

# ARIMA 模型在汇率预测中的应用

张忠杰

(兰州商学院科技处,甘肃 兰州 730020)

**摘要** ARIMA 模型作为统计预测中的一个重要模型,被广泛运用于各个领域。本文试图将此模型应用于汇率预测,并对其预测效果进行评价。

**关键词** ARIMA 模型 汇率 预测

汇率的变化反映出一个国家的经济状况,而且汇率的变动对国民收入的增减、对农业发展、对国内利率、对国内就业都起着重要的影响作用。汇率的预测精度对外汇的持有者、企业的进出口贸易、个人和企业的外汇买卖、外汇持有者等都有很大的影响。

随着科技的不断发展、统计分析技术的不断提高,分析软件不断地更新,让决策者有了更多的选择机会,其中 ARIMA 模型就被广泛地应用在经济领域中。

## 一、汇率的确定

在汇率预测的统计方法中,通常可以使用回归分析和时间序列分析。但在浮动汇率体制下,影响汇率变动的因素除两国购买力外,还有很多市场因素和心理因素,而这些因素很难量化进入回归模型,这就使回归模型的预测能力大打折扣,从实证的角度来看,很多研究结果表明回归模型并不适合汇率的预测。这样,时间序列分析的优越性就显现出来。因此本文也主要探讨时间序列分析在汇率预测中的应用。资本市场价格变动的复杂性,要求我们进行分析时,必须使用高级时间序列模型加以反映,而 ARIMA 模型基本符合这一要求。

## 二、ARIMA 模型

### 1. ARIMA 模型的优点

(1) 由于不需要对时间序列的发展模式作先验的假设,同时方法的本身保证了可通过反复识别修改,直至获得满意的模型。

(2) 进行分析预测时,不仅考察预测变量的过去值与当期值,同时对模型同拟合产生的误差也作为重要因素进入模型,这样有利于提高模型的精确度。

(3) 可以用来描述任何齐次非平稳的时间序列。

### 2. 模型的选择

ARIMA  $(p, d, q) (P, D, Q)$  模型是目前时间序列预测中较为复杂和高级的模型,为了能更精确地预测,笔者于是选择了这个预测方法。

ARIMA  $(p, d, q) (P, D, Q)$  模型的一般形式为:

$$\Phi_p(B)\Phi_p(B^s)(1-B^s)^d y_t = \theta_q(B)\theta_q(B^s)\epsilon_t$$

### 3. 原始数据及预测分析过程

为了获得准确的预测结果,我们选择了 1989 年 1 月至 2003 年 12 月 15 年 180 个月的数据序列。

#### 1. 模型识别

(1) 据原始数据的资料,首先得序列的趋势图(如图 1)

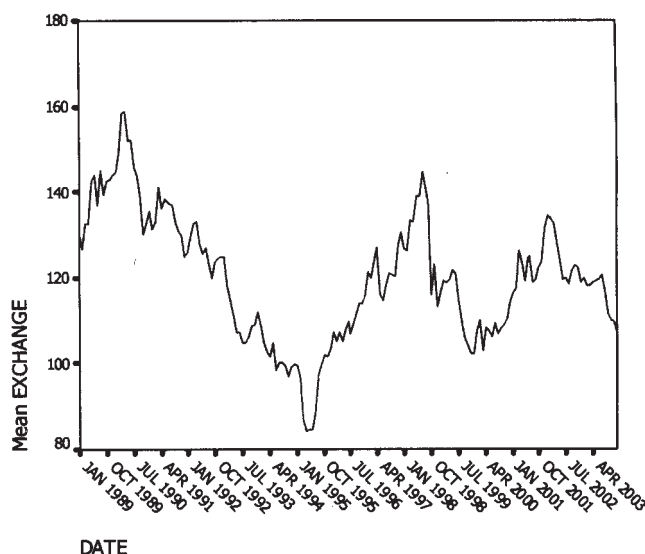


图 1 原始序列的趋势图

由图 1 可以看出,该时间序列不存在任何季节变化和线性趋势,但要判断该序列是否是平稳序列还

要看其相关分析图,即自相关分析图和偏相关分析图。

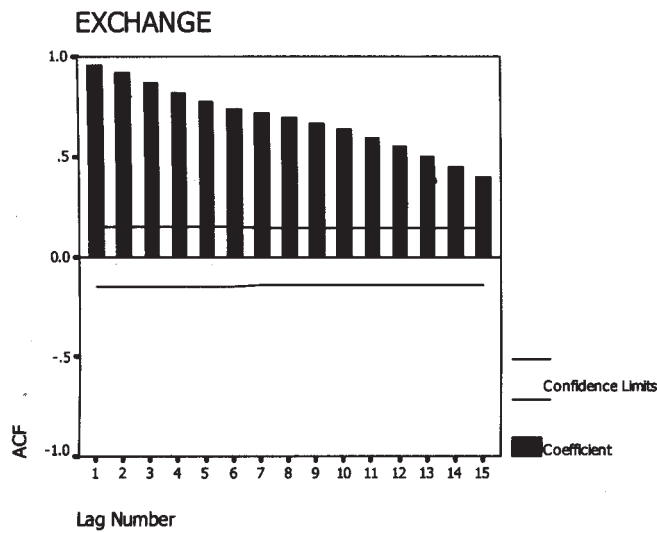


图 2 原始序列的自相关函数图

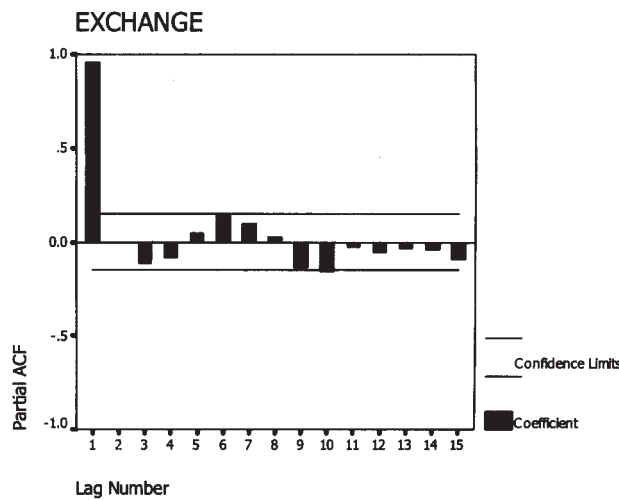


图 3 原始序列的偏相关函数图

从图 2 中可以看出,原序列的自相关系数大部分都落在随机区间之外,这说明该序列是非平稳序列,这样的数据不能直接建立模型,要先对该序列进行平稳化处理,处理后的数据才能建立模型。下面进行数据处理:

Q)差分处理。  
由于数据不稳定,因此需做差分处理,经过四阶差分后,序列基本上变得平稳。  
经过四次差分后的自相关函数图和偏相关函数图如图 4 和图 5。

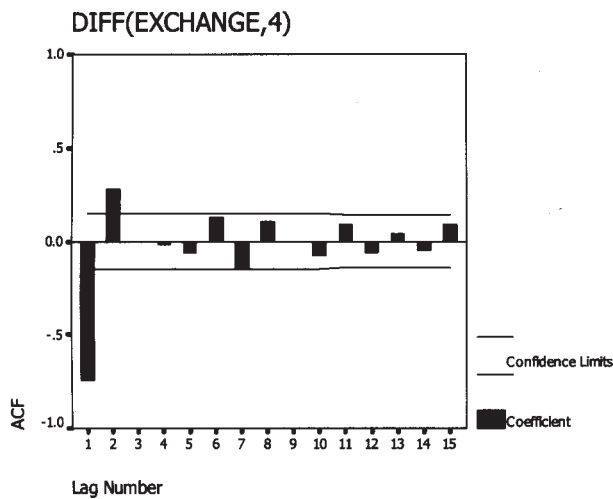


图 4 自相关函数图

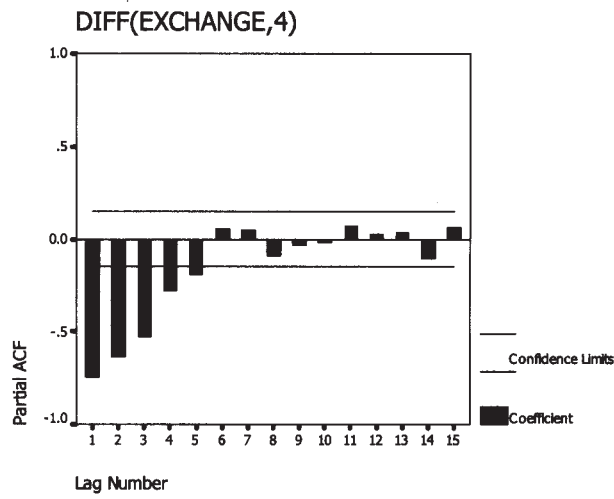


图 5 偏相关函数图

综上所述,原始序列没有季节变化,所以我们初步选择的模型中的季节因子就不存在了,再由于我们是对原始序列进行了 4 次差分以后原始序列才平稳

了,所以,模型中的  $d=4$ ,再根据图 5 (自相关函数图)知道  $k=2$  之后自相关系数全都在随机区间内,故  $p=2$ ,根据图 6 (偏相关函数图)知道  $k=4$  之后所有偏相

关系数都落在随机区间内,故  $q=5$ ,于是所建立的模型应为 ARIMA(2,4,5)模型,一般形式为:

$$\varphi(B)(1-B)^d y_t = \theta(B)e_t$$

$$\text{其中 } \varphi(1-B) = 1 - \varphi_1 B - \varphi_2 B^2,$$

$$\theta(1-B) = 1 - \theta_1 B - \theta_2 B^2 - \theta_3 B^3 - \theta_4 B^4 - \theta_5 B^5,$$

经 SPSS 软件计算参数估计结果如表 1:

表 1 参数估计结果

	B	SEB	T-RATIO	APPROX. PROB.
AR1	-0.3392403	0.19258652	-1.7614953	0.07995226
AR2	-0.6161382	0.11731204	-5.2521308	0.00000044
MA1	1.7558885	0.20614320	8.5178095	0.00000000
MA2	-1.3907234	0.38697790	-3.5938058	0.00042658
MA3	1.0492193	0.34159313	3.0715469	0.00248030
MA4	-0.4246623	0.16466804	-2.5788991	0.01075822

从结果来看,模型检验基本通过。模型拟合图如下(图 6)

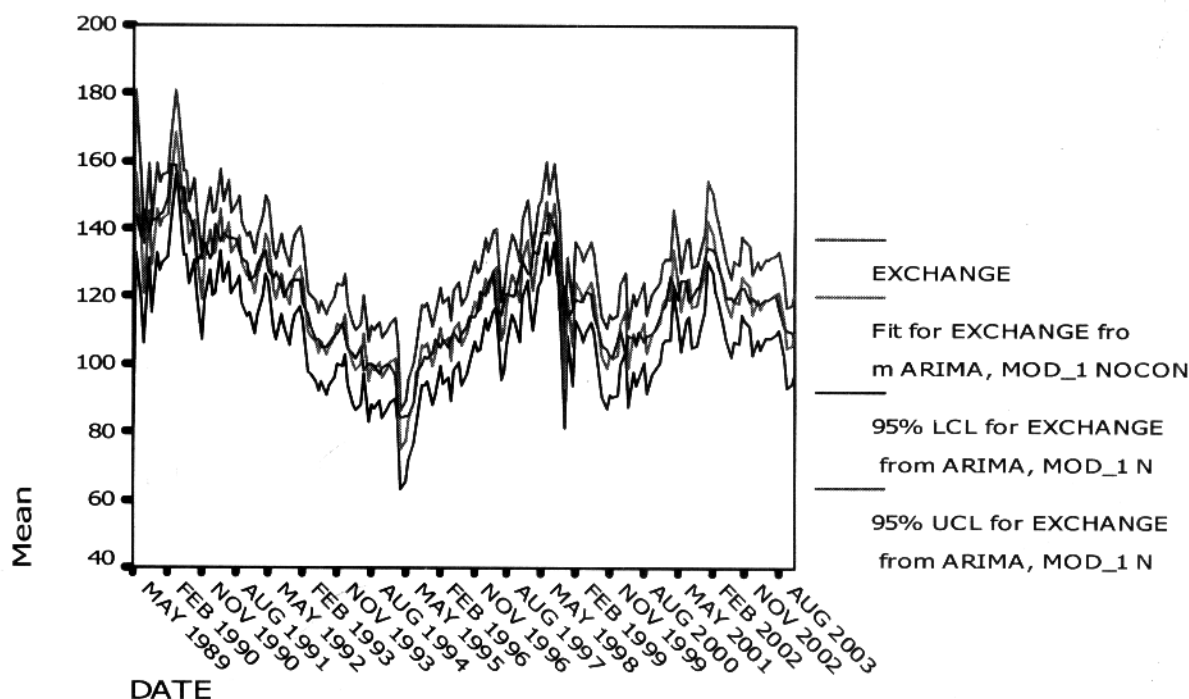


图 6

由该拟合图可知,实际值与预测值拟合得很好。因此,该模型可以被用作汇率预测。

#### 参考文献:

- [1] 傅德印、刘小梅:《预测方法与应用》[M]中国统计出版社.2003.9
- [2] 徐国祥、胡清友:《统计预测和决策》[M]上海财经

大学出版社.2002.7

- [3] 薛敬孝等:《国际经济学》[M]高等教育出版社.2002.9

- [4] 阮桂海等:《统计分析应用教程-SPSS、LIS-REL&SAS 实例精选》[M]清华大学出版社.2003.7
- 作者简介 张忠杰,兰州商学院教师,主要从事统计分析研究。