



NCU NCU

國立中央大學

Spectre使用教學

Prof.: Kuo-Hsing Cheng

RA: Shih-Hsiu Chen

Lab: NCU EE 358

Contact: revo701@gmail.com

Content

- Chapter 0 環境建立
- Chapter 1 Library建立
- Chapter 2 電路建立
- Chapter 3 Symbol建立
- Chapter 4 直流分析
- Chapter 5 交流分析
- Chapter 6 暫態分析
- Chapter 7 K_{vco}
- Chapter 8 Phase Noise
- Chapter 9 眼圖

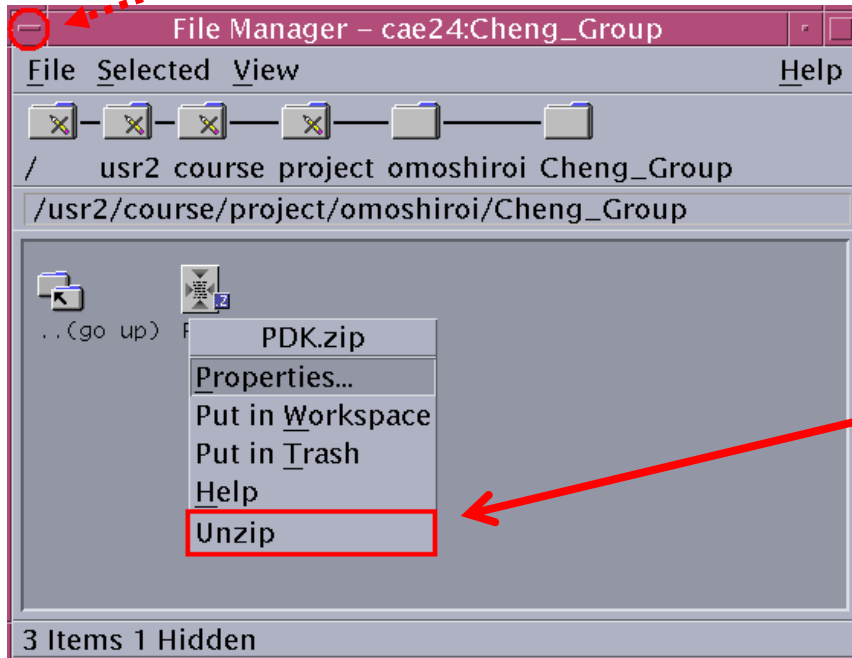
Chapter 0 環境建立

CH 0 環境建立



登入工作站之後，點選桌面底下的資料夾圖示

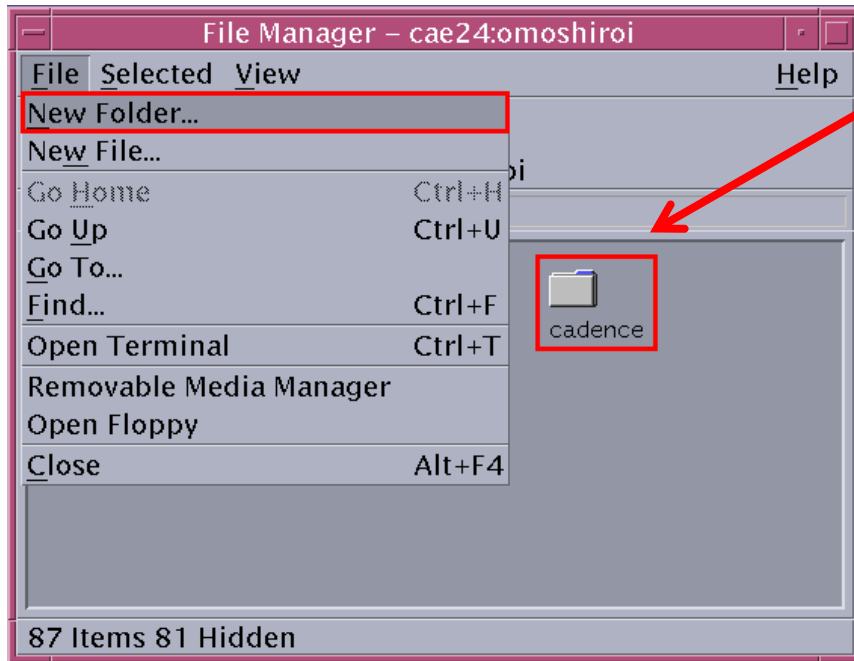
連點兩下這裡可以關掉視窗!!!



跟學長取得PDK壓縮檔後，將壓縮檔上傳到自己的工作資料夾底下後，在PDK.zip檔案上按右鍵，點選Unzip，就可以將檔案解壓縮

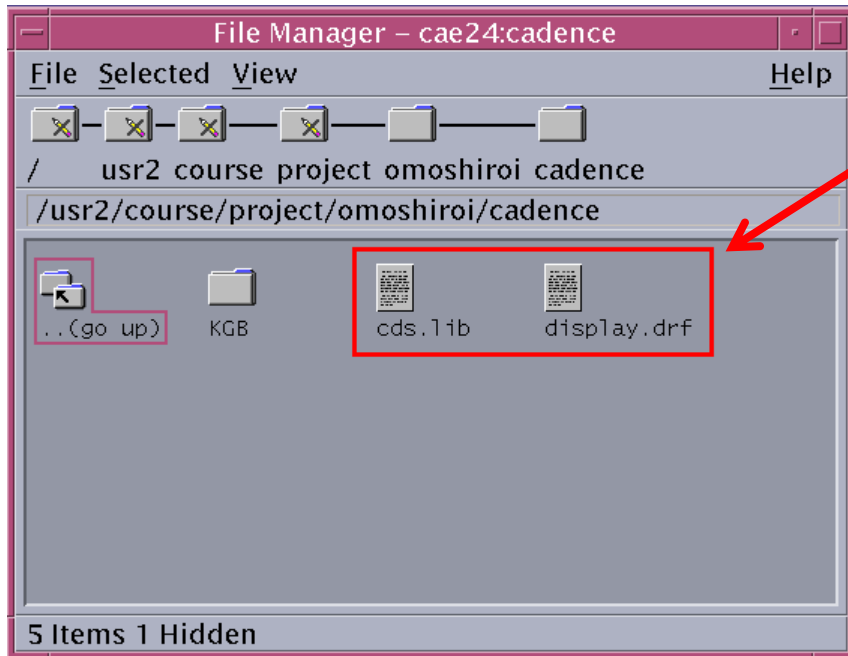


CH 0 環境建立



待解壓縮完之後，在同一個資料夾下，選 **File -> New Folder** 建立一個新的資料夾 (可以為任何的名字，此為 **cadence**)，此資料夾為自己工作環境的資料夾

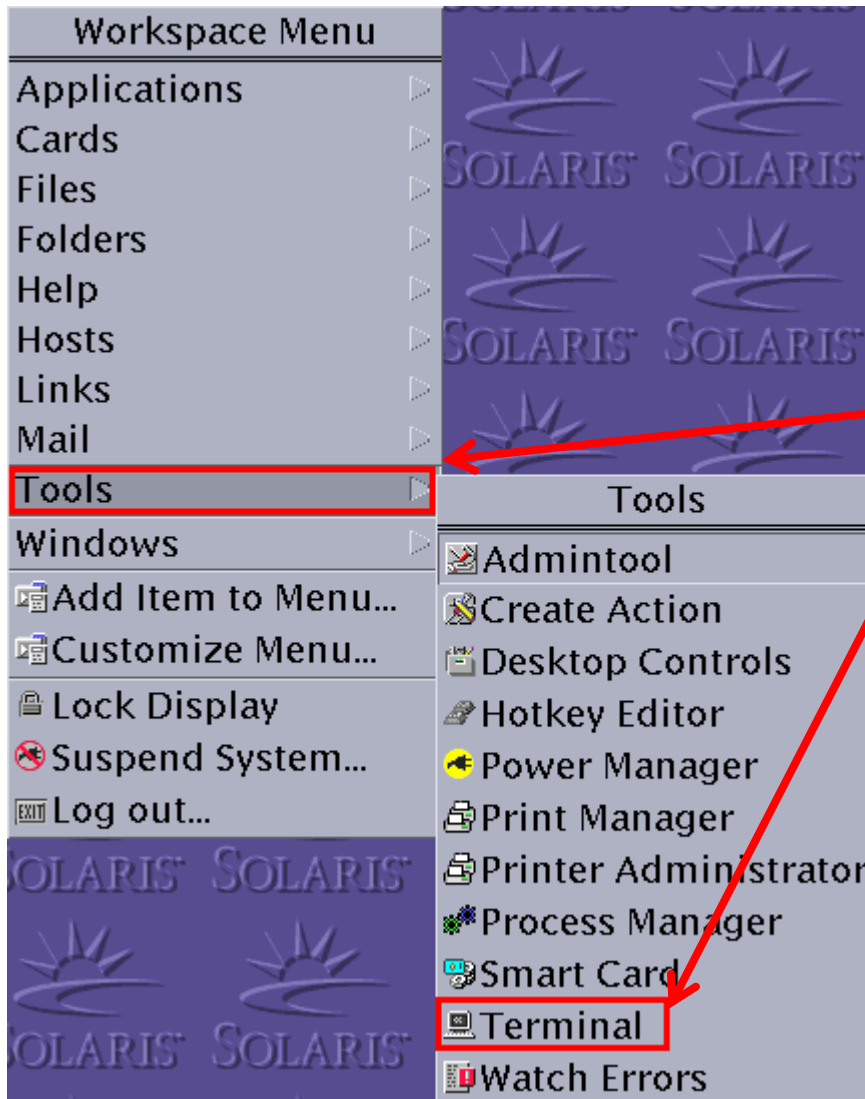
CH 0 環境建立



將解壓縮後的PDK資料夾裡面的cds.lib以及display.drf以跟複製PDK.zip檔案同樣的方式，複製到新建立的資料夾中，環境建立結束

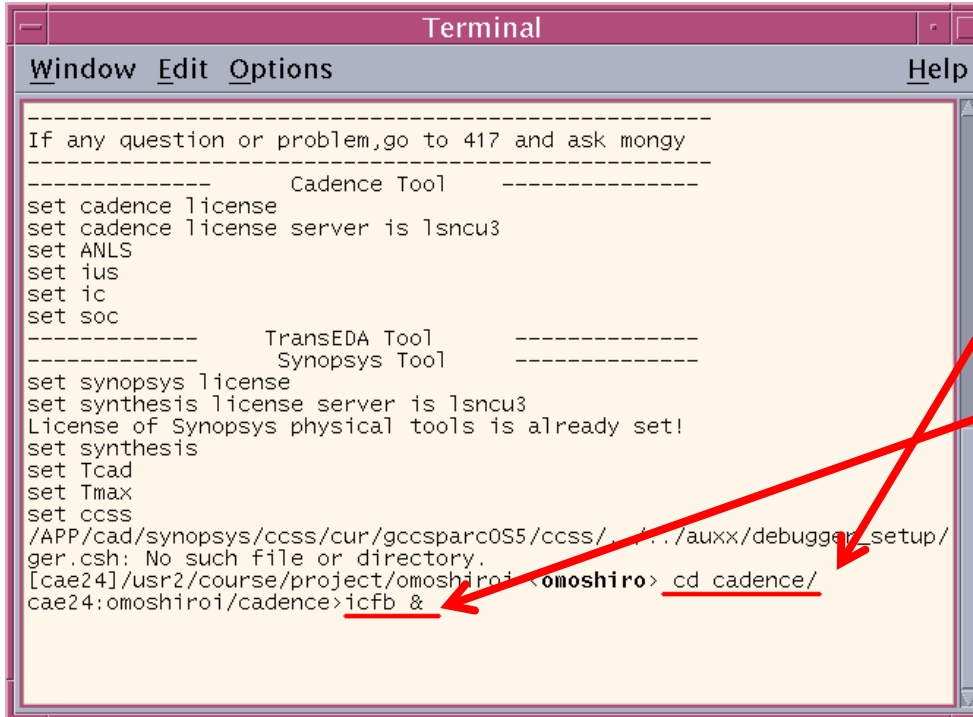
Chapter 1 Library建立

CH 1 Library 建立



環境建立完後，關掉資料夾視窗，到桌面上，按右鍵開啓工作選單，點選**Tools** -> **Terminal**，就會跳出Terminal視窗

CH 1 Library 建立

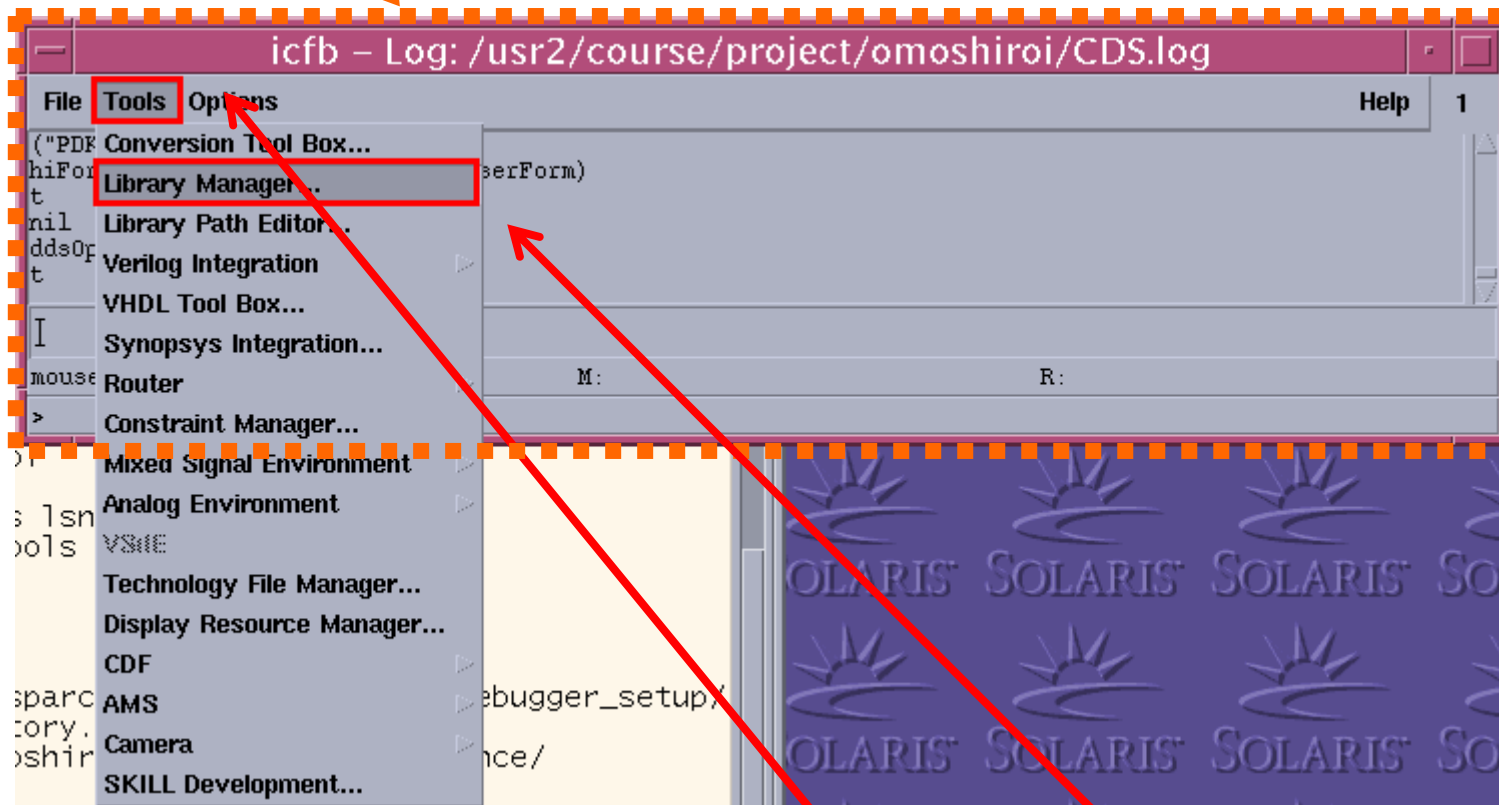


```
Terminal
Window Edit Options Help
-----
If any question or problem, go to 417 and ask mongy
-----
                Cadence Tool
-----
set cadence license
set cadence license server is lsnuc3
set ANLS
set ius
set ic
set soc
-----
                TransEDA Tool
                Synopsys Tool
-----
set synopsys license
set synthesis license server is lsnuc3
License of Synopsys physical tools is already set!
set synthesis
set Tcad
set Tmax
set ccss
/App/cad/synopsys/ccss/cur/gccsparc0S5/ccss/./auxx/debugger_setup/
ger.csh: No such file or directory.
[cae24]/usr2/course/project/omoshiroi ~omoshiroi> cd cadence/
cae24:omoshiroi/cadence> icfb &
```

在Terminal的視窗中，輸入`cd`，新建
立的資料夾名字(此為cadence) ->
Enter，再輸入`icfb &` -> Enter

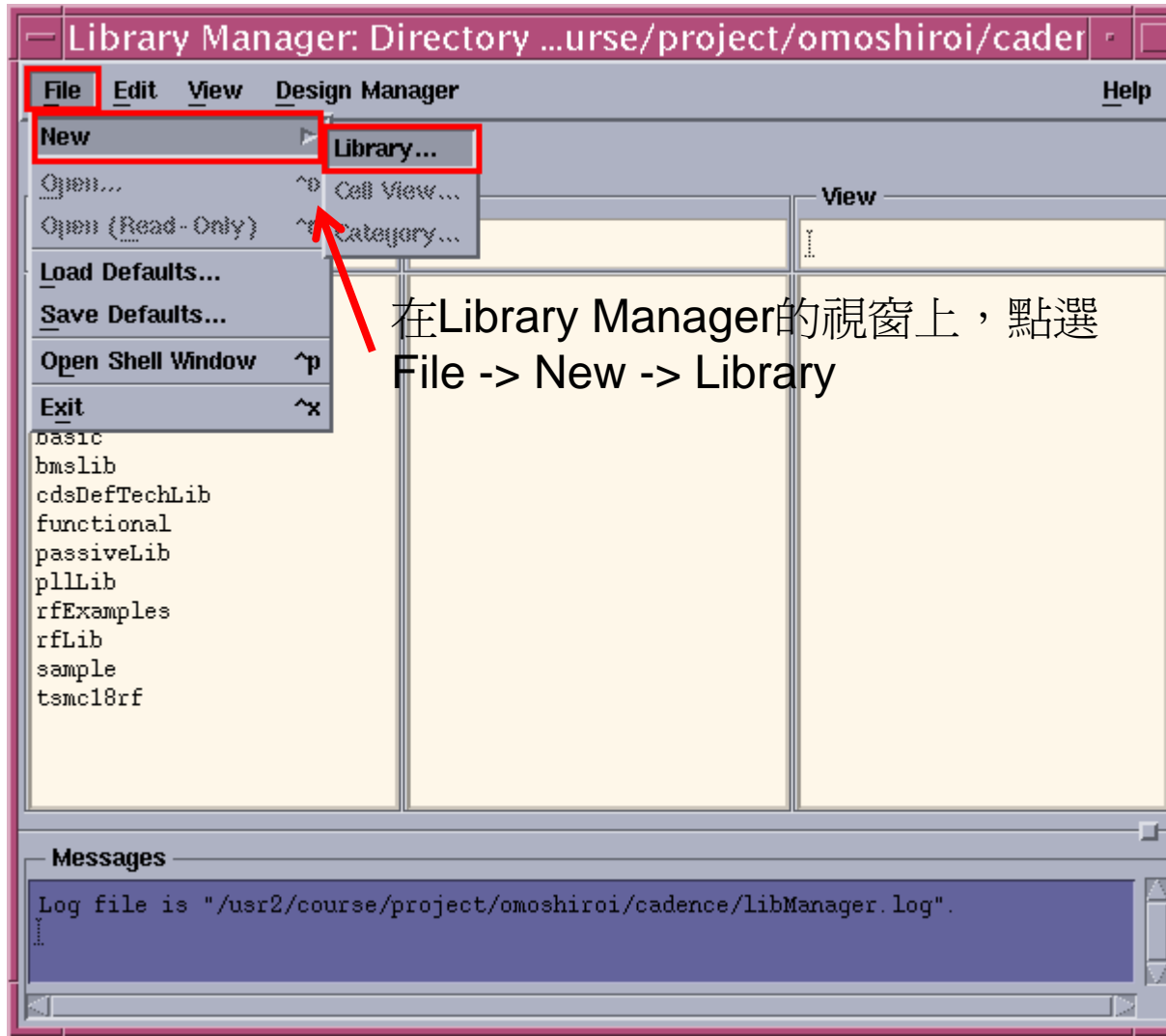
CH 1 Library 建立

此為CIW (Command Input Window)

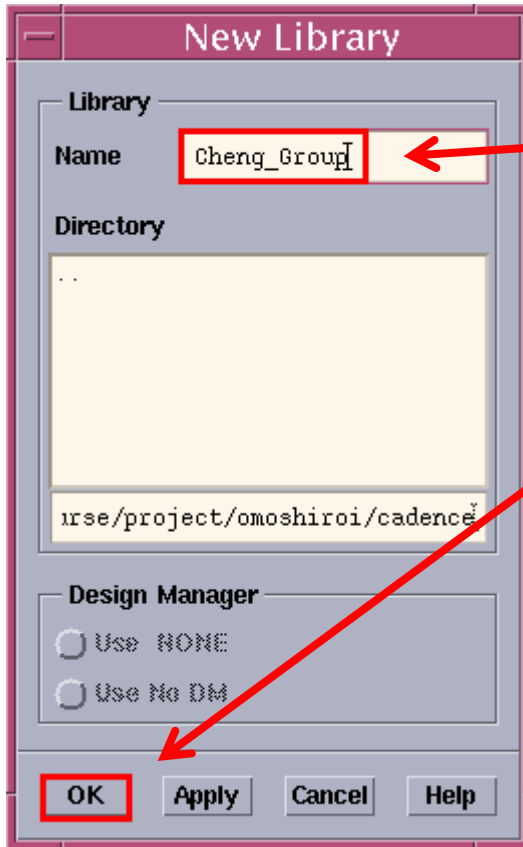


關閉跳出的What's New視窗，在CIW
上，點選 Tools -> Library Manager

CH 1 Library 建立

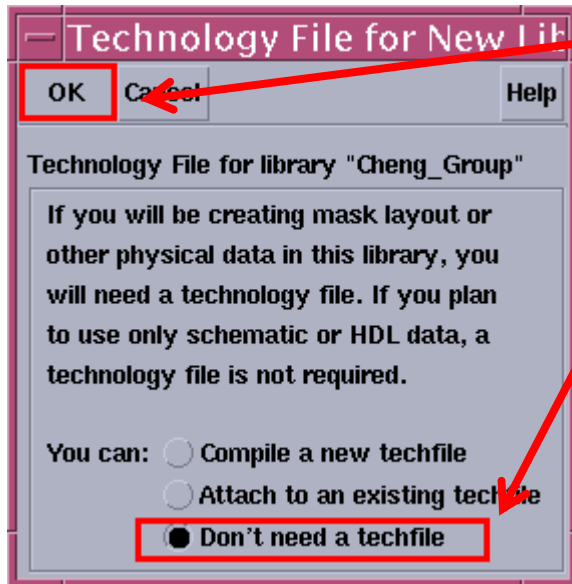


CH 1 Library 建立



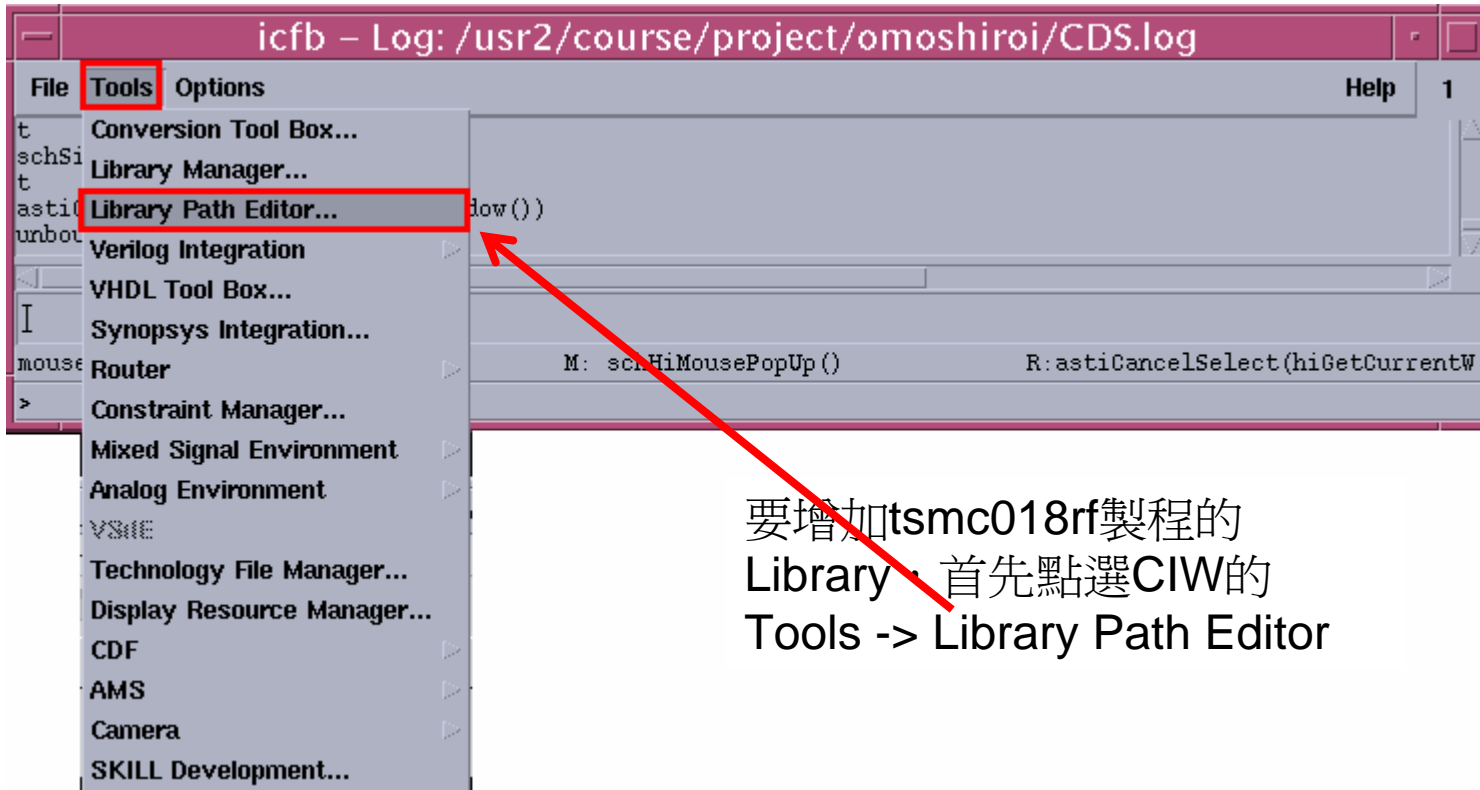
輸入想要取的名字 (此為 Cheng_Group) ，然後點OK

CH 1 Library 建立



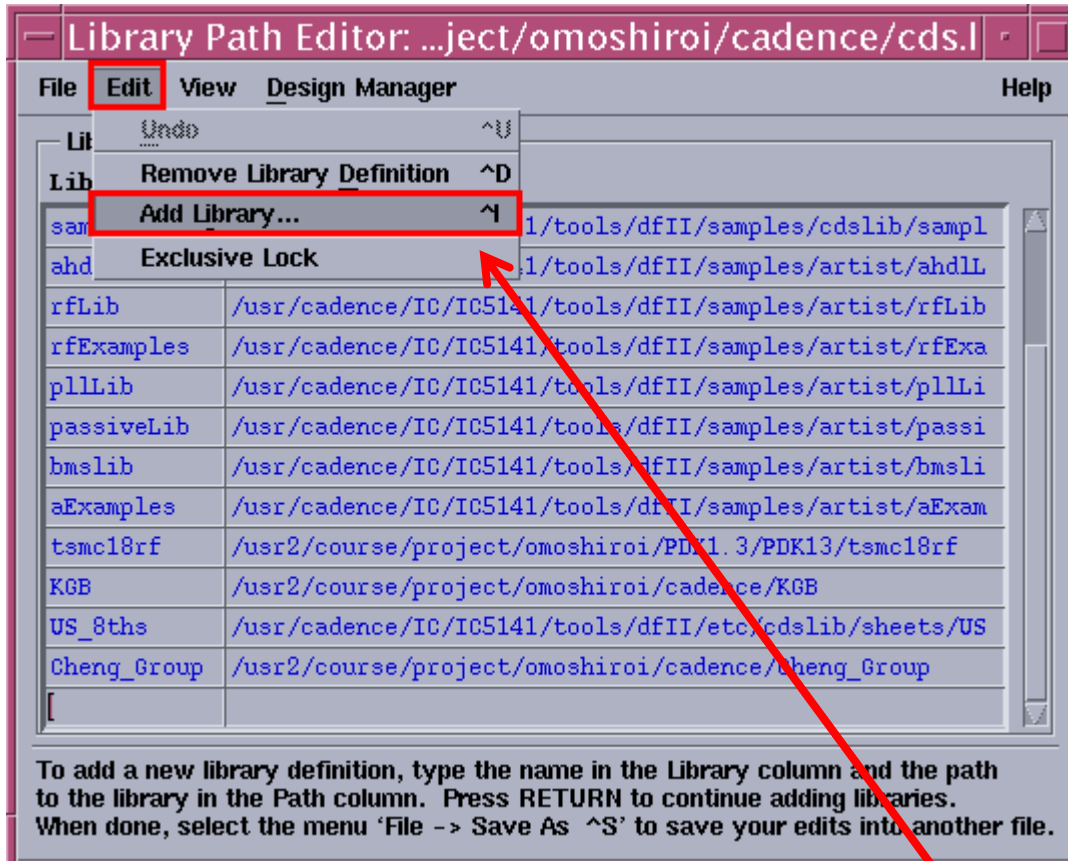
選擇 Don't need a techfile，
然後點OK，Library建立完成

CH 1 Library 建立



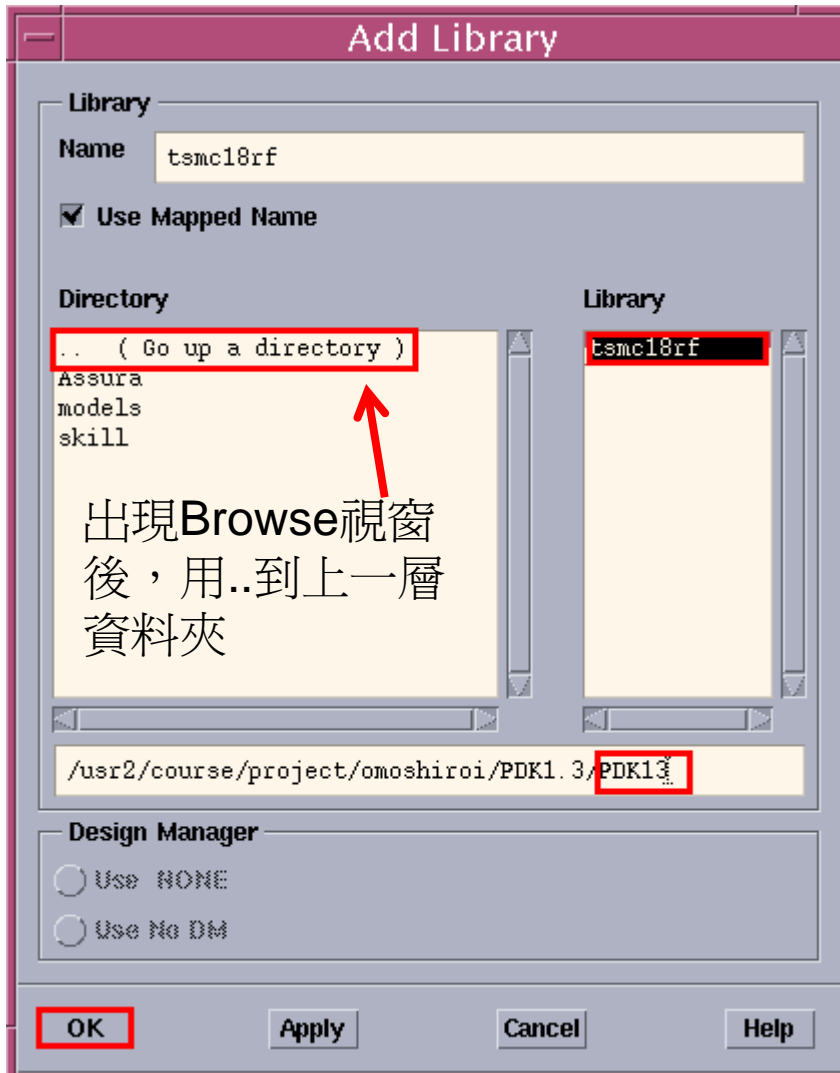
要增加tsmc018rf製程的
Library，首先點選CIW的
Tools -> Library Path Editor

CH 1 Library 建立



在跳出來的視窗中，點選Edit -> Add Library

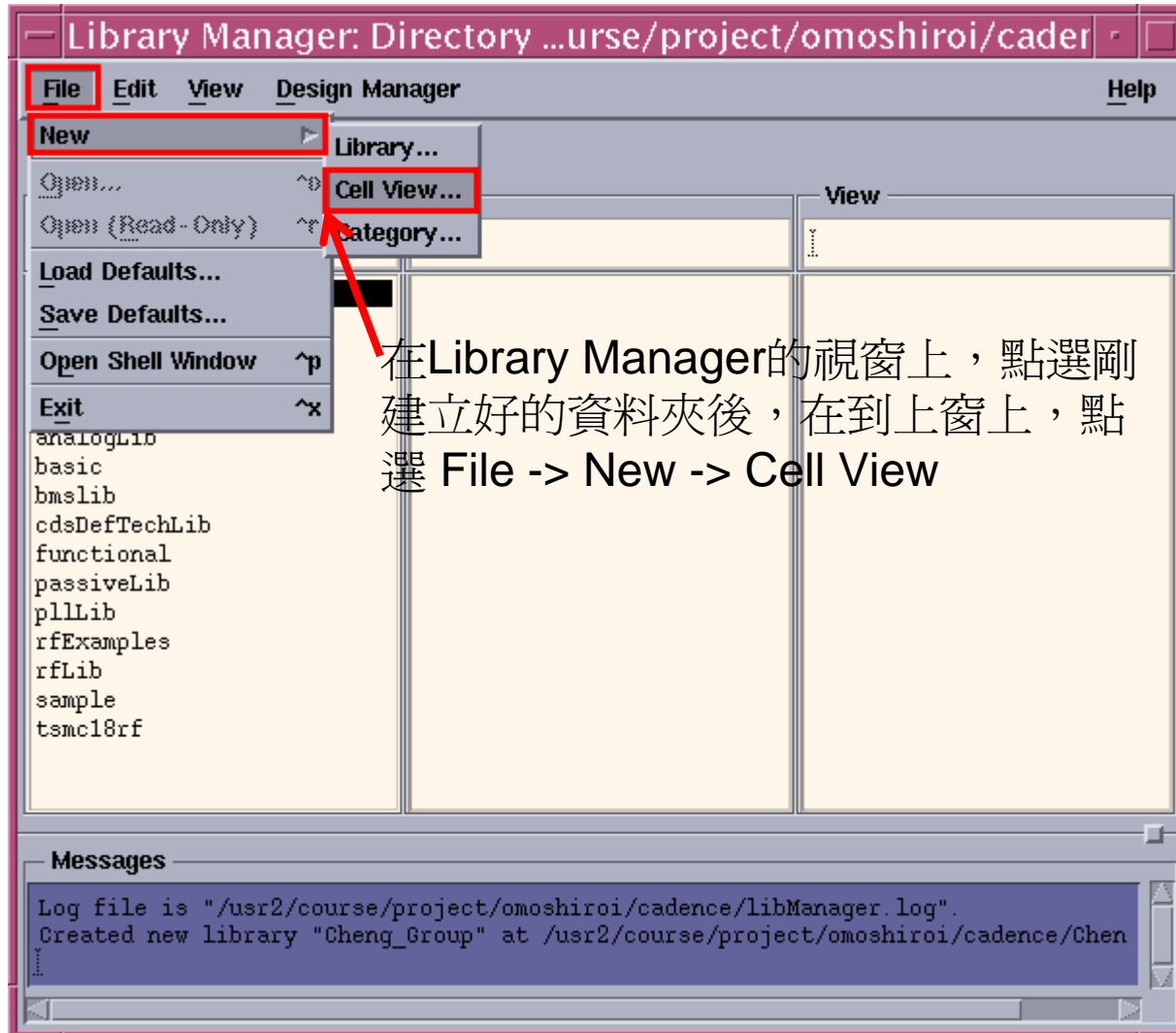
CH 1 Library 建立



到PDK資料夾中的PDK13進去後，在Library那欄就會出現tsmc18rf，點選反白後，就可以點OK離開，tsmc18rf Library就會成功加到自己的Library path裡面，之後的MOS元件就是到這個Library裡面找

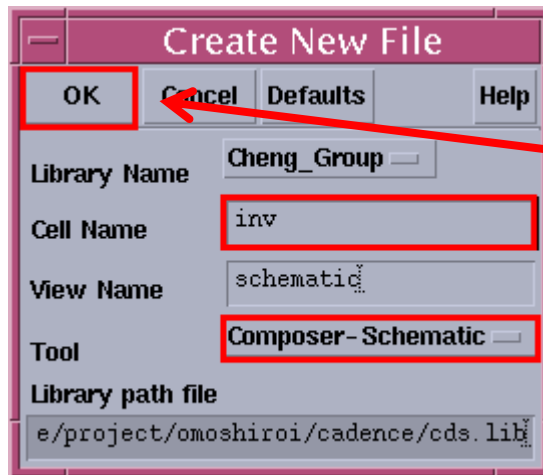
Chapter 2 電路建立

CH 2 電路建立



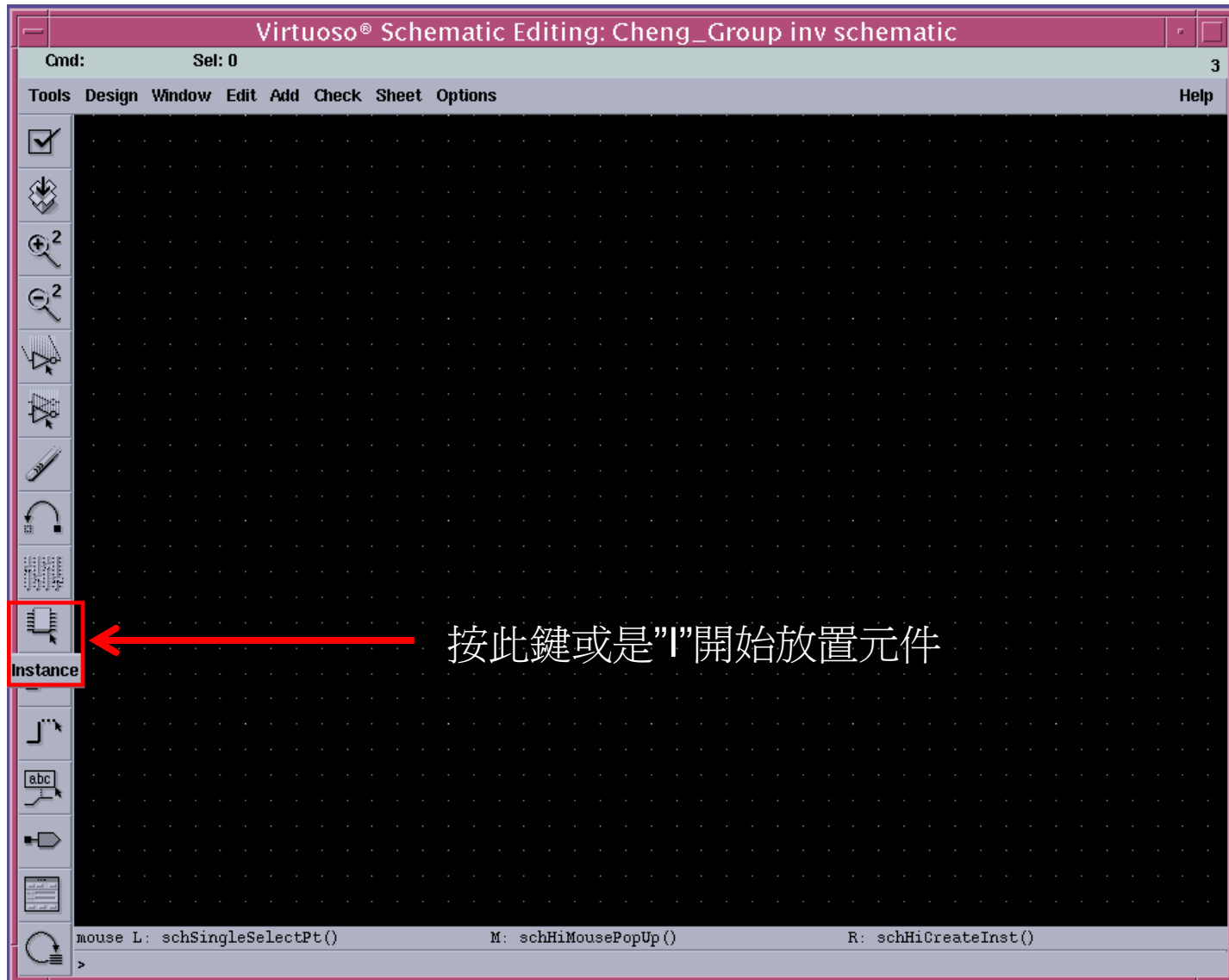
在Library Manager的視窗上，點選剛建立好的資料夾後，在到上窗上，點選 File -> New -> Cell View

CH 2 電路建立

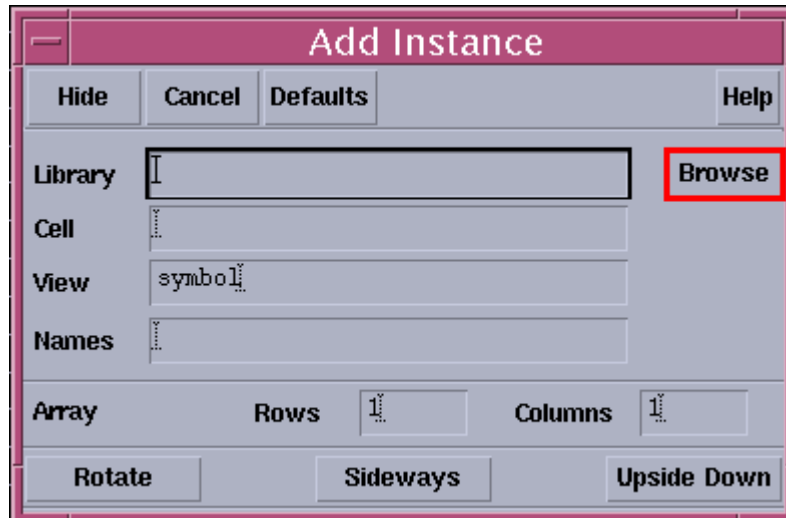


在Cell Name欄位上面，輸入電路名字(此為inv)，Tool欄位為下拉式選單，選擇Composer - Schematic，然後點OK

CH 2 電路建立

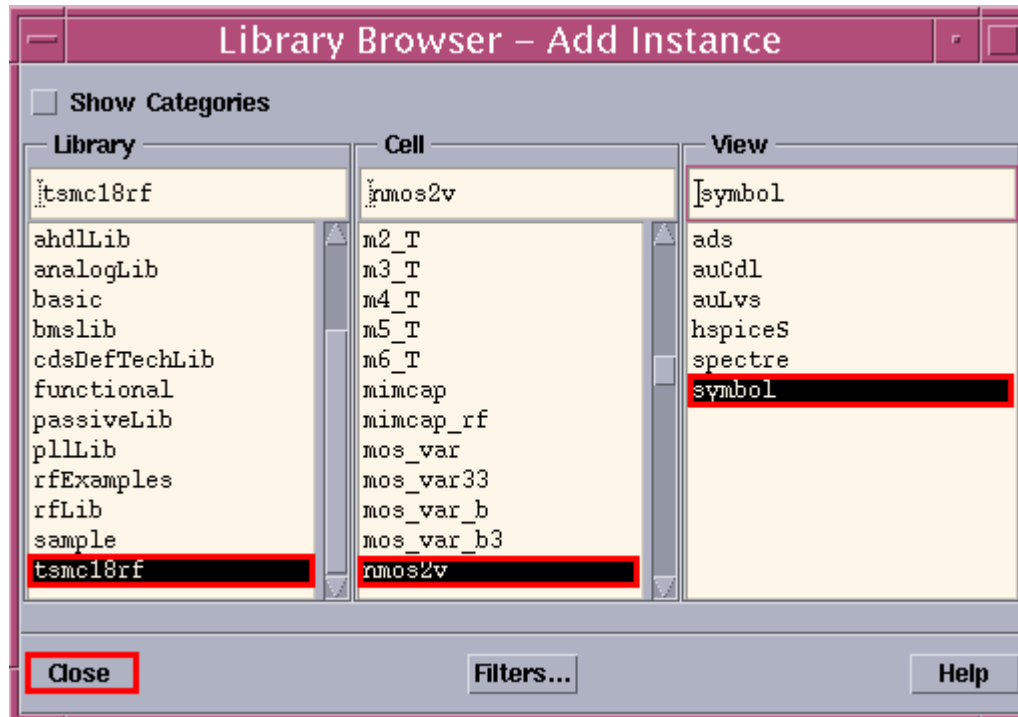


CH 2 電路建立



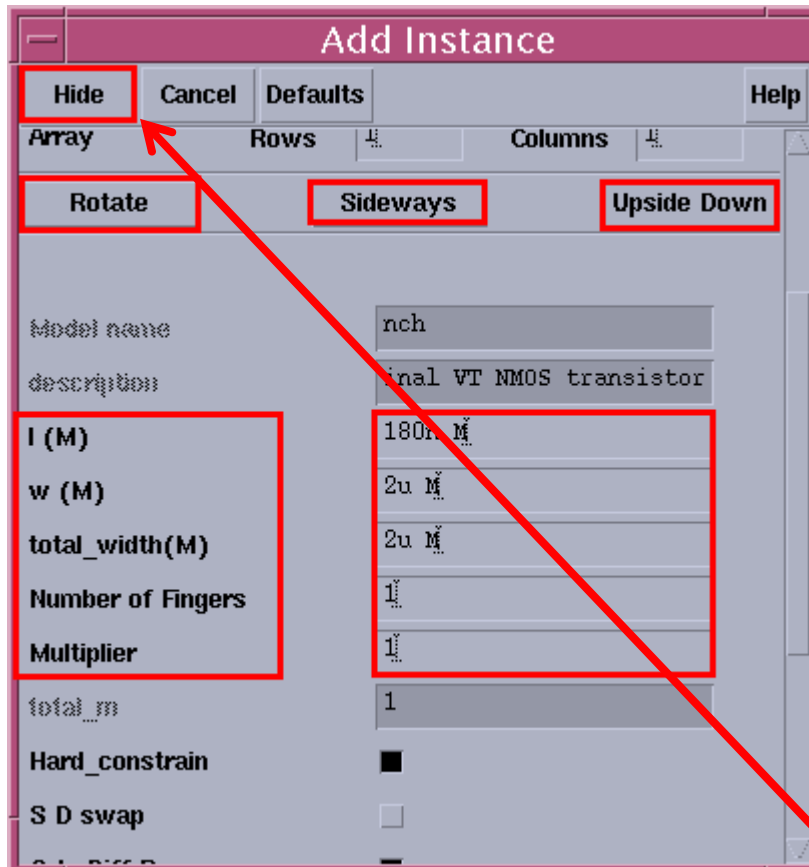
呼叫Instance之後，用Browse來選擇需要的元件

CH 2 電路建立



在Library Browser中，在Library欄位選擇 tsmc18rf ，在Cell欄位選擇nmos2v (nmos 低電壓製程)，在View欄位選擇symbol ，然後點 Close

CH 2 電路建立



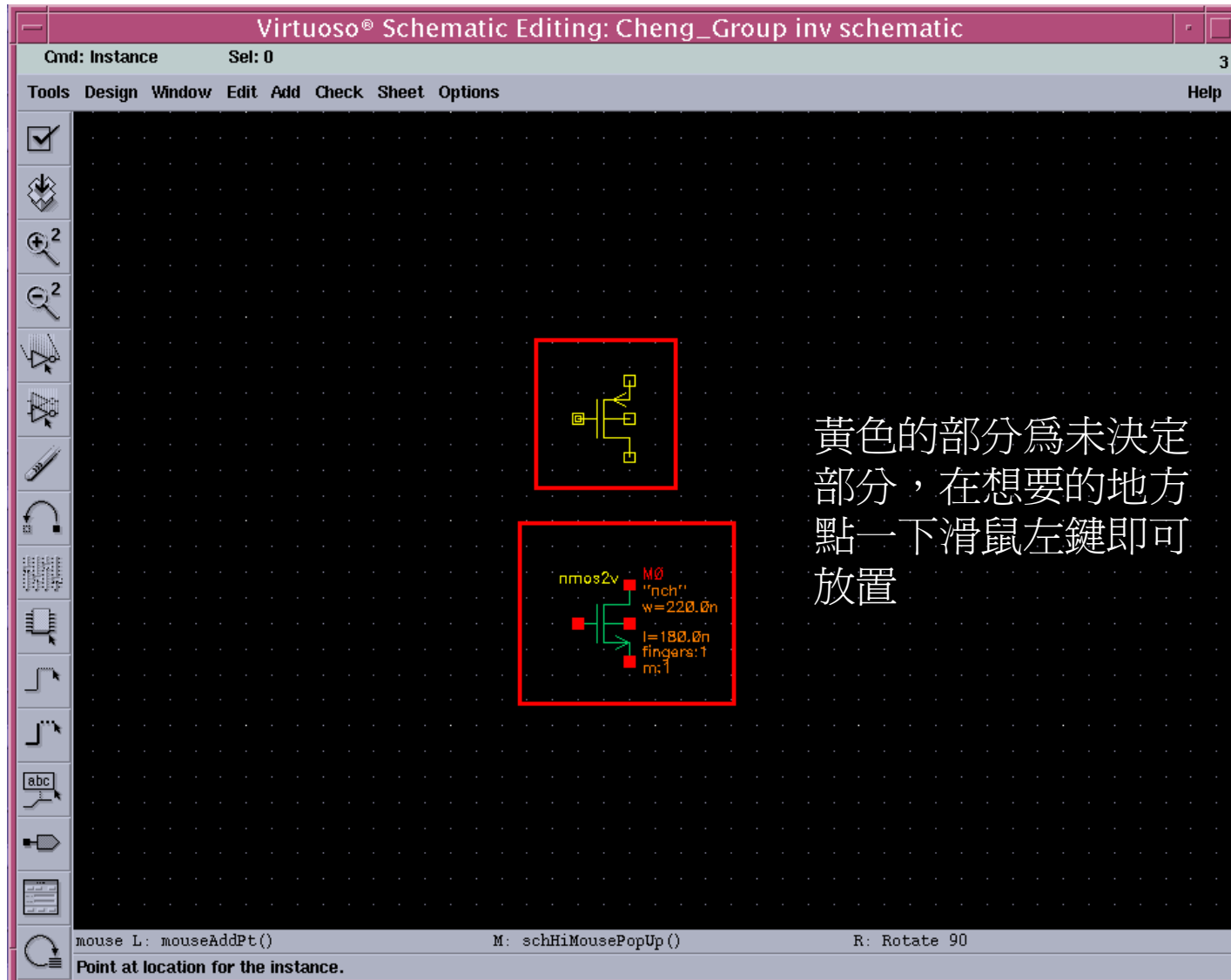
之後回到視窗Add Instance，Rotate可以順時針旋轉物件，Sideways可以左右鏡射物件，Upside Down可以上下鏡射物件

l (M) 欄位為通道長度L，w (M) 欄位為單位Finger的通道寬度W，total_width (M) 為總通道寬度(最小為220n) 其定義為： $w * \text{Number of Fingers}$ 以上單位都為公尺，n為nano，u為micro

Number of Fingers為MOS的並聯數 (尺寸大的時候就會用到)，Multiplier 為MOS的元件數(一般都為1)

決定好尺寸參數後，點選Hide

CH 2 電路建立



The screenshot shows the Virtuoso Schematic Editor window titled "Virtuoso® Schematic Editing: Cheng_Group inv schematic". The interface includes a menu bar (Cmd: Instance, Sel: 0, 3) and a toolbar with various editing tools. The main workspace displays a schematic diagram with two components highlighted by red boxes:

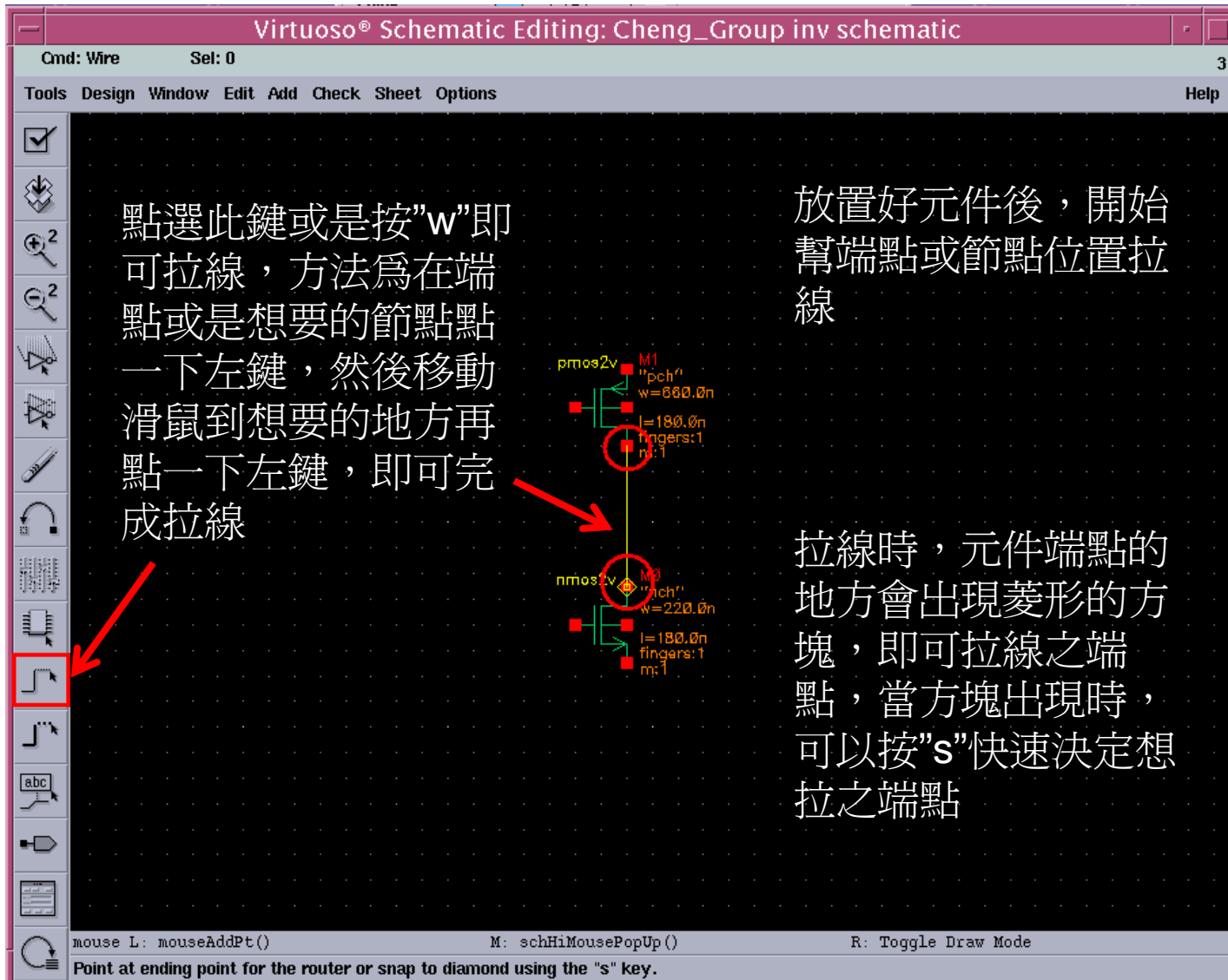
- The top component is a yellow schematic symbol for an nMOS transistor.
- The bottom component is a text-based instance of an nMOS transistor with the following parameters:
 - nmos2v
 - M0
 - "nch"
 - w=220.0n
 - l=180.0n
 - fingers: 1
 - m: 1

At the bottom of the window, the status bar shows the following information:

- mouse L: mouseAddPt()
- M: schHiMousePopUp()
- R: Rotate 90
- Point at location for the instance.

黃色的部分為未決定部分，在想要的地方點一下滑鼠左鍵即可放置

CH 2 電路建立



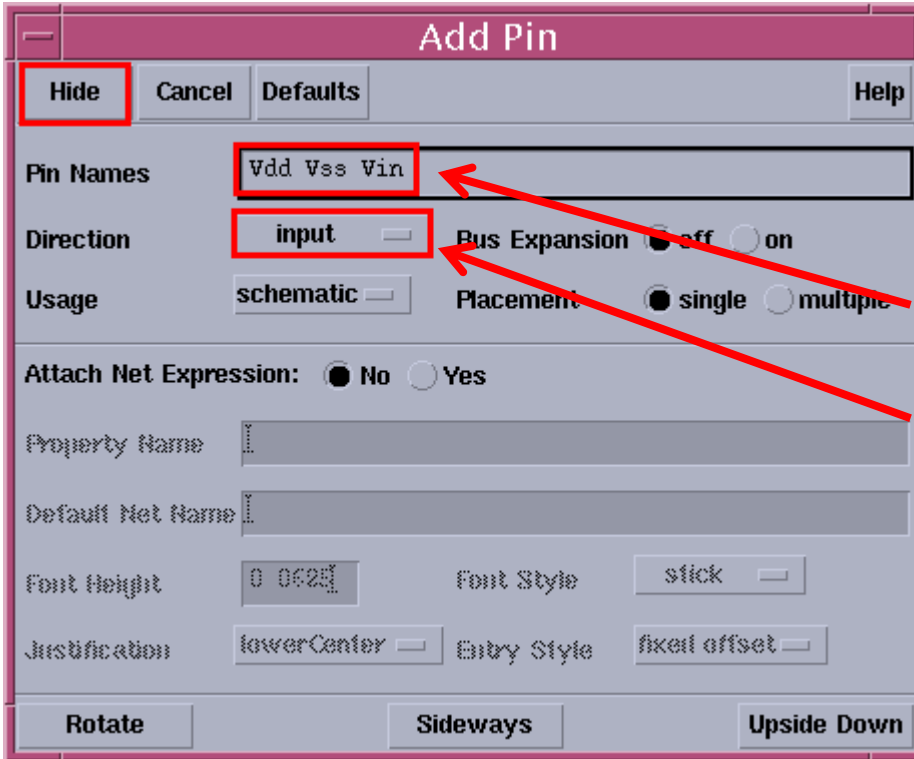
點選此鍵或是按“w”即可拉線，方法為在端點或是想要的節點點一下左鍵，然後移動滑鼠到想要的地方再點一下左鍵，即可完成拉線

放置好元件後，開始幫端點或節點位置拉線


拉線時，元件端點的地方會出現菱形的方塊，即可拉線之端點，當方塊出現時，可以按“s”快速決定想拉之端點

mouse L: mouseAddPt() M: schHiMousePopUp() R: Toggle Draw Mode
Point at ending point for the router or snap to diamond using the "s" key.

CH 2 電路建立



拉好線後，接著放置Pin腳

呼叫Pin腳，可以使用左邊工具列圖示  或是“p”，就會出現左邊的視窗
Pin Names的欄位中，可以一次輸入多個腳位名稱

Direction可以決定輸入或是輸出
結束後點選Hide即可回到電路圖放置Pin腳

CH 2 電路建立

Pin腳放置好後，點選此鍵
檢查電路圖及存檔，電路
建立完成

mouse L: schSingleSelectPt() M: schHiMousePopUp() R: schHiCreateWire(0.0)

Chapter 3 Symbol建立

CH 3 Symbol建立

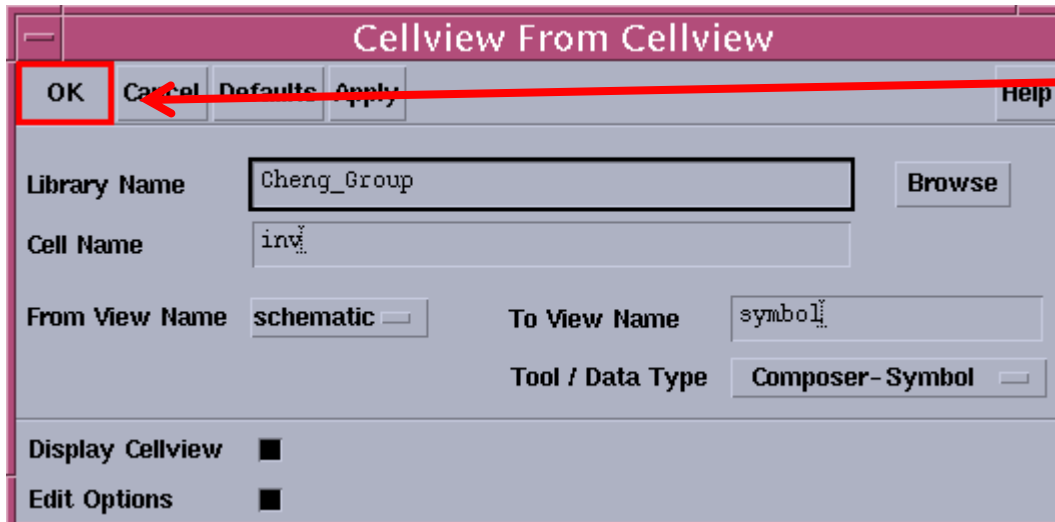
The screenshot shows the Virtuoso Schematic Editor interface. The title bar reads "Virtuoso® Schematic Editing: Cheng_Group inv schematic". The menu bar includes "Design", "Window", "Edit", "Add", "Check", "Sheet", "Options", "Calibre", and "Help". The "Design" menu is open, showing options like "Check and Save", "Save", "Save As...", "Hierarchy", "Create Cellview...", "New...", "Open...", "Discard Edits...", "Make Read Only", "Probe", "Plot", and "Renummer Instances...". The "Create Cellview..." option is highlighted, and its sub-menu is open, showing "From Cellview...", "From Pin List...", and "From Instance...".

The circuit diagram shows a common-source amplifier. It features an input terminal "Vin", an output terminal "Vout", a supply terminal "Vdd", and a ground terminal "Vss". The circuit includes an nmos2v transistor with parameters: "w=220.0n", "l=180.0n", "fingers:1", and "m:1". A resistor "M0" with value "220.0n" is connected between "Vdd" and the drain of the transistor. The gate of the transistor is connected to "Vdd", and the source is connected to "Vss".

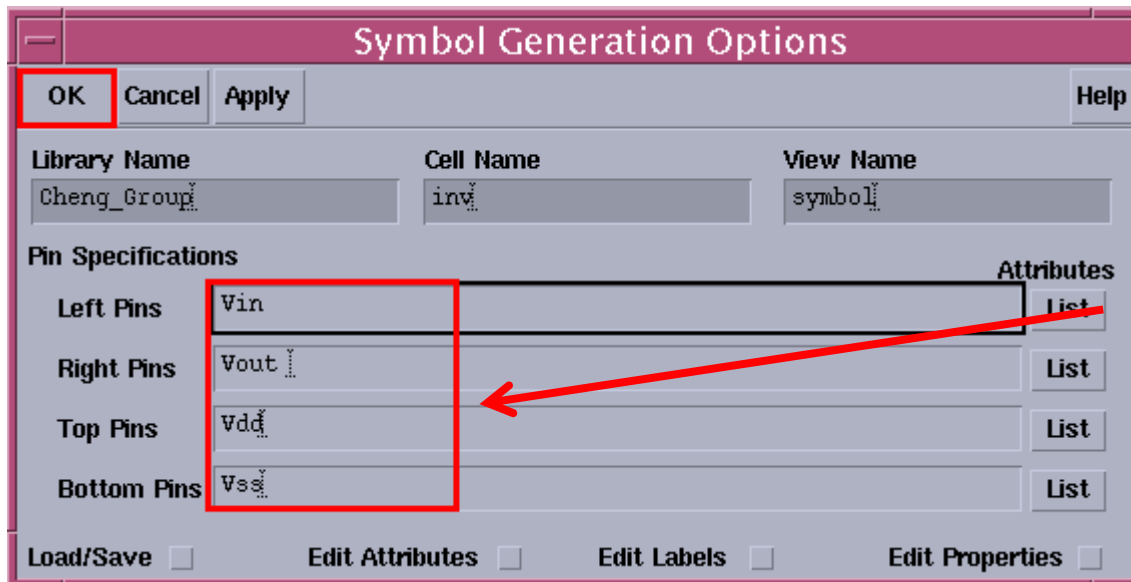
Overlaid text in the center of the diagram reads: "電路建立好之後，到功能表上面點選Design -> Create Cellview -> From Cellview".

At the bottom of the window, the status bar shows: "mouse L: schSingleSelectPt()", "M: schHiMousePopUp()", and "R: hiRepeat()".

CH 3 Symbol建立



出現這個視窗後，直接點選OK



之後會出現這個視窗後，在Pin Specifications決定Pin的位置

CH 3 Symbol建立

The screenshot shows the Virtuoso Symbol Editing interface. The title bar reads "Virtuoso® Symbol Editing: Cheng_Group inv symbol". The menu bar includes "Tools", "Design", "Window", "Edit", "Add", "Check", and "Options". The "Add" menu is open, showing options like "Pin...", "Shape", "Label...", "Selection Box...", "Note", "Net Expression...", "Custom Pin...", and "Import Symbol...". The "Shape" sub-menu is also open, listing "Line", "Rectangle", "Polygon", "Circle", "Ellipse", and "Arc".

Annotations in Chinese provide instructions:

- Red boxes highlight the "Add" menu, the "Shape" sub-menu, and the "Undo" button in the toolbar.
- Text: "不小心做錯可以按此鍵回到上一步" (If you make a mistake, you can press this key to go back to the previous step) with an arrow pointing to the Undo button.
- Text: "除了綠線以外，其他都不能刪除" (Except for green lines, others cannot be deleted) with an arrow pointing to a red line.
- Text: "刪除掉的綠線，可以用此鍵來重新畫形狀，其他形狀，可以用功能列上的 Add -> Shape 挑想要的形狀出來" (Deleted green lines can be redrawn with this key, other shapes can be chosen from the Add -> Shape menu) with an arrow pointing to the Erase button.

The diagram shows a component symbol with pins labeled "Vin", "Vout", "Vss", and "Vdd". Instance names like "[@partName]" and "[@instanceName]" are visible.

At the bottom, the status bar shows: "mouse L: mouseSingleSelectPt", "M: schHiMousePopUp()", and "R: schHiViewToView()".

CH 3 Symbol建立

The screenshot shows the Virtuoso Symbol Editor interface. The title bar reads "Virtuoso® Symbol Editing: Cheng_Group inv symbol". The menu bar includes "Tools", "Design", "Window", "Edit", "Add", "Check", "Options", and "Help". The status bar at the bottom shows "Cmd: Sel: 0" and "4".

The main workspace displays a schematic diagram of an inverter symbol. The symbol is a trapezoidal shape with a circle at the output. It is enclosed in a red rectangular box. The input is labeled "Vin" and the output is labeled "Vout". Power supply connections are shown as "Vdd" at the top and "Vss" at the bottom. The symbol is annotated with "[@instanceName]" at the top and "[@partName]" at the bottom.

Annotations in Chinese:

- Top right: 建立好的Symbol就會像這樣(此為inverter) (The built Symbol will look like this (this is an inverter))
- Left side: 畫完按此鍵存檔 (After drawing, press this key to save)
- Bottom right: An arrow points to the "[@instanceName]" label.

The left toolbar contains various icons, with the top icon (a square with a downward arrow) highlighted by a red box and a red arrow pointing to the "畫完按此鍵存檔" annotation.

At the bottom of the window, the status bar shows: "mouse L: mouseSingleSelectPt", "M: schHiMousePopUp()", and "R: schHiRotate(t)".

Chapter 4 直流分析

CH 4 直流分析

Virtuoso® Schematic Editing: Cheng_Group DC_analysis schematic

Cmd: Sel: 0

Tools Design Window Edit Add Check Sheet Options Calibre Help

Analog Environment
Design Synthesis
Diva
Floorplan/Schematic
Hierarchy Editor
Mixed Signal Opts.
Parasitics
Schematics
Simulation

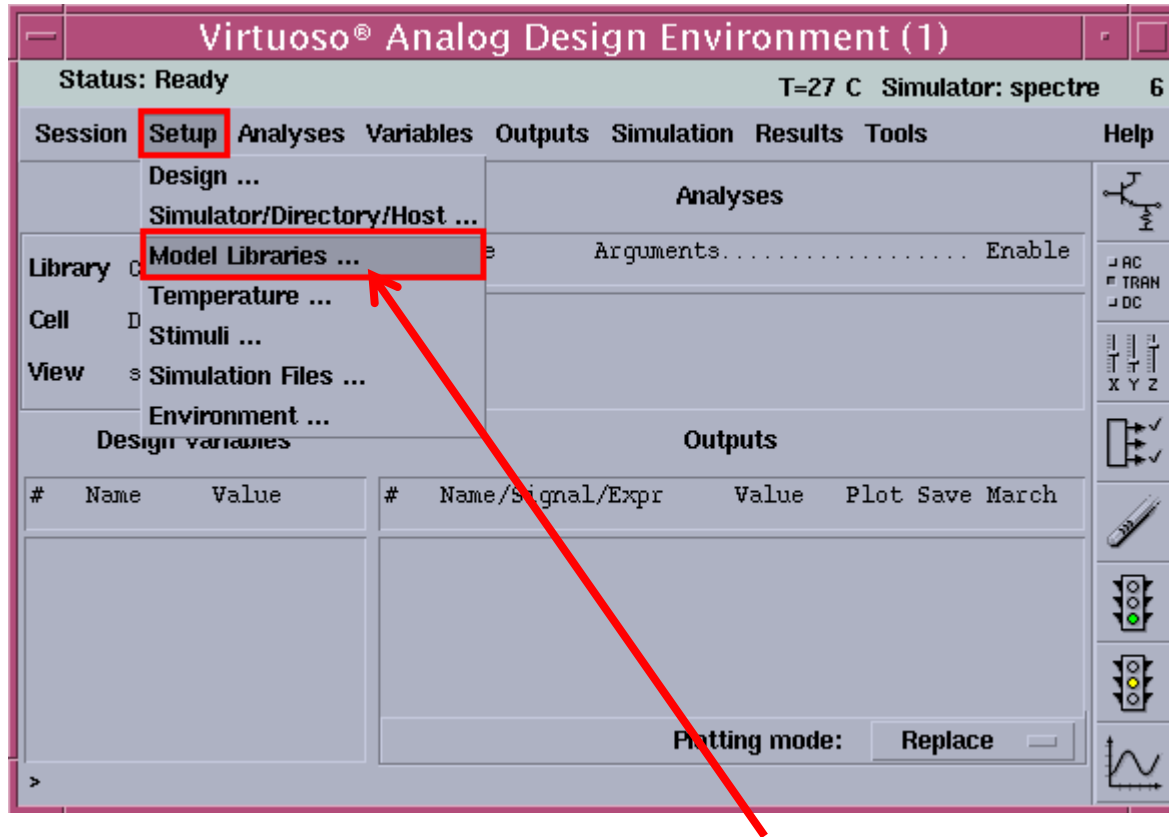
首先，建立一個電路(此為分析一顆nMOS)，在預觀測電流的地方，掛上一顆1y的電阻

理想電阻放在analogLib裡面，這個Library裡有理想的被動元件以及各種Source，此電路的所有Source都以Pin來提供，也可以換成理想的Source (ex: vdc, idc...)，以Pin來提供的設定會在稍後介紹

電路建立好之後，點選 Tools -> Analog Environment

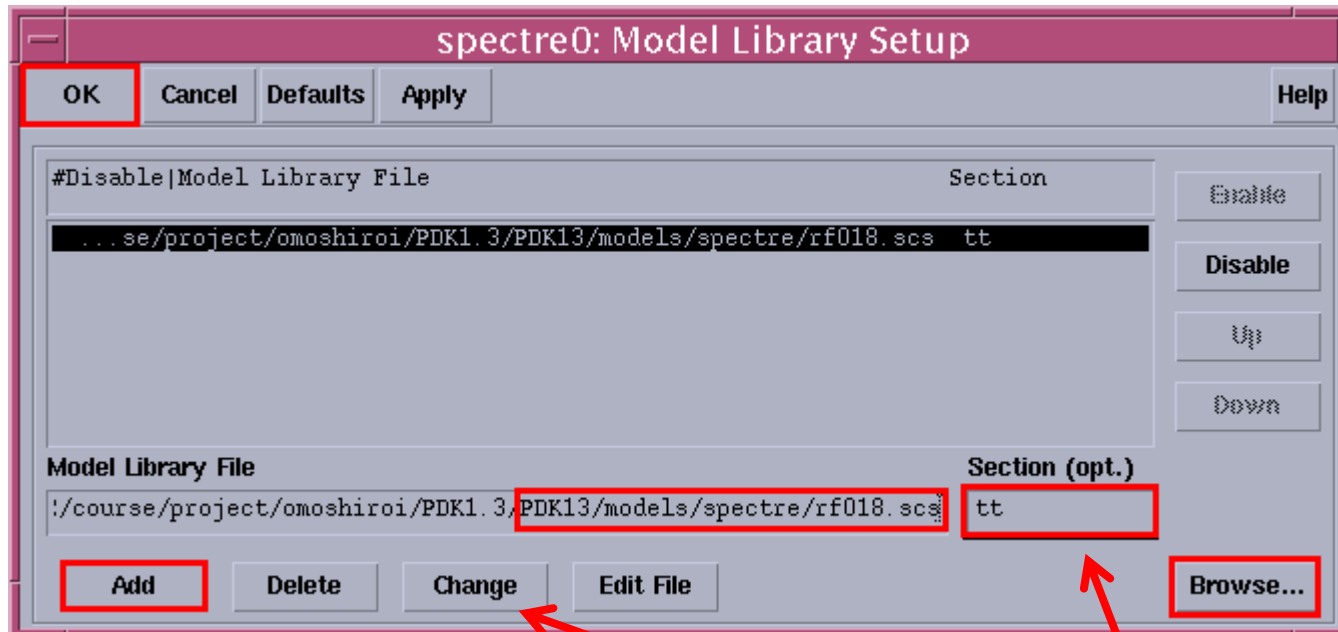
mouse L: schSingleSelectPt() M: schHiMousePopUp() R: schHiCheckAndSave()

CH 4 直流分析



出現此視窗後，先設定Setup -> Model Libraries

CH 4 直流分析



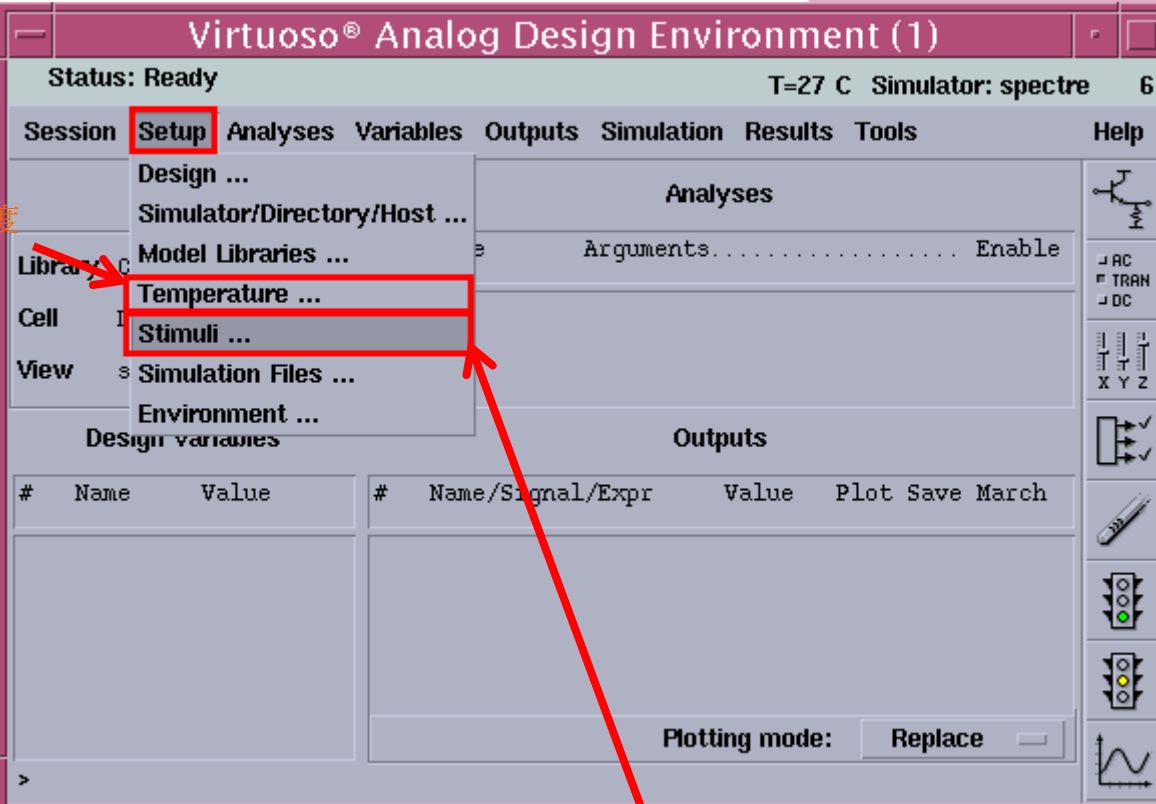
在設定視窗中，先點選Browse來找尋Spice model，spectre專用的model放在PDK資料夾裡面的/PDK13/models/spectre/rf018.scs，找到之後，就會出現在Model Library File的欄位裡，然後在旁邊Section (opt.)的欄位打上tt也就是TT corner，之後點選Add，加入成功後，點選OK離開

要換corner的話，先點選已經加入成功的model (反白部分)，然後再到Section的欄位輸入需要的跑的corner (ff, ss, sf, fs mc)，之後再點選change

CH 4 直流分析

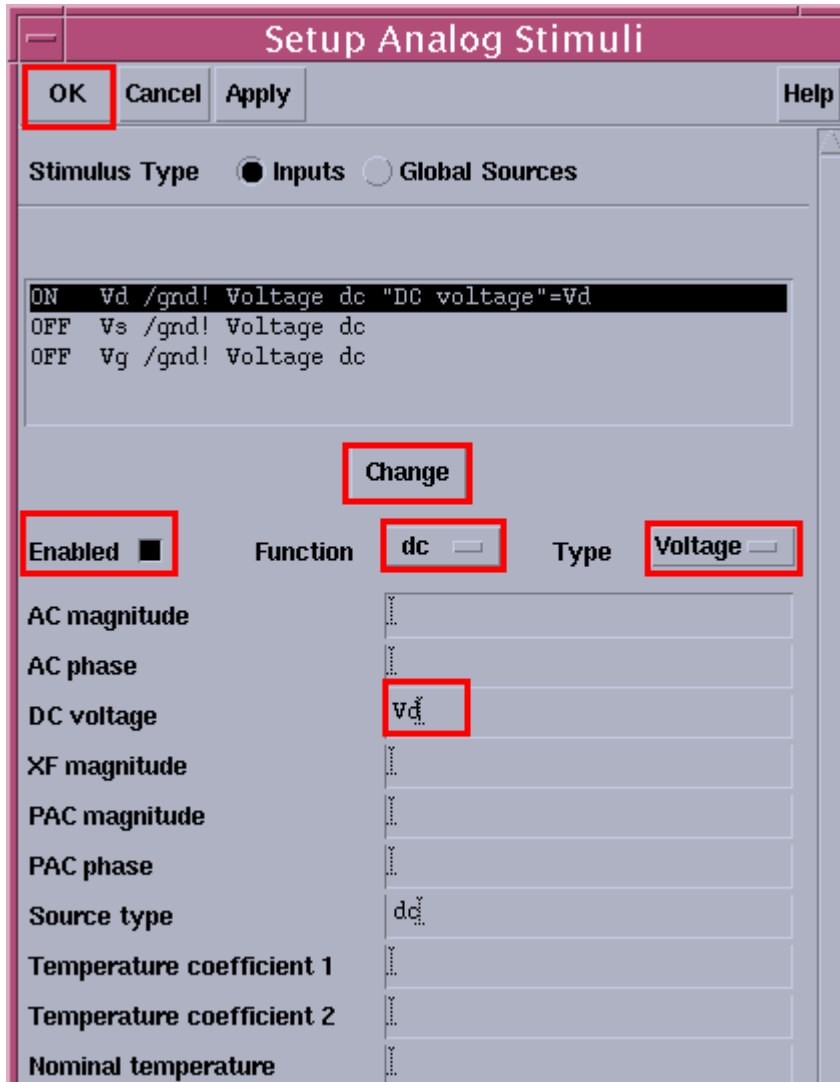
設定好model後，接著設定輸入訊號

這個選項可以改溫度



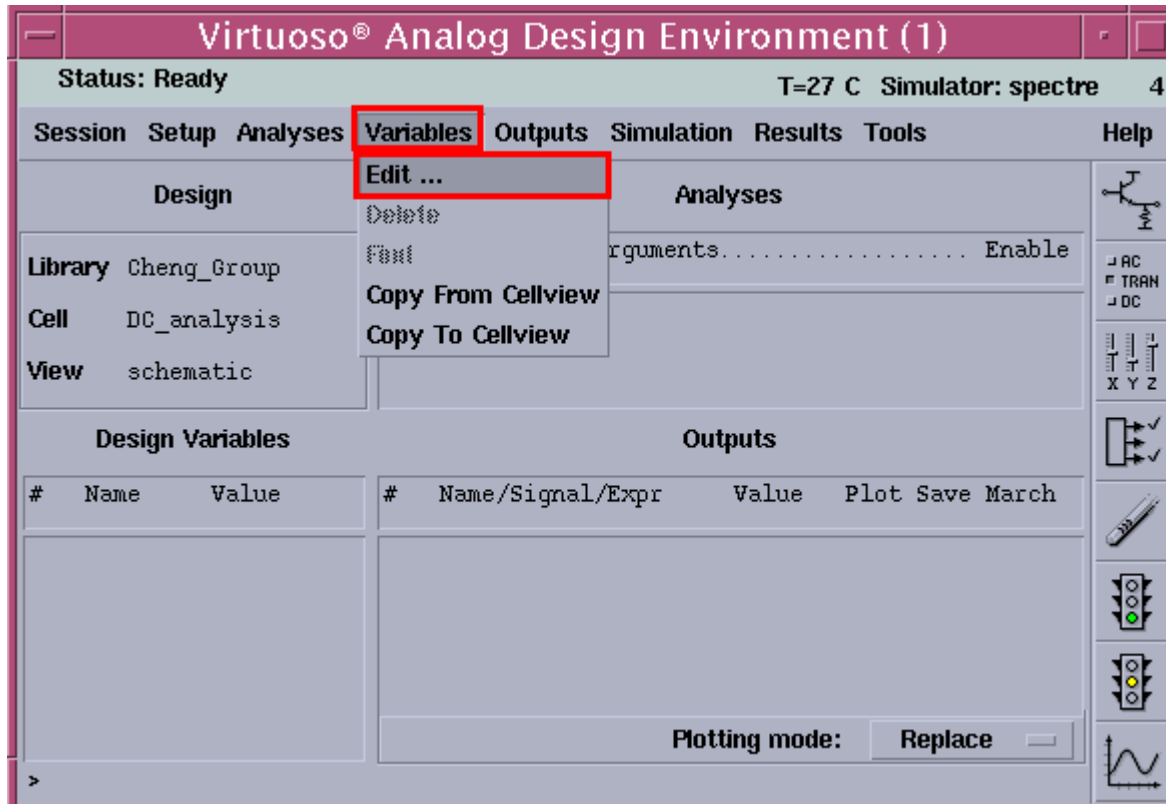
到Setup -> Stimuli裡面設定所有 input pin的訊號格式

CH 4 直流分析



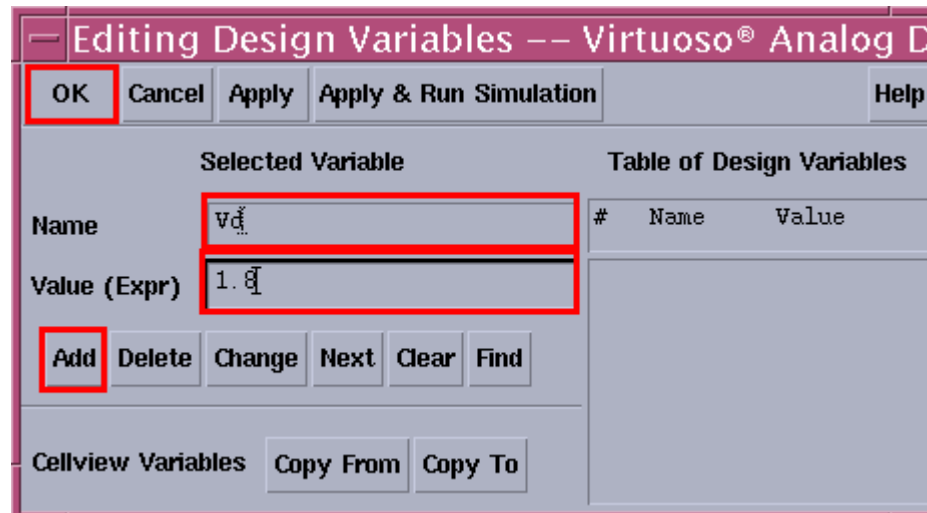
在設定視窗中，先點選欲設定的 Pin，然後勾選 Enable，選擇 Function，然後再選擇 Type，之後再到下面的欄位輸入需要的資訊，在此為設定 DC 電壓源，在 DC voltage 的欄位中，可以輸入數字或是變數名稱(在此輸入變數名稱 Vd)，設定完後，要點選 Change，然後用同樣的方式設定其他的 input Pin，全部設定完後，點選 OK

CH 4 直流分析



如果在設計中，有以變數名稱取代數字的話，在選擇分析模式之前，要先來設定變數 Variables -> Edit (如果是在電路設計裡面也有變數的話，就可以選擇Copy From Cellview)

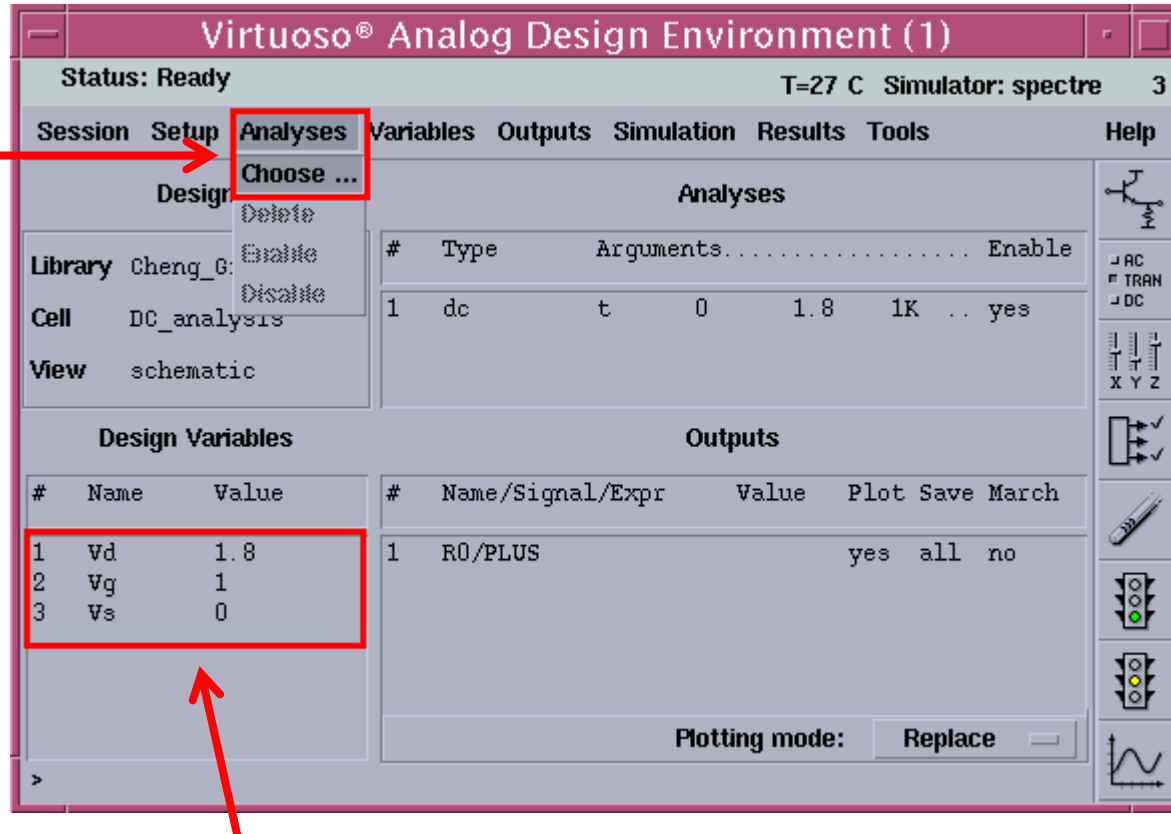
CH 4 直流分析



設定變數的方式，首先在Name的欄位裡面，輸入變數名稱，然後在Value裡面輸入數值，完後點選Add，再以同樣的方式定義其他變數，結束點選OK

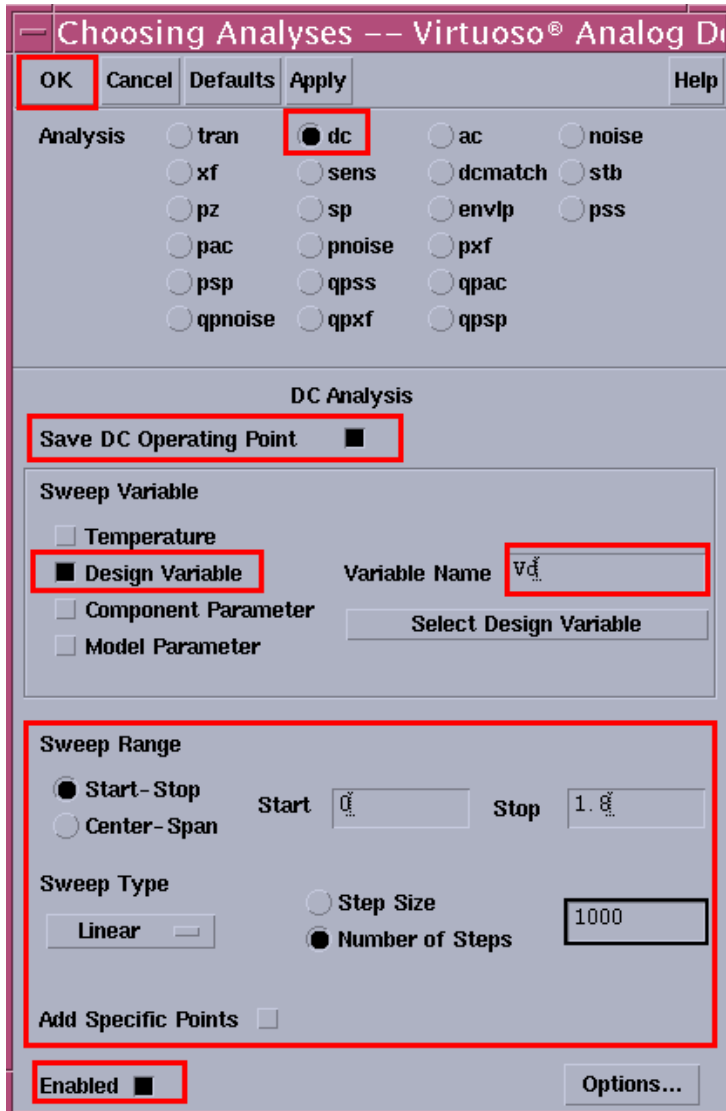
CH 4 直流分析

變數設定完
後，到
Analyses ->
Choose 裡面
選擇想要的
模擬



設定好的變數就會出現在這
邊，在上面連點兩下即可修
改數值

CH 4 直流分析

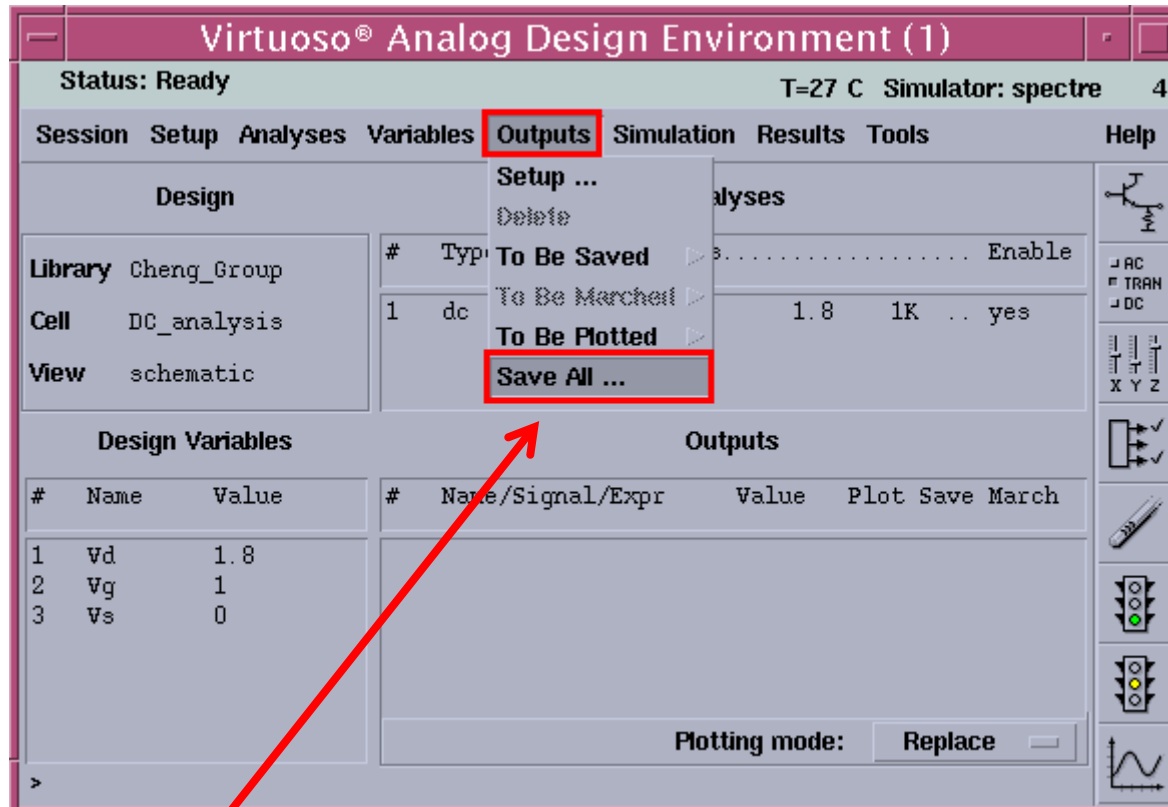


在Analyses中，有許多分析選項，在此選擇dc(直流分析)

勾選Save DC Operating Point可以查看MOS是否在飽和區，以及可以看跨壓和電流

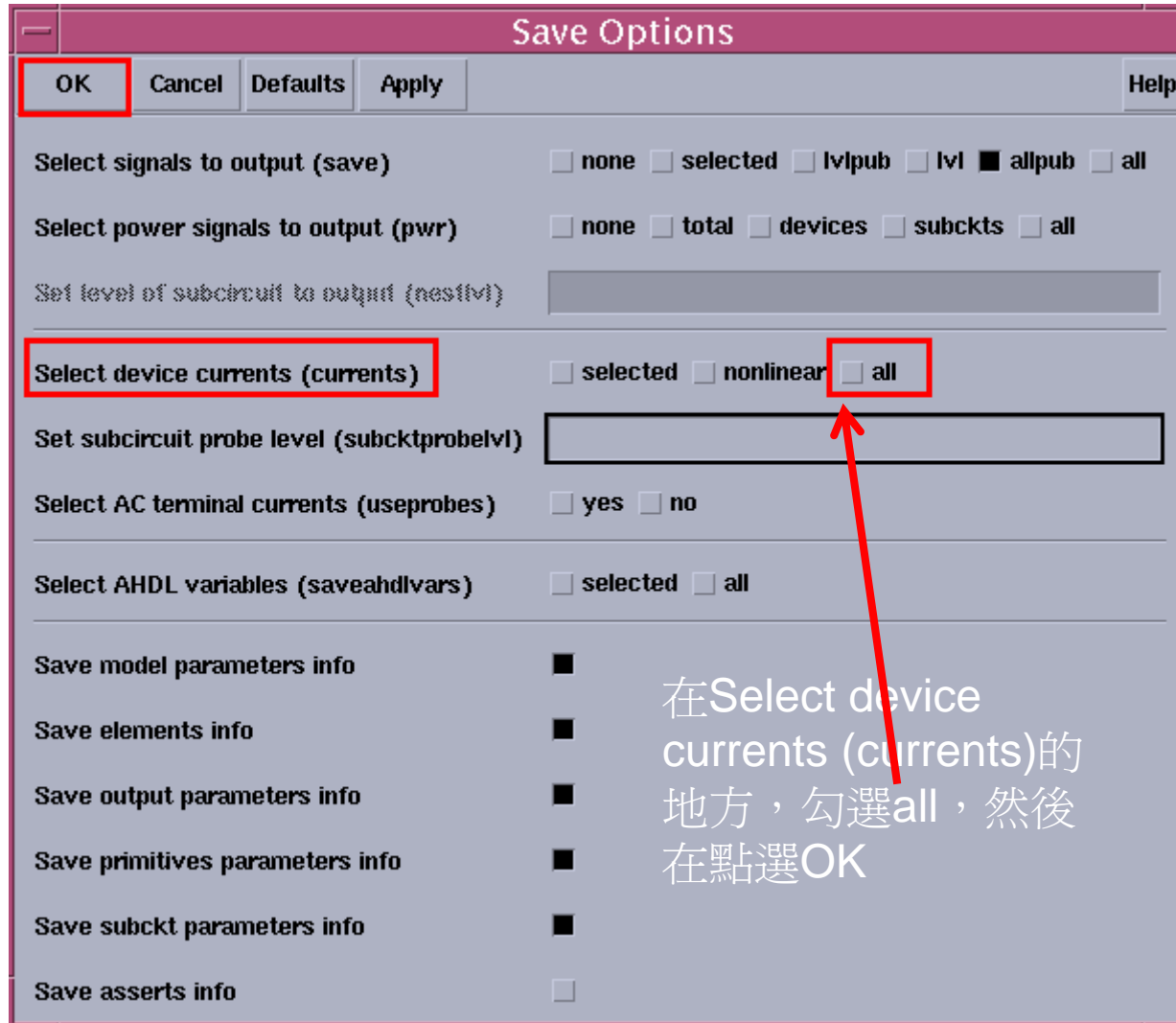
此電路是爲了看 I_{ds} 與 V_{ds} 的關係，所以在Sweep Variable中，選擇Design Variable，然後再Variable Name的欄位中，輸入先前設定的變數，然後在Sweep Range中，輸入起始值及終止值，選擇Sweep Type，以及解析度或是想要掃多少點，最後勾選下面的Enabled，結束點選OK(有其他模擬要一起做的話，點選Apply，在去其他模擬選項設定)

CH 4 直流分析

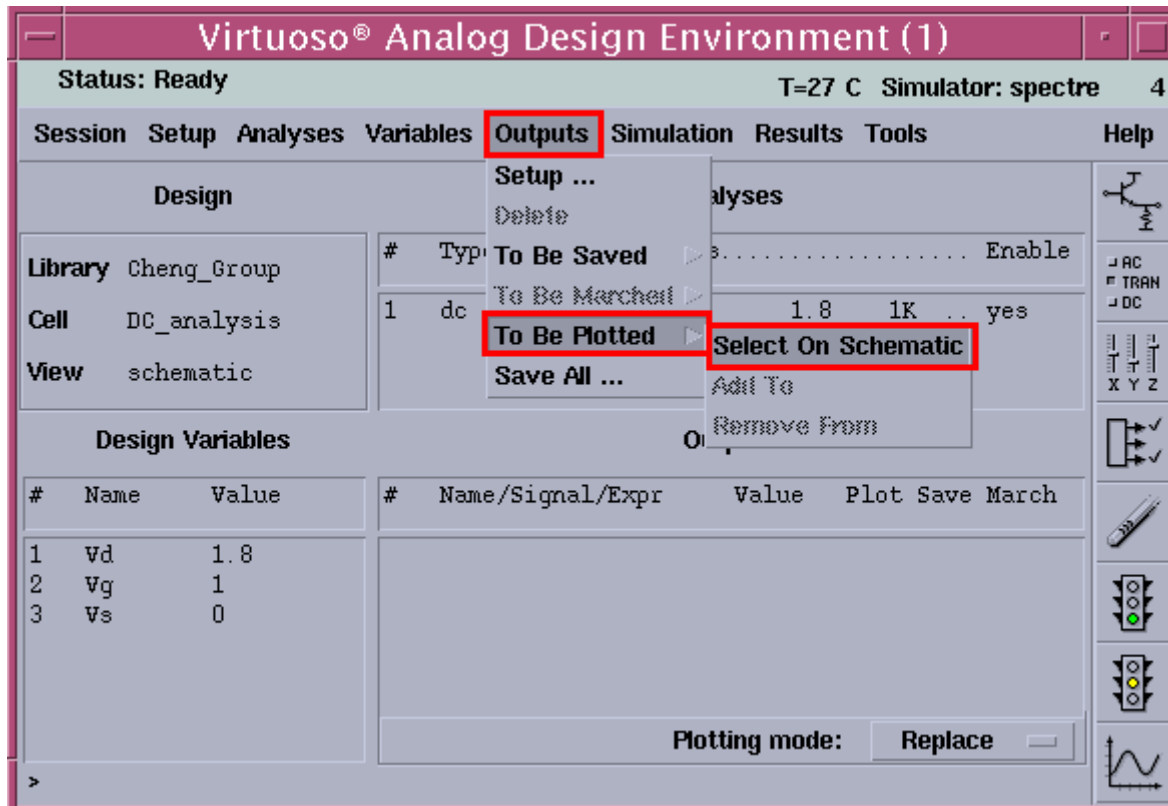


因為在分析中，有需要觀測電流，所以要到Output -> Save All裡面設定要將電流結果存起來

CH 4 直流分析



CH 4 直流分析

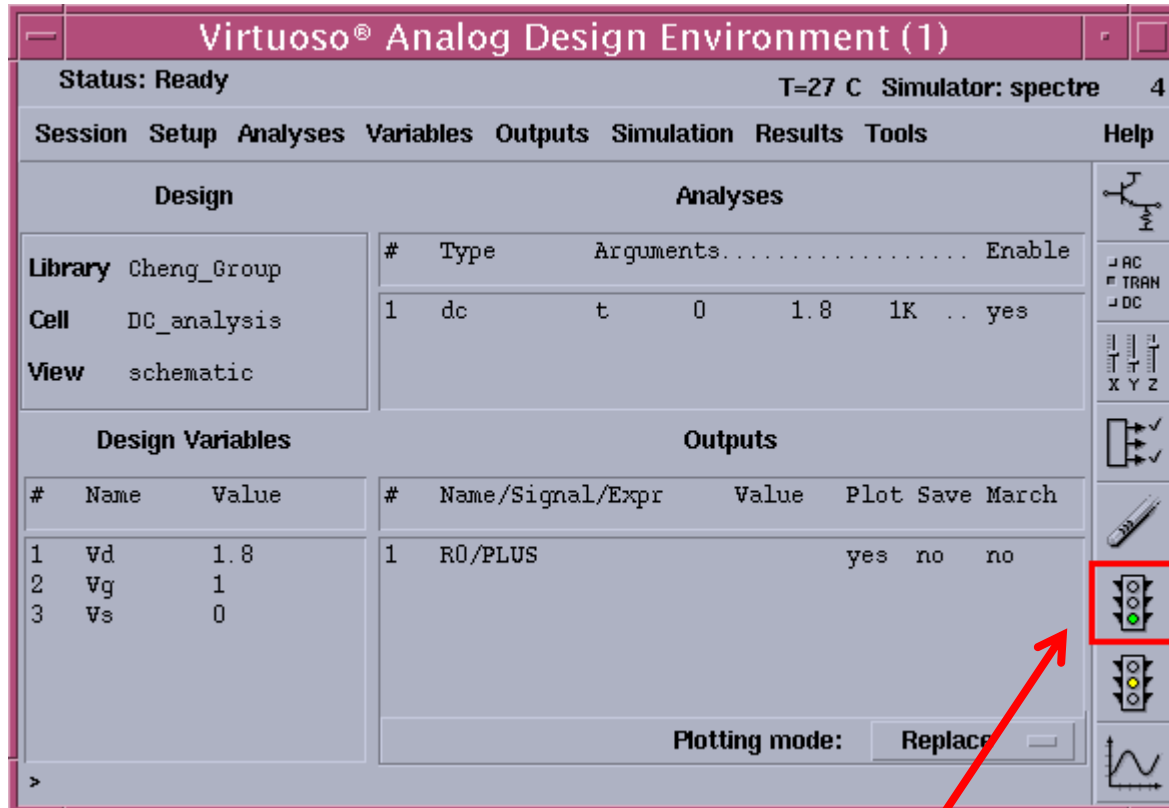


在To Be Plotted的選項中，可以先設定欲觀看的點，或是之後可以在Results裡面選擇

CH 4 直流分析

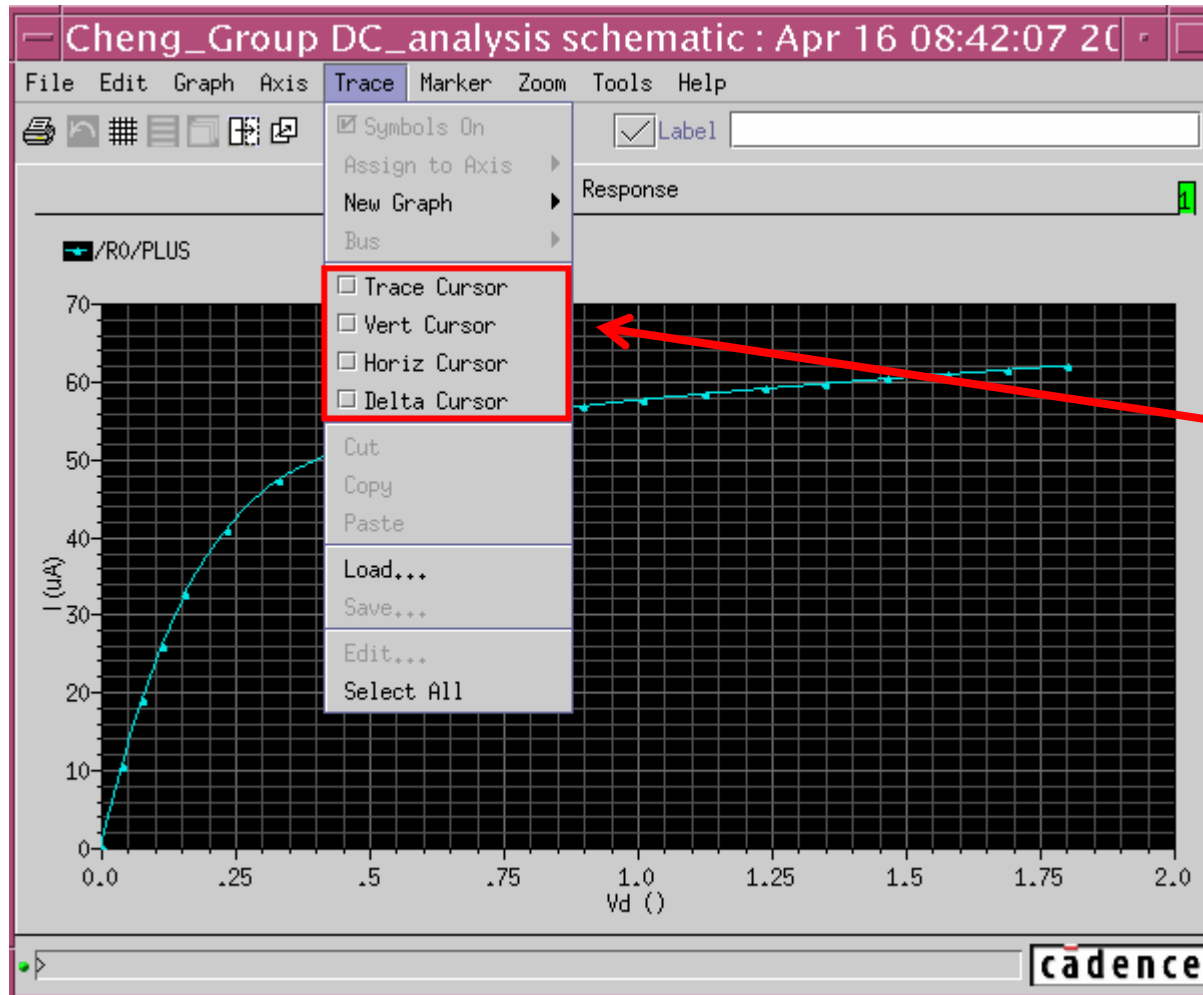
點選Select On Schematic之後，就到電路圖裡面選擇要觀看的點，電流部分就是選擇端點 (紅色的部分)，由於不能直接選擇MOS端點來觀察電流，所以才要加掛一個非常小的電阻來觀看，選完之後，就可以回到之前的視窗

CH 4 直流分析



當所有設定都完成後，就可以點選此
鍵來開始模擬

CH 4 直流分析



當模擬跑完之後，如果有先設定觀看端點，結果圖就會自動跳出

在波形圖的Trace功能裡面，有4種Cursor可以選擇，可以依照需要來點選，使用Cursor找到要的數據後，可以按M鍵來標記出來

CH 4 直流分析

當模擬跑完之後，如果沒有先設定觀看端點，可以從 Results -> Direct Plot 裡面來選擇想要看的圖

Virtuoso® Analog Design Environment (1)

Status: Ready T=27 C Simulator: spectre 4

Session Setup Analyses Variables Outputs Simulation **Results** Tools Help

Design

Library	Cell	View	#	Type	Arguments...
Cheng_Group	DC_analysis	schematic	1	dc	

Design Variables

#	Name	Value	#	Name/Signal/Expr	Value
1	Vd	1.8	1	R0/PLUS	
2	Vg	1			
3	Vs	0			

Plotting mode: Replace

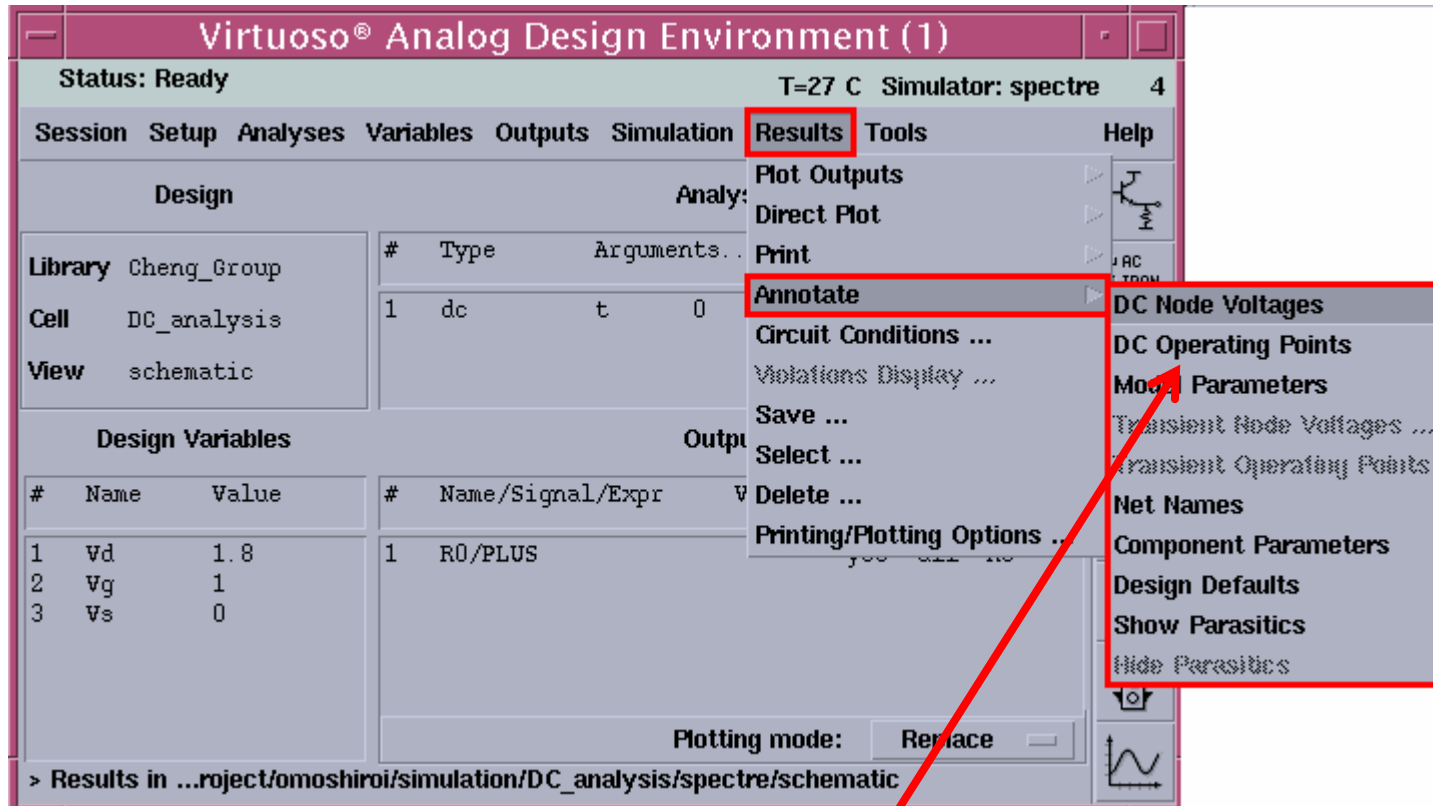
> Results in ...roject/omoshiroi/simulation/DC_analysis/spectre/schematic

Direct Plot

- Main Form ...
- Transient Signal
- Transient Minus DC
- Transient Sum
- Transient Difference
- AC Magnitude
- AC dB10
- AC dB20
- AC Phase
- AC Magnitude & Phase
- AC Gain & Phase
- Equivalent Output Noise
- Equivalent Input Noise
- Squared Output Noise
- Squared Input Noise
- Noise Figure
- DC**

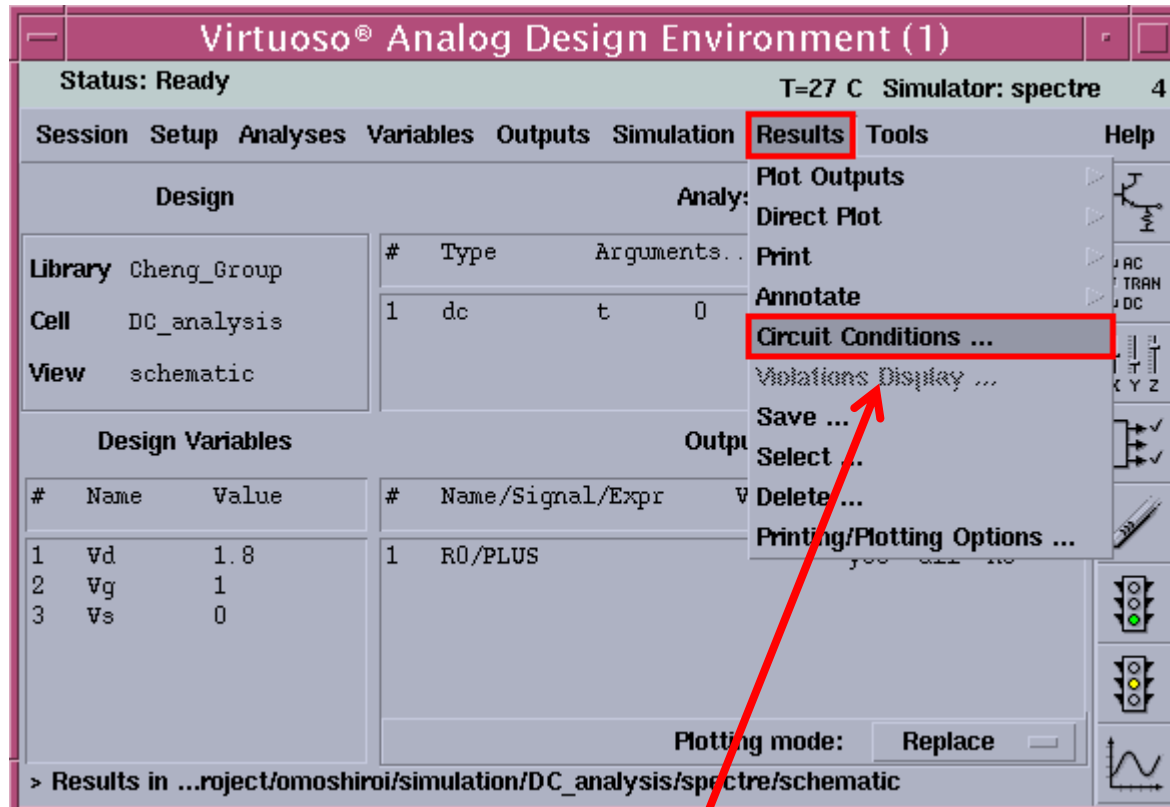
由於只有跑dc模擬，所以只有Main Form及DC可供選擇，在這個模擬設定下，兩種都是一樣的

CH 4 直流分析



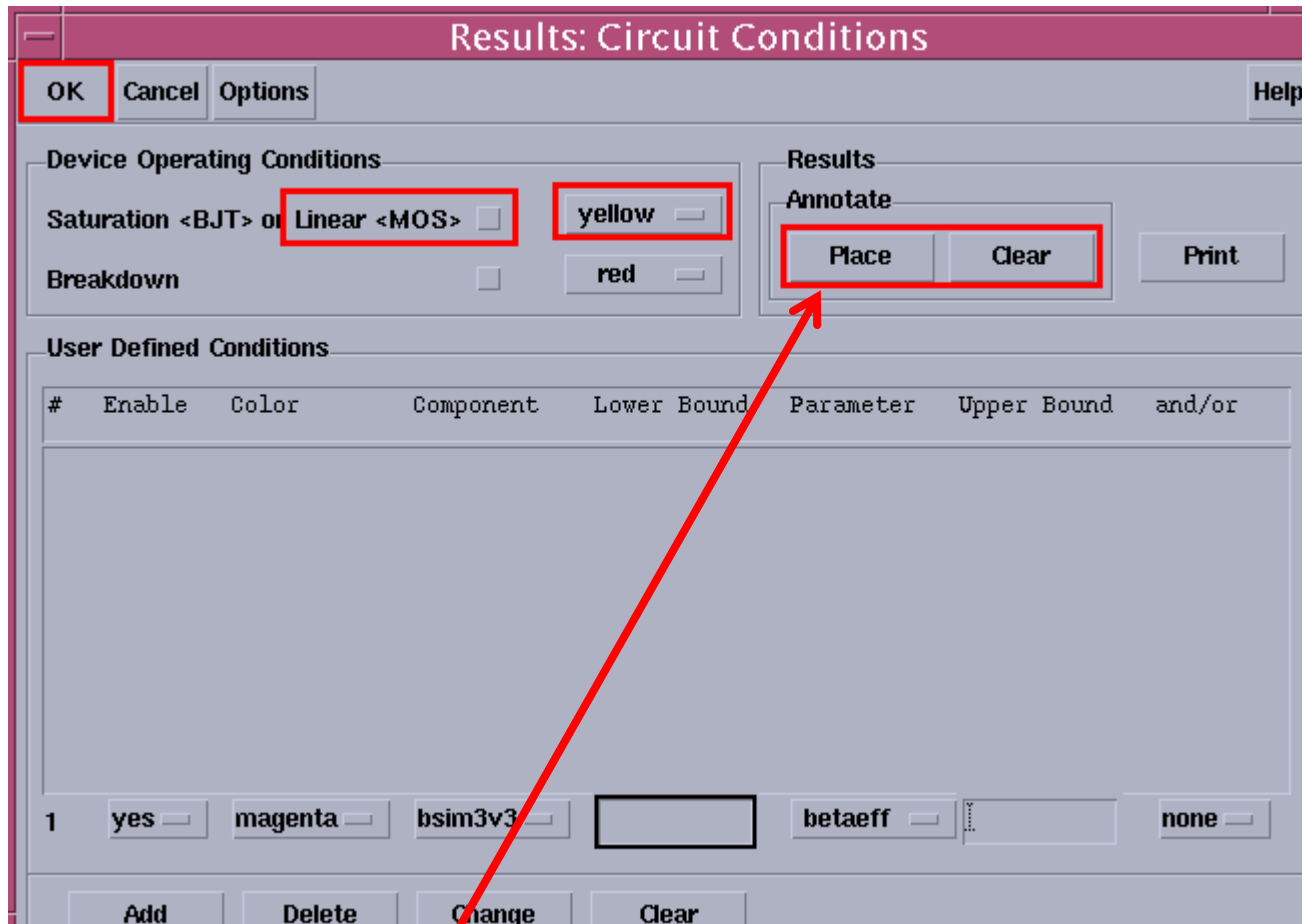
如果當初有勾選Save Operating Point，可以從Results -> Annotate -> DC Operating Points 選項來看MOS的跨壓及電流大小(沒有包含Sweep的結果)

CH 4 直流分析



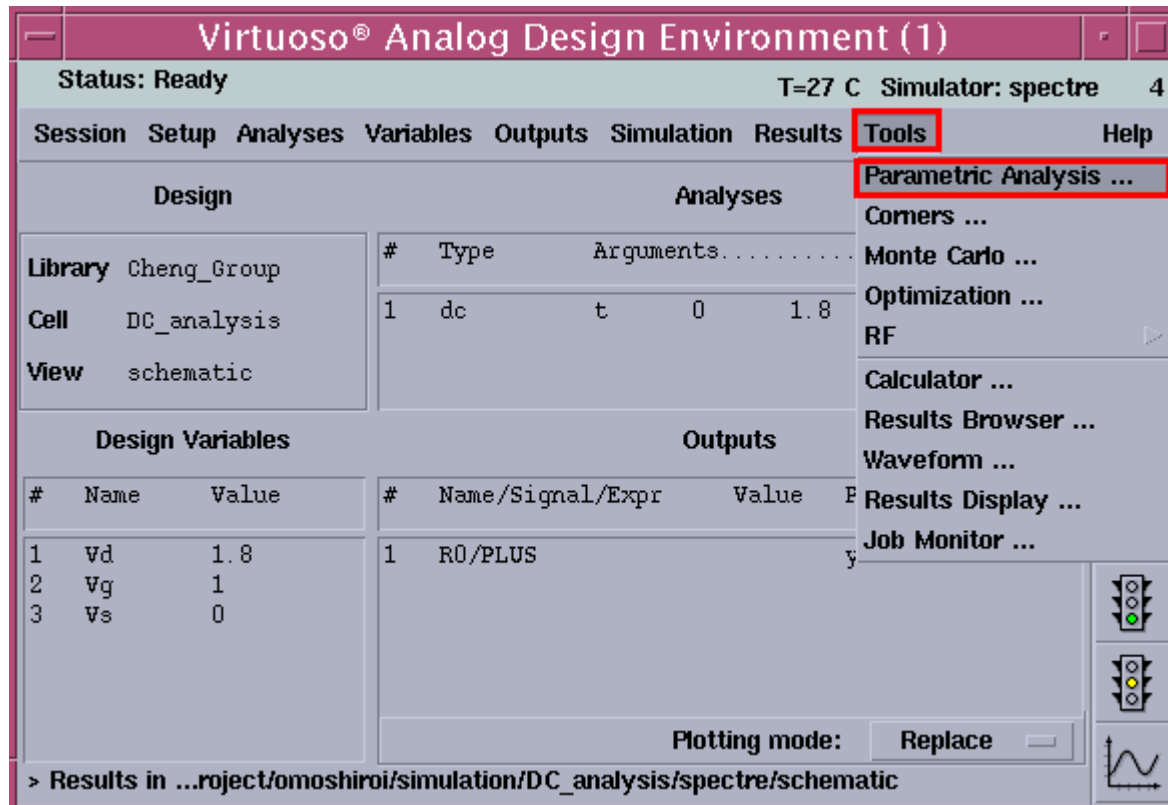
如果當初有勾選Save Operating Point，還可以從Results
-> Circuit Conditions選項來看MOS有無在飽和區

CH 4 直流分析



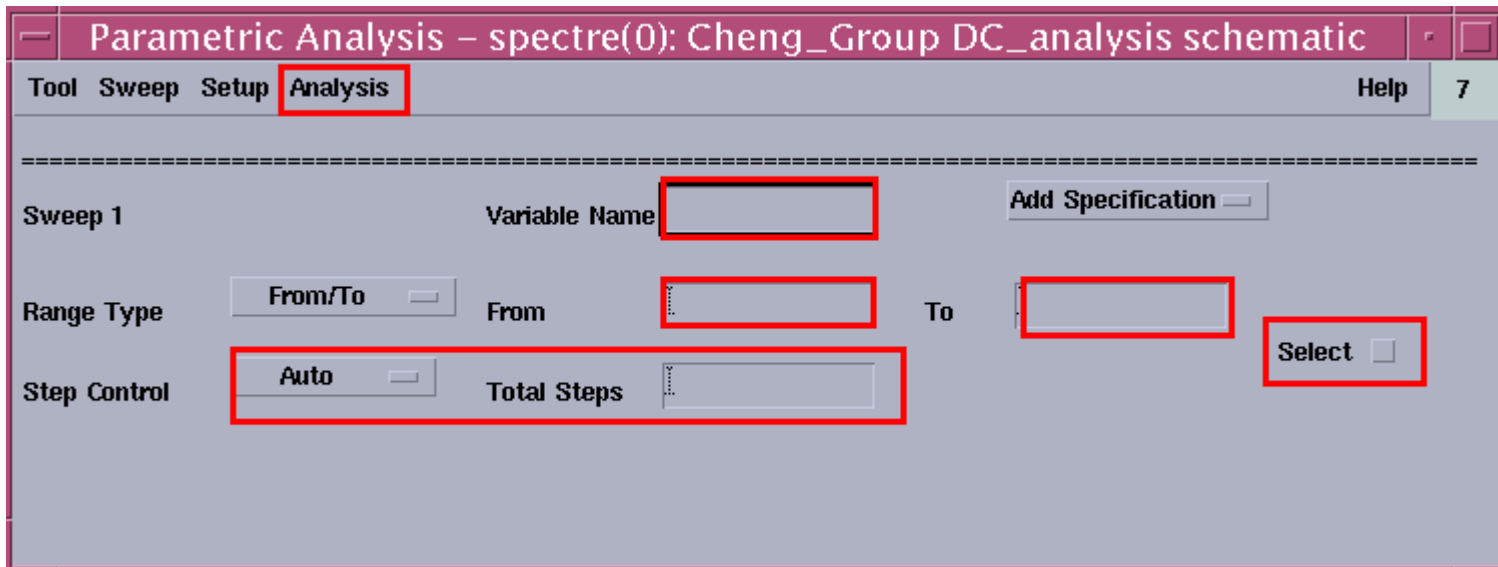
在Circuit Conditions的視窗裡，勾選Linear <MOS>，選想要標記的顏色，然後點選Place，就會在電路圖將位於線性區的MOS給框起來，再設計類比電路時非常好用，點選Clear可以清除框起來的元件

CH 4 直流分析



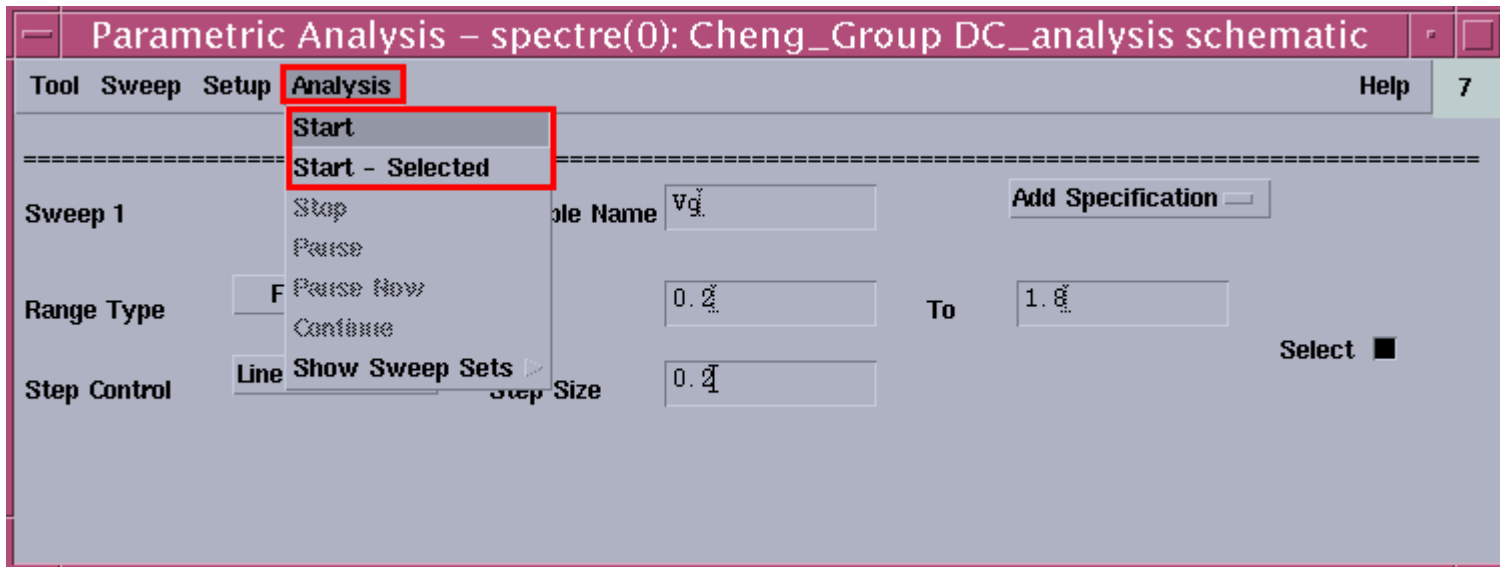
在 Tools-> Parametric Analysis 選項裡，可以在現在模擬的設定下，改變其他的變數做同一件模擬，在此是以改變 V_{gs} 的電壓，來觀看不同的 I_d 曲線

CH 4 直流分析



在Parametric Analysis視窗中，Variable Name輸入其他的變數(不同於dc Sweep裡面的設定)，設定方法，跟設定dc sweep一樣，然後在勾選Select

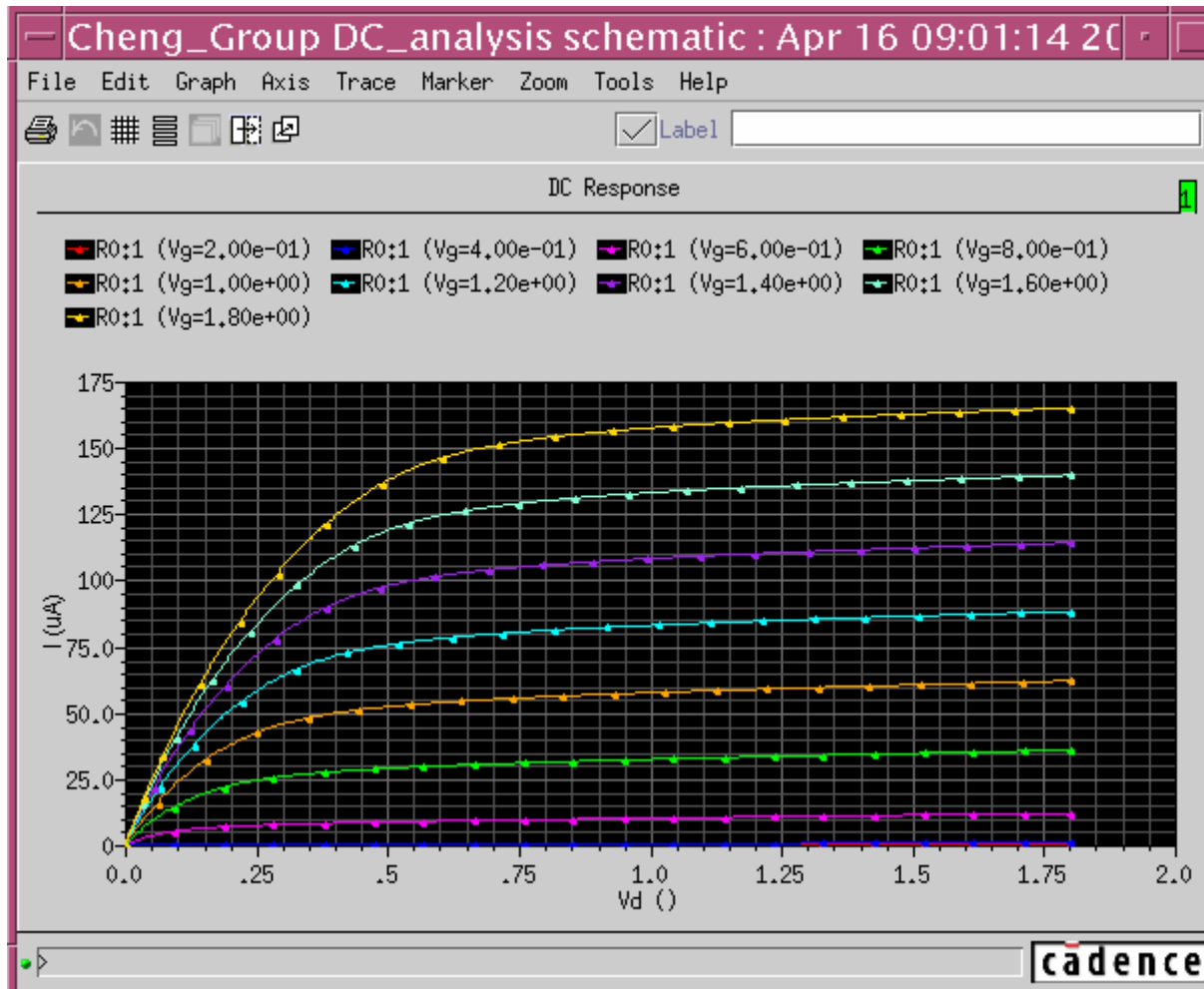
CH 4 直流分析



以上設定為Variable Name輸入Vg，From 0.2 To 1.8，Step Control裡設定為Linear Step，Step Size為0.2，設定完後，點選Analysis -> Start或是Start Select

可以在Setup裡面增加新的一組變數，但是要注意，如果分析的時候，所有要掃的變數都Select，按下Start時，跑的數目會相乘，也就是說同時做兩種變數的Sweep(例如同時掃Vg及Vs或是其他像電阻、尺寸等)

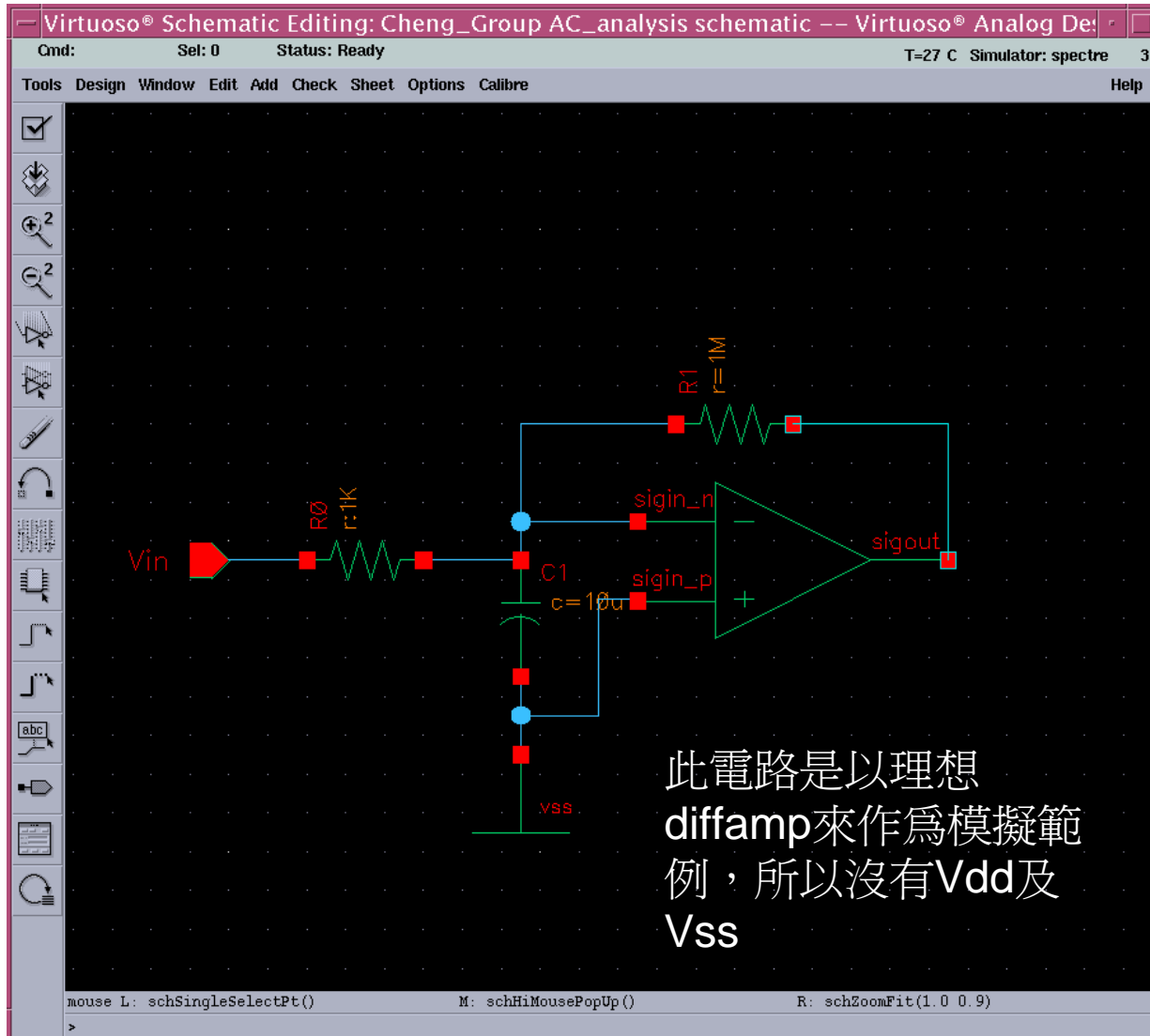
CH 4 直流分析



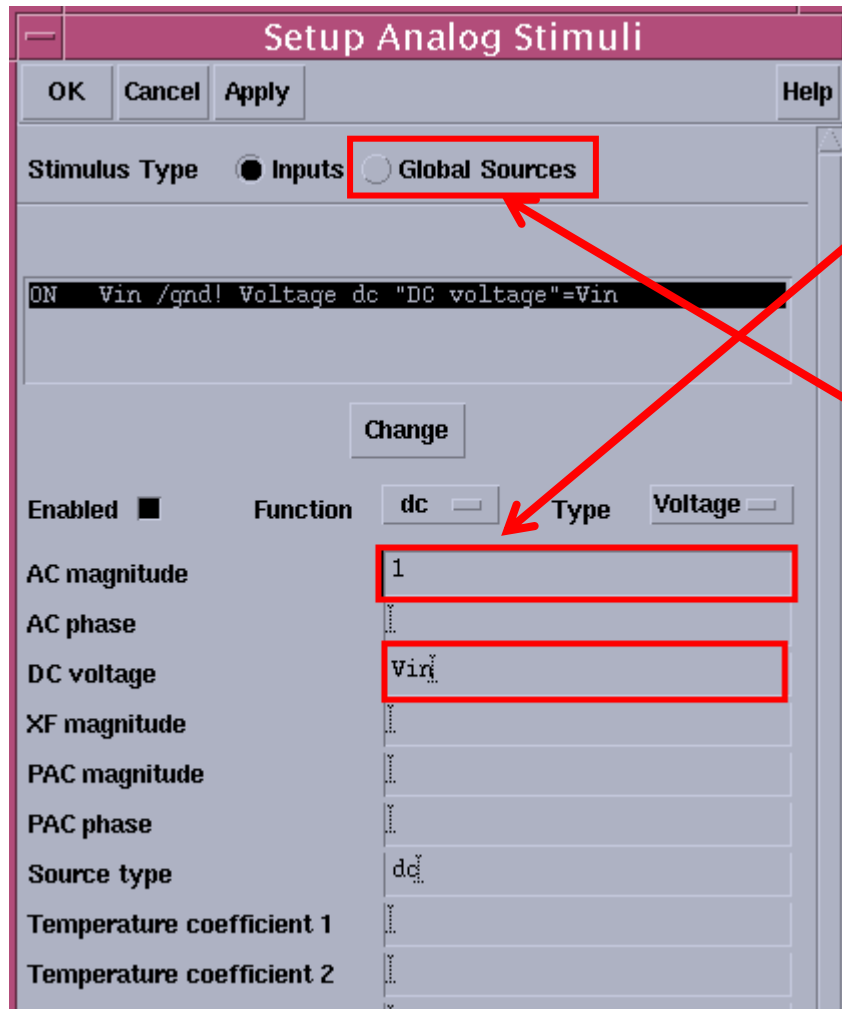
模擬結果會如上圖，不同的 V_{gs} 下的 I_d curve

Chapter 5 交流分析

CH 5 交流分析



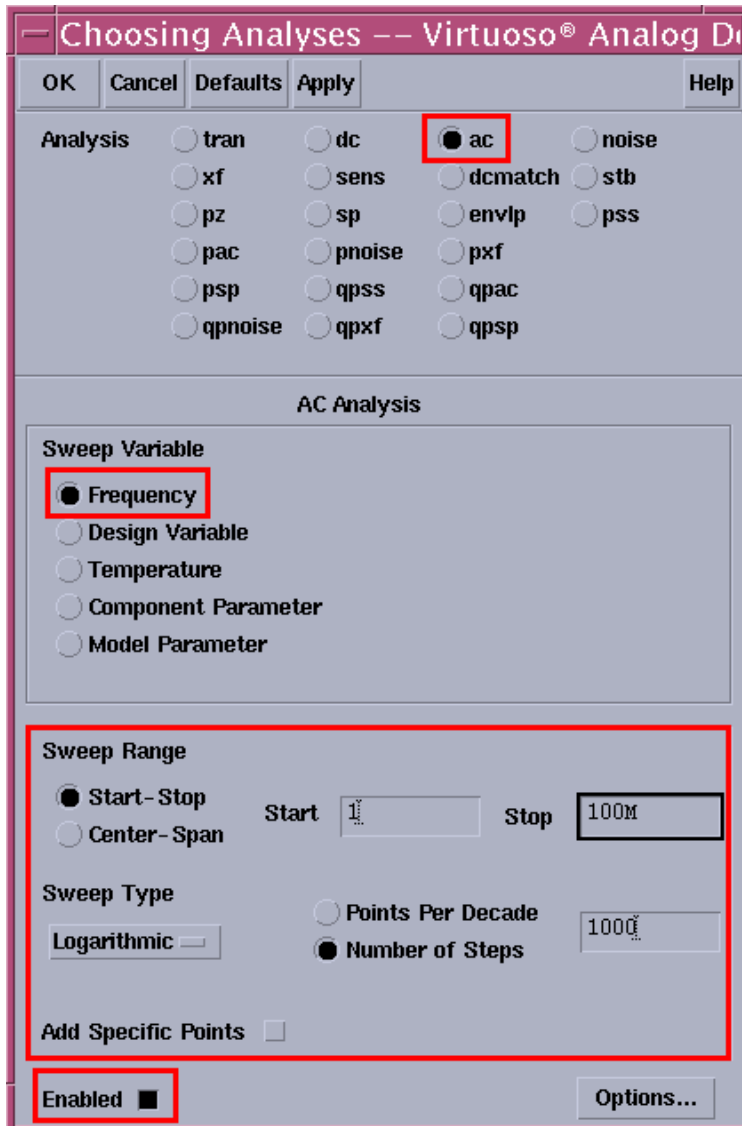
CH 5 交流分析



Pin的設定上，AC magnitude要設定1(小訊號)，Vin的部分，可以設為0(若有offset的部分，則可以輸入offset電壓)

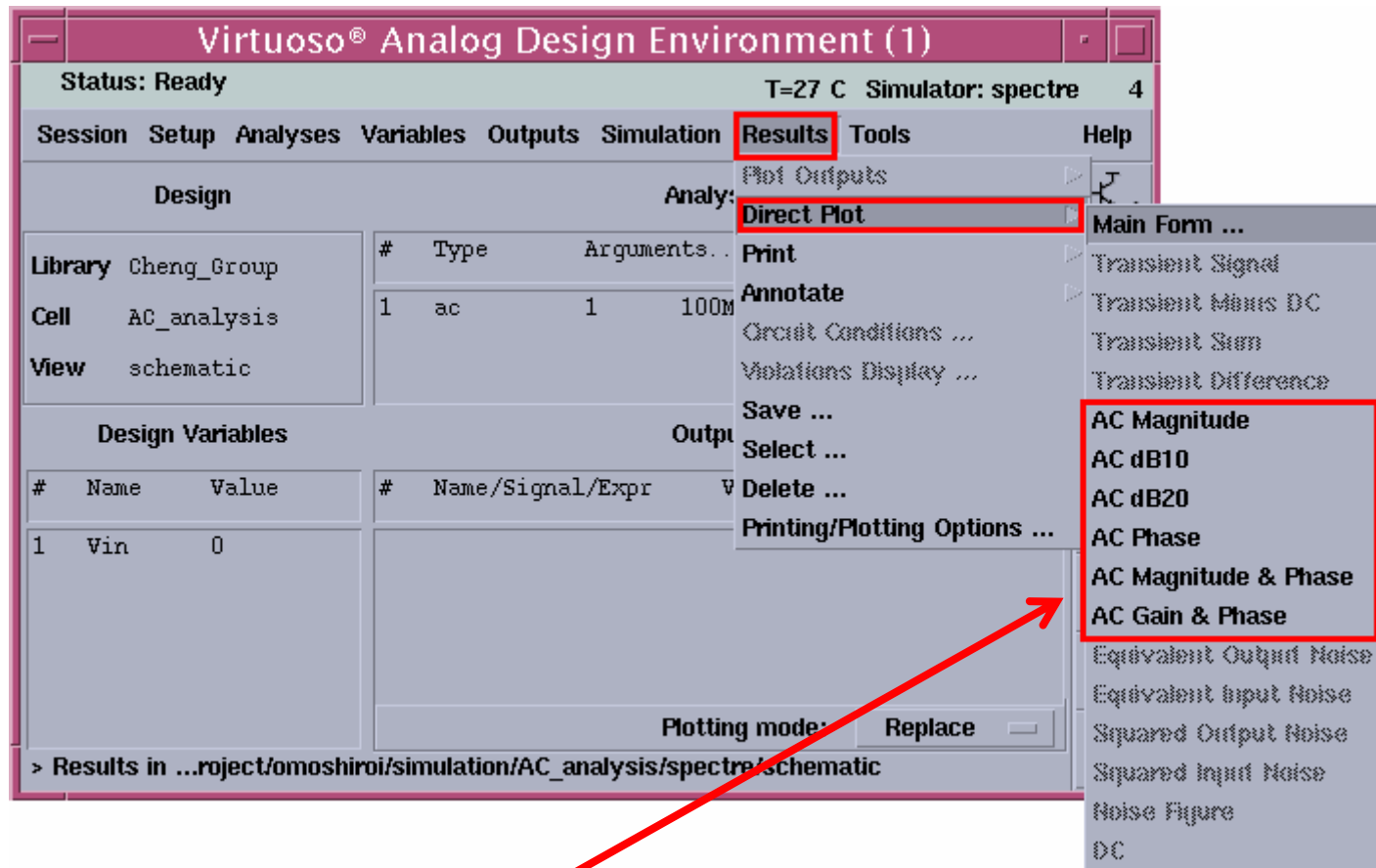
因為電路裡面有使用Vss電壓源，所以需要到Global Source裡面去設定，方法跟設定input是一樣

CH 5 交流分析



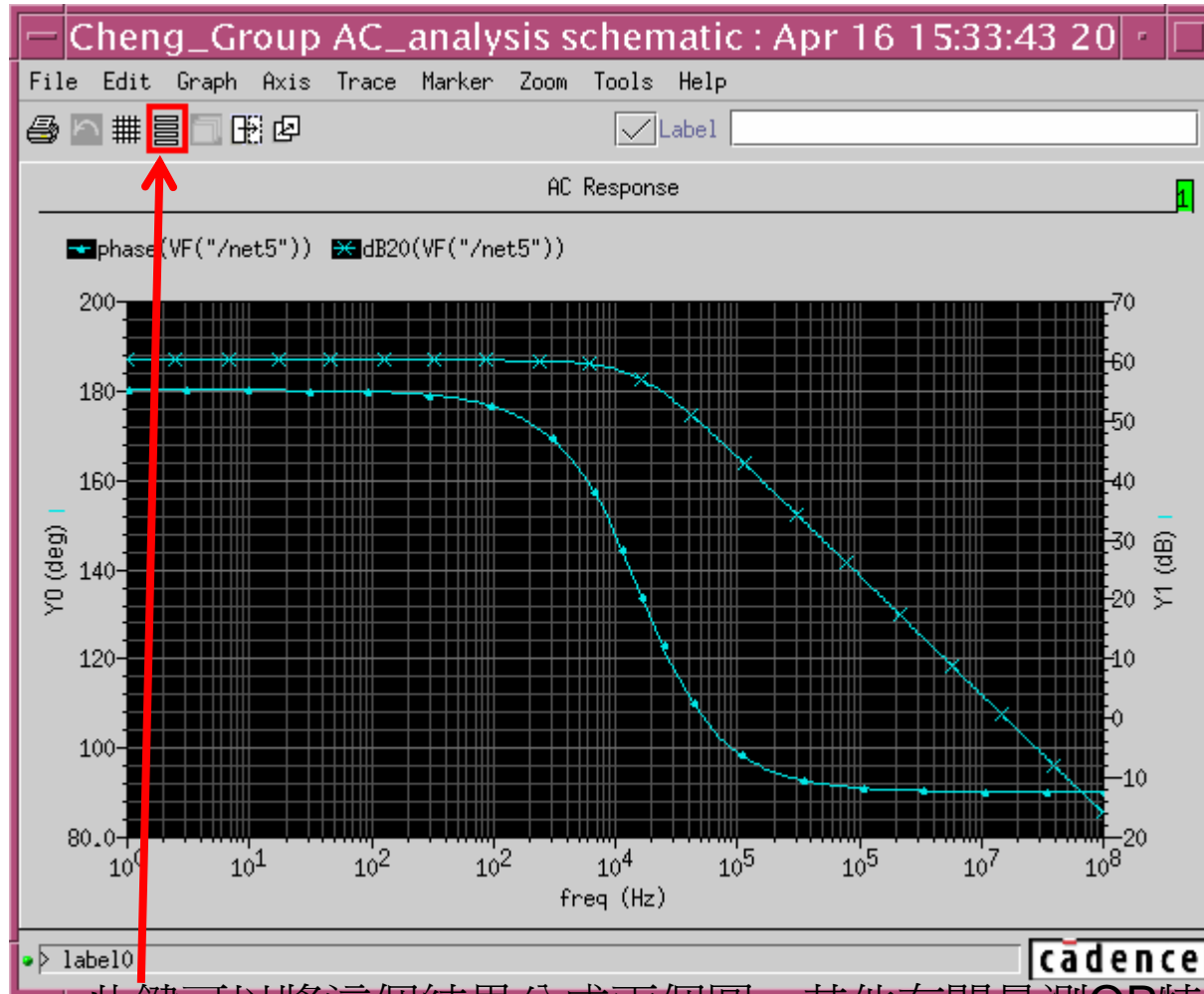
模擬選擇ac，在Sweep Variable上面選擇Frequency，範圍從1掃到100M(可以依需求來改)，Sweep Type選擇Logarithmic，總共掃1000點，然後點選Enabled，在點選OK，設定完後，就可以點開始模擬

CH 5 交流分析



模擬完後，在Results -> Direct Plot上面就會出現交流分析的結果，選AC Magnitude & Phase就會同時跑出20dB增益跟相位圖

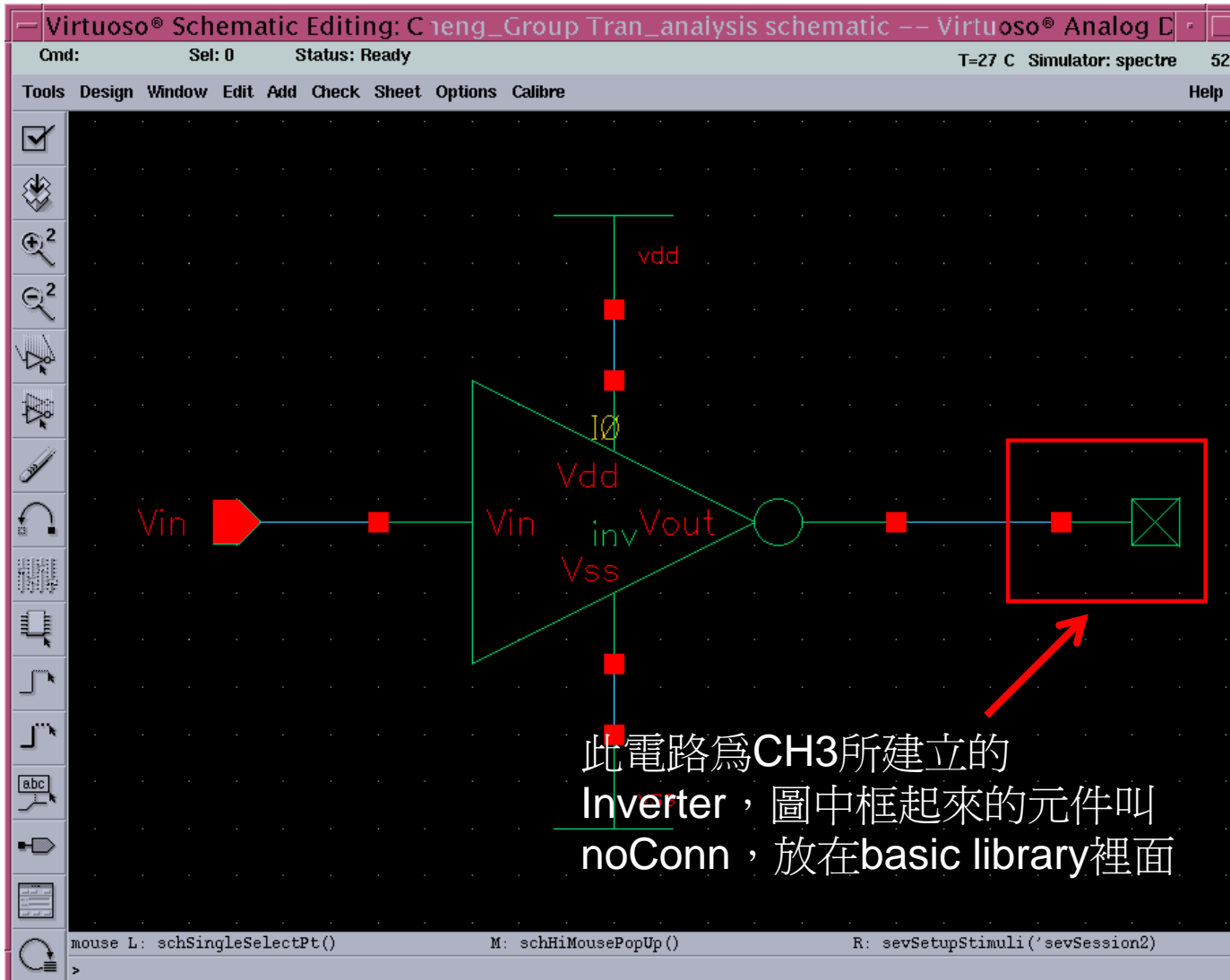
CH 5 交流分析



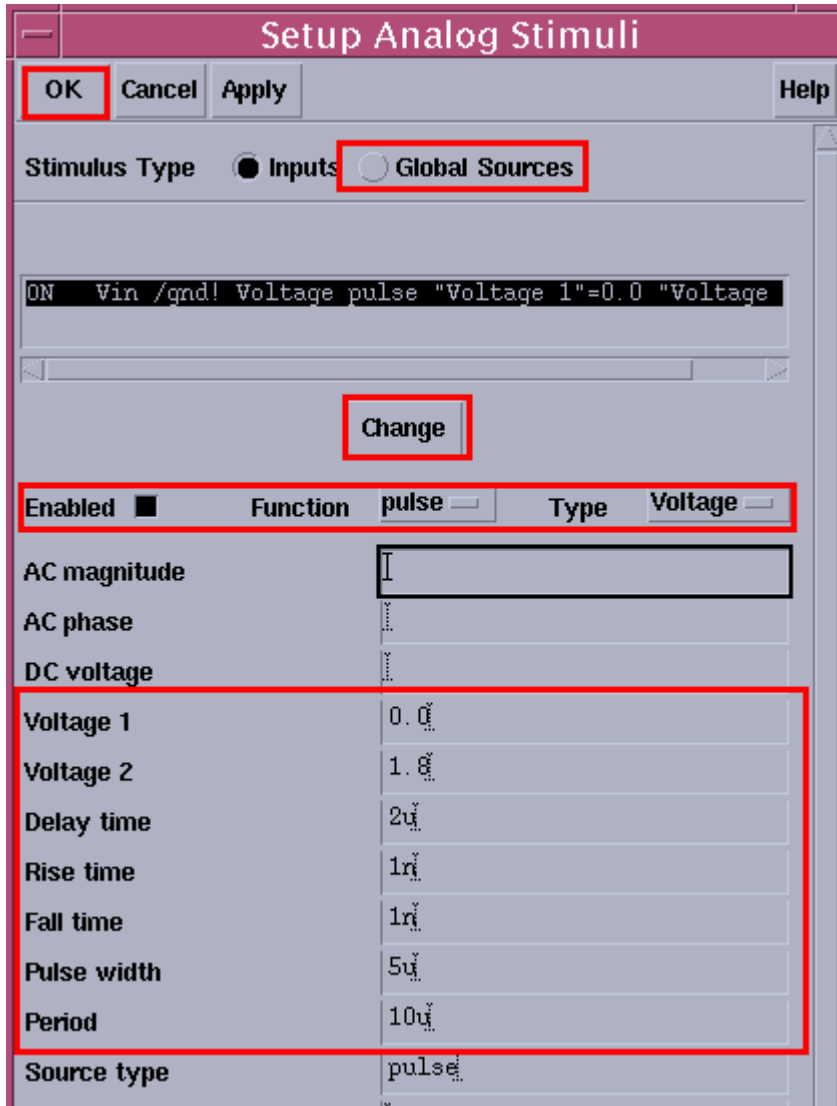
此鍵可以將這個結果分成兩個圖，其他有關量測OP特性的方法會再另外一份講義裡面

Chapter 6 暫態分析

CH 6 暫態分析



CH 6 暫態分析



在輸入部分，Function要改爲pulse，設定如下：

Voltage 1: 起始電壓

Voltage 2: 最終電壓

Delay time: 延遲時間

Rise time: 上升時間

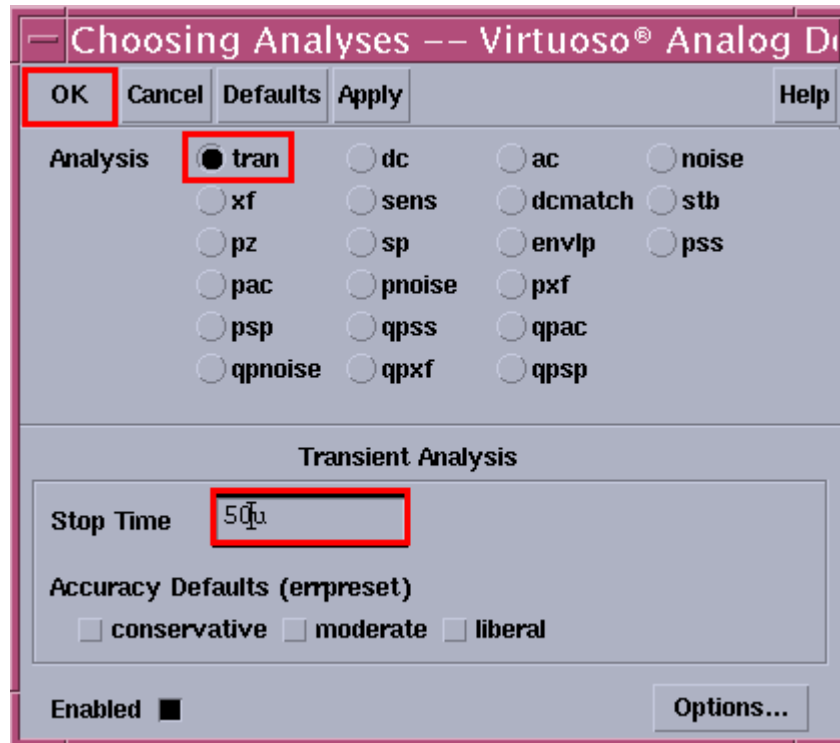
Fall time: 下降時間

Pulse width: 波形寬度

Period: 週期

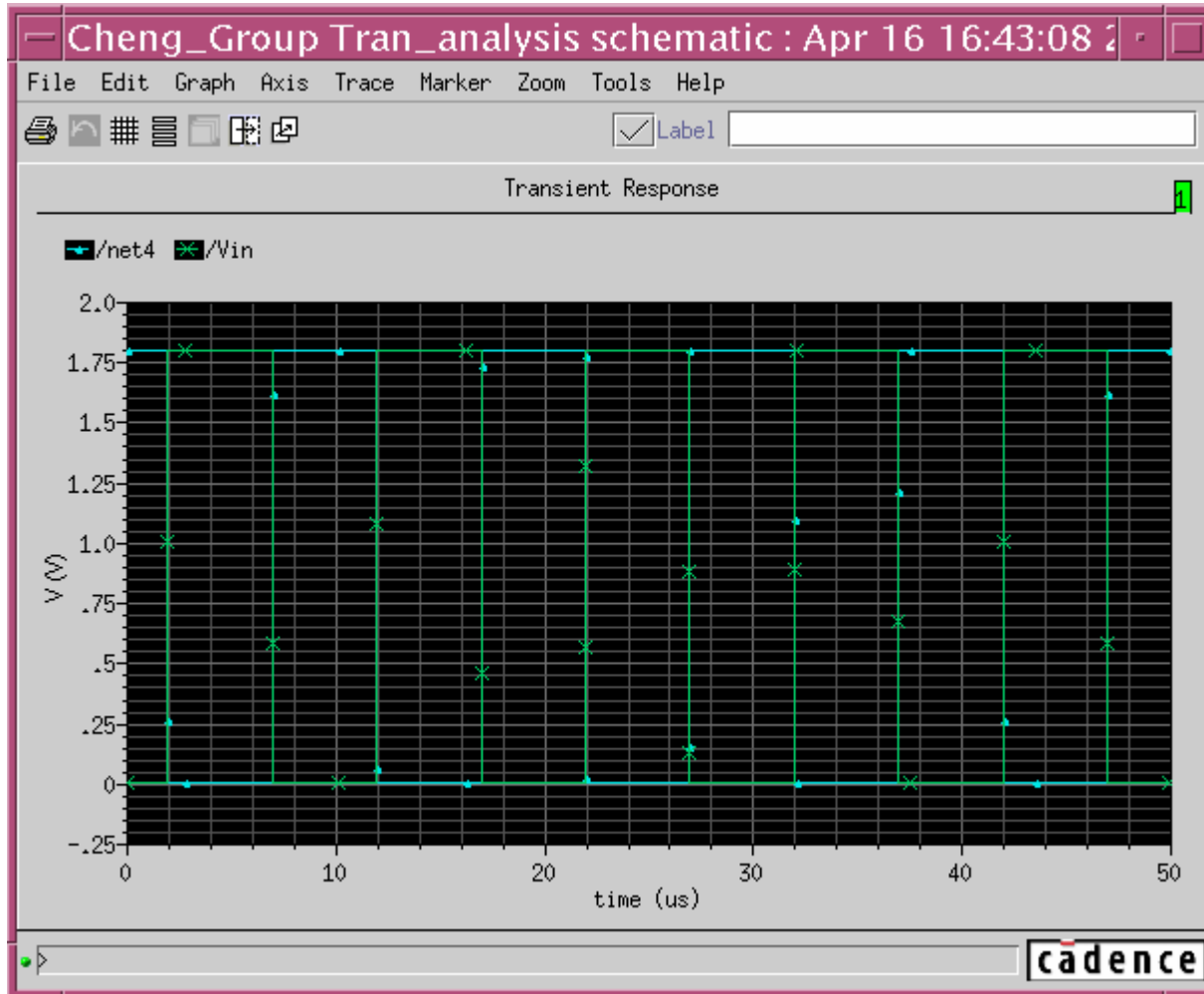
輸入完之後，點選Enabled和Change，之後不要忘記設定Global Sources (有使用的話)，設定完就點選OK結束

CH 6 暫態分析



在模擬選擇上，選tran，然後在stop設定要觀看的時間，設定完後點選Enabled，然後點OK結束，設定完成後，可以先將要看的位置用Outputs裡面的設定(不是這個視窗)先選好，再跑模擬

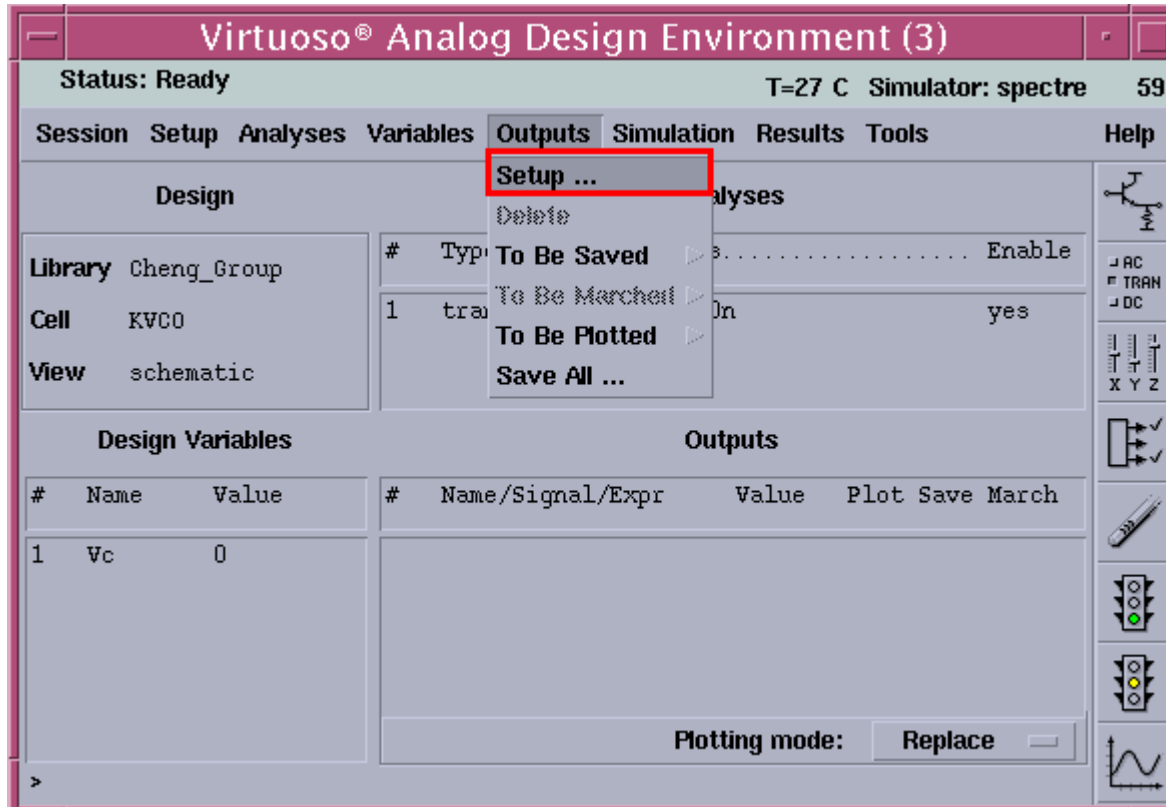
CH 6 暫態分析



這就是跑出來的結果，綠線部份是Vin，藍線部份是output

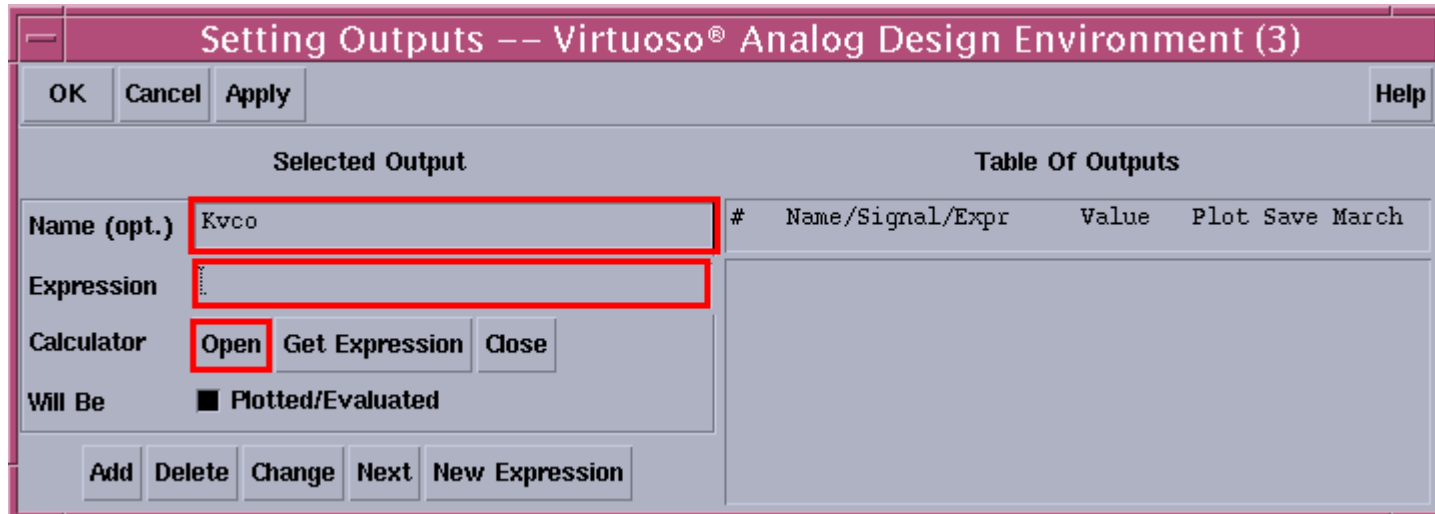
Chapter 7 K_{VCO}

CH 7 K_{VCO}



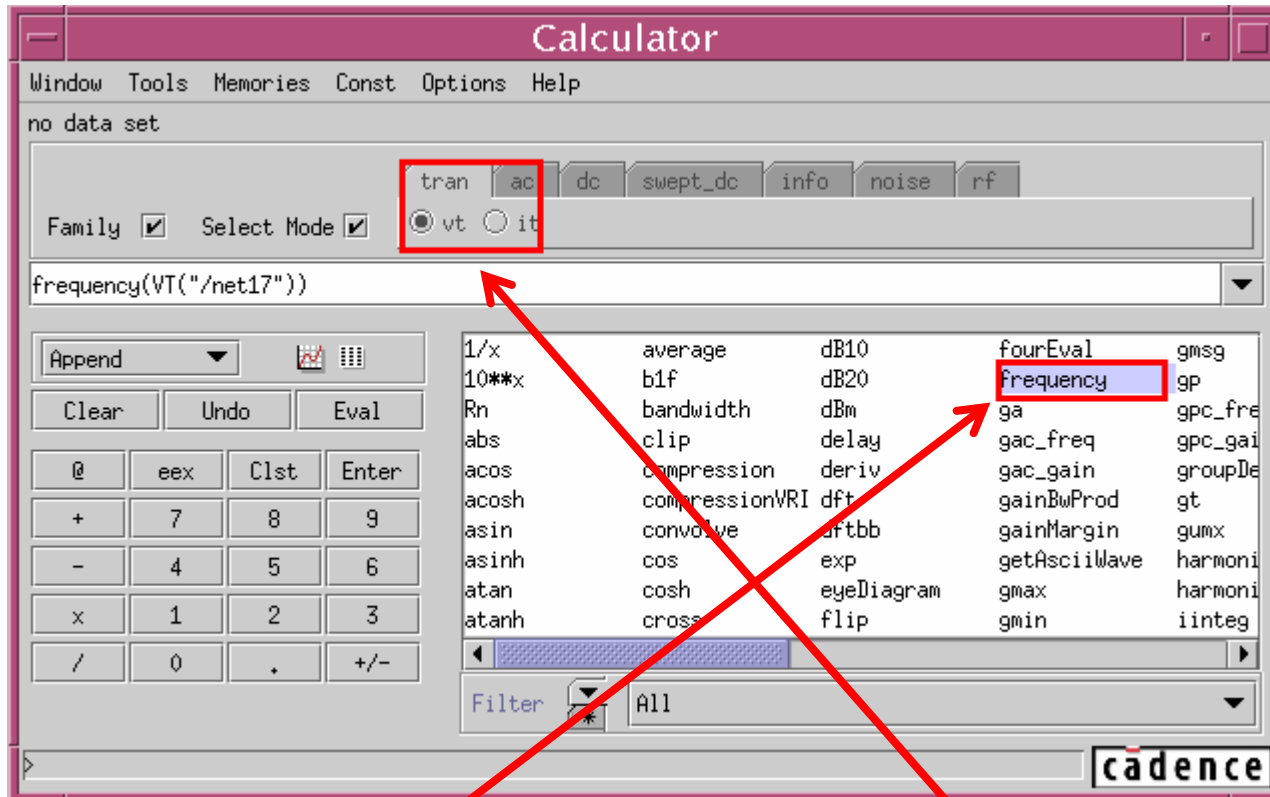
將Vc設為變數，Vdd及gnd都設定好後，分析選擇tran，接著從Outputs -> Setup設定想要看的結果

CH 7 K_{VCO}



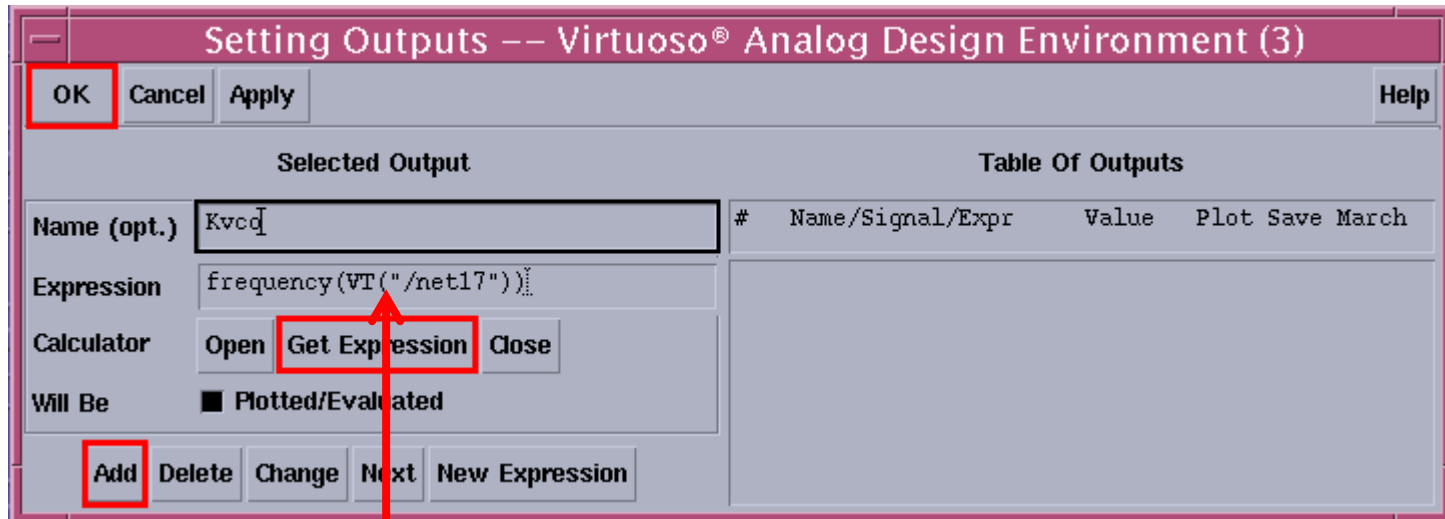
出現Setting Outputs的視窗後，在Name的欄位上，打上自己定義的名字，然後Expression的欄位，要利用Calculator來設定，點選Open就可以開啓Calculator視窗

CH 7 K_{VCO}



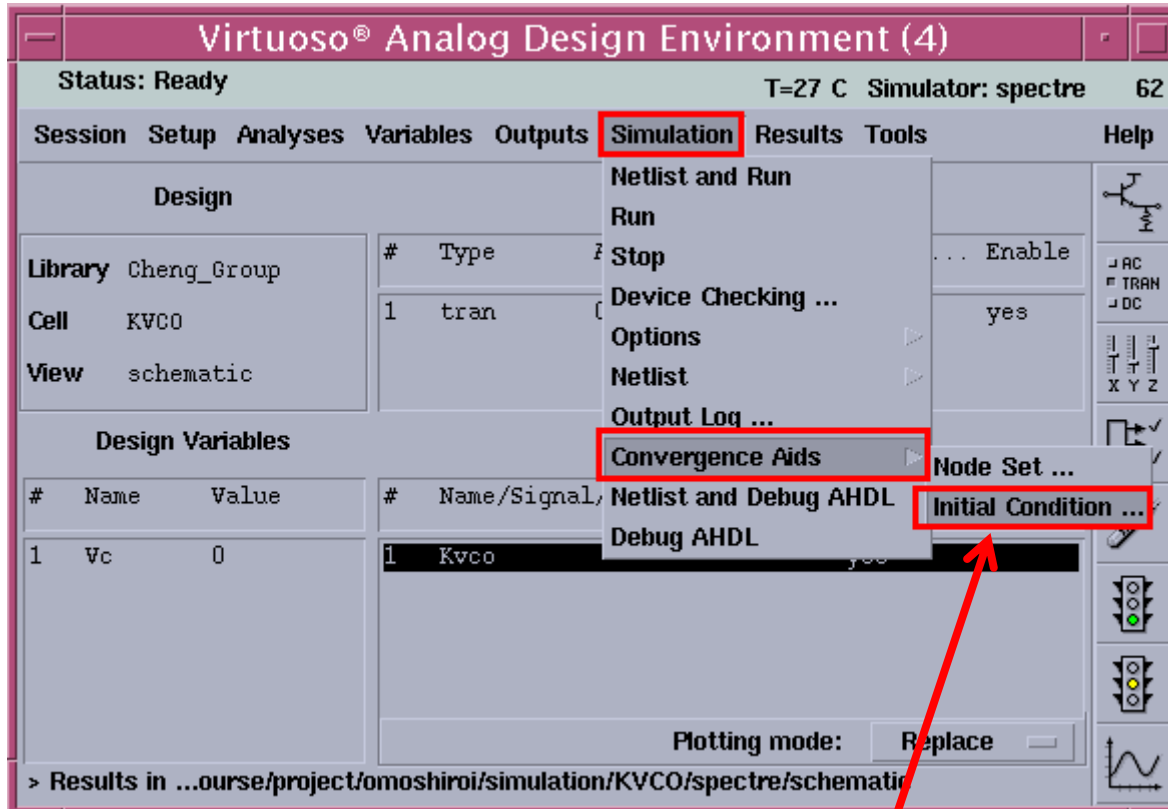
在Calculator的視窗視窗裡面，先選擇上面欄位的tran下的vt，接著電路圖就會跳出，點選要觀看的net之後，再回到這個視窗，點選frequency，式子就會出現

CH 7 K_{VCO}



回到Setting Output的視窗，點選Get Expression，就可以將式子Copy到Expression的欄位，然後就點選Add，設定好後就可以點選OK，也可以把Calculator的視窗關掉

CH 7 K_{VCO}



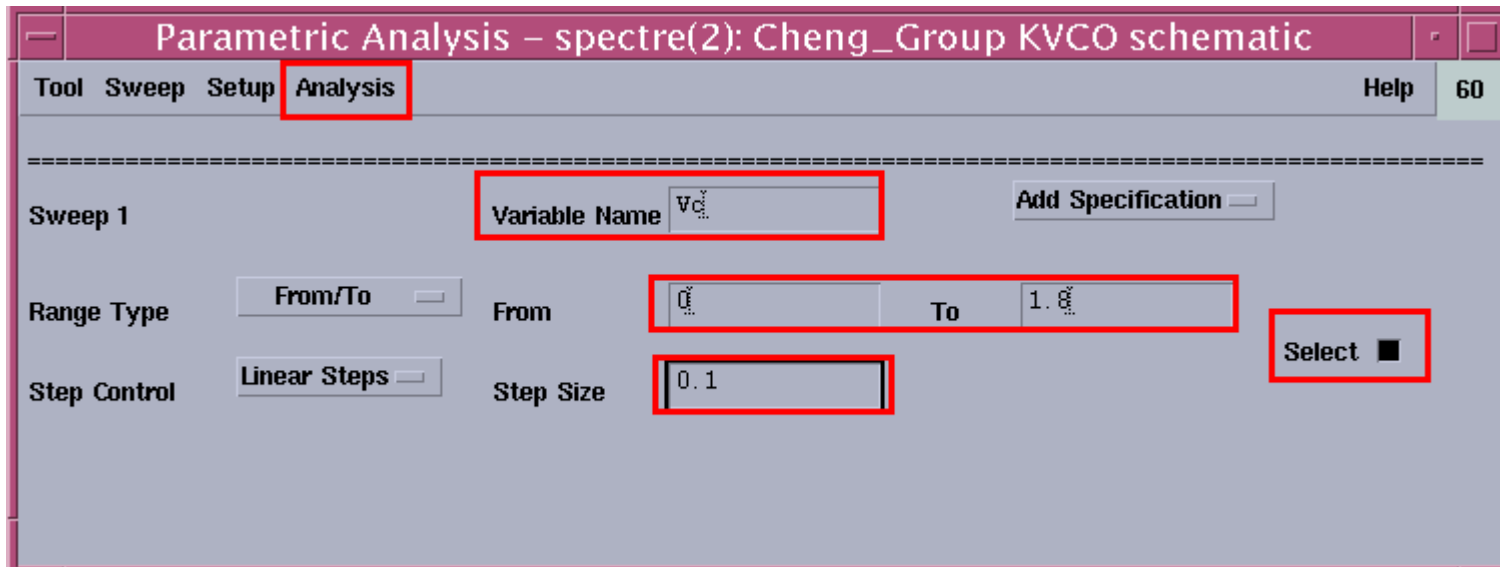
對於一個震盪器的模擬，一定要設定Initial Condition，點選 Simulation -> Convergence Aids -> Initial Condition

CH 7 K_{VCO}

出現Initial Condition Set的視窗後，先在電路圖上點選要設定的net，然後再回到Set視窗，點選欲設定值的net，然後在Node Voltage上輸入想要的電壓，接著點Apply，目標net的Initial Condition電壓就會變成輸入值，設定好後點選OK

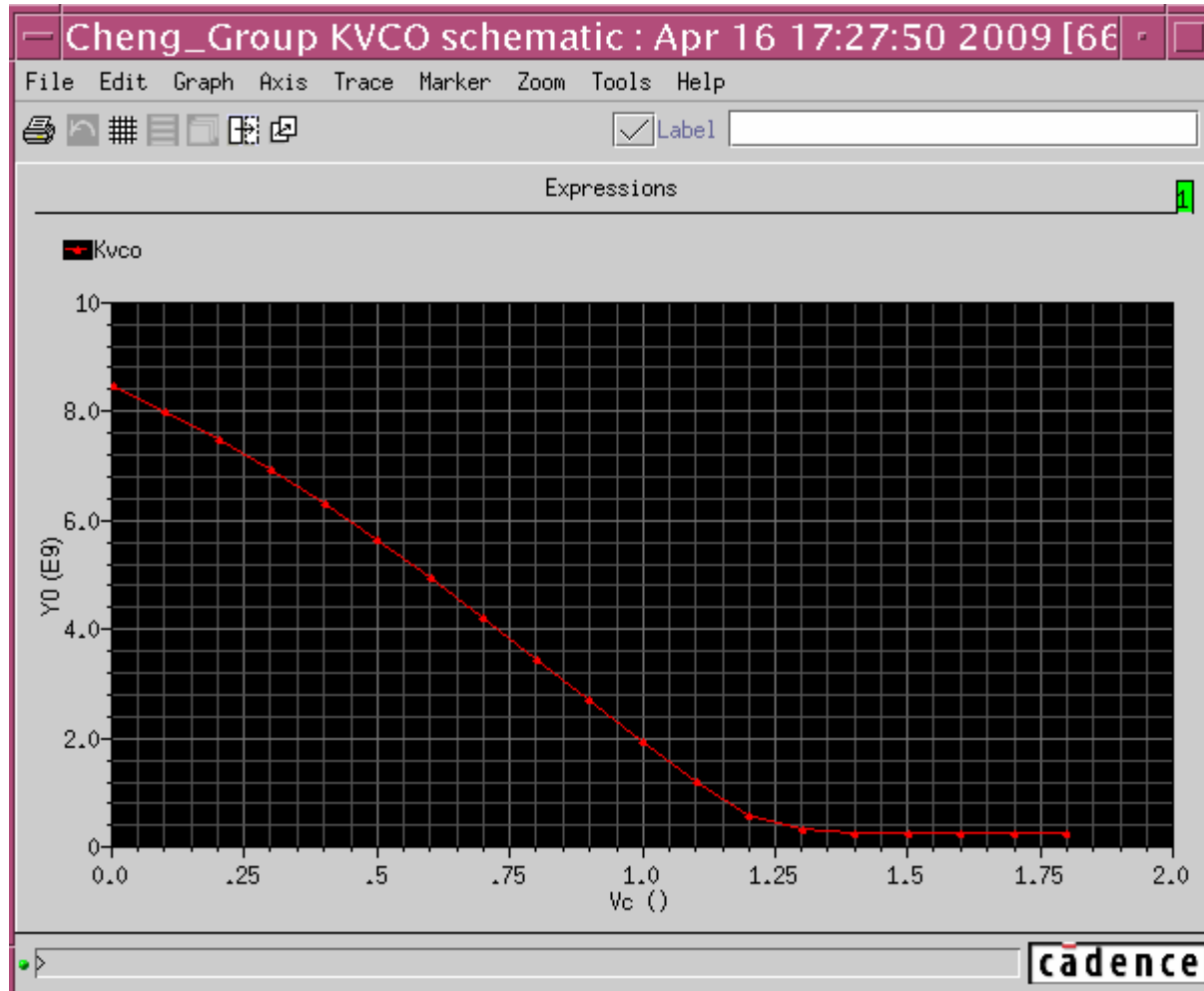
Voltage	Node Name
1.8	/net16
0	/net17

CH 7 K_{VCO}



接著就設定Parametric Analysis (因為tran沒有變數Sweep功能)，輸入欲掃的範圍後，就可以在Analysis選Start開始模擬

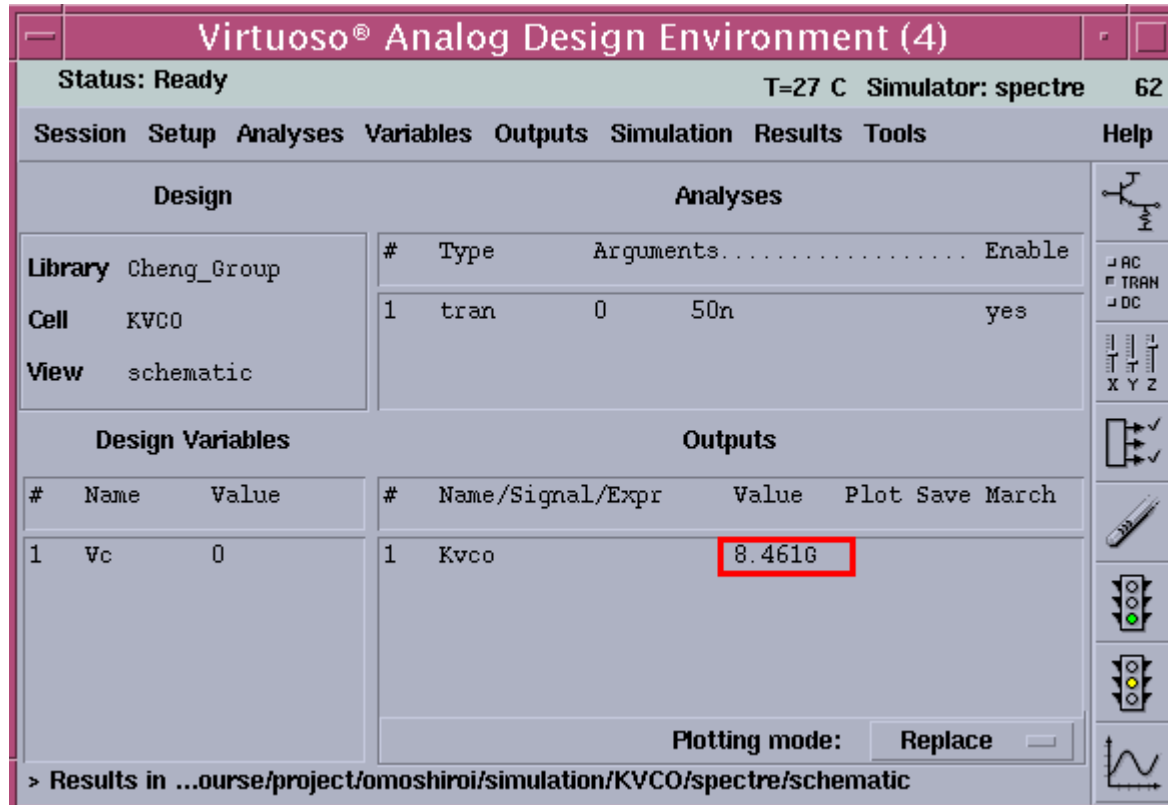
CH 7 K_{VCO}



跑出來的KVCO結果就會如圖所示

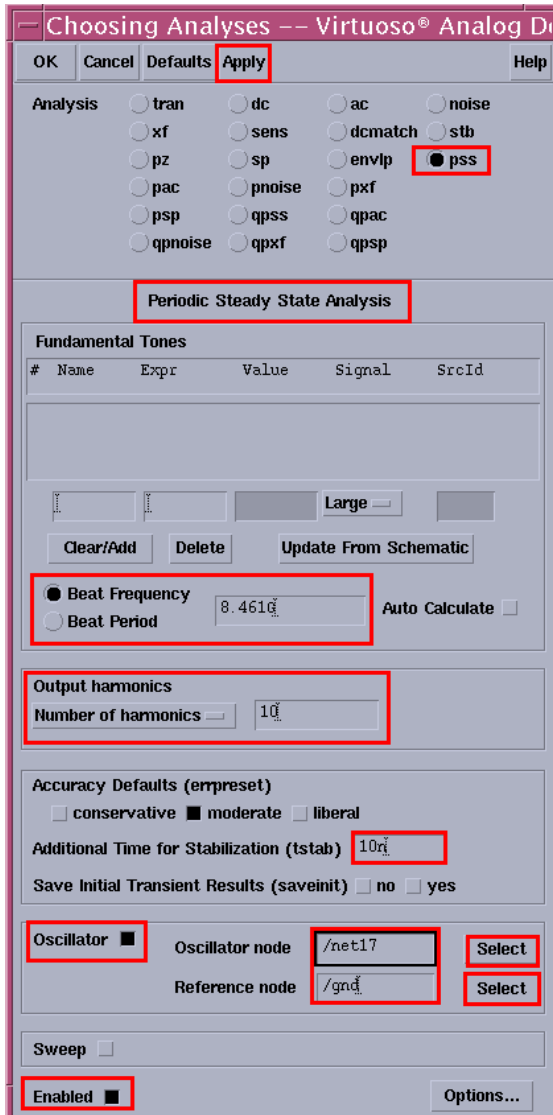
Chapter 8 Phase Noise

CH 8 Phase Noise



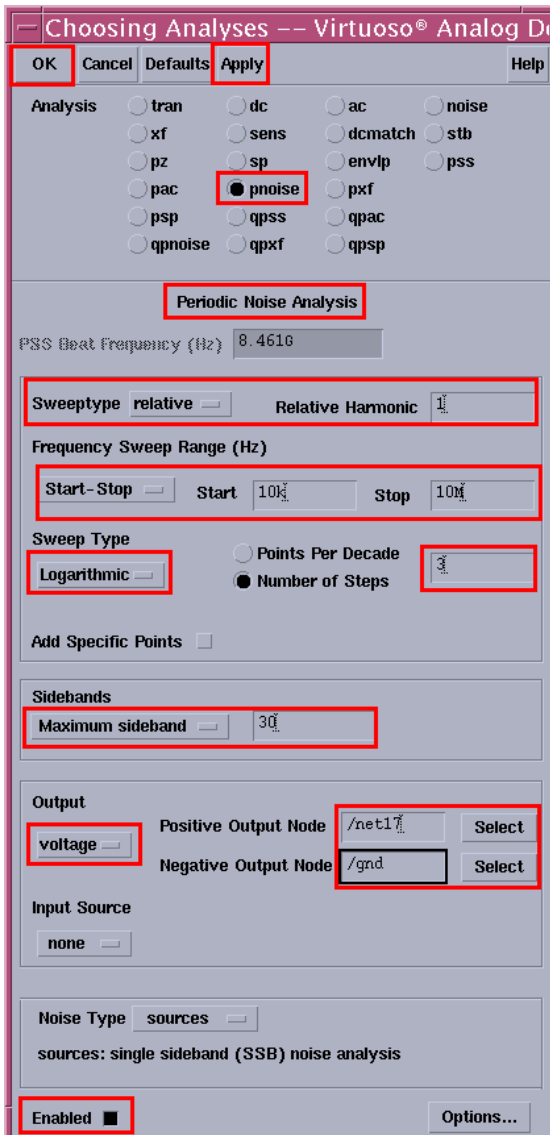
CH7的模擬不掃Vc的話，Kvco的結果就會出現單一頻率值，此值是根據Vc的電壓來決定，這個頻率就是此模擬需要用的中心頻率(如果要看其他頻率，要將Vc設定會產生目標頻率的電壓)

CH 8 Phase Noise



模擬先選擇pss，然後點選Beat Frequency，輸入剛剛所得的中心頻率，在Number of harmonics中輸入10，Accuracy Defaults選擇moderate，Additional Time for Stabilization中輸入電路需要多少額外的時間穩定，然後勾選Oscillator，Oscillator node用旁邊的Select鍵在電路圖上面選擇輸出點，Reference node用同樣的方式選擇接地點，最後勾選Enabled -> Apply (還有其他模擬要設定)

CH 8 Phase Noise



設定完pss之後，接著設定pnoise
在pnoise設定中，在Sweep Type欄位選擇relative，Relative Harmonic欄位輸入1，掃描範圍看個人喜好(此是設定10k到10M)，Type選Logarithmic，掃3點，Maximum Sideband輸入30，Output型態選voltage，Positive Output Node選擇輸出點，Negative Output Node選接地點，Input Source選none，然後勾選Enabled -> Apply -> OK，設定就完成

CH 8 Phase Noise

Virtuoso® Analog Design Environment (4)

Status: Ready T=27 C Simulator: spectre 62

Session Setup Analyses Variables Outputs Simulation **Results** Tools Help

Design

Library	Cheng_Group	#	Type	Arguments...
Cell	KVCO	1	pnoise	30 10K
View	schematic	2	pss	8.461G 10
		3	tran	0 50n

Design Variables

#	Name	Value	#	Name/Signal/Expr	Value
1	Vc	0	1	Kvco	8.461G

Plotting mode: Replace

> Results in ...ourse/project/omoshiroi/simulation/KVCO/spectre/schematic

Plot Outputs

Direct Plot

- Main Form ...
- Transient Signal
- Transient Mous DC
- Transient Sum
- Transient Difference
- AC Magnitude
- AC dB10
- AC dB20
- AC Phase
- AC Magnitude & Phase
- AC Gain & Phase
- Equivalent Output Noise
- Equivalent Input Noise
- Squared Output Noise
- Squared Input Noise
- Noise Figure
- DC

Print

Annotate

Circuit Conditions ...

Violations Display ...

Save ...

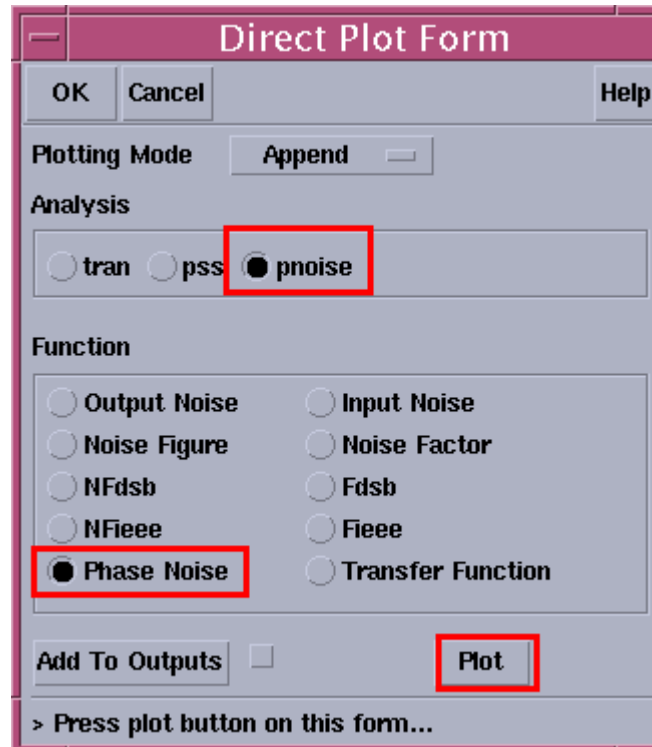
Select ...

Delete ...

Printing/Plotting Options ...

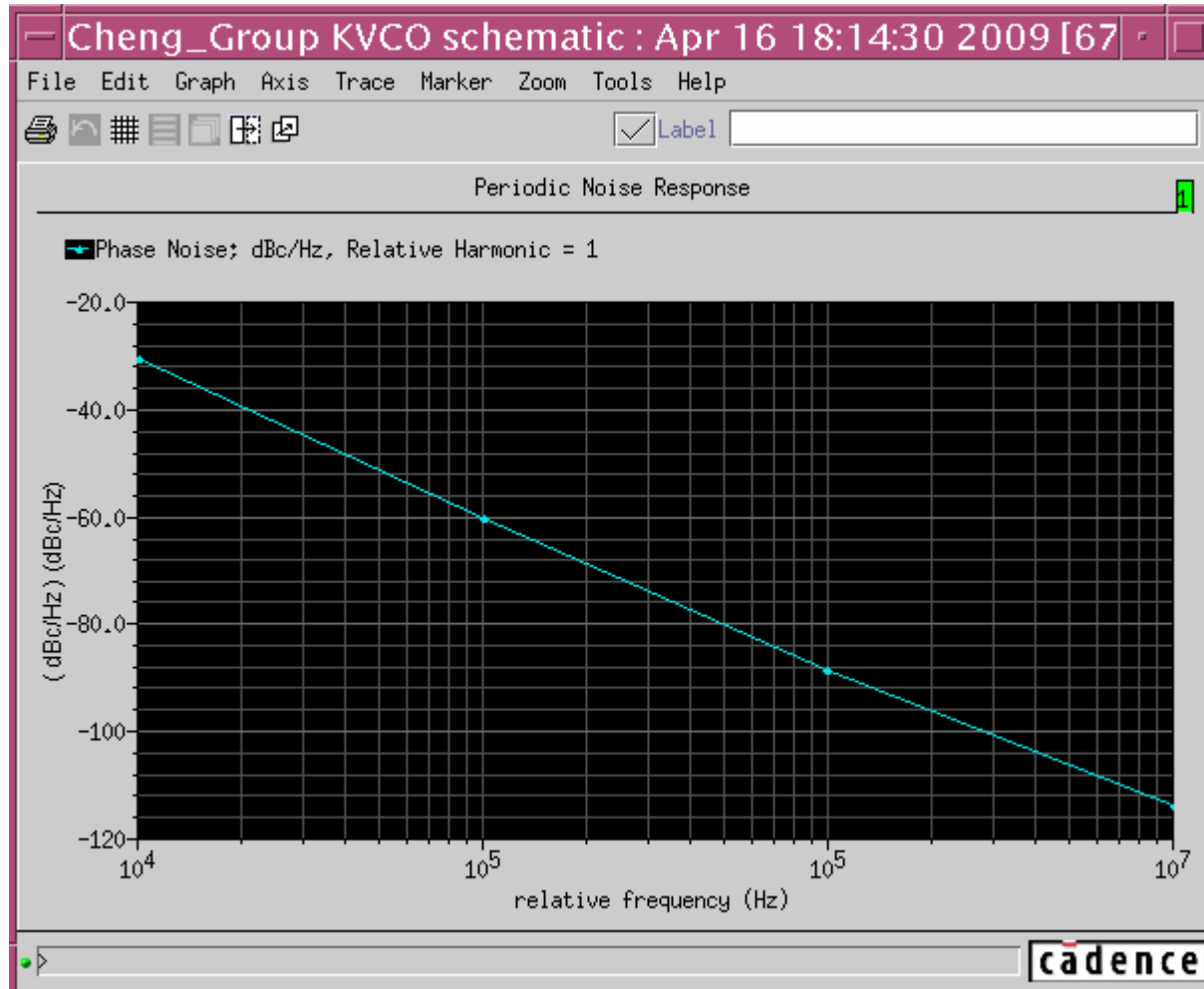
跑完模擬後，到Result選Main Form

CH 8 Phase Noise



在Main Form的視窗中，點選pnoise
-> Phase Noise -> Plot

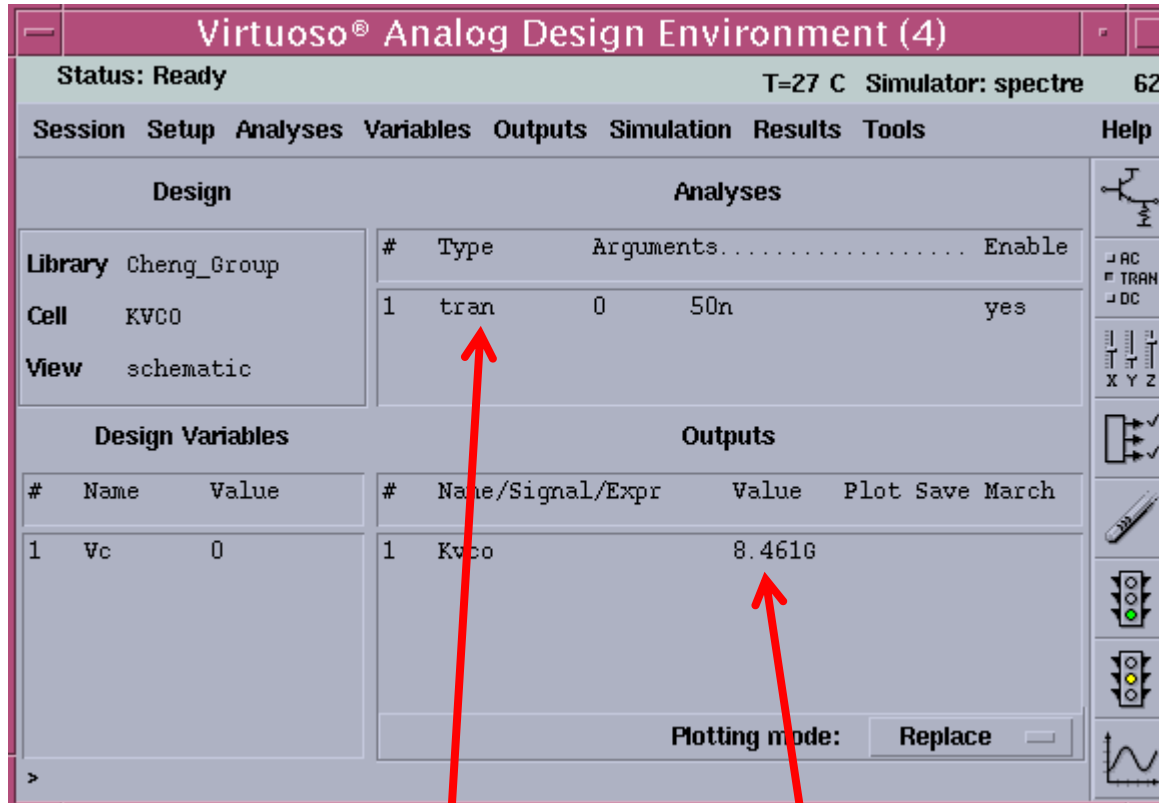
CH 8 Phase Noise



點選Plot之後跑出的結果

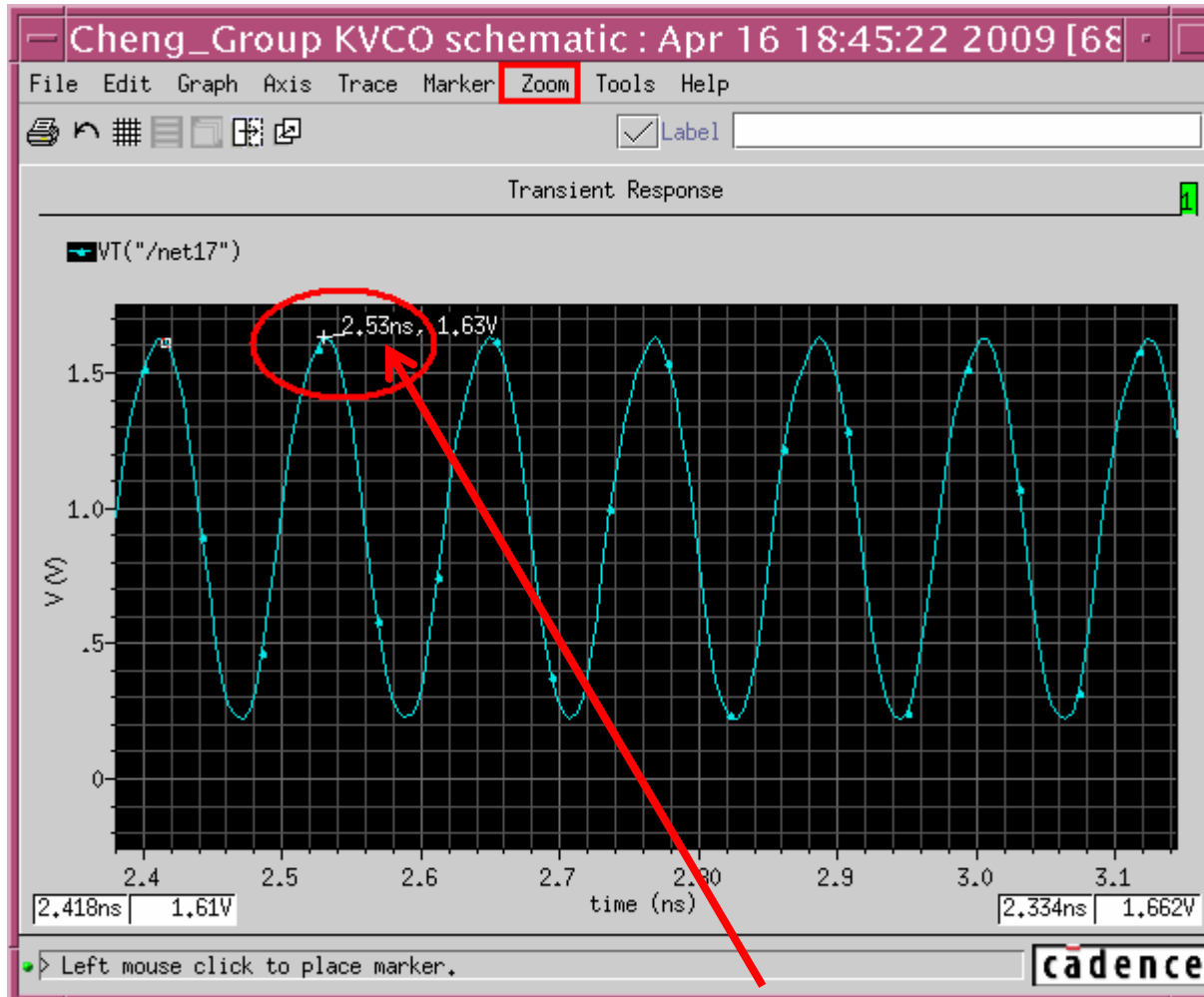
Chapter 9 眼圖

CH 9 眼圖



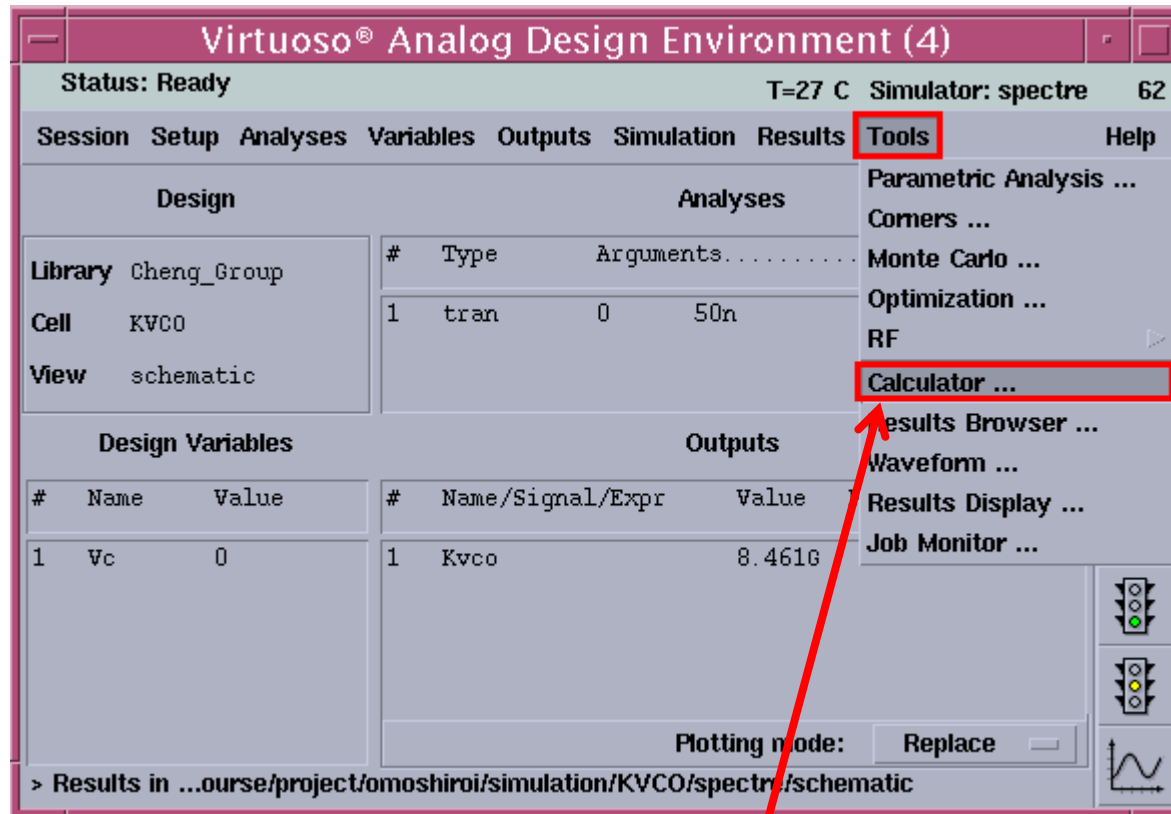
跑眼圖要先跑暫態分析，得到頻率以及輸出波形

CH 9 眼圖



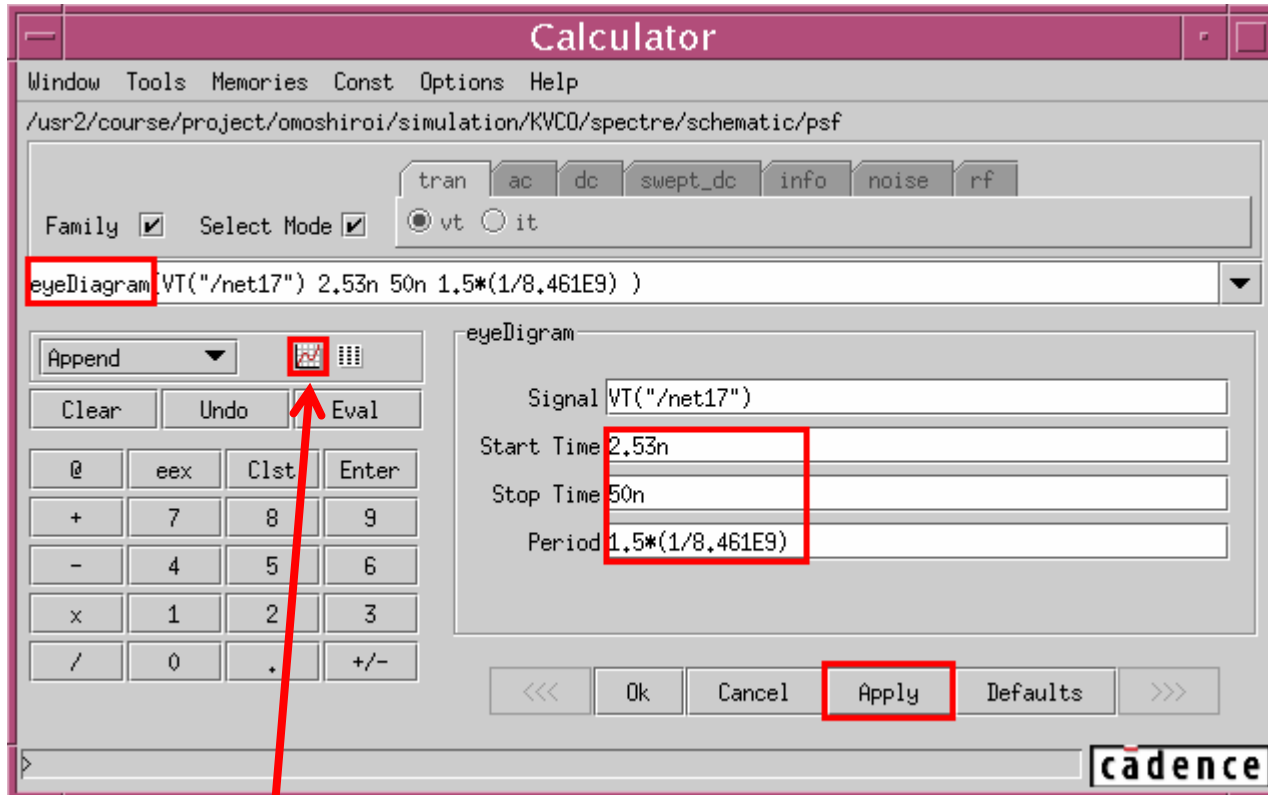
從輸出波形中，選擇一點最高點的時間當作眼圖設定起始時間

CH 9 眼圖



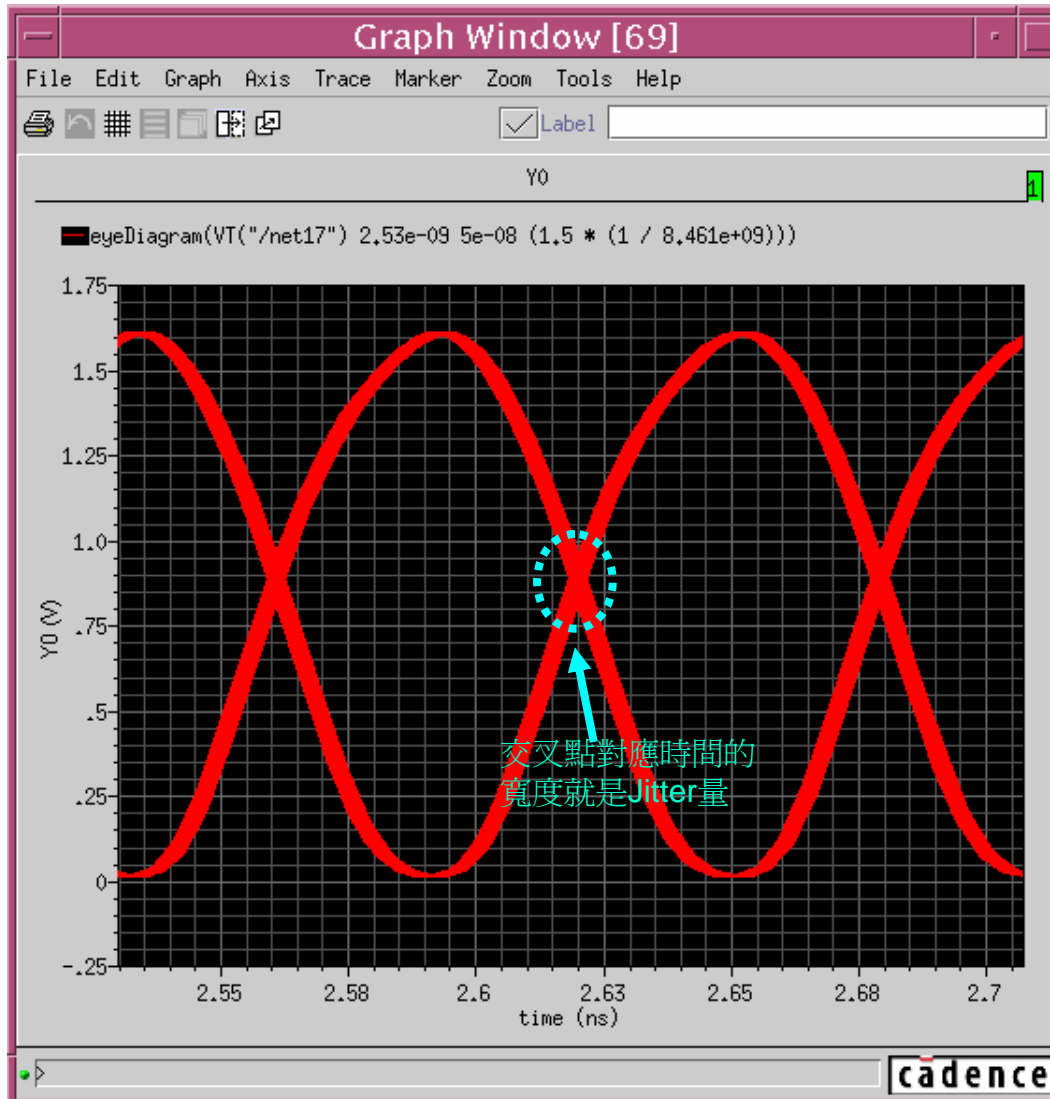
之後從Tools裡叫出Calculator

CH 9 眼圖



在Calculator視窗，先到上欄位的tran點vt，然後在選擇輸出點，之後再到function裡面點選eyeDiagram，然後輸入剛剛得到的起始時間，以及想要的終止時間，最後在Period輸入 $1.5*(1/f)$ ，f為頻率，輸入完後點Apply，在點此鍵，就會跑出眼圖

CH 9 眼圖



跑出來的眼圖就會像這樣，不過Trace的功能沒有辦法使用，只能用Zoom的功能