

中国股指期货市场长记忆性及对股票现货市场 有效性影响实证分析

袁亚成

(江西财经大学 江西 南昌 330013)

摘要: 基于股指期货日收盘价数据,我们建立了能够同时测度其收益率和波动率的双长记忆性的 ARFIMA - FIGARCH 模型,模型估计结果表明我国股指期货的日收益率序列及其波动率序列均出现较显著的长记忆性特性,即我国股指期货市场是非有效市场。进而对股指期货上市前后沪深 300 指数的双长记忆性行为的进一步研究,发现股指期货的推出有助于促进我国股票现货市场的有效性。

关键词: 股指期货; 有效性; 长记忆性

中图分类号: F830.9 **文献标识码:** A **文章编号:** 2095 - 0098(2013)04 - 0033 - 05

一、引言

若资本市场存在长记忆性,则意味着过去的事件会持续的影响未来,投资者就可以通过分析过去的信息来预测未来价格走势,即此市场是非有效的(Inefficiency)。这种存在长期记忆性的市场往往被认为是非有效市场。Chung^[1]、Ding^[2]的研究表明,成熟发达或自由度较高的市场往往不具有长期记忆性,而一些不发达的新兴市场中往往存在长记忆性,且越不发达的市场长记忆性就越强。

有关资本市场的长记忆性行为的研究一直是经济学家和投资者们所关心的问题。Cavalcante^[3]用修正的 R/S 分析、KPSS 检验、Robinson 的半参数估计法以及 FIGARCH 模型对巴西股票市场研究发现其收益率和波动率均存在显著的长记忆性;在研究股指期货对现货市场的影响方面,Robinson^[4]在 FTSE100 指数期货的研究表明推出期货产品后现货市场的波动性有减弱的趋势。在国内,罗登跃等人^[5]基于标准对数周期图法和 tapered 对数周期法对中国上证指数建立双长记忆性模型发现我国股票收益率记忆性不显著,而其波动序列却有显著的长记忆特征;张维^[6]王春峰等人^[7]采用传统的 R/S 分析、分别建立 ARFIMA 和 FIGARCH 模型对我国沪深两市综合指数进行了研究发现无论是收益率还是波动序列都有显著的长记忆特征;陈梦根^[8]运用修正的 R/S 分析、ARFIMA 模型实证研究上证指数研究表明不存在长记忆性。

鉴于此,本文将从两个方面分析我国资本市场有效性问题,首先,对我国股指期货上市以来至今即 2010 年 4 月 16 日(股指期货合约正式交易)至 2013 年 4 月 19 日(即五月份期货合约交割日)每日收盘价的收益率和其波动率序列建立 ARFIMA - FIGARCH 模型测度双长记忆性。由于资产收益率序列往往具有“尖峰厚尾”分布特征,采用 student - t 分布刻画。其次,针对股指期货上市时间,将其标的现货指数即沪深 300 指数分为两区制进行一步研究,采用 2004 年 12 月 31 日至 2010 年 4 月 15 日、2010 年 4 月 16 日(股指期货合约正式挂牌交易)至 2013 年 4 月 19 日,分别建立 ARFIMA - FIGARCH 模型测度其双长期记忆性,并由此分析股票现货市场有效性的变化受股指期货上市的影响作用。

收稿日期: 2013 - 06 - 04

作者简介: 袁亚成(1989 -) 男,江西南昌人,江西财经大学数量经济学硕士研究生,研究方向为计量经济学理论与实证、金融计量。

二、数据与模型描述

(一) 衡量双长记忆模型 ARFIMA(p, d_1, q) - FIGARCH(r, d_2, s) 模型

由于均值过程和条件方差过程均有可能同时存在长记忆性, Teyssiere^[9] 把具有时变条件异方差 ARFI-MA 模型作为长记忆性 FIGARCH 模型的条件均值方程 构造出 ARFIMA - FIGARCH 模型 定义如下:

$$\varphi(L) (1-L) d_1 (r_t - \mu) = \theta(L) \varepsilon_t \quad (1)$$

$$\varphi(L) (1-L) d_2 \varepsilon_t^2 = \omega + [1 - \beta(L)] v_t \quad (2)$$

其中, μ, ω 为常数, 描述双长记忆性的参数取值范围分别为 $d_1 \in (-0.5, 0.5)$, $d_2 \in [0, 1]$, Davidson^[10] 研究结果表明 d_1 愈接近零, 均值过程的记忆性就越强; d_2 愈接近 1, 条件方差过程的记忆性就越强。本文估计以上参数均采用极大似然估计法。

(二) 数据描述与指标建立

1. 选取股指期货上市以来每日收盘价, 其日对数收益率定义为:

$$r_t = 100 \times (\ln p_t - \ln p_{t-1}) \quad (3)$$

从而得到一个连续的稳定的期货合约收盘价序列。2010 年 4 月 16 日(股指期货合约正式交易)至 2013 年 4 月 19 日的数据, 以上数据均来自于 wind 数据库。

表 1 为该时间区间股指期货日对数收益率的描述性统计表:

表 1 股指期货日收益率序列描述性统计表

收率序列	均值	标准差	偏度	峰度	J-B 正态检验	
					JB 值	P 值
r_t	-0.06590	1.47826	-0.17700	5.11609	105.8719	0.000

从表 1 的我国股指期货对数收益率的偏度和峰度统计值可以看出, 该收益率序列具有明显的“尖峰厚尾”特征, 同时, 从 J-B 正态性检验的 JB 统计量及其 P 值进一步看出收益率序列显著地拒绝服从正态分布的原假设。若此时依然选取正态分布假定, 则会造成模型设定较大误差。所以, 宜采用比正态分布具有更大尾部概率值的厚尾分布特征的 student-t 分布, 其分布密度函数为:

$$t(\varepsilon_t, \sigma_t^2, \nu) = \frac{1}{\sqrt{(\nu-2)\pi\sigma_t^2}} \Gamma\left(\frac{\nu+1}{2}\right) \Gamma\left(\frac{\nu}{2}\right)^{-1} \left[1 + \frac{\varepsilon_t^2}{(\nu-2)\sigma_t^2}\right]^{-\frac{(\nu+1)}{2}} \quad (4)$$

式(4)中, ν 为自由度且大于 2; $\Gamma(\bullet)$ 为伽玛函数, $\varepsilon_t, \sigma_t^2$ 分别为 GARCH 模型中未标准化的残差和条件方差。

2. 股票现货市场(沪深 300 股票指数)的两区制收益率序列描述

本文为了研究股指期货上市以来是否对现货指数即沪深 300 指数市场的有效性有促进的作用, 故将其划分为两个区制段进行分析, 分别是 2004 年 12 月 31 日至 2010 年 4 月 15 日、2010 年 4 月 16 日至 2013 年 4 月 19 日。对其日收盘价序列进行分析。收益率公式与式(3)相同。图 1 和图 2 分别为此两个阶段的对数收益率(其中纵轴为对数收益率, 横轴为时间段):

由图 1 看出在股指期货上市前夕, 沪深 300 指数波动幅度巨大, 说明投资者对股指期货上市后对现货指数运行预期的不确定性分歧较大; 从图 2 看出由于滞后作用, 在经过了股指期货上市的一段时间以后, 沪深 300 指数收益率运行更为平稳, 波动幅度更小。综合看来, 图 2 的收益率序列波动幅度明显比图 1 的收益率波动幅度小, 说明股指期货上市时间点是改变沪深 300 现货指数市场结构的一个突变点。这也从侧面说明股指期货对现货指数运行有较深层次的影响。现把第一个区制的对数收益率序列记为 r_{t1} , 第二个区制的对数收益率序列记为 r_{t2} 。表 2 为这两个区制段的沪深 300 指数的对数收益率序列描述性统计量。

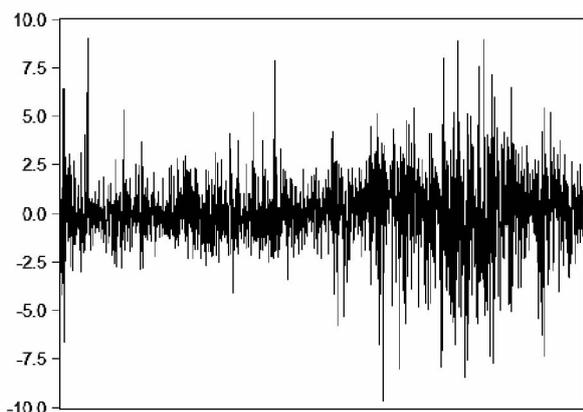


图 1 2004 年 12 月 31 日至 2010 年 4 月 15 日(股指期货上市前一天) 收盘价对数收益率序列

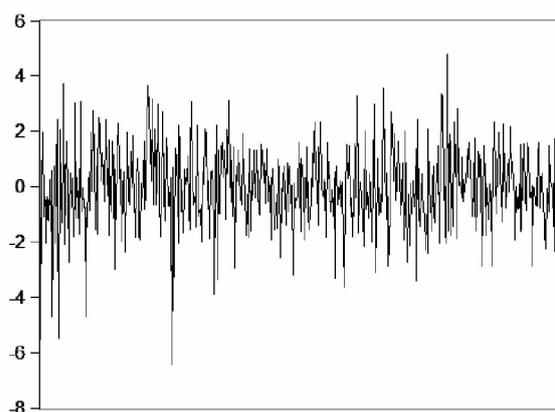


图 2 2010 年 4 月 16 日(股指期货上市交易)至 2013 年 4 月 19 日收盘价对数收益率序列

表 2 沪深 300 指数的两个区制段的对数收益率描述性统计表

序列	均值	标准差	偏度	峰度	J - B 正态检验	
					JB 值	P 值
r_{11}	0.04735	1.87754	-0.23065	6.15410	847.6059	0.000
r_{12}	-0.06207	1.44404	-0.29476	5.14705	55.74693	0.000

三、模型估计

(一) 股指期货日收益率及其波动率序列双长记忆性模型估计

依据 AIC、SC 两种信息准则以及进入模型各变量显著的原则来确定 ARFIMA - FIGARCH 滞后阶数,信息准则值越小说明模型设定越好。结果表明收益率序列的 ARFIMA - FIGARCH 模型最优滞后阶数为 $p = 2, q = 1, r = 1, s = 1$ 。同时利用 student - t 分布描述该收益率序列的“尖峰厚尾”分布特征。表 3 给出了 ARFIMA(2, d_1 , 1) - FIGARCH(1, d_2 , 1) 模型估计结果:

表 3 模型估计结果

参数	估计值	t - 统计量
φ_1	-0.37894** (0.03615)	-10.48243
φ_2	0.18367** (0.04071)	4.51167
d_1	0.07328* (0.04136)	1.77176
θ_1	0.36713** (0.03154)	11.64014
ω	0.78362** (0.02137)	36.66916
α_1	0.88317** (0.08196)	10.77562
d_2	0.58976** (0.02413)	24.44095
β_1	0.78635** (0.08581)	9.16385
ν	7.87819** (0.69561)	9.42102
logL	-1896.7	—

注 “**”、“*”和“+”分别表示在 1%、5%和 10% 水平下显著;括号内为估计参数对应的标准差。

从 d_1 估计结果看出,在 5% 水平下我国股指期货收益率序列存在长期记忆性;从 d_2 的估计结果看出波动序列的在 1% 水平下存在显著且较强的长期记忆性。同时,看到 student - t 分布的参数值 ν 显著,说明用此分布刻画收益率序列的“尖峰厚尾”分布特征是合理的也是必要的,对于提高模型的精度有较好的作用。

综合以上分析,我国股指期货市场存在一定程度的双长期记忆性,即我国股指期货市场是非有效市场。

(二) 股票现货市场在股指期货上市后有效性变化的实证分析

为了定量研究股指期货对其标的现货即沪深 300 股指有效性的影响,以 2010 年 4 月 16 日为分界点,沪深 300 指数的划分为两区制,估计该两区制各自的收益率及其波动率 ARFIMA - FIGARCH 模型参数,均采用具有能够刻画“尖峰厚尾”分布特征的 student - t 分布。通过 AIC、SC 两种信息准则检验,此两区制 ARFIMA - FIGARCH 模型最优滞后阶数分别为:

ARFIMA(1, d_1 , 1) - FIGARCH(2, d_2 , ρ)、ARFIMA(2, d_1 , 1) - FIGARCH(1, d_2 , 1)。估计结果如下:

表 4 沪深 300 指数两区制 ARFIMA - FIGARCH 模型估计结果

参数	ARFIMA(1, d_1 , 1) - FIGARCH(2, d_2 , ρ)	ARFIMA(2, d_1 , 1) - FIGARCH(1, d_2 , 1)
φ_1	-0.34856** (0.02373)	0.15776** (0.01895)
φ_2	—————	0.71832** (0.05828)
d_1	0.30452+ (0.19774)	0.41079 (0.99703)
θ_1	0.81597** (0.05593)	0.55328** (0.03263)
β_1	0.53961** (0.06485)	-0.33743** (0.02649)
β_2	0.22715** (0.01176)	—————
d_2	0.57381** (0.02276)	0.31165** (0.01808)
α_1	—————	0.60837** (0.03511)
v	9.62329** (1.14688)	10.51642** (0.68702)
logL	-1197.83	-1857.25

注：“**”、“*”和“+”分别表示在 1%、5% 和 10% 水平下显著;括号内为估计参数对应的标准差。

由上表估计结果可以看出:虽然伴随着股指期货的交易上市,但是现货指数市场的收益率序列及其波动率序列仍具有长期记忆性。从表征均值过程的长记忆性参数 d_1 的估计值结果得出,相对于股指期货上市前的沪深 300 指数收益率具有的长记忆性,在股指期货上市后,沪深 300 指数均值方程中的收益率序列的长记忆性不再显著,这意味着股指期货上市交易后使得原本沪深 300 指数收益率在 10% 水平下显著的长记忆性变得不再具有显著的长记忆性,且使得长记忆性减弱了。同时,通过观察代表条件方差过程长记忆参数 d_2 估计结果看到,股指期货上市前后,沪深 300 指数波动率均具有显著的长记忆性。另一方面,在股指期货上市后, d_2 的估计值显著地降低了,即代表沪深 300 指数波动率的长记忆性较之前变得脆弱了。以上结果综合表明,股指期货上市后,对其标的的现货指数即沪深 300 指数市场的有效性有较大的促进作用。

四、结论与建议

文章研究了股指期货日对数收益率序列及其波动率序列,采用符合收益率分布特征的“尖峰厚尾”的 student - t 分布,建立了描述均值过程及条件方差过程的测度双长记忆性的 ARFIMA - FIGARCH 模型,结果表明我国股指期货市场仍是非有效市场,此外股指期货的上市较为有效地促进了股指现货市场的有效性发展。原因可能在于:股指期货开户门槛等条件过高;不能及时反映市场各方的预期;缺乏对投资者普及教育以及由于以往交易方式的惯性;投资者对股指期货交易的规则没有全面准确理解,造成股指期货市场参与热情不高,市场没有得到充足的流动性,从而使得股指期货市场非有效。因此,为了提高我国股票现货市场的有效性就势必需大力促进股指期货市场的发展,使其能够及时反映市场未来预期起到价格发现、通过套利消除期现不合理价差,平抑现货价格剧烈波动以及通过对冲等手段为现货头寸套期保值之作用。政策制定者应不断完善金融期货市场交易法律法规,及时扩充交易品种和方式,积极促进与国际资本市场接轨,吸引各类投资者参与其中以提高市场流动性。

参考文献:

- [1] Cheung Y, Lai K. A search for long memory in international stock market returns [J]. *Journal of International Money and Finance*, 1995(14): 579 – 615.
- [2] Ding Zhuangxin, Granger C W J. Modeling volatility persistence of speculative returns: a new approach [J]. *Journal of Econometrics*, 1996(73): 185 – 215.
- [3] Cavalcante J. 2002. Long Range Dependence in the Returns and Volatility of the Brazilian Stock market.
- [4] Robinson G. 1994, “The Effects of Futures Trading on Cash Market Volatility: Evidence from the London Stock Exchange” *Review of Futures Markets*, 13: 429 – 452.
- [5] 罗登跃, 王玉华. 上海股市收益率和波动性长记忆特征实证研究 [J]. *金融研究* 2005(11).
- [6] 张维, 黄兴. 沪深股市的 R/S 实证分析 [J]. *系统工程* 2001(1).
- [7] 王春峰, 张庆翠. 中国股市波动性过程中的长期记忆性实证研究 [J]. *系统工程* 2004(1).
- [8] 陈梦根. 中国股市长期记忆效应的实证研究 [J]. *经济研究* 2003(3).
- [9] Teysiere. T. A Conditionally Heteroskedastic Time Series Model for Speculative Prices and Return [J]. *Review of Economics and Statistics*, 1987(69): 542 – 547.
- [10] Davidson. J. Moment and Memory Properties of Linear Conditional Heteroskedasticity Models, Manuscript [C]. Cardiff University 2001.

An Empirical Analysis on the Long Memory of Chinese Share Index Futures and the Efficient Effect of Corresponding Spot Market

ZHONG Yacheng

(Jiangxi University of Finance and Economics, Nanchang, Jiangxi 330013, China)

Abstract: We have constructed the ARFIMA – FIGARCH model that can measure the double long memory characteristic of both series of return and volatility simultaneously based on daily closing prices of the share price index futures. The results depict both series of its return and corresponding volatility follow a significant long range dependence, which implies against the efficient market. After we dug the characteristic of the double long memory in HuShen300 index market deeper before and after the share price index futures listing, we find there is a promotion effect on its spot market efficiency due to the birth of share price index futures.

Key words: Share Price Index; efficiency; double long memory

(责任编辑: 沈 五)