



热门文章

用多元线性

国外汇储备

何加强会计

国衍生金融

间借贷利率

章

章

品市场竞争

业银行走混

国存款保险

国创业板市

华夏并购案

[2008年1月]ARIMA模型在湖北省GDP预测中的应用

【字体:大 中 小】

作者: [谭诗璟] 来源: [本站] 浏览:

一、引言

一个国家的国民经济有很多因素构成,省区经济则是我国国民经济的重要组成部分,很多研究认为中国的省区经济是宏观经济的一个相对独立的研究对象,因此,选取省区经济数据进行的研究,无疑将是未来几年的研究趋势。而省区经济对我国国民经济的影响,已从背后走到发展较快的省区对我国国民经济的快速增长起到了很大的作用,而发展相对较慢的省区,其决方法也值得我们研究。

本文选取华中大省湖北省进行研究,具有一定的指导和现实意义。湖北省2006年GDP为7497.1亿元,达到中等发达国家水平。从省域经济来说,湖北省是一个较发达的经济实体。而湖北省优势的地理位置和众多的人口使之对于我国整体经济的运行起到不可忽视的作用。湖北省GDP的研究和预测也就从一个侧面反映我国国民经济的走势和未来发展。

尽管湖北省以其重要位置和经济实力在我国国民经济中占据一席之地,但仍不可避免的面临来一再的经济波动,从最初的强大势力到如今的挣扎期,湖北省的经济面临着发展困境。近北部的经济状况一再呈现再次快速发展的趋势,但是这个趋势能够保持多久却是我们需要考虑。

本文选择了时间序列分析的方法进行湖北省区域经济发展的预测。时间序列预测是通过将自身时间序列的处理来研究其变化趋势的。即通过时间序列的历史数据揭示现象随时间变化的这种规律延伸到未来,从而对该现象的未来作出预测。

二、基本模型、数据选择以及实证方法

(一)基本模型

ARMA模型是一种常用的随机时序模型,由博克斯,詹金斯创立,是一种精度较高的时序短期模型,其基本思想是:某些时间序列是依赖于时间t的一组随机变量,构成该时序的单个序列具有不确定性,但整个序列的变化却具有一定的规律性,可以用相应的数学模型近似描述。通过模型的分析,能够更本质的认识时间序列的结构与特征,达到最小方差意义下的最优预测。

中,我们常常运用ARMA模型对经济体进行预测和研究,得到较为满意的效果。但ARMA模型只适用于平稳的时间序列,对于如GDP等非平稳的时间序列而言,ARMA模型存在一陷,因此我们引入一般情况下的ARIMA模型(ARIMA模型)进行实证研究。事实上,ARIMA模型是差分运算与ARMA模型的组合。本文讨论的求和自回归移动平均模型,简记为ARIMA(p, d, q)模型,是美国统计学家G. E. P. Box和G. M. Jenkins于1970年首次提出,广泛应用于各类时间序列分析,是一种预测精度相当高的短期预测方法。建立ARIMA(p, d, q)模型计算复杂,须借助成。本文介绍ARIMA(p, d, q)模型的建立方法,并利用Eviews软件建立湖北省GDP变化的ARIMA(p, d, q)预测模型。

(二)数据选择

1. 本文所有GDP数据来自于由中华人民共和国统计局汇编,中国统计出版社出版的《新中国五十年统计年鉴》。

2. 本文的所有数据处理均使用Eviews5.0软件进行。

(三)实证方法

ARMA模型及ARIMA模型都是在平稳时间序列基础上建立的,因此时间序列的平稳性是建模的关键。任何非平稳时间序列只要通过适当阶数的差分运算或者是对数差分运算就可以实现平稳,因差分后或对数差分后的序列进行ARIMA(p, q)拟合。ARIMA(p, d, q)模型的具体建模步骤

1. 平稳性检验。一般通过时间序列的散点图或折线图对序列进行初步的平稳性判断,并采用检验来精确判断该序列的平稳性。对非平稳的时间序列,如果存在一定的增长或下降趋势等,则需要对数据取对数或进行差分后判断经处理后序列的平稳性。重复以上过程,直至成为平稳序列。此时差分的次数即为ARIMA(p, d, q)模型中的阶数d。为了保证信息的准确,应注意避免过度差分。

对平稳序列还需要进行纯随机性检验(白噪声检验)。白噪声序列没有分析的必要,对于非白噪声序列则可以进行ARIMA(p, q)模型的拟合。白噪声检验通常使用Q统计量对序列进行卡方检验以直观的方法直接观测得到结论。

2. ARIMA拟合。首先计算时间序列样本的自相关系数和偏自相关系数的值,根据自相关系数和偏自相关系数的性质估计自相关阶数p和移动平均阶数q的值。

一般而言,由于样本的随机性,样本的相关系数不会呈现出理论截尾的完美情况,本应截尾的相关系数仍会呈现出小值振荡的情况。又由于平稳时间序列通常都具有短期相性,随着延迟阶数的增大,相关系数都会衰减至零值附近作小值波动。

根据Bartlett和Quenouille的证明,样本相关系数近似服从正态分布。一个正态分布的随机变量在任意方向上超出2σ的概率约为0.05。因此可通过自相关和偏自相关估计值序列的直方图来大致判断在5%的显著水平下模型的自相关系数和偏自相关系数不为零的个数,进而大致判断序列应选择的具体模型形式。同时对模型中的p和q两个参数进行多种组合选择,从ARIMA(p, q)模型中选择一个拟和最好的曲线作为最后的方程结果。一般利用AIC准则和SC准则评判拟合模型的相对优劣。

3. 模型检验。模型检验主要是检验模型对原时间序列的拟和效果,检验整个模型对信息的提取是否充分,即检验残差序列是否为白噪声序列。如果拟合模型通不过检验,即残差序列不是为白噪声序列,那么要重新选择模型进行拟合。如残差序列是白噪声序列,则认为拟合模型是有效的。模型的有效性检验仍然是使用上述Q统计量对残差序列进行卡方检验。

4. 模型预测。根据检验和比较的结果,使用Eviews软件中的forecast功能对模型进行预测,得到原时间序列的将来走势。对比预测值与实际值,同样可以以直观的方式得到模型的准确性。

三、实证结果分析

GDP受经济基础、人口增长、资源、科技、环境等诸多因素的影响,这些因素之间又有着错综复杂的关系,运用结构性的因果模型分析和预测GDP往往比较困难。我们将历年的GDP作为时间序列,得出其变化规律,建立预测模型。

120+ renowned advisors reveal what to buy and what to sell

Meet face-to-face with top investment experts

Acquire a global market perspective

Discover profitable investment insights...



insights... investment boutique discover

120+ renowned advisors reveal what to buy and what to sell

Meet face-to-face with top investment experts

Acquire a global market perspective

Discover profitable investment insights...



insights... investment boutique discover

本文对1952至2006年的55个年度国内生产总值数据进行了分析, 为了对模型的正确性进行一定程度的检验, 现用前50个数据参与建模, 并用后五年的数据检验拟合效果。最后进行2007年与2008年的预测。

(一) 数据的平稳化分析与处理

1. 差分。利用EViews软件对原GDP序列进行一阶差分得到图二:

对该序列采用包含常数项和趋势项的模型进行ADF单位根检验。结果如下:

由于该序列依然非平稳性, 因此需要再次进行差分, 得到如图三所式的折线图。根据一阶差分时所得AIC最小值, 确定滞后阶数为1。然后对二阶差分进行ADF检验:

结果表明二阶差分后的序列具有平稳性, 因此ARIMA(p, d, q)的差分阶数d=2。二阶差分后的自相关与偏自相关图如下:

2. 对数。利用EViews软件, 对原数据取对数:

对已经形成的对数序列进行一阶差分, 然后进行ADF检验:

由上表可见, 现在的对数一阶差分序列是平稳的, 由AIC和SC的最小值可以确定此时的滞后阶数为2。

因为是一阶差分, 因此认为ARIMA(p, d, q)中d=1。

(二) ARMA(p, q)模型的建立

ARMA(p, q)模型的识别与定阶可以通过样本的自相关与偏自相关函数的观察获得。

使用EViews软件对AR, MA的取值进行实现, 比较三种情况下方程的AIC值和SC值:

表4 ARMA模型的比较

由表4可知, 最优情况本应该在AR(1), MA(1)时取得, 但AR, MA都取1时无法实现平稳, 舍去。对于后面两种情况进行比较, 而P=1时AIC与SC值都比较小, 在该种情况下方程如下:

综上所述选用ARIMA(1, 1, 0)模型。

(三) 模型的检验

对模型的Q统计量进行白噪声检验, 得出残差序列相互独立的概率很大, 故不能拒绝序列相互独立的原假设, 检验通过。模型均值及自相关系数的估计都通过显著性检验, 模型通过残差自相关检验, 可以用来预测。

(四) 模型的预测

我们使用时间序列分析的方法对湖北省地方生产总产值的年度数据序列建立自回归预测模型, 并利用模型对2002到2006年的数值进行预测和对照:

表5 ARIMA(1, 1, 0)预测值与实际值的比较

由上表可见, 该模型在短期内预测比较准确, 平均绝对误差为6.876%, 但随着预测期的延长, 预测误差可能会出现逐渐增大的情况。

下面, 我们对湖北省2007年与2008年的地方总产值进行预测:

在ARIMA模型的预测中, 湖北省的地方生产将保持增长的势头, 但2008年的增长率不如2007年, 这一点值得注意。GDP毕竟与很多因素有关, 虽然我们一致认为, 作为我国首次主办奥运的一年, 2008将是中国经济的高涨期, 但是是否所有的地方产值都将受到奥运的好的影响呢? 也许在2008年全国的GDP也许确实将有大幅度的提高, 但这有很大一部分是奥运赛场所在地带来的经济效应, 而不是所有地方都能够享有的。正如GDP数据显示, 1998年尽管全国经济依然保持了一个比较好的态势, 但湖北省的经济却因洪水遭受不小的损失。作为一个大省, 湖北省理应对自身的发展承担起更多的责任。

总的来说, ARIMA模型从定量的角度反映了一定的问题, 做出了较为精确的预测, 尽管不能完全代表现实, 我们仍能以ARIMA模型为基础, 对将来的发展作出预先解决方案, 进一步提高经济发展, 减少不必要的损失。

四、结语

时间序列预测法是一种重要的预测方法, 其模型比较简单, 对资料的要求比较单一, 在实际中有着广泛的适用性。在应用中, 应根据所要解决的问题及问题的特点等方面来综合考虑并选择相对最优的模型。

在实际运用中, 由于GDP的特殊性, ARIMA模型以自身的特点成为了GDP预测上佳选择, 但是预测只是估计量, 真正精确的还是真实值, 当然, ARIMA模型作为一般情况下的ARMA模型, 运用了差分、取对数等等计算方法, 最终得到进行预测的时间序列, 无论是在预测上, 还是在数量经济上, 都是不小的进步, 也为将来的发展做出了很大的贡献。

我们通过对湖北省地方总产值的实证分析, 拟合ARIMA(1, 1, 0)模型, 并运用该模型对湖北省的经济进行了小规模预测, 得到了较为满意的拟和结果, 但湖北省2007年与2008年经济预测中出现的增长率下降的问题值得思考, 究竟是什么原因造成了这样的结果, 同时我们也需要到2008年再次进行比较, 以此来再次确定ARIMA(1, 1, 0)模型在湖北省地方总产值预测中所起到的作用。

参考文献:

- 【1】易丹辉 数据分析与EViews应用 中国统计出版社
- 【2】Philip Hans Frances 商业和经济预测中的时间序列模型 中国人民大学出版社
- 【3】新中国五十五年统计资料汇编 中国统计出版社
- 【4】赵蕾 陈美英 ARIMA模型在福建省GDP预测中的应用 科技和产业 (2007) 01-0045-04
- 【5】张卫国 以ARIMA模型估计2003年山东GDP增长速度 东岳论丛 (2004) 01-0079-03
- 【6】刘盛佳 湖北省区域经济发展分析 华中师范大学学报 (2003) 03-0405-06
- 【7】王丽娜 肖冬荣 基于ARMA模型的经济非平稳时间序列的预测分析 武汉理工大学学报 2004年2月
- 【8】陈昀 贺远琼 外商直接投资对武汉区域经济的影响分析 科技进步与对策 (2006) 03-0092-02 (作者单位: 武汉大学经济与管理学院金融工程)

【评论】 【推荐】

评一评

正在读取...



笔名:

【注】 发表评论必需遵守以下条例:

- 尊重网上道德, 遵守中华人民共和国的各项有关法律法规
- 承担一切因您的行为而直接或间接导致

 评论:

发表评论

重写评论

[评论将在5分钟内被审核, 请耐心等待]

的民事或刑事法律责任

- 本站管理人员有权保留或删除其管辖留言中的任意内容
- 本站有权在网站内转载或引用您的评论
- 参与本评论即表明您已经阅读并接受上述条款

Copyright ©2007-2008 时代金融



EliteArticle System Version 3.00 Beta2

当前风格: 经典风格

云南省昆明市正义路69号金融大厦