

学校编码: 10384
学号: 15620141152037

分类号__密级__
UDC__

厦 门 大 学

硕 士 学 位 论 文

基于 Hawkes 过程的尾部风险溢酬分析
——来自台湾市场的证据

Tail Risk Premium Analysis Based on Hawkes Process
——Evidence from Taiwan Market

徐亮

指导教师姓名: 陈淼鑫副教授

专 业 名 称: 金融工程

论文提交日期: 2017 年 4 月

论文答辩时间: 2017 年 4 月

学位授予日期: 2017 年 6 月

答辩委员会主席: __

评阅人: __

2017 年 4 月

厦门大学学位论文原创性声明

本人呈交的学位论文是本人在导师指导下,独立完成的研究成果。本人在论文写作中参考其他个人或集体已经发表的研究成果,均在文中以适当方式明确标明,并符合法律规范和《厦门大学研究生学术活动规范(试行)》。

另外,该学位论文为()课题(组)的研究成果,获得()课题(组)经费或实验室的资助,在()实验室完成。(请在以上括号内填写课题或课题组负责人或实验室名称,未有此项声明内容的,可以不作特别声明。)

声明人(签名):

年 月 日

厦门大学学位论文著作权使用声明

本人同意厦门大学根据《中华人民共和国学位条例暂行实施办法》等规定保留和使用此学位论文，并向主管部门或其指定机构送交学位论文（包括纸质版和电子版），允许学位论文进入厦门大学图书馆及其数据库被查阅、借阅。本人同意厦门大学将学位论文加入全国博士、硕士学位论文共建单位数据库进行检索，将学位论文的标题和摘要汇编出版，采用影印、缩印或者其它方式合理复制学位论文。

本学位论文属于：

1. 经厦门大学保密委员会审查核定的保密学位论文，
于 年 月 日解密，解密后适用上述授权。

2. 不保密，适用上述授权。

（请在以上相应括号内打“√”或填上相应内容。保密学位论文应是已经厦门大学保密委员会审定过的学位论文，未经厦门大学保密委员会审定的学位论文均为公开学位论文。此声明栏不填写的，默认为公开学位论文，均适用上述授权。）

声明人（签名）：

年 月 日

摘要

本文从尾部风险溢酬的角度出发,发现利用 Hawkes 在 1971 年提出的 Hawkes 过程来刻画资产收益率的随机过程能够更好地估计尾部风险溢酬。在总结现有方法及其有效性的基础上,本文进一步改进 Xu 在 2014 年提出的扩展的 ICAPM 模型,并将其运用到台湾市场来估计风险中性测度下和现实测度下的台湾市场的形状参数、跳跃强度参数和尾部风险溢酬,在估计尾部风险溢酬时,本文将尾部风险溢酬分为正跳的尾部风险溢酬和负跳的尾部风险溢酬。

在对估计出的形状参数、跳跃强度参数和尾部风险溢酬进行统计研究时,本文发现无论是在风险中性测度下还是现实测度下,正跳的形状参数在大多数时间均大于负跳的形状参数;风险中性测度下的跳跃强度的值大于现实测度下的跳跃强度的值,且风险中性测度下的跳跃强度与台湾加权指数基本上呈现出相反的趋势;尾部风险溢酬受负跳的尾部风险溢酬的影响较大,台湾市场存在正的尾部风险溢酬、正的正跳的尾部风险溢酬和负的正跳的尾部风险溢酬。

在对尾部风险溢酬对收益率的预测能力进行研究时,本文发现尾部风险溢酬和负跳的尾部风险溢酬对于台湾加权指数收益率具有显著为正的预测力。在对跳跃强度和尾部风险溢酬与投资者情绪之间的关系进行研究时,本文发现跳跃强度、正跳的尾部风险溢酬和负跳的尾部风险溢酬均含有投资者情绪的成分,它们都是很好的投资者情绪的代理变量之一。

关键词: 尾部风险溢酬; Hawkes 过程; 收益率预测; 投资者情绪

Abstract

From the perspective of tail risk premium, this paper finds that making use of Hawkes Process raised by Hawkes (1971) to describe the random process of return on assets can better estimate tail risk premium. On the basis of summing up the existing methods and its effectiveness, the expanding ICAPM model proposed by Xu (2014) is improved and applied to Taiwan market to estimate the shape parameters, jump intensity parameters and tail risk premium of Taiwan market under the risk neutral measure and the physical measure. In the process of estimating tail risk premium, this paper divides tail risk premium into positive-jumping tail risk premium which obtains the premium by burdening the risk of price rising, and negative-jumping tail risk premium which obtains the premium by burdening the risk of price dropping.

When studying on the estimated shape parameter, jump intensity parameters and tail risk premium, this paper finds out that under the risk neutral measure or the physical measure, positive-jumping shape parameters are both greater than negative-jumping shape parameters. The value of jump intensity under the risk neutral measure is greater than that under the physical measure and the jump intensity under risk neutral measure and Taiwan weighed index turn out a converse tendency. Tail risk premium is influenced much more by negative-jumping tail risk premium, and there exist positive tail risk premium, positive negative-jumping tail risk premium and negative positive-jumping tail risk premium in Taiwan market.

When studying on the forecast ability of tail risk premium on return, this paper finds that tail risk premium and negative-jumping risk premium can forecast return on Taiwan weighted index to some degree. When studying on the relationship among the jump intensity, tail risk premium and investor sentiment, it shows that jump intensity, positive-jumping tail risk premium and negative-jumping tail risk premium all contain the composition of investor sentiment, and they are all good proxy variables for investor sentiment.

Key words: Tail Risk Premium; Hawkes Process; Return Prediction; Investor Sentiment

目 录

| | |
|---|-----------|
| 第一章 引言 | 1 |
| 第一节 选题背景和研究意义 | 1 |
| 一、选题背景..... | 1 |
| 二、研究意义..... | 2 |
| 第二节 研究方法与主要结论 | 3 |
| 第三节 本文贡献 | 6 |
| 第四节 本文结构 | 7 |
| 第二章 文献综述 | 9 |
| 第一节 国外对于尾部风险研究的相关文献回顾 | 9 |
| 一、尾部风险的提取..... | 9 |
| 二、尾部风险溢酬的度量..... | 10 |
| 三、尾部风险的性质及其运用..... | 11 |
| 第二节 国外运用 Hawkes 过程描述资产收益率随机过程的研究 | 12 |
| 第三节 国内对于尾部风险和 Hawkes 过程的研究 | 13 |
| 一、国内对于尾部及尾部风险的研究..... | 13 |
| 二、国内利用 Hawkes 过程刻画资产收益率随机过程的研究..... | 14 |
| 第四节 研究评述 | 16 |
| 第三章 理论模型 | 18 |
| 第一节 Hawkes 过程简介 | 18 |
| 第二节 资产回报动态过程的建立 | 19 |
| 第三节 随机波动和跳跃的跨期模型的构建 | 20 |
| 第四节 参数估计与尾部风险溢酬的构建 | 23 |
| 一、风险中性测度下的跳跃形状和跳跃强度..... | 23 |
| 二、现实测度下的跳跃形状和跳跃强度..... | 25 |
| 三、权益风险溢酬的跳跃部分..... | 28 |
| 第五节 投资者情绪综合指数的构建 | 28 |
| 第四章 尾部风险溢酬的估计 | 31 |

| | |
|------------------------------------|-----------|
| 第一节 样本选择 | 31 |
| 一、期权数据..... | 31 |
| 二、期货高频数据..... | 31 |
| 第二节 参数估计 | 31 |
| 一、跳跃形状参数的估计..... | 31 |
| 二、时变的跳跃强度参数的估计与描述..... | 34 |
| 第三节 尾部风险溢酬的估计与描述 | 37 |
| 第五章 尾部风险溢酬的性质 | 40 |
| 第一节 收益率预测的研究 | 40 |
| 第二节 尾部风险溢酬、跳跃强度与投资者情绪 | 42 |
| 一、投资者情绪指标的估计..... | 42 |
| 二、尾部风险溢酬、跳跃强度与投资者情绪指标..... | 43 |
| 第六章 结论与展望 | 47 |
| 第一节 本文结论 | 47 |
| 第二节 研究展望 | 49 |
| 参考文献 | 51 |
| 致谢语 | 55 |

Table of contents

| | |
|--|-----------|
| Chapter 1 Introduction | 1 |
| Section 1 Backgrounds and Research Significance..... | 1 |
| 1. Backgrounds..... | 1 |
| 2. Research Significance | 2 |
| Section 2 Research Methods and Main Conclusions | 3 |
| Section 3 Contributions | 6 |
| Section 4 Research Structure | 7 |
| Chapter 2 Literature Review | 9 |
| Section 1 Foreign Research on Tail Risk..... | 9 |
| 1. Extraction of Tail Risk..... | 9 |
| 2. Measure of Tail Risk Premium | 10 |
| 3. Properties and Application of Tail Risk | 11 |
| Section 2 Foreign Research on the Stochastic Process of Using Hawkes Process to Describe Asset Returns..... | 12 |
| Section 3 Domestic Research on Tail Risk and Hawkes Process | 13 |
| 1. Domestic Research on Tail Risk..... | 13 |
| 2.Domestic Research on the Stochastic Process of Using Hawkes Process to Describe Asset Returns | 14 |
| Section 4 Literature Summary | 16 |
| Chapter 3 Theoretical Model..... | 18 |
| Section 1 Hawkes Process..... | 18 |
| Section 2 Dynamic Return Process of Assets Establishment | 19 |
| Section 3 Stochastic Volatility and Jumping Cross-period Model Construction | 20 |
| Section 4 Parameter Estimation and Tail Risk Premium Construction | 23 |
| 1. Jump Shape and Jump Intensity under The risk neutral measure..... | 23 |
| 2. Jump Shape and Jump Intensity under The physical measure | 25 |

| | |
|---|-----------|
| 3. Jump Part of Equity Risk Premium | 28 |
| Section 5 Investor Sentiment Comprehensive Index Construction..... | 28 |
| Chapter 4 Tail Risk Premium Estimation | 31 |
| Section 1 Sample Selection..... | 31 |
| 1. Option Data..... | 31 |
| 2. High-frequency Futures Data..... | 31 |
| Section 2 Parameter Estimation | 31 |
| 1. Parameter Estimation of Jump Shape..... | 31 |
| 2. Parameter Estimation and Description of Time-varying Jump Intensity.... | 34 |
| Section 3 Estimation and Description of Tail Risk Premium..... | 37 |
| Chapter 5 Nature of Tail Risk Premium..... | 40 |
| Section 1 Research on Return Prediction | 40 |
| Section 2 Tail Risk Premium, Jump Intensity and Investor Sentiment | 42 |
| 1. Investor Sentiment Index Estimation | 42 |
| 2. Tail Risk Premium, Jump Intensity and Investor Sentiment Index..... | 43 |
| Chapter 6 Conclusion and Further Research | 47 |
| Section 1 Conclusion | 47 |
| Section 2 Further Research | 49 |
| Reference | 51 |
| Acknowledgements | 55 |

第一章 引言

第一节 选题背景和研究意义

一、选题背景

尾部风险是一个成熟的金融市场必须关注的重要因素之一，在中国金融市场逐步完善的过程中，对于尾部风险的考虑已变得越来越重要，对于监管者来说，考虑尾部风险可以提高市场应对极端事件时的稳定性；而对于投资者来说，考虑尾部风险可以提高避免重大损失或者获得巨额收益发生的概率。陈蓉和林秀雀（2016）^[1]指出尾部风险的内涵是市场价格在短期内的大幅波动，包括市场暴跌和市场暴涨。相应地，尾部风险溢酬是指投资者对于承担尾部风险所要求的风险补偿。

近年来，中国金融市场发生了不少极端事件，这些极端事件对投资者造成了巨大的损失：2015年6月之后，中国股市出现三次大幅度的下跌，沪市从5718.19点下跌至2638.30点，下跌幅度达到了53.86%，深市从18211.76点下跌至8986.52点，下跌幅度也达到了50.66%，且市场出现了熔断和多次千股跌停的情况；2016年11月到12月，债市出现大幅下跌，最严重时，比较活跃的十年期国开债的收益率仅1天就上升了20BP左右，五年期和十年期国债期货出现了自推出以来的首次触及跌停，中债总财富指数从173.97点下跌至167.12点，下跌幅度达到了3.94%。这些极端事件的发生加强了人们对于风险，特别是尾部风险的认识和管理，以2016年1月1日推出的熔断机制为例，虽然熔断机制在推出7天后于2016年1月8日暂停实施，但这也是监管层对于管理尾部风险的一次尝试。另外，有些极端事件使投资者获得了丰厚的收益：2014年11月到2015年6月，中国股市出现了大幅度的上涨，沪市从2430.03点上升至5178.19点，上涨幅度达到了113.09%；深市从8240.15点上升至18211.76点，上涨幅度也达到了121.01%。如果不能对市场的尾部风险有很深刻的认识，那么在进行风险管理时往往就会忽略这方面的影响，而有时候正是一些发生概率较小的极端情况可能造成巨额的损失或收益，如果对这一方面不够重视或者没有深刻认识，那么就有可能被市场淘汰或者失去更进一步的机会。因此，对于尾部风险的估计与刻画对完善金融市场机制和进行投资管理都有着非常重要的意义。在对市场进行研究时，本文选择对

台湾市场进行分析，这是因为台湾自古以来是中华民族的一部分，台湾与中国大陆紧密联系在一起，双方文化背景一致，台湾投资者的行为偏好与中国大陆投资者的行为偏好一致，而且台湾市场和中國大陸市场都是新兴市场，所以两者具有一定的相似性，另外，台指期权推出时间较早，自 2001 年推出以来已经形成了一套相对比较完善的机制，所以对台湾市场的研究将会对我国市场发展有重要的借鉴意义。

二、研究意义

（一）理论意义

现存的尾部风险的研究主要集中于如何提取尾部风险和如何对尾部风险溢酬进行度量。在度量尾部风险溢酬方面，大部分的研究集中于度量方法本身，而很少对尾部风险的标的（即资产价格或收益率的随机过程）进行调整以使其更符合现实。资产价格或收益率的随机过程主要刻画了价格或收益率的连续变动和跳跃变动，而价格或收益率跳跃现象的重要特点之一就是跳跃会出现聚集现象，一般来说，在跳跃发生后再一次发生跳跃的概率会增加。在对资产价格或收益率的随机过程进行描述时，Hawkes 过程能很好的对这一性质进行刻画，过程的每次跳跃都会导致强度增大，进而使得过程再次发生跳跃的概率增大，其性质能很好的拟合资产在极端情况下的跳跃过程。本文在分析了 Hawkes 过程描述资产价格或收益率尾部特征的优势后，认为将 Hawkes 过程加入资产价格或收益率的随机过程的跳跃部分将会使得资产价格或收益率的随机过程在发生大的跳跃时更接近现实，从而提升尾部风险溢酬估计的准确性。此外，考虑到负跳和正跳发生的概率可能不同，本文将市场中负跳和正跳每月实际发生的概率加入模型中，进一步提升尾部风险溢酬估计的准确性。

在尾部风险溢酬的性质方面，本文结合现有文献创造性地对尾部风险溢酬、跳跃强度与投资者情绪之间的关系进行了分析，研究尾部风险溢酬、跳跃强度与投资者情绪之间的关系能够加深对于跳跃强度和尾部风险溢酬的认识和了解。另外，在构建投资者情绪综合指数时，本文采用与其它文献不同的指标来构建投资者情绪综合指数，这能够丰富构建投资者情绪综合指数时所采用的市场指标组合。

（二）实践意义

尾部风险溢酬的估计值是投资者对于承担极端事件风险所要求的风险补偿

的一个量化值，尾部风险溢酬的估计值对于投资者和监管层来说，其可以作为衡量不同时期投资者对于承担极端事件风险所要求的风险补偿的大小的依据；尾部风险溢酬对于收益率的预测力以及尾部风险溢酬、跳跃强度与投资者情绪之间的关系的研究对于尾部风险溢酬的运用来说，具有相当重要的意义，投资者可以将尾部风险溢酬作为预测收益率的变量之一来对未来市场收益率进行更加准确的预测，另外，投资者可以将尾部风险溢酬和跳跃强度作为投资者情绪的代理指标之一来对投资者情绪进行更加准确的度量。

第二节 研究方法 with 主要结论

Xu (2014)^[2]创造性地结合了扩展的 ICAPM 模型与 Hawkes 过程，并以此构建随机波动和跳跃的跨期模型，给出各参数及尾部风险溢酬的解析解，但是其对于现实测度下负跳和正跳发生的概率相等的假设并不适用于台湾市场，本文在 Xu (2014)^[2]构建的模型的基础上，假定现实测度下负跳和正跳发生的概率并不相等，并将台湾市场负跳和正跳每月实际发生的概率加入模型中以便更准确估计台湾市场的跳跃风险溢酬等相关变量。在估计出各个参数和尾部风险溢酬之后，本文首先对尾部风险溢酬和跳跃强度进行了统计分析；随后研究了尾部风险溢酬对于收益率的预测力；最后构建了台湾地区投资者情绪综合指数，并分析了跳跃强度和尾部风险溢酬及其组成成分与投资者情绪之间的关系。通过实证研究，本文得到以下结论：

第一，无论是在风险中性测度下还是在现实测度下，正跳的形状参数在大多数时间均大于负跳的形状参数，即 $\hat{\alpha}_t^{\mathbb{Q}^+} > \hat{\alpha}_t^{\mathbb{Q}^-}$ ， $\hat{\alpha}_t^+ > \hat{\alpha}_t^-$ 。风险中性测度下正跳的形状参数和负跳的形状参数的均值分别为 36.68 和 19.28；现实测度下正跳的形状参数和负跳的形状参数的均值分别为 35.17 和 20.79。正跳的形状参数基本上大于负跳的形状参数表明在两种测度下，正跳的跳跃尺度衰减率更快，跳跃尺度的密度函数形状更陡峭。另外，正跳的形状参数在风险中性测度下的均值大于其在现实测度下的均值，而负跳的形状参数在风险中性测度下的均值小于其在现实测度下的均值；正跳的跳跃尺度在风险中性测度下衰减更快，而负跳的跳跃尺度在现实测度下衰减更快，这表明在现实测度下，人们更加厌恶资产价格出现下跌的情况，更偏向资产价格出现上涨的情况。

第二，风险中性测度下的跳跃强度的值大于现实测度下的跳跃强度的值。风

险中性测度下的跳跃强度的均值为 1.83, 这表明在风险中性测度下, 台湾市场一年将会发生 1.83 次跳跃, 即大约每半年发生一次跳跃; 现实测度下的跳跃强度的均值为 0.52, 这表明在现实测度下, 台湾市场一年将会发生 0.52 次跳跃, 即大约每两年发生一次跳跃。另外, 风险中性测度下的跳跃强度与台湾加权指数基本上呈现出相反的趋势, 跳跃强度与台湾加权指数在 1% 的水平上显著相关, 相关系数为 -0.672。风险中性测度下的跳跃强度与台湾加权指数之间的负相关关系与实际情况比较相符。跳跃强度是指单位时间内资产价格发生跳跃的次数, 亦可将跳跃强度理解为跳跃发生的概率。一般情况下, 当市场出现大幅下跌时, 市场将继续大跌的可能性将会增加, 这一点也可以从跳跃的聚集现象看出, 这时, 跳跃强度也会出现显著上升; 同样地, 当市场出现大幅上涨时, 市场将继续大涨的可能性也会增加, 这一点同样可以从跳跃的聚集现象看出, 这时, 跳跃强度同样会出现显著上升。

第三, 尾部风险溢酬受负跳的尾部风险溢酬的影响较大。台湾市场存在正的尾部风险溢酬、正的负跳的尾部风险溢酬和负的正跳的尾部风险溢酬, 负跳的尾部风险溢酬 $ERP_{\mathbb{B},t}^-$ 与正跳的尾部风险溢酬 $ERP_{\mathbb{B},t}^+$ 的均值分别为 0.4128 和 -0.3988, 这表明台湾市场的投资者对于承担市场大跌的风险需要一定的风险补偿, 但愿意牺牲一部分收益来换取市场的大涨; 台湾市场尾部风险溢酬 $ERP_{\mathbb{B},t}$ 的均值为 0.0139, 这表明, 在综合考虑了市场可能出现大涨或大跌的情况下, 台湾市场的投资者对于承担价格发生大的跳跃的风险要求一定的风险补偿, 台湾市场的投资者更担忧市场出现大跌的情况; 值得注意的是, 尾部风险溢酬 $ERP_{\mathbb{B},t}$ 在 2008 年金融危机期间波动较大、在其它时间段波动较小, 这表明, 当市场出现跳跃时, 投资者对于承担价格发生大的跳跃的风险要求的风险补偿比较大; 当市场波动小时, 投资者对于承担价格发生大的跳跃的风险要求的风险补偿比较小。另外, 负跳的尾部风险溢酬 $ERP_{\mathbb{B},t}^-$ 与正跳的尾部风险溢酬 $ERP_{\mathbb{B},t}^+$ 在 1% 的显著性水平下负相关, 相关系数为 -0.753; 尾部风险溢酬 $ERP_{\mathbb{B},t}$ 与负跳的尾部风险溢酬 $ERP_{\mathbb{B},t}^-$ 在 1% 的显著性水平下正相关, 相关系数为 0.429, 同时尾部风险溢酬 $ERP_{\mathbb{B},t}$ 与正跳的尾部风险溢酬 $ERP_{\mathbb{B},t}^+$ 却只在 5% 的显著性水平下正相关, 相关系数为

0.271，这表明尾部风险溢酬 $\widehat{ERP}_{\mathbb{B},t}^+$ 受负跳的尾部风险溢酬 $\widehat{ERP}_{\mathbb{B},t}^-$ 的影响较大。

第四，尾部风险溢酬和负跳的尾部风险溢酬对于台湾加权指数收益率具有显著为正的预测力，调整的 R^2 分别达到了 4.7%和 6.8%。尾部风险溢酬 $\widehat{ERP}_{\mathbb{B},t}^+$ 和负跳的尾部风险溢酬 $\widehat{ERP}_{\mathbb{B},t}^-$ 在控制了台湾加权指数当月收益率和台湾上市股票总成交额这两个变量之后依然对于台湾加权指数收益率具有显著为正的预测力，调整的 R^2 分别达到了 26.3%和 26.7%。

第五，跳跃强度、正跳的尾部风险溢酬和负跳的尾部风险溢酬均含有投资者情绪的成分，它们都是很好的投资者情绪的代理变量之一。跳跃强度 $\widehat{\lambda}_t^Q$ 、正跳的尾部风险溢酬 $\widehat{ERP}_{\mathbb{B},t}^+$ 和负跳的尾部风险溢酬 $\widehat{ERP}_{\mathbb{B},t}^-$ 与投资者情绪综合指数的回归结果均在 1%的水平下显著，且跳跃强度和负跳的尾部风险溢酬与投资者情绪呈现出反向关系，正跳的尾部风险溢酬与投资者情绪呈现出正向关系。当市场出现大幅下跌时，投资者情绪变差，对市场预期悲观，参与市场的意愿不强时，跳跃强度会出现显著上升，投资者对于承担市场大跌的风险所要求的补偿也会变高、对于承担市场大涨的风险所要求的补偿也会相应变低；当市场出现大幅上涨时，投资者情绪变好，对市场预期乐观，参与市场的意愿较强时，投资者对于承担市场大跌的风险所要求的补偿也会变低、对于承担市场大涨的风险所要求的补偿也会相应变高。而尾部风险溢酬与投资者情绪综合指数的回归结果则不显著，表明其并不直接包含投资者情绪，一个可能的原因是， $\widehat{ERP}_{\mathbb{B},t}^+$ 和 $\widehat{ERP}_{\mathbb{B},t}^-$ 均含有投资者情绪的成分，但 $\widehat{ERP}_{\mathbb{B},t}^+$ 与投资者情绪是正向关系而 $\widehat{ERP}_{\mathbb{B},t}^-$ 与投资者情绪是反向关系，两者相加得到的尾部风险溢酬 $\widehat{ERP}_{\mathbb{B},t}$ 综合反映了投资者对承担市场发生剧烈波动的风险所要求的补偿，而市场发生的剧烈波动既包含与投资者情绪正相关的上涨也包含与投资者情绪负相关的下跌，故尾部风险溢酬 $\widehat{ERP}_{\mathbb{B},t}$ 并不直接包含投资者情绪的成分。

第三节 本文贡献

相比于现有文献，本文的贡献主要在于以下几点：

第一，现存的尾部风险的研究主要集中于如何提取尾部风险和如何对尾部风险溢酬进行度量。在度量尾部风险溢酬方面，大部分的研究集中于度量方法本身，而很少对尾部风险的标的（即资产价格或收益率的随机过程）进行调整以使其更符合现实。资产价格或收益率的随机过程主要刻画了价格或收益率的连续变动和跳跃变动，而价格或收益率跳跃现象的重要特点之一就是跳跃会出现聚集现象，一般来说，在跳跃发生后再一次发生跳跃的概率会增加。在对资产价格或收益率的随机过程进行描述时，Hawkes 过程能很好的对这一性质进行刻画，过程的每次跳跃都会导致强度增大，进而使得过程再次发生跳跃的概率增大，其性质能很好的拟合资产价格或收益率在极端情况下的跳跃过程。自 Hawkes（1971）^[3]提出 Hawkes 过程之后，其在地震预测和 CDS 等信用衍生品定价有大量的应用，但是运用 Hawkes 过程描述资产收益率的运动过程的文献却比较少。Sahalia 等（2015）^[4]第一次将 Hawkes 过程引入资产收益率变动的随机过程中，用于刻画市场剧烈波动时的情形，随后仅 Xu（2014）^[2]将 Hawkes 过程加入资产收益率的随机过程中对跳跃风险溢酬进行估计，但是其对于现实测度下负跳和正跳发生的概率相等的假设并不适用于台湾市场。本文基于 Xu（2014）^[2]构建的扩展的 ICAPM 模型，假定现实测度下负跳和正跳发生的概率并不相等，并将台湾市场负跳和正跳每月实际发生的概率加入模型中以便更准确估计台湾市场的跳跃风险溢酬等相关变量。

第二，本文在估计出各个参数和尾部风险溢酬之后，结合现有文献创造性地对台湾地区尾部风险溢酬、跳跃强度与投资者情绪之间的关系进行了分析，另外，在构建投资者情绪综合指数时，本文参考其它构建投资者情绪综合指数的文献，首次采用了比较适合台湾市场的四个指标：台湾消费者信心指数、台湾上市股票总成交额、融资融券余额比和台湾 VIX 指数。

第三，目前，学者对于台湾市场上的尾部风险溢酬的研究还不够深入，还没有学者引入 Hawkes 过程来估计台湾市场的尾部风险溢酬以及对台湾地区跳跃强度、尾部风险溢酬与投资者情绪之间的关系进行分析。本文聚焦于台湾市场，这是因为台湾自古以来是中华民族的一部分，台湾与中国大陆紧密联系在一起，双

方文化背景一致，台湾投资者的行为偏好与中国大陆投资者的行为偏好一致，而且台湾市场和中國大陸市场都是新兴市场，所以两者具有一定的相似性，另外，台指期权推出时间较早，自 2001 年推出以来已经形成了一套相对比较完善的机制，所以对台湾市场的研究将会对我国市场发展有重要的借鉴意义。

第四节 本文结构

本文一共由六个章节组成，安排如下：

第一章为引言部分，详细阐述了本文的选题背景和研究意义、研究方法和主要结论、本文贡献和本文结构。

第二章为文献综述部分，该部分分为三节。第一节按照尾部风险的提取、尾部风险溢酬的度量和尾部风险的性质及其运用对国外尾部风险相关的研究做了一个比较详细的归纳总结；第二节对国外对于 Hawkes 过程在资产价格收益率随机过程中的运用进行了总结；第三节比较完整地归纳了国内学者在尾部风险和 Hawkes 过程等方面的研究。

第三章为理论模型部分，这一部分介绍了本文所采用的理论模型，一共分为五节。第一节对 Hawkes 过程的性质和优势进行了简单的介绍；第二节介绍了资产回报动态过程的建立，定义了股票市场收益率的随机过程；第三节引用扩展的 ICAPM 模型构建了随机波动和跳跃的跨期模型，并给出了各个参数及尾部风险溢酬的解析解；第四节根据第三节给出的参数解析解，详细介绍了各个参数及尾部风险溢酬的估计过程；第五节简单总结了投资者情绪综合指数构建的文献，并给出了本文用于构建投资者综合指标的变量及方法。

第四章为尾部风险溢酬估计部分，该部分详细介绍了各个参数及尾部风险溢酬的估计过程，一共分为三节。第一节介绍了本文所选取的样本数据及区间；第二节介绍了形状参数、跳跃强度参数等参数的估计过程，给出了形状参数、跳跃强度参数等参数在现实测度下和风险中性测度下的估计值，并对跳跃强度进行了统计分析；第三节估计了尾部风险溢酬及其组成部分，并对所估计出来的结果进行了描述性统计分析。

第五章为尾部风险溢酬的性质部分，这一部分对尾部风险溢酬的性质做了比较深入的分析，一共分为两节。第一节研究了尾部风险溢酬对于市场收益率的预测能力；第二节首先运用主成分分析法从台湾消费者信心指数、台湾上市股票总

Degree papers are in the "[Xiamen University Electronic Theses and Dissertations Database](#)". Full texts are available in the following ways:

1. If your library is a CALIS member libraries, please log on <http://etd.calis.edu.cn/> and submit requests online, or consult the interlibrary loan department in your library.
2. For users of non-CALIS member libraries, please mail to etd@xmu.edu.cn for delivery details.

厦门大学博硕士论文摘要库