

学校编码: 10384

分类号_____密级_____

学号: 27720120153859

UDC_____

廈門大學

博 士 学 位 论 文

基于结构时间序列模型的宏观季节序列建模及应用

Modeling and Application of the Seasonal Time Series Based on the Structural Time Series Models

党 珏

指导教师姓名: 郑挺国 教授

方颖 教授

洪永淼 教授

专业名称: 数量经济学

论文提交日期: 2017年4月

论文答辩时间: 2017年5月

学位授予日期: 2017年 月

答辩委员会主席: _____

评 阅 人: _____

2017年 月

厦门大学博硕士学位论文摘要库

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

厦门大学博硕士学位论文摘要库

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

厦门大学博硕士学位论文摘要库

摘要

对于宏观季节序列而言，季节性波动是其中所蕴含的最显著的特征，因此在宏观经济分析中，首先需要应对的便是如何处理数据中所蕴含的季节性。虽然利用季节调整软件剔除季节性波动可以使得经济分析更加简便，但传统季节调整方法会造成序列中所包含信息的失真，并可能会导致季节调整数据信息的扭曲；此外，就我国本土而言，国外的季节调整软件可能无法完全剔除我国春节等传统中式节假日所带来的异常波动。

为避免基于季节调整数据建模所带来的影响，提高数据信息的利用率，本文考虑在结构时间序列模型的框架下直接利用宏观季节序列来进行建模。本文重点构建了针对季节增长率数据的单变量季节增长率模型、非线性马尔科夫区制转移季节增长率模型、多变量的季节动态因子模型、以及针对季节水平数据的含有季节成分的牵拉模型，并对这些模型在拟合和预测、环比数据提取、宏观经济景气一致指数构建以及经济周期测度方面的应用作出了探讨。

首先，本文提出了一种直接拟合原始数据增长率的季节增长率 (SGR) 模型，该模型不仅可以直接提取环比增长率，还可以对原始数据的增长率进行预测。蒙特卡洛模拟结果表明，本文给出的针对 SGR 模型的 MLE 估计方法和初值设定方法有着良好的大样本表现。通过对中国 GDP 和 CPI 数据进行实证，我们发现利用 SGR 模型直接提取环比增长率的稳定性要高于其他季节调整软件。不仅如此，SGR 模型拟合和预测的表现相比 BSM 模型和 SARIMA 模型均有显著提高。此外，SGR 模型还具有容易拓展为非线性、多元情形的优势。最后，利用非线性的马尔科夫区制转移季节增长率 (MS-SGR) 模型进行实证发现，相比传统区制转移模型，基于 MS-SGR 模型能够更准确测度我国经济周期的阶段性变化。

其次，本文给出了能够直接利用原始数据增长率来提取一致指数的季节动态因子 (SDF) 模型，该模型的优势在于能够充分利用原始数据中的有效信息，并且避免了季节频率上信息的重复误删。文中给出了该模型设定的一般形式及其估计方法，并基于该模型利用中国宏观经济变量来提取我国的景气一致指数。实证表明，与传统动态因子模型相比，利用季节动态因子模型提取出的一致指数可以更好地识别我国经济的转折点。此外，基于该模型我们进一步证实了传统季节调整方法所得出的环比增长率数据存在较多的异常值，从而给景气一致指数的提取带来负面影响。

最后，本文提出了一种可以直接利用季节水平数据的经济周期计量模型，即含有季节成分的牵拉 (Plucking) 模型。通过对我国官方公布未经季节调整季度 GDP 数据进行实证，我们不仅刻画了我国 1978-2015 年间的经济周期形态，还正确识别了 1992 年以后我国经济周期的阶段性变化特征，这是利用季节调整后的 GDP 数据无法识别的，表明运用未经季节调整数据能更充分地利用数据信息。此外，我们还将含有季节成分的牵拉模型与 MS-SGR 模型进行比较分析表明，二者在经济周期衰退区间的判定上均能够给出较为一致的结论。

关键词：结构时间序列模型；宏观季节时间序列；季节性波动；

Abstract

Seasonal fluctuations are the most significant features of the seasonal time series. Therefore, in the macroeconomic analysis, first need to deal with is the seasonal fluctuations in the data. Although the use of seasonal adjustment software to eliminate seasonal fluctuations can make economic analysis more convenient, but the traditional seasonal adjustment method will cause distortions in information contained in the data. In addition, in terms of China, foreign seasonal adjustment softwares may not be able to completely eliminate the abnormal fluctuations caused by traditional Chinese holidays such as the Spring Festival.

In order to avoid the influence of seasonal adjustment and make full use of the information contained in the data, this paper considers directly modeling the seasonal time series under the framework of the structure time series models. For seasonal growth rate data, we proposed univariate seasonal growth rate (SGR) model, the Markov-switching seasonal growth rate (MS-SGR) model, and the multivariate seasonal dynamic factor (SDF) model. For seasonal level data, we proposed a Plucking model with seasonal component. In addition, the application of these models in fitting and forecasting, the extraction of chain-based data, the construction of macroeconomic coincident index and the dating of business cycle are discussed.

First, this paper presents a seasonal growth rate (SGR) model that can not only fit and forecast the original seasonal growth rate, but also extract the seasonally adjusted growth rate series from the unadjusted growth rate data directly. Monte Carlo simulation results show that the proposed MLE estimation method for SGR model have good large sample performance. Through the empirical applications to China's real GDP and CPI data, we find that the seasonally adjusted growth rate extracted by the SGR model is smoother than by the other seasonally adjustment methods. Moreover, the fitting and forecasting performance of the SGR model is significantly improved compared to that of the BSM model and the SARIMA model. In addition, the SGR model also has the advantage of being easily extended to the nonlinear or multivariate cases. Finally, based on the MS-SGR model, we can more accurately dating the business cycle phases compared to that of the traditional Markov-switching model.

Secondly, this paper presents a seasonal dynamic factor (SDF) model which can directly use the seasonal growth rate data to extract the coincident index. The advantage of this model is that it can make full use of the information in the original data and avoid the repeatedly deleting of the information at the seasonal frequency. The general

form of the model and its estimation method are given. The empirical results show that, compared with the traditional dynamic factor model, the seasonal dynamic factor model can better identify the turning point of China's economy. In addition, based on this model, we further confirmed that traditional seasonal adjustment will cause outliers in the chain-based data, which have a negative impact on the coincident index.

Finally, this paper developed a Plucking model with seasonal component, which can capture all the information contained in the data. By using the original seasonal unadjusted real GDP data, we can not only depict the dynamics of the business cycle during 1978-2015, but also correctly identify the business cycle phase from 1992, which is unable to achieve if the seasonal adjusted GDP data was used. Moreover, through the comparison of the Plucking model with seasonal component and MS-SGR model, we can conclude that both of these models can give consistent conclusions on the changes of business cycle phases.

Key Words: Structural Time Series Models; Macro Seasonal Time Series; Seasonal Fluctuation

目 录

摘要	I
Abstract	III
第一章 导论	1
1.1 研究背景	1
1.2 研究问题、意义和创新.....	4
1.2.1 研究问题.....	4
1.2.2 研究意义.....	6
1.2.3 创新之处.....	7
1.3 文章结构	8
第二章 文献综述	11
2.1 季节时间序列的调整方法	11
2.1.1 传统季节调整理论	11
2.1.2 基于 X-11 移动平均理论的季节调整方法	12
2.1.3 基于 ARIMA 模型信号提取理论的季节调整方法.....	13
2.1.4 X-13-ARIMA-SEATS	15
2.2 季节时间序列的直接建模方法	16
2.2.1 线性模型	16
2.2.2 周期性模型.....	18

2.2.3 非线性模型.....	19
2.3 结构时间序列模型方法.....	21
2.4 国内研究现状	22
2.4.1 国内季节调整软件	22
2.4.2 国内季节性问题的文献综述	22
第三章 基于单变量季节增长率模型的方法研究.....	27
3.1 研究动机	27
3.2 单变量季节增长率模型的构建	30
3.2.1 基本结构模型 (BSM 模型)	31
3.2.2 季节增长率模型 (SGR 模型)	32
3.2.3 基于单变量 SGR 模型的拓展	34
3.3 SGR 模型的估计方法	36
3.3.1 状态空间表达式.....	36
3.3.2 初始状态设定及极大似然估计方法.....	37
3.3.3 蒙特卡洛模拟实验	40
3.4 SGR 模型对中国宏观经济指标的实证分析	41
3.4.1 中国 GDP 指标序列的估计结果	41
3.4.2 中国 CPI 指标序列的估计结果	43
3.4.3 样本内拟合效果比较.....	43
3.4.4 样本外预测表现.....	46

3.5 MS-SGR 模型对中国经济周期的实证分析.....	47
3.6 结论	50
第四章 基于多变量季节动态因子模型的方法研究.....	53
4.1 研究动机	53
4.2 季节动态因子模型的构建	55
4.2.1 传统动态因子模型 (TDF 模型)	55
4.2.2 季节动态因子模型 (SDF 模型)	56
4.2.3 状态空间表示形式	58
4.2.4 初始状态设定及极大似然估计方法.....	60
4.3 SDF 模型对我国宏观经济景气一致指数的实证分析.....	62
4.3.1 数据选取.....	62
4.3.2 模型估计.....	64
4.3.3 一致指数的构建.....	67
4.3.4 各指标环比增长率以及水平值的估计	69
4.3.5 各指标季节波动特征.....	70
4.4 与传统动态因子模型的比较分析.....	73
4.4.1 参数估计结果比较	73
4.4.2 环比增长率的估计结果比较.....	75
4.4.3 中国经济景气一致指数的估计结果比较.....	76
4.5 结论	77

第五章 基于季节水平序列的经济周期测度方法研究	79
5.1 研究动机	79
5.2 含有季节成分的牵拉模型的构建.....	82
5.2.1 线性不可观测模型 (LN-SA 模型).....	82
5.2.2 牵拉模型 (MS-SA 模型).....	83
5.2.3 含有季节成分的线性不可观测模型 (LN-NSA 模型).....	84
5.2.4 含有季节成分的牵拉模型 (MS-NSA 模型)	86
5.2.5 状态空间模型表示形式.....	87
5.3 基于含有季节成分牵拉模型的实证分析	88
5.3.1 数据描述.....	88
5.3.2 模型估计.....	90
5.3.3 我国经济周期的阶段性变化和趋势的动态	94
5.3.4 稳健性分析.....	96
5.4 预季节调整对我国经济周期测度的影响	97
5.4.1 预季节调整对估计结果的影响	98
5.4.2 预季节调整对我国经济周期动态以及阶段性变化的影响.....	101
5.5 含有季节成分的牵拉模型和 MS-SGR 模型的比较分析.....	103
5.6 结论	105
第六章 全文总结与研究展望	109
6.1 全文总结	109
6.2 研究展望	111

参考文献	113
攻读博士学位期间的研究成果	131
致谢	133

厦门大学博硕士论文摘要库

厦门大学博硕士学位论文摘要库

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.

厦门大学博硕士学位论文摘要库