

中国汇市和股市的关系研究

——基于分形长记忆模型

曹广喜 著



科学出版社

中国汇市和股市的关系研究

——基于分形长记忆模型

曹广喜 著

国家自然科学基金 (70901044) 资助

科学出版社

北京



内 容 简 介

本书在综合利用 R/S 分析、改进的 R/S 分析、DFA、ARFIMA 等模型方法对我国汇市和股市收益率的长记忆性进行检验的基础上,在引入长记忆参数的情况下,推广 TVP-VAR 和 TVP-R 模型,构建分形长记忆动态 VAR 模型——LTVP-VAR 和 LTVP-R 模型,并基于此模型实证分析我国汇市和股市的关系。同时,为了得到比较稳健的结论,本书还建立长记忆 VAR-(BEKK) MVGARCH 模型,引入金融物理中最新发展的 MF-DCCA 方法,对我国汇市和股市关系进行深入比较分析。实证结果基本一致,均表明:一方面我国汇市和股市关系的长记忆性具有显著的时变特征;另一方面,人民币汇率弹性政策调整虽然没有改变我国汇市和股市间相关性较弱的总体特征,但具有短期冲击影响,且长期来看人民币升值并不是我国股市波动的不利因素。此外,还利用双长记忆 GARCH 族模型对中国汇市和股市的 VaR 值进行预测。本书所构建的长记忆动态 VAR 模型对于其他金融时间序列间的相关性分析具有借鉴作用,有一定的学术推广价值。

本书可供相关领域科研工作者、投资分析从业者、大学教师、研究生和高年级的金融及相关专业本科生参考。

图书在版编目(CIP)数据

中国汇市和股市的关系研究:基于分形长记忆模型/曹广喜著. —北京:科学出版社, 2013

ISBN 978-7-03-038255-9

I. ①中… II. ①曹… III. ①人民币-外汇市场-关系-股票市场-研究-中国 IV. ①F832.5

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 179036 号

责任编辑:伍宏发 曾佳佳/责任校对:钟 洋

责任印制:赵德静/封面设计:许 瑞

科学出版社 出版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

北京佳艺恒彩印刷有限公司 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2013 年 8 月第 一 版 开本: B5 (720×1000)

2013 年 8 月第一次印刷 印张: 10 1/4

字数: 205 000

定价: 49.00 元

(如有印装质量问题, 我社负责调换)

前 言

随着经济全球化、金融一体化的加快，金融市场之间的关系日益加强，汇市和股市作为其中两个主要金融子市场，并且其价格又都能反映国民经济实力，可能存在内在的关联，即股价的波动可能影响汇率的波动，而汇率的波动同样可能影响股价的波动。

1994年爆发的墨西哥金融危机，墨西哥因外汇储备不断减少，政府不得不取消固定汇率体制，对外宣布比索贬值，宣布贬值的三天内，墨西哥比索兑换美元的汇价暴跌42.17%，墨西哥股市随即应声下跌，股市累计下跌幅度超过了比索贬值的幅度；1997年泰国政府也因宣布放弃固定汇率制，实行浮动汇率制而引发了一场严重的亚洲金融危机，泰铢贬值60%，随即股市狂泻70%，并且泰国的金融振荡一直蔓延到其他东南亚国家，这些国家的汇市和股市均遭到不同程度的重创。这两场具有代表性的金融危机对于金融市场尚不成熟、正逐步改革完善的我国而言，具有借鉴和防范意义。所以，对于股市和汇市之间相互影响作用的研究不容忽视。

我国人民币汇率制度在2005年7月21日进行了改革，从原来的盯住美元的固定汇率制度转变为现在的“参考一揽子货币”的有管理的浮动汇率制度。同时，为了建立健康繁荣的资本市场，我国的股票市场近年来也进行了一系列的改革。国外相关理论和实践证明，一国的汇率和资本收益率之间往往具有某种内在的联动关系。目前，人民币汇率波动和股市收益率波动状况，美国金融危机是否对我国汇市和股市的关系产生影响，这些问题已成为当前国民经济和社会发展关注的热点问题。自2005年7月21日人民币汇率改革至今，人民币汇率弹性不断加大，并主要呈现持续升值的态势（人民币对美元双边汇率累计升值超过30%，人民币名义和实际有效汇率分别升值超过13%、23%）；股市也从2005年5月起进行股权分置改革，股价随之跌宕起伏，上证综合指数从2005年人民币汇率改革后的1000多点逐渐升至历史最高位6092.06点，但是2008年起受到因美国次贷危机而引发的国际金融危机及国内资本市场不断探索前进等综合因素影响，股市在2008年11月曾一度跌至1706.70的低点，此后股市时涨时跌，目前在2000多点振荡，汇市也因为金融危机等因素影响，相应的放缓人民币汇款的升值趋势，甚至一度出现时升时降的现象。可见，随着人民币汇率改革政策的不断深化调整，国内资本市场的不断改革健全，股市和汇市间的市场化关联将更加紧

密，我国资本市场的发展与世界经济环境间的关联也将更加紧密，所以应受到研究者的重视，这对于健全金融市场机制、促进国民经济发展、防范金融风险具有现实指导意义。

因此，本书试图通过汇率与股市收益率序列长记忆特征的计量分析，检验我国汇率市场和股票市场的非有效性，为非有效市场理论提供实证支持。所构建长记忆时变 VAR 模型，是对传统 VAR 模型的改进和推广，对研究长记忆条件下的两个或多个时间序列间的动态影响关系具有一定的理论意义。

本书对我国股票市场非有效性的检验，有助于为证券分析中技术分析方法的存在合理性提供理论支撑和实践支持；对人民币汇率和我国股市收益率的动态影响机制的研究，对国家宏观调控政策的制定、机构投资者投资策略的制定和个人投资者的投资组合的选择具有一定的指导和参考意义；长记忆动态 VAR 模型的实证检验结果能反映汇市和股市影响的时变特征，对金融危机背景下宏观调控政策的制定具有一定的实践指导意义；有助于金融机构对汇市和股市走势的把握，进一步减少投资风险。

1980年，Sims将VAR模型引入到经济学中，推动了经济系统动态性分析的广泛应用。VAR模型常用于分析相互联系的时间序列系统及分析随机扰动对变量系统的动态冲击，从而解释各种经济冲击对经济变量的影响。另外，直接利用VAR模型（一般指无约束的VAR模型）往往要求变量具有平稳性，而VEC模型是含有协整约束的VAR模型，多应用于具有协整关系的非平稳时间序列的建模。有关这方面VAR模型的理论综述参见张世英和樊智的著作（张世英和樊智，2004）。无论是VAR模型，还是VEC模型均没有考虑时间序列自身的长记忆性特征，且仅能做静态的描述，不能很好地度量经济或金融系统的时变特征。而由于汇率市场与金融市场自身受内外部冲击因素较多且影响机制较复杂，对于这样的复杂系统，仅利用传统的VAR模型来度量显然有所欠缺。国内外大量研究表明，汇率和股市收益率序列均不仅仅是一种简单的短程相关关系，可能表现出长记忆分形特征。因此，在考虑汇率和股市收益率之间的关系时，为了获得较精确且符合实际的结论，在对二者的波动特性进行分析的基础上，长记忆模型应是一个不错的实证分析工具。故本书拟在考虑汇率和股市时间序列长记忆分形特征及其时变特征的基础上构建长记忆时变VAR模型。

此外，已有有关实证汇率与股市收益率的关系的研究，虽然研究方法和手段多样，但均没有把股市收益、汇率和其他宏观经济变量看做一个复杂系统，仅仅考虑了股市收益率和汇率序列一阶矩，而没有考虑这些序列的二阶矩之间的关系，且很少涉及汇率波动对股市的结构性影响。因此本书还将把股市收益和人民币汇率看做一个系统内在变量，利用双长记忆GARCH模型，同时考虑序列的一阶矩和二阶矩之间的关系；利用长记忆动态VAR模型考察二者之间的动态长

记忆均衡关系和短期冲击影响。

本书综合运用了计量经济学、金融物理等理论方法来研究我国股市和汇市之间的动态关系。主要方法有 R/S、DFA、ARFIMA、VAR、Granger 检验、DC-CA、双长记忆 GARCH 族模型等方法或模型。本书研究主要内容如下：

(1) 中国汇市和股市的长记忆特征研究。分析中国汇市和股市的长记忆性的整体性和时变性，并讨论这两个市场的时变 Hurst 指数间的关系。

(2) 长记忆 VAR 模型及其实证研究。基于长记忆静态 VAR 模型的中国汇市和股市关系的实证分析。构建长记忆动态 VAR (LTVP-VAR) 和长期动态回归 (LTVP-R) 模型，并基于这两个模型，分别以中国利率变化率和美国股市收益率为控制变量，实证分析中国汇市和股市间的时变短期冲击影响和时变长期均衡关系。同时分析股市不同行业与汇市的短期结构性影响关系。

(3) 多重分形消除趋势相关性分析方法及其实证研究。引入 MF-DCCA 方法，实证分析中国汇市和股市之间的交叉相关性以及其多重分形特征，并给出这种相关性的时变趋势特征。

(4) 长记忆 GARCH 模型及其实证研究。基于长记忆 VAR- (BEKK) MV-GARCH 模型实证分析中国汇市和股市间的均值溢出效应和波动溢出效应，并探讨人民币汇率弹性调整对我国汇市和股市关系的影响。

(5) 从证券投资风险量化的角度，引入受陷值 VaR 和相对正确符号指标 PCS 作为模型预测误差衡量指标，比较分析了双长记忆 GARCH 族模型在不同分布假设情况下对中国汇市和股市收益率的拟合与预测精度。

目 录

前言

第 1 章 汇市和股市关系的理论分析	1
1.1 汇市和股市关系的理论基础	1
1.2 汇市和股市的关联效应	2
1.2.1 以利率为中介	2
1.2.2 以基础货币供给为中介	3
1.2.3 以进出口贸易为中介	3
1.2.4 以心理预期为中介	4
1.2.5 以国际资本流动为中介	4
1.3 金融自由化对汇率与股价关联的影响	4
第 2 章 中国汇市和股市收益率的长记忆性分析	6
2.1 长记忆方法简介	8
2.1.1 ARFIMA 模型	9
2.1.2 R/S 分析和修正的 R/S 分析方法	9
2.1.3 DFA 方法	10
2.2 基本统计特征检验.....	11
2.3 Hurst 指数估计	13
2.3.1 整体 Hurst 指数估计	14
2.3.2 时变 Hurst 指数估计	14
2.4 中国汇市和股市的时变 Hurst 指数关系分析	21
2.4.1 单位根检验	21
2.4.2 协整检验.....	22
2.4.3 Granger 因果检验	23
2.5 本章小结.....	23
第 3 章 基于长记忆 VAR 模型的实证分析	25
3.1 长记忆 VAR 模型简介	25
3.1.1 长记忆 VAR 模型	25
3.1.2 脉冲响应函数	26
3.1.3 方差分解	26

3.2	去除长记忆序列的单位根检验	27
3.3	长期均衡关系分析	28
3.4	短期影响分析	29
3.4.1	Granger 因果检验	30
3.4.2	方差分解	30
3.4.3	脉冲响应	37
3.5	本章小结	44
第4章	长记忆动态 VAR 模型及其实证分析：中国汇市、股市、利率市场	45
4.1	LTVP-VAR 模型和 LTVP-R 模型	46
4.1.1	LTVP-VAR 模型构建	46
4.1.2	LTVP-R 模型	48
4.1.3	模型估计程序	49
4.2	模型设定和数据描述	50
4.2.1	模型设定	50
4.2.2	数据描述	50
4.3	模型估计	51
4.3.1	单位根检验	51
4.3.2	长记忆参数估计	52
4.3.3	LTVP 模型的收敛性检验	52
4.4	整体性分析	55
4.4.1	股市的时变脉冲响应	55
4.4.2	长期均衡关系的时变特征分析	57
4.5	不同行业的结构性影响分析	58
4.5.1	股市行业指数收益率的长记忆参数 d 估计	58
4.5.2	不同行业的结构性冲击影响分析	59
4.6	LTVP-VAR 和 TVP-VAR 模型的比较分析	62
4.7	本章小结	63
第5章	中国汇市和股市间的时变冲击影响研究：中国汇市、中国股市、美国股市	65
5.1	数据直观分析和模型设定	68
5.1.1	数据直观分析	68
5.1.2	模型设定	69
5.2	长记忆参数的估计	71
5.3	中国汇市和股市动态关系分析：美国股市收益率为控制变量	73
5.3.1	方差时变性分析	73

5.3.2	中国汇市波动对股市的动态脉冲影响分析	73
5.3.3	中国股市波动对汇市的动态脉冲影响分析	77
5.4	本章小结	79
第6章	中国汇市和股市间的多重消除趋势相关性分析	81
6.1	MF-DCCA 方法	82
6.2	相关性检验	85
6.3	MF-DCCA 实证分析	87
6.3.1	不同波动幅度的标度指数估计	87
6.3.2	标度一致性分析	89
6.3.3	交叉相关的时变性分析	90
6.4	交叉相关的非对称性分析	92
6.4.1	非对称 MF-DCCA 方法	92
6.4.2	交叉相关的非对称性实证分析	95
6.5	相关问题讨论	99
6.5.1	滚动窗问题	99
6.5.2	交叉相关指数与广义 Hurst 指数的关系问题	100
6.5.3	政策启示	102
6.6	本章小结	103
第7章	人民币汇率弹性调整对我国汇市与股市关系的影响：基于长记忆 VAR-(BEKK) MVGARCH 模型	104
7.1	模型设定	106
7.1.1	样本数据来源	106
7.1.2	数据的描述性统计	106
7.1.3	残差服从 t 分布的长记忆 VAR-(BEKK) MVGARCH 模型	107
7.2	均值溢出效应分析	110
7.3	波动溢出效应分析	112
7.4	动态相关性分析	114
7.5	本章小结	115
第8章	双长记忆 GARCH 族模型的预测能力比较研究	117
8.1	模型简介	118
8.1.1	ARFIMA-HYGARCH 模型	119
8.1.2	VaR 计算方法及其估计	119
8.2	中国股市的双长记忆 GARCH 模型比较分析	120
8.2.1	样本内 VaR 估计	121
8.2.2	样本外 VaR 估计	124

8.2.3 常规预测误差指标分析	126
8.3 中国汇市的双长记忆 GARCH 模型比较分析	128
8.3.1 样本内 VaR 估计	129
8.3.2 样本外 VaR 估计	130
8.3.3 汇市分区间双长记忆分析	132
8.4 本章小结	135
参考文献	136
附录 向量分整时间序列的非线性协整方法	147
A.1 向量分整时间序列的线性协整关系	147
A.2 向量分整时间序列的非线性协整关系	150
后记	153

第1章 汇市和股市关系的理论分析

在浮动汇率的体制下，汇率的波动比较大，且将不可避免地产生汇率风险 (Abdalla and Murinde, 1997)。对于股价或收益率和汇率之间的关系目前至少有三种解释：第一，在微观层面上，汇率的变化将影响公司的收益率，即实际汇率的提高将降低公司收益率，从而导致公司股价的下跌。第二，在宏观层面上，股价和本国货币的价值呈负相关关系，即在一个浮动汇率体制下，若本国是出口主导型国家，则本国货币的升值将降低本国产品在国际市场的竞争能力，从而影响本国企业的收益率，进而对国内股价产生负面影响；相反，若本国是进口主导型国家，则本国货币的升值将降低进口成本，增加企业的收益率，从而对国内股价产生积极影响。第三，股价和汇率之间的关系较含蓄，但可通过汇率和经济变量的实证关系以及以上讨论的关于经济变量和股价之间的关系得到。

20世纪90年代以来，国外已有不少学者实证分析了汇率变动如何影响公司的价值、股票收益率及收益波动，但主要集中于研究美国和欧洲等发达国家的汇率市场和股票市场 (Jorion, 1990; Bartov et al., 1996; Bodart et al., 1999; Bailey et al., 2003; Mun, 2007)，很少考察新兴市场经济国家 (Phylaktis et al., 2005)，对中国的实证分析更是缺乏。即使同样是针对美国等发达国家的有关这方面的实证研究，不同学者也得到截然不同的结论。一部分学者认为汇率波动对美国股市收益几乎没有影响 (Bartov et al., 1994; Chow et al., 1997; Griffin et al., 2001)，而另一部分学者认为美国股市收益受到美元汇率波动的显著影响 (Soenen et al., 1988; Roll, 1992; Dumas et al., 1995; Chow et al., 1997; Choi et al., 1998; De Santis et al., 1998; Doukas et al., 1999; Patro et al., 2002)，但股市收益与汇率波动之间的关系由于所使用的方法和数据的频率不同呈现出不同的结论，认为两者之间是正向关系者有之 (Soenen et al., 1988)，认为两者之间是显著的负向关系者亦存在 (Roll, 1992)。

本章对已有的汇市和股市关系的理论进行简单总结，以期为后续的实证分析提供理论支撑。

1.1 汇市和股市关系的理论基础

从现有文献来看，已经发展起来两种成熟的理论来解释汇率和股价之间的关

系，即流量导向模型和股票导向模型。

汇率决定的流量导向模型（flow-oriented models of exchange rate determination），也被称为传统理论（traditional approach），由 Dornbusch 和 Fisher（1980）提出，该模型强调经常账户，认为汇率的波动将影响股价的波动，具体表现在两个层面：微观层面，假如实际汇率降低（本币升值），将减少以外币标价的负债，从而提升公司收益率，导致股价上升；同时，也将减少以外币标价的资产，从而降低公司收益率，导致股价下跌。宏观层面，对于出口导向型国家，本币升值使得其产品的国际竞争力下降，从而对股市股价或收益率产生负面影响；相反，对于进口导向型国家，本币升值将降低进口成本，从而提高收益率，使得股价上升。

股票导向模型（stock-oriented models of exchange rates），也被称为资产组合模型（portfolio approach），主要由 Branson 和 Frankel（1983）创立，该模型更关注资本与金融账户对动态汇率的影响，认为股价的变动将导致汇率的变动。若股价上升，一方面，将吸引外国投资者卖出外币，买入本币来购买国内股票，导致汇率降低（本币升值）；另一方面，股价上升会引起国内投资者的财富增加，从而增加对本币的需求，导致利率上升，进而刺激资本流入，本币升值。

可见，在流量导向模型基础上，外汇强调的是在经常账户上的供需，股价的波动主要反映本国投资者对公司前景及经济发展的预期，基本不受外资对于本国股市的影响，因此，汇率的变化通过先影响实体市场，再逐渐在股价上反映出来，时滞较长；在股票导向模型基础上，强调资本和金融账户对外汇的影响，能够反映虚拟的金融市场交易情况，因此，在股票市场中，不仅有本国资金的投入，也有不少外资的注入，所以股价的涨（或跌）会导致外资持续的涌入（或撤离），进而汇率会相应的升值（或贬值），这一系列的连锁反应较为迅速，时滞较短。我国作为发展中国家，经常账户和资本账户逐步开放，资本市场和外汇市场不断成熟，股市和汇市间的关联性和传导机制也在逐渐变化，现今阶段汇市对股市、股市对汇市到底影响如何，这与经常账户和资本账户的发展水平密切相关，也应该作为本书研究的一个方向。

1.2 汇市和股市的关联效应

1.2.1 以利率为中介

汇率通过利率的中介作用影响股价。结合相关理论（戈登模型^①和利率平价

^① 戈登模型认为股票价格是投资者从公司获得的一系列股利的现值。

理论^①)及实践证明发现,股价对利率有着很高的敏感度,并且利率对汇率变动也存在很高的敏感度,因此,一旦汇率发生变化,通过利率变动传递到股票市场,股票市场也能迅速做出反应。前文中介绍到的墨西哥金融危机和东南亚金融危机对此有着充分体现,一国货币因受投机性冲击而疲软,存在资金外流风险,政府为了打击投机,主动提高利率,股市因利率的提高而相应下跌,这就造成了汇市与股市间的联动效应。

股价通过利率的中介作用影响汇率。假设有本币、本币股票和外币资产三种资产可供选择,当本币股票需求增加(或本币股票供给减少)时,股票价格上升,根据资产组合平衡理论^②,本国货币需求将减少,市场利率下降,造成资金外流,从而对于外币资产需求增加,外币升值。但是,对于本币股票需求的增加又会减少对于外币资产的需求,因此外汇市场的变化难以捉摸。本币股票需求减少(或本币股票供给增加)的影响与上述情况相反。

1.2.2 以基础货币供给为中介

当本国货币升值时,本国进口产品价格下降,出口产品价格上升,本国产品的竞争力下降,因此货币当局为了抑制这种不利影响,在汇市抛出本币、买入外币,从而使得本国基础货币供给增加;同时,本币的升值也会吸引国际资本流入本国,从而在本币升值、资本投资方面获益,但货币当局为了维持相对稳定的汇率,通常会增加外汇占款,进而增加本国基础货币的投放。因此,国民收入因本国基础货币投放的增加而提高,自然会增加对于股市的投资,推动股价上涨;同时,国民收入的增加使得各种资产价格上升,股票作为一种虚拟资产,也会随物价的上涨而上涨。

1.2.3 以进出口贸易为中介

汇率以进出口贸易为中介影响股价主要体现在:一方面,汇率的变动影响到进出口企业的盈利能力和竞争力,同时影响到投资者对其预期的变化,从而影响股价;另一方面,汇率的变化影响到进出口商品的价格,从而引起进出口数量的变化,进一步通过公司利润的变动影响公司股价水平。

^① 利率平价理论认为两个国家利率的差额相当于远期兑换率及现货兑换率之间的差额。

^② 资产组合平衡理论认为国际金融市场的一体化和各国资产之间的高度替代性,使一国居民既可持有本国货币和各种证券作为资产,又可持有外国的各种资产。一旦利率、货币供给量以及居民愿意持有的资产种类等发生变化,居民原有的资产组合就会失衡,进而引起各国资产之间的替换,促使资本在国际间的流动。

对于出口型企业，若本币贬值，竞争力加强，利润将增加，导致股价上升，反之亦然；对于进口型企业，若本币贬值，进口成本上升，利润将减少，则导致股价下降，反之亦然。

1.2.4 以心理预期为中介

投资者的投资行为还会受到心理预期变化的影响，引起心理预期变化的因素很多，可能是国内外宏观经济、政治变化影响，可能是通货膨胀影响，也可能是货币供应量、利率的政策影响等。投资者根据预期对股市、汇市进行操作，通过“羊群效应”会加剧股市、汇市波动的幅度，并发生“多米诺”效应，迅速扩散至其他金融市场。

如今，随着经济全球化，投资者能够更快捷方便地调整投资组合、兑换货币，但同时对于汇市、股市的波动，投资者的心理预期也更加敏感，一旦市场出现波动，投资者的情绪更容易波及其他金融市场，导致金融市场间的联动效应。

1.2.5 以国际资本流动为中介

汇率通过资本流动的中介作用影响股价。当本币升值时，投资者对于该国的投资预期收益增加，则国际游资一方面直接涌入该国股票市场，造成股价上涨；另一方面，国际游资的进入使得该国的货币供应量增加，造成利率下降，进而通过利率的中介作用也导致股价上涨。反之亦然。

股价通过资本流动的中介作用影响汇率。当该国股价上涨，会吸引更多的投资者，加深本币升值压力，导致股价上涨，但有时逐利的投机行为极易造成股市泡沫，货币当局往往会通过提高利率，打击投机，造成股市的下跌。因此，投资者会根据本国股价的变动，不断调整投资组合，导致资金在各货币间的转换，从而引起外汇市场的变化。

1.3 金融自由化对汇率与股价关联的影响

以上对于汇率与股价之间关联效应的分析，暗含着汇率可以自由浮动，股市健全、符合市场发展规律，却没有考虑到金融自由化的程度，即金融制度、金融政策等因素对于其关联效应的影响。对于一国制定的不同的汇率政策、股票市场制度、货币政策、财政政策等都将通过上述的传导途径对汇率与股价之间的关联性产生不同的影响。

大多数学者认为金融自由化的程度将影响到汇率与股价间的关系。Ajayi 等

(1998) 分别对发达国家和发展中国家的汇率与股价的关系进行了分析, 发现在发达国家中存在从股价到汇率的单向因果关系, 但是由于发展中国家金融市场不完善, 而没有得出明确的结论; Nieh 和 Lee (2001) 利用协整检验分别对 G-7 国家的汇率与股价的关系进行验证, 发现不存在长期协整关系, 而且只有德国、加拿大、日本和英国等少数几个发达国家存在短期关系, 主要是因为金融自由化的发展程度导致了这些差异; Hatemi-J 等 (2005) 对菲律宾、马来西亚、印度尼西亚和泰国进行研究, 并分为东南亚金融危机前后两个阶段, 发现在危机爆发前这几个国家的汇率和股价之间有显著的相关关系, 但在危机爆发后这种关系就不存在, 主要是因为金融危机爆发后, 政府加强了对资本的控制, 金融自由化程度降低; Pan 等 (2007) 对东亚 7 个国家和地区的汇率和股价的动态关系进行分析, 发现中国香港、马来西亚、日本和泰国在 1997 年金融危机之前, 其汇率和股价之间存在显著的因果关系, 在这之后则不存在相关关系, 与 Hatemi-J 等 (2005) 的结论类似; 陈雁云 (2006) 在对于汇率与股价的关联效应研究的理论部分谈到, 当一国金融市场不发达并处于资本管制时, 主要表现为由汇率到股价的单向反向因果关系, 当一国金融市场成熟并允许资本自由流动时, 主要反映为由股价到汇率的单向 (甚至是双向) 正向因果关系。

目前, 我国作为发展中国家, 正逐步放松对其资本管制, 加快金融市场自由化进程。其中, 对于汇市而言, 货币当局不断推进人民币汇率形成机制改革, 增强人民币汇率弹性; 对于股市而言, 也在尽快解决股市各种制度问题, 完善股票形成机制。所以, 目前中国汇率和股价的关系可能处于一种过渡阶段, 由汇率影响股价的流量导向模型, 向股价影响汇率的股票导向模型转变。不过还是需要通过对实证分析, 来判断实际情况。

第2章 中国汇市和股市收益率的长记忆性分析

金融时间序列的长记忆特征分析已成为近年来金融实证研究的一个重点和热点问题 (Mandelbrot, 1997)。原因有三个: 第一, 长记忆特征的存在可为金融时间序列的预测提供理论支撑; 第二, 对长记忆性和 ARCH 效应的投资者行为解释, 为行为金融的存在和发展奠定实践基础; 第三, 波动长记忆性的存在可为其他金融衍生产品的定价提供较为准确的波动率估计值。国内外关于金融市场价格或收益率及其波动长记忆性研究的文献已非常丰富, 特别是对于股市和汇市。目前, 对我国金融市场长记忆分析的文献较多, 结论有所不同, 但大部分学者如徐龙炳和陆蓉 (1999)、史永东 (2000)、王新宇等 (2004)、王春峰等 (2003)、苑莹和庄新田 (2008)、曹广喜 (2009, 2013) 等均认为我国沪深股市日收益率序列均存在显著的长记忆特征 (或分形特征), 同时, 苑莹和庄新田 (2007)、Schmitt 等 (2011) 认为汇率市场亦存在分形特征。分形分析主要是分析序列的长记忆性 (long memory) (也称持续性 (persistence) 特征) 或反持续性 (anti-persistence)。长记忆性又可称为长程相关性 (long range correlation), 是指今天的价格或收益率变化将影响未来的价格或收益率变化, 反映了价格或收益率的可预测性, 但这种可预测的长度与长记忆性的长度有关, 此指标的强弱一般被认为与金融市场的自由程度有关; 反持续性表现为价格变化的回复反转现象, 是类似但又不同于均值回复的现象, 此指标的强弱一般被认为与受金融调控政策影响的大小相联系。

Hurst 指数通常被用来度量金融时间序列的长记忆性。到目前为止, 国内外提出了多种长记忆性分析的技术方法, 其中 R/S 分析 (rescaled range analysis) 和 DFA (detrended fluctuation analysis) 方法是最常用的两种方法。R/S 方法最早于 1951 年由 Hurst 在水文分析研究中提出, 并被 Mandelbrot 于 1963 年首次用于金融时间序列的分析。然而, 经典 R/S 分析对于样本的大小较为敏感。经典 R/S 分析根据小样本得出的 Hurst 指数存在偏差, 因此 Anis 和 Lloyd (1976), Lo (1991) 和 Peters (1994) 在小样本时间序列上做了改进。尽管 R/S 分析广泛应用, 但对于极端数值还是很敏感, 其程度取决于时间序列的最大值和最小值。为了克服这一问题, Peng 等于 1994 年在研究脱氧核糖核酸分子链的分

形结构时提出了 DFA 方法。从此以后, DFA 方法被广泛用于金融市场的长记忆性研究, 包括证券市场和汇率市场。然而, 到目前为止, 还未发现这种统计方法的渐进分布, 因此, R/S 分析、修正的 R/S 分析和 DFA 方法对于小样本的可靠性在理论上不能保证。Granero 等 (2008) 和 Weron (2002a) 认为改进的 R/S 方法 (记为 R/S-AL, 在 2.1 节会介绍) 优于 R/S 方法, 特别是针对短期时间序列。而且, Weron (2002a) 通过检验序列高斯白噪声来评价三种方法时, 认为 DFA 方法始终是最优的。然而, Kristoufek (2010) 的结果表明, 与 DFA 方法比较, R/S 分析仍然是有效可靠的, 经常在近期的研究中使用。因此, 为了得到更准确的结果, 本章将综合使用各种方法。

此外, 外生性和内生性冲击对于金融市场动态变化有明显影响, 所以, 金融时间序列的长记忆性也许会呈现出随时间变化的特性。近年来, 部分学者用了不同方法来研究金融时变长记忆特征。Carbone 等 (2004) 用消除趋势移动平均法 (DMA) 研究德国股票指数和政府债券的时间序列, 结果表明, 较单分形分析, Hurst 指数揭示出金融序列有着更为丰富的波动性。Cajueiro 和 Tabak (2008) 采集 11 个新兴国家和美国、日本的股票指数数据, 用 R/S 方法和修正的 R/S 方法测试了其证券市场的长记忆性和有效性, 结果发现新兴国家的股市随着时间的推移, 变得越来越有效。Alvarez-Ramirez 等 (2008) 用 DFA 方法计算了美国证券市场的时变 Hurst 指数, 他们的研究表明了市场的不稳定性, 从长期走势看, 容易受到诸如布雷顿森林体系崩溃等类似事件的冲击。Wang 等 (2009) 用三种不同方法研究发现, 深圳证券市场在中国股市涨跌幅限制改革之后, 变得越来越高效。

为了得到更精确的结果, 本章综合利用 ARFIMA 模型、R/S 分析、修正的 R/S 分析和 DFA 方法度量中国汇市和股市的长记忆特征, 其中, 运用 ARFIMA 模型估计时间序列在整个样本区间上的 Hurst 指数, 运用 R/S 分析、修正的 R/S 分析和 DFA 方法度量中国汇市和股市的长记忆特性的时变性, 从而检验中国汇市和股市的运作效率, 研究发现虽然增加人民币汇率弹性, 在短期内能提高汇率市场的效率, 但从长期看, 其作用并不明显; 而证券市场的运作效率正稳步提高, 但自 2011 年 5 月以来, 其变化不大。时变 Hurst 指数的转折点会受到人民币汇率改革 (以下简称汇改) 的影响, 在短期内能够提高汇市的效率, 但对于其长期运行效率的作用不大。另外, 分别根据收益率序列和波动率序列得出相应的时变 Hurst 指数, 来研究人民币汇率市场和中国证券市场之间的关系, 研究结果表明, 汇市和股市间不存在长期均衡关系, 但具有短期双向 Granger 因果关系。