

基于改进的Vasicek模型的SHIBOR期限结构实证研究

张彦旭 李萌 西南财经大学金融学院

摘要: 基于最小二乘的估计方法, 通过引入GARCH模型对 Vasicek 模型进行改进, 对上海银行间同业拆放利率(SHIBOR)的期限结构进行实证研究。

关键词: 期限结构; SHIBOR; Vasicek-GARCH模型

中图分类号: F832.5 文献标识码: A 文章编号: 1001-828X (2010) 10-0156-01

2006年10月8日, 上海银行间同业拆放利率(SHIBOR)推出, 中国新的统一的基准利率体系也随之形成。基准利率都是任何市场化经济体的核心组成部分, 而利率期限结构更是整个金融体系的基准, 是资产定价的参照系。对SHIBOR进行利率期限结构研究, 有很强的理论和实际价值。

一、利率期限结构基本理论

利率期限结构理论目的在于解释利率期限结构的规律和特征。随着计算机技术的发展和统计、数学分析方法的引入, 大量出现的经济计量模型促进了利率期限结构的发展。

利率期限结构基本理论包括: 传统的利率期限结构理论和现代的利率期限结构理论。前者主要从定性的角度研究收益率曲线的形状及其形成原因。传统理论有纯预期理论、市场分割理论和流动性偏好理论。而现代利率期限结构理论, 主要是将数学模型引入利率期限结构的分析中, 运用动态模型进行定量研究, 如Vasicek模型、CIR模型等。许多学者在基本的利率期限结构动态模型基础上进行深入的研究, 得出许多更有意义、更符合实际的一般化扩展模型, 如机制转换模型, 跳跃模型等。

二、动态利率期限结构模型

Vasicek模型在动态模型中最简单, 且运用较为广泛。在风险中性的世界中, 风险的预期收益率是无风险利率, 短期利率 r_t 可以用如下的Vasicek模型来刻画:

$$dr_t = k(\bar{r} - r_t)dt + \sigma_t d\omega$$

其中, k : 均值恢复速度; \bar{r} : 利率的长期平均水平; σ_t : 利率变化的波动率; k , \bar{r} 和 σ_t 是模型的估计参数, 且均被假设为常数, ω_t 代表一个标准的维纳过程。Vasicek模型具有均值回复特性, 其中 k 值越大, 利率在 r_t 偏离长期平均水平 \bar{r} 后回复速度就越快。未来的短期瞬时利率只与现在的短期利率有关, 与历史值无关。

Vasicek模型假设波动率是一个常数, 没有考虑到利率水平对波动率高低的影响以及波动率本身GARCH效应等。因此, 可以引入GARCH模型对Vasicek模型进行改进, 研究利率波动性的影响。

三、实证模型

本文将连续的Vasicek模型离散化, 可以得到实证模型I:

$$r_{t+1} = a + br_t + \varepsilon_{t+1}$$

将GARCH模型引入到实证模型I可以得到改进的实证模型II:

$$r_{t+1} = a + br_t + \varepsilon_{t+1}$$

$$\varepsilon_t | \Psi_{t-1} \sim N(0, \sigma_t^2)$$

$$\sigma_t^2 = c + \sum_{i=1}^p \alpha_i \varepsilon_{t-i}^2 + \sum_{j=1}^q \beta_j \sigma_{t-j}^2$$

其中 Ψ_{t-1} : 是信息集; σ_t^2 : 条件方差; ε_{t-i}^2 : ARCH项; σ_{t-j}^2 : GARCH项。通过对上述两个模型进行实证比较分析, 可以对SHIBOR期限结构进行初步的研究。

四、结论

1. SHIBOR市场有很强的分形结构, 短期和长期SHIBOR的形态相差很大, 但是短期和长期SHIBOR内部之间的形态很相似。短期SHIBOR (如隔夜SHIBOR和1周SHIBOR) 可以用来描述利率动态变化行为。

2. Vasicek-GARCH模型比较适合刻画中国短期利率的动态变化行为, Vasicek模型比较适合描述长期SHIBOR期限结构。引入GARCH模型可以提高Vasicek模型的拟合精度。

3. 短期SHIBOR波动较大, 调整速度相对剧烈。这是由于利率拆借市场的短期拆借行为较多。而长期SHIBOR波动较小, 调整速度不剧烈, 因为长期SHIBOR市场交易相对比较稳定, 交易量有限。总体上看, SHIBOR波动并不剧烈。因为SHIBOR市场发展时间不长, 而且我国经济体制并没有完全的市场化, 银行间同业拆借市场还存在严格的市场管制。

参考文献:

- [1] 贾德奎. 基于Shibor的利率期限结构预期理论研究. 上海金融, 2009(8).
- [2] 李宏瑾. 对SHIBOR货币市场基准利率作用的实证分析. 工作论文.