

文章编号: 1003-207(2011)04-0031-07

基于市场参与者行为假设的股票市场量价关系研究

翟爱梅, 周 彤

(中山大学国际商学院, 广东 珠海 519082)

摘 要: 基于市场参与者非理性行为假设, 从供给需求分析出发, 研究股票市场的量价关系。首先假设市场参与者具有“急于实现盈利”同时“不愿结算浮亏”的行为特征, 通过供求分析, 给出股票市场中的需求曲线与供给曲线, 然后设定初始均衡, 采用经济学中的比较静态分析方法, 研究新信息到来时对初始均衡的影响, 进而分析新信息的到来对成交量和价格的影响。结果发现, 成交量和成交价格的变动正相关, 成交量和成交价格变动的绝对值正相关。最后使用计量经济学方法, 基于中国 A 股市场的个股日度数据进行了实证检验, 实证结果支持了上述结论。

关键词: 股票市场; 量价关系; 行为金融学; 市场参与者行为

中图分类号: F830.91 文献标识码: A

1 引言

在金融市场中, “量价配合”是一个常见现象, 经常被投资者当作规则和定理使用。关于成交量与成交价格关系(下称“量价关系”)的研究也因其具有丰富的理论与实践意义, 而受到学术界的广泛关注。

许多国内外学者通过理论建模, 从不同角度刻画引起成交量与价格变化的机制, 从而有力地解释了“量价关系”问题。Copeland(1976, 1977)^[1,2]提出了“信息贯序到达模型”(Sequential Arrival of Information)。模型的假设是: 第一, 市场交易者不是同时得知新信息, 得到新信息的速度有快有慢; 第二, 市场上最多存在两种交易者: “乐观派”和“悲观派”, 而且同属一派的交易者对于同一新信息的反应是一致的, 当所有交易者都得知新信息并完成反应时, 市场停止交易。模型的结论是, 当市场交易停止时, 过程中产生的成交量和最终的成交价格正相关。Epps 等(1976)^[3]提出了“混合分布假说模型”(Mixture Distribution Hypothesis)。模型从资产价格波动的分布特征角度来解释波动性与成交量的相关

性。该模型的结论是, 日信息流的速率与日价格波动正相关, 日信息流的速率也与日成交量正相关, 因此, 日价格波动与成交量是正相关的。不论价格波动的方向如何, 成交量都会随着价格波动的增加而增加, 因而绝对收益与成交量之间呈现正相关关系。Epps(1975)^[4]提出了基于市场供求关系的模型。模型的假设是: 第一, 市场上存在两种交易者——“牛派”和“熊派”, 而且同属一派的交易者的效用曲线一致; 第二, “牛派”交易者只对利好消息做出反应, 而“熊派”交易者只对利空消息做出反应。模型的结论是, 正的价格变化与成交量之比大于负的价格变化与成交量之比的绝对值。Jennings 等(1981)^[5]通过加入卖空和保证金约束, 扩充了“信息贯序到达模型”(Sequential Arrival of Information), 也到了类似文献[4]的结论。翟爱梅等(2005, 2010)^[6,7]借用物理学领域中有关材料的塑性和弹性的理论, 用类比推理的方法提出股票价格弹性、股价塑性等新概念。模型认为, 股票的均衡价格是股票的买卖双方处于均衡态势时共同认可的价格, 对应于弹簧在无外力作用时的平衡位置。据此, 他们构建股票量价关系模型, 发现股价变动能够被股价弹性、股价塑性和主动性买卖盘之差有力地解释。

综上, 现有的研究从不同角度分析了量价的关联机制, 大多支持了量价具有正相关关系的结论。但是无论是“信息贯序到达模型”、“混合分布假说模型”还是 Epps(1975)的供求模型, 它们都基于传统理性经济人假设, 研究的重点都放在信息流动对交

收稿日期: 2010-10-15; 修订日期: 2011-06-28

基金项目: 国家自然科学基金资助项目(71003111); 教育部人文社会科学项目基金(09YJC790271); 广东高校优秀青年创新人才培养计划项目(wym09011); 中央高校基本科研业务费专项资金(10wkc05)

作者简介: 翟爱梅(1979-), 女(汉族), 山东鄄城人, 中山大学国际商学院硕士研究生导师, 研究方向: 投资绩效分析、金融市场与投资。

易行为的影响,但忽略了交易行为的非理性特点这一显著影响价格和成交量的因素。Rabin 和 Kahneman 等最早比较系统地阐述了投资者不完全理性的一些行为特征和现象,随后行为金融学迅速发展,关于投资者不完全理性的研究大量涌现,他们都发现存在市场中存在不完全理性的特征,并且这些特征显著地影响着金融市场,新近的例如 Hibbert (2008) 等^[8]研究了代表性启发式和归纳偏差对收益率一波动的非对称关系;Morck (2008)^[9]基于行为金融学的研究成果,使用实验的方法探讨了公司治理问题;Doran (2008) 等^[10]使用调查的方法,研究金融学教授对市场有效性的看法如何影响他们的投资行为,发现教授与一般投资者同样受到过度自信的影响;Hackbarth (2009)^[11]研究发现了管理层的乐观与过度自信对公司资本结构以及股东和债权人的纠纷存在显著影响。

因此,本文将从市场参与者行为的非理性特点这一角度出发,基于对市场参与者行为特点的假设,首先通过供求分析,给出股票市场中的需求曲线与供给曲线,然后设定初始均衡,采用经济学中的比较静态分析方法,研究新信息到来时对初始均衡的影响,进而分析新信息的到来对成交量和价格的影响。最后基于中国股票市场的数据实证检验模型的有效性。下文的结构如下:第 2 部分是模型假设、推导和结论,第 3 部分是基于中国股票市场个股数据的实证检验,第 4 部分是本文的结语。

2 基于市场参与者行为的股票量价关系模型

2.1 模型的假设

- (1) 市场中有无限多的参与者;
- (2) 市场上流通的股票被无限多参与者分散持有,即每个市场参与者最多持有无限小比例的股票;
- (3) 每个市场参与者都有两个心理账户:需求账户和供给账户;
- (4) 市场上参与者的“保留价格”(Reservation Price)不必是相同的,当市场处于均衡时,总体的保留价格服从一个对称的分布,不妨假设是正态分布;
- (5) 当市场受到新信息冲击时,市场参与者的供给账户是非理性的:在市场处于上升的时候,倾向急于实现盈利;在市场处于下降的时候,倾向于不把浮亏结算,而选择“长期持有”,等待市场价格重新上升;市场参与者的需求账户是理性的。
- (6) 不存在交易费用和税收;
- (7) 不存在卖空机制,股票的流通总量是 Q_M ;

(8) 每个人都不会无故改变对股票价格的预期,除非遇到新信息的冲击。也就是说,新信息是导致市场价格预期变化的唯一因素;每个人对新信息作用的解读都是一致的;

(9) 不同市场参与者的交易行为是同时发生的。其中,假设 1 和 2 是对市场微观结构的假设;假设 1、2、4、6、7、8 和 9 与经典金融学的假设一致;假设 3 和 5 基于行为金融学的研究结果,符合 Statman (1997)^[12]关于心理账户和 Lakonishok (1994)^[13]关于反转交易策略(Contrarian Strategy)的研究。其中,对于假设 3, Statman (1997)^[12]指出交易者拥有不同的心理账户,基于他的研究成果本文假设每个市场参与者心里同时存在需求账户和供给账户,可以理解为每个持有股票的市场参与者在某一个时点既可能是股票买方又可能是股票卖方,他们会根据对新信息的判断灵活转换为买方或者卖方,当成为买方时通过需求账户买入股票,当成为卖方是通过供给账户卖出股票,因此假设 3 是合理的。对于假设 5, Lakonishok (1994)^[13]指出市场交易者存在反转交易(Contrarian Strategy)的行为特点,基于他的研究成果本文假设卖方的行为是非理性的同时满足反转交易行为特点,但买方是理性的,对新信息的判断符合“理性预期”,因此假设 5 是合理的;从假设 3 和 4 中知道,每个市场参与者都有一个保留价格:当价格高于保留价格时,通过供给账户卖出股票;当价格低于保留价格时,通过需求账户买入股票;当价格等于保留价格时,既不买入股票又不卖出股票。

2.2 初始均衡市场

首先对符号进行设定:

$$\text{正态密度函数: } \varphi_{\mu, \sigma}(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi\sigma}} e^{-\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}}$$

$$\text{正态分布函数: } \Phi_{\mu, \sigma}(x) = \int_{-\infty}^x \varphi_{\mu, \sigma}(t) dt$$

2.2.1 市场均衡时的需求曲线

基于假设 3 和 4,每个需求账户都有一个保留价格,并且在均衡时保留价格服从正态分布。因此,对于需求账户组成的一方(下称“需求方”),保留价格的概率密度函数是

$$f_D = \varphi_{\mu, \sigma_1}(P)$$

其中 P 是保留价格, μ 是保留价格的期望值, σ_1 是保留价格的标准差。

对于每个需求账户而言,当价格高于或等于其保留价格时,不会做出购买反应;当价格低于其保留

价格时,会做出购买反应。所以当价格为 P 时,有 $1 - \Phi_{\mu_1, \sigma_1}(P)$ 比例的需求账户做出购买反应,假设 2 中已经规定每个人最多只能持有很小比例的股票,所以每个人的持有比例可以视为近似相等,因此这个比例也是需求量占总流通量的比例。又由假设 7,股票的流通总量是 Q_M 由此,需求曲线可以表示如下:

$$Q_D = Q_M [1 - \Phi_{\mu_1, \sigma_1}(P)] = Q_M - Q_M \Phi_{\mu_1, \sigma_1}(P) \quad (1)$$

对于需求曲线上的一点 X ,在该价格 P_X 下,对应的数量 Q_X 的股票被需求方需求。假如 P_X 为市场出清价格,市场没有超额供给或超额需求,那么数量为 Q_X 的股票被需求方持有,数量为 $(Q_M - Q_X)$ 的股票被供给方持有。

2.2.2 市场均衡时的供给曲线

同理,对于由供给账户组成的一方(下称“供给方”),保留价格的概率密度函数是

$$f_s = \Phi_{\mu_2, \sigma_2}(P)$$

其中, P 是保留价格, μ_2 是保留价格的期望值, σ_2 是保留价格的标准差。 μ_2 、 σ_2 与需求密度函数的参数 μ_1 、 σ_1 不必相同。

对于每个供给账户而言,当价格高于其保留价格时,会做出出售反应;当价格等于或低于其保留价格时,不会做出出售反应。与对需求曲线的分析相同,当保留价格为 P 时, $\Phi_{\mu_2, \sigma_2}(P)$ 可视为做出出售反应的供给账户的比例。因此,供给曲线可表示如下:

$$Q_S = Q_M \Phi_{\mu_2, \sigma_2}(P) \quad (2)$$

对于供给曲线上的一点 Y ,在该价格 P_Y 下,对应的股票的供给量为 Q_Y ,也可以理解为,假如 P_Y 为市场出清价格,那么数量为 Q_Y 的股票将被供给方供给,被需求方持有,那么有数量为 $(Q_M - Q_Y)$ 的股票被需求方持有。

2.2.3 初始均衡状态

在初始均衡市场中,需求方与供给方双方达到了统一的市场预期价格,即市场均衡价格。我们用符号 P_0 表示初始市场均衡价格。与均衡价格 P_0 对应的均衡需求量(等于均衡供给量)为 Q_0 。

此时需求曲线期望值为 P_0 ,即 $\mu_1 = P_0$ 。根据需求曲线公式(1),均衡需求量 Q_0 为:

$$\begin{aligned} Q_0 &= Q_M - Q_M \Phi_{P_0, \sigma_1}(P_0) = Q_M - \frac{1}{2} Q_M \\ &= \frac{1}{2} Q_M \end{aligned}$$

因此初始均衡状态为:

$$\begin{cases} P_E = P_0 \\ Q_E = Q_0 = \frac{1}{2} Q_M \end{cases}$$

这说明,在初始均衡阶段,需求方持有数量为 $\frac{1}{2} Q_M$ 的股票,供给方也持有数量为 $\frac{1}{2} Q_M$ 的股票,经济上的含义是,在初始均衡状态,总量一半的股票准备继续持有,总量另一半的股票准备在下一期出售。

下面讨论当市场受到新信息冲击时的反应机制。我们首先讨论受到积极的新信息冲击,然后讨论受到消极的新信息冲击,最后比较两者对均衡产生影响的不同。

2.3 受到积极新信息冲击下新的市场均衡

2.3.1 需求方的反应

在积极的新信息冲击下,对股票的预期价格上升,预期价格从 P_0 上升到 P_1 ,其中 $P_1 = P_0 + c$, $c > 0$ 。因为需求方是理性的,并且每个人对新信息作用的解读是一致的,所以每个需求账户的保留价格都上升 c 个单位。在式(1)所示的需求曲线中,此时 $\mu_1 = P_1$,所以需求量为:

$$Q_D = Q_M - Q_M \Phi_{P_1, \sigma_1}(P)$$

由于 $P_1 = P_0 + c$,做变量代换有:

$$Q_D = Q_M - Q_M \Phi_{P_0, \sigma_1}(P - c) \quad (3)$$

2.3.2 供给方的反应

基于假设 5,供给方是非理性的。在市场价格处于上升的时候,供给方倾向急于实现盈利,体现为一部分供给账户(保留价格低于市场价格的供给账户)倾向于尽快实现盈利,另一部分供给账户(保留价格高于市场价格的供给账户)则不受影响。因此不妨假设,当市场预期价格从 P_0 上升到 P_1 时,供给曲线体现为:保留价格低于 P_0 的供给账户的供给数量变成原来的 $(1 - a)$ 倍(设 a 是一个常数,取值范围是 $(0, 1)$),减少的总数平均分布在区间 (P_0, P_1) 上,保留价格高于 P_1 的部分不受影响。

另外,在受到新信息冲击之前的初始均衡时,供给方的期望价格为 P_0 。在式(2)所示的供给曲线中, $\mu_2 = P_0$,初始供给量为:

$$Q_S = Q_M \Phi_{P_0, \sigma_2}(P)$$

所以,受到积极新信息冲击之后的供给量可以用如下的分段函数表示:

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{当 } P \leq P_0 \text{ 时, } Q_s = (1-a)Q_M \Phi_{P_0, \sigma_2}(P) \\ \text{当 } P_0 \leq P \leq P_1 \text{ 时,} \\ \quad Q_s = Q_M \Phi_{P_0, \sigma_2}(P) + \frac{aQ_M(P-P_0)}{2c} \\ \text{当 } P_1 < P \text{ 时, } Q_s = Q_M \Phi_{P_0, \sigma_2}(P) \end{array} \right. \quad (4)$$

2.3.3 积极信息到达后的新均衡状态

积极信息到达后的新均衡状态下, 令(3)式中的需求量 Q_D 等于(4)式中的供给量 Q_s , 即 $Q_D = Q_s$ 。解方程:

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{当 } P \leq P_0 \text{ 时,} \\ \quad \Phi_{P_0, \sigma_1}(P-c) + (1-a)\Phi_{P_0, \sigma_2}(P) = 1, \text{ 无解;} \\ \text{当 } P_0 \leq P \leq P_1 \text{ 时,} \\ \quad \Phi_{P_0, \sigma_1}(P-c) + \Phi_{P_0, \sigma_2}(P) = 1 - \frac{aQ_M(P-P_0)}{2c}, \\ \quad \text{有解, 记作 } P_p^*; \\ \text{当 } P_1 < P \text{ 时, } \Phi_{P_0, \sigma_1}(P-c) + \Phi_{P_0, \sigma_2}(P) = 1, \text{ 无解。} \end{array} \right.$$

即积极信息到达后的新均衡价格为 $P_E = P_p^*$ 。根据式(3)所示的需求函数, 与均衡价格 P_p^* 对应的需求量为 $Q_p^* = Q_M - Q_M \Phi_{P_0, \sigma_1}(P_p^* - c)$ 。因此新的均衡状态为:

$$\left\{ \begin{array}{l} P_E = P_p^* \\ Q_E = Q_p^* = Q_M - Q_M \Phi_{P_0, \sigma_1}(P_p^* - c) \end{array} \right.$$

可以证明 $P_p^* \in (P_0, P_0 + c)$, $Q_p^* \in (\frac{1}{2}Q_M, Q_M - Q_M \Phi_{P_0, \sigma_1}(P_0 - c))$ 。

2.3.4 积极信息到达后的引发的均衡状态的变化

根据上述分析, 当预期价格从 P_0 上升到 P_1 时, 均衡价格从 P_0 上升到 P_p^* , 需求量增加, 供给量减小, 需求方的股票持有量由 Q_0 上升为 Q_p^* , 供给方的股票持有量由 $(Q_M - Q_0)$ 减小为 $(Q_M - Q_p^*)$, 因此, 有数量为 $(Q_p^* - Q_0)$ 的股票从供给方被交易到需求方, 这个数量的股票就是成交量 V , 即 $V_p^* = Q_p^* - Q_0 > 0$, 价格变化 $\Delta P_p^* = P_p^* - P_0 > 0$ 。值得说明的是, 需求量增加的原因是, 在积极新信息影响下, 市场参与者倾向于更多地持有股票。而且, 在非理性的因素作用下, 预期并不再是无偏的, 数学表达式是 $P_1 \neq P_p^*$ 。

2.4 受到消极新信息冲击下新的市场均衡

2.4.1 需求方的反应

在消极的新信息冲击下, 市场对股票的预期价格下降, 预期价格从 P_0 下降到 P_2 , 其中 $P_2 = P_0 - c, c > 0$ 。因为需求方是理性的, 并且每个人对新信

息作用的解读是一致的, 所以每个需求账户的保留价格都下降 c 个单位。在式(1)所示的需求曲线中, 此时 $u_1 = P_2$, 所以需求量为:

$$Q_D = Q_M - Q_M \Phi_{P_2, \sigma_1}(P)$$

由于 $P_2 = P_0 - c$, 做变量代换有:

$$Q_D = Q_M - Q_M \Phi_{P_0, \sigma_1}(P + c) \quad (5)$$

2.4.2 供给方的反应

基于假设 5, 供给方是非理性的。在市场价格处于下降的时候, 供给账户的保留价格不变, 倾向于避免结算浮亏, 而选择“长期持有”, 体现为供给曲线不变。所以, 受到消极新信息冲击之后的供给量为:

$$Q_s = Q_M \Phi_{P_0, \sigma_2}(P) \quad (6)$$

2.4.3 消极信息到达后的新均衡结果

消极信息到达后的新均衡状态下, 令(5)式中的需求量 Q_D 等于(6)式中的供给量 Q_s , 即 $Q_D = Q_s$ 。解方程:

$$\Phi_{P_0, \sigma_1}(P + c) + \Phi_{P_0, \sigma_2}(P) = 1, \text{ 有解, 记作 } P_n^*$$

即消极信息到达后的新均衡价格为 $P_E = P_n^*$ 。根据式(5)所示的需求函数, 与均衡价格 P_n^* 对应的需求量为 $Q_n^* = Q_M - Q_M \Phi_{P_0, \sigma_1}(P_n^* + c)$ 。因此新的均衡状态为:

$$\left\{ \begin{array}{l} P_E = P_n^* \\ Q_E = Q_n^* = Q_M - Q_M \Phi_{P_0, \sigma_1}(P_n^* + c) \end{array} \right.$$

可以证明 $P_n^* \in (P_0 - c, P_0)$, $Q_n^* \in (Q_M - Q_M \Phi_{P_0, \sigma_1}(P_0 + c), \frac{1}{2}Q_M)$ 。

2.4.4 消极信息到达后的引发的均衡状态的变化

根据上述分析, 当预期价格从 P_0 下降到 P_2 时, 均衡价格从 P_0 下降到 P_n^* , 需求方的股票持有量由 Q_0 下降为 Q_n^* , 供给方的股票持有量由 $(Q_M - Q_0)$ 增加为 $(Q_M - Q_n^*)$, 因此, 有数量为 $(Q_0 - Q_n^*)$ 的股票从需求方被交易到供给方, 这个数量的股票就是成交量 V , 即 $V_n^* = Q_0 - Q_n^* > 0$, 价格变化 $\Delta P_n^* = P_n^* - P_0 < 0$ 。值得说明的是, 需求量减小的原因是, 在消极新信息影响下, 市场参与者倾向于少持有股票, 而且, 在非理性的因素作用下, 预期并不再是无偏的, 数学表达式是 $P_2 \neq P_n^*$ 。

2.5 两种情况的比较与预期结论

预期结论一 股票价格绝对值变化与成交量正相关。

基于 2.3 部分和 2.4 部分的讨论, 新信息会导致股票的预期价格的上升或下降(变化的大小用 c 表示)。根据正态累计概率函数的单调性和各变量的取值范围可以证明, P_p^* 是关于 c 的增函数, P_n^*

是关于 c 的减函数, 所以 $|\Delta P_p^*| = P_p^* - P_0$ 与 $|\Delta P_n^*| = P_0 - P_n^*$ 都是关于 c 的增函数, 同时不难证明 $V_p^* = Q_p^* - Q_0$ 和 $V_n^* = Q_0 - Q_n^*$ 也是关于 c 的增函数。

因此新信息到达之后, 股票实际价格的变化绝对值 $|\Delta P|$ 及成交量 V 都是关于 c 的单调增函数。

所以:

$$\left. \begin{array}{l} C \text{ 增大} \Rightarrow |\Delta P| \text{ 增大} \\ C \text{ 增大} \Rightarrow V \text{ 增大} \end{array} \right\} \Rightarrow |\Delta P| \text{ 和 } V \text{ 同向变动}$$

$\Rightarrow |\Delta P|$ 和 V 正相关

即“股票价格绝对值变化与成交量正相关”。

预期结论二 股票价格变化与成交量正相关。

利用正态累计概率函数的单调性和各变量的取值范围可以证明, 对于给定的 c , 都有 $|\Delta P_p^*| < |\Delta P_n^*|$ 同时 $V_p^* > V_n^*$, 因此 $\frac{V_p^*}{|\Delta P_p^*|} > \frac{V_n^*}{|\Delta P_n^*|}$, 即对于相同规模的积极信息和消极信息, 积极信息引起的市场效果大于消极信息。

Karpoff(1987)在文献[14]中指出, 若积极信息引起的市场效果大于消极信息(数量表达式就是 $\frac{V_p^*}{|\Delta P_p^*|} > \frac{V_n^*}{|\Delta P_n^*|}$), 那么“股票价格变化与成交量成正比”。因此本文的推导可以得出“股票价格变化与成交量成正比”。

预期结论三 当成交量为零时, 价格变化必为零。

模型假设 8 指出, 新信息是导致市场价格变化和成交量产生的唯一原因, 因此当成交量为零时, 表明没有新信息到达, 市场价格也必不会变化。

3 基于中国股票市场个股数据的实证检验

本文选用证监会行业分类方法, 所有上市股票共分为 23 个行业, 在每个行业中抽取 2 只个股, 共抽取 46 只样本股票; 样本时间为 2007 年 1 月 1 日至 2010 年 12 月 31 日, 共 974 个交易日, 并使用日度数据进行面板计量分析。数据来自“Wind 资源金融数据库”。

本文采用面板单变量线性回归方程, 旨在分析成交量 V 和成交价格变动或其绝对值的线性关系。但是, 个股之间价格和成交量的绝对值都相差非常大, 所以将数据直接用于面板回归分析将会导致系数标准差非常大, 系数可能不显著。因此, 本文使用经过标准化处理后的数据, 剔除个股绝对差异的影响, 所用的回归方程如下:

$$\frac{\Delta P_{i,t} - \overline{\Delta P}_i}{\Delta P_i} = \alpha + \beta \cdot \frac{V_{i,t} - \overline{V}_i}{V_i} + \varepsilon_{i,t} \quad (7)$$

$$\text{和 } \frac{|\Delta P_{i,t}| - |\overline{\Delta P}_i|}{|\Delta P_i|} = \alpha + \beta \cdot \frac{V_{i,t} - \overline{V}_i}{V_i} + \varepsilon_{i,t} \quad (8)$$

其中为第 i 只股票在 t 个交易日的成交量, 采用的指标是日交易的总股数; \overline{V}_i 为第 i 只股票在样本期内的平均成交量; $\Delta P_{i,t}$ 为第 i 只股票在 t 个交易日收盘价与前一交易日收盘价之差; $\overline{\Delta P}_i$ 为第 i 只股票在样本期内的平均股价变化量。

首先, 为了避免伪回归的问题, 本文对 $\frac{V_{i,t} - \overline{V}_i}{V_i}$, $\frac{\Delta P_{i,t} - \overline{\Delta P}_i}{\Delta P_i}$ 和 $\frac{|\Delta P_{i,t}| - |\overline{\Delta P}_i|}{|\Delta P_i|}$ 进行单位根检验。为了检验各截面是否具有相同的单位根过程, 本文采用 LLC(Levir Lir Chu)、Breitung 和 Hadri 检验方法; 为了检验各截面是否具有不同的单位根过程, 采用 IPS(Im-Pearan Skin)、Fisher-ADF 和 Fisher-PP 检验方法。检验结果为都 1% 的显著水平下拒绝存在单位根。

然后, 本文利用 Hausman 检验方法, 判断是应该采用随机效应模型, 还是固定效应模型。检验结果为不能在 10% 的显著水平下拒绝随机效应模型, 因此本文采用随机效应模型进行实证。

但是, 模型(7)(8)中可能存在三个主要的计量问题, 必须予以修正。第一, 对于不同的个体, 由于个体的行业类型和业务性质等因素的不同, 个体的波动可能不一致, 在计量上体现为存在截面异方差的问题; 第二, 个体的波动可能随时间的变化而变化, 例如受到季节、经济周期等影响, 在计量上体现为存在时期异方差的问题; 第三, 常识和大量文献, 新近的如 Green 等(2009)^[15] 和 Naranjo 等(2010)^[16] 已经发现, 公司之间、行业之间乃至不同的金融市场之间存在价格和波动的联动, 在计量上体现为个体之间存在同期相关; 因此, 为了修正以上的三个问题, 本文对模型利用样本面板数据分别进行普通最小二乘(OLS)回归、横截面 SUR 加权广义最小二乘(GLS)估计和时期 SUR 加权广义最小二乘(GLS)估计。模型(7)和(8)的回归结果分别见表 1。

由以上的回归结果可以清晰得出三个结论:

第一, 实证结果支持了预期结论二。在对模型(7)的实证分析中, β 系数在三种计量方法的估计中都显著大于零, 证实“价格变化与成交量正相关”的结论。

第二,实证结果支持了预期结论一。在对模型(8)的计量分析中, β 系数在三种计量方法的估计中

都显著大于零,证实“价格变化的绝对值与成交量正相关”的结论。

表 1 模型(7)(8)的实证结果

| 模型(7) | OLS 估计 | 横截面 SUR 加权 GLS 估计 | 时期 SUR 加权 GLS 估计 |
|-------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| α 系数 | - 0.001643 (2.492382) | - 0.001643 (3.087012) | - 0.001643 (0.002559) |
| β 系数 | 19.065160*** (2.873940) | 19.065160*** (3.189142) | 19.065160*** (4.495945) |
| 拟合优度 | 0.10% | 0.10% | 0.10% |
| F 统计量 | 44.05*** | 44.05*** | 44.05*** |
| DW 统计量 | 1.93 | 1.93 | 1.93 |
| 横截面数 | 46 | 46 | 46 |
| 时期数 | 974 | 974 | 974 |
| 模型(8) | OLS 估计 | 横截面 SUR 加权 GLS 估计 | 时期 SUR 加权 GLS 估计 |
| α 系数 | - 0.000029 (0.004734) | - 0.000029 (0.017955) | - 0.000029 (0.000044) |
| β 系数 | 0.335948*** (0.005459) | 0.335948*** (0.011212) | 0.335948 (0.022282) |
| 拟合优度 | 7.81% | 7.81% | 7.81% |
| F 统计量 | 3791.66*** | 3791.66*** | 3791.66*** |
| DW 统计量 | 1.53 | 1.53 | 1.53 |
| 横截面数 | 46 | 46 | 46 |
| 时期数 | 974 | 974 | 974 |

注:*** 表示系数在 1% 的水平下显著不等于零,** 表示在 5% 的水平下显著不等于零,* 表示在 10% 的水平下显著不等于零。

第三,实证结果支持了预期结论三。对分别对模型(7)和模型(8)的实证分析中, α 系数在三种计量方法的估计中都不显著,证实“新信息是导致市场价格变化和成交量产生的唯一原因”对假设。

4 结语

本文采用行为金融学的研究方法,基于市场参与者非理性行为假设,从新的角度研究了在投资操作中广为应用的量价规律。

本文首先假设市场参与者具有“急于实现盈利”同时“不愿结算浮亏”的行为特征,通过供求分析,给出股票市场中的需求曲线与供给曲线,然后设定初始均衡,采用经济学中的比较静态分析方法,研究新信息到来时对初始均衡的影响,进而分析新信息的到来对成交量和价格的影响。本文理论模型的主要结论是:第一,股票成交价格的变化绝对值与成交量是同向变化的,即大的价格变化绝对值伴随着大的成交量,小的价格变化绝对值则伴随着小的成交量,表现为“股票价格变化绝对值与成交量成正比”。第二,积极信息引起的市场反应大于同等规模的消极信息引起的市场反应,即积极信息和消极信息的影响效果是不对称的。这是由于市场参与者的行为特征造成的,因为市场参与者“急于实现盈利”,所以积

极信息快速反映为价格上升,而且交易量大,但由于“不愿结算浮亏”,所以在消极信息到来时,价格没有充分向下调整,而且交易量小。基于 Karpoff (1987)^[14]的分析,这种积极信息和消极信息的影响效果是不对称的现象,等价于“股票价格变化与成交量成正比”。

然后,我们基于证监会的行业分类方法抽取了 46 只股票样本,基于这 46 只股票的日度数据,采用面板普通最小二乘、横截面 SUR 广义最小二乘、以及时期 SUR 广义最小二乘方法进行实证检验,实证结果支持了模型的结论,体现为“价格变化的绝对值与成交量正相关”与“价格变化与成交量正相关”。

另外,根据本文的分析,还可以得出以下的拓展结论:散户具有“急于实现盈利”与“不愿结算浮亏”的非理性行为特征,这种行为特征会导致:当受到规模很大的积极消息时,价格不会大幅上升;当受到规模很大的消极消息时,价格不会大幅下降。换言之,价格的波动会因为散户的大量参与而降低。所以可以预测,提高散户持股量占市场总股票流通量的比率可以降低股票市场的价格风险。因此,深化股份制改革、增加市场总股本和总股数,以及促进大众持股是降低市场价格风险的有效方法。

参考文献:

- [1] Copeland, T. E. . A model of asset trading under the assumption of sequential information arrival [J]. *Journal of Finance*, 1976, 31(4): 1149– 1168.
- [2] Copeland, T. E. . A probability model of asset trading [J]. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 1977, 12(4): 563– 578.
- [3] Epps, T. W., Epps M. L. . The stochastic dependence of security price changes and transaction volumes: Implications for the mixture of distributions hypothesis [J]. *Econometrica*, 1976, 44(2): 305– 321.
- [4] Epps, T. W. . Security price changes and transaction volumes: Theory and evidence [J]. *American Economic Review*, 1975, 65(4): 586– 597.
- [5] Jennings, R. H. , Starks, L. T. , Fellingham, J. C. . An equilibrium model of asset trading with sequential information arrival [J]. *Journal of Finance*, 1981, 36(1): 143– 161.
- [6] 翟爱梅, 王雪峰, 冯英俊. 股票价格的塑性理论模型 [J]. *哈尔滨工业大学学报*, 2005, 9: 1277– 1279.
- [7] 翟爱梅, 王雪峰. 基于弹塑性理论构建的股票量价关系模型[J]. *统计与决策*, 2010, 3: 144– 146.
- [8] Hibbert, A. M., Daigler, R. T., Dupoyet, B. . A behavioral explanation for the negative asymmetric return volatility relation [J]. *Journal of Banking & Finance*, 2008, 32(10): 2254– 2266.
- [9] Morck, R. . Behavioral finance in corporate governance: economics and ethics of the devil's advocate [J]. *Journal of Management And Governance*, 2008, 12(2): 179– 200.
- [10] Doran, J. S., Peterson, D. R., Wright, C. . Confidence, opinions of market efficiency and investment behavior of finance professors [J]. *Journal of Financial Markets*, 2010, 13(1): 74– 195.
- [11] Hackbarth, D. . Determinants of corporate borrowing: A behavioral perspective [J]. *Journal of Corporate Finance*, 2009, 15(4): 389– 411.
- [12] Statman, M. . Behavioral finance [J]. *Contemporary Finance Digest*, 1997, 1: 5– 22.
- [13] Lakonishok, J., Shleifer, A., Vishny, R. W. . Contrarian investment, extrapolation, and risk [J]. *Journal of Finance*, 1994, 49(5): 1541– 1578.
- [14] Karpoff, J. M. . The relation between price changes and trading volume: A survey [J]. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 1987, 22(1): 109– 126.
- [15] Green, T. C., Hwang, B. H. . Price based return comovement [J]. *Journal of Financial Economics*, 2009, 93(1): 37– 50.
- [16] Naranjo, A., Porter, B. . Risk factor and industry effects in the cross country comovement of momentum returns [J]. *Journal of International Money and Finance*, 2010, 29(2): 275– 299.

Volume-Price Relationship Analysis in Stock Market Under Assumptions on Market Participants' Behaviors: Model and Empirical Tests

ZHAI Ai mei, ZHOU Tong

(International Business School, Sun Yat sen University, Zhuhai 519082, China)

Abstract: Based the assumptions on market participants' irrationality and from the demand-supply perspective, the paper studies the volume-price relationship in stock market. Firstly the paper assumes that market participants' are urge to win and delay to lose, and derives the demand curve and supply curve in the stock market through demand-supply analysis, then defined the initial equilibrium, and applies the comparative statics to study how new information arrival influences the initial equilibrium. It is found that volume and price change are positively correlated meanwhile volume and absolute price change are positively correlated. The paper finally run empirical tests based on the historical data in the Chinese A stock market, and the empirical conclusion support the theoretical conclusion.

Key words: stock market; volume-price relationship; behavioral finance; market participants' behaviors