

基于GARCH族的上证指数VaR风险测度研究

周伟杰 卢星虹

(常州大学商学院 江苏常州 213164)

摘要:本文选取上证指数作为研究对象,通过运用四种GARCH模型进行VaR风险测度建模,并用返回测试中的失败率检验法和动态分位数测试对VaR风险测度模型的准确性进行实证检验,结果发现:HYGARCH和GARCH模型适合于上证指数的风险度量。

关键词:GARCH族模型;VaR测度;上证指数;返回测试

随着经济全球化的发展以及金融危机的爆发和蔓延,金融市场的波动风险也在不断加剧,金融市场风险不仅会给投资者带来收益上的损失,严重的情况下会造成股市动荡,国内经济不稳定等不利后果,近年来金融风险管理愈发成为投资者、金融机构以及各国监管部门重视的一个问题。估计金融市场风险的方法有很多,如系数法、波动性分析法、VaR等,经金融学研究者的实证检验,VaR模型已被接受为金融市场风险预测的重要工具。20世纪80年代,GARCH族模型被提出,它与VaR方法的结合使得金融市场的风险得以更加真实的反映出来,已被广泛运用于金融风险的估计。上海证券综合指数简称上证指数,是由上海证券交易所编制反映上海证券交易市场的总体走势的指数,本文基于GARCH族模型对其进行VaR风险测度研究,找出能够较好的刻画我国上证指数收益分布及波动特征的模型与方法,为风险管理者提供一个更为准确的预测风险大小的定量方法。

一、计量模型与方法

(一)计量模型

考虑到模型的拟合度、收敛性以及资产的收益特征,选取 $R_t = \mu + \varepsilon_t$, $\varepsilon_t = \sigma_t z_t$, z_t 服从标准正态分布。作为均值方程,同时选取GARCH、FIGARCH、GJR、HYGARCH这四种模型,其中GARCH项和ARCH项的滞后阶数均为1。各模型的形式为:

GARCH(1,1)模型: $\sigma_t^2 = \omega + \alpha \varepsilon_{t-1}^2 + \beta \sigma_{t-1}^2$;

GJR(1,1)模型: $\sigma_t^2 = \omega + [\alpha + \gamma I(\varepsilon_{t-1} < 0)] \varepsilon_{t-1}^2 + \beta \sigma_{t-1}^2$;

FIGARCH模型:

$\sigma_t^2 = \omega [1 - \beta L]^{-1} + \{1 - [1 - \beta(L)]^{-1} \alpha(L)(1 - L)^d\} \varepsilon_t^2$;

HYGARCH模型:

$\sigma_t^2 = \omega [1 - \beta L]^{-1} + \{1 - (1 - \beta L)^{-1} \alpha(L) [1 + \varphi(1 - L)^d]\} \varepsilon_t^2$ 。

(二)VaR估计方法

由于我国股票市场主要以做多为主,为此仅考虑多头VaR测度。假设 $VaR_t^*(t)$ 表示置信水平为 α 的情况下 t 时刻的多头动态和空头动态的VaR: $VaR_t^*(t) = \mu_t - z_\alpha \sigma_t$, 其中 μ_t 表示 t 时刻的均值, σ_t 为 t 时刻的波动率, z_α 为序列 z_t 分布的 α 下位数, F_z 为序列 z_t 的边际分布函数。本文 α 取5%和2.5%。当一般利用失败率检验法(LR)和动态分位数测试(DQR)来检验VaR风险测度模型估计精准度。显著性水平为0.05,若检测结果p值大于0.05,则表示模型是通过检测的,且p值越大,表示该模型度量VaR风险越准确。

二、实证分析

本文选取上证指数自2006年12月1日至2018年3月1日的收盘价作为研究对象,共有2960个样本,使用的实证分析软件是Matlab,根据公式 $R_t = \ln P_t - \ln P_{t-1}$ 得出上证指数的日收益率,其中 P_t 代表上证指数当天的收盘价, P_{t-1} 代表前一天的收盘价。

表1 四种GARCH模型正态分布下的样本外VaR风险测度检验

VaR水平(%)		LR				DQR			
		GARCH	GJR	FIGARCH	HYGARCH	GARCH	GJR	FIGARCH	HYGARCH
多头	5	0.8629	0.7310	0.4954	0.7310	0.1896	0.0320	0.2297	0.2762
	2.5	0.0546	0.0546	0.0546	0.0546	0.3602	0.3602	0.0992	0.0992

表1是GARCH、GJR、FIGARCH、HYGARCH模型正态分布下VaR测度检验结果。对于多头VaR5%、2.5%,根据p值,四种GARCH模型都通过LR检验,但当VaR水平为5%时,GARCH模型下的VaR测度LR检验的p值最大,GJR、HYGARCH模型次之。在DQR测试中,除了GJR,其余模型均通过检验,在VaR水平5%下,HYGARCH模型检验的p值最大。在VaR水平2.5%下,GARCH模型检验的p值最大。因此,综合而言,在多头VaR水平下,GARCH、HYGARCH两个模型对上证综指的风险检测能力几乎一样。均可用于VaR风险测度。

三、结论及建议

本文以上海证券综合指数为例,通过对样本数据进行检验,最后运用回归测试中常用的LR和DQR进行实证检验,比较四种GARCH模型在正态分布下对上证指数VaR风险测度的结果,结论建议如下:

(1)在上证指数样本内研究阶段,DQR测试中,HYGARCH、GARCH模型的检测较为精确,LR测试中,GARCH模型精度最高,HYGARCH模型次之,所以基于正态分布,GARCH、HYGARCH模型可选作为上证指数的VaR风险测度。站在金融市场监管者的角度,可根据此模型预测出损失程度,并在此基础上制定相应的风险管控策略与措施,防范金融风险的发生,尽最大可能降低金融风险带来的危害。

(2)正态分布下VaR的风险度量方面,有一部分检验不能通过,所以正态分布并不能很好地刻画上证指数的收益率,在以后的相关研究中,可以试着考虑多分布的情况。因此,在金融风险监测之前,相关监管部门应该考虑到资产收益率的分布特征,并据此来选择合适的风险预测模型,最终才能得到比较精确的预测数据。

参考文献:

- [1] Bollerslev T. Generalized autoregressive conditional heteroskedasticity[J]. Journal of Econometrics, 1986, 31(3): 307-327.
- [2] 曹广喜, 曹杰, 徐龙炳. 双长记忆GARCH族模型的预测能力比较研究[J]. 中国管理科学, 2012, 20(2): 41-49.
- [3] Kupiec P. H. Techniques for Verifying the Accuracy of Risk Measurement Models [J]. Journal of Derivatives, 1995, 3(2): 73-84.
- [4] Engle R. F., Manganelli S. CAViaR: Conditional Autoregressive Value at Risk by Regression Quantiles[J]. Journal of Business and Economic Statistics, 2004, 22(4): 367-381.