

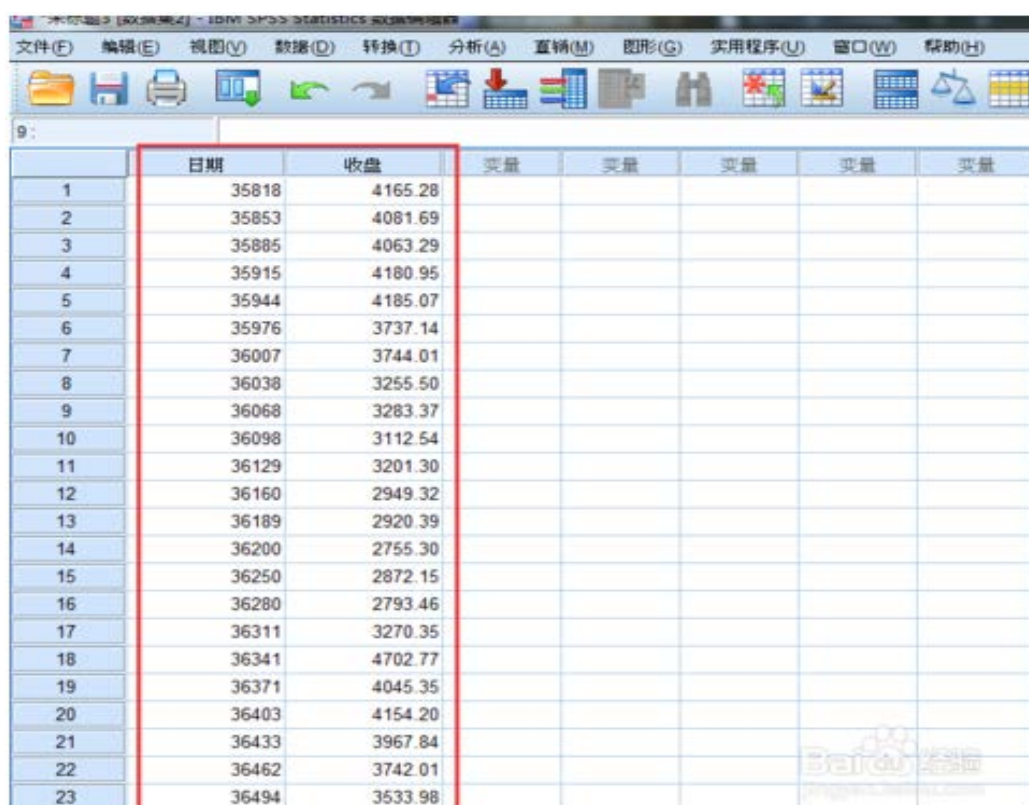
目录

一、建立 ARIMA 模型的数据（随时间变化的数据）	2
二、观察数据是否具有季节变化的成分（通过预测中的序列图）确定 是否需要季节分解.....	2
三、通过自相关图和偏自相关图判断序列是否是平稳序列	4
四、判断一阶差分是否平稳.....	6
五、建立 ARIMA()模型.....	9
六、计算模型结果	9
七、进行拟合预测	14

ARIMA 模型是随机性时间序列分析中的一大类分析方法的综合，可以进行精度较高的短期预测，这里通过实例详细介绍使用 SPSS 建立 ARIMA 模型的过程和结果解析。

一、建立 ARIMA 模型的数据（随时间变化的数据）

首先搜集好需要建立 ARIMA 模型的数据,这里选择上证指数 1998 年 1 月到 2011 年 12 的周度数据，数据如下：

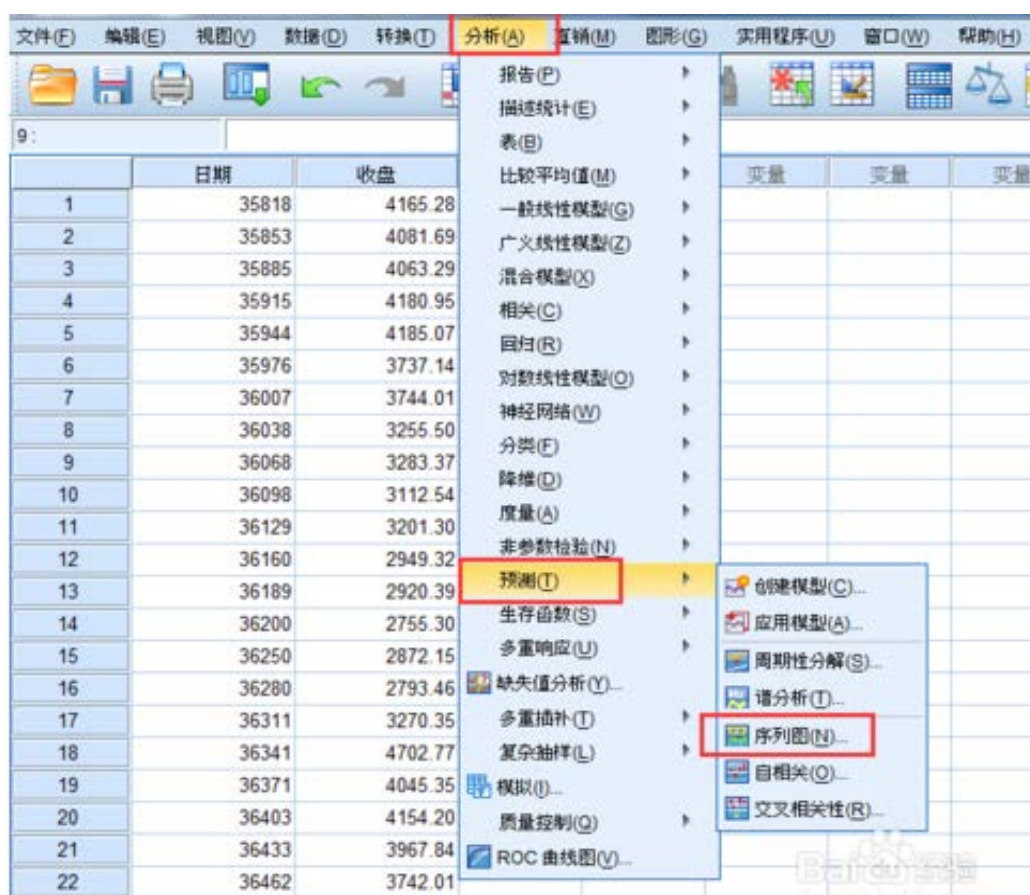


	日期	收盘	变量	变量	变量	变量	变量
1	35818	4165.28					
2	35853	4081.69					
3	35885	4063.29					
4	35915	4180.95					
5	35944	4185.07					
6	35976	3737.14					
7	36007	3744.01					
8	36038	3255.50					
9	36068	3283.37					
10	36098	3112.54					
11	36129	3201.30					
12	36160	2949.32					
13	36189	2920.39					
14	36200	2755.30					
15	36250	2872.15					
16	36280	2793.46					
17	36311	3270.35					
18	36341	4702.77					
19	36371	4045.35					
20	36403	4154.20					
21	36433	3967.84					
22	36462	3742.01					
23	36494	3533.98					

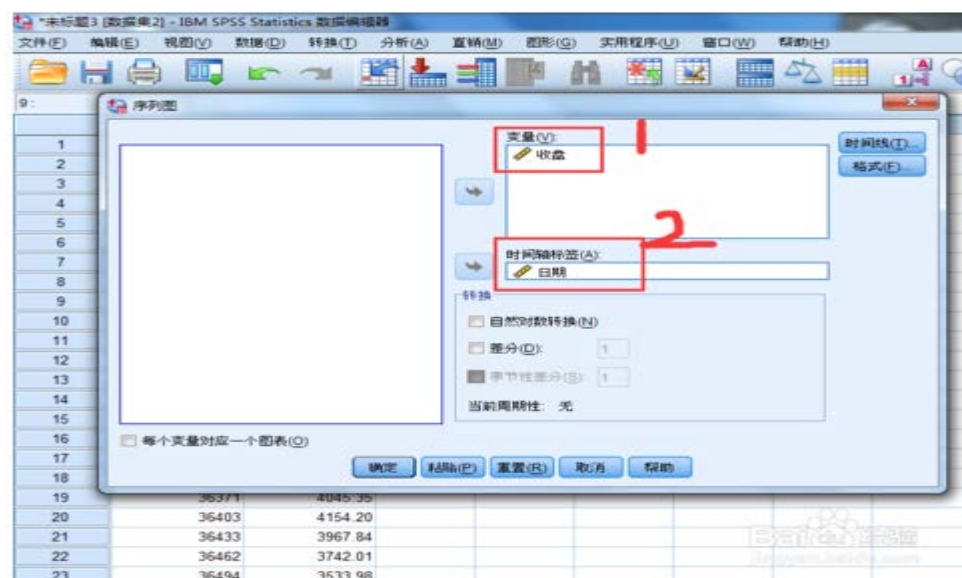
二、观察数据是否具有季节变化的成分（通过预测中的序列图）确定是否需要进行季节分解

进行 ARIMA 模型之前，要先观察数据是否有季节成分，所以先做序列图进行观察。绘制序列图方法如下，依次点击“分析”，“预测”，

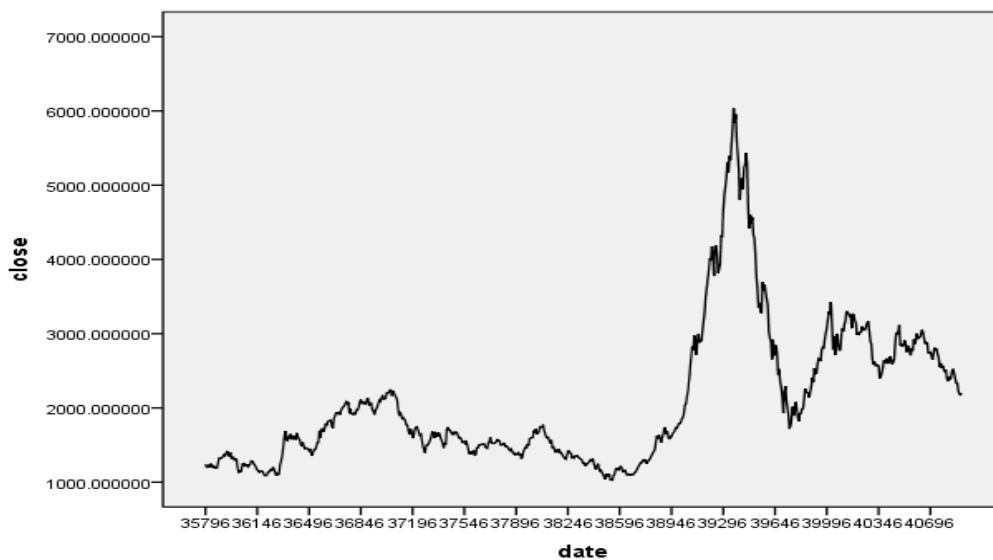
“序列图”，弹出序列图窗口。



在序列图窗口中，“变量”栏选择“收盘”变量，“时间轴标签”中选择“日期”变量，然后确定，就得到数据的序列图。



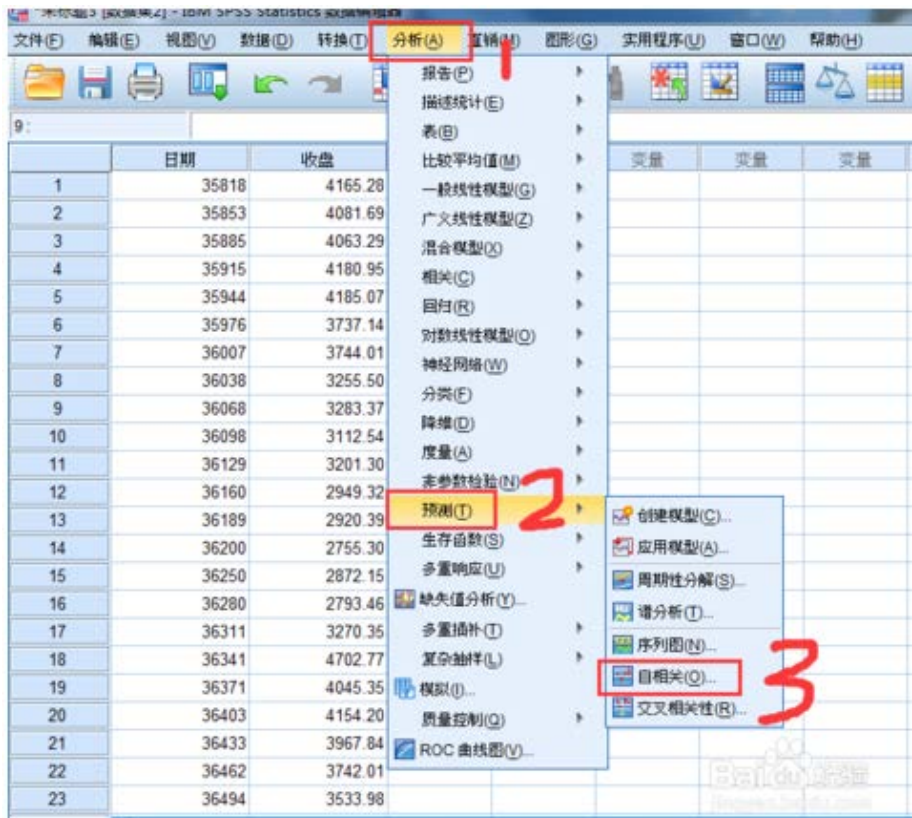
从图中可以看出，序列没有明显的季节成分，但存在一个明显的变化，因此没有必要做季节分解。



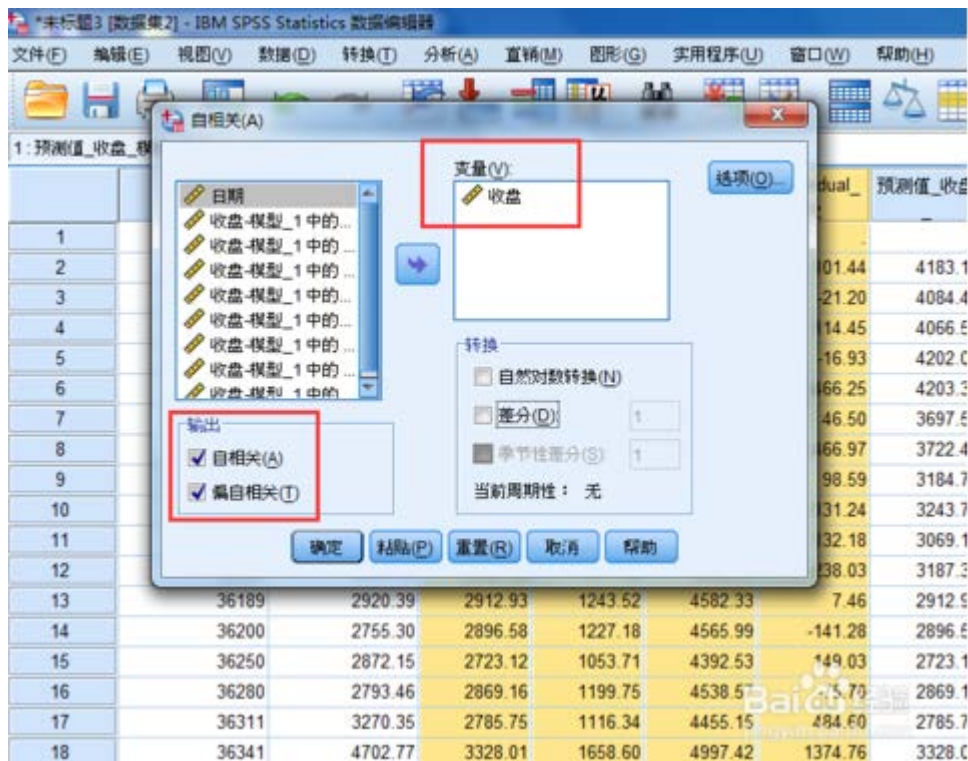
三、通过自相关图和偏自相关图判断序列是否是平稳序列

此外，ARIMA 模型要求序列是平稳序列，因此要对数据进行平稳性分析。

下面做股票序列的自相关图和偏自相关图进行分析序列的平稳性。在 SPSS 主窗口，依次点击“分析”，“预测”，“自相关”，弹出自相关设置窗口。



在自相关设置窗口中，将“收盘”序列选入“变量”框，然后“输出”项勾选“自相关”和“偏自相关”，然后确定，就得到自相关图和偏自相关图。

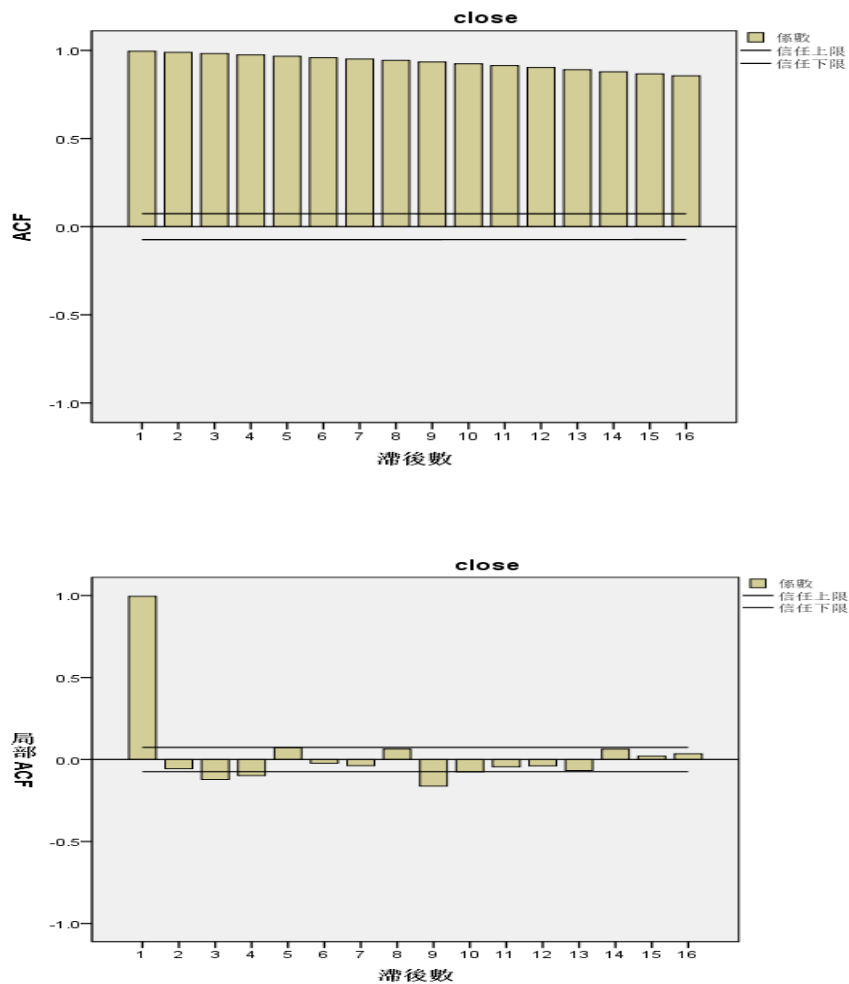


从图中可以看出，序列的自相关图 (ACF) 和偏自相关图 (PACF) 都是拖尾的，说明序列是非平稳的。

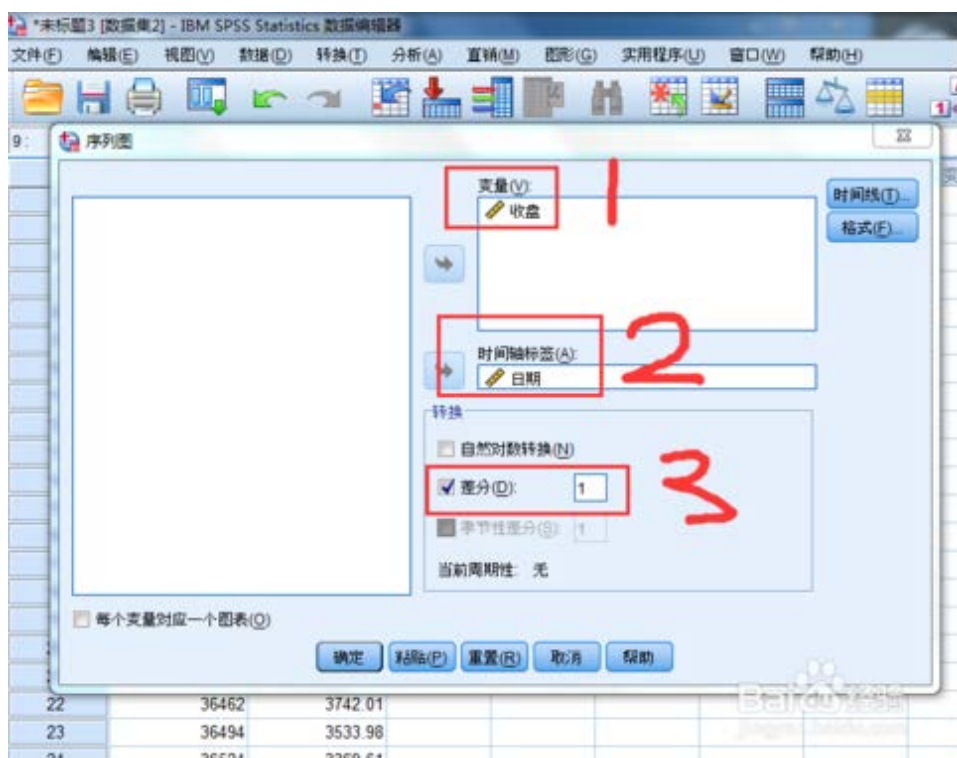
股票数据序列通常不是平稳序列。

四、判断一阶差分是否平稳

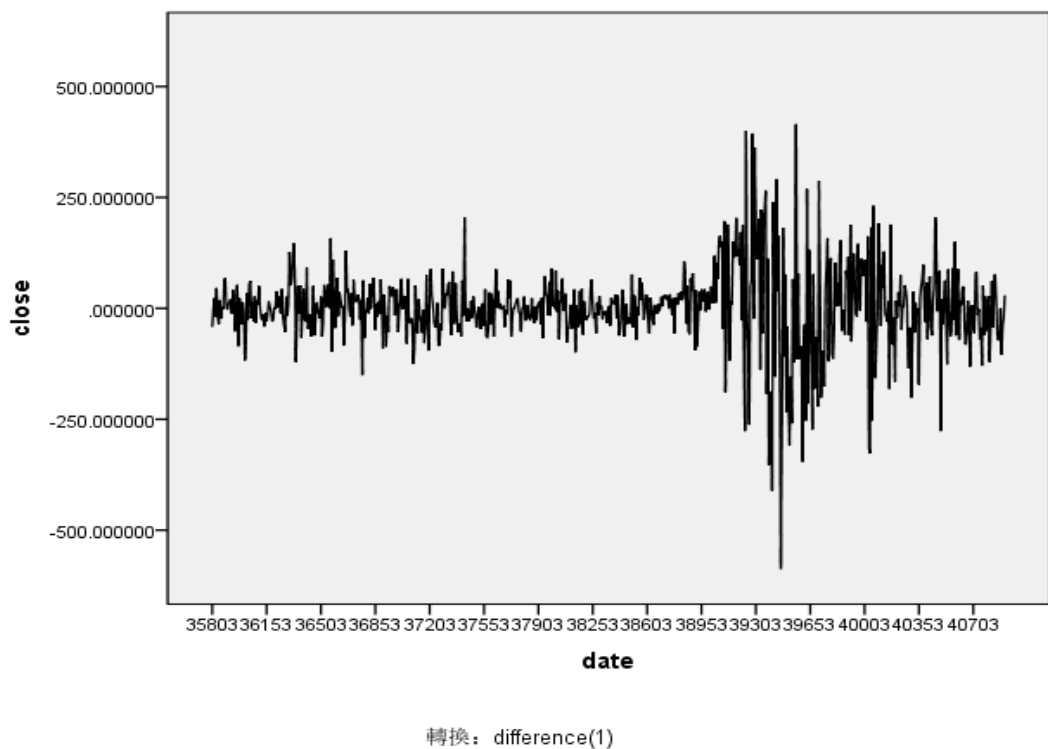
但股票数据序列一般一阶差分都是平稳的，因此可以通过差分做进一步分析。



绘制股票序列差分序列图，观察其平稳性。在第 3 步的序列窗口中，勾选“差分”选项，即绘制差分序列的序列图，这里使用 1 阶差分。

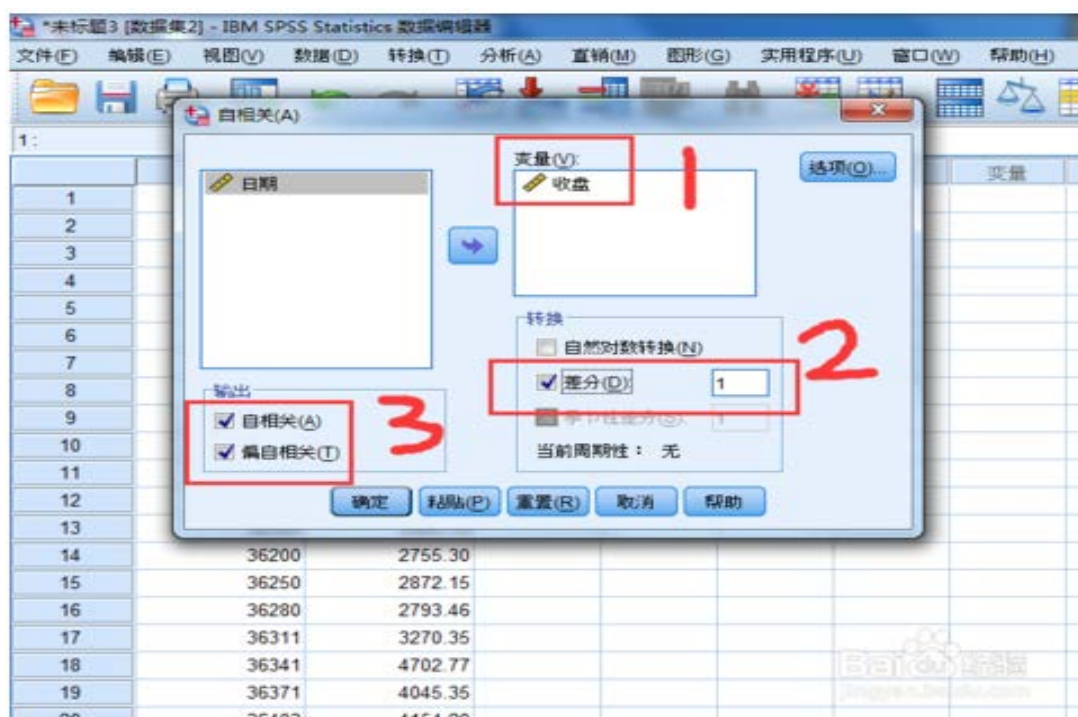


由图可以知道，差分序列基本均匀分布在 0 刻度线上下两侧，因此可以认为差分序列是平稳的。

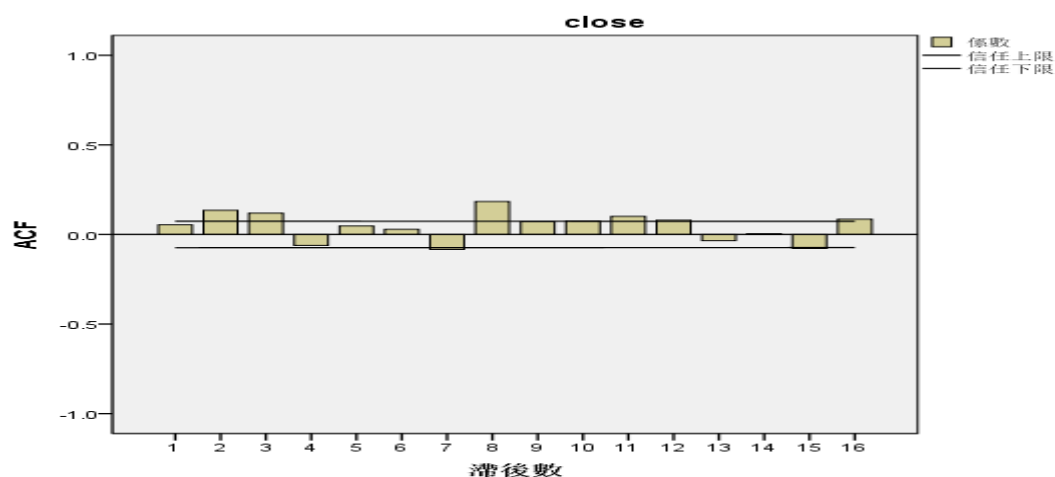


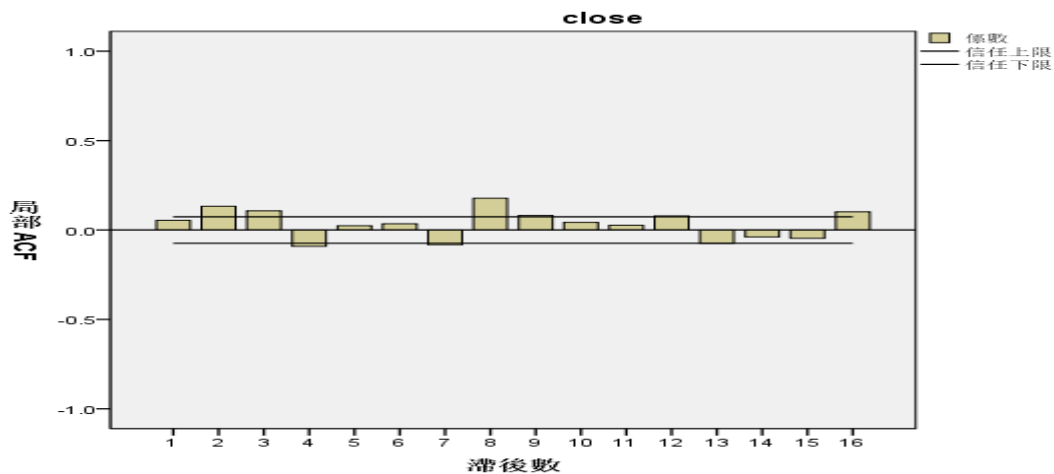
然后再看差分序列的 ACF 和 PACF 图，步骤如下，依次点击“分

析”，“预测”，“自相关”，在弹出的自相关窗口中选择“差分”，然后确定，就能得到差分序列的 ACF 和 PACF 图。



由图可知，差分序列的 ACF 和 PACF 都是拖尾的，因此，可对原始序列（是原始序列！）建立 $ARIMA(p,1,q)$ 模型。



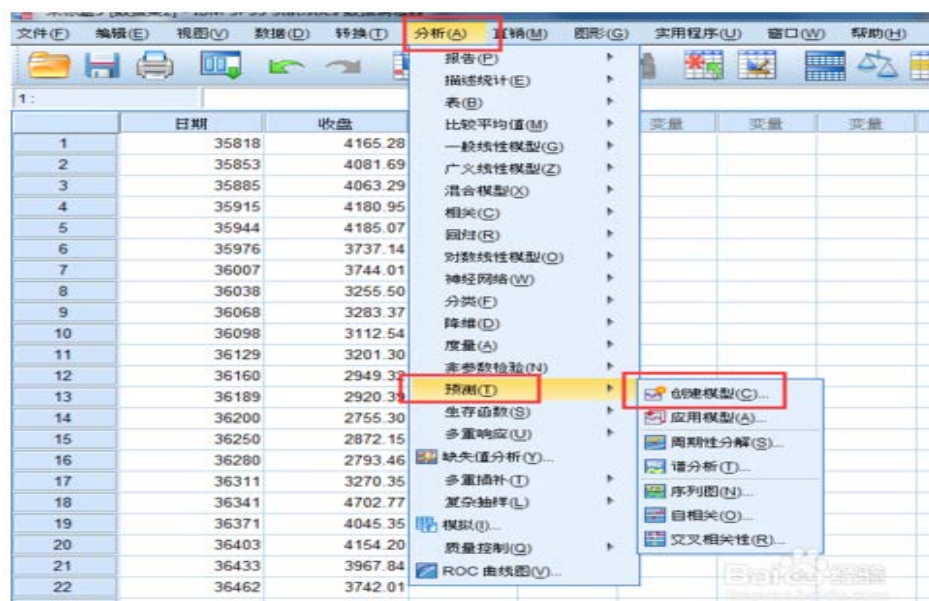


五、建立 ARIMA()模型

经过反复试验，确定模型为 $ARIMA(1,1,1)$ 。

六、计算模型结果

模型运行如下：依次点击“分析”，“预测”，“创建模型”，弹出时间序列建模器。



在弹出的窗口，点击确定。



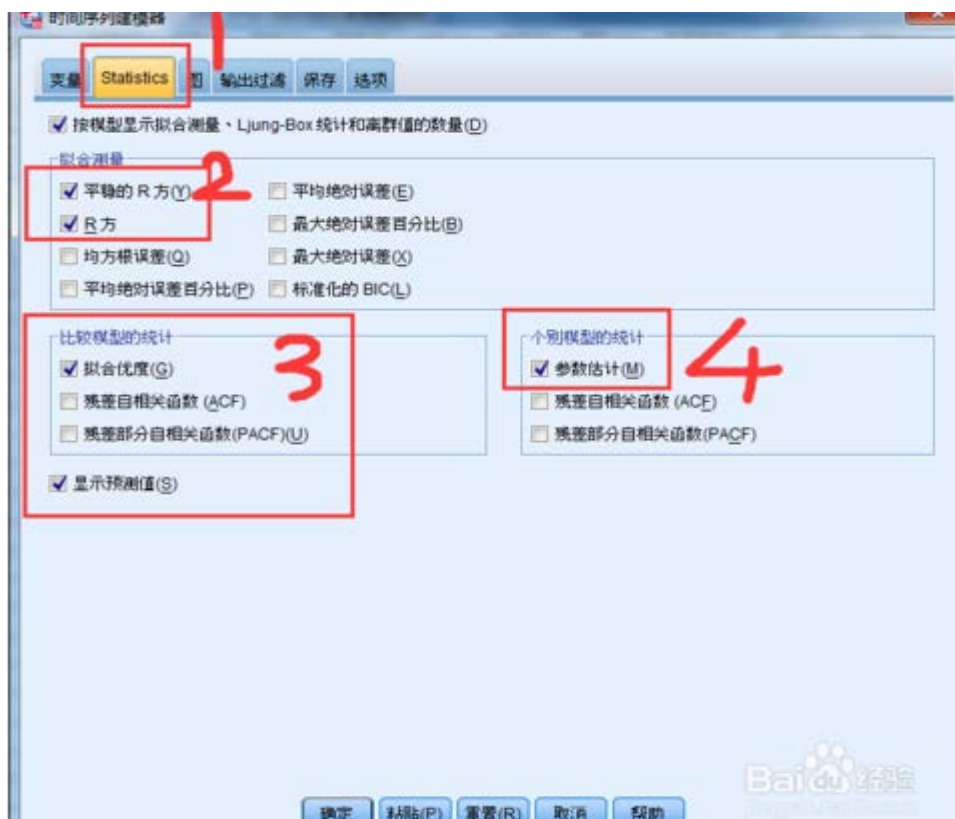
在“变量”选项中，“因变量”选择“收盘”，“自变量”选择“日期”，方法选择 ARIMA，然后点击“条件”，设置 ARIMA 的条件。



将模型的 p,d,q 都设置成 1,1,1，然后继续。



在“Statistics”中，按照图上所示，“拟合变量”选择“平稳的 R 方”，“R 方”，“比较模拟”中选择“拟合优度”，“个别模型统计中”选择“参数估计”。



在“图”选项中，选择“序列”，“残差自相关函数”，“残差

部分自相关函数”等选项，如下图所示。



在“保存”选项中，全部勾选。（这一步可以不要）



所有设置完成后，点击确定，模型结果就出来了。R 的平方达到 0.961，拟合程度很好，AR，MA 的系数分别是 0.787 和 0.664，显著性

水平都小于 0.01，因此系数都显著不为 0。

型號說明

			模型類型
模型 ID	close	模型_1	ARIMA(1,1,1)

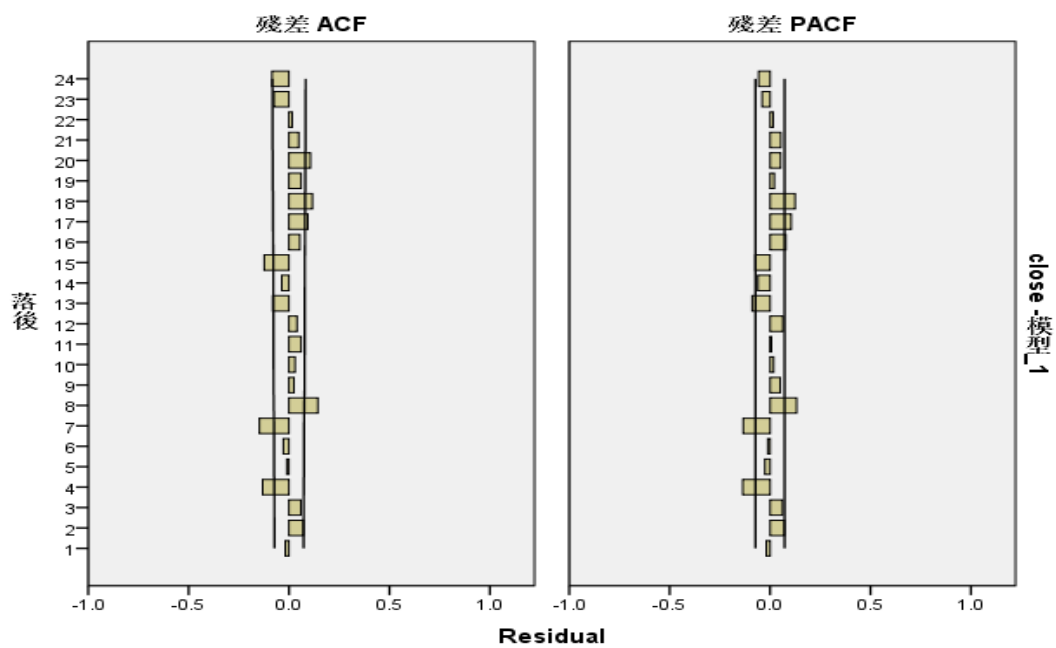
模型統計資料

模型	預測變數數目	模型適合度統計				離群值數目
		資料	Ljung-Box Q(18)			
		平穩 R 平方	統計資料	DF	顯著性	
close-模型_1	0	.025	92.422	16	.000	0

ARIMA 模型參數

				估計	SE	T	顯著性
close-模型_1	close	無轉換	常數	1.009	6.615	.153	.879
			AR 落後 1	.950	.034	28.076	.000
			差異	1			
			MA 落後 1	.901	.047	19.263	.000

再看残差的 ACF 和 PACF 图，可以看到都是平稳的，因此 ARIMA(1,1,1)是合理的。



因此，ARIMA 模型结果为：

$$x_t - 0.95x_{t-1} = \varepsilon_t - 0.901\varepsilon_{t-1}$$

七、进行拟合预测

最后进行拟合预测，可以看到拟合效果很好。

