

反馈交易规则与股票收益自相关实证分析*

唐 或** 曾 勇 唐小我

(电子科技大学管理学院 成都 610054)

【摘要】研究了反馈交易规则与上证综合指数日收益自相关之间的联系,样本取自上证指数1992年9月29日至1997年9月30日的日收益率数据。此外,文中采用GARCH(1,1)处理收益波动的异方差性,模型参数采用极大似然估计。实证模型还考虑了非同步交易引起的正序列相关以及反馈交易的非对称性。结果表明,除以往文献涉及的正序列相关外,正反馈交易将导致收益负的序列自相关,且相关系数绝对值随波动增大而增大,从而整个收益表现出随波动变化的序列相关。

关键词 反馈交易; 收益序列相关; 实证分析; 上海股市

中图分类号 F830.91

长期以来,高交易量股票指数的收益表现为正的自相关,被认为是股票价格变化的特征之一。其原因是非同步交易的影响和时变的短期期望收益或风险升水。非同步交易导致的股指收益序列相关是因组成指数的部分股票交易量较低,对影响股价的消息反应滞后。其序列相关并不意味着股票收益可预测,而时变的短期期望收益或风险升水引起的序列相关则表明股票收益可预测。

非同步交易或时变的升水被认为会导致股指收益正的序列相关,并且相关程度会随时间而改变。然而,近期一些国外研究表明,股指收益自相关的特征比这一普遍看法更为复杂。文献[1]利用一个GARCH模型对美国近一个世纪的股指日收益情况研究发现,收益相关性与收益的波动大小负相关。即当波动较小时,收益为正的自相关,当波动足够大时,收益表现为负的自相关。收益序列相关的这种符号变换,即使考虑到非同步交易的影响,也可以用市场中部分交易者采取了反馈交易规则来解释。文献[2]采用类似模型对英国、日本等六国股票市场的研究成果肯定了上述发现。

尽管中国股票市场建立的时间并不长,但考虑到其迅速发展以及各国间股市相互依存度的增强,反馈交易规则是否在中国股票市场适用仍然是一个值得探讨的问题。特别是反馈交易规则作为一种技术分析方法的运用,其有效性对股票收益可预测性的研究具有明显意义。本文重点研究沪市上证综指收益自相关与反馈交易规则的关系。

1 反馈交易者与收益序列相关

当市场上存在反馈交易者时,股票收益序列相关的特征可以用下面的模型来研究^[1]。假定市场上交易者分为两组,并且采用不同的交易规则,第一组的需求函数为

$$Q_t = \frac{E_{t-1}(r_t) - \alpha}{\mu_t} \quad (1)$$

式中 Q_t 为该组交易者持有股票占全部股票的比例; r_t 为第 t 期的收益; E_{t-1} 代表基于第 $t-1$ 期所有可得信息的期望; α 为使得该组交易者需求为零的收益水平(可认为是无风险利率); μ_t 是使该组交易者持有全部股票所需的风险补偿。设 μ_t 是 σ_t^2 的函数且一阶导数为正(这里 σ_t^2 指第 t 期的条件方差),则该组的交易者是风险规避的。为方便计,令 $\mu_t(\sigma_t^2) = \theta \sigma_t^2$ ($\theta > 0$)。

2000年12月11日收稿

* 国家杰出青年科学基金资助项目,编号:79725002

** 男 25岁 硕士

设第二组交易者采用正反馈规则,即在价格上升时买进,在价格下跌时卖出,则其需求函数可表示为 $Y_t = \gamma r_{t-1} (\gamma > 0)$ 。注意,采用该规则的投资者不仅包括具有非理性“跟风”行为的市场参与者,也包括进行组合证券保险或使用止损指令的理性投资者。另外,市场处于恐慌卖出时,该规则也适用。

市场均衡要求两部分交易者需求之和为1,即 $Q_t + Y_t = 1$,展开后为

$$E_{t-1}(r_t) = \alpha + \theta \sigma_t^2 - \gamma \theta \sigma_t^2 r_{t-1} \quad (2)$$

由式(2)可以看出,收益将表现出负的自相关(相关系数为 $-\gamma \theta \sigma_t^2$),并且相关程度随波动的大小而变化。考虑到另一种情况,如果第二组交易者采用负反馈规则($\gamma < 0$),即在价格下跌时买进,则收益将表现出正的自相关。

综合考虑正负反馈同时存在的情况,很可能(平均) γ 值是随着波动大小变化的。实际上,如果交易者的偏好表现为风险规避,并且风险规避的程度随财产减少而降低,则组合保险策略是完全合理的。在这种情况下,可设 $\gamma = \gamma(\sigma_t^2)$,且 $\gamma'(\cdot) > 0$ 。这样,若波动较小,负反馈占主要地位($\gamma < 0$),收益为正的自相关;若波动增大到正反馈占主要地位($\gamma > 0$),收益则表现为负的自相关。

2 上海股市的实证分析

2.1 理论模型

本文中的式(2)没有考虑到市场中非同步交易所导致的正的序列相关。同样,市场中可能还存在着非对称情况,即正反馈交易在市场股价下跌时比在股价上扬时的表现更为强烈^[1]。为使检验包含这两种情况,采用下面的模型来进行估计

$$R_t = \alpha + \theta \sigma_t^2 + (\phi_0 + \phi_1 \sigma_t^2) R_{t-1} + \phi_2 |R_{t-1}| + \varepsilon_t \quad (3)$$

式中 正反馈交易的存在意味着 ϕ_1 统计上显著为负,非同步交易导致的收益自相关则意味着 ϕ_0 统计上显著为正。而市场中反馈交易机制可能存在的非对称性则由 $\phi_2 |R_{t-1}|$ 表示,这样,当 $R_{t-1} < 0$,则 R_t 的系数为 $\phi_0 + \phi_1 \sigma_t^2 - \phi_2$;当 $R_{t-1} \geq 0$,则其系数为 $\phi_0 + \phi_1 \sigma_t^2 + \phi_2$ 。注意到 ϕ_1 为负,当 $\phi_2 > 0$ 时,负收益将导致更强烈的反馈交易。

至于收益的条件方差,文献[3]指出,大多数情况下GARCH(1, 1)模型就足够了。本文采用如下形式的GARCH(1, 1)模型

$$\sigma_t^2 = \sigma_0 + \sigma_1 \varepsilon_{t-1}^2 + \beta \sigma_{t-1}^2 \quad (5)$$

式中 σ_t^2 为 t 期收益的条件方差; ε_t 是 t 期收益的扰动项; σ_0 、 σ_1 和 β 是非负参数。波动的持续性由 $\sigma_1 + \beta$ 表示,其大小反映了过去时刻波动的大小特征在当前时刻被“继承”下来的多少。

2.2 结果分析

本文采用的数据是上证综合指数1992年9月29日~1997年9月30日的日收益,共1 250个数据。日收益按其自然对数的百分比计算,即 $r_t = 100(\ln P_t - \ln P_{t-1})$ 。同时,把全部样本数据划分为两个子样本进行检验,以作对比。子样本1的时期为1992年9月29日~1995年9月29日,子样本2的时期为1995年10月4日~1997年9月30日。对参数的估计采用极大似然法,结果如表1所示。

从表1知,条件方差GARCH模型中的参数 σ_0 、 σ_1 和 β 在总样本、子样本1和子样本2中都是显著的。这表明,上证综合指数日收益序列存在明显的条件异方差性。而标识波动持续性大小的量($\alpha_1 + \beta$)在总样本中达到0.850 5,表明序列当前的波动大小与其在无限过去的波动大小存在明显关系,而其值在子样本1中更是达到0.943 2,说明在1992年9月29日~1995年9月29日这段时期中波动的持续性更大,过去的波动在当前被“继承”的更多。相对而言,子样本2所处时期,即1995年10月4日~1997年9月30日序列的波动性较小,估计值为0.874 3。另外,参数 θ 在总样本中的估计值为-0.029 1,与前面模型中假设 $\theta > 0$ 不符,但注意到这个结果在统计上并不显著,并且在两个子样本中的估计值均不是显著的,因此,认为 $\theta = 0$,即样本序列的GARCH-M特征不明显。

表1 上证综合指数正反馈交易模型的极大似然估计¹⁾

样本参数	总样本 ²⁾	子样本1 ³⁾	子样本2 ⁴⁾
α	0.007 0	-0.008 1	0.019 0
	(1.041 5)	(-1.548 8)	(5.982 7)*
θ	-0.029 1	0.080 3	-0.099 4
	(-0.841 6)	(0.812 0)	(-1.859 0)
ϕ_0	0.166 1	0.154 3	0.241 2
	(1.962 8)* ⁴⁾	(2.285 0)*	(2.569 3)*
ϕ_1	-0.018 3	-0.073 6	-0.017 3
	(-2.009 8)*	(-2.054 9)*	(-4.583 6)*
ϕ_2	0.053 3	-0.127 2	0.088 7
	(0.524 1)	(-0.689 3)	(0.416 1)
α_0	0.587 4	0.634 5	0.518 2
	(6.376 0)*	(5.697 3)*	(2.153 6)*
α_1	0.388 8	0.334 8	0.524 5
	(11.555 7)*	(3.528 7)*	(9.670 7)*
β	0.461 7	0.608 6	0.349 8
	(6.198 0)*	(14.468 7)*	(3.512 8)*

注: 1) 括号内为估计的渐近 t 检验值, “*”表示在5%的显著性水平下显著;

2) 时间区间为1992-09-29~1997-09-30;

3) 时间区间为1992-09-29~1995-09-29;

4) 时间区间1995-10-04~1997-09-30

在表1中, ϕ_0 、 ϕ_1 和 ϕ_2 的值决定了收益序列相关的大小以及符号。其中, ϕ_0 的总样本估计值为0.166 1, 渐近 t 值为1.962 8, 这意味着序列相关系数中不随波动变化的固定部分显著为正。正如在前面模型中提到的, 这一显著为正的序列相关可能是由于非同步交易的影响, 即构成上证综合指数的各股票对市场信息反馈速度不一样, 从而导致上证综合指数日收益的序列相关。两个子样本的估计结果也都显著为正, 同样表明了这一点。

非同步交易导致序列正的自相关, 而正反馈交易将导致序列负的自相关, 且相关系数的绝对值随波动的增大而增大, ϕ_1 的估计值证明了这一点。在总样本中 ϕ_1 的估计值为-0.018 3并且在统计上不为零, 两个子样本的估计结果也为负。该结果表明, 正反馈交易在股价的短期运动中是一个重要的决定因素。这个结果也与文献[3]对美国股市的检验结果一致。需要说明的是, 正反馈交易导致的序列相关虽然意味着股价可预测性的增大, 对风险规避的理性投资者来说, 并不会带来套利的机会。因为股价可预测性增大的同时, 波动增大, 风险也增大了。

参数 ϕ_2 的引入是为了检验市场中正反馈交易影响的非对称性。若 ϕ_2 为正, 则表明正反馈交易对股价的影响在股价下跌时比在股价上扬时更强。从估计结果看, 总样本 ϕ_2 的估计值为0.051 3, 两个子样本的估计值分别是-0.127 2和0.088 7。但这三种情况下的估计值在统计上都不显著。因此可以认为正反馈交易对股价影响的非对称性并不明显。其原因是由于上海股市不允许保证金交易, 因此股价下跌时不会出现大量被强制平仓的卖单。此外, 我国交易者普遍舍不得“割肉”止损的心理也是一个可能的因素。

3 结 束 语

本文重点研究了在市场中部分交易者采用正反馈交易的情况下, 上证综合指数日收益序列相关的特征。以往文献认为, 高交易量股指的收益存在正的序列相关。研究结果表明, 在市场中存在部分正反馈交易者的情况下, 高交易量股指收益的序列相关系数将随波动大小而变化。正反馈交易将导致收益负的序列相关, 且相关系数的绝对值随波动的增大而增大。这样, 考虑到非同步交易可能引起的正的序列相关, 当波动较小时, 股指收益将表现为正的自相关, 当波动足够大时, 股指收益可能表现为负的自相关。

上海股市存在的这种股指收益序列相关随波动变化的现象, 与美国、英国、日本等国的一些研究的结果一致。这表明, 中国股市与其他各国股市的联系正逐渐增强, 具有相似性。对各国股市的相关研究结果应加强关注, 以推动适合本国情况研究的进展。

参 考 文 献

- 1 Sentana E, Wadhvani S. Feedback traders and stock return autocorrelations: evidence from a century of daily data. *The Economic Journal*, 1992, 102(1): 415~425
- 2 Koutmos G. Feedback trading and the autocorrelation pattern of stock returns: further empirical evidence. *Journal of International Money and Finance*, 1997, 16 (4): 625~636
- 3 Engle R F. Statistical models for financial volatility. *Financial Analysts Journal*, 1993,(1): 72~78
- 4 Yan Yinan, Zhang Wei, Ye Ming. Empirical study on APT model in Shanghai stock market. *Journal of University of Electronic Science and Technology of China*, 1997,26(Suppl):999~1 002[闫冀楠, 张 维, 叶 茗. APT模型在上海股市的实证研究. *电子科技大学学报*, 1997, 26(增): 999~1 002]
- 5 Chen Weizhong, Wang Xiuqin. An empirical study of risk and return on equity of shanghai stock exchange. *Journal of University of Electronic Science and Technology of China*, 1997,26(Suppl): 1 030~1 034[陈伟忠, 王秀琴. 一种关于上海股市风险与收益机制的实证研究. *电子科技大学学报*, 1997, 26(增): 1 030~1 034]

Empirical Evidence of Feedback Trading and Stock Return Autocorrelations

Tang Yu Zeng Yong Tang Xiaowo

(Management College, UEST of China 610054)

Abstract This paper studies the pattern of autocorrelation of stock returns in Shanghai stock market, assuming that some investors follow a positive feedback trading strategy. The sample is the daily returns from September 29 of 1992 to September 30 of 1997. In addition, GARCH(1,1) model is adopted to deal with heteroskedastic property of return volatility, and the maximum likelihood method is used to estimate the model parameters. The positive serial correlation caused by nonsynchronous trading and nonsymmetry of feedback trading are also considered in the model. The empirical results show that in addition to positive serial correlation described in previous literature, there is a strong evidence that positive feedback trading induces negative autocorrelation in index stock returns, which in absolute terms increases with volatility. Thus the autocorrelation of index stock returns and volatility are related.

Key words feedback trading; stock return autocorrelation; empirical study; Shanghai stock market