  $\Sigma^B$  为 B 投资者在0期的价差方差,  $\Sigma^B = \text{Var}_0^B [p_1 - p_0]$ 。

当初始信念相同时,  $E_0^A(p_1) = E_0^B(p_1)$ ,  $\Sigma^A = \Sigma^B = \Sigma$ 。由此可以得到初始信念相同时, 0期的资产价格为

$$p_0 = f_0 - \frac{\Sigma}{2\eta} Q - \frac{Q}{2\eta\tau_1} + E \left[ \left( l_1 - \frac{Q}{2\eta} \right) I_{l_1 > \frac{Q}{2\eta}} \right] \tag{7}$$

可以看到, 0期资产价格由4个部分组成,  $f_0$  为资产内在价值的期望值,  $\frac{\Sigma}{2\eta} Q$  为0期到1期持有资产的风险溢价,  $\frac{Q}{2\eta\tau_1}$  为1期到2期持有资产的风险溢价,  $E \left[ \left( l_1 - \frac{Q}{2\eta} \right) I_{l_1 > \frac{Q}{2\eta}} \right]$  为资产的泡沫成分, 也称资产的再售期权, 设  $G$  为资产的泡沫成分, 结合(4)式和(5)式, 有

$$\begin{aligned}
 G &= E \left[ \left( l_1 - \frac{Q}{2\eta} \right) I_{l_1 > \frac{Q}{2\eta}} \right] \\
 &= \frac{\sigma_{l_1}}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{Q^2}{2\eta^2\sigma_{l_1}^2}} - \frac{Q}{\eta\tau} N \left( -\frac{Q}{\eta\tau_1\sigma_{l_1}} \right)
 \end{aligned} \tag{8}$$

其中,  $N$  为标准正态分布的累计概率函数。结合(4)式和(5)式容易验证

$$\frac{\partial G}{\partial \phi} > 0 \quad \frac{\partial G}{\partial \sigma_{l_1}^2} > 0 \tag{9}$$

上述分析结果表明, 存在卖空约束情况下, 资产价格泡沫随投资者自信程度的上升而上升, 即随着投资者异质信念的上升而上升。根据 HONG et al.<sup>[34]</sup> 的研究, 在初始信念不同的情况下, 依然可以得到上述结论。因此, 若由于融资融券非对称交易导致融资融券制度无法有效发挥卖空作用, 则使在投资者异质信念强烈时加速资产价格泡沫演化进程; 若融资融券制度可以有效发挥卖空作用, 投资者异质信念则减缓股价泡沫的生成和演化。

### 3 中国多层次股价泡沫成因实证分析

#### 3.1 股价泡沫的测量

为分析融资融券非对称交易、投资者异质信念对上海主板市场和深圳主板市场的股价泡沫的作用机理, 首先需要对股价泡沫进行测量。股价泡沫通常被认为是股票价格对其基础价值的偏离, 因此对基础价值的测量是测量股价泡沫的前提。由于中国

上市公司分红较少, 致使分红时间序列不完整, 常用的股利倍数法和现金流折现法等方法难以准确给出股票的基础价值<sup>[35]</sup>, 因此本研究采用代表宏观基本面的关键指标拟合资本市场整体基础价值<sup>[36]</sup>。选取2009年12月至2018年2月的工业增加值、居民消费价格指数、银行间同业拆借利率3个宏观经济变量作为基本面的代理变量, 分别建立上证综合指数 (SH-SP)、深证综合指数 (SZ-SP) 与宏观变量之间的向量误差修正模型, 从中求得各指数的残差, 即为泡沫成分, 分别记为 SH-SB 和 SZ-SB。图1给出上证综合指数及其泡沫成分的走势, 图2给出深证综合指数及其泡沫成分走势, 图中左纵轴为股票价格, 右纵轴为泡沫成分, 从测量结果看均捕捉到了2015年上半年的泡沫变化情况。

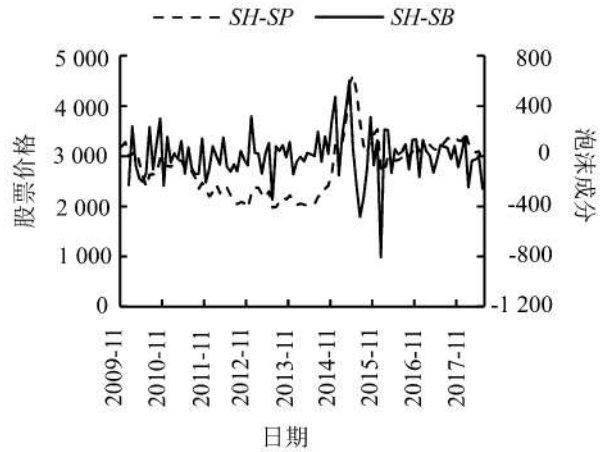


图1 上证综合指数及其泡沫成分走势  
Figure 1 Shanghai Mainboard Market Composite Index and Its Bubble Component Trend

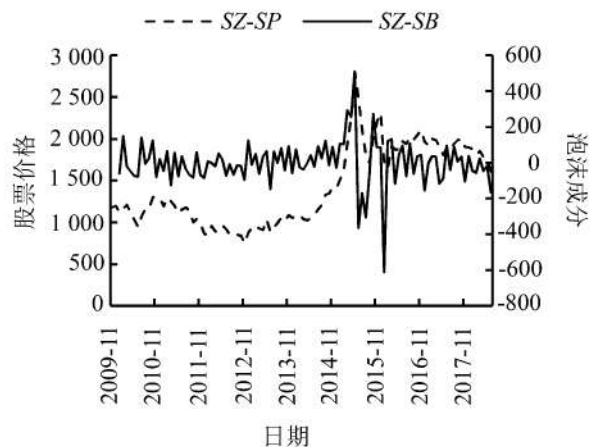


图2 深证综合指数及其泡沫成分走势  
Figure 2 Shenzhen Mainboard Market Composite Index and Its Bubble Component Trend

#### 3.2 数据选择

除股价泡沫外, 本研究的主要变量还有融资融券交易和投资者异质信念。选择上海主板和深圳主

表1 描述性统计结果  
Table 1 Results for Descriptive Statistics

股票板块	符号	含义	均值	标准差
上海 主板	SH-SB	上海主板市场股票价格泡沫	3.354	187.740
	SH-ML	上海主板市场融资买入余额	2 899.226	2 877.661
	SH-SL	上海主板市场融券卖出余额	13.694	9.707
	SH-MT	上海主板市场融资买入余额与融券卖出余额比	259.697	266.496
	SH-TR	上海主板市场换手率	0.692	0.476
	SH-SP	上海主板市场股票价格	2 784.939	552.662
深圳 主板	SZ-SB	深圳主板市场股票价格泡沫	1.231	128.653
	SZ-ML	深圳主板市场融资买入余额	995.601	865.432
	SZ-SL	深圳主板市场融券卖出余额	4.283	2.841
	SZ-MT	深圳主板市场融资买入余额与融券卖出余额比	249.126	229.685
	SZ-TR	深圳主板市场换手率	1.583	0.960
	SZ-SP	深圳主板市场股票价格	1 422.847	467.810

注:作者基于中国A股市场数据计算整理。

板市场的融资买入余额与融券卖出余额的比值作为融资融券非对称交易的代理变量,该变量测量融资融券的杠杆交易特征。选取换手率作为投资者异质信念的代理变量<sup>[37]</sup>,研究投资者异质信念与中国多层次股价泡沫的因果关系,并认为换手率越高,投资者异质性信念越强烈。由于不同板块的融资融券业务开始的时间不同,考虑数据的可获得性,本研究选用2010年4月至2018年2月上海主板和深圳主板的数据。除股价泡沫数据外,其余数据均来自于Wind数据库。表1给出上述两个市场各项指标的描述性统计结果,上海主板市场股价泡沫的均值和方差统计特征均显著高于深圳主板,说明上海主板市场股价泡沫的总体规模较大,且波动较大。在融资融券余额比方面二者的均值和方差统计特征较为相似,二者的换手率在均值和方差统计特征上则体现较大差异,深圳主板的换手率均值较高,且波动较大。

### 3.3 基于RTV-VAR模型的时变因果关系检验

许启发等<sup>[37]</sup>使用Granger因果关系检验方法检验市场情绪与股票市场的关系,该检验要求时间序列数据必须为平稳序列。为避免一阶差分带来的信息损失,本研究使用刘洋等<sup>[38-39]</sup>扩展的无限区制向量自回归(RTV-VAR)模型对融资融券非对称交易、投资者异质信念与股价泡沫之间的时变因果关系进行检验。RTV-VAR模型的具体设定为

$$y_t = \phi_{0,s_t} + \sum_{i=1}^m \beta_{i,s_t} y_{t-i} + \varepsilon_t$$

$$t = 1, 2, \dots, T \quad i = 1, 2, \dots, m \quad (10)$$

其中,  $y_t$  为待检验变量组成的  $n$  维向量,  $n$  为变量个

数;  $S_t$  为状态潜变量;  $\phi_{0,s_t}$  为截距项向量;  $\beta_{i,s_t}$  为滞后  $i$  阶的系数向量;  $\varepsilon_t$  为随机扰动项;  $t$  为时变变量所处的时间位置;  $T$  为总时间长度;  $i$  为滞后阶数;  $m$  为总滞后阶数。  $\phi_{0,s_t}$  和  $\beta_{i,s_t}$  均服从均值为  $\mu$ 、方差为  $\Sigma$  的正态分布,即  $\phi_{0,s_t} \sim N(\mu, \Sigma)$ ,  $\beta_{1,s_t}, \dots, \beta_{m,s_t} \sim N(\mu, \Sigma)$ ;  $\mu$  服从均值为  $b_0$ 、方差为  $B_0$  的正态分布,即  $\mu \sim N(b_0, B_0)$ ;  $\Sigma$  服从 Wishart 共轭分布,即  $\Sigma \sim \text{Inv-Wishart}(Z_0, m_0)$ ,  $Z_0$  为自由度,  $m_0$  为尺度参数。  $\varepsilon_t$  服从均值为 0、方差为  $\sigma_{s_t}^2$  的正态分布,即  $\varepsilon_t \sim N(0, \sigma_{s_t}^2)$ ;  $\sigma_{s_t}^2$  服从逆伽马分布,即  $\sigma_{s_t}^2 \sim \text{Inv-Gamma}(c_0, d_0)$ ,  $c_0$  为形状参数,  $d_0$  为尺度参数。  $\phi_{0,s_t}$ 、 $\beta_{i,s_t}$  和  $\sigma_{s_t}^2$  均设定区制特征。  $S_t$  服从多项式分布,即  $S_t \sim \text{Multinomial}(\omega_{s_{t-1}})$ ,  $\omega_{s_{t-1}}$  为状态转移的概率向量,有

$$\omega_{s_{t-1}} | \alpha, \gamma, \kappa \sim \text{DP}\left(\alpha + \kappa, \frac{\alpha\gamma + \kappa\delta_j}{\alpha + \kappa}\right) \quad (11)$$

其中,  $\alpha$  为分散系数;  $\gamma$  为由断棍过程(stick-breaking)产生的分布特征参数,  $\gamma \sim \text{stick-breaking}(v)$ ,  $v$  为断棍过程的控制衰减过程的参数;  $\kappa$  为粘性参数;  $\delta_j$  为示性变量,当  $S_{t-1} = j$  时取值为 1, 否则取值为 0,  $j$  为样本采集点; DP 为狄利克雷过程,第 1 个参数  $\alpha + \kappa$  对应可能出现的新状态,第 2 个参数  $\frac{\alpha\gamma + \kappa\delta_j}{\alpha + \kappa}$  对应已出现的状态。

各个超参数设定为:  $b_0 = 0, B_0 = 5, Z_0 = 5, m_0 = 10, c_0 = 2.5, d_0 = 1.5, \alpha = 2, v = 2, \kappa = 10$ 。

RTV-VAR模型可以通过贝叶斯估计方法获得时变参数,此外由于其状态潜变量多项式分布设定,可以通过后验模拟确定区制数量,进而克服主观设置区制状态的弊端。本研究通过估计(10)式中滞后1阶

表2 区制模拟结果  
Table 2 Results for Regional Simulation

被解释变量	最大后验断点概率/% $\Pr(S_t \neq S_{t-1})$	最优区制数 设定	区制断点
上海主板市场			
SH-SB	41.1	3	2010年11月、2014年7月、2014年10月、2016年1月、2016年5月
SH-MT	100	4	2010年11月、2011年4月、2011年11月、2015年5月、2015年9月、2016年6月、2016年11月
SH-TR	41.3	2	2014年8月、2016年1月
深圳主板市场			
SZ-SB	41.6	3	2010年8月、2014年12月、2015年5月、2016年3月、2016年5月
SZ-MT	97.2	3	2010年11月、2011年3月、2015年5月、2016年9月、2017年11月
SZ-TR	86.2	2	2010年7月、2011年1月、2014年7月、2015年11月

系数  $\beta_{1,s_t}$  的后验无偏中位数 ( $Beta(1)$ ) 进行1阶滞后因果关系分析。由于RVT-VAR模型待估参数众多,因此在因果关系分析时仅进行1阶滞后因果关系分析。区别于传统的非时变因果关系的假设检验方法,本研究着重考察滞后1阶的系数是否为0来检验时变因果关系,即当模型估计的时变后验1阶中位数普遍不等于0时,解释变量与被解释变量之间存在因果关系,否则不存在因果关系。

#### 4 时变因果关系实证结果分析

本研究使用RTV-VAR模型对两个市场分别进行因果关系检验。分别设

$$y_t = (SH-SB_t, SH-MT_t, SH-TR_t)$$

$$y_t = (SZ-SB_t, SZ-MT_t, SZ-TR_t)$$

首先在不设置具体区制的前提下,进行区制参数的估计和区制数量的模拟,模拟结果见表2。表2给出上海主板市场、深圳主板市场RTV-VAR模型估计的后验区制断点概率和区制数量后验分布的数据,区制断点概率测量不同时期参数不同区制发生转换的可能性。由表2可知,两主板市场分别以各自3个变量为被解释变量时,均出现区制断点概率大于20%的情况。以融资融券余额比为被解释变量时,两市场的参数估计结果均出现较大区制断点概率,最大断点概率均达到90%以上。相比之下,以股价泡沫为被解释变量时,区制断点概率较小,最大断点概率值大于40%,两个市场的区制断点概率整体走势较为相近。若认为当区制断点概率达到20%时发生区制转换,则结合区制状态数量的后验密度、区制断点后验概率以及实际的时间序列变化特征,本研究对RTV-VAR模型滞后1阶系数后验中位数进行区制划分,见图3~图8。由于RTV-VAR模型的时变分析结果为每次重新迭代,无法计算不同区制间的转移概率,

因此需要根据区制断点、后验区制数量以及实际情况进行主观区制划分,以不同颜色的阴影部分区分区制差别,用RTV-VAR模型滞后1阶后验中位数描述解释变量与被解释变量之间的时变因果关系。

图3给出上海主板市场股价泡沫作为被解释变量时,RTV-VAR模型中3个变量的1阶滞后项系数的后验中位数。总体来看,融资融券余额比对股价泡沫呈现持久的正向影响,即当融资余额远高于融券余额,致使融资融券机制呈现高杠杆特征时,较高的杠杆交易促进了股价泡沫的上升。而以换手率为代理变量的投资者异质信念指标则对股价泡沫整体呈现负向解释能力,即股价泡沫随换手率的升高而降低,与CHANG et al.<sup>[40]</sup>的研究结论相符,间接说明融资融券交易制度在一定程度上缓解了上海主板市场

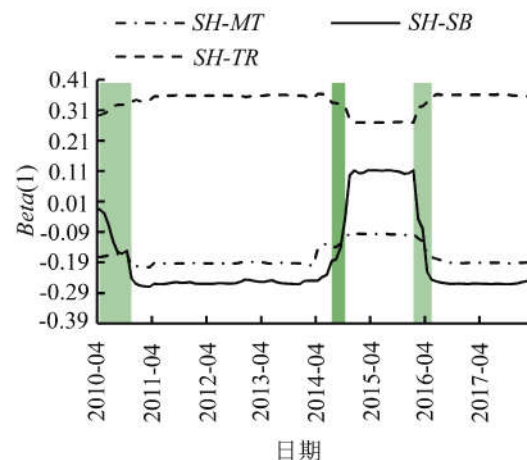


图3 上海主板市场1阶滞后项系数的后验中位数  
(被解释变量为SH-SB)

Figure 3 Posterior Median of First Order Coefficients of Lag in Shanghai Mainboard Market (SH-SB as the Interpreted Variable)

的卖空约束。虽然较高的融资余额加大了融资融券制度的杠杆交易特征,使其直接正向作用于股价泡沫,但同时也通过放松卖空约束而较大程度地吸收投资者的悲观情绪,负向引导股价泡沫,纠正股票的错误定价。

图3中,滞后1阶的SH-SB、SH-MT和SH-TR对上海主板市场股价泡沫当期的影响呈现3区制特征,2010年4月至11月和2016年1月至5月为区制1,2014年7月至10月为区制2,剩余阶段处于区制3状态。在区制1阶段,滞后1阶的股价泡沫对其当期的影响大幅减弱,此时股价泡沫的自身演化动力不足。结合上海主板市场的实际情况可知,区制1状态处于2009年10和2015年6月的股票价格暴跌半年之后的股价泡沫破灭状态,融资融券非对称性对股价泡沫影响显著加强,虽然换手率对股价泡沫的负向影响程度加深,但融资融券的绝对影响显著高于换手率。这说明上海主板市场在股价泡沫处于破灭阶段时,融资融券非对称交易导致的杠杆交易特征影响高于其缓释卖空约束作用的影响,融资融券失衡程度的上升对股价呈现杀跌作用,将股市拖入更深的衰退之中。

在区制2股价泡沫自身演化动力快速上升阶段以及区制3(2014年12月至2015年11月)股价泡沫自身演化动力高位运行状态阶段,经历了2015年股价泡沫快速膨胀和迅速破灭过程,由此可以看出较高的股价自身演化动力对股价泡沫自身形成助涨杀跌作用。结合实际情况可知,在股价泡沫快速膨胀时,虽然融资融券余额比上升且融券余额整体较小(见表1),表现出更强的非对称性,但在此阶段融券余额的波动以及变化速度显著快于融资交易,进而导致区制2和区制3阶段融资融券失衡对股价泡沫影响程度持续下降,且该影响并未因2015年股灾后融券机制由于制度限制快速下降而及时停止,其影响惯性延伸至股灾后的4个月,即2015年11月。区制2和区制3阶段,换手率的负向影响程度减弱,即缓释卖空约束的作用也有所减弱。结合上海主板市场股价泡沫的变化特征,本研究发现在股价泡沫快速膨胀阶段和快速下降阶段,融资融券非对称交易所致的杠杆交易特征和融资融券制度放松卖空约束的特征虽均有所减弱,但依然对整体股价形成一定的助涨作用。因此在2015年股市异常波动期间,融资融券机制整体加剧了股价波动。

图4给出上海主板市场融资融券余额比作为被解释变量时,RTV-VAR模型中3个变量的1阶滞后项系数的后验中位数。可以看出,被解释变量的变化主要来源于自身演化动力,而股价泡沫和换手率对其影响程度整体较小。滞后1阶的SH-SB、SH-MT和SH-TR对上海主板市场融资融券余额比当期的影响呈现4区制特征,以断点概率大于20%进行区制划分,2011年4月至11月、2015年5月至9月、2016年6月至11月为区制1阶段,2015年9月至2016年6月为区制2阶段,2010年4月至11月为区制3阶段,其余区间为区制4阶段。结合图3股价泡沫的分析结果以及

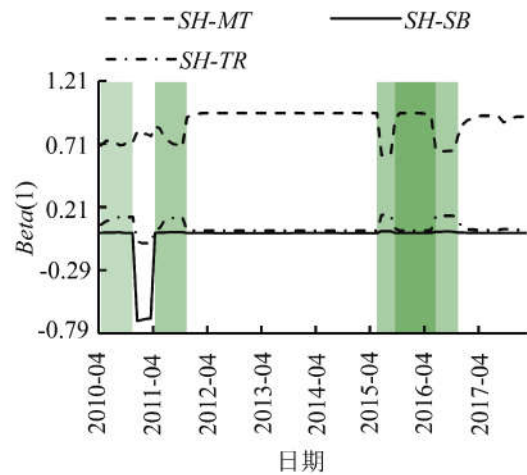


图4 上海主板市场1阶滞后项系数的后验中位数 (被解释变量为SH-MT)

Figure 4 Posterior Median of First Order Coefficients of Lag in Shanghai Mainboard Market (SH-MT as the Interpreted Variable)

中国股票市场现实可知,在2011年股价泡沫破灭状态之后以及2015年6月股价泡沫破灭状态之前、之后等股价泡沫极为活跃期间,上海主板市场换手率出现较强波动,以换手率为代表的投资者异质信念对融资融券出现了短暂正向影响,说明上海主板市场的投资者在股价泡沫发生前后借助融资融券缓释其情绪波动的意愿有所加强,因此该信号可以用来预警股价泡沫快速攀升和快速破灭情况的发生。

图5给出上海主板市场换手率作为被解释变量时,RTV-VAR模型中3个变量的1阶滞后项系数的后验中位数。可以看出,换手率主要受自身演化动力的影响,股价泡沫和融资融券余额比对其当期值的影响整体较小。结合实际情况可知,换手率代理的投

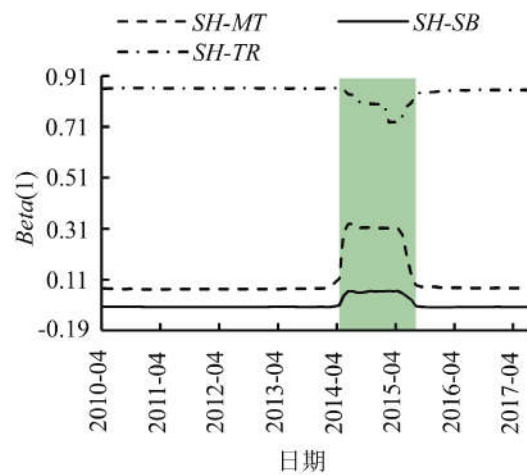


图5 上海主板市场1阶滞后项系数的后验中位数 (被解释变量为SH-TR)

Figure 5 Posterior Median of First Order Coefficients of Lag in Shanghai Mainboard Market (SH-TR as the Interpreted Variable)

投资者情绪指标的影响因素较为复杂,通常包含宏观基本面因素、市场内部和外部因素,以及国际和国内因素等。因此换手率的变化主要来源于其自身以及外生因素的影响。结合区制结果和上海主板市场换手率的实际走势,本研究发现,在股价异常波动阶段,换手率的自身演化动力有所减弱,即在市场利好因素较多时投资者普遍情绪乐观,在市场利空时投资者情绪普遍呈现悲观状态。此外,在2015年股市异常波动前后,融资融券余额比对换手率的当期影响显著加强且加强幅度大于图4的换手率对融资融券的正向驱动,二者的不平衡正向反馈对股价泡沫的演化起到一定的缓冲作用,但缓冲作用微弱。

图6给出深圳主板市场股价泡沫作为被解释变量时,RTV-VAR模型中3个变量的1阶滞后项系数的后验中位数。深圳市场融资融券余额比对股价泡沫的整体影响极小,说明深圳主板市场的融资融券非对称交易并未引起较强的杠杆交易特征。换手率对股价泡沫当期值的影响整体为负值,说明深圳主板市场的融资融券制度发挥了较好的缓释卖空约束作用。结合表2区制分析可知,2010年4月至8月和2016年3月至5月为区制1阶段,该阶段股价泡沫自身演化动力迅速减弱;2014年12月至2015年5月为区制2阶段,该阶段股价泡沫的自身演化动力加强,股价泡沫呈快速攀升;其余状态为区制3阶段,即股价泡沫低位平稳运行和高位平稳运行。从区制特征可以看出,区制2状态下,融资融券余额比对股价泡沫的影响由正转负,起到短暂的抑制作用;当股价泡沫自身演化动力减弱时融资融券余额比的影响由负值转为正值,起到短暂的拉升作用。由此可知,深圳主板市场的融资融券非对称交易产生的杠杆效应较弱,并未体现明显的助涨杀跌效应。结合换手率的区制特征进一步可知,与上海主板市场相比,深圳主板市场融资融券非对称交易导致的杠杆效应引起的定价偏差较小。

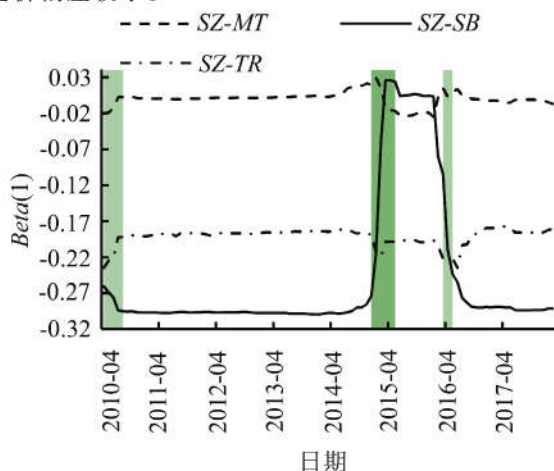


图6 深圳主板市场1阶滞后项系数的后验中位数 (被解释变量为SZ-SB)

Figure 6 Posterior Median of First Order Coefficients of Lag in Shenzhen Mainboard Market (SZ-SB as the Interpreted Variable)

虽然上海主板市场与深圳主板市场的融资融券余额比指标呈现相似走势,但上海主板市场的融资买入余额远远高于深圳主板市场的融资买入余额,即使上海主板市场的市值较大,但较高的融资余额导致融资融券失衡对上海主板市场体现了较强的杠杆效应。此外,由于上海主板市场多以大盘蓝筹股为主,深市主要以中小盘为主,导致深圳主板市场对宏观经济信号和市场信号反应更为灵敏,因此其股价泡沫规模相对较小。规模较小的股价泡沫是融资融券失衡未发挥其杠杆作用的另一原因,这从侧面反映出深圳主板市场具备相对较好的市场有效性。

图7给出深圳主板市场融资融券余额比作为被解释变量时,RTV-VAR模型中3个变量的1阶滞后项系数的后验中位数。深圳主板市场的融资融券余额比当期值主要受其自身滞后1阶的正向影响较大,且该时变系数较为恒定,受滞后1阶的换手率正向影响较弱,股价泡沫对其当期影响最弱。此外,本研究发现滞后1阶的换手率对融资融券余额比当期值具有显著的区制特征,尤其在股价泡沫破灭前该正向影响出现快速加强趋势。与上海主板市场相比,深圳主板市场投资者的情绪波动通过融资融券交易表达的意愿更为强烈,更能作为股价泡沫破裂的预警信号。

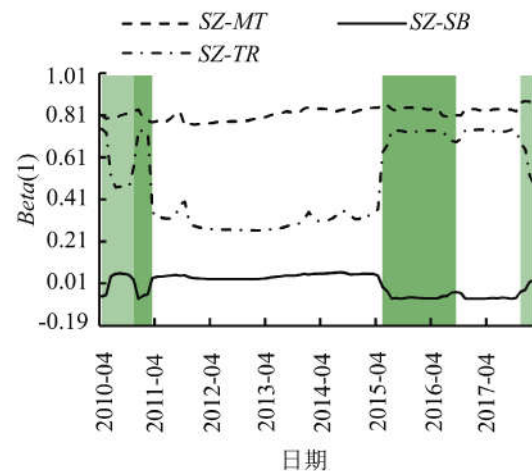


图7 深圳主板市场1阶滞后项系数的后验中位数 (被解释变量为SZ-MT)

Figure 7 Posterior Median of First Order Coefficients of Lag in Shenzhen Mainboard Market (SZ-MT as the Interpreted Variable)

图8给出深圳主板市场换手率作为被解释变量时,RTV-VAR模型中3个变量的1阶滞后项系数的后验中位数。换手率的当期变化主要来自于其自身演化动力,股价泡沫和融资融券余额比对其影响较小。结合区制分析可知,在股价泡沫快速膨胀和破灭期间,即股价异常波动期间,其自身演化动力有所减弱,而股价泡沫和融资融券余额比的影响显著加强。在异常波动期间,换手率和融资融券非对称交易会



形成抑制股价泡沫的正反馈环,对股价异常波动起到较强的缓冲器作用,但鉴于融资融券整体规模较小等原因的限制,该缓冲器的存在并未有效阻止股价波动。

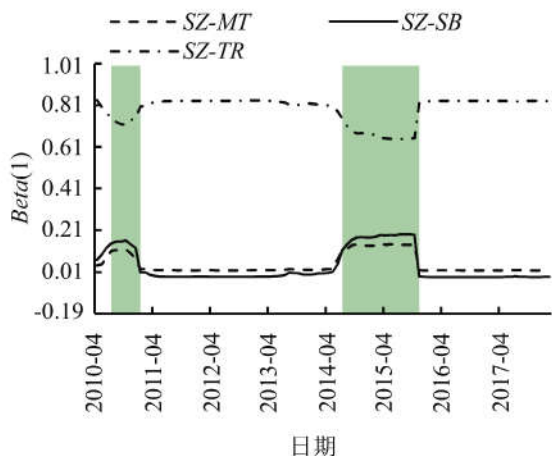


图8 深圳主板市场1阶滞后项系数的后验中位数 (被解释变量为SZ-TR)

Figure 8 Posterior Median of First Order Coefficients of Lag in Shenzhen Mainboard Market (SZ-TR at the Interpreted Variable)

结合前文分析,图9给出上海主板市场和深圳主板市场的因果关系传导结构。图9的因果关系传导结构中,箭头填充颜色的深浅代表两变量之间影响时间的持续性,黑色填充箭头表明两个变量之间的影响时间较为持续,灰色填充箭头表明两个变量之间呈现阶段性影响关系,无填充箭头表明两个变量之间影响时间最短,接近于0,呈现间断性影响关系。该因果关系结构图更为清晰地给出两个市场各自3个变量之间的正向传导和反向倒逼关系,以及互相影响的持续性。由图9可以看出,上海主板市场和深圳主板市场的融资融券余额比均对投资者换手率呈

现阶段性正向影响,而深圳主板市场的投资者换手率对融资融券余额比的反向倒逼则呈现持续性正向影响,上海主板市场的反向倒逼仅仅呈现阶段性正向影响。由此可以看出,深圳主板市场的融资融券余额比与投资者换手率之间的正向反馈程度强于上海主板市场。这间接说明,在深圳主板市场中,以融资融券余额比所代理的卖空约束与投资者换手率所代理的投资者情绪之间关联更为紧密,即深圳主板市场投资者情绪表达更为有效。由于深圳主板市场的投资者情绪得到更有效的表达,导致其股票价格未大幅度偏离其基础价值,因此深圳主板市场的股价泡沫规模相对较小。投资者情绪的有效表达也使深圳主板市场融资融券失衡产生的杠杆作用未催生较大的资产泡沫。

5 结论

本研究在卖空约束下分析投资者异质信念对股票错误定价影响,采用带有无限区制的向量自回归模型,分析以融资融券制度(制度因素)和投资者异质信念(投资者行为)为代表的资本市场内生因素对股价泡沫的微观作用机理,通过对沪深主板市场的实证研究,得到如下结果。

(1)由滞后1阶的融资融券余额比对股价泡沫的时变影响可知,上海主板市场融资融券非对称交易导致该卖空机制具有显著的杠杆交易特征,而深圳市场融资融券非对称交易产生的杠杆交易特征仅在部分区制阶段得以体现,整体不够显著。滞后1阶的换手率对股价泡沫的持续负向影响表明,沪深主板市场投资者情绪均通过股价得到一定程度的表达,说明沪深主板市场的融资融券机制有效地缓释了股票市场的卖空约束。因此,本研究认为融资融券交易机制对股票价格的影响存在杠杆交易和缓释卖空约束两方面特征,杠杆特征加深股票的错误定价水平,卖空约束特征则有助于纠正股票的错误定价。

(2)区制分析的结果表明,上海主板市场融资融券非对称交易所致的杠杆交易特征对股价泡沫的正

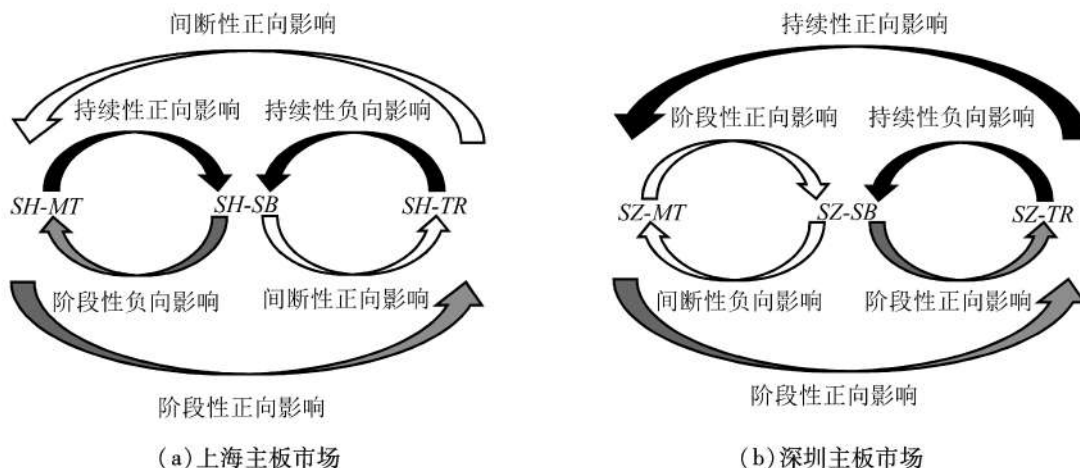


图9 三元RTV-VAR模型因果关系传导结构

Figure 9 Causal Conduction Structure of the Three-element RTV-VAR Model

向影响显著大于融资融券产生的缓释卖空约束的影响,因此融资融券非对称交易对上海主板市场股价产生助涨杀跌作用。但在股价泡沫活跃期间,由融资融券非对称交易与投资者异质信念的正向反馈在一定程度上缓冲了股价的剧烈波动。由于深圳主板市场融资买入规模相对较小,且其投资者情绪能够更有效地表达,导致其融资融券非对称交易未体现较强助涨杀跌的杠杆交易特征,并且其融资融券非对称交易与投资者异质信念的正向反馈对股价波动的缓冲作用较强,更为有效地纠正股票的错误定价。

(3)在区制分析中,沪深主板市场的投资者异质信念在股价泡沫快速破灭前均对融资融券产生正向影响,该正向影响表明投资者通过融资融券来表达其情绪变动的意愿较为强烈,因此该正向影响的出现可以作为股价泡沫破裂、股价暴跌的预警信号。

由于中国资本市场散户较多,机构投资者也存在不同程度的异质信念,若投资者的异质信念得不到有效表达,会造成股价不同程度的异常波动,不利于中国资本市场的长期健康发展。这启示我们,①在实务操作过程中应通过调节融券成本和降低融券门槛来达到调节融资融券比例、规范卖空渠道的作用。②要有效监督融资融券等具有杠杆交易特点的交易方式,避免出现2015年由于无序杠杆交易推动股价泡沫快速集聚、破灭的情况。③要稳步建设期权、期货市场,为中国投资者增设其他卖空渠道,进而大力提升中国资本市场的价格发现能力,以促进中国资本市场的有效性及其服务实体经济的能力。

本研究还存在不足之处,RTV-VAR模型的待估参数较多,本研究仅对变量的1阶滞后项系数进行分析,若在优化算法的基础上增加对高阶滞后系数的分析,能够得到变量之间相互影响的领先滞后关系,进而更深入地分析变量之间的影响机理。

#### 参考文献:

- [1] 吴晓灵,李剑阁,王忠民.完善制度设计提升市场信心:建设长期健康稳定发展的资本市场. *清华金融评论*,2015(12):14-23.  
WU Xiaoling, LI Jiange, WANG Zhongmin, et al. Improving system design to improve market confidence. *Tsinghua Financial Review*, 2015(12):14-23.
- [2] 古志辉,郝项超,张永杰.卖空约束、投资者行为和A股市场的定价泡沫. *金融研究*,2011(2):129-148.  
GU Zhihui, HAO Xiangchao, ZHANG Yongjie. Short-sale constrains, investors' behavior and the bubbles of A-stock market. *Journal of Financial Research*, 2011(2):129-148.
- [3] 李科,徐龙炳,朱伟骅.卖空限制与股票错误定价:融资融券制度的证据. *经济研究*,2014,49(10):165-178.  
LI Ke, XU Longbing, ZHU Weihua. Short-sale constrains and stock mispricing: the evidences of the margin transactions institution. *Economic Research Journal*, 2014, 49(10):165-178.
- [4] 虞一青,刘嫦,赖登凌.融资融券失衡对股价波动性的影响. *金融论坛*,2016,21(12):60-69.  
YU Yiqing, LIU Chang, LAI Dengling. The impacts of unbalanced margin trading on fluctuation in stock price. *Finance Forum*, 2016, 21(12):60-69.
- [5] 李琛,贺学会,李志生,等.作为风险释放工具的卖空机制:基于不同市场态势的卖空效应研究. *国际金融研究*,2017(11):65-75.  
LI Chen, HE Xuehui, LI Zhisheng, et al. Research on short selling mechanism as a risk mitigation vehicle: the effect of short selling based on market trends. *Studies of International Finance*, 2017(11):65-75.
- [6] 俞红海,陈百助,蒋振凯,等.融资融券交易行为及其收益可预测性研究. *管理科学学报*,2018,21(1):72-87.  
YU Honghai, CHEN Baizhu, JIANG Zhenkai, et al. Margin trading and stock return predictability. *Journal of Management Sciences in China*, 2018, 21(1):72-87.
- [7] 巴曙松,朱虹.融资融券、投资者情绪与市场波动. *国际金融研究*,2016(8):82-96.  
BA Shusong, ZHU Hong. Margin trading, short selling, investor sentiment and stock market volatility. *Studies of International Finance*, 2016(8):82-96.
- [8] XU J G. Price convexity and skewness. *The Journal of Finance*, 2007, 62(5):2521-2552.
- [9] SAFFI P A C, SIGURDSSON K. Price efficiency and short selling. *The Review of Financial Studies*, 2011, 24(3):821-852.
- [10] BOEHMER E, WU J. Short selling and the price discovery process. *The Review of Financial Studies*, 2013, 26(2):287-322.
- [11] MASSA M, ZHANG B H, ZHANG H. The invisible hand of short selling: does short selling discipline earnings management?. *The Review of Financial Studies*, 2015, 28(6):1701-1736.
- [12] BOEHMER E, JONES C M, ZHANG X Y. Shackling short sellers: the 2008 shorting ban. *The Review of Financial Studies*, 2013, 26(6):1363-1400.
- [13] MILLER E M. Risk, uncertainty, and divergence of opinion. *The Journal of Finance*, 1977, 32(4):1151-1168.
- [14] HONG H, STEIN J C. Differences of opinion, short-sales constraints, and market crashes. *The Review of Financial Studies*, 2003, 16(2):487-525.
- [15] 陈国进,张贻军.异质信念、卖空限制与我国股市的暴跌现象研究. *金融研究*,2009(4):80-91.  
CHEN Guojin, ZHANG Yijun. Short sale restriction, heterogeneous beliefs and stock price crash in China. *Journal of Financial Research*, 2009(4):80-91.
- [16] KARPOFF J M, LOU X X. Short sellers and financial misconduct. *The Journal of Finance*, 2010, 65(5):1978-1913.
- [17] BOEHME R D, DANIELSEN B R, SORESCU S M. Short-sale constraints, differences of opinion, and overvaluation. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 2006, 41(2):455-487.
- [18] 刘刚,扈文秀,章伟果,等.随机交易行为、羊群行为与资产价格波动研究. *管理科学*,2016,29(2):122-133.  
LIU Gang, HU Wenxiu, ZHANG Weiguo, et al. Study on

- random trading behavior, herd behavior and asset price volatility. *Journal of Management Science*, 2016, 29(2): 122-133.
- [19] 向诚, 陆静. 基于技术分析指标的投资者情绪指数有效性研究. *管理科学*, 2018, 31(1): 129-148.  
XIANG Cheng, LU Jing. Validation of investor sentiment index based on technical analysis indicators. *Journal of Management Science*, 2018, 31(1): 129-148.
- [20] 熊熊, 高雅, 冯绪. 卖空交易与异质信念: 基于中国股票市场的证据. *系统工程理论与实践*, 2017, 37(8): 1937-1948.  
XIONG Xiong, GAO Ya, FENG Xu. Short-sales and heterogeneous beliefs: evidence from China stock market. *Systems Engineering - Theory & Practice*, 2017, 37(8): 1937-1948.
- [21] 虞文微, 张兵, 赵丽君. 异质信念、卖空机制与“特质波动率之谜”: 基于2 698家中国A股上市公司的证据. *财经科学*, 2017(2): 38-50.  
YU Wenwei, ZHANG Bing, ZHAO Lijun. Heterogeneous information, short selling mechanism and the idiosyncratic volatility puzzle: based on the evidence from 2 698 listed companies from China's a stock market. *Finance & Economics*, 2017(2): 38-50.
- [22] 张普, 陈亮, 曹启龙. 信息视角下基于异质信念的股票波动性价值研究. *管理科学*, 2018, 31(2): 147-160.  
ZHANG Pu, CHEN Liang, CAO Qilong. Study of stocks' volatility value based on heterogeneous beliefs from informational perspective. *Journal of Management Science*, 2018, 31(2): 147-160.
- [23] GOLDSTEIN I, GUEMBEL A. Manipulation and the allocational role of prices. *The Review of Economic Studies*, 2008, 75(1): 133-164.
- [24] STEIN J C. Presidential address: sophisticated investors and market efficiency. *The Journal of Finance*, 2009, 64(4): 1517-1548.
- [25] BRUNNERMEIER M K, PEDERSEN L H. Market liquidity and funding liquidity. *The Review of Financial Studies*, 2009, 22(6): 2201-2238.
- [26] MATSUSHIMA H. Behavioral aspects of arbitrageurs in timing games of bubbles and crashes. *Journal of Economic Theory*, 2013, 148(2): 858-870.
- [27] CHANG E C, CHENG J W, YU Y H. Short-sales constraints and price discovery: evidence from the Hong Kong market. *The Journal of Finance*, 2007, 62(5): 2097-2121.
- [28] 陈淼鑫, 郑振龙. 卖空机制对证券市场的影响: 基于全球市场的经验研究. *世界经济*, 2008, 31(12): 73-81.  
CHEN Miaoxin, ZHENG Zhenlong. The impact of short selling on market: evidence from global market. *The Journal of World Economy*, 2008, 31(12): 73-81.
- [29] 方立兵, 肖斌卿. 融资融券失衡对标的股票定价效率的影响. *当代经济科学*, 2015, 37(2): 48-56.  
FANG Libing, XIAO Binqing. The impacts of unbalanced margin trading on the pricing efficiency of designated stocks. *Modern Economic Science*, 2015, 37(2): 48-56.
- [30] 许红伟, 陈欣. 我国推出融资融券交易促进了标的股票的定价效率吗? 基于双重差分模型的实证研究. *管理世界*, 2012(5): 52-61.  
XU Hongwei, CHEN Xin. Has the introduction of margin trading in China promoted the pricing efficiency of underlying stocks? An empirical study based on the dual difference model. *Management World*, 2012(5): 52-61.
- [31] 褚剑, 方军雄. 中国式融资融券制度安排与股价崩盘风险的恶化. *经济研究*, 2016, 51(5): 143-158.  
CHU Jian, FANG Junxiong. Margin-trading, short-selling and the deterioration of crash risk. *Economic Research Journal*, 2016, 51(5): 143-158.
- [32] 刘焯, 方立兵, 李冬昕, 等. 融资融券交易与市场稳定性: 基于动态视角的证据. *管理科学学报*, 2016, 19(1): 102-116.  
LIU Ye, FANG Libing, LI Dongxin, et al. Margin trading and the stability of stock market: a dynamic perspective. *Journal of Management Science in China*, 2016, 19(1): 102-116.
- [33] 李锋森. 我国融资融券助涨助跌了吗? 基于波动非对称性视角. *金融研究*, 2017(2): 147-162.  
LI Fengsen. Does margin trading aggravate stock market fluctuation? From the perspective of asymmetric volatility. *Journal of Financial Research*, 2017(2): 147-162.
- [34] HONG H, SCHEINKMAN J, XIONG W. Asset float and speculative bubbles. *The Journal of Finance*, 2006, 61(3): 1073-1117.
- [35] 刘晓星, 石广平. 杠杆对资产价格泡沫的非对称效应研究. *金融研究*, 2018(3): 53-70.  
LIU Xiaoxing, SHI Guangping. The asymmetrical effects of leverages on asset price bubbles. *Journal of Financial Research*, 2018(3): 53-70.
- [36] 陈国进, 张贻军, 王景. 再售期权、通胀幻觉与中国股市泡沫的影响因素分析. *经济研究*, 2009, 44(5): 106-117.  
CHEN Guojin, ZHANG Yijun, WANG Jing. Resale option, inflation illusion and the Chinese stock market bubbles. *Economic Research Journal*, 2009, 44(5): 106-117.
- [37] 许启发, 伯仲璞, 蒋翠侠. 基于分位数Granger因果的网络情绪与股市收益关系研究. *管理科学*, 2017, 30(3): 147-160.  
XU Qifa, BO Zhongpu, JIANG Cuixia. Exploring the relationship between internet sentiment and stock market returns based on quantile Granger causality analysis. *Journal of Management Science*, 2017, 30(3): 147-160.
- [38] 刘洋, 陈守东. 混合分层结构Gibbs算法与时变因果关系检验及应用. *数理统计与管理*, 2016, 35(2): 243-252.  
LIU Yang, CHEN Shoudong. Hybrid hierarchical Gibbs algorithm and time varying causality test and application. *Journal of Applied Statistics and Management*, 2016, 35(2): 243-252.
- [39] 刘洋, 陈守东, 吴萍. 中国强弱势费雪效应转换机制的动态识别: 基于无限状态Markov区制转移误差修正模型. *经济评论*, 2018(2): 89-102, 160.  
LIU Yang, CHEN Shoudong, WU Ping. Dynamic identification for mechanism of transformation in strong and weak Fisher effect of China: based on the infinite-state Markov-switching VECM. *Economic Review*, 2018(2): 89-102, 160.

[40] CHANG E. C., LUO Y., REN J. J. Short-selling, margin-trading, and price efficiency: evidence from the Chinese mar-

ket. *Journal of Banking & Finance*, 2014, 48:411-424.

## Asymmetric Margin Trading and Stock Mispricing

LIN Sihan<sup>1,2</sup>, CHEN Shoudong<sup>1,2</sup>, LIU Yang<sup>1,2</sup>

1 Center for Quantitative Economics, Jilin University, Changchun 310012, China

2 Business School, Jilin University, Changchun 310012, China

**Abstract:** As an important short selling mechanism, margin trading plays an important role in correcting mispricing and promoting market liquidity. However, its leveraged trading characteristics of margin trading not only promote market liquidity but also cause a lot of speculations, which aggravates stock market volatility.

In terms of research content, in order to analyze the mechanism of margin trading and investors' heterogeneous beliefs on stock mispricing in China's multi-level capital market under different stock price bubbles, firstly, the influence mechanism of short-selling constraint and investor' heterogeneous beliefs on stock price bubbles theory was deeply analyzed. Then, through Error Correction Model, the stock price bubble indicators of Shanghai main board market and Shenzhen main board market based on macroeconomic fundamentals are obtained. Finally for the quantification of margin trading influence on stock price bubbles, in terms of empirical research, we build the infinite Markov Regime Switching Vector Autoregressive model which embedded Dirichlet Process. Under the given prior distribution, bayesian estimation of time-varying parameters and regime analysis results of the model are obtained by using MCMC estimation method.

The research results show that: ①the margin trading mechanism of Shanghai Main Board market has the characteristics of leverage trading that accelerates the release of risks, leading to asymmetric expression of investor sentiment so as to mispricing of stocks. However, margin trading in Shenzhen main board market does not show strong leverage trading characteristics. ②The regime analysis results show that both main market margin trading has the characteristics of short selling to a certain extent to absorb investor sentiment changes, whose influence feature on the main board market in Shenzhen is significantly stronger than that in Shanghai. It further indicates that the margin trading in Shenzhen main board market has greater power to correct stock mispricing. ③During the active stock price bubble on the main boards of Shanghai and Shenzhen, the increasing positive influence of investors' heterogeneous beliefs on margin trading indicates that investors are more willing to express themselves through margin trading, so its rapid increase can serve as an early warning signal of abnormal stock price fluctuations.

The time-varying quantitative results based on the RTV-VAR model support that margin trading has both short selling characteristics and leverage trading characteristics at the same time and these two characteristics have a strong different impact on stock markets. The conclusion of this study is conducive to understanding the influence mechanism between margin lending, short selling policies, and stock mispricing with certain practical value and reference significance for short selling policy formulation and investor risk aversion.

**Keywords:** asymmetric margin trading; stock mispricing; heterogeneous beliefs; leverage features; short-selling constraint

**Received Date:** September 26<sup>th</sup>, 2018      **Accepted Date:** May 4<sup>th</sup>, 2019

**Funded Project:** Supported by the Key Projects of Philosophy and Social Sciences Research of Ministry of Education(17JZD016)

**Biography:** LIN Sihan is a Ph. D candidate in the the Center for Quantitative Economics and the Business School at Jilin University. Her research interest focuses on quantitative economics. Her representative paper titled "The effect of monetary policy on asset price bubble" was published in the *Journal of Xi'an Jiaotong University(Social Sciences)* ( Issue 5, 2018). E-mail: linsh17 @ mails. jlu. edu. cn

CHEN Shoudong, doctor in economics, is a professor in the Center for Quantitative Economics and the Business School at Jilin University. His research interest focuses on financial econometric analysis. His representative paper titled "Measuring systemic financial risk of China's financial institution—applying extremal quantile regression technology and CoVaR model" was published in the *Chinese Journal of Management Science* ( Issue 7, 2014). E-mail: chensd. @ jlu. edu. cn

LIU Yang, doctor in economics, is an associate professor in the Center for Quantitative Economics and the Business School at Jilin University. His research interest focuses on applied finance. His representative paper titled "Dynamic identification for mechanism of transformation in strong and weak Fisher effect of China: based on the infinite-state Markov-switching VECM" was published in the *Economic Review* ( Issue 2, 2018). E-mail: liuyangmail@ jlu. edu. cn

□