

淳伟德 著

金融市场风险传染—— 非线性计量方法及应用研究

J INRONG SHICHANG FENGXIAN CHUANRAN
F EIXIANXING JILIANG FANGFA JI YINGYONG YANJIU



科学出版社

本书主要得到国家社会科学基金一般项目“典型事实、极值理论与金融市场风险传染的定量分析方法研究”（12BGL024）的资助

金融市场风险传染非线性计量 方法及应用研究

淳伟德 著



科学出版社

北京

内 容 简 介

本书以金融市场中的结构突变下金融风险传染为研究主题,运用数理统计分析、实证对比研究方法以及计算机技术,通过将机制转换模型(MRS)、EVT 以及 Copula 函数相结合,构建新的非线性风险传染方法对结构突变下的金融市场风险传染效应进行研究,并通过实证对比,筛选出能够有效测度出结构突变下的金融市场的极端风险传染的模型,力求对金融市场间风险传染进行更加准确的测度。

本书为金融市场风险管理领域的专业著作,语言浅显易懂,知识层层递进,思想逐渐深入,可供高等院校金融类专业本科生和研究生学习使用,也可供相关科研工作者、从事金融工作的专业人员及政府相关部门参考。

图书在版编目(CIP)数据

金融市场风险传染非线性计量方法及应用研究 / 淳伟德著. —北京:科学出版社, 2017.11

ISBN 978-7-03-054653-1

I. ①金… II. ①淳… III. ①金融市场-金融风险-风险分析-研究 IV. ①F830.9

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2017) 第 238596 号

责任编辑:莫永国 / 责任校对:彭 映
责任印制:罗 科 / 封面设计:墨创文化

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>

成都锦瑞印刷有限责任公司印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2017年11月第 一 版 开本:787×1092 1/16

2017年11月第一次印刷 印张:9 1/2

字数:220千字

定价:69.00元

(如有印装质量问题,我社负责调换)

作者简介

淳伟德，男，汉，1963年9月生，四川苍溪人，教授，博士，博士生导师，现为成都理工大学商学院院长，四川省经济学会常务理事，成都市统计学会副会长。主要研究领域为金融市场与公司理财、金融工程与风险管理。近年来，在《中国管理科学》《预测》《管理评论》《统计研究》《投资研究》等国家自然科学基金委管理科学A级重要期刊、经济管理类权威期刊、国际学术会议等发表中、英文论文20余篇，在经济管理出版社出版专著1部，主持国家社会科学一般基金项目2项、省部级科技计划项目5项，荣获省部级奖励3次。

前 言

金融市场风险管理一直是政府金融管理部门以及投资者十分关注的重点，而在金融风险管理实践中，对于发生概率虽小但损失严重的极值风险，尤其是对于金融市场之间的极值风险传染更应该给予足够的关注。这是因为，随着市场经济的快速发展与全球经济的空前一体化，国际经济依赖日益增强，没有哪一个国家或地区的经济能够脱离整个世界经济而孤立存在。这就使得金融市场之间存在着风险传染，某个国家或者地区的金融市场发生了极值风险或者是金融危机事件，不但会使该金融市场的投资者蒙受巨额损失，而且还可能引起该国或者地区的宏观经济发生增速减缓、经济崩溃或者是社会动荡等严重后果。与此同时，全球经济与金融一体化进程正在不断加速，以互联网为代表的现代信息技术也有了飞速进步，全球金融市场之间的联系相对于过去而言联系更加紧密。在这样的背景下，当一个国家或者地区的金融市场发生了极值风险危机，该危机将会产生所谓的多米诺骨牌效应，即以极强的联动性向其他国家或者地区金融市场蔓延，引起更多国家或者地区甚至是全球性金融危机的爆发。因此，从上述的角度来看，加强对于金融市场的极值风险管理，研究金融市场之间的极值风险传染，探讨阻止不同金融市场之间的极值风险传染方法，对于维护宏观经济安全，促进社会经济的健康稳定发展，都具有极其重要的理论与实践意义。

在过去相当长的时间内，主流金融学研究工作大多是以 Fama 提出的“有效市场假说理论”为基石展开的，这些相关研究取得了大量的研究成果。“有效市场假说理论”假设金融资产的收益率服从正态分布。但是，从 20 世纪 70 年代以来，金融学研究者在大量的金融研究中陆续观察到了许多由传统的“有效市场假说理论”无法解释的异常现象，同时这些异常现象不是仅仅在某个特定市场才能观察到，而是普遍存在于全球的不同国家或者地区的金融市场中。随着学者对于这些异常现象研究的不断深入，金融市场中涌现出众多波动特征，这些波动特征不仅对基于“有效市场假说理论”的传统金融理论提出了质疑，同时也对基于主流金融理论的金融风险管理与金融风险传染提出了严峻挑战。因此，在进行金融风险传染研究与金融风险管理工作时需要将这些众多波动特征纳入研究的约束框架中。

在传统金融风险传染研究中，学者对于风险传染进行定量分析时最早使用的是传统线性相关系数法，虽然这些研究开创了金融风险传染定量研究的先河，但是由于传统的相关系数法是一种线性风险传染模型，而金融市场更应该是一个非线性的复杂的动力学系统，并非以线性方式传染风险，仅仅使用传统的线性相关系数法测度金融风险传染时存在着明显不足。于是，又有学者提出了诸如 VaR 模型、DCC-GARCH 族模型以及 Granger 因果检验法等研究方法对金融市场风险传染进行大量的实证研究，这些研究在某些方面推动了风险传染研究的进步。但是同样需要指出的是，这些方法同样为传统的

线性模型,同时这些方法无法逃脱“线性风险传染关系”的牢笼。因此,对于金融风险传染进行更加准确的研究,需提出新的方法。

近年来,Copula 理论得到了广泛的发展与应用。Copula 函数除了能够准确刻画变量之间的非线性关系外,还能够刻画变量之间的极端相关结构。除此之外,Copula 函数能够将多元联合分布与边缘分布相互分离进行研究,因而在对金融市场进行建模时,能够根据每个金融市场的不同特征,而对其进行单独的建模分析。由于 Copula 函数具有如此显著的优势,所以 Copula 理论在金融研究中得到了广泛的应用,尤其是在测度金融风险传染研究中。Copula 函数的使用推动了对于金融风险传染以及极值风险传染研究的发展,取得了许多研究成果,为金融市场的健康稳定发展提供了帮助。

此外,由于受到金融危机、国际重大事件等的影响,金融收益率往往因呈现出结构突变而表现出多种波动状态。倘若未将金融结构突变纳入风险管理中,就很可能无法准确地刻画金融市场间的风险相依关系,从而导致对风险传染研究的失败。值得欣慰的是,采用基于马尔科夫机制转换(Markov regime switching, MRS)的波动模型能够刻画结构突变下金融场所具有的多状态波动特征,从而克服了单机制波动模型不能刻画波动率的多波动状态的不足。基于此,考虑将 MRS 模型与 Copula 模型相结合构建出新的 MRS-Copula 模型对金融风险传染以及极端风险进行研究,以期提高金融风险传染研究的准确性。

在进行风险传染研究中,金融风险管理部门除了能够根据金融风险传染的实证结果,提出相关政策,设置金融风险防火墙外,投资者也能够根据研究结论在全球范围内合理分配投资,规避相应投资风险。这里就涉及投资组合的构建,以及风险测度与优化工作。在过去相当长时间内,学者采用了诸如均值-方差、资本资产定价模型、套利定价理论等来测度投资组合的风险。这些投资组合模型都是基于金融市场资产为线性关系,当金融资产关系为线性关系时,这些理论能够准确对投资组合进行研究。但是,近年来相关金融研究已经表明金融资产收益率通常具有尖峰和胖尾等特征,与正态分布具有较大出入,因而无法再使用正态分布来刻画这些收益率。金融市场之间的关系也呈现为非线性关系,故传统的线性相关系数也对此无能为力。除此之外,对于多个金融变量之间的相关结构刻画方面,多元正态分布假设在实证中也得不到相关数据的支持。因而,需采用新的方法来刻画投资组合的风险值,于是学者将 Copula 理论引入投资组合的风险测度领域,填补了该领域研究的空白。

基于上述分析与认识,本书将在金融市场为非完全有效的假设下展开。首先,致力于金融市场众多重要的波动特征的提取,尤其是对结构突变的刻画,并采用 MRS 模型与波动率模型对这些特征进行建模分析,提取出能够反映金融市场运行实际的标准收益率序列;然后,使用极值理论对金融收益中的极值尾部进行建模;最后使用 MRS-Copula 模型、MRS-Copula-EVT 模型对结构突变下金融市场之间的风险以及极值风险的非线性传染进行研究;在风险传染结果的基础上,构建出相应的投资组合模型,并对这些模型进行风险测度,同时对这些投资组合进行优化,从而使得投资组合的收益达到最大化,而风险则到达最小化。因此,本书的主要研究内容将包括如下几个方面。

(1)本书首先概述了对于金融风险传染以及金融极值风险传染研究的必要性与重要意义;分析了诸如线性相关系数法、多元 GARCH 模型以及 Granger 因果检验等常用的研

究方法存在的不足之处；指出了金融市场涌现的众多波动特征对于金融风险传染研究提出的严峻挑战；评述了金融市场风险传染以及极值风险传染方法涌现的最新研究成果和已有相关研究存在的不足之处；指出了波动特征约束下的金融市场风险传染与极值风险传染的研究前景与实际应用价值。

(2)本书以中国内地股市、中国香港股市、日本股市以及欧美股市为研究对象，运用多种数理统计与计量方法，结合计算机仿真技术，实证分析与检验了金融市场收益率与波动率中存在的多种无法被 EMH 所解释的重要波动特征，为后文基于波动特征的风险传染研究方法 with 指标选取提供了充分的经验证据。除此之外，在检验出中国内地等金融市场存在着诸多波动特征之后，还详细地介绍了多种刻画这些特征的多种波动模型，如 GARCH 模型、GJR 模型以及 FIAPARCH 模型等，并使用这些模型对金融收益率数据进行了实证分析，从而使得提取出的金融数据能够更加准确地反映出金融市场的实际运行特征。本书提取的有助于金融风险传染研究的重要典型波动特征包括金融收益的自相关性、长记忆性、分布的非正态性、对称性以及波动率的聚集性、杠杆效应和长记忆性等。

(3)本书以中国内地股市作为新兴金融市场的代表，而以中国香港股市、日本股市、英国股市与美国股市作为成熟国际金融市场的代表，运用多种传统的金融风险传染测度方法，实证分析了上述多个金融市场之间的风险传染关系，为初步研究次贷危机后中国内地等金融市场之间的风险传染提供了经验证据。同时通过相关研究，对于传统的金融风险传染研究方法有了一个更加深入的了解，为改进传统的金融风险传染研究方法提供了研究基础与新的思路。由于 Copula 函数在研究金融风险非线性传染时具有突出的优势，本书首先介绍了相关的 Copula 理论及其性质，并对常用的 Copula 函数进行了详细介绍。针对金融市场由于交易信息不断变化而引起金融风险传染也随之改变的特征，还在常用的静态 Copula 函数的基础上，构建出了多种动态 Copula 函数，从而使得本书构建的 Copula 风险传染模型不仅能够刻画出静态的风险传染关系，而且还能够刻画金融市场之间的动态风险传染特征。除此之外，在现实中金融市场之间的关系不仅仅表现为两个金融市场之间，而且还体现为多个金融市场之间，因而除了对两个金融市场之间的风险传染关系进行研究外，还需要对多个金融市场之间的风险传染关系进行分析，因此除构建了二元动态 Copula 函数之外，还构建了多个金融市场条件下的金融风险传染测度模型，在这部分构建的是多元 MRS-Copula 模型以及 MRS-藤 Copula 模型。在构建出相应的风险传染测度模型之后，还将这些模型运用于实证分析，得到了在次贷危机爆发后中国内地股市、中国香港股市、英国股市以及美国股市之间的风险传染关系，得到了有价值的实证结论，从而为金融市场的风险管理部门进行风险管理工作提供了实证依据，有助于各个管理部门进行风险管理政策的制定。

(4)除了对金融市场进行风险传染实证研究，本书还对金融市场之间的极值风险传染也进行了分析。金融管理部门除了对金融风险传染重视之外，他们更加重视的是一类被称为极值风险的金融风险，这是因为极值风险虽然与一般风险相比发生的概率较小，但是其一旦爆发，不仅会使得金融市场剧烈动荡，引起投资者遭受巨额损失，而且还可能引发更加严重的后果，如金融危机的爆发、社会经济的崩溃等。因此，对于金融风险管理部门而言，需要对极值风险传染高度关注。而在金融收益率中极值部分的收益率往往

服从多个复合分布，因而采用单一分布对其建模就不适合，而极值理论在对极值数据建模方面与其他分布相比具有突出的优势，因此使用极值理论对金融市场的极值收益数据进行建模。而对于金融市场极值风险传染，在这里使用的是基于 Copula 函数推导出的尾部相依系数进行分析。通过分析金融危机爆发后的金融市场极值相依数据，得到了在危机爆发期间的金融市场之间的极值风险传染。通过本书的相关研究，力求清晰地展现出中国内地、中国香港、英国、日本以及美国等国家和地区金融市场之间的极值风险传染关系，为金融市场的极值风险管理提供一道坚实的“保险”，从而有助于金融风险管理部门以及投资者能够未雨绸缪，及时采取相关措施，有效地防范与应对极端金融风险的蔓延与传染。

本书得到国家社科基金一般项目“典型事实、极值理论与金融市场风险传染的定量分析方法研究”(12BGL024)、国家社科基金一般项目“供给侧结构性改革下中国金融市场风险的大数据智能预警方法及应用研究”(17BJY188)、四川省软科学研究项目“不同波动状态下能源金融市场极端风险传染效应检验及应用研究”(2016ZR0137)、四川省应用基础研究项目“结构突变下金融风险智能预警方法及应用研究”(2017JY0159)、成都理工大学“金融与投资”优秀创新团队计划项目(KYTD201303)的资助。

在本书的撰写过程中得到了广大师生的支持与帮助。我要特别感谢林宇教授，在本书的撰写过程中，林教授在仔细阅读本书稿后提出了许多宝贵建议，大大提高了本书的可读性。同时，我的许多博士研究生与硕士研究生都曾参与本书资料数据的收集整理与校对工作，主要人员有赵如波、张德园、潘攀、黄迅、陈粘、李福兴等，在此谨向相关人员致以衷心的感谢！

受作者学识所限，书中难免存在不足之处，恳请读者与同行批评、指正。

目 录

第1章 绪论	1
1.1 研究背景与问题提出	1
1.2 理论基础	5
1.2.1 贸易联系传染机制理论	5
1.2.2 金融联系传染机制理论	6
1.2.3 其他传染机制理论	10
1.3 国内外研究现状	11
1.3.1 基于线性相关系数的风险传染研究	11
1.3.2 基于 Copula 的非线性风险传染定量研究	13
1.3.3 基于 Copula 的非线性风险传染应用研究	14
1.4 研究内容与研究框架	16
1.4.1 主要内容与方法	16
1.4.2 主要研究贡献	17
1.4.3 逻辑结构框架	18
第2章 金融市场收益波动特征提取方法及应用研究	20
2.1 波动特征对金融风险传染研究的挑战	20
2.2 金融资产收益率序列的波动特征与实证经验	21
2.2.1 金融资产收益率序列的平稳性检验	21
2.2.2 金融资产收益率序列的自相关性检验	21
2.2.3 金融资产收益率序列的非正态性检验	23
2.2.4 金融资产收益率序列的独立性检验	24
2.3 金融资产收益率波动的典型波动特征与实证经验	25
2.3.1 波动聚集性	25
2.3.2 异方差	26
2.3.3 长记忆性	27
2.3.4 杠杆效应	28
2.4 金融市场典型波动特征的计量方法	29
2.4.1 波动聚集性刻画——GARCH 模型	29
2.4.2 长记忆性刻画——FIGARCH 模型	29
2.4.3 杠杆效应刻画——GJR 模型	30
2.4.4 波动聚集性、长记忆性与杠杆效应刻画——FIAPARCH 模型	32
2.5 本章小结	33

第 3 章 金融市场非线性风险传染计量方法概述	34
3.1 金融市场风险传染传统计量方法概述与实证研究	35
3.2 基于 Copula 函数的金融市场非线性风险传染方法的必要性	43
3.3 Copula 函数的定义与性质	44
3.3.1 Copula 函数的定义	44
3.3.2 Copula 函数的性质	45
3.4 常用 Copula 函数简介	45
3.4.1 二元静态 Copula 函数	45
3.4.2 二元动态 Copula 函数	47
3.4.3 多元 Copula 函数	49
3.5 藤 Copula 函数简介	51
3.5.1 藤 Copula 函数分解	51
3.5.2 C 藤 Copula 和 D 藤 Copula 函数的藤结构	52
3.6 基于 Copula 函数的金融市场风险传染测度指标简介	53
3.6.1 Kendall 秩相关系数 τ	54
3.6.2 Spearman 秩相关系数 ρ	54
3.6.3 Gini 关联系数 γ	55
3.7 本章小结	55
第 4 章 基于波动特征与 Copula 的金融市场风险传染实证分析	57
4.1 问题的提出	57
4.2 描述性统计分析	59
4.3 边缘分布模型参数研究	60
4.4 基于二元 Copula 模型的风险传染分析	61
4.4.1 基于二元静态 Copula 模型的风险传染分析	61
4.4.2 基于二元动态 Copula 模型的风险传染分析	62
4.5 基于多元 Copula 模型的风险传染分析	66
4.6 基于藤 Copula 模型的风险传染分析	68
4.7 本章小结	70
第 5 章 基于 MRS 模型与 Copula 模型的金融市场风险传染研究	72
5.1 问题的提出	72
5.2 基于 MRS 模型与二元 Copula 模型的风险传染模型构建	72
5.3 基于 MRS 模型与藤 Copula 模型的风险传染模型构建	73
5.4 基于 MRS 模型与 Copula 模型的风险传染研究实证分析	74
5.4.1 样本数据选取及其描述性统计	74
5.4.2 基于 MRS-Copula 模型的风险传染研究实证分析	76
5.5 基于 MRS-藤 Copula 模型的风险传染研究实证分析	80
5.6 本章小节	82
第 6 章 基于 EVT 模型的金融市场极值风险传染研究	84
6.1 问题的提出	84

6.2	金融市场极值风险传染的意义与价值	84
6.3	极值理论模型	85
6.3.1	BMM 模型	87
6.3.2	阈值模型	89
6.4	基于 EVT 的极值风险传染测度方法	92
6.4.1	基于 EVT 的边缘分布拟合	92
6.4.2	基于 EVT 的极值风险测度方法	94
6.5	本章小结	95
第 7 章	基于 MRS、EVT 与 Copula 的金融市场风险传染研究	96
7.1	问题的提出	96
7.2	基于 MRS 的二元 Copula-EVT 模型的极值风险传染研究	98
7.2.1	基于 MRS 的二元静态 Copula-EVT 模型的极值风险传染研究	99
7.2.2	基于 MRS 的二元动态 Copula-EVT 模型的极值风险传染研究	100
7.3	基于 MRS 的多元 Copula-EVT 模型的极值风险传染研究	103
7.4	基于 MRS-藤 Copula-EVT 模型的极值风险传染研究	104
7.5	本章小结	106
第 8 章	金融市场极值风险传染的应用与分析	108
8.1	金融市场极值风险传染研究的应用	108
8.2	问题的提出	108
8.3	投资组合极值风险测度与检验方法	111
8.3.1	两个资产的投资组合极值风险测度方法构建	111
8.3.2	多个资产构成的投资组合极值风险测度方法构建	112
8.3.3	投资组合极值风险检验方法	114
8.4	投资组合的优化	118
8.5	投资组合极值风险实证分析	120
8.5.1	两个金融资产极值风险实证分析	120
8.5.2	多个金融资产极值分析实证分析	121
8.6	投资组合优化实证结果	123
8.6.1	风险最小化策略下的投资组合优化结果	123
8.6.2	收益最大化策略下的投资组合优化结果	125
8.6.3	效应最大化条件下的投资组合优化结果	126
8.7	本章小结	127
第 9 章	研究结论与展望	129
9.1	研究结论	129
9.2	研究展望	131
参考文献		134

第 1 章 绪 论

1.1 研究背景与问题提出

在经济全球化以及金融市场化日益深入的今天,全球各个国家、地区无论是经济还是金融市场的开放程度均在不断加深,相互之间的联系也更为紧密。在这样的现实背景下,海量资本在全球范围内自由流动,资金在各个领域加速分配,资源得到了更优配置。同时,信息技术的快速发展,使得金融市场产生的交易信息能够在极短的时间内传递到全球每一个角落,从而也可能使得一国金融市场产生的波动迅速传递到全球其他的金融市场(李红权等,2011)。正是由于上述客观条件的存在,金融市场之间的风险传染渠道正在日益增加,全球金融市场之间的联系也在不断增强。与此同时,金融工具特别是西方发达金融市场的交易工具正在不断创新,而这些交易工具的出现可能会加大金融市场发生风险危机的概率。当某一个金融市场发生了金融风险危机时,其产生的金融风险将随之蔓延至整个市场,还可能波及其他国家或者地区的金融市场,甚至引起全球性的金融危机。由于受到传染的金融市场之间往往没有直接的联系,因而经济学家将上述现象命名为“金融传染”(叶五一等,2009)。正是由于金融风险传染的存在,全球金融市场变得更加动荡,这使得金融风险传染研究成为金融学的研究热点之一,受到了学者们的普遍关注。

国际货币基金组织(IMF)公布的《世界经济展望报告》指出,在过去数十年间,全球范围内爆发了大量的金融危机事件,其中仅 53 个重要的国家就爆发了 158 次货币危机以及 54 次银行业危机(Bernanke, 1983)。而到了 20 世纪 90 年代以后,由于全球经济与金融的飞速发展,危机爆发的频率与强度均显著增加,金融市场剧烈波动导致的风险传染就显得尤为明显。例如,1992~1993 年,欧洲爆发了严重的汇率危机,该轮危机以芬兰马克实行自由浮动为标志,危机迅速传染至整个欧洲大陆,欧洲各国特别是英国与意大利均受到了严重的冲击,最终导致这两个国家不得不退出欧洲货币体系(Obstfeld, 1996)。而后的 1994 年,墨西哥也爆发了严重的比索危机,该轮危机在不到一个月的时间,将风险传染至阿根廷和巴西等拉美国家。危机爆发后,拉美各国纷纷采取固定汇率、提高利率等手段来应对危机,但是这些措施却导致本国货币的高估,引起进出口的失衡,甚至导致整个拉美地区爆发了严重的金融与经济危机(Goldstein et al., 1996)。1997~1998 年,东南亚也爆发了严重的金融危机,该轮危机以泰国泰铢贬值为开端,迅速传染至韩国、中国台湾地区以及中国香港地区等东亚国家或者地区,该轮危机同样引发了地区性甚至是全球性的金融危机(Arestis et al., 2002)。1998 年,俄罗斯爆发了严重的国

债危机,该轮危机同样也传染至全球各个地区,无论是欧美还是亚洲均受到了一定的影响。2007年美国爆发了次贷危机,该轮危机同样在极短的时间内传染至全球各个国家和地区,引发了严重的全球性金融危机(Lokshin et al., 2000)。该轮次贷危机与以往爆发的危机相比,呈现出一些新的特征,例如相较于以前传染的时间更短,波及的范围更广。在次贷危机爆发后,欧洲于2009年底爆发了严重的主权债务危机,这次危机不仅影响到了希腊、爱尔兰、意大利等欧洲国家的主权债务市场,而且也加剧了这些国家的资本借贷风险,严重制约了这些国家的经济发展与金融稳定,最终引发了经济与金融危机,此次危机不仅影响到欧洲国家,而且也影响到欧洲之外的国家的经济与金融(Arezki et al., 2011)。通过上面这些例子可以发现,随着全球经济一体化的快速发展,一国金融危机的爆发不仅严重影响到危机发源国的经济与金融稳定,而且还通过传染效应将金融危机传染至本地区甚至是全球范围,威胁全球经济的稳定发展与金融市场的平稳运行。因此,在这样的现实背景下,研究金融风险传染就显得尤为必要。

与西方发达金融市场相比,我国金融市场由于建立时间尚短,在产权制度、金融企业监管制度方面还存在着较大的差距,因而我国爆发风险危机的可能性更高(曾爱民等, 2013)。为了防范可能爆发的风险危机,不仅需要将关注的焦点放在如何防范国内市场出现金融危机,而且也需要特别重视国外金融市场传染至中国的金融风险,采取多种措施来保证国内金融市场的平稳运行。除此之外,我国正面临着经济体制的不断转变与完善,经济也处在飞速发展时期,在这个过程中爆发金融风险的可能性也相应有所增加。随着我国加入WTO,我国开放程度正在不断升级中,特别是金融行业正在不断与国际接轨,国内金融机构与国外金融机构之间的联系日益紧密,而这为金融风险传染提供了一条新的途径(谢平等, 2010)。对于风险传染测度国外学者提出了诸多的方法,并取得了良好的研究成果。但由于中国金融市场与西方金融市场相比存在着一定的特殊性,因而需要针对中国市场的特殊性提出相应的研究方法。目前,无论是国内学者还是金融管理部门对于风险传染仍然未给予足够的关注,风险传染测度方法仍然有待于进一步完善。因此,针对中国金融市场提出相应的风险传染测度方法,不仅具有重要的理论和学术价值,而且也具有十分重要的现实意义。

相比一般风险而言,人们更加关注极值风险,这不仅是因为当极值风险爆发时人们可能会蒙受巨大的经济损失,而且极值风险还可能引起人们的恐慌,诱发破坏性更大、范围更广的灾难。正是由于例如1992~1993年欧洲汇率危机、1994年墨西哥危机以及1997年亚洲经济危机等一系列极值风险使得人们损失惨重,因此一旦爆发某一极端事件,以往的阴影立即席卷人们,使得大家成为“惊弓之鸟”盲目抛售各种金融资产,更糟糕的是这种严重的负面情绪也会快速感染身边的人。某一市场爆发风险会传染到其他市场,那么极值风险将更容易传染,对其他地区经济稳定与发展造成严重打击,甚至引发金融风暴。通常,极值风险是指概率小、一旦发生破坏性大的风险,从数理统计方面来讲,极值风险表现为概率分布的尾部,极值风险传染因此也被称为尾部风险传染。这里需要说明的是,收益率序列的下尾代表了金融市场的暴跌,这也是人们经常所关注的焦点所在。但不可忽视的是,收益率序列的上尾所代表的金融市场暴涨的情况也值得重视,维护一个国家、地区的经济稳定与繁荣,对暴涨与暴跌所代表极值风险及其传染进

行研究同等重要。不仅如此,大量文献的经验证据表明,市场分别处于暴涨和暴跌时的风险传染特征也不一样。因此,要对市场极值风险特征进行准确刻画,以使风险管理更加符合现实情况,就必须同时对上、下尾部风险传染进行研究。

在市场处于非危机时,风险传染一般难以被证实,即使有一些模型对非危机时不同市场间相互联系的时变性进行了刻画,但这种变动幅度通常较小,难以有力证明不同市场间存在风险传染。而市场爆发极值风险时,市场间的相依关系将发生极大变化,这也为风险传染存在提供了更有力的证据。研究极值风险传染的另一个重要意义在于,风险传染还表现出明显的非对称特征,熊市时期的联动程度强于牛市时期的联动程度,危机前后市场间联动特征非常不一致。既然风险传染存在非对称特征,那么只要对某一极值风险爆发前后市场间的风险传染各自特征进行准确掌握,就能很好地对经济运行情况进行监管,提前对极值风险进行有效预警,制定危机防范措施、减少危机损失。鉴于此,本书以2007年次贷危机为基准,将研究样本划分为危机前和危机后两个时间段,考察不同时期风险传染特征将会出现什么样的差异。同时还考虑到上、下尾风险传染的非对称性,对不同时期上、下尾风险传染强度进行详细的刻画,考察其特征。通过将危机时期分为两个阶段、将极值风险分成上下尾两个方面从而对极值风险传染特征进行更为细致地分析、探讨,这对于我国金融市场是否存在风险传染效应提供直接的经验证据,为防范极值风险、规避风险传染提供预警指标,为维护经济与市场健康、稳定发展提供决策参考。

迄今为止,已有一部分学者基于传统数理统计方法对金融风险传染进行了实证研究,也有学者运用相关系数法、Granger因果检验以及VaR方法对金融风险传染展开了有益的探讨,得到了大量有价值的实证结果和研究结论。但是需要指出的是,实际金融市场是一个复杂的非线性系统,金融风险传染也是以非线性方式进行的,而基于传统数理统计的相关性检验、Granger因果检验以及VaR方法却只能够检验变量之间的线性相依关系,而无法测度金融市场之间的非线性风险传染关系,因而其研究结论必然与金融市场实际情况存在较大差距。因此,研究金融市场之间的风险传染使用非线性模型,其得到的实证结果才是准确可靠的,所得出的研究结论才是正确可信的。近年来,大量学者开始运用非线性Copula函数来研究不同金融市场风险传染,取得了大量研究成果。另外,由于金融市场瞬息万变,金融市场之间的相关结构也会随着时间的变化而发生相应的改变,金融市场风险传染也必将处于不断变化之中,表现出明显的时变特征。为了更加准确地对金融市场进行研究,本书采用时变Copula函数来研究金融市场之间的非线性风险传染特征。不仅如此,随着全球金融一体化程度的不断增加,全球各个金融市场之间的联系正在变得愈加紧密,不同金融市场之间的联系不再局限于两两之间,而是同多个金融市场之间保持着密切的关系。在这样的现实背景下,研究风险传染时必须考虑多个金融市场之间的风险传染关系。而基于Copula理论发展起来的多元Copula函数以及藤Copula函数,能够较好地测度出多元市场之间的相依结构特征,从而能够满足准确进行风险传染测度研究的需要。因此,本书将在使用二元Copula函数的基础上,使用多元Copula函数以及藤Copula函数来研究多个金融市场之间的动态风险传染关系。

还需要指出的是,要对金融极值风险传染进行准确描述,能否准确刻画各个市场的

边缘就显得尤为重要了,如果边缘分布刻画不准确,在此基础上进行的极值风险传染也必将遭受极大影响,所得到的结论也值得怀疑。自 20 世纪 70 年代以来,由于金融数据获取能力的增强以及计算机科学与技术的迅猛发展,产生了大量诸如自相关性、波动聚集性、杠杆效应等波动特征。这些波动特征对金融市场运行实质具有显著的影响,不仅使得金融市场呈现出更为复杂的风险特征,而且也让风险传染研究工作面临更高的挑战。比如说,波动聚集效应在导致波动风险不断累积放大的同时也加剧了风险传染的持续性与强度;波动非对称性(杠杆效应)展示出负的收益(风险)对市场的冲击更为强烈,金融市场在熊市和牛市表现出的风险传染特征也将不同;波动的长记忆性说明前一期风险会对后一期的风险造成较大影响,同样下一期的风险传染强度必将受到前一期风险传染强度的影响,如此等等。对于波动特征刻画工具而言,ARFIMA 和 FIAPARCH 以及基于 MRS 的波动模型恰恰能够准确地刻画诸如自相关、波动聚集性、结构突变等多种波动特征,因而运用基于 MRS 的 ARFIMA 以及 FIAPARCH 等模型能够剔除多种典型波动特征,获得反映金融市场运行实际的新生序列。因此,本书将采用基于 MRS 下的 ARFIMA 和 FIAPARCH 模型分别对金融收益率及其波动率进行建模分析,从而获得能够反映金融市场运行实际特征的标准收益率序列。

最后,对不同市场间极值风险传染特征进行理论与实证研究的最终目的在于,能够为风险管理部门以及投资者进行风险管理工作和投资分配提供相应的政策建议,为其决策提供相应的宏观性指导。例如,风险管理机构参考本书所构建的研究方法和得出的研究结论,提前对即将传染来的极值风险进行预警,从而合理地设置相关政策制度预防金融风险传染所带来的破坏,除此之外还能够针对性地设置隔离风险的“防火墙”对金融风险进行拦截。而对于投资者而言,也可以根据本书的研究结论选择出与中国未发生风险传染的国际金融市场来构建出相应的投资组合,提高资金配置效率,提升资产的安全性与赢利性。但是这里需要说明的是,如果仅仅根据风险传染研究得出的结论为经济管理提供参考、为投资决策提供依据还显得不够充分,这是因为前面的结论只能够为投资组合的构建提供粗略的建议,这些建议更多停留在定性层面。因此,还需要对投资组合风险值进行更加详细的定量分析,并在此基础上对投资组合的投资比例进行优化,从而得到在获得的投资组合收益率最大的条件下,实现组合风险最小的最优化投资组合,从而为投资者的投资活动提供更加量化的决策建议。

通过上述分析,可以知道随着金融全球化的不断深入,信息技术的快速发展,新的金融衍生工具的不断推出,全球重要金融市场之间的联系日益密切,全球金融市场正在逐步形成一个统一的整体。当某个国家或者地区的金融市场发生金融危机时,此时金融风险将会通过多种渠道迅速传染至其他国家或者地区的金融市场,使得本国或本地区范围内的金融危机演变为区域性甚至是全球性金融危机。正是由于存在着风险传染,金融危机产生的危害将会成倍增加,形成多米诺骨牌效应。因此,对于金融市场风险管理而言,不仅需要十分关注本国市场存在的风险因素,防止本国爆发金融危机事件,同时还要十分留意其他金融市场特别是发达国家成熟的金融市场,避免本国金融市场受到其风险危机事件的传染,从而引起本国金融市场发生剧烈震荡,阻碍金融市场的正常运行。特别是对于中国的金融监管机构而言,其现行的监管模型无法满足现代金融发展的需要,

中国金融市场面临着风险传染的隐患。对于金融风险管理机构而言如何准确地识别与计量金融风险传染将是管理好金融风险的重要前提条件,同时也是防范与化解金融风险的关键。因此,在目前较为复杂的金融市场现状下研究中国金融市场的风险传染效应就显得尤为必要。与此同时,该项研究工作不仅能够推动金融风险传染研究相关理论的发展,而且对于金融风险管理机构展开风险管理工作也具有十分重要的指导意义。

1.2 理论基础

经济一体化和金融自由化的迅猛发展,使世界资本能够在各个市场快速、自由流转,各种资源得到更优配置,各国、地区经济联系更加紧密,但同时也使得某一市场爆发的危机会迅速传染到其他市场,引发波及范围广泛的金融海啸。此外,大量实证研究结果还表明,金融风险传染普遍存在于各个市场之中。不仅如此,近年来金融危机爆发更为频繁,金融风险传染也日益明显。展开金融风险传染研究,探究其发生原因,分析其运行特征,防范其带来的损失就显得尤为重要和迫切了。

鉴于其重要性,关于金融风险传染现象的研究受到了金融研究者的关注,研究者对金融风险传染展开了大量相关的研究与探索,得到了许多富有价值的研究结论与研究成果。目前,关于金融风险传染的研究,主要是围绕着理论研究和实证研究两个方面展开的。而早期的研究主要是从理论、从定性视角展开的,并在此研究过程学者们提出了诸多理论来解释金融市场之间的风险传染机制。根据金融风险的产生源头和传染途径的不同,金融风险传染理论可以大致分为如下三大类:贸易联系传染机制理论、金融联系传染机制理论以及其他传染机制理论。

1.2.1 贸易联系传染机制理论

在20世纪90年代以前,由于全球金融业尚未如此发达与完善,全球各国之间主要通过贸易渠道进行联系。比如说,某一重要进口大国发生严重的经济危机,那么与其联系紧密的出口国的经济也必将直接受到影响,出口订单大额减少,出口型企业收益锐减、员工面临失业压力。与出口国有较大贸易往来的第三国也将受到严重的间接影响,因为出口国经济受到极大打击、出口生产能力遭到破坏,在失去为经济危机发生国提供商品能力的同时也失掉了为其他国家供应商品的能力。事实上,在金融业如此发达的今天,金融风险主要传染方式虽发生了改变,但贸易渠道仍是其方式之一。2007年美国爆发次贷危机,其主要供应国——中国的出口增速明显下滑。据中国商务部网站公开的数据来看,2008年前三季度美国对中国商品需求增速比2007年同期下降4.6%、比2006年下降14%。受此影响,作为世界工厂的中国对欧洲的出口增速在2008年8月和9月分别为0.14%和-2.46%。因此,对贸易联系风险传染机制进行梳理、分析,不仅有利于对风险传染方式、渠道的掌握,而且对解决现实中风险管理均具有明确的理论价值与现实意义。基于贸易机制的风险传染理论主要是建立在“概率说”的基础上,是由Gerlach和Smets(1997)在研究欧洲汇率危机时最早提出的。随后,Forbes(2001)对该理论进行了发展与完善,并同时将基于贸易联系基础的风险传染成因具体划分为三大类:价格效应、

收入效应以及廉价进口效应。

(1)价格效应。Gerlach 和 Smets(1997)在研究欧洲汇率期限结构时发现,芬兰马克由于受到欧洲汇率危机的冲击于1992年9月8日将固定汇率改为浮动汇率制,芬兰马克汇率制度的变动致使瑞典克朗面临着严重的贬值压力。在这种重压下瑞典马克也最终放弃了钉住“埃居(ECU)”这一固定汇率制度,而瑞典克朗的贬值也导致挪威克朗面临着巨大的贬值压力,最终被迫贬值。而上述这些现象又与欧洲货币危机期间当意大利和英国接连推出欧洲汇率机制时,法国货币所面临的贬值压力是相似的。通过对于欧洲汇率的分析, Gerlach 和 Smets(1997)认为金融危机存在着传染性。

对于汇率贬值产生金融危机产生风险传染的原因,可能是当外国货币贬值时,将会降低在本国销售的国外产品价格,同时也会降低本国的物价水平。由于国内的工资水平具有黏性,随着外国货币的不断贬值,本国产品的竞争力将会不断下降。而在此之后到来的工资和国内产出的反通胀压力,将导致国内对于本国货币需求的减少,最终导致本国货币流动性过剩。

在这样的条件下,外国资本不断流出本国,致使本国外汇储备减少,最终导致本国货币被动贬值。因此, Gerlach 和 Smets(1997)认为由于外国货币不断贬值导致本国市场上外国产品的价格不断下降,这使得本国货币受到投机性攻击的概率加大。正是由于价格效应的存在,使得各国可能会纷纷将本国货币贬值,于是价格效应又被学者们称为竞争性贬值效应。

(2)收入效应。收入效应指的是在金融危机源头国家爆发危机后,该国财富以其主要贸易伙伴国家货币计量的本国财富将会严重缩水,从而使得本国对于其贸易伙伴国的产品需求显著性下降,这将会对其主要进口国的生产水平产生较大的冲击,从而可能导致本国发生的危机也随着贸易渠道传染至该贸易伙伴国(曾忠东等,2012)。

(3)廉价进口效应。廉价进口效应指的是某一国发生危机后,另一个国家进口该国产品的相对价格下降,这就会压低危机发源国出口企业的利润,打击产品供给的生产积极性。由于在研究风险传染的早期,各国之间普遍存在着双边贸易,因此学者将研究的侧重点放在了这种条件下的风险传染(马红霞等,2010)。

1.2.2 金融联系传染机制理论

金融联系传染机制理论能够较好地解释危机发源国与其贸易关系联系紧密的国家间风险传染关系,但缺乏对联系不紧密的国家、地区间风险传染的解释。另一方面,20世纪90年代计算机技术和信息网络技术改变了人们的生活、工作方式,也改变了国家间的联系模式,跨区域即时处理金融结算、资本瞬时全球流转成为现实,促使全球各个金融市场成为你中有我、我中有你的金融“共同体”。因此,对于风险传染机制,也有部分学者分别从一般宏观金融传染机制和具体的金融传染机制展开相关研究。

1)共同债权人传染机制

Kaminsky 和 Reinhart(2000)、Caramazza(1993)最早提出了该理论。Caramazza(1993)在其研究中将爆发金融危机的国家和其传染的国家的最大共同债权国家称为共同