

股票互自相关与反转收益的实证研究

赵伟^{1,2}, 曾勇¹

(1. 电子科技大学管理学院 成都 610054; 2. 西南民族大学经济学院 成都 610041)

【摘要】采用反转交易策略的方法, 构建了沪市A股滞后1~8周的互自相关系数矩阵, 发现沪市A股存在与美国股市不同的互自相关关系和领先滞后结构。通过对反转交易策略的盈利进行分解分析, 进一步证实了以上结论, 发现在沪市A股股票之间的互自相关关系对反转收益的作用是随时间发生变化的。该文的实证结果还暗示, 股市是否存在过度反应与考察期跨度的选择有很大关系。

关键词 反转投资收益; 互自相关; 信息传播; 领先滞后结构
中图分类号 F830.91 **文献标识码** A

Empirical Analysis of Cross-Autocorrelation and Contrarian Profits in Shanghai Stock Market

ZHAO Wei^{1,2}, ZENG Yong¹

(1. School of Management, University of Electronic Science Technology of China Chengdu 610054;
2. College of Economics, Southwest University for Nationalities Chengdu 610041)

Abstract Adopting the methods of Lo *et al.* (1990) and using weekly return of 234 stocks listed in Shanghai A stock market, this paper conducts the size-sorted cross-autocorrelation matrices with lagging periods from 1 to 8 weeks. The different cross-autocorrelation and lead-lag structure in Shanghai stock market is found compared with those in US stock market reported by Lo *et al.* (1990). Investigation on Lo-MacKinlay contrarian strategy suggests that the cross-autocorrelation in Shanghai stock market has time-varying role for contrarian profits. This paper also finds that the overreaction may correlate to the different research length.

Key words contrarian profits; cross-autocorrelation; information transmission; lead-lag structure

反转交易策略^[1](contrarian strategy)是指卖空前期表现好的股票, 买进过去表现差的股票的方法。文献[2]认为反转交易策略取得收益在于投资者对股票市场信息的过度反应。文献[1]认为美国市场上各股票收益之间存在正的相关关系, 并发现股票之间存在的这种互自相关关系(cross-autocorrelation)可以是反转策略获得收益的重要原因, 并构造了股票互自相关系数矩阵。在对我国股市反转策略的实证研究中, 学者认为反转交易策略在我国股市有利可图^[3-4], 而对我国股票市场上是否存在过度反应, 国内学者存在不同的看法^[5-9]。我国市场是否存在与文献[1]中美国市场相似的互自相关关系和领先滞后结构(lead-lag structure)^[1], 以及股票之间的互自相关关系是否是反转策略盈利的重要原因值得进行深入研究。本文研究了沪市A股按流通市值大小分成的六个组合的互自相关关系及股票间的互自相关关系与

反转收益的联系。通过比较矩阵上下三角对应元素的显著性 p 值来说明不同组合间的领先滞后关系, 对文献[1]纯粹比较矩阵上下三角对应元素的数值大小来确定组合间的领先滞后关系是一个明显改进。

1 沪市A股互自相关和领先滞后结构

1.1 方法与数据

假设存在按市值大小分成的 M 个股票组合, 其中组合1为市值最小组, 组合 M 为市值最大组。文献[1]构造的滞后 k 期的互自相关系数矩阵为:

$$\mathbf{Y}_k \equiv \mathbf{D}^{-1/2} E[(R_{t-k} - \mu)(R_t - \mu)^T] \mathbf{D}^{-1/2} \quad (1)$$

式中 R_t 为 t 期的组合收益向量; μ 为其期望; $\mathbf{D} \equiv \text{diag}(\sigma_1^2, \sigma_2^2, \dots, \sigma_M^2)$; σ_i^2 为第 i 组股票组合收益的方差, $i=1, 2, \dots, M$ 。若 $C_{pq}(k)$ 为矩阵 \mathbf{Y}_k 的第 p 行第 q 列元素, $p=1, 2, \dots, M$; $q=1, 2, \dots, M$, 则 $C_{pq}(k)$ 为第 p 个股票组合 k 期前的收益和第 q 个股票组合

收稿日期: 2005-05-25; 修回日期: 2005-10-29

基金项目: 教育部优秀青年教师资助计划(教人司[2003]355号)

作者简介: 赵伟(1979-), 男, 硕士, 主要从事金融证券方面的研究。

当期收益之间的相关系数(即滞后 k 期的相关系数)。 \mathbf{Y}_k 内元素总体上的正(负)关系意味着当期收益与滞后 k 期的收益率总体上有正(负)的相关关系;主对角线左下三角和右上三角对应元素的大小关系,则说明大小盘股票组合之间的领先滞后关系。

本文排除考察期间(1996-10-10~2004-12-30)出现ST和PT及交易数据不全等异常情况的21只股票,将剩余的234只股票作为本文研究样本。股票周收益率定义为相邻两周星期四收盘价之比减1。组合周收益由组合内股票周收益等值加权得到。234只股票按考察期间每周四等值加权的流通市值大小分成六组,每个组合含有39只股票,组合1为流通市值最小组合,组合6为流通市值最大组合。

1.2 检验结果及其解释

本文计算得到六个组合滞后1~8周的互自相关系数矩阵 $\hat{\mathbf{Y}}_k, k=1, 2, \dots, 8$ 。如果矩阵36个元素中有超过10个元素在5%的显著性水平下显著,就认为其是明显的互自相关系数矩阵。此外,定义 $a>b$,当且仅当:(1) $p(a)\leq 0.05$ 和 $p(b)>0.05$;或(2) $0.05<p(a)\leq 0.10$ 和 $p(b)>0.10$ 。 $p(a)$ 和 $p(b)$ 分别为 a 和 b 的显著性 p 值。通过计算可发现显著的矩阵为 $\mathbf{Y}_1, \mathbf{Y}_2, \mathbf{Y}_3$ 。

表1为滞后1周的矩阵 $\hat{\mathbf{Y}}_1$,矩阵中所有元素均为正,主对角线右上方有9个元素明显大于左下方相应元素。由此可以认为滞后1周时,小盘股票组合正向领先大盘股票组合。

表1 滞后1周的互自相关系数矩阵 $\hat{\mathbf{Y}}_1$

	R_{1t}	R_{2t}	R_{3t}	R_{4t}	R_{5t}	R_{6t}
R_{1t-1}	0.061 3	0.067 1	0.065 3	0.056 5	0.095 4*	0.186 4**
R_{2t-1}	0.087 6*	0.087 8*	0.089 9*	0.077 4	0.113 1**	0.202 2**
R_{3t-1}	0.171 7**	0.187 1**	0.133 8**	0.165 6**	0.174 0**	0.210 9**
R_{4t-1}	0.075 9	0.079 2	0.080 2	0.067 9	0.108 3**	0.193 5**
R_{5t-1}	0.098 3*	0.092 9*	0.077 0	0.082 1	0.066 1	0.155 7**
R_{6t-1}	0.066 6	0.071 9	0.073 1	0.070 4	0.058 1	0.127 7**

表中“**”表示元素的 p 值在0.05以下;“*”表示元素的 p 值在0.05~0.10。下同。

表2是滞后1~8周的互自相关系数矩阵的统计比较。

表中统计指标第一行的数字为所对应矩阵中显著的元素个数。数字前面的“+”或“-”分别代表该矩阵元素总体上的正或负的相关关系(元素正负符号不同的元素个数未超过6个),前面未有“+”或“-”说明矩阵总体不存在正或负的相关关系(元素正负符号不同的元素个数超过6个)。对于显著性的

互自相关矩阵,用统计标第二行的数字标明了矩阵主对角线下三角元素与对应的上三角元素之间的大小关系,符号中的“+”(“-”)表明是主对角线左下三角元素大(小)于对应右上三角元素;其后的数值为大(小)于的元素个数。

表2 滞后1~8周的互自相关系数矩阵统计比较

滞后周数	1	2	3	4	5	6	7	8
统计指标	+13	-17	+14	0	-6	+8	+5	+2
	-9	-5	+7			+8		

相关系数矩阵总体呈现正负相间,小盘股票组合短期(滞后1~2周)内领先大盘股票,在滞后3周时,大盘组合领先小盘组合,其他时间大小盘组合无明显领先滞后关系。

表2中显示的沪市A股的互自相关关系和领先滞后结构与我国股市的特点有紧密联系。首先,作为我国股市主体的个人投资者,对各种信息的处理能力相对较弱,欠缺投资理性,其投资行为使相关系数矩阵表现为正负相间的大幅调整。其次,我国股票市场市值相对较小,不流通股大量存在。“庄家”和机构投资者存在一定的信息优势,有可能利用自己的信息优势在短时期内对小盘股票进行投机赚取利润。国内有学者的实证研究发现基金更关注于中小盘股票^[10],而个体投资者则普遍采取“跟风”、“跟庄”等投资策略。由于我国市场上存在较大机构投资者与个人投资者之间对股价的引导和跟随关系^[11],因而有短期(滞后2周内)小盘股票组合领先大盘股票组合。

互自相关关系和领先滞后结构反映了股票市场上的信息传播机制^[1,12]。从表1和表2可以看出,就“庄家”和个人投资者而言,由于“庄家”等具有信息上的优势,可以先获得影响股价变化的信息。由于大盘股票不易操纵,“庄家”等选择小盘股票进行投机,个体投资者由于无信息优势,选择“跟庄”,由此小盘股在滞后2周内领先大盘股。滞后4~8周时广大投资者已获得相关信息,“庄家”等此时无信息优势来投机,因此便无明显的大小盘之间的领先滞后关系。在整体上,投资者对所获得的信息的准确接受和分析处理能力有限,市场更易于出现过度反应等非理性行为,表现为滞后2周和5周的相关系数出现反向调整。由此看出,对市场信息准确接收和分析能力的限制使得沪市A股相关关系呈现正负交错,暗示股票价格对信息的大幅调整。

2 沪市A股互自相关与反转交易收益

2.1 方法与数据

文献[1]认为股票之间的互自相关关系与反转收益有密切联系,并构造了反转投资策略(以下简称Lo-MacKinlay反转策略)来检验其中关系。

设 $\mathbf{R}'_t = [R'_{1t}, R'_{2t}, \dots, R'_{Ht}]^T$ 为所有 H 只股票在 t 期的收益, \mathbf{R}_t 为协方差稳定的随机过程,收益的期望为:

$$E(\mathbf{R}'_t) = \boldsymbol{\mu}' = [\mu'_1, \mu'_2, \dots, \mu'_H]^T \quad (2)$$

则所有 H 只股票的自协方差矩阵为:

$$\boldsymbol{\Gamma}_k \equiv E[(\mathbf{R}'_{t-k} - \boldsymbol{\mu}')(\mathbf{R}'_t - \boldsymbol{\mu}')^T] \quad (3)$$

在 t 时期卖空第 $t-k$ 期表现好的股票,买进第 $t-k$ 期表现差的股票。在 t 时刻投资 $\omega_{it}(k)$ 到股票 i ,并且:

$$\omega_{it}(k) = (R'_{it-k} - R'_{mt-k}) / N \quad (4)$$

式中 $i=1,2,\dots,H$ R'_{it-k} 为第 i 只股票在第 $t-k$ 期的收益;第 $t-k$ 期时的等权市场收益为:

$$R'_{mt-k} \equiv \sum_{i=1}^H R'_{it-k} / H \quad (5)$$

则在第 t 期买入或者卖出股票的总投资:

$$I_t(k) \equiv \frac{1}{2} \sum_{i=1}^H |\omega_{it}(k)| \quad (6)$$

对所有 H 只股票进行该反转投资策略在第 t 期的收益为:

$$\pi_t(k) = \sum_{i=1}^H \omega_{it}(k) \hat{R}'_{it} \quad (7)$$

该收益最终能够分解为:

$$\pi(k) = C_k + O_k - \sigma^2(\boldsymbol{\mu}') \quad (8)$$

式中:

$$C_k \equiv \frac{1}{N^2} [\mathbf{1}^T \boldsymbol{\Gamma}_k \mathbf{1} - \text{tr}(\boldsymbol{\Gamma}_k)] \quad (9)$$

$$O_k \equiv -\left(\frac{N-1}{N^2}\right) \text{tr}(\boldsymbol{\Gamma}_k) \quad (10)$$

$$\sigma^2(\boldsymbol{\mu}') \equiv \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N (\mu'_i - \mu'_m) \quad (11)$$

C_k 依赖于股票之间自协方差矩阵 $\boldsymbol{\Gamma}_k$ 的非对角元素,即由股票之间的协方差决定; O_k 依赖于自协方差矩阵 $\boldsymbol{\Gamma}_k$ 的对角元素,即由股票的自协方差决定; $\sigma^2(\boldsymbol{\mu}')$ 的大小与自协方差矩阵 $\boldsymbol{\Gamma}_k$ 无关。由于所有股票滞后 k 周的互自相关系数矩阵:

$$\boldsymbol{\Gamma}'_k \equiv (\mathbf{D}')^{-1/2} \boldsymbol{\Gamma}_k (\mathbf{D}')^{-1/2} \quad (12)$$

式中 $\mathbf{D}' \equiv \text{diag}(\sigma_1^2, \sigma_2^2, \dots, \sigma_H^2)$; σ_i^2 为第 i 只股票

的方差, $i=1,2,\dots,H$ 。可见Lo-MacKinlay反转交易策略的收益与股票的互自相关系数矩阵有密切关系。

O_k 由股票的自协方差决定,当市场存在过度反应时,股票的自相关系数为负,则 O_k 为正。通过比较 C_k 和 O_k 的相对大小就可以判断股票之间的互相关关系与过度反应所引起的收益占总盈利的比重,从而对比得出股票之间的互自相关关系是否为该策略盈利的主要原因。

2.2 检验结果

对1996-10-10~2004-12-30的234只股票进行Lo-MacKinlay反转交易策略,并将盈利分解为 C_k 、 O_k 和 $\sigma^2(\boldsymbol{\mu}')$,计算各部分所对应的百分比,计算结果如表3所示。

表3 对Lo-MacKinlay反转交易策略盈利的分解分析

滞后周数	C_k	O_k	$\sigma^2(\boldsymbol{\mu}')$	$\pi(k)$	%- C_k	%- O_k	% $\sigma^2(\boldsymbol{\mu}')$
1	2.20**	-1.20**	0.03	0.97	227.00	-124.00	3.00
2	-1.73	1.68**	0.03	-0.08	2 163.00	-2 100.00	-38.00
3	1.54*	-1.58**	0.03	-0.07	-2 200.00	2 257.00	-43.00
4	-0.74	1.31**	0.03	0.54	-137.00	243.00	6.00
5	-1.53*	2.13**	0.03	0.57	-268.00	374.00	5.00
6	0.83	-0.40**	0.03	0.40	208.00	-100.00	8.00
7	0.84	-0.45**	0.03	0.36	233.00	-125.00	8.00
8	-0.79	1.34**	0.03	0.52	-152.00	258.00	6.00

表中 C_k 、 O_k 和 $\sigma^2(\boldsymbol{\mu}')$ 所在列为将数值乘以 10 000,并取小数点后2位得到的结果。%- C_k 、%- O_k 和 % $\sigma^2(\boldsymbol{\mu}')$ 所在列均为 C_k 、 O_k 和 $\sigma^2(\boldsymbol{\mu}')$ 占 $\pi(k)$ 的百分比并取小数点后1位小数。对 C_k 、 O_k 和 $\sigma^2(\boldsymbol{\mu}')$ 所在列,“***”表示元素的 p 值在0.05以下;“**”表示元素的 p 值在0.05~0.10。

表3中, C_k 和 O_k 随滞后时期的变化表现为正负相间,计算得到的分别滞后1、3和5周时的 C_k 在10%的显著。表3暗示着沪市A股股票之间的互自相关关系在不同时间段对反转收益的作用不同,无法在沪市证实股票之间的互自相关关系是反转收益的重要部分。这与文献[1]从美国股市得到的结论不一致。

考虑到 C_k 和 O_k ,表3列出的相应的结果与本文1.2节构造得出的6组股票的互自相关系数矩阵结论一致。当6组股票的互自相关系数矩阵元素明显为正(当滞后1周、3周和6周的情况下),其所对应的234只股票反转收益的 C_k 为正, O_k 为负;当6组股票的自相关系数矩阵元素明显为负(当滞后2周和5周的情况下),其所对应234只股票所得反转收益的 C_k 为负, O_k 为正。这说明所考察的234只股票也具有与6

个股票组合类似的互自相关关系。

O_k 由股票的自协方差决定, 当股票在滞后 k 期时存在过度反应, 则 O_k 的值为正, 与国内学者关于过度反应的研究得到的结论存在较大差异。文献[6]认为主要是由于对形成期和检验期的时间跨度选择的影响。表3反映了在不同的滞后时期 O_k 呈现正负相间, 滞后1~8周的 O_k 均在5%的显著性水平下显著, 暗示股票是否发生过度反应是随时间跨度选择变化的, 不同的检验期跨度选择对过度反应的研究结论有很大影响。

3 结论

本文通过构造沪市A股滞后1~8周的互自相关系数矩阵, 发现沪市A股存在不同于美国股市的互自相关关系和领先滞后结构: 在滞后1~8周, 沪市A股总体相关关系表现为正负相间; 滞后1~2周时小盘股组合领先大盘股组合, 滞后3周时大盘组合领先小盘组合。股市投资者对信息的准确接受和分析能力有限, 具有信息优势的“庄家”利用信息优势进行投机, 以及广大个人投资者的“跟庄”和“跟风”使沪市A股具有明显不同于美国股市的互自相关关系和领先滞后结构。

我国沪市A股股票之间的互自相关关系在不同时间段对反转收益的作用不同且均不显著, 本文的实证结果无法证实股票之间的互自相关关系是沪市A股反转收益的重要部分。本文的实证研究还暗示

国内学者对过度反应的研究结果出现较大差异可能与考察区间的时间跨度选择有很大关系。

参 考 文 献

- [1] LO A W, MACKINLAY A C. When are contrarian profits due to stock market overreaction?[J]. *Review of Financial Studies*, 1990, 3(2): 175-205.
- [2] DE B W, THALER R. Does the stock market overreact?[J]. *Journal of Finance*, 1985, 40(3): 793-805.
- [3] 王永宏, 赵学军. 中国股市“惯性策略”和“反转策略”的实证研究[J]. *经济研究*, 2001, (6): 56-61.
- [4] KANG J, LIU M H, NI S X. Contrarian and momentum strategies in the China stock market: 1993-2000[J]. *Pacific-Basin Finance Journal*, 2002, (10): 243-265.
- [5] 刘力, 陈兴珠. 中国股市过度反应研究[D]. 北京: 北京大学, 2001.
- [6] 邹小芄. 我国证券市场回报率过度反应的实证分析[J]. *经济科学*, 2003, (4): 32-40.
- [7] 张人骥, 朱平方, 王怀芳. 上海证券市场过度反应的实证研究[J]. *经济研究*, 1998, (5): 58-64.
- [8] 张永东, 毕秋香. 日内价格行为和短期过度反应: 对中国股市的实证分析[J]. *华南金融研究*, 2002, 16(6): 38-43.
- [9] 骆艳, 曾勇. 我国股市对盈利信息反应的一个实证检验[J]. *电子科技大学学报*, 2003, 32(1): 99-103.
- [10] 赵金刚, 陈武. 关于封闭式投资基金投资理念的实证分析[J]. *西南石油学院学报(社科版)*, 2003, (5): 25-29.
- [11] 永波. 投资者心中的三大疑虑[J/OL]. [2004-08-29]. <http://www.cbt.com.cn/cbtnews/frontend/news.asp?ID=37848>.
- [12] BRENNAN M J, JEGADEESH N, SWAMINATHAN B. Investment analysis and the adjustment of stock prices to common information[J]. *Review of Financial Studies*, 1993, 6(4): 799-824.

编辑 熊思亮

(上接第156页)

- [3] ELLIOTT R J, KOPP P R. *Mathematics of financial markets*[M]. [S.l.]: Springer Press, 1999.
- [4] WILMOTT P, DEWYNNE J, HOWISON S. *Option pricing: mathematical models and computation*[M]. Oxford: Oxford University Press, 1994.
- [5] CVITANIC J. *Nonlinear financial markets: hedging and portfolio optimization*[C]//*Mathematics of Derivatives Securities*. [S.l.]: Publications of the Newton Institute, 1997.
- [6] DAVIS M H A. *Option pricing in incomplete markets*[C]//*Mathematics of Derivatives Securities*. [S.l.]: Publications of the Newton Institute, 1997.

- [7] SCHWEIZER M. Option hedging for semimartingales[J]. *Stochastic Process Appl*, 1991, 37: 339-363.
- [8] SCHWEIZER M. A projecting result for semimartingales[J]. *Stochastics Rep*, 1994, 50: 175-183.
- [9] FRITTELLI M. *Semimartingales and asset pricing under constraints*[C]//*Mathematics of Derivatives Securities*. [S.l.]: Publications of the Newton Institute, 1997.
- [10] HARRISON J M, KREPS D M. Martingales and arbitrage in multi-period securities market[J]. *J Econ Theory*, 1979, 20: 381-408.

编辑 熊思亮