

支持货币政策

的

利率期限结构模型

吴丹 谢赤

By
WU Dan, XIE Chi

湖南教育出版社



利率期限结构研究

A Study on Interest Rates Term Structure Models
for Monetary Policy



利率期限结构研究

A Study on Interest Rates Term Structure Models
for Monetary Policy

支持货币政策的利率期限 结构模型

吴 丹 谢 赤

By
WU Dan,
XIE Chi

湖南教育出版社

图书在版编目(C I P) 数据

利率期限结构研究 / 谢赤等著. —长沙: 湖南教育出版社, 2008.1

ISBN 978-7-5355-5524-3

I. 利… II. 谢… III. 利息率—研究 IV. F830.2

中国版本图书馆CIP 数据核字 (2008) 第 072596 号

利率期限结构研究

谢 赤 等著

责任编辑:王 芳

湖南教育出版社出版发行(长沙市韶山北路 443 号)

网 址:<http://www.hneph.com>

电子邮箱:postmaster@hneph.com

湖南新华印刷集团有限责任公司(邵阳)印刷

787 × 1092 16 开 印张:45.5 字数:630000

2008 年 1 月第 1 版 2008 年 1 月第 1 次印刷

ISBN 978-7-5355-5524-3 / G·5519

全套定价:78.00 元

本书若有印刷、装订错误,可向承印厂调换

摘 要

在全球金融市场不断创新发展、金融理论研究不断深化的背景下,利率日渐被作为支持货币政策制定的信息来源和执行货币政策的操作工具,发挥着越来越重要的作用。随着中国利率市场化进程逐步加快,有必要将利率期限结构与货币政策研究相结合,研究利率期限结构在货币政策中的作用,利用其服务于货币政策的宏观调控。

首先,本书从理论上探究了利率期限结构对于货币政策体系的意义所在。基于对货币政策体系的描述,提炼出了利率期限结构在货币政策体系中的两大作用——货币政策的信息指示器和货币政策传导渠道,并进一步对利率期限结构的这两项角色及其作用机制做出了理论探索。

针对利率期限结构充当货币政策信息指示器的这一作用,本书构建了剖析货币政策信息的利率期限结构模型,以求通过利率期限结构,从金融市场中获取市场对经济状况和货币政策的预期信息,以帮助制定和执行货币政策。整个模型包括理论检验和实践估计两部分。理论检验模型具体是检验预期理论和预期通货膨胀理论,因为它们是从利率期限结构中获取信息的理论依据。实践估计模型具体是远期利率的曲线估计模型和风险中性概率密度估计模型,因为如若要获取期望信息,需要估计出远期利率的均值和不确定性。

针对利率期限结构充当货币政策传导渠道的这一作用,本书首先比较分析了货币政策传导效应检验传统模型,指出传统模型存在着局限性,并提出构建检验货币政策传导效应的宏观利率期限结构模型,以克服传统模型的缺陷。基于新兴金融市场的特点,本书构建了流动性效应检验的宏观利率期限结构模型,将货币政策作为一种可观测的因素整合入动态利率期限结构模型之中,来检验分析货币政策对利率期限结构的

影响效应；基于发达金融市场的特点，本书构建了利率传导效应检验的宏观利率期限结构模型，不仅包含了利率变量，而且还纳入货币政策变量以及实体经济指标，从而可以检验货币政策对利率的流动性效应以及通过利率对实体经济产生的效应。

在剖析货币政策信息的利率期限结构模型方面，以中国银行间国债市场为实证对象，研究结果表明预期理论和预期通货膨胀理论都比较符合中国的现实状况；将多种远期利率曲线估计模型适用于中国银行间国债交易数据进行实证评估，最终 Svensson 模型在拟合准确性及稳健性两方面的综合表现相对较优；使用模拟数据对多种远期利率风险中性概率密度函数估计模型进行实证评估，其结果显示协议价格坐标结合平滑样条所构成的曲线插值模型是较优选择；最后的综合应用研究展示了模型的应用能力。

在检验货币政策效应的利率期限结构模型方面，对于中国的银行间国债市场，流动性效应检验的利率期限结构模型能够较好地刻画利率期限结构与货币政策之间的动态关系，政策利率与国债利率期限结构之间存在显著的相互作用关系，而 7 天回购利率比隔夜回购利率更加符合货币政策指标的要求，并且货币政策短期利率的调整能够较好地传导到包括短、中、长期的整个利率期限结构。对于美国为代表的成熟金融市场，利率效应检验的利率期限结构模型参数估计具有高显著性，货币政策对利率潜在因素的影响无法忽略，对产出和通货膨胀都产生负效应，对短期利率产生正向影响、对长期利率则产生负向影响——因为货币政策正冲击显示了货币当局对通货膨胀率的调控态度，长期利率会因预期通货膨胀的下滑而降低。

最后，本书根据实证研究结果，结合现实状况和国内外研究结论，对支持货币政策的利率期限结构模型在中国的应用能力做出综合分析，并结合中国现实金融市场环境，提出关于中国金融市场建设的政策性建议。

Abstract

In the context of innovation and development in the global financial market's and study of finance, interest rates are becoming more important as information indicators for making monetary policy and as instruments for conducting. With the accelerating marketing process of interest rates, it is necessary to link interest rate term structure with monetary policy and to study the usefulness of term structure for monetary policy, so as to assist the macro-control.

At first, the significance of term structure for monetary policy strategy is explored. Based on describing monetary policy strategy, two kinds of function of term structure-as a monetary policy indicator and as a transmission channel-are abstracted and studied further.

As for interest rate term structure being indicator, a term structure model for extracting information about monetary policy is constructed, so as to acquire market expectation about economic condition and monetary policy from financial market, and use the information to help making and conducting monetary policy. The whole model consists of theory testing and practical estimating. The former is testing the Expectation Theory and the Expected Inflation Theory, since they are the theoretical bases. The latter is estimating forward rate curve and risk-neutral density, since it is essential for obtaining desired expectations to estimate the mean and uncertainty of forward rate.

As for interest rate term structure being transmission channel, a kind of macro term structure model for examining transmission effects

of monetary policy is constructed, which overcomes the limitation of traditional models. According to emerging market' characteristic, the macro term structure model for examining liquidity effects integrate the observable monetary policy into a dynamic term structure model, to test its effects on term structure. According to developed market' characteristic, the macro term structure model for examining interest rate transmission effects integrate rates with policy and macroeconomic index, to test monetary policy's effects on interest rates and real economy.

As regards the term structure model for extracting information, with data from China Interbank Treasury bond market, both the Expectation Theory and the Expected Inflation Theory are empirically accepted, and the Svensson forward rate curve estimating model exceeds other competitors for its fitness and robustness. Using simulated data, the spline-strike stands out among the risk-neutral density estimating models. Finally, a comprehensive application research displays the models' practicality.

Subsequently are the empirical results of the macro term structure model for examining transmission effects. Applied to China Interbank Treasury bond market, the liquidity-effect-testing model catches much the dynamic relationship between term structure and monetary policy, shows a significant interaction between them, reveals the 7-day repo rate is better than overnight repo rate for monetary policy index, and argues policy rate adjustments can influence the whole interest rate term structure including short, medium and long term. Applied to U. S. Treasury bond market, the interest-rate-transmission-effect-testing model has significant parameter estimation, displaying undecidable influence of monetary policy on interest rate latent factors, negative effect on output and inflation, positive effect on short-term interest rate, and negative effect on long-term interest rate due to inflation expectation decreasing under positive shock of monetary policy.

Conclusively, based on empirical research results, practical conditions, and literature, a comprehensive analysis is made about the practicability of interest rates term structure models for monetary policy in China, and about the policy advice on financial market development in China.

目 录



插图索引

附表索引

第1章 绪 论

1

1.1 研究背景

1

1.1.1 现实背景

1

1.1.2 课题背景

4

1.2 研究目的与意义

6

1.2.1 研究目的

6

1.2.2 研究意义

7

1.3 研究思路与框架

8

1.3.1 研究思路

8

1.3.2 研究框架

9

第2章 相关研究基础与文献综述

11

2.1 利率期限结构模型研究动态

11

2.1.1 经典利率期限结构理论

11

2.1.2 静态利率期限结构模型

14

2.1.3 动态利率期限结构模型

16

2.2 货币政策基础理论综述

19

2.2.1 货币政策的一般均衡理论

19

2.2.2 货币政策的短期非均衡理论

22

2.3 利率期限结构与货币政策的关联研究

24

2.3.1 货币政策相关信息的剖析

24

2.3.2 货币政策对利率期限结构的影响	26
第3章 利率期限结构在货币政策体系中的作用机理	30
3.1 货币政策体系概述	30
3.1.1 货币政策执行框架	30
3.1.2 货币政策的传导渠道	33
3.2 利率期限结构的信息指示器功能	33
3.2.1 利率期限结构与预期信息	34
3.2.2 政策利率预期信息的作用	36
3.2.3 通货膨胀预期信息的作用	38
3.3 利率期限结构的传导渠道功能	41
3.3.1 基于粘性价格的利率传导	41
3.3.2 基于有限参与的利率传导	43
第4章 剖析货币政策信息的利率期限结构模型	45
4.1 总体模型构架	45
4.2 利率期限结构的预期理论及其检验模型	46
4.2.1 预期理论的定义	46
4.2.2 预期变量和期限升水变量	47
4.2.3 预期理论的检验模型	48
4.3 利率期限结构的预期通货膨胀理论及其检验模型	51
4.3.1 基于费雪效应的预期通货膨胀理论	52
4.3.2 费雪效应的检验模型	53
4.4 远期利率曲线估计模型	61
4.4.1 样条类估计模型	62
4.4.2 参数类估计模型	68
4.4.3 两类模型的比较分析	72
4.5 远期利率风险中性概率密度估计模型	73
4.5.1 期权类利率衍生产品与隐含风险中性概率密度	75
4.5.2 风险中性概率密度估计模型	77
4.5.3 远期利率风险中性概率密度的信息解释	90

第5章 检验货币政策效应的利率期限**结构模型 93****5.1 宏观利率期限结构模型的设定动因 93****5.1.1 传统货币政策效应检验模型及其缺陷 93****5.1.2 宏观利率期限结构模型的基本设定 96****5.2 流动性效应检验的宏观利率期限结构模型 100****5.2.1 基础模型——动态 NS 利率期限结构模型 101****5.2.2 货币政策因素模型 103****5.2.3 脉冲响应函数和方差分解 105****5.3 利率传导效应检验的宏观利率期限结构模型 109****5.3.1 基础模型——仿射利率期限结构模型 110****5.3.2 宏观因素模型 112****5.3.3 脉冲响应函数和方差分解 114****5.4 模型的估计 115****5.4.1 状态空间 116****5.4.2 卡尔曼滤波预测方程 118****5.4.3 卡尔曼滤波更新方程 118****5.4.4 极大似然函数 119****第6章 获取利率期限结构中预期信息的实证****研究 120****6.1 远期利率曲线估计模型的实证比较 121****6.1.1 数据 121****6.1.2 模型拟合目标和评价标准 122****6.1.3 模型精确性的实证比较 124****6.1.4 模型稳定性的实证比较 125****6.1.5 实证结论 126****6.2 远期利率风险中性概率密度估计模型的实证比较 127**

6.2.1	模拟数据	128
6.2.2	衡量指标	129
6.2.3	实证比较	130
6.2.4	实证结论	137
6.3	利率期限结构预期理论的实证检验	137
6.3.1	零息票利率数据构建	137
6.3.2	运用回归模型的实证检验	139
6.3.3	运用向量自回归模型的实证检验	141
6.3.4	实证结论	143
6.4	利率期限结构预期通货膨胀理论的实证检验	143
6.4.1	数据	143
6.4.2	分整模型的单位根检验	144
6.4.3	两制度门槛效应检验	146
6.4.4	费雪效应检验	147
6.4.5	实证结论	148
6.5	综合应用实证	148
第7章	检验货币政策利率传导效应的实证研究	153
7.1	流动性效应检验的实证研究	153
7.1.1	数据	153
7.1.2	实证设计	155
7.1.3	实证结果	156
7.1.4	实证结论	166
7.2	利率传导效应检验的实证研究	169
7.2.1	数据	169
7.2.2	实证设计	172
7.2.3	实证结果	173
7.2.4	实证结论	181
第8章	实证结果综合分析	182
8.1	基于实证结果的模型应用能力评估	182

8.1.1 货币政策信息剖析的可行性	182
8.1.2 货币政策传导效应检验的可行性	187
8.2 基于中国实证情况的政策性建议	189
8.2.1 货币政策操作目标的完善	189
8.2.2 货币政策指示器的利用	190
8.2.3 通货膨胀预期的引导	191
8.2.4 利率衍生产品的发展和债券市场的完善	195
结论	200
参考文献	205
附录 C 实证计算机程序	226

插图索引



图 1.1	全球金融市场债券余额统计(1997—2004)	2
图 1.2	全球场外衍生产品名义本金总额统计 (2002/12—2005/12)	3
图 1.3	研究方法与研究路线示意图	9
图 3.1	货币政策传导渠道示意图	33
图 3.2	其于粘性价格的利率传导:LS-LM 和 AD-AS 曲线	43
图 4.1	剖析货币政策信息的利率期限结构模型 构架	46
图 4.2	费雪效应检验流程	56
图 4.3	利率隐含风险中性概率密度函数例图	74
图 4.4	隐含风险中性概率密度函数例图	75
图 4.5	双对数正态混合分布例图	80
图 4.6	隐含波动与到期期限及价值状态的关系曲面	86
图 4.7	隐含波动插值函数曲线图	87
图 6.1	每交易日债券数目分布	121
图 6.2	每交易日债券到期期限分布	122
图 6.3	基于 Heston 模型的模拟期权价格	131
图 6.4	基于 Heston 模型的模拟隐含波动	131
图 6.5	风险中性概率密度曲线的估计结果	136
图 6.6	零息票利率时间序列图	138
图 6.7	分整模型估计结果分析图	145

图 6.8	调控前 1 个月的瞬时远期利率估计	149
图 6.9	2003 年 8 月 22 日远期利率曲线估计	150
图 6.10	2003 年 9 月 23 日远期利率曲线估计	150
图 6.11	2004 年 10 月 27 日远期利率曲线估计	151
图 6.12	2004 年 11 月 5 日远期利率曲线估计	152
图 7.1	银行间债券交易量比例图(2003—2006/1)	154
图 7.2	银行间零息票利率走势 (2003/03/28—2005/05/12)	155
图 7.3	利率潜在因素与利率特征的比较 (7 天回购利率指标)	157
图 7.4	利率潜在因素与利率特征的比较 (隔夜回购利率指标)	158
图 7.5	因素脉冲响应函数(7 天回购利率指标)	165
图 7.6	因素脉冲响应函数(隔夜回购利率指标)	166
图 7.7	利率脉冲响应函数(7 天回购利率指标)	167
图 7.8	利率脉冲响应函数(隔夜回购利率指标)	168
图 7.9	美国国债零息票利率走势(1974/01—2001/12)	170
图 7.10	宏观变量走势图(1974/01—2001/12)	171
图 7.11	利率潜在因素估计与利率特征的比较	174
图 7.12	宏观因素估计与宏观数据的比较	175
图 7.13	因素脉冲响应函数	179
图 7.14	利率脉冲响应函数	180
图 8.1	美国名义利率和经济周期的历史状况	184
图 8.2	美国通货膨胀率波动程度的历史状况	185

附表索引

表 1.1	中国近年来银行存贷款利率调整情况	5
表 3.1	多个国家和地区货币政策操作变量一览	37
表 4.1	分整模型下的积整阶数类别	57
表 6.1	利率曲线模型的评价指标	124
表 6.2	利率曲线模型估计的误差统计	125
表 6.3	利率曲线模型样本外估计的误差统计	126
表 6.4	期权数据模拟的 Heston 模型参数设定	130
表 6.5	Heston 期权定价模型真实概率分布的 描述性统计量	132
表 6.6	风险中性概率密度估计模型的估计结 果(2 周)	133
表 6.7	风险中性概率密度估计模型的估计结 果(1 个月)	133
表 6.8	风险中性概率密度估计模型的估计结 果(3 个月)	134
表 6.9	风险中性概率密度估计模型的估计结 果(6 个月)	135
表 6.10	预期理论检验数据的统计指标	138
表 6.11	预期理论回归模型检验的估计结果	140
表 6.12	长期利率与短期利率的单位根检验结果	141
表 6.13	预期理论 VAR 模型检验结果	142
表 6.14	分整模型估计结果	144

表 6.15	两制度门槛效应检验结果	146
表 6.16	费雪效应分整模型检验结果	147
表 7.1	因素最终状态估计结果(7 天回购利率指标)	156
表 7.2	因素最终状态估计结果(隔夜回购利率指标)	157
表 7.3	流动性效应检验的宏观利率期限结构模型估计结果(7 天回购利率指标)	159
表 7.4	流动性效应检验的宏观利率期限结构模型估计结果(隔夜回购利率指标)	161
表 7.5	货币政策因素与利率潜在因素的交互作用检验(7 天回购利率指标)	163
表 7.6	货币政策因素与利率潜在因素的交互作用检验(隔夜回购利率指标)	163
表 7.7	方差—协方差矩阵 Q 的对角阵检验(7 天回购利率指标)	164
表 7.8	方差—协方差矩阵 Q 的对角阵检验(隔夜回购利率指标)	164
表 7.9	主成分分析结果	170
表 7.10	相关性分析结果	171
表 7.11	利率传导效应检验的宏观利率期限结构模型估计结果	176