



“十三五”高等院校经济与金融专业规划教材
上海市教委本科重点课程

计量经济学实验教学案例

陶爱元◎编著

会计出版社

ACCOUNTING PUBLISHING HOUSE



“十三五”高等院校经济与金融专业规划教材
上海市教委本科重点课程

计量经济学实验教学案例

陶爱元◎编著



立信会计出版社

LIXIN ACCOUNTING PUBLISHING HOUSE

图书在版编目(CIP)数据

计量经济学实验教学案例/陶爱元编著. —上海:
立信会计出版社, 2019.1

“十三五”高等院校经济与金融专业规划教材

ISBN 978-7-5429-6019-1

I. ①计… II. ①陶… III. ①计量经济学—案例—高
等学校—教材 IV. ①F224.0

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2018)第 297471 号

策划编辑 方士华
责任编辑 方士华
封面设计 南房间

计量经济学实验教学案例

Jiliang Jingjixue Shiyan Jiaoxue Anli

出版发行	立信会计出版社		
地 址	上海市中山西路 2230 号	邮政编码	200235
电 话	(021)64411389	传 真	(021)64411325
网 址	www.lixinaph.com	电子邮箱	lxaph@sh163.net
网上书店	www.shlx.net	电 话	(021)64411071
经 销	各地新华书店		

印 刷	上海肖华印务有限公司	
开 本	787 毫米×1092 毫米	1/16
印 张	10.5	
字 数	250 千字	
版 次	2019 年 1 月第 1 版	
印 次	2019 年 1 月第 1 次	
印 数	1—2100	
书 号	ISBN 978-7-5429-6019-1/F	
定 价	28.00 元	

如有印订差错,请与本社联系调换

前言

目前,计量经济学已成为中国高校经济管理类专业必修的核心理论课程,计量经济学在中国经济学界也受到了越来越广泛的关注,计量方法在实证研究中被大量应用。然而,笔者基于十多年的计量经济学教学经验,发现学生们一直对计量经济学理论的理解及方法的应用都感到困惑,因此,为了改善计量经济学的教学效果,特此编著这本实验教学案例,以期让学生们能轻松掌握计量经济学理论知识及其在实际中的应用。

本书主要借助开源软件 gretl 来实施案例分析。为了更好地阅读和使用本书,读者可以先参看附录,以便能够初步了解该软件的使用。为了方便那些熟悉计量软件 EViews 的读者使用本书,本书每章的后面除了附上 gretl 的操作程序外,还附上了 EViews 的操作程序。本书涉及的计量经济学主要内容包括:线性回归分析、虚拟变量、多重共线性、异方差、自相关、分布滞后模型、时间序列模型、联立方程模型、分类选择模型和面板数据。每章主要包括学习目标、案例简介、案例分析、问题探讨与思考、练习和案例程序等几部分内容。

本书可以作为本科生计量经济学课程教学的配套同步实验教学教材,也可以作为对计量经济学感兴趣的自学者的参考书。

本书的特色和亮点在于:易读,既可以作为计量经济学的配套实验教学材料,也特别适合初学者作为学习计量经济学的辅助教材;可操作,结合 gretl 等软件的菜单和程序操作,学生可以轻松上手,从而令计量经济学的学习不再是枯燥的和无趣的;实用,所有案例都是精心挑选的,有一定的代表性,学生可以在学习中做到举一反三,进而达到熟练使用计量经济学的理论和方法。

由于笔者水平有限,书中一定存在不妥和错误之处,恳请读者批评指正。

陶爱元

上海立信会计金融学院

2019 年 1 月



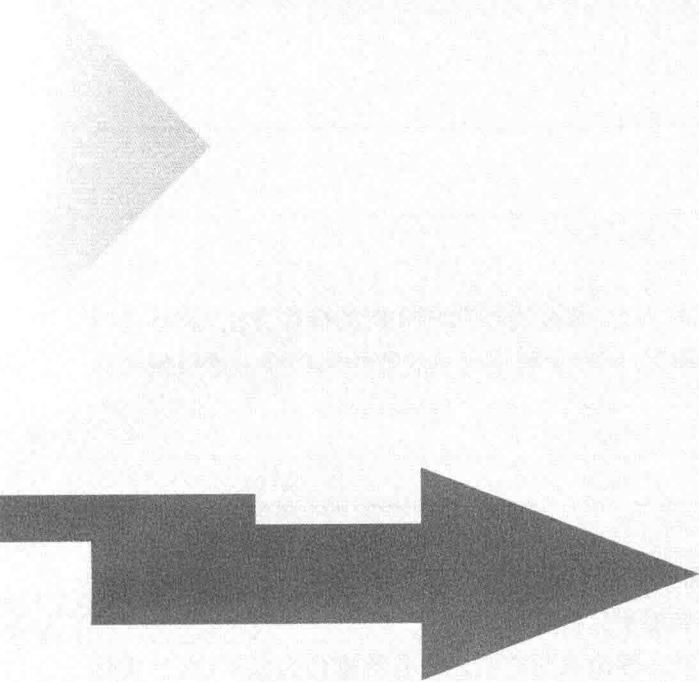
请扫描二维码下载

EViews 程序、gretl 程序及

每章练习中所用数据

目 录

第一章	线性回归分析	1
第二章	虚拟变量	13
第三章	多重共线性	23
第四章	异方差	29
第五章	自相关	43
第六章	分布滞后模型	53
第七章	时间序列模型	61
第八章	联立方程模型	109
第九章	分类选择模型	119
第十章	面板数据	129
附录 A	gretl 软件简介	137
参考文献		160



第一章

线性回归分析

一、学习目标

通过对本章的学习,学生应掌握数据的输入,掌握线性回归分析的操作方法,能够进行相关的检验,并能对回归结果加以分析和解释,同时会利用建立的线性回归模型进行预测和决策。

二、案例简介

这部分介绍简单线性回归模型和多元线性回归模型的应用案例,包括股票价格和利率之间的关系、商业银行不良贷款比例的影响因素分析等。

股票价格和利率是重要的经济指标,经济理论表明它们之间有着密切的联系,而且实际的研究结果也证实,股票价格和实际利率之间存在反向关系。一般来讲,实际利率下降将促使股票价格上升;而实际利率水平上升,则会促使股票价格下降。[案例 1.1]通过相关数据,对两者之间的关系进行了实证分析。

对于商业银行不良贷款比例的影响因素,除商业银行自身经营管理等原因外,国内国际的经济形势显然是不可忽略的,[案例 1.2]中分析了实际 GDP 及外汇对中国商业银行不良贷款比例的影响。

三、案例分析

 **【案例 1.1】** 为了研究两个重要的经济指标股票价格(Y)和实际利率(X)之间的关系,通过收集相应的数据对此进行的研究分析。利用上证综合指数 2007 年的月末价格数据度量股票价格,当年的 1 年期利率度量名义利率,利用 CPI 计算通货膨胀率,实际利率为扣税后的名义利率与通货膨胀率之差。处理好的具体数据如表 1-1 所示。根据所给数据估计出股票价格和实际利率的线性回归模型,并对结果作相应分析,同时预测下一个月份的实际利率为-3%时股票的价格,并给出其 95%置信水平下的预测区间。

表 1-1 股票价格和实际利率

时间	实际利率	股票价格(元)
200701	-0.184%	2 786.33
200702	-0.684%	2 881.07
200703	-1.068%	3 183.98
200704	-0.768%	3 841.27
200705	-0.952%	4 109.65
200706	-1.952%	3 820.70
200707	-2.936%	4 471.03

(续表)

时间	实际利率	股票价格(元)
200708	-3.08%	5 218.83
200709	-2.524%	5 552.30
200710	-2.824%	5 954.77
200711	-3.224%	4 871.78
200712	-2.567%	5 261.56

1. 作散点图、参数估计

导入所给数据,利用 gretl 软件,作股票价格和实际利率的散点图(见图 1-1)。

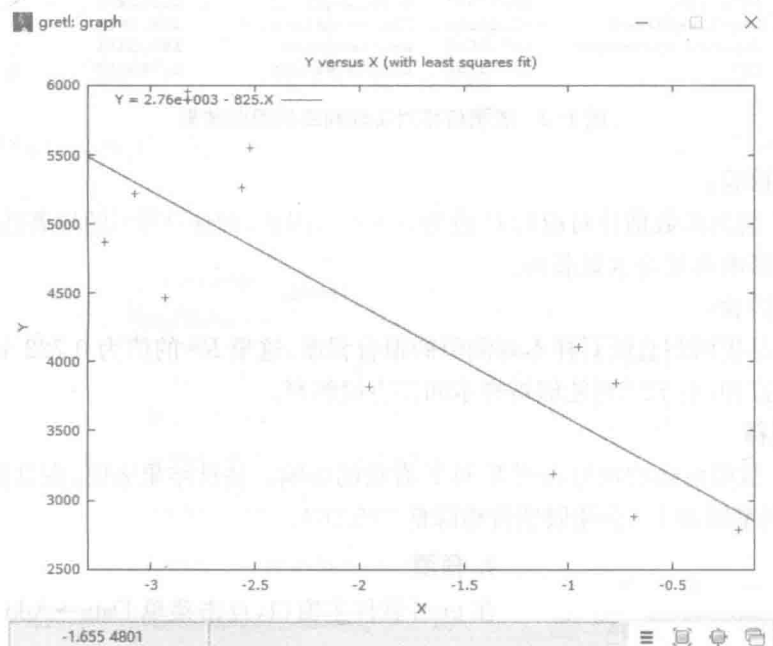


图 1-1 股票价格和实际利率的散点图

利用 gretl 软件作散点图时,会同时把拟合的直线添加上。由散点图可以看出,采用线性模型拟合是适合的,且两者之间的关系符合经济学理论,即呈现负相关关系。利用最小二乘法估计模型,得到的结果如图 1-2 所示。

根据图 1-2,得到估计的模型为:

$$\hat{Y} = 2\,763.99 - 825.262X \quad R^2 = 0.722\,495$$

(7.884) (-5.102)

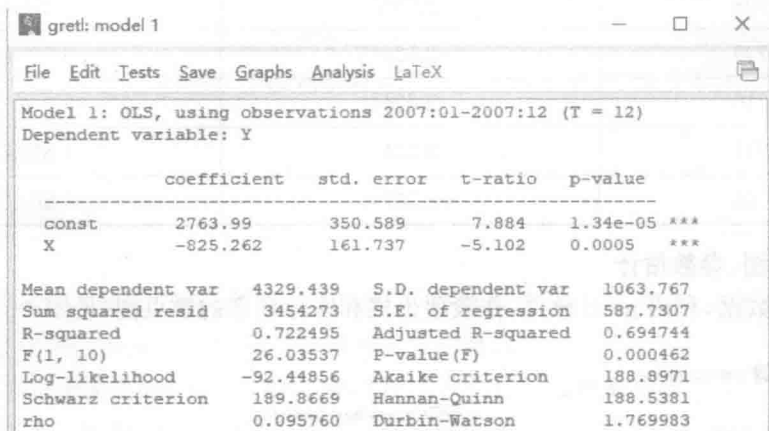
括号内的数值为 t 值。

2. 检验

回归方程检验:

根据图 1-2 的回归结果, F 统计量观测值为 26.035 37,对应 P 值为 0.000 462(显著性

水平 α 通常取 0.05), 说明因变量和自变量的总体线性关系显著(在软件操作中, 假设检验时一般都是基于 P 值来做决策, 即 P 值小于给定的显著性水平 α 时, 拒绝原假设)。



	coefficient	std. error	t-ratio	p-value
const	2763.99	350.589	7.884	1.34e-05 ***
X	-825.262	161.737	-5.102	0.0005 ***

Mean dependent var	4329.439	S.D. dependent var	1063.767
Sum squared resid	3454273	S.E. of regression	587.7307
R-squared	0.722495	Adjusted R-squared	0.694744
F(1, 10)	26.03537	P-value(F)	0.000462
Log-likelihood	-92.44856	Akaike criterion	188.8971
Schwarz criterion	189.8669	Hannan-Quinn	188.5381
rho	0.095760	Durbin-Watson	1.769983

图 1-2 股票价格对实际利率的回归结果

回归系数检验:

自变量 X 前的系数估计对应的 P 值为 0.000 5, 因此, 即使在 1% 的显著性水平下, 自变量对因变量的影响都是高度显著的。

拟合优度检验:

拟合优度是指回归直线对样本观测值的拟合程度, 这里 R^2 的值为 0.722 495, 表明股票价格总离差平方和, 有 72.2% 能够被样本回归直线解释。

3. 系数解释

自变量 X 数值前面的负号表明 X 对 Y 有负的影响。估计结果表明, 在其他条件不变的情形下, 实际利率增加 1% 会使股票价格降低 825.262。

4. 预测

在 gretl 软件主窗口, 点击菜单 Data→Add observations, 弹出窗口如图 1-3 所示。

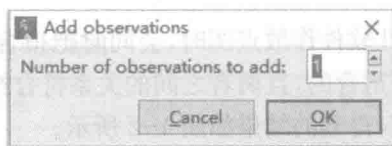


图 1-3 增加观测值数目

点击 OK。回到 gretl 软件主窗口, 点击菜单 Data→Select all, 再点击菜单 Data→Edit values, 输入自变量 X 新增加的观测值(Y 的数值不用输入), 如图 1-4 所示。

观测值输入完成后, 光标移动到别处, 等图 1-4 中的图标  变亮, 点击该图标, 然后关闭这个数据编辑窗口。回



	X	Y
2007:01	-0.184	2786.33
2007:02	-0.684	2881.07
2007:03	-1.068	3183.98
2007:04	-0.768	3841.27
2007:05	-0.952	4109.65
2007:06	-1.952	3820.7
2007:07	-2.936	4471.03
2007:08	-3.08	5218.83
2007:09	-2.524	5552.3
2007:10	-2.824	5954.77
2007:11	-3.224	4871.78
2007:12	-2.567	5261.56
2008:01	-3	

图 1-4 数据编辑窗口

到模型结果窗口,点击菜单 Analysis→Forecasts...,如图 1-5 所示。

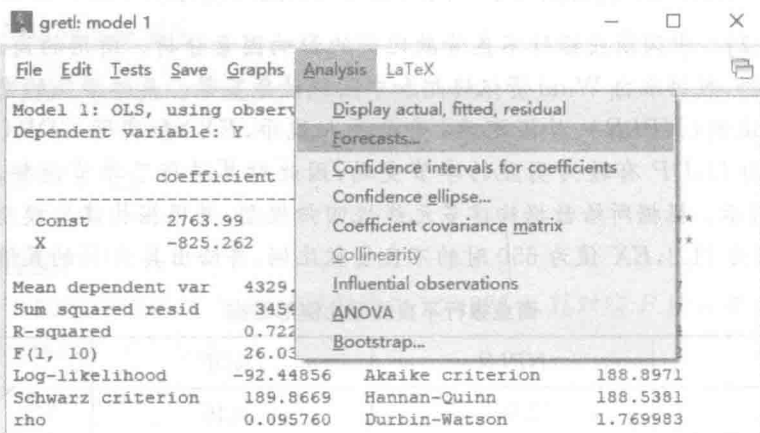


图 1-5 模型结果窗口

弹出预测窗口如图 1-6 所示。



图 1-6 预测窗口

点击 OK,得到预测结果如图 1-7 所示。

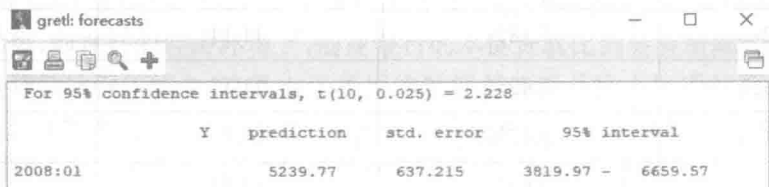


图 1-7 预测结果

这表明当个月度的实际利率为-3%时,得到该月度股票价格的预测值为5 239.77,预测标准误为637.215,95%置信水平下的股票价格预测区间为[3 819.97,6 659.57]。

 **【案例 1.2】** 中国商业银行不良贷款比例的影响因素分析。所用的商业银行加总数据都是季度数据,数据来自 Wind 资讯终端和中国统计年鉴等。具体涉及的变量包括:商业银行不良贷款比例(*NPLR*)、外汇汇率(美元兑人民币,*EX*)和实际 GDP(亿元)的对数(*LGDP*)。因为 *LGDP* 有较为明显的季节变动,因此对其进行了季节调整。处理好的数据,如表 1-2 所示。根据所给数据构建多元线性回归模型,并根据构建的模型进行预测,预测当 *LGDP* 值为 11.3,*EX* 值为 650 时的不良贷款比例,并给出其 90%的置信区间。

表 1-2 商业银行不良贷款比例等数据

时间	<i>NPLR</i>	<i>LGDP</i>	<i>EX</i>
200304	17.80%	10.46	827.67
200401	16.60%	10.50	827.71
200402	13.32%	10.52	827.66
200403	13.37%	10.59	827.66
200404	13.21%	10.59	827.65
200501	12.40%	10.65	827.65
200502	8.71%	10.8	827.65
200503	8.58%	10.72	809.20
200504	8.61%	10.76	807.02
200601	8.03%	10.80	801.70
200602	7.53%	10.83	799.56
200603	7.33%	10.87	790.87
200604	7.09%	10.91	780.87
200701	6.63%	10.96	773.42
200702	6.45%	11.00	761.55
200703	6.17%	11.03	751.08
200704	6.17%	11.09	730.46
200801	5.78%	11.09	701.90
200802	5.58%	11.14	685.91
200803	5.49%	11.17	681.83
200804	2.42%	11.19	683.46
200901	2.04%	11.21	683.59
200902	1.77%	11.26	683.19

1. 参数估计

根据表 1-2 的数据,利用 gretl 软件,可以得到商业银行不良贷款比例的拟合结果,如图 1-8 所示。这样拟合的模型为:

$$\widehat{NPLR} = 338.552 - 26.8697 LGDP - 0.0495313 EX \quad \bar{R}^2 = 0.925789$$

(7.620) (-8.535) (-3.593)

括号内的数值为 t 值。

2. 检验

回归方程检验:

根据图 1-8 的拟合结果, F 统计量观测值为 138.226 9,其对应 P 值非常小,说明因变量和自变量和的总体线性关系显著。

	coefficient	std. error	t-ratio	p-value
const	338.552	44.4275	7.620	2.45e-07 ***
LGDP	-26.8697	3.14825	-8.535	4.23e-08 ***
EX	-0.0495313	0.0137858	-3.593	0.0018 ***

Mean dependent var	8.307826	S.D. dependent var	4.304904
Sum squared resid	27.50570	S.E. of regression	1.172726
R-squared	0.932536	Adjusted R-squared	0.925789
F(2, 20)	138.2269	P-value(F)	1.95e-12
Log-likelihood	-34.69293	Akaike criterion	75.38585
Schwarz criterion	78.79234	Hannan-Quinn	76.24257
rho	0.365602	Durbin-Watson	1.205825

图 1-8 商业银行不良贷款比例的拟合结果

回归系数检验:

从各个自变量前系数估计对应的 P 值看,即使在 1% 的显著性水平下,自变量对因变量的影响都是高度显著的。

拟合优度检验:

多元线性回归模型的拟合优度主要看 R^2 ,这里 $R^2=0.932536$,表明拟合效果不错。不过,由于右下角的 DW 统计量值为 1.205 825,表明模型中存在自相关问题,以及可能存在异方差等问题,后续章节会对异方差和自相关等问题进行讨论,这里对这些问题予以忽略。

3. 系数解释

从拟合的模型中可以看出,对数 GDP 对不良贷款比例有着非常显著的影响,回归系数为负,表示对数 GDP 的增加会带来商业银行不良贷款比例的降低。通常 GDP 增长反映了良好的经济形势,即在好的经济环境下,商业银行的不良贷款比例会有所降低。汇率的上升则会引起不良贷款比例的减少,这是由于所用的数据是美元兑换人民币的数据,因此,汇率上升意味着人民币贬值,这会增加出口,可促进本国旅游及有关贸易收入的增加,相应地会提高国内就业率及人均收入,从而也会减少商业银行的不良贷款比例。

4. 预测

如果 $LGDP$ 值为 11.3, EX 值为 650,那么可以根据构建的模型来预测不良贷款比例及

其置信区间,类似于上面简单线性回归模型的操作,得到商业银行不良贷款比例的预测结果,如图 1-9 所示。

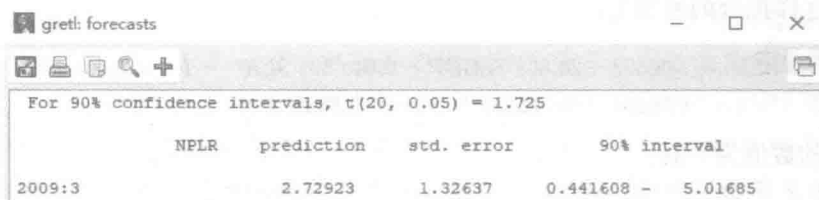


图 1-9 商业银行不良贷款比例的预测结果

即下个季度不良贷款比例的预测值为 2.729 23,预测标准误为 1.326 37,90%置信水平下商业银行不良贷款比例的预测区间为[0.441 608,5.016 85]。

四、问题探讨与思考

1. 如何判断线性假定是否合适?
2. 回归系数的显著性检验和回归模型的显著性检验结果如何查看?
3. 均值和个别值的点预测和区间预测的差异性在哪里?

五、练习

对女性劳动参工率的决定因素进行定量分析,所用的变量有:

- $wlfp$ ——16 岁以上女性参工率;
- yf ——15 岁以上女性收入中位数;
- ym ——15 岁以上男性收入中位数;
- $educ$ ——25 岁以上女性初中以上学历占比;
- ue ——失业率;
- mr ——15 岁以上女性结婚占比;
- dr ——15 岁以上女性离婚占比;
- urb ——市区人口占比;
- wh ——16 岁以上白人女性占比。

根据数据文件 ex11.xls,估计如下的模型:

$$wlfp = \beta_0 + \beta_1 yf + \beta_2 ym + \beta_3 educ + \beta_4 ue + \beta_5 mr + \beta_6 dr + \beta_7 urb + \beta_8 wh + \epsilon$$

并给出 yf 等自变量依次为 17,30,80,6,55,10,60,65 时, $wlfp$ 的预测值及 95%置信水平下的预测区间。

六、案例程序

1. gretl 程序



【案例 1.1】在 gretl 软件中,可以直接利用程序运行[案例 1.1]的数据分析,主窗口中

依次点击菜单 File→Script files→New script→gretl script,如图 1-10 所示。

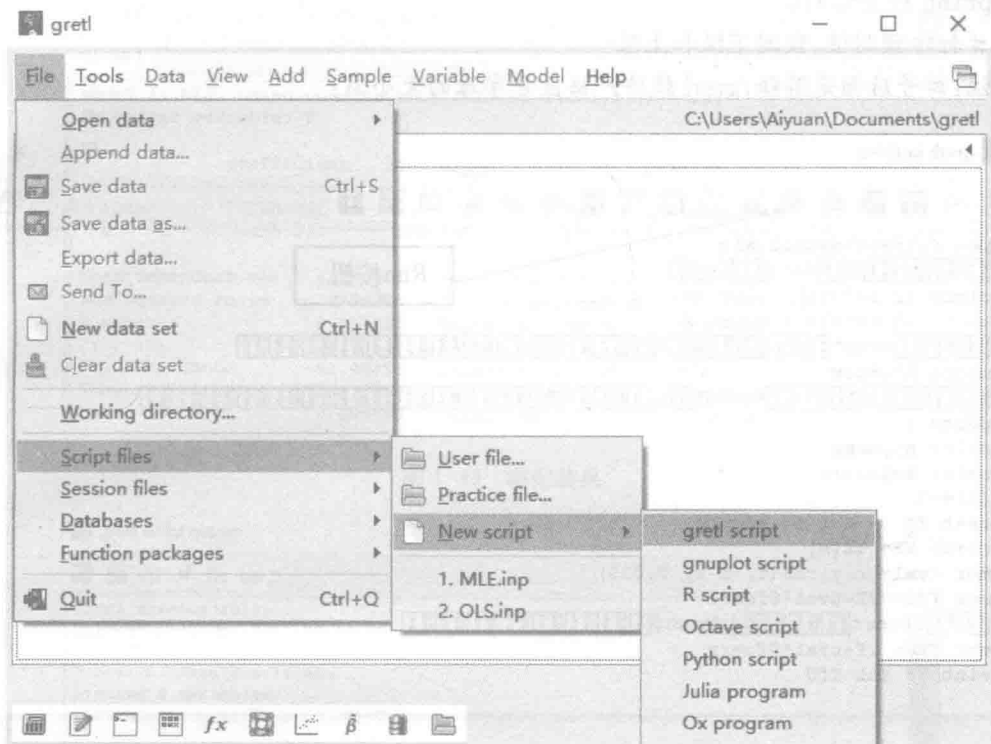


图 1-10 打开脚本程序输入窗口

在弹出的脚本程序输入窗口里面输入以下内容,如图 1-11 所示。

```
open E:\data\data11.xls
```

在电脑 E 盘新建文件夹 data,把光盘中数据复制到 E 盘 data 文件夹(若放在其他盘,则只需改变路径即可)

```
setobs 12 2007:1-time-series
```

```
"model 1"<-ols Y const X
```

截距项 const 也可以写成 0。引号一定要是英文格式的!

```
"model 1".show
```

查看估计结果。model 和 1 中间若没有空格,则可以不用加引号

```
addobs 1
```

```
scalar n=$nobs
```

```
scalar k=$nvars
```

```
X[n] = -3
```

```
fcast Yf--out-of-sample
```

```
scalar YF = Yf[n]
```

```
genr tval = critical(t,n-k,0.025)
```

```
genr YfL = YF-tval*$fcerr
```

这里 \$fcerr 提取前面 fcast 得到的预测标准误

```

genr YfU = YF + tval * $fcerr
print YF YfL YfU
# 打印预测值、预测下限和上限
注: #号后面是解释; gretl 软件严格区分字母的大小写!

```

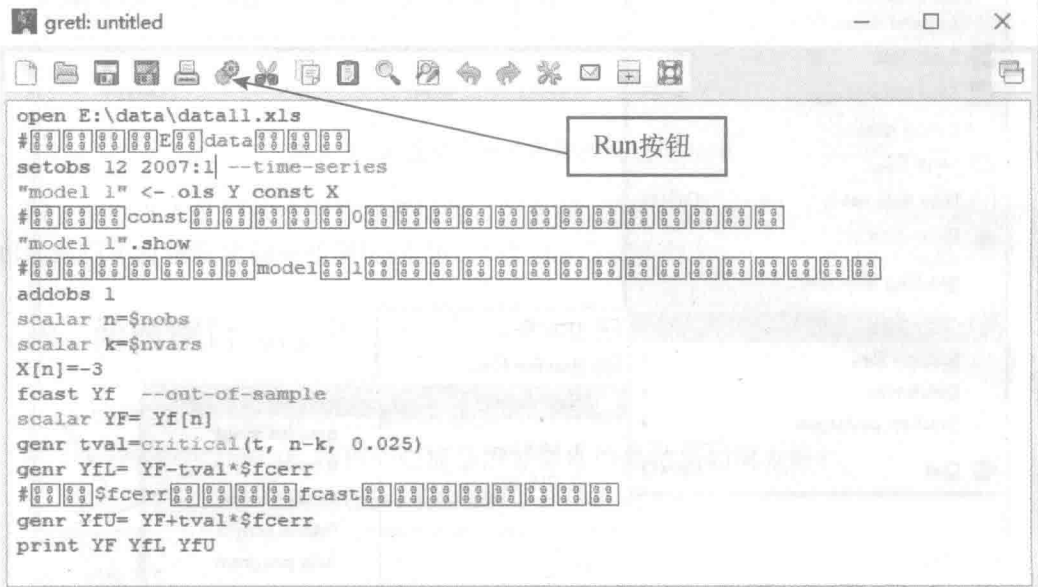


图 1-11 脚本程序输入窗口

点击脚本程序输入窗口工具栏上的 Run 按钮，会得到 icon view、models 及 script output 等窗口，如图 1-12、图 1-13 和图 1-14 所示。

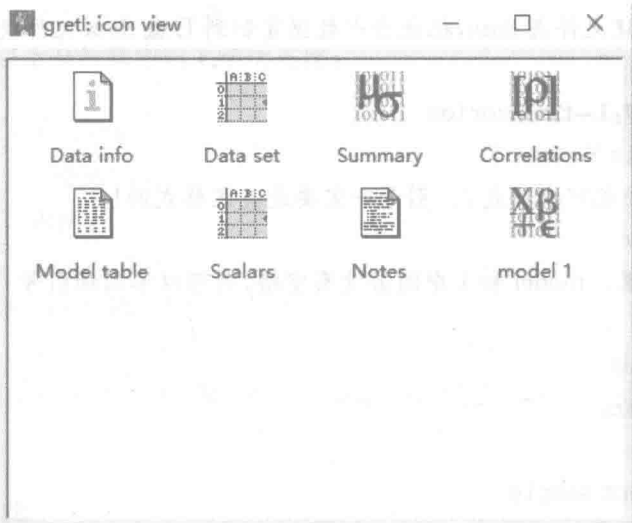


图 1-12 图标查看窗口

在如图 1-12 所示的窗口中，双击每个图标就可以查看相应结果，如果程序运行时已产生相应结果的话。

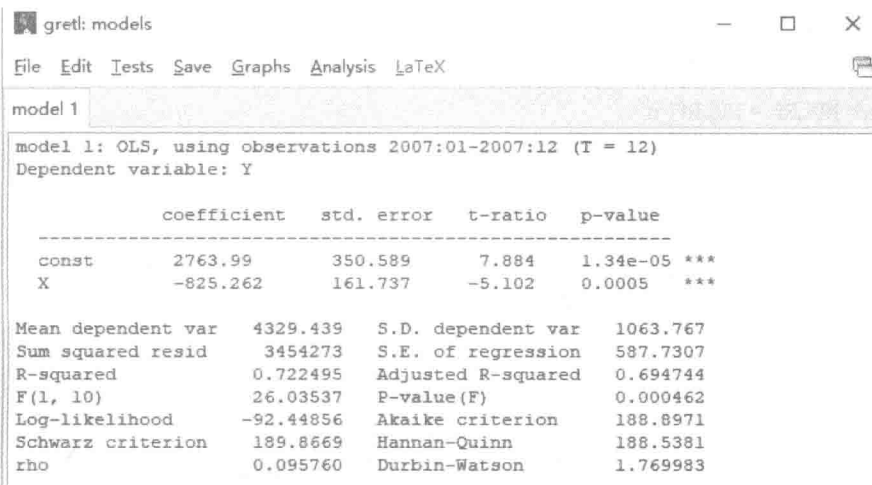


图 1-13 模型结果

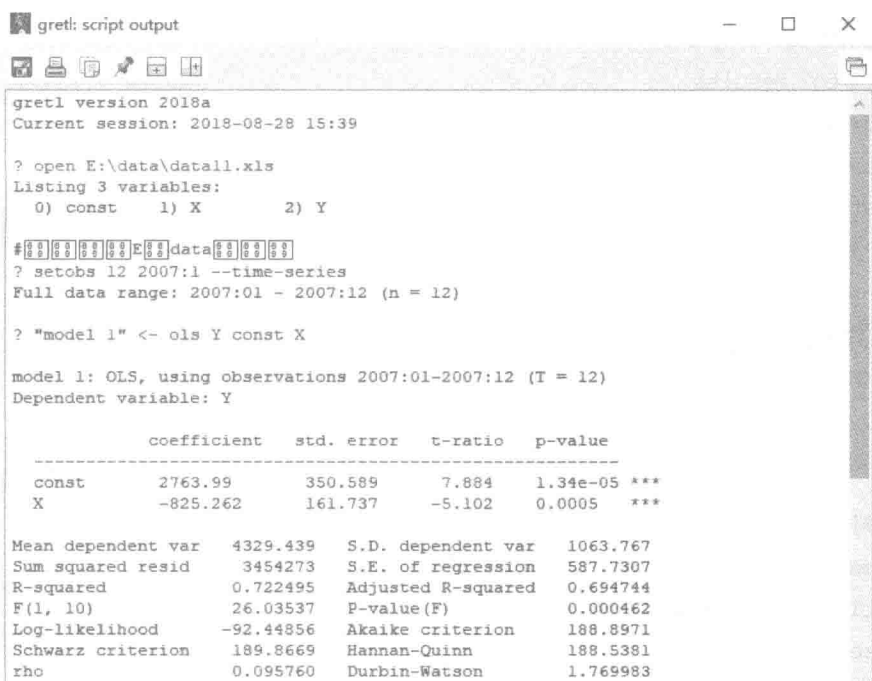


图 1-14 脚本程序输出结果



【案例 1.2】 [案例 1.2] 的程序内容输入如下：

```
open E:\data\data12.xls
setobs 4 2003:04--time-series
"model 1"<-ols NPLR const LGDP EX
addobs 1
scalar n=$nobs
scalar k=$nvars
LGDP[n]=11.3
```

```
EX[n] = 650
fcast NPLRf--out-of-sample
scalar NPLRF = NPLRf[n]
genr tval = critical(t,n-k,0.05)
genr NPLRfL = NPLRF-tval * $fcerr
genr NPLRFU = NPLRF + tval * $fcerr
print NPLRF NPLRfL NPLRFU
```

2. EViews 程序



【案例 1.1】 打开 EViews 软件,在软件的主窗口中,依次点击 File→New→Program,在弹出的窗口中输入如下的程序,然后点击 run,可以得到和 gretl 软件一样结果(部分结果因软件采用的公式不一及算法上的差异有些许不同)。本书后面的所有 EViews 程序在 EViews 10 上都可以正常运行。应该注意的是,Eviews 软件中不区分字母的大小写!

```
wfopen E:\data\data11.xls @freq M 2007M01
equation eq1.ls y c x
freeze eq1.results
scalar n = eq1.@regobs
scalar k = eq1.@ncoef
pagestruct(end = @last + 1) *
x(n+1) = -3
eq1.forecast yf s_se
genr yl = yf(n)-@qtdist(0.975,n-k) * s_se(n)
genr yu = yf(n) + @qtdist(0.975,n-k) * s_se(n)
group ex11 yf(n) yl yu
show ex11
```



【案例 1.2】

```
wfopen E:\data\data12.xls @freq Q 2003Q4
equation eq1.ls nplr c lgdp ex
freeze eq1.results
scalar n = eq1.@regobs
scalar k = eq1.@ncoef
pagestruct(end = @last + 1) *
lgdp(n+1) = 11.3
ex(n+1) = 650
eq1.forecast nplrf s_se
genr nplr1 = nplrf(n)-@qtdist(0.95,n-k) * s_se(n)
genr nplr_u = nplrf(n) + @qtdist(0.95,n-k) * s_se(n)
group ex12 nplrf(n) nplr1 nplr_u
show ex12
```