
Gretl 入门手册
for 中文版 gretl 1.9.x
Gnu Regression, Econometrics and Time-series



杨奕农中原大学国际贸易学系
Chung Yuan Christian University, Taiwan.
<http://yaya.it.cycu.edu.tw/>

current ver. 0.4
November, 22, 2010

(Original: April 29, 2009)

目录

前言.....	
什么是自由软件?	
关于本书.....	
gretl 的特色:	
第 1 章 gretl 的下载与安装	
1.1 正式释出版下载.....	
1.2 下载 CVS 版和最近翻译 PO 档.....	
CVS 版本.....	
1.3 安装 gretl.....	
中文显示的字形设定.....	
1.4 gretl 主窗口说明.....	
(1) 主选单.....	
(2) 资料文件名.....	
(3) 数据变量区.....	
(4) 数据频率 与 样本期间.....	
(5) 快速工具图示列.....	
第 2 章 从简单回归开始	

中文显示的设定.....	
2.1 开启数据文件.....	
2.2 叙述统计.....	
2.3 跑简单回归估计.....	
2.4 回归残差图.....	
2.5 将回归存入分析档	
第 3 章 回归模型的检定.....	
3.1 线性回归残差的假设.....	
中原大学国际贸易学系 Chung Yuan Christian University, Taiwan.	
3.2 残差同质变异之检定: White 检定.....	25
3.3 残差同质变异之检定: ARCH LM 检定	27
3.4 残差无自我相关之检定.....	31
3.5 残差常态性之检定.....	32
3.6 回归系数的检定	35
第 4 章 gretl 数据处理	38
4.1 汇入外部数据	38
从 Excel 汇入数据	39
从 Eviews 汇入数据.....	41
从 CSV 文件汇入数据	42
数据属性	48
数据文件信息	49
4.2 建立新数据文件	50
gretl 数据类型	50
gretl 数据频率	53
4.3 数据频率转换.....	54
4.4 在工作文件中新增资料.....	55
改变子样本数	55
增加样本总数	56
人工输入新变量数据	57
根据公式产生新变量.....	57
常用运算符号	61
常用函数	62
函数范例说明	65
4.5 产生虚拟变量.....	71
时间周期之虚拟变量.....	71
依所选变量产生虚拟变量	72
4.6 随机变量产生器	73
第 5 章 gretl 绘图功能	77
5.1 常见之机率分配绘图.....	78
5.2 编辑绘图功能.....	80
中文显示的设定	80
5.3 多重绘图 (multiple graphs)	82
5.4 3D 立体图	84
第 6 章 gretl 的分析文件与图示.....	86

6.1 分析档 (session file).....	86
分析档的预设内容	86
分析档可储存的分析结果	88
储存或另存分析档	89
开启分析档.....	89
6.2 模型比较表 (Model Table).	90
(1) 估计 Logit 和 Probit 模型	91
(2) 开启分析文件图示 (Icon View).	92
(3) 用拖拉的方式放入 Model Table.	92
第 7 章 gretl 的函数套件	94
7.1 从服务器下载函数套件 (function package).	95
7.2 执行函数套件:	95
(1) 并新增 r_ibm 变数之落后期 r_ibm(-3)、r_ibm(-25).....	96
(2) 新增变量集合 (list).	97
(3) 执行 GJR-garchm 函数套件.....	98
索引	102

前言

gretl 的英文全名是 Gnu Regression, Econometrics and Time-series Library, 它是使用 GNU General Public License 授权的开放原始码软件 (Open Source Software), 由 Allin Cottrell and Riccardo "Jack" Lucchetti 共同发展的计量软件。目前在台湾可能比较多人听说过这个软件, 所以我特别撰写此手册来推荐它给国人。gretl 虽然源自于 Linux 操作系统, 但它的 Windows 版本也十分好用, 特别是初学者几乎不需学习任何语言指令, 只要用点选选单、填入数据的方式, 就可以估计大部份的统计检定和计量模型, 功能十分完整, 绘图部份则由著名的 gnuplot 来支持显示, 其多样性不在话下, 相较于其它有名的商业收费统计软件而言, 一点也不逊色。而且 gretl 除了中、英文版之外, 已经有法文、德文、义文、葡文、俄文、西班牙文、波兰文、土耳其文、巴斯克 (Basque) 文等各种语言的版本, 这是一般商业计量软件无法达成的国际化程度, 相信 gretl 这个软件很快就会有广大的使用者社群。

特别的是, gretl 是一个完全免费的自由软件, 大家可以自由下载, 在教学上或使用上, 都十分方便, 并且可以理直气壮。对于经费有限的教师和学生来讲, 都不需要再担心是否侵犯别人的版权。而且 gretl 这个软件目前已有繁体中文的使用接口 (是由我翻译的, 请多指教), 对台湾的使用者而言, 学习的进入障碍可以大大地减少, 我们也不需要非使用只有英文显示接口的计量软件了! 老师们也可以多一些专注在计量的应用诠释, 而不用太多时间花在计量软件操作的指导。

其实我在 2002 年就开始接触、观察、使用 gretl, 且曾实际应用于计量相关课程的教学, 经过几年之后, 发现 gretl 的功能日益成熟, 因此决定也对自由软件社群贡献小小的心力。2009 年初, 在加入 gretl 团队进行软件接口的中文步工作之后, 发现 gretl 目前的使用手册都是英文的, 对中文的使用而言一点隔阂。因此决定再撰写此中文使用手册, 将 gretl 介绍给大家使用。星期的奋斗, 勉强抢时间写出这本书的 beta 版 (就是开始让大家试用 PDF 版), 以分享推广的精神, 先在网络上公开下载, 提供免费的教育目非商业性使用)。[注 1]

什么是自由软件?

以下对「自由软件」一词的诠释，系引自教育部校园自由软件应用
网址 <http://ossacc.moe.edu.tw/modules/tinyd1/index.php?id=308>。

自由软件是指可以让您自由的使用、研究、散布、改良的软件。

自由软件在使用授权上赋予软件使用者以下的四种自由：

（自由 0）使用的自由： 可以不受任何限制地来使用软件。

（自由 1）研究的自由： 可以研究软件运作方式、并使其适合个人需要。

（自由 2）散布的自由： 可以自由地复制此软件并散布给他人。

（自由 3）改良的自由： 可以自行改良软件并散布改良后的版本以使全体
它和传统商业软件之间最显著的差异在于：

自由软件鼓励你拷贝

自由软件允许你研究、改良

而其中的关键点在于自由软件将不但将程序原始码开放，并授权您不只可以看到
码，并且可以对它改良及散布，自由软件几乎等同于是公共的智能财，而相对的
在网络上常见的免费软件及共享软件，虽然您一样可以免费的下载使用，但您却
的程序原始码，更不可能也不可以对它的程序进行修改，而且即使是免费，您也
的拷贝给您的朋友，所以这就是为什么免费软件不等于自由软件。

1

本书免费授权提供给对 `gretl` 有兴趣的老师、学生和个人，于教育性非商业之使用
(即个

印使用，或以合理成本的代价形式，集体由学生送往影印店印制，并装订为讲义)。

中原大学国际贸易学系 Chung Yuan Christian University, Taiwan. 关于本书

这本书并非 `gretl` 官方英文版手册的翻译，它的定位只是「简易操作手册」，

所以才命名为「`gretl` 入门手册」，因此本书并非为 GNU General Public License 授
权的 PDF 电子文件，但仍然欢迎教学及个人免费下载使用 (见注 1 之说明)。目

目前本书的重点是介绍 `gretl` 的「软件操作部份」，并没有就统计、计量理论
做详细的说明。所以有涉及计量模型、或统计检定的部份，需要配合课程，或其它
参考书来使用会比较恰当。

其实我原本想要直接翻译英文手册，这样的中文手册就会自动随附在安装档

中。但英文手册内容很扎实 (`gretl` 1.8.0 版的有 215 页之多，且大部份都是文字)，

翻译的工作量不是我一个人可以负荷。原本最理想的情况，依自由软件的发展模式，

应该是号召自愿团队，每人只要贡献一点点，但大家一起来，翻译会比较快、比较

周延。可是我在我原来的网站 <http://yaya.it.cycu.edu.tw/gretl/> 征求过自愿者，但可能

没什么人听过这个软件，或者是在这个领域的人比较少，所以没有什么响应。(对此

工作有兴趣者，欢迎和我连系，e-mail: yinyang@ms17.hinet.net)。

所以我先行翻译了主要的软件操作接口之后 [注 2]，再来就是决定动手写出此

书，当做公益推广。

`gretl` 的特色：繁体中文窗口接口，使用容易

不需学习指令撰写，即可操作大部份功能 (直接下载安装体验，就知道!) 而且

应该不需手册，在中文使用接口的导引下 (中文界面是我加入 `gretl` 团队所翻

2

其实也还没有全部完成，在 3000 多条英文项目中，大约只翻译了 2/3，有一些翻

译的考虑是「刻

意」保留原文，有一些是翻译后会影画面显示，所以中译后又恢复为英文。当然我目前仍持续在翻

译，以及进行测试中，您若想试用最新的翻译 *.po 檔，我也会公布在网站中，让大家自行下载使用。译的，在中文环境下安装完，自动就是中文版)，马上就会上手操作（加上我即

将要在网站上释出的 gretl 入门手册来说明一些需要特别说明的功能，在教学、学习上就更不会有问题了)。

自由下载，合法免费使用

这是自由软件的特色... 给教学资源经费不是很充裕的教学机构在计量教学研究的另一种选择 (alternative)。

计量功能完整

特别是在我较熟悉的时间序列方法方面, gretl 提供自我回归移动平均 (ARIMA)、一般化自我相关条件异质变异 (ARCH/GARCH)、向量自我回归 (Vector Autoregression)、向量误差修正模型 (VECM)、Engle-Granger Engle-Granger 共整合检定、Johansen Johansen 共整合检定；另外 gretl 也可以估计 Panel、非线性模型 (Nonlinear models)、最小误差绝对误差回归 (LAD)、分量回归 (quantile regression)、最大似法、GMM 一般动差法、联立方程式 (Simultaneous equations) 等。

支持各主要计量教科书的范例数据

目前的版本安装完后，除了 gretl 示范档之外，自动附有 William Greene, Econometric Analysis, 和 Ramanathan, Introductory Econometrics, 教科书中的范例数据，另外也可以自 gretl 官方网站 <http://gretl.sourceforge.net/index.html> 下载以下教科书的范例数据：

- * Wooldridge, Introductory Econometrics
- * Gujarati, Basic Econometrics
- * Stock and Watson, Introduction to Econometrics
(还有程序范例 script)
- * Davidson and MacKinnon, Econometric Theory and Methods

有实时响应的使用讨论与问题反应 mailing list 网络社群

虽然只有英文的讨论网络社群，但我亲自反应过一些问题，发现响应超快，而且专业，过去的 mailing list 讨论纪录可以参见：

<http://lists.wfu.edu/mailman/listinfo/gretl-users>

支持多国语言

这是大部份商业软件做不到 (或没有诱因) 的，目前 gretl 除了中、英文版之外，已经有法文、德文、义文、葡文、俄文、西班牙文、波兰文、土耳其文、巴斯克 (Basque) 文等各种语言的版本，这是一般商业计量软件无法达成的国际化程度，相信 gretl 这个软件很快就会有更广大的使用者社群。

第 1 章 gretl 的下载与安装

gretl 软件的首页网址是：<http://gretl.sourceforge.net/>。gretl 的原始版本是在 linux 操作系统下所开发的，但是它的 Windows 版本也同步地在更新成长，目前 3 (2010 年 11 月) 的正式释出的版本为 1.9.2。在此手册中只简要地介绍 Windows 版本的下载与安装方式。

1.1 正式释出版下载



目前 (2010 年 11 月) 的正式释出的版本为 1.9.2。如果你想要下载的是 Windows 版本，在左边的选单中点 **gretl for Windows**，然后找文中第一行的

3

2009 年 4 月时的正式释出的版本为 1.8.0，这个版本是我翻译的第一个中文版本，只有选单是中文的。

中原大学国际贸易学系 Chung Yuan Christian University, Taiwan.

杨奕农 CYCU **gretl 使用手册 7**

gretl-1.9.x.exe 连结，应该就会引导你到 Sourceforge (自由软件的大本营) 网站去下载，由于台湾有同步映像站 (mirror site)，所以下载速度「飞快」。

一般而言，连结到了这个 Sourceforge 网站，几秒钟后应该就会自动开始下载 (如下图所示)。如果等很久还没有动作，请点选 “Your gretl download will start shortly…” 下一行的 [direct link]，即可手动下载。



1.2 下载 CVS 版和最近翻译 PO 档

CVS 版本

若想体验 gretl 的最新功能，可下载 CVS (current version snapshot) 版，即发展中版本 1.9.x (经常更新，常常会推出新的功能；更新纪录可参见中原大学国际贸易学系 Chung Yuan Christian University, Taiwan.

8 gretl 入门手册 杨奕农 CYCU

<http://gretl.sourceforge.net/ChangeLog.html>)。但请注意，CVS 版是下一正式版本的测试版，内含新功能和旧 bug 的修正，但由于新功能还在测试中，所以也可能比较容易有一些新的 bug。下载点

http://gretl.sourceforge.net/win32/gretl_install.exe

或是由 gretl 的首页去连结所有版本的下载点和相关说明。

1.3 安装 gretl

在 Windows 下安装 gretl 很简单，在下载完成的 gretl-1.9.x.exe 或 gretl_install.exe 之图示上点击两下后，会开启如下的安装画面，虽然安装程序接口是英文的，但还好通常只要一直接 [Next] 或 [OK] 钮即可顺利完成安装，在此就不多赘言。



安装好 gretl 之后，用鼠标在桌面的图标上点两下，或者是由 Windows XP 的 [开启/所有程序/gretl] 群组中的 gretl 选项来开启皆可。
中文显示的字形设定

更改字形设定，以在报表与绘图中正确显示中文 (不然你会看到乱码) 之示范操作画面与说明，详见「gretl 入门手册」之第 2、5 章。简要叙述如下：文字报表显示中文字形设定：在主选单，点选 [工具/偏好设定/设定固定宽度字形大小]，然后在出现的对话框窗口中将字形从 Courier New 改成 NsimSun (即微软新宋体，若选的是新细明体也无法正常显示中文，因为有的文字报表会有不正确对齐的现象)。绘图功能中文字形设定：

1. 随便开启一个示范数据文件，然后在任一变量上按鼠标右键，画一个「机率分配图」或「时间序列图」。

2. 在刚才的图形窗口上，用鼠标左键在图上任一处按一下，在出现的选单中，点选其中的 [编辑]，在 [设定图字形] 下拉的选单中，建议将字形设定改为 NSimSun (或者你想自己试试其它字形看会不会出现乱码)，再勾选「设定为预设」项，按确定之后，只要设定这一次，以后就都可以顺利显示中文了！

1.4 gretl 主窗口说明

gretl 主窗口中值得注意的有五个部份 (见下图所示)：

(1) 主选单

主选单菜单之分类为：

. 档案

举凡开启、储存、关闭档案的选项都在此

. 工具

在此项下，可以找到各种分配的临界值、p 值、均数和变异数的基本假设检定、各种分配的绘图、无母数检定 (包含 Wilconxon rank sum test, signed rank test, runs test)、以及 gretl 之偏好设定。

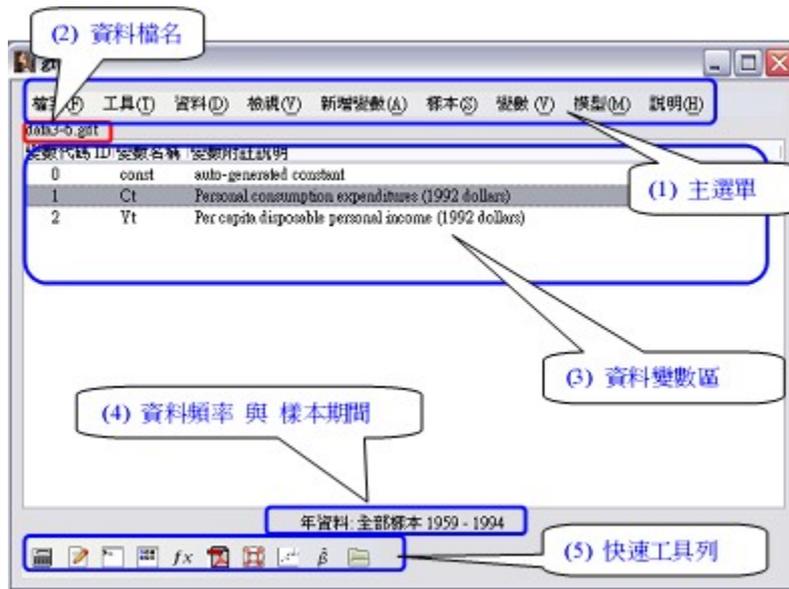
. 资料
此项下可以增加、编辑数据变量、增加或移除样本、进行数据类型转换 (将转换成时间序列 (time series)、横剖面 (cross-sectional)、或追踪资料 (panel d

. 检视

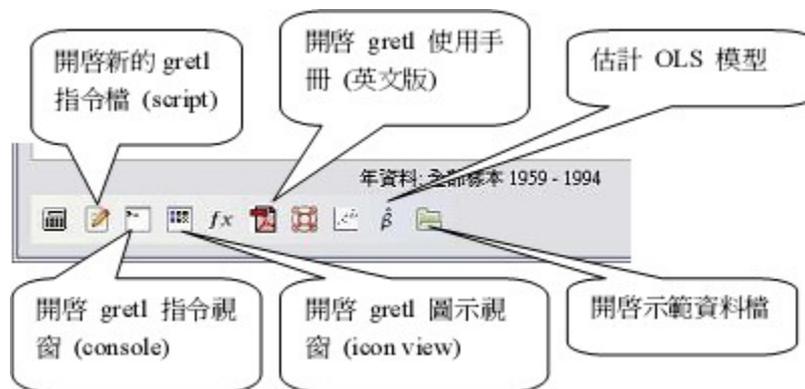
在此项下可以执行变量绘图、进行主成份分析 (Principal components)、显示的叙述统计、相关系数矩阵、交叉自我相关图等。

. 新增变数

在此菜单选项下，可以方便地产生常用的变量，例如将变量取自然对数、平方、取落后期、取一阶差分、取对数再一阶差分、取季节差分，或者依需生各种形态的变量 (例如虚拟变量)、产生顺序变量、产生时间趋势变量、乱生器等。



- (2) 资料文件名
- (1) 主选单
- (3) 数据变量区
- (4) 数据频率 与 样本期间
- (5) 快速工具列



. 样本此功下，可以设定、恢复子样本范围，进行样本筛选等、随机选取子样本、以及替遗漏数据 (missing value) 设定代码等。

. 变数

大部份对变量进行检定、或绘图的功能都在此项下，包含常性检定、单根检定、计算 Gini 系数等

. 模型

此选单下之功能提供了各种常见的计量模型，包含一般最小平方法 (Ordinary Least Squares)、加权最小平方法 (Weighted Least Squares)、异质变异修正模型、两步骤最小平方法 (Two-Stage Least Squares, 2SLS)、高精度度之一般最小平方法、Logit、Probit、Heckit、Logistic、Possion 模型；在时间序列模型方面有自我回归移动平均 (ARIMA)、一般化自我相关条件异质变异 (ARCH/GARCH)、向量

自我回归 (Vector Autoregression)、向量误差修正模型 (VECM)、Engle-Granger 共整合检定、Johansen Johansen 共整合检定；另外 gretl 也可以估计 Panel、非线性模型 (Nonlinear models)、最小误差绝对误差回归 (LAD)、分量回归 (quantile regression)、最大似法、GMM 一般动差法、联立方程式 (Simultaneous equations) 等。

(2) 资料文件名

gretl 预设的存档名有以下几种：

资料文件：存档名为 *.gdt (取自 gretl data 的缩写)，用来存放原始数据。

指令文件：存档名为 *.inp，用存放程序指令之用。

分析档：存档名为 *.gretl，用存放已经分析过的结果，方便再次使用。

(3) 数据变量区

这里是已开启的数据文件 *.gdt 中，所有的数据变量，预设是依变量代码排序，也可以依需要用变量名称排序。注意，gretl 的变量只能为英文字符组成，而且英文的大小写被视为不相同的变数。

(4) 数据频率与样本期间

这个位置会显示目前开启档案之数据频率 (年、月、日、或无日期 (Undated)) 与全样本 (full sample) 期间。若你暂时使用了样本筛选的功能，也会在此显示目前所使用之子样本 (sub-sample) 期间。

(5) 快速工具图示列

在主窗口最下方，是快速工具图示列，可以更方便地开始我们所需要的各种功能 (如下图所示)。

开启 gretl 使用手

开启新的 gretl 估计 OLS 模型

册 (英文版)

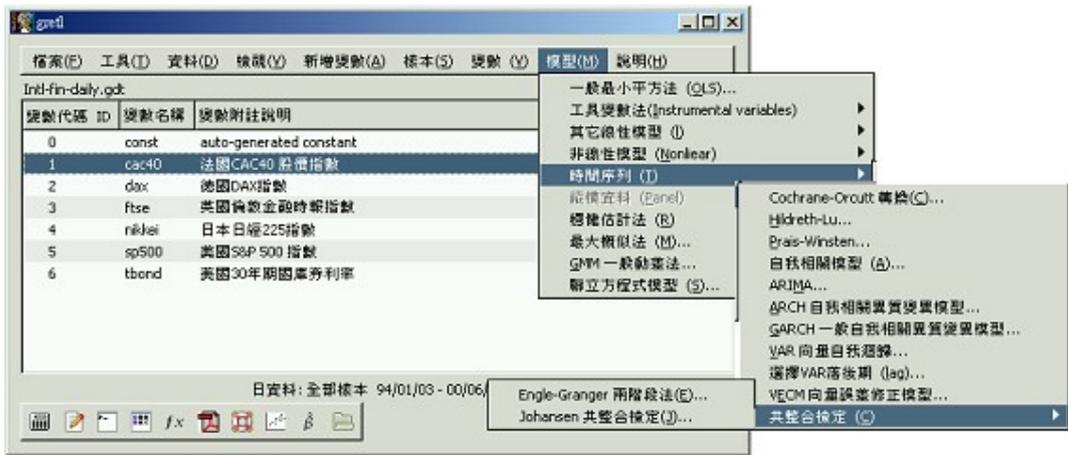
指令文件 (script)

开启 gretl 指令视 开启 gretl 图标视 开启示范数据文件

窗 (console) 窗 (icon view)

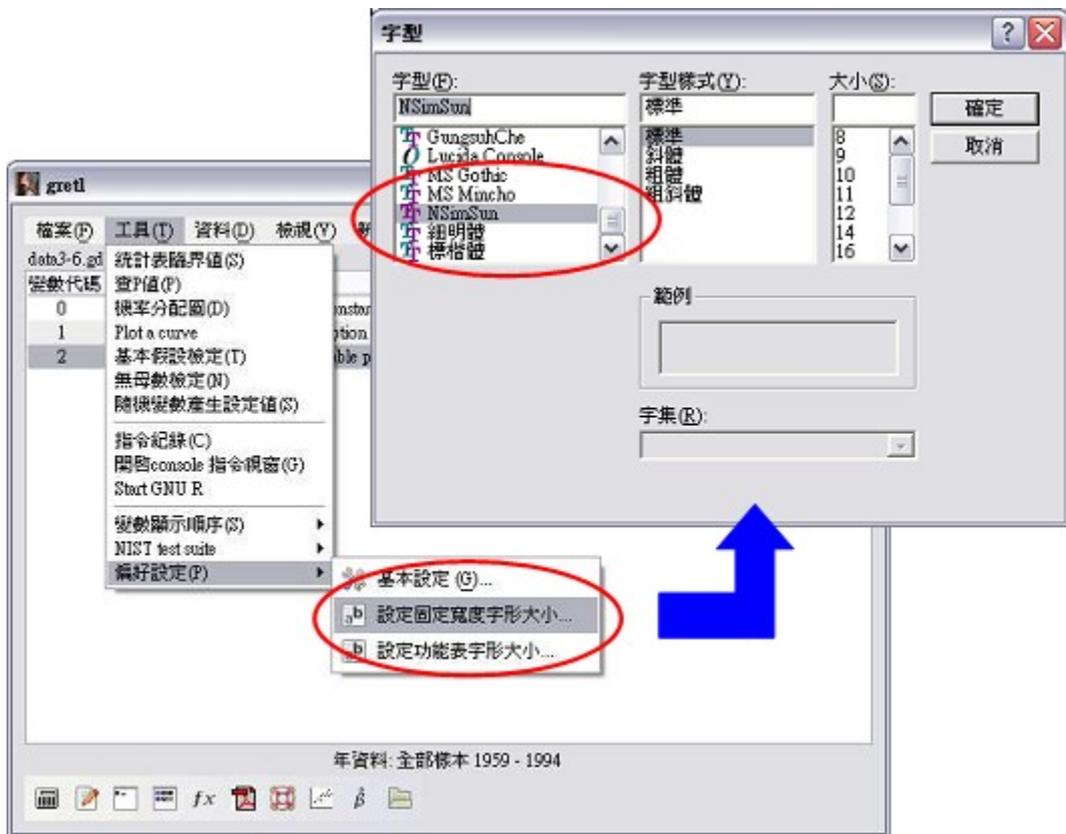
第 2 章 从简单回归开始

安装好了 gretl 之后，点选桌面上的图示，就可以开始使用 gretl 了，你应该可以看到如下的画面，不要怀疑，在 gretl 版本 1.8.0 以后，在中文窗口下，你可以看到中文化的窗口选单，所以学习起来应该是比其它的英文版计量软件容易许多。



中文显示的设定

不过，另外要注意的是，如果你想要在估计结果，或绘图中正确地显示中文，你必需要点选 [工具/偏好设定/设定固定宽度字形大小]，然后在出现的对话框中将字形从 Courier New 改成 NsimSun (即微软新宋体，若选的是新细明体也无法正常显示中文) (如下图所示)。

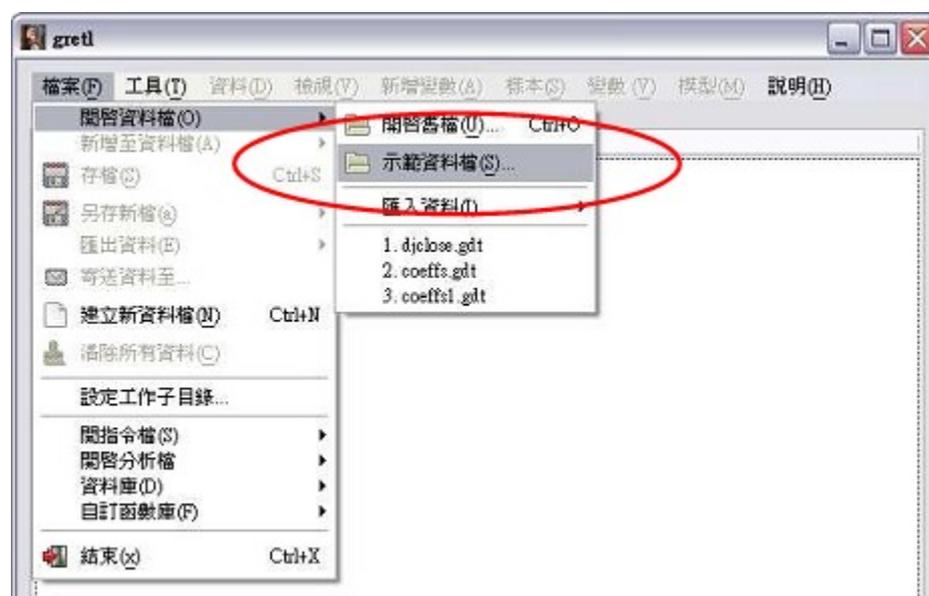


2.1 开启数据文件

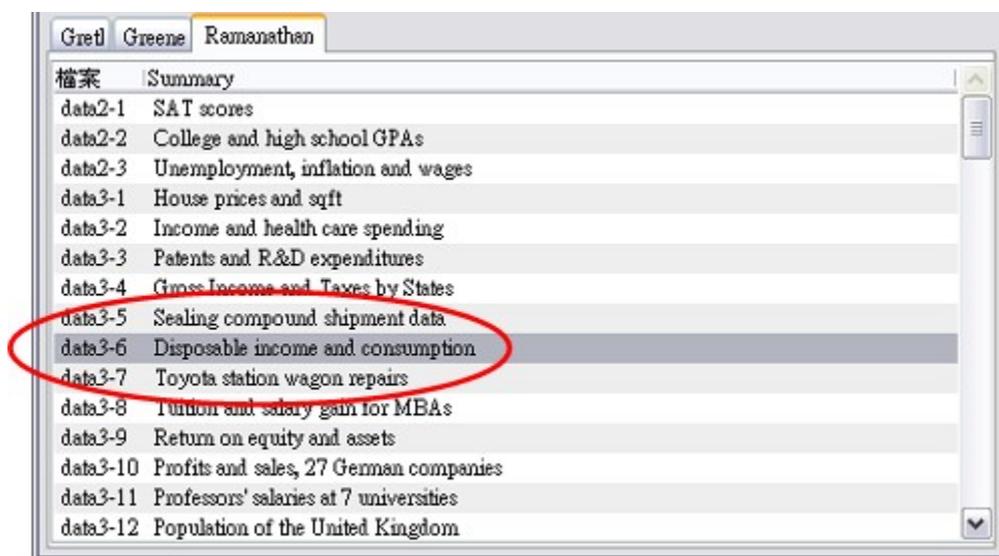
我们先不用准备任何数据，直接使用随 gretl 安装时所附的数据库中的数据，

来说明如何用 gretl 跑简单回归。

请按 [档案/开启数据文件/示范数据文件] ，以开启示范数据文件（如下图所示）。



请点选 [Ramanathan] 的数据库，并双击选择其中的 [data3-6] Disposable income and consumption 这个选项（如下图）就可以开启该数据文件了。

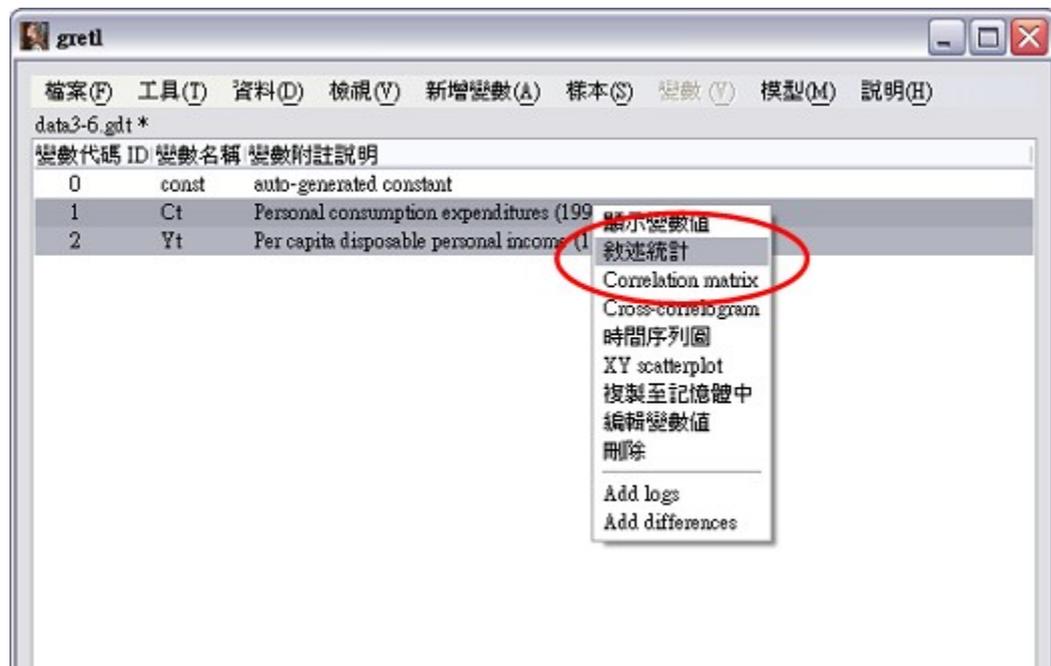


[data3-6] Disposable income and consumption 这个数据文件中有，你应该可以看到共有 3 个变数。变量名称分别为 const、Ct、和 Yt，其变数代码分别为 0、1、2，以后如果增加新的变量时，gretl 会自动依序给定变量代码，使用者可以暂时不需要去管这个代码，我们只要记住在跑回归时所用的变量名称就可以了，不过要提醒大家，是它的变量名称只能英文字符，而且 gretl 和其它计量软件不一样的地方，而且大

小写视为不同的变数。

2.1 叙述统计

若要看变量的叙述统计，只要同时按 [shift 键] 可复选 Ct 和 Yt 这两个变数数据，然后鼠标指针停在阴影区之上，再按鼠标右键，选 [叙述统计] 如下图，就可以查看所选的这两个变量的叙述统计。



你应该可以看到一个新开启的窗口，如下图所示。其中会列出 Ct 和 Yt 这两个变量的平均数 (MEAN)、中位数 (MEDIAN)、最小值 (MIN)、最大值 (MAX)、标准差 (S.D.)、变异系数 (C.V.)、偏态系数 (SKEW)、和超峰态系数 (EXCSKURT) (注：即峰态系数减 3)。

2.2 跑简单回归估计

接着我们示范如何用刚刚开启的数据来跑简单回归。假设我们想要跑的回归式是：

$$C_t = b_1 + b_2 Y_t$$

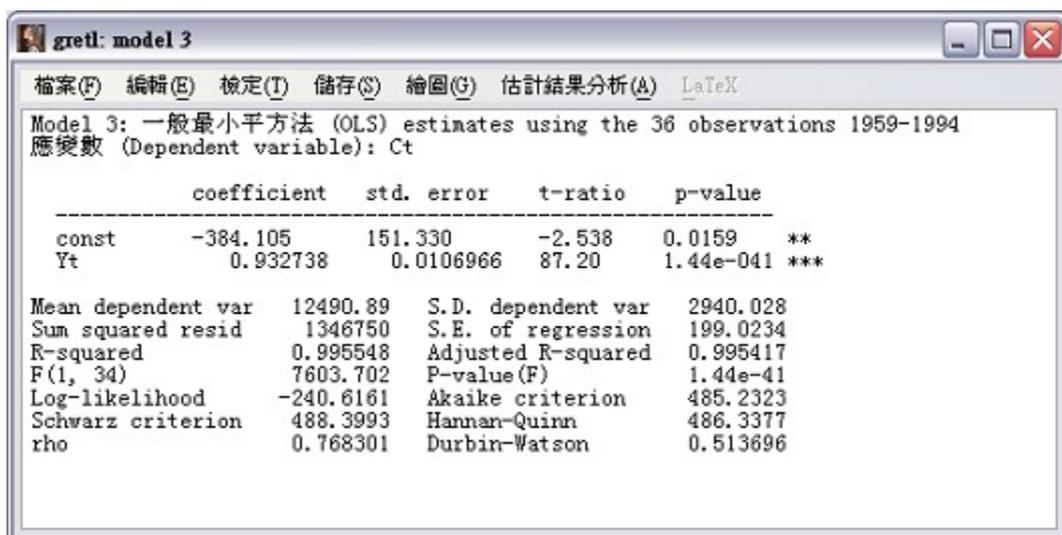
亦即应变量是 Ct，而自变量包含一个常数项和 Yt。我们可以在选单上点 [模型/一般最小平方]，如下图。



随后就会出现 [设定模型] 的窗口。在窗口左边的出现的是变量区，點選 Ct 之后按应变量下方的 [选取] 按钮，Ct 就会被选为应变量 (dependent variable)；同样的方式，先點選 Yt变量，按自变量下方的 [加入] 按钮，Yt 就会被选为自变量 (Independent variable)。如果你希下一次执行「一般最小平方方法」时，Ct 自动被选为应变量，则可以勾选 [设定为预设变量] 这个选项。另外，常数项 const 预设是会自动被加入在简单回归模型之中，若你在估计回归式时，有特殊的需求，不要常数项时，你可以點選自变量框中的 [const]，然后按 [移除] 按钮就可以了。



设定好你需要的选项之后，按确定就可以得到简单回归的估计结果如下：

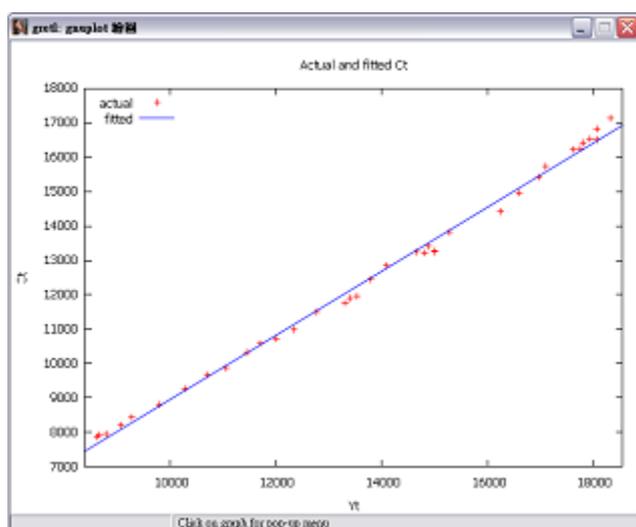


在估计结果的窗口中，你可以看到此简单回归估计所使用的样本数是 36 个，资料期间是 1959-1994 年。在 coefficient 一栏下方所显示的是估计出来的系数，例如常数项的估计值（即 b_1 ）是 -384.105，而 Y_t 的系数（即 b_2 ）是 0.932738；在 std error、t-ratio、p-value 栏下方的数字，分别是系数的标准误、t 值、p 值；不论是用 t 值或 p 值来看，直观的结果应该是显著地拒绝这两个系数为 0 的虚无假设。不过通常我们要对回归系数进行统计推论之前，应该检查回归模型的残差，以确定其是否符合古典回归所要求的前提假设，如此一来才能保证我们得到的估计系数具 BLUE（最佳线性不偏估计式）的性质。下一章再介绍如何在 gretl 进行这些检定。

2.3 回归残差图

在跑完回归之后，我们可以将回归残差图和回归线画出来看看此模型的配适状况如何，gretl 提供了很方便的功能可以做这件事。回到刚才估计结果的窗口（此例为 Model 3），点选 [绘图/实际及预测值绘图/以 Y_t 为 x 轴]，





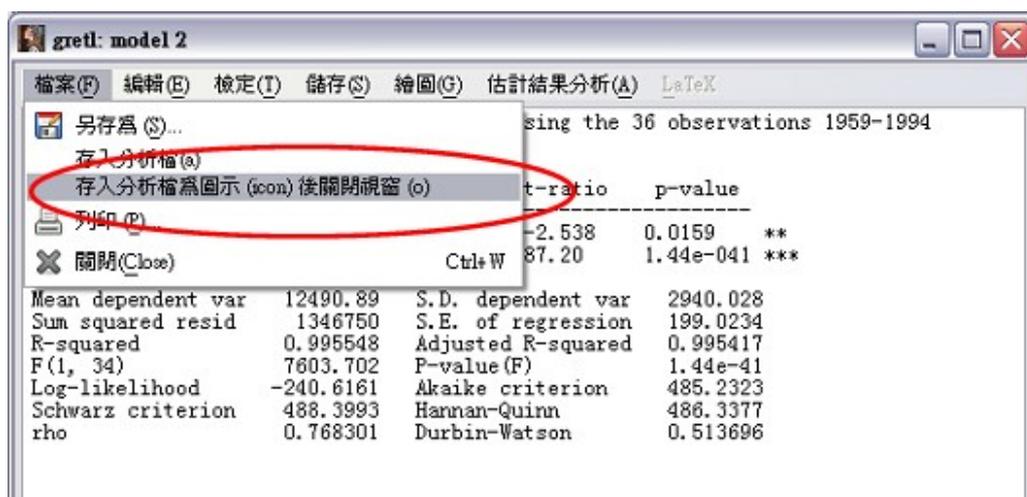
之后就可看到以下这个回归线和资料的配适情形。你若将鼠标移到十字符号上，它还会显示该点的资料标签，当我们想要看看哪些点是可能的「极端值」(outlier) 时，这个功能就会很有帮助。

中原大学国际贸易学系 Chung Yuan Christian University, Taiwan.

杨奕农 CYCU gretl 入门手册 21

2.4 将回归存入分析档

分析文件 (session files) 是 gretl 软件一个特殊的计设，它主要的功能是方便我们下一次分析同样的模型时，不必再进行重复的步骤 (更多详细的分析档说明，请参见第 6 章)。要将方才估计的简单回归模型 (model 3) 存入分析文件，只要在模型估计结果窗口中点选 [档案/存入分析档] 或 [档案/存入分析文件为图标后关闭窗口] 即可 (如下图)。

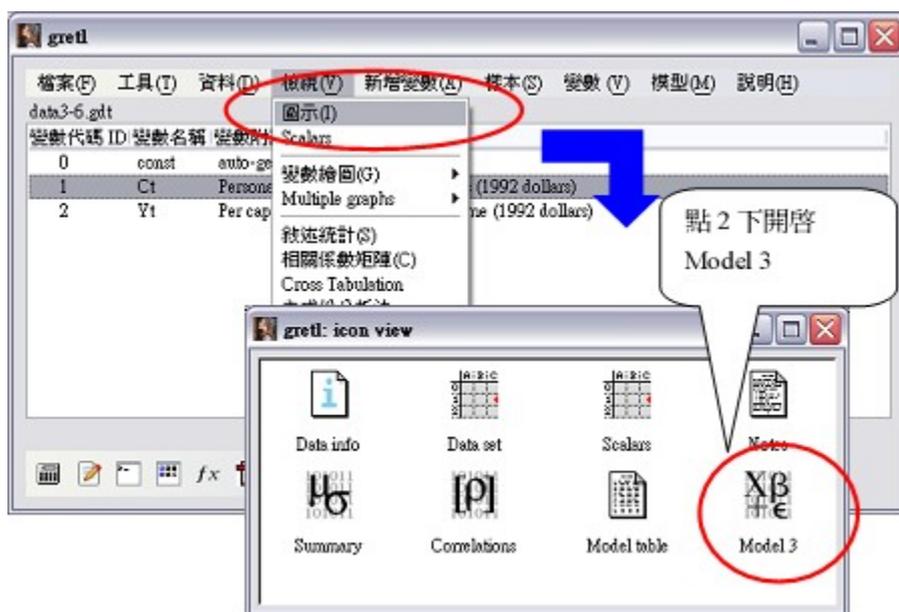


要看看存入分析档之后的结果，请回到主工作窗口，点选 [检视/图示]，在新开启的图标窗口中，你应该可以看到有一个 [Model 3] 的图示 (如下图)，在 Model 3 的图示上用鼠标点两下，就可以看到我们刚才跑的回归模型了 (在此就不再显示画面了)。

中原大学国际贸易学系 Chung Yuan Christian University, Taiwan.

22 gretl 入门手册 杨奕农 CYCU

点 2 下开启 Model 3



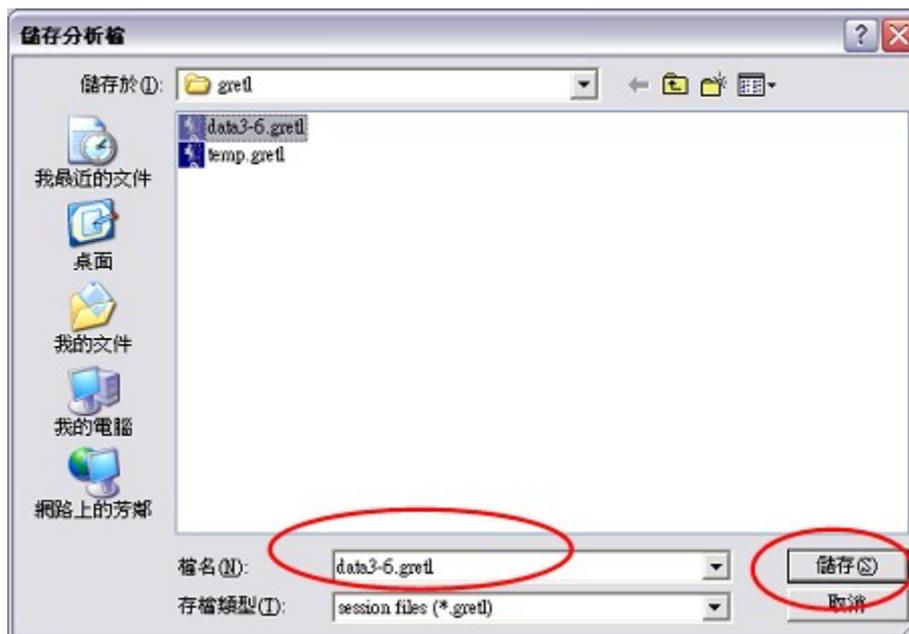
这是如果你想要暂时结束刚才的工作，按主工作窗口右上的 X 按钮，或按 [档案/结束] 你会看到如下问你是否要储存刚刚变动的分析档 (session)，



中原大学国际贸易学系 Chung Yuan Christian University, Taiwan.

杨奕农 CYCU gretl 入门手册 23

按 [是(Y)] 的按钮后，选择并输入想要存的目录和文件名，gretl 会将此分析档存成 *.gretl 的档案，方便我们下次再使用。



中原大学国际贸易学系 Chung Yuan Christian University, Taiwan.

第 3 章 回归模型的检定

一般初学者在跑完回归模型之后，通常会急着去解释回归估计的结果，或者马上对回归系数进行检定，但其实这样的步骤并不是正确的。因为古典的回归模型对模型的残差有一些基本的假设，在符合这些假设的前提下，线性回归模型所估计出来的系数才用拥有「最佳线性不偏估计式」(BLUE) 的性质。简单地说，若线性回归模型的残差不符合特定的假设，会使我们的统计决策与推论不正确，例如无法拒绝应该拒绝的虚无假设，或者拒绝了不应该拒绝的虚无假设，这些都是我们在例用回归模型来分析数据时，不可不慎之处。以下先介绍常见的回归残差的检定，后节再介绍回归系数的检定。

3.1 线性回归残差的假设

根据高斯-马可夫定理 (Gauss-Markov Theorem)，若简单线性回归残差符合以下

u_i

的假设，我们使用一般最小平方法来估计 β_1 、 β_2 时，就可以得到具有 BLUE 的性

质

的估计量。换言之，我们应该要检定回归模型的残差 (residuals)，看看是否符合以下的性质：

- (1) 残差期望值为零 (zero mean) : $E(u_i) = 0$
- (2) 残差具同质变异 (homoskedasticity) : $\text{var}(u_i) = \sigma^2$, σ^2 为一固定常数。
- (3) 残差无自我相关 (non-autocorrelation) : $\text{cov}(u_i, u_{i-s}) = 0$, for $s \neq 0$ 。
- (4) 因变数与残差无相关 (orthogonality) : $\text{cov}(x_i, u_i) = 0$, for any i 。

中原大学国际贸易学系 Chung Yuan Christian University, Taiwan.

杨奕农 CYCU gretl 入门手册 25

若想要让所得到之估计式也将具有常态分配的性质，则应该要加上第 5 个假设：

- (5) 残差为常态性 (normality)

不过，一般来说，只要样本数够大，一般最小平方法所得到估计式之分配，将可渐进为常态分配 (Hill, Griffiths, and Judge, 2001)。所以在进行回归分析的时候，上述第 (5) 个假设是否成立，在样本数多的时候就相对较不重要。

由于在回归式中有常数项时，最小平方法 (OLS) 所估计之残差，都很接近 0，因此通常我们不会特别去检定 $E(u_i) = 0$ 是否成立。而因变数与残差无相关之检定，在文献中比较少看到，所以以下分别介绍如何检定残差是否符合假设 (2)-(3)，以及 (5) 的检定。

3.2 残差同质变异之检定: White 检定

这一类常见的检定有两种，一种是 White 检定 (又分成只含平方项，以及含交乘项两种形式)，其基本原理就是在估计完回归式后，取得回归之样本残差，将之取平方后当做应变量，然后对常数项、自变量、和自变量的平方，再跑一次辅助回

2

归式 (auxillary regression), 最后将此辅助回归式之样本数乘上 R^2 可得到 LM 统计量, 其服从自由度为 $n-1$ 的卡方分配:

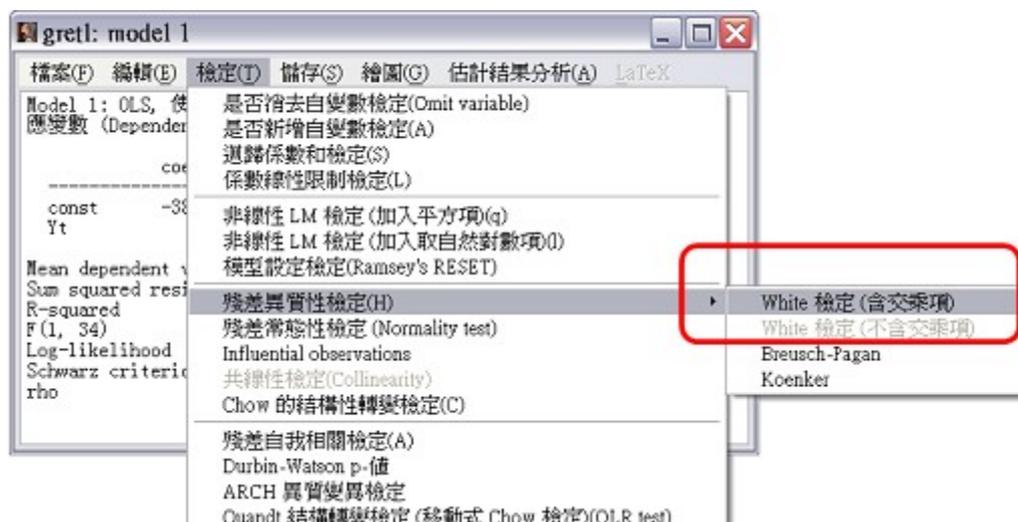
2.2

$T \times R^2 \sim$

χ^2_{n-1}

(注意, $n =$ 辅助回归式中不含常数项之待估参数之数目, 此例中, $n = 2$)。下图中我们示范在 gretl 中如何执行 White 只含平方项的异质变异检定。在刚刚所估计简单回归的结果窗口中, 点选 [检定/残差异质性检定/White 检定 (含交乘项)], 中原大学国际贸易学系 Chung Yuan Christian University, Taiwan.

26 gretl 入门手册 杨奕农 CYCU

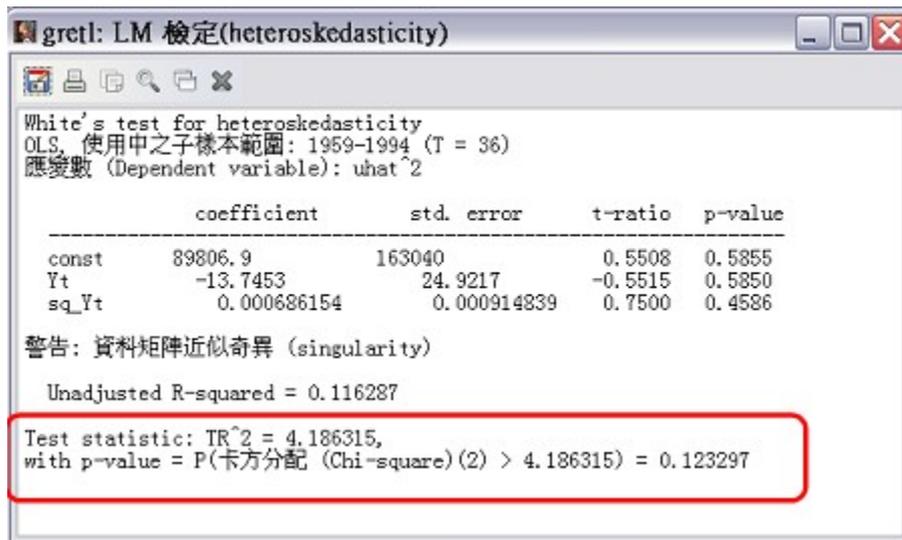


即可看到残差异质性的检定结果如下。其中应变变量 uhat^2 , 即代表回归残差取平方

2

(在 gretl 中残差被称之为 uhat , 就是 u^2 的意思), 而 White 检定所得到的 $T \times R^2 =$

4.186315, 其对应之 p 值为 0.123297, 所以不管显著水平是 1%、5%、10% 的情况下, 都无法拒绝 White 类型的「无异质变异」之虚无假设。



中原大学国际贸易学系 Chung Yuan Christian University, Taiwan.

杨奕农 CYCU gretl 入门手册 27

3.3 残差同质变异之检定: ARCH LM 检定

如果你的样本数据是时间序列数据的话, 通常会再进行 ARCH 类型的异质变异检定。如果样本数据不是时间序列数据, 则不需要进行这种检定。

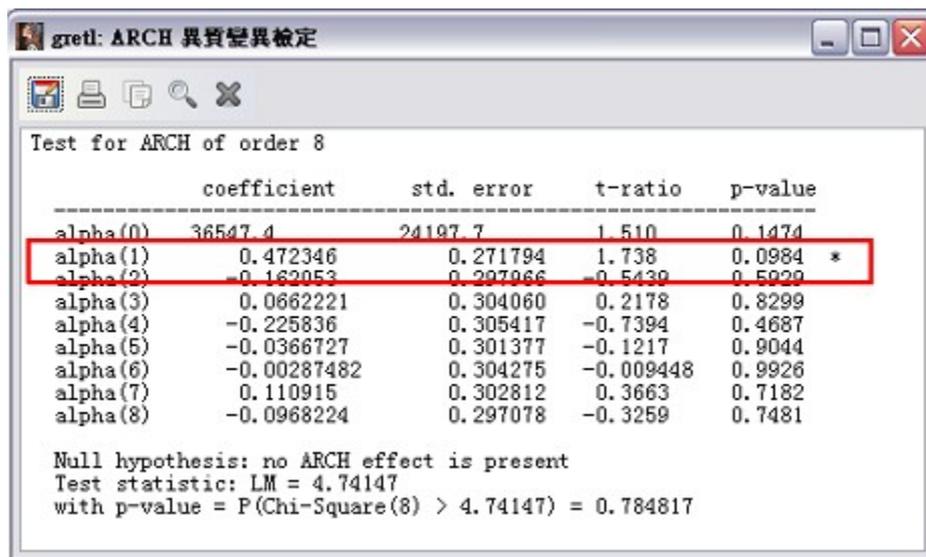
要执行 ARCH LM 检定, 请在估计结果窗口中, 点选 [检定/ARCH 异质变异检定], gretl 会要求你输入欲检定之落后期数 (Lag order for ARCH test) 如下图所示 (此例落后期输入为 8),



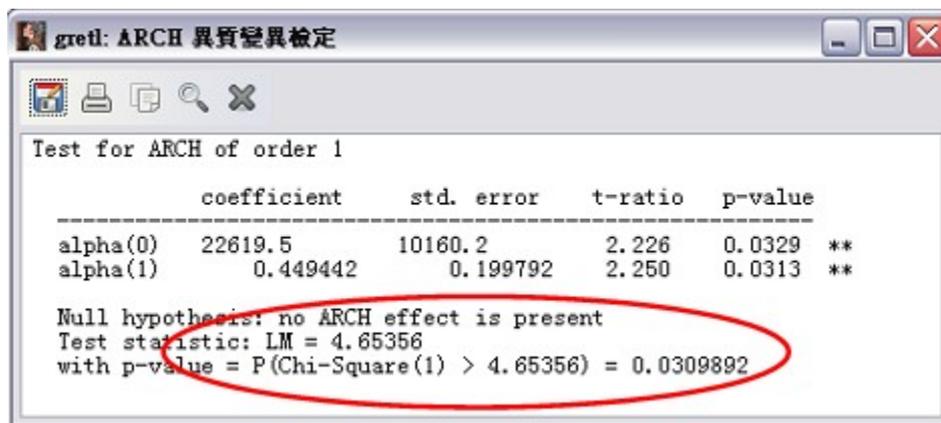
按确定后即可得到 ARCH LM 检定的结果如下图。初步来看，我们会认为落后期填入 8 时， $LM = 4.74147$ ，其 p 值， $P(\text{Chi-Square}(8) > 4.74147) = 0.784817$ ，据此得到无法拒绝落后 1-8 期都没有自我相关异质变异之结果。但你应该可以发现，下图中中原大学国际贸易学系 Chung Yuan Christian University, Taiwan.

28 gretl 入门手册 杨奕农 CYCU

的落后 1 期之系数， $\alpha(1)$ 的 p-value 有打了一个 * 号，这表示此回归模型在落后 1 期时可能有 ARCH 异质变异存在。



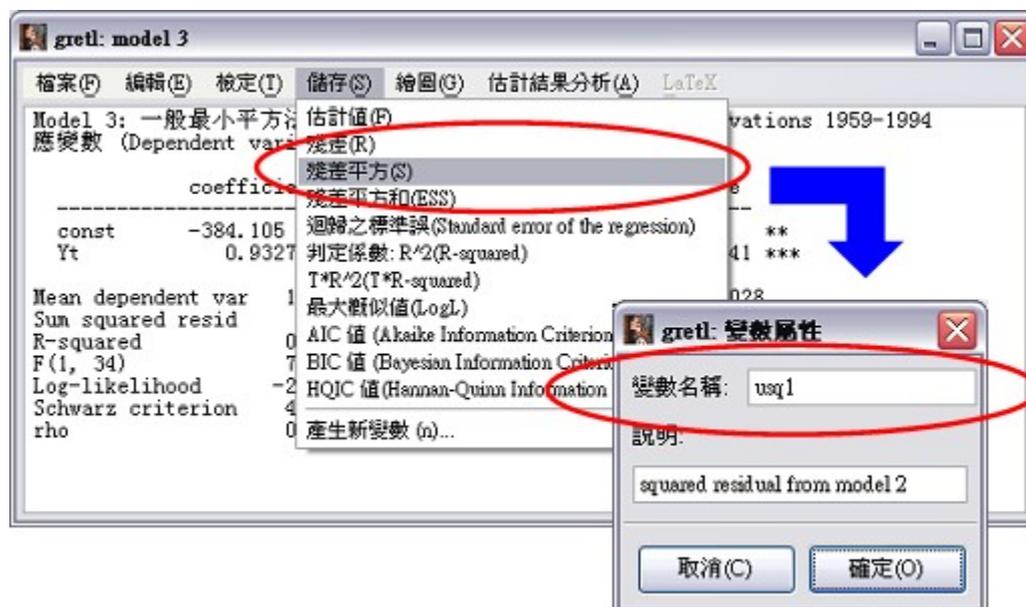
所以我们应该重复上述的检定步骤，但是这次落后期数填入 1，检定结果如下：



果然得到的结果， $LM = 4.65356$ ，其 p-value 是 0.0309892，因此意味着若显著水平选择 5%时，统计推论反倒是应该是拒绝「无 ARCH 型自我相关异质变异」之虚无假设。

中原大学国际贸易学系 Chung Yuan Christian University, Taiwan.

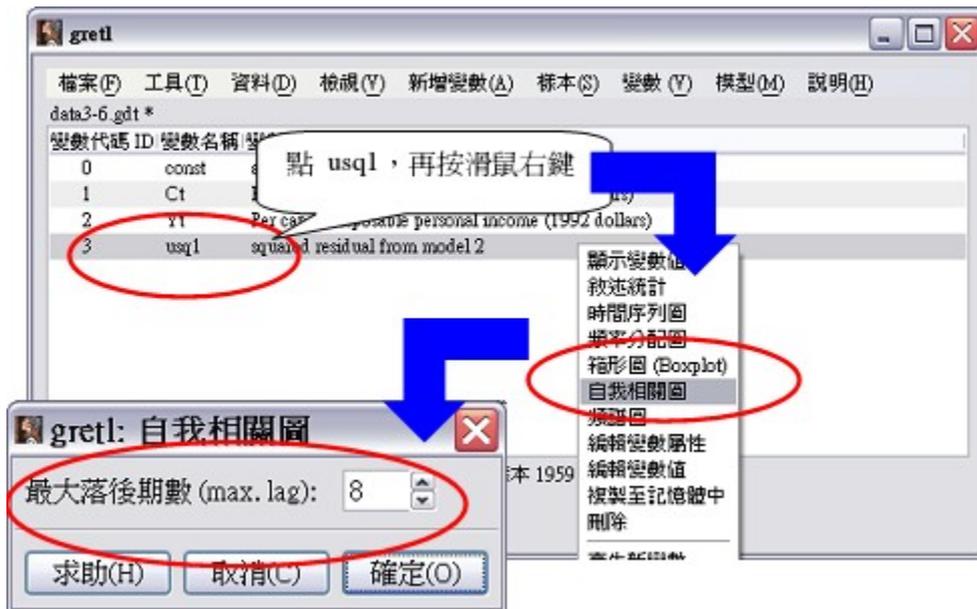
另外还有一种常见的自我相关异质变异的检定是 Ljung-Box 的 Q 检定。要进行这一种检定，必需先将回归模型之残差取平方，然后用 Ljung-Box 的 Q 检定来得到检定结果。我们先回到回归结果窗口，点选 [储存/残差平方]，然后 gretl 会要求你输入要将残差平方储存成什么变量名称，通常我们就用 gretl 给的预设名称即可。



按确定之后，回到主工作文件窗口来看，你应该会看到窗口中多了一个 usq1 的变量 (你看到的变量名称可能和我的不一样，不用觉得奇怪，你只要记住是不是刚刚在变数属性中填入的名称即可)，如下图。

中原大学国际贸易学系 Chung Yuan Christian University, Taiwan.

点 usq1，再按鼠标右键



接着用点选 usq1 这个变量，再按鼠标右键，选 [自我相关图]，在随后出现的对话框中的 maximum lag 项中填入你想检定的落后期数（此例为 8），按确定之后会出现两个窗口，一个是显示自我相关函数（ACF）和 偏自我相关函数（PACF）的图；Ljung-Box 的 Q^2 检定则是在另一个窗口如下：

LAG	ACF	PACF	Q-stat.	[p-value]
1	0.2960 *	0.2960 *	3.4236	[0.064]
2	-0.0329	-0.1320	3.4671	[0.177]
3	-0.0055	0.0497	3.4683	[0.325]
4	-0.0920	-0.1227	3.8301	[0.429]
5	-0.1088	-0.0436	4.3526	[0.500]
6	-0.0659	-0.0384	4.5505	[0.603]
7	0.0141	0.0412	4.5599	[0.713]
8	-0.0119	-0.0484	4.5668	[0.803]

中原大学国际贸易学系 Chung Yuan Christian University, Taiwan.

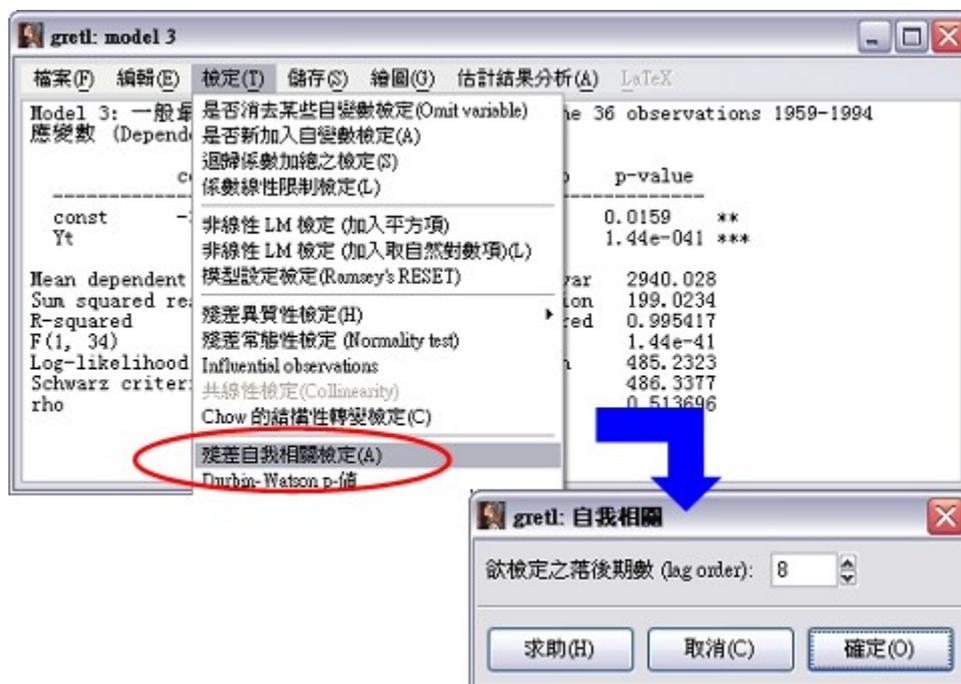
杨奕农 CYCU gretl 入门手册 31

我们可以发现，在上一个窗口所显示的结果，LAG 一栏表示落后期数，Q-stat. 一栏下方所显示的数值才是我们要注意看的 Ljung-Box Q 值，通常会依落后期数，将之分别表示为 $Q(1)=3.4236$ 、 $Q(2)=3.4671$ 、 \dots 、 $Q(8)=4.5668$ ，而从各个 Q 值所对应的 p-value 来看，特别是 $Q(1)$ 的 p-value=0.064，若用 5% 的显著水平来推论，则应该得到无 ARCH 自我相关异质变异的结论（注意，这个结果和先

前示范的 ARCH LM 检定结果并不一致，这是常见的情况，勿需大惊小怪)。

3.4 残差无自我相关之检定

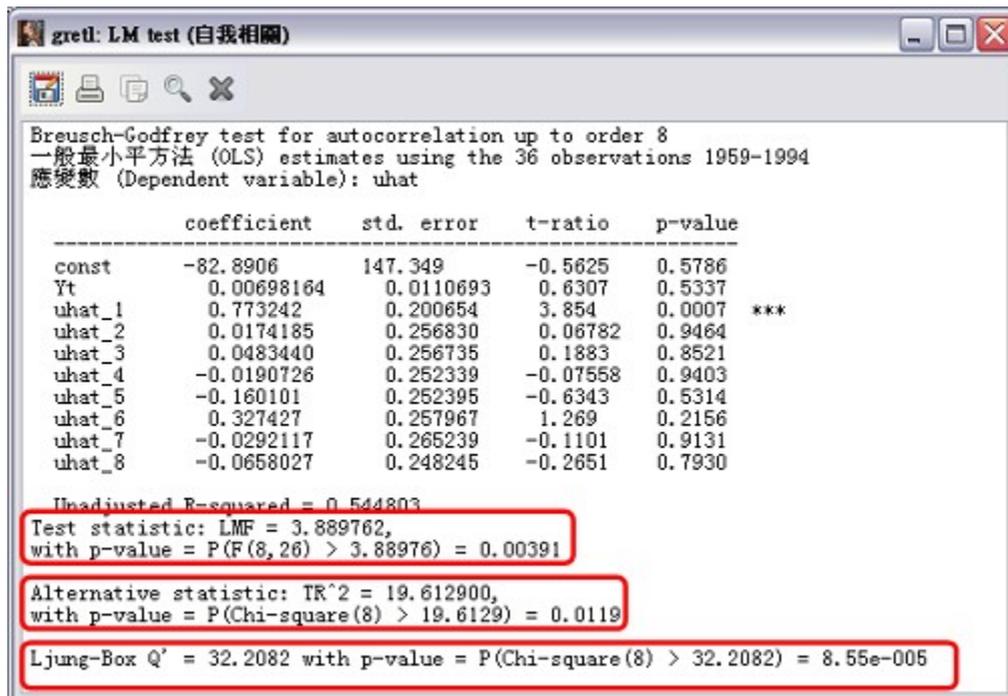
要进行残差无自我相关之检定，要回到回归结果窗口，在选单上点选 [检定/残差自我相关检定]，然后在随后出现的对话框中的「欲检定之落后期数」项中填入你想检定的落后期数 (此例仍为 8)，



中原大学国际贸易学系 Chung Yuan Christian University, Taiwan.

按确定之后会出现以下的检定结果窗口。在窗口中出现的自我相关检定其实有 3 2

种，分别为联合检定 F 统计量：LMF=3.889762、前面介绍过的 LM 检定： $TR = 19.612900$ 、以及 Ljung-Box 的 Q 检定： $Q(8) = 32.2082$ ；而其对应的 p-value 分别为 0.00391、0.0119、和 $8.55e-005$ 。这些 p-value 值都很小，显示模型的残差显著具有自我相关的现象。



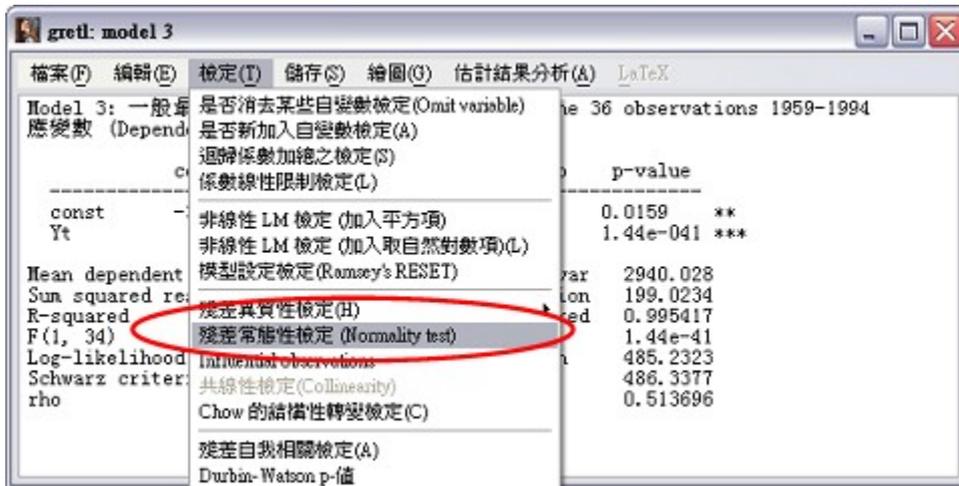
3.1 残差常态性之检定

所谓残差常态性检定，就是检定回归模型的常态是否符合常态分配的假设。

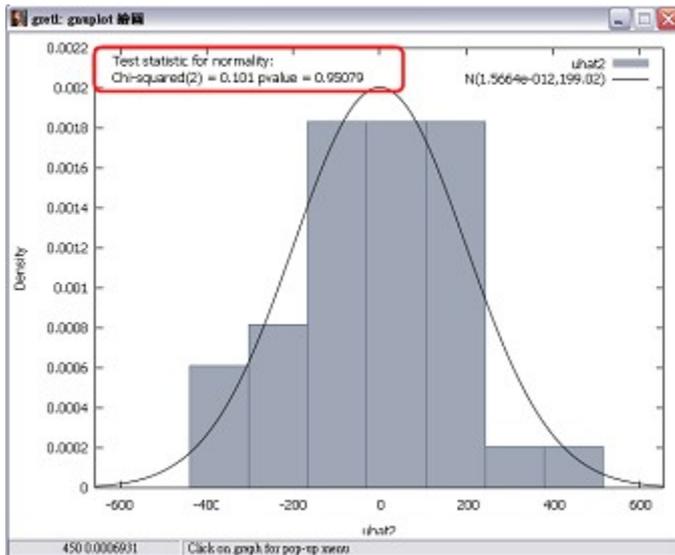
要进行常态性检定，同样地回到回归结果窗口，在选单上点选 [检定/残差常态性检定]，

中原大学国际贸易学系 Chung Yuan Christian University, Taiwan.

杨奕农 CYCU gretl 入门手册 33



检定结果会出现两个窗口，以下仅列出其中一个如下图所示：

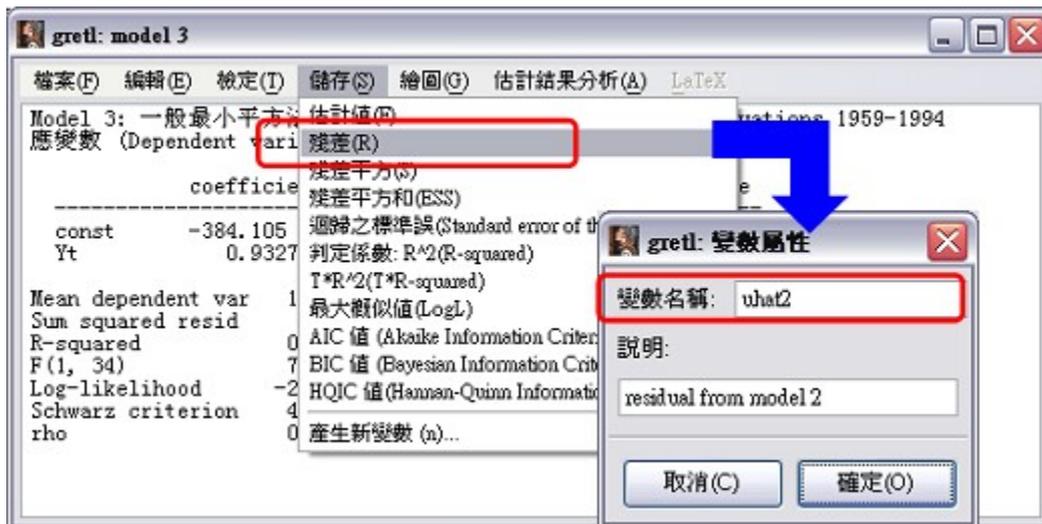


上图用红线所框起来的部份，Chi-squared(2)=0.101 是 Doornik-Hansen 检定的统计值，从其对应的 p-value = 0.95079 来看，应该的推论应该是『无法拒绝「残差为常态分配」的虚无假设』。

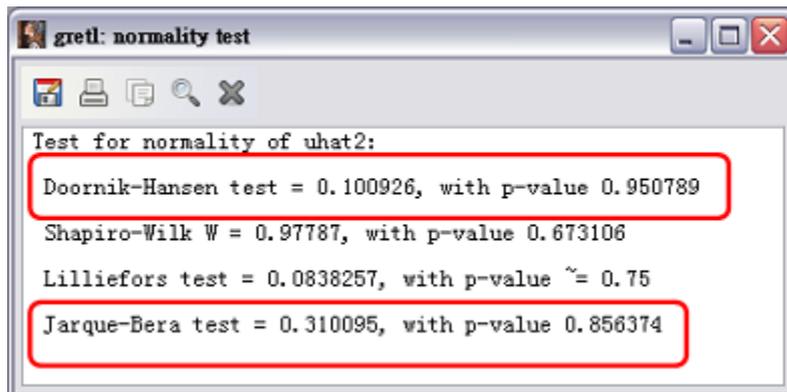
中原大学国际贸易学系 Chung Yuan Christian University, Taiwan.

34 gretl 入门手册 杨奕农 CYCU

除了 Doornik-Hansen 常态性检定之外，gretl 也提供了其它常态性检定，例如很常见的 Jarque-Bera 常态性检定。要得到其它常态性检定的结果，必需先将回归模型之残差存成一个变量，然后再进行常态性检定。我们先回到回归结果窗口，点选 [储存/残差]，然后 gretl 会要求你输入要将残差存成什么变量名称，通常我们就用 gretl 给的预设名称即可（此例为填入 uhat2），



最后再按确定。显示出来的检定结果如下，其中 JB 值 (Jarque-Bera 统计量的简称) = 0.310095，其对应之 p-value = 0.856374，所以结果和 Doornik-Hansen 常态性检定相同，推论都是『无法拒绝「残差为常态分配」的虚无假设』。



中原大学国际贸易学系 Chung Yuan Christian University, Taiwan.

杨奕农 CYCU gretl 入门手册 35

由以上 3.1-3.5 节对回归残差的检定，可知对于第 2 章所估计以下这个回归模型

$$C_t = b_1 + b_2 Y_t$$

其残差检定，无法拒绝 White 类型的异质变异虚无假设，简单地说，也就「没有 White 类型的异质变异」；可是 ARCH-LM 检定却指出在 5% 的显著水平之下，必需拒绝「没有 ARCH 类型的异质变异」之虚无假设；换言之，就是有 ARCH 型之异质变异。

另外在残差的自我相关上，LM 检定和 Q 检定都一致地拒绝「无自我相关」的虚无假设，这指出回归残差仍有自我相关的问题有待处理。至于在残差常态性的检定上，Doornik-Hansen 常态性检定和 Jarque-Bera 常态性检定（还有其它的检定）的结果是，我们没有证据指出残差不符合常态分配的虚无假设。

综合来说，我们所示范的这个回归模型之残差，并不符合高斯-马可夫定理对线性回归残差假设的要求，所以没有再进一步修正回归模型之前，其实是不适合对回归系数进行检定。但由于如何修正回归模型的计量方法，已超过本手册的介绍范围，无法在此深入说明，大家可自行参考计量的书籍。

下节我们就直接略过回归模型的修正讨论，而「假装」以上所有对回归残差的假设都符合高斯-马可夫定理对线性回归残差假设的要求，径行介绍在 gretl 中如何检定回归系数。

3.5 回归系数的检定

如果我们想对回归系数进行检定，当然必需先建立系数的虚无假设。例如，我们的虚无假设是

$$H_0: b_2 = 0$$

中原大学国际贸易学系 Chung Yuan Christian University, Taiwan.

36 gretl 入门手册 杨奕农 CYCU

这样的虚无假设检定已经不需要再任何特别的步骤了，因为之前跑完回归的结果，就已经有足够的信息让我们来进行判断。

回到第 2 章的回归模型结果（再次显示如下以方便参考），注意看 Y_t 的系数是 0.932738，而跟在后面的 $p\text{-value} = 1.44e-041 ***$ ，这告诉我们 p 值很小很小，

这表示我们应该拒绝 $H_0: b_2 = 0$ 的虚无假设。白话一点来说，也就是 $b_2 \neq 0$ ；常见的诠释就是 Y_t 对 C_t 有显著的影响，因为如果 $b_2 = 0$ ，回归方程式的意思不就是 Y_t 不影响 C_t 吗？

Model 3: 一般最小平方方法 (OLS) estimates using the 36 observations 1959-1994
 應變數 (Dependent variable): Ct

	coefficient	std. error	t-ratio	p-value	
const	-384.105	151.330	-2.538	0.0159	**
Yt	0.932738	0.0106966	87.20	1.44e-041	***

Mean dependent var	12490.89	S.D. dependent var	2940.028
Sum squared resid	1346750	S.E. of regression	199.0234
R-squared	0.995548	Adjusted R-squared	0.995417
F(1, 34)	7603.702	P-value (F)	1.44e-41
Log-likelihood	-240.6161	Akaike criterion	485.2323
Schwarz criterion	488.3993	Hannan-Quinn	486.3377
rho	0.768301	Durbin-Watson	0.513696

所以 $H_0: b_2 = 0$ 的这种对系数的虚无假设，在回归分析中是很常见的。但有的时候，可能是由于某种经济或财务理论的关系，我们必需建立其它的虚无假设，例如想检定看看 b_2 是否等于 1，则虚无假设就要写成

$H_0: b_2 = 1$

在 gretl 要做这种检定，在模型结果窗口上，点选 [检定/系数线性限制检定]，然后会出现对话框，在其中填入：

中原大学国际贸易学系 Chung Yuan Christian University, Taiwan.

杨奕农 CYCU gretl 入门手册 37

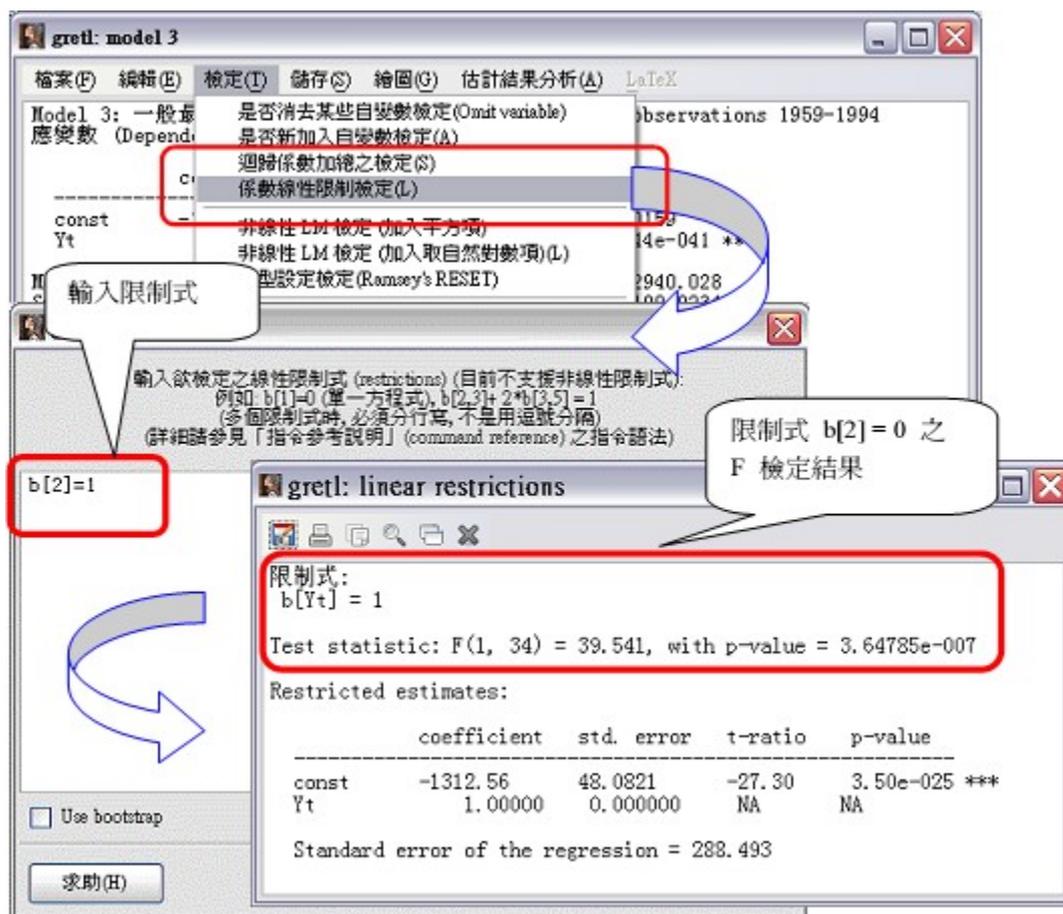
$b[2] = 1$

再按确定就完成了我们所要的检定。

输入限制式

限制式 $b[2] = 0$ 之

F 检定结果



如果你要做的是聯合檢定 $b_1 = b_2 = 0$, 在上圖所示的窗口中要分別成兩行來輸入才可以:

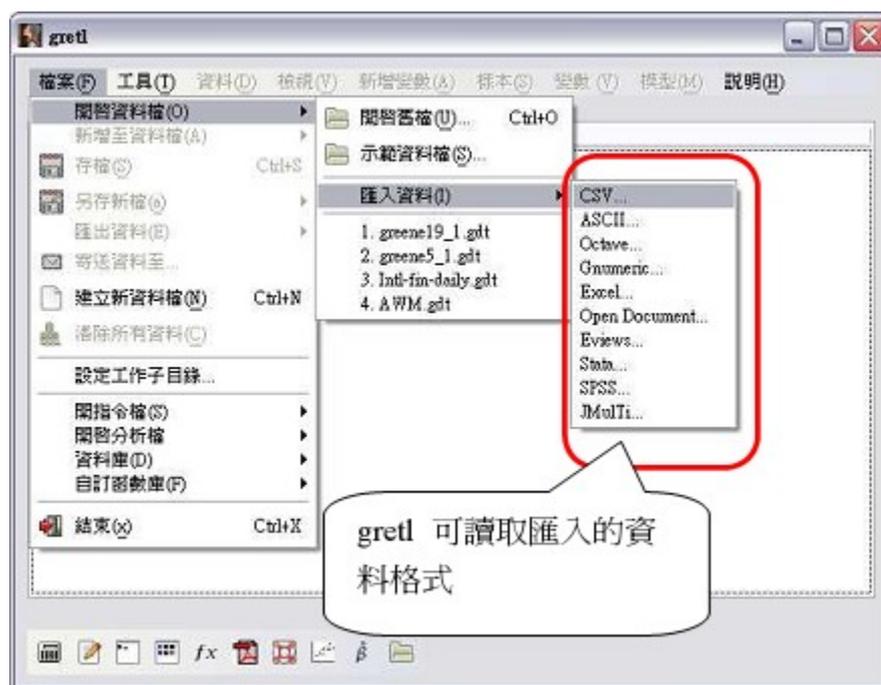
b[1]=0

b[2]=0

中原大學國際貿易學系 Chung Yuan Christian University, Taiwan.

第 4 章 gretl 數據處理

gretl 可以直接讀取「匯入」各種常見軟體的數據文件, 例如 Stata、SPSS、Eviews、Excel、ASCII 文字文件、JMulTi、CSV 文字文件等。以下僅介紹匯入 Excel 和 Eviews 的資料文件作為示範。



gretl 可讀取匯入的資料格式

4.1 匯入外部數據

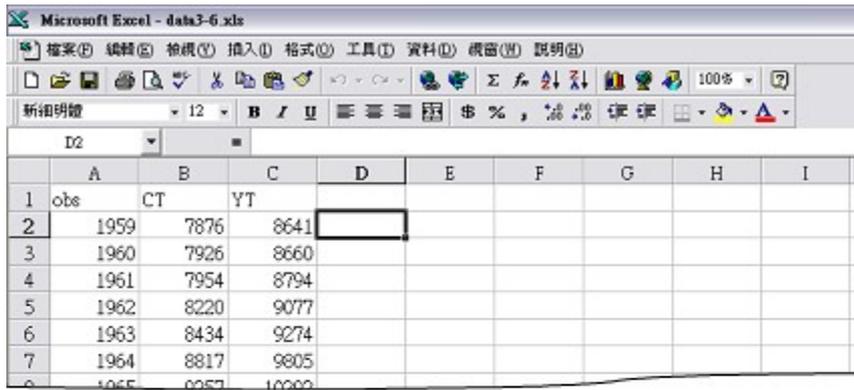
要將外部數據匯入 gretl 文件的方式，其實十分容易。在主選單中點選 [開啟資料文件/匯入數據]，再選擇數據文件的格式種類即可。

中原大學國際貿易學系 Chung Yuan Christian University, Taiwan.

楊奕農 CYCU gretl 入門手冊 39

從 Excel 匯入數據

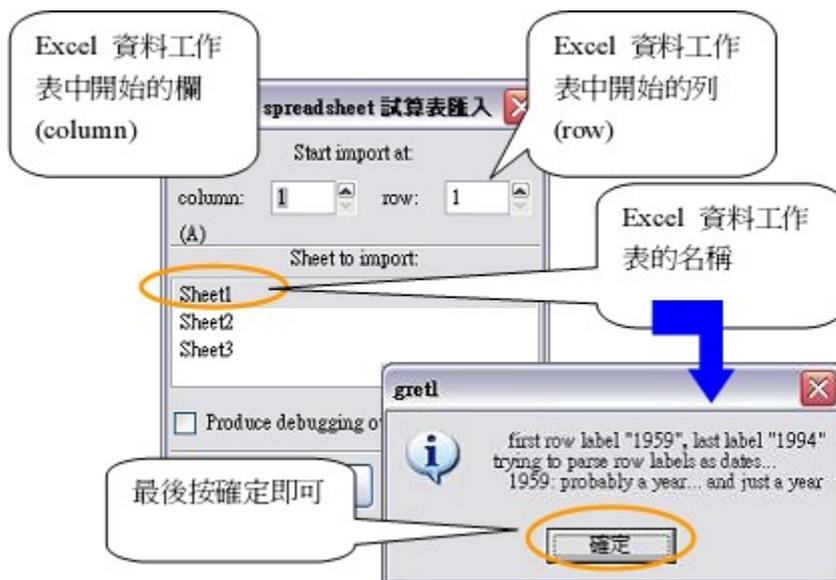
假設我們要匯入的 Excel 數據文件為 data3-6.xls 的工作表 sheet1，其為 1959-1994 年，樣本數共 36 筆的數據，變量有 3 個，名稱分別是 obs、CT、YT (如下圖所示)。



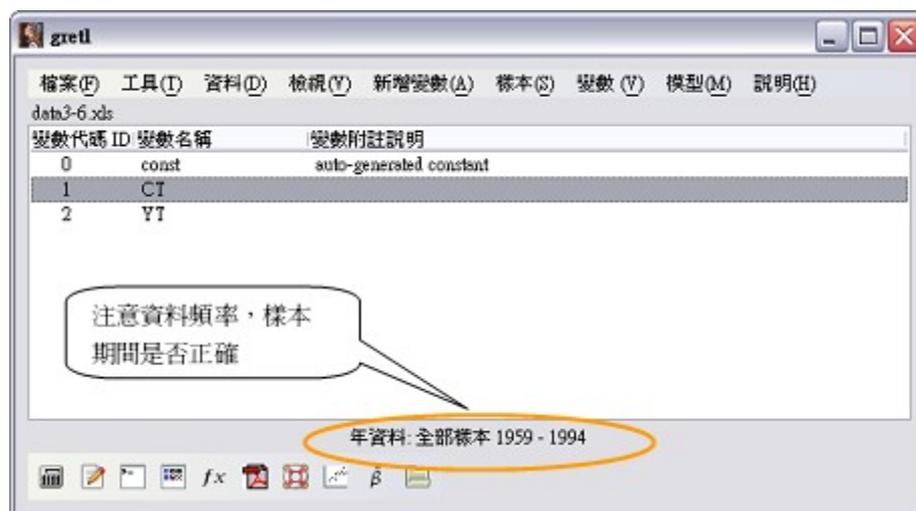
匯入 Excel 的資料時，要記住工作表名稱

在主選單中點選 [開啟數據文件/匯入數據]，再選擇 Excel，出現檔案選擇對話窗口後，點選你要匯入的數據文件（例如 data3-6.xls），之後會出現如下的對話窗口：
 中原大學國際貿易學系 Chung Yuan Christian University, Taiwan.

Excel 數據工作 Excel 數據工作
 表中開始的欄 表中開始的列
 (column) (row)
 Excel 資料工作
 表的名称
 最後按確定即可



最后回到 gretl 主工作窗口，即可看见汇入的数据（如下图）；其中 obs 变量并没有汇进来，这是因为 gretl 会自动判定汇入的数据是时间序列的年数据，所以省略了 obs。注意要检查一下资料是否已完全汇入。另外，要再次提醒，gretl 对变量的命名，其英文大小写是有区别的。



注意数据频率，样本期间是否正确

中原大学国际贸易学系 Chung Yuan Christian University, Taiwan.

杨奕农 CYCU gretl 入门手册 41

从 Eviews 汇入数据

gretl 读取 Eviews 的数据，几乎是「无痛」汇入，就是不需要任何其它的特别动作。我们开启 Eviews 所附的示范数据 intl_fin.wfl，该档一般是安装在 C:/Program Files/Eviews6/Example Files/Sample Programs/logl 的子目录下。

在主选单中点选 [开启数据文件/汇入数据]，再选择 Eviews，依上述的子目录

位置，找到并点选 `intl_fin.wfl` 之后，按确定即可。如果你不幸遇到以下的错误画面



面

不要紧张，这个是 Eviews 档案 5.x 和 6.x 版兼容性的问题，你只要先用 Eviews 重新开启此 `intl_fin.wfl` 档，并再储存一次，然后就可以在 `gretl` 中顺利开启了。开启之后画面如下。



中原大学国际贸易学系 Chung Yuan Christian University, Taiwan.

从 CSV 文件汇入数据

注意，如果你的数据是股汇市的日数据时，请尽量不要直接用 `gretl` 开启或汇入 `csv` 档！因为，这样子虽然 `gretl` 仍可以顺利读此 `csv` 档，但由于股市日数据通常是不规则数据（有很多假日没有交易），所以 `gretl` 不会用日数据的格式来判读；当然你汇入的数据仍是正确的，只是 `gretl` 会使用「无格式」的时间序列数据来储存，跑模型和进行检定都不会有问题，但是画图的时候，横轴就会显示 1, 2, 3, …，而不会显示以日期为坐标。

我的经验是，先用 Excel 开启你刚刚下载的 `csv` 档，因为 `gretl` 对 Excel 资料汇入的支持最为完整。即使 Excel 中的数据时间顺序是「递减」而不是「递增」的，也不用去（重新排序）处理它，`gretl` 在读 Excel 档时，会自动判断来修正。以下兹以自 Yahoo Finance (英文) 网站下载股市数据 `cvs` 文件，并汇入 `gretl` 为例详加说明。在连上 <http://finance.yahoo.com> 首页之后，点选 [INVESTING]→[Market Stats] (如图 4.1.1 所示)。



圖 4.1 Yahoo Finance 首頁進入資料庫的選項。

图 4.1 Yahoo Finance 首页进入数据库的选项。

中原大学国际贸易学系 Chung Yuan Christian University, Taiwan.

杨奕农 CYCU gretl 入门手册 43

之后就会进入 Yahoo Finance 的全球股市数据库。在此页的左上方，[Indices] 项下，有 [US] 和 [World] 两个选择，因为我们示范下载的是台股大盘指数，所以点选 [World]，进入下一网页后，选择其中的 [Asia/Pacific]，会出现如图 4.1.2 的画面。画面框框中最下方的选项 [^TWII] 就是台股大盘指数。

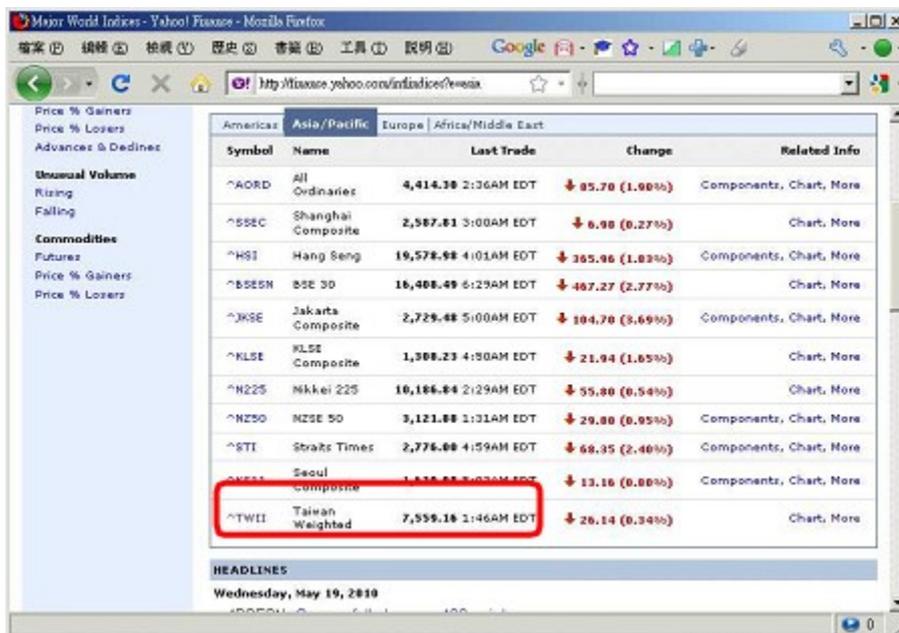


图 4.1.2 Yahoo Finance 全球股市数据库。

点此项 [^TWII] 就会进入台股大盘指数信息主页，要下载历史数据的话，接着点选左方的 [Historical Prices] (见图 4.1.3)，即可开始填入你要下载的数据开始日期 (Start Date)，和结束日期 (End Date) (如图 4.1.4；还可以选择你要下载的是日资料 (Daily)，或者是周 (Weekly)、月 (Monthly) 资料。填好后按 [Get Prices] 就会先显示你填的日期范围内最近期之前几笔数据，不

用管它，直接卷到此页的最下方（如图 4.1.5 所示），找到 [Download to Spreadsheet] 并点选它。

然后计算机就会问你是否要储存档案，选 [储存档案] 后按 [确定]，就可以让你中原大学国际贸易学系 Chung Yuan Christian University, Taiwan.

44 gretl 入门手册 杨奕农 CYCU

决定数据要存到那一个子目录。输入你自订位置和文件名即可完成下载（参见图 4.1.6）

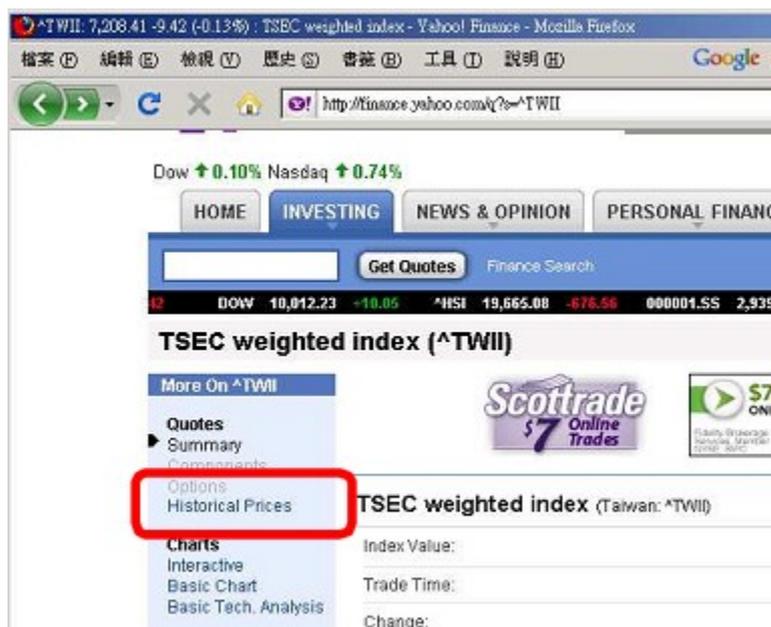
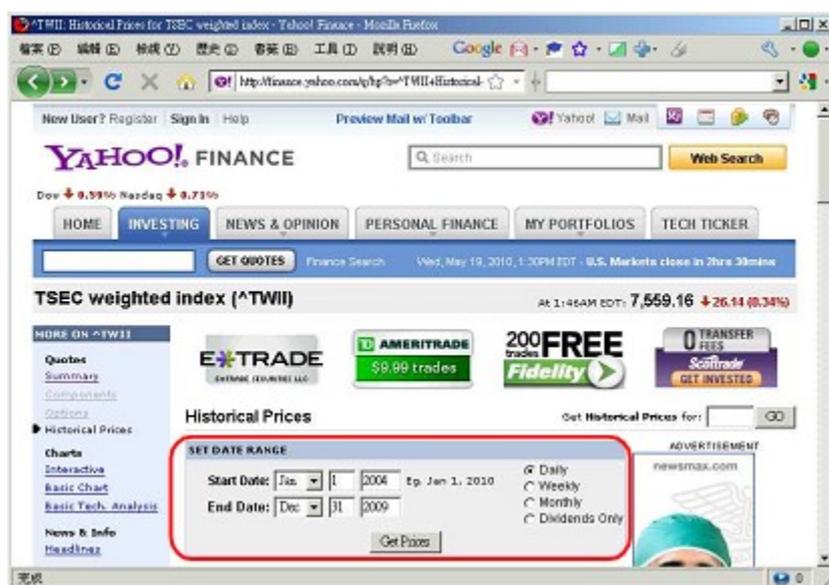


图 4.1.3 Yahoo Finance 台股指数资讯主页。



以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。
如要下载或阅读全文，请访问：

<https://d.book118.com/228140117122007001>