

投资者心理对股市波动性的影响研究

于奇

大连理工大学经济系, 辽宁大连 (116023)

E-mail: yuqi430@yahoo.com.cn

摘要: 本文将行为金融中的价值函数引入 EGARCH 模型中, 并结合我国上海证券市场 A 股和 B 股综合指数收益率进行了实证研究, 分析了投资者心理对股市波动的影响。实证结果表明: 上证 A 股、B 股指数收益率均具有明显的波动集群性、尖峰厚尾性, 但是由于两者投资者对信息的反应不同, 导致了信息对上证 A 股与 B 股指数收益率的冲击产生了不同效果, 即利好信息所引起的 A 股市场波动要大于利空信息, 而 B 股市场则相反。

关键词: EGARCH 模型; 行为金融; 价值函数; 非对称性

中图分类号: F224

1. 引言

影响股市波动的因素很多, 如政府政策、宏观经济、企业业绩以及投资者心理因素等等, 其中影响股市波动的众多外部因素, 归结起来实际都是通过投资者起作用的, 当外部信息到达投资者时, 投资者会将各种外部影响因素结合自身风险偏好, 做出投资决策, 进而影响股市波动。

ARCH 模型自 Engle (1982) 提出以来, 不断的被发展和完善, 目前它已发展成为一族模型, 成为研究股市波动的最重要的工具之一。Nelson (1991) 针对金融市场波动非对称性这一现象, 提出了非对称的 EGARCH (指数 GARCH) 模型。虽然 EGARCH 模型很好的解释了杠杆效应, 但是它却忽略了股价波动的影响重要因素—投资者心理因素。本文将行为金融的前景理论中的价值函数引入 EGARCH 模型中, 分析了投资者心理对股市波动的影响, 并利用该模型对上证 A 股、B 股指数收益率进行了实证分析, 并对实证结果做了分析比较。

2. 模型提出

研究股市波动的 ARCH 族模型很多, 其中 Nelson (1991) 年提出的 EGARCH 模型, 比较有代表性。EGARCH 模型不仅在 GARCH 模型的基础上考虑到了非对称效应的影响, 还取消了对系数的限制, 因此 EGARCH 模型在随后几年中被广泛应用。一阶 EGARCH 模型^①的条件方差函数为:

$$\ln(\sigma_t^2) = \omega + \beta \ln(\sigma_{t-1}^2) + \alpha \left| \frac{\mu_{t-1}}{\sigma_{t-1}} \right| + \gamma \frac{\mu_{t-1}}{\sigma_{t-1}}$$

由于采用对数方差形式, EGARCH 模型估计式无需施加任何限制, 这是对 GARCH 模型的极大的改进。同时系数 γ 使得 EGARCH 模型是非对称的, 非对称性即是指利好信息和利空信息对波动的影响程度不同的。可以看出当 $\gamma > 0$ 时, 利好信息对波动的影响要大于利空信息的影响; 当 $\gamma < 0$ 时, 利空信息对波动的影响要大于利好信息; 当 $\gamma = 0$ 时, 股市利好和利空信息的影响相同。

在研究人们心理方面, 主要有预期效用理论和行为金融中期望理论。自从心理学家 Kahneman 和 Tversky 1979 年提出了前景理论以来, 并对传统的预期效用理论提出了挑战。预期效用理论认为人们是风险规避的, 在不确定条件下决策时, 人们会选择效用最大化的那个决策。而前景理论认为: 人们在做出投资决策时, 不是以已有财富水平作为参考, 而是更

加关注这一决策所带来的财富变化量,即人们更加看重财富的变化量,而不是财富的最终量;人们面临条件相当的损失时倾向于冒险,而面临条件相当的盈利时体现出风险规避的倾向;人们对于损失的影响要大于收益的影响,盈利带来的快乐要小于损失带来的痛苦。

EGARCH 模型考虑到了非对称性的影响,但是对于波动中,人们心理因素的影响方面还没有做出解释。那么能否在 EGARCH 模型的基础上,引入人们的心理因素,对股市波动性进行解释呢?

Kahneman 和 Tversky (1979) 在前景理论中给出了人们在不确定条件下的决策行为的模型—价值函数 (Value Function), 价值函数主要体现的是人们心理作用,即决策者主观感受所影响的投资决策,进而影响价值。价值函数的形式如下:

$$v(x) = \begin{cases} x^\alpha & x \geq 0 \\ -\lambda(-x)^\beta & x < 0 \end{cases}$$

资料来源: Kahneman 和 Tversky (1979) ^②

其中参数 α 、 β 分别表示收益和损失区域价值幂函数的凹凸程度, α 、 $\beta < 1$ 表示敏感性递减。若 $\lambda > 1$ 表示损失厌恶,即损失区域比收益区域更陡的特征。因此价值函数所体现的人们的心理特征与预期效用理论完全相反。

将价值函数引入 EGARCH 模型中研究股市波动,研究投资者心理因素对股市的影响是不可忽视的,从以上分析来看,当面临利空信息时,人们倾向于冒险,而同样的利好信息来临时,人们却倾向于卖出股票,因此,按照前景理论来说,此时利空信息引起的波动应该小于利好信息引起的波动。

下面我们将价值函数引入 EGARCH 模型中,着重考察人们心理因素对波动的影响。本文提出的基于投资者心理的 EGARCH 模型(一阶)表示如下:

$$\text{均值方程: } y_t = \gamma x_t + \mu_t \quad (2.1)$$

$$\mu_t = v_t \sigma_t \quad (2.2)$$

$$\text{方差方程: } \ln(\sigma_t^2) = \omega + \beta \ln(\sigma_{t-1}^2) + Q \quad (2.3)$$

$$Q = \alpha_1 (|\mu_{t-1}|)^{\lambda_1} D(\mu_{t-1}) + \alpha_2 (|\mu_{t-1}|)^{\lambda_2} D(-\mu_{t-1}) \quad \text{且 } \lambda_1, \lambda_2 < 1 \quad (2.4)$$

其中 $\mu_t \sim N(0, \sigma_t^2)$ 且独立于 x_t, y_t , $D(x)$ 为阶跃函数:

$$D(x) = \begin{cases} 1 & x \geq 0 \\ 0 & x < 0 \end{cases}$$

令 $\varphi = (\gamma, v_t, \omega, \beta, \alpha_1, \alpha_2, \lambda_1, \lambda_2)$

与 EGARCH 模型相似,上述模型中 y_t 与 x_t 分别为均值方程中的被解释变量与解释变量, φ 为待估参数,由于模型中采用了对数方差形式,所以取消了对系数非负的限制。对数条件方差方程(2.3)中 $\ln(\sigma_t^2)$ 是对 t-1 期信息所做的进一步预测,它不仅与 t-1 期的预测方差的对数有关,还与 t-1 期人们对信息的反应 Q 有关。公式(2.3)中 Q 项为非对称效应项,利好信息和利空信息对条件方差的影响不同, $\mu_{t-1} > 0$ 表示前期信息为利好信息, $\mu_{t-1} < 0$ 前期信息为利空信息, $\mu_{t-1} = 0$ 表示没有信息冲击。因此人们对利好信息的反应项为 $\alpha_1 (|\mu_{t-1}|)^{\lambda_1} D(\mu_{t-1})$, 人们对利空信息的反应项为 $\alpha_2 (|\mu_{t-1}|)^{\lambda_2} D(-\mu_{t-1})$ 。

公式 (2.4) 即为价值函数的演变, $D(x)$ 保证了公式 (2.3) 中, 信息不同时, 不同的反应项起作用。而 λ_k ($k=1, 2$) 值越大, 表示当 $\alpha_1 (|\mu_{t-1}|)^{\lambda_1} > \alpha_2 (|\mu_{t-1}|)^{\lambda_2}$ 时, 表示人们对利好信息的反应大于利空信息的反应; 相反, 则表示人们对利空信息的反应大于利好信息。

3. 样本选择与参数估计

3.1 样本选择与数据处理

本文选取上海证券交易所 A 股和 B 股的综合指数日收盘作为两个样本, 选取两个样本区间均为 1996 年 12 月 16 日—2007 年 8 月 31 日, 数据来源于大智慧软件及雅虎网站, 分别为 2585 个数据。选取上证 A 股和 B 股综合指数的目的是有利于比较不同类型投资者的心理对于股市波动的不同影响, 由于 B 股投资者多数是港台投资者或者是具有一定的海外背景的 (受西方投资思想影响较大) 人群, 因此其投资理念与 A 股投资者可能有较大差异。因此本文的数据选取具有一定的合理性。

本文收益率选用对数收益率, 计算采用公式 3.1:

$$y_t = \ln(P_t) - \ln(P_{t-1}) \quad (3.1)$$

其中, P_t 为第 t 个交易日的收盘价, y_t 为第 t 个交易日的收益率。

3.2 参数估计

分别对两组数据收益率数据进行平稳性检验, 结果如下:

表 1 上证 A 股收益率单位根检验结果

	T 统计量		T 统计量
ADF 检验统计量	-38.41037	1% Critical Value*	-3.4359
		5% Critical Value	-2.8632
		10% Critical Value	-2.5677

表 2 上证 B 股收益率单位根检验结果

	T 统计量		T 统计量
ADF 检验统计量	-35.04652	1% Critical Value*	-3.4359
		5% Critical Value	-2.8632
		10% Critical Value	-2.5677

从以上表 1 和表 2 可以看出, 两组数据在 1% 的置信水平下, 均不存在单位根, 即两组数据均平稳。

进一步对两组数据样本期内自相关 (AC) 和偏自相关 (PAC) 序列图进行分析: 上证 A 股和 B 股的 AC 与 PAC 值均很小, 具有弱自相关性, A 股数据只有 4 阶自相关性较明显, B 股 4 阶也比较明显, 因此均值方程分别采用如下形式:

上证 A 股收益率的均值方程: $y_t = \gamma y_{t-4} + \mu_t$

上证 B 股收益率的均值方程: $y'_t = \gamma' y'_{t-4} + \mu'_t$

基于 ARCH 模型均采用极大似然估计方法, 本文模型的参数估计也选用极大似然估计方法。参数估计过程采用 EViews5 进行编程得到。

对上证 A 股收益率数据进行估计结果如下:

表 3 上证 A 股的参数估计结果

参数	估计值	标准差	Z统计量	概率
γ	0.026307	0.007930	3.317349	0.0009
ω	-3.099416	0.248524	-12.47129	0.0000
β	0.872615	0.010210	85.46349	0.0000
α_1	13.83901	4.344790	3.185196	0.0014
λ_1	0.714551	0.107245	6.662791	0.0000
α_2	5.250947	1.302184	4.032414	0.0001
λ_2	0.420639	0.071692	5.867274	0.0000
对数似然值	19281.99	Akaike 信息准则		-14.94108
平均对数似然比	7.473639	Schwarz 准则		-14.92292
参数个数	7	Hannan-Quinn 准则		-14.93450

对上证 B 股收益率数据进行估计结果如下：

表 4 上证 B 股的参数估计结果

参数	估计值	标准差	Z统计量	概率
γ'	0.022426	0.006948	3.227826	0.0012
ω'	-3.928705	0.246535	-15.93567	0.0000
β'	0.834116	0.010287	81.08526	0.0000
α_1'	8.728690	1.257809	6.939600	0.0000
λ_1'	0.519088	0.053567	9.690505	0.0000
α_2'	9.985868	2.047123	4.878000	0.0000
λ_2'	0.560310	0.069808	8.026401	0.0000
对数似然值	17439.31	Akaike 信息准则		-13.51264
平均对数似然比	6.759422	Schwarz 准则		-13.49499
参数个数	7	Hannan-Quinn 准则		-13.50606

4. 结论

从表 3 和表 4 可以得到以下结论：

(1) β 和 β' 都通过了显著性检验，说明股价波动具有“记忆性”即前期价格波动与现期的波动大小有关系，且 β 和 β' 均大于 0，接近 1，说明前期波动对现期波动有正向而持续的影响， $\beta > \beta'$ 说明上证 A 股的波动集聚性和持续性要强于上证 B 股。

(2) 上证 A 股和 B 股指数收益率估计结果中，投资者对信息的反应项 Q_1 ， Q_2 分别为：

$$Q_1 = 13.83901(|\mu_{t-1}|)^{0.714551} D(\mu_{t-1}) + 5.250947(|\mu_{t-1}|)^{0.420639} D(-\mu_{t-1})$$

$$Q_2 = 8.72869(|\mu_{t-1}|)^{0.519088} D(\mu_{t-1}) + 9.985868(|\mu_{t-1}|)^{0.56031} D(-\mu_{t-1})$$

两组结果中 Q_1 ， Q_2 的系数均显著大于 1，这说明投资者心理因素对波动的影响是显著的，且两类不同的投资群体心理作用对波动也表现出了完全不同的影响（见图 1）。当相同的利好信息来临时，上证 A 股投资者反应更强烈，导致了 A 股比 B 股表现出了更大的波动；当相同的利空信息来临时，B 股却表现出了更大的波动。

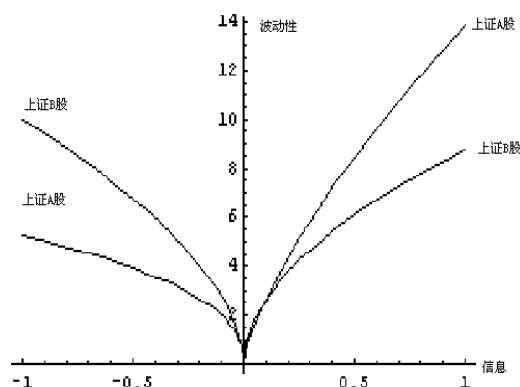


图1 上证 A 股、B 股的心理反应图

(3) 上证 A 股的 $13.83901(|\mu_{t-1}|)^{0.714551} > 5.250947(|\mu_{t-1}|)^{0.420639}$, 说明利好消息对上证 A 股投资者的影响要大于利空信息, 这一结论与江晓东、杨灿^[1], 陈泽忠、杨启智、胡金泉^[2]对上海证券市场数据实证结果一致; 而上证 B 股的 $8.72869(|\mu_{t-1}|)^{0.519088} < 9.985868(|\mu_{t-1}|)^{0.56031}$ 说明利空信息对上证 B 股的投资者的影响要大于利好信息, 这一点与上证 A 股得出的结论完全相反。

为什么上证 A 股所表现出的杠杆效应与 B 股的相反呢? 笔者认为有以下原因:

首先, 投资群体不同, 投资理念不同。上证 B 股是拥有合法的外币投资者, 而在我国目前国情来说, 拥有合法外币的多数是港台投资者或者是具有一定资产背景, 甚至是具有海外背景的投资群体, 这部分投资者一般来说受国外资本市场影响较大, 具有成熟的投资理念, 因此其投资行为与国外市场所表现出的“杠杆效应”一致; 相比之下, 上证 A 股投资群体主要是由我国机构投资者和散户构成, 其中散户的比例多达 95% 以上, 我国散户投资者多数缺乏专业的投资素养, 其投资行为多数靠打探内幕, “跟庄”, 因此一旦出现利好消息便盲目进入股市, 大举建仓, 即“追涨效应”, 一旦遇到利空信息, 便提前离仓, 以避免更多的损失——即“杀跌效应”。

其次, A 股属“政策市”、“资金推动市”, 股价的多少基本与上市公司的经营状况和财务状况关系不大, 股价的涨跌受政府政策影响较大, 我国投资者对政策的反应存在对利好政策的“过度自信”, 导致交易活跃, 引起股市的剧烈波动, 从历次的政策影响来看, 这种“过度自信”的影响对股市波动的影响要大得多, 因此 A 股市场表现出利好信息的影响大于利空信息。

注释:

① Nelson 的 EGARCH 模型为:

$$\ln(\sigma_t^2) = \omega + \beta \ln(\sigma_{t-1}^2) + \alpha \left| \frac{\mu_{t-1}}{\sigma_{t-1}} - \sqrt{\frac{2}{\pi}} \right| + \gamma \frac{\mu_{t-1}}{\sigma_{t-1}}$$

文中指出的是 Eviews 中指定的模型, 两者参数估计所不同的只是截距项。

②资料来源于参考文献[5]

参考文献

- [1] 江晓东, 杨灿. 股票收益率的实证研究[J]. 东南学术. 2002(2)
- [2] 陈泽忠, 杨启智, 胡金泉. 中国股票市场的波动性研究--EGARCH-M 模型的研究[J]. 决策借鉴. 2000(10)
- [3] 徐为民, 李根. 基于 EGARCH 模型的交易所国债市场波动性分析[J]. 海南金融. 2007(3)
- [4] 楼迎军. 基于 EGARCH 模型的我国股市杠杆效应研究[J]. 中国软科学. 2003(10)
- [5] Kahneman, Tversky. Prospect Theory: An analysis of Decision Making under Risk[J]. Econometrics. 1979,49
- [6] D. B. Nelson. Conditional Heteroscedasticity in Asset Returns: A New Approach[J]. Econometrics. 1991,59
- [7] 高铁梅. 计量经济分析方法与建模-EViews 应用及实例[M]. 清华大学出版社. 2006

Research on the the Volatility of Stock Market Influenced by Investors' Psychological Factors

Yu Qi

Department of Economics Dalian University of Technology, Liaoning, Dalian (116023)

Abstract

In this paper, we introduce value function of behavior finance into EGARCH model, and propose a new EGARCH model based on investors' psychological factors. Then we take empirical analysis on Shanghai Composite A Index and Shanghai Composite B Index, and also analyse the two kinds of investors' psychologies influence on the volatility of stock market. The empirical results show that the returns of Shanghai A-share index and Shanghai B-share index have the features of cluster and thick-tail peak, but the different responses of two kinds of different investors lead to different effects. The same degree of good news has greater impact on Shanghai A-share index than the bad news, and the B-share index, on the contrary.

Keywords: EGARCH model; behavioral finance; value function; asymmetric volatility