

NUC970 Linux BSP快速入門手冊

The information described in this document is the exclusive intellectual property of Nuvoton Technology Corporation and shall not be reproduced without permission from Nuvoton.

Nuvoton is providing this document only for reference purposes of NUC970 microcontroller based system design. Nuvoton assumes no responsibility for errors or omissions.

All data and specifications are subject to change without notice.

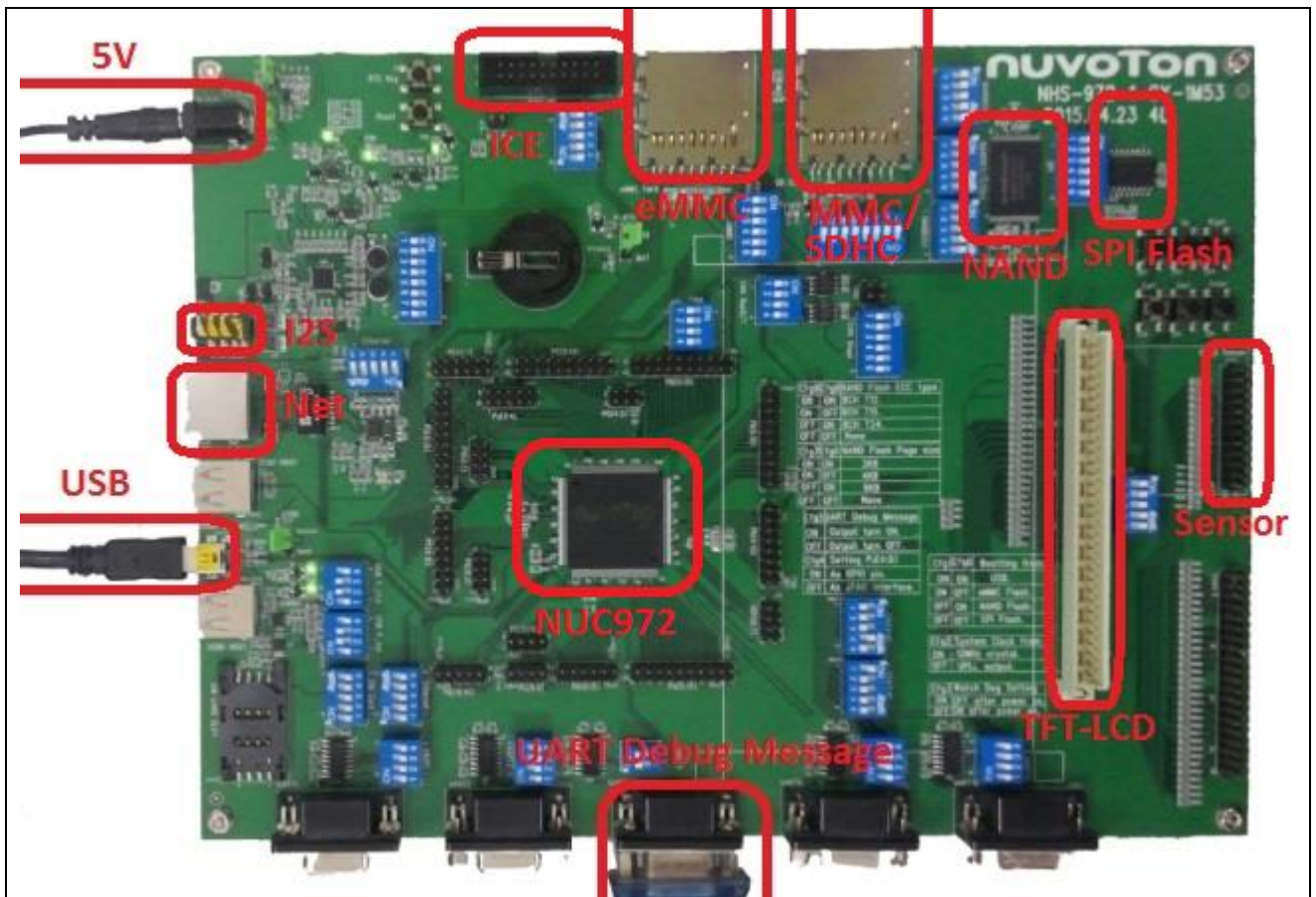
For additional information or questions, please contact: Nuvoton Technology Corporation.

內容

1	NUC970 Series 簡介	3
2	NUC970 Series BSP 安裝	4
2.1	系統需求	4
2.2	VMware 虛擬機下載及安裝	4
2.3	CentOS Linux 下載及安裝	8
2.4	補齊元件	16
2.5	BSP 安裝步驟	17
3	NuWriter Tool 安裝	20
3.1	安裝NuWriter驅動程式	20
4	Putty 下載及安裝	24
5	編譯 U-Boot	26
6	編譯 Kernel	28
7	燒錄U-Boot和Kernel	30
7.1	燒錄至NAND Flash	31
7.2	燒錄至SPI Flash	38
7.3	燒錄至eMMC	44
8	版本歷史	50

1 NUC970 SERIES 簡介

下圖所示NUC970 EV-Board，是一款基於Linux系統，是由新唐科技開發的NUC970系列芯片是以 ARM926EJS 為核心的系統級單芯片，包含了 16kB I-Cache 以及 16kB D-Cache 以及MMU 記憶體管理模塊。最高支援到 300MHz 的頻率，並且提供了豐富的外設接口周邊。有USB 快速 Host/Device, SDHC, 支援TFT LCD介面，網路接口 和I2S audio介面，有11 組UART…等。並可以由 NAND flash, SPI Flash 開機。



2 NUC970 SERIES BSP 安裝

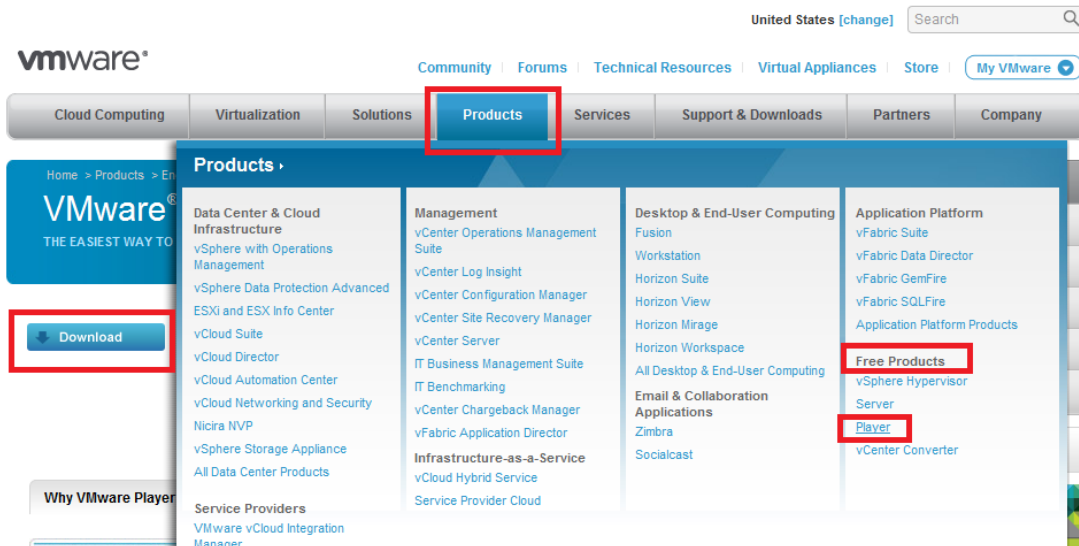
2.1 系統需求

NUC970 Linux BSP 提供了基於 Linux 作業系統的交叉編譯環境. 新唐有在不同的 x86 Linux 環境測試了本 BSP, 包含了 Ubuntu, CentOS, Debian...等. 因 Linux 發行版眾多, 系統設置會有些許差異, 有時使用這需更改系統設置, 使開發環境順利執行.

Linux 開發環境可選擇架設原生環境, 或是選擇架設於 Windows 作業系統中的虛擬機上. 本章節介紹了VMware 虛擬機安裝, CentOS Linux 開發環境安裝, 以及 BSP 的安裝步驟

2.2 VMware 虛擬機下載及安裝

VMware 提供了免費的虛擬機 VMware player 5.0.2 供使用者下載. 從 VMware 官網 <http://www.vmware.com/> 的頁面進入 “Products” → “Free Products” → “Player”, 然後按下 “Download” 鍵, 選擇 “5.0 (latest)” 作為 “Major Version” 以及 “5.0.2 (latest)” 作為 “Minor Version” 之後下載 “VMware Player for Windows 32-bit and 64-bit”. 請參考以下的截圖.



Major Version: 5.0 (latest)
Minor Version: 5.0.2 (latest)

Product Downloads
Open Source

VMware Player for Linux 32-bit
(bundle | 210M)
[Show Details](#)

Download ↓

VMware Player for Linux 64-bit
(bundle | 177M)
[Show Details](#)

Download ↓

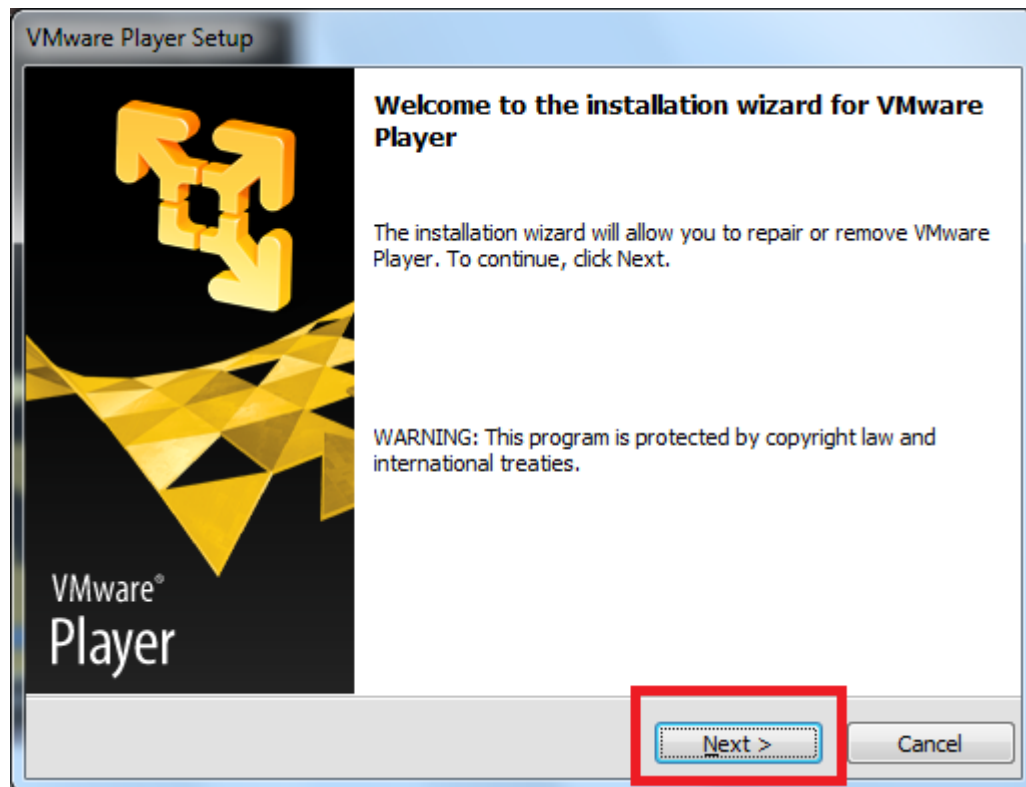
VMware Player for Windows 32-bit and 64-bit
(exe | 76M)
[Show Details](#)

Download ↓

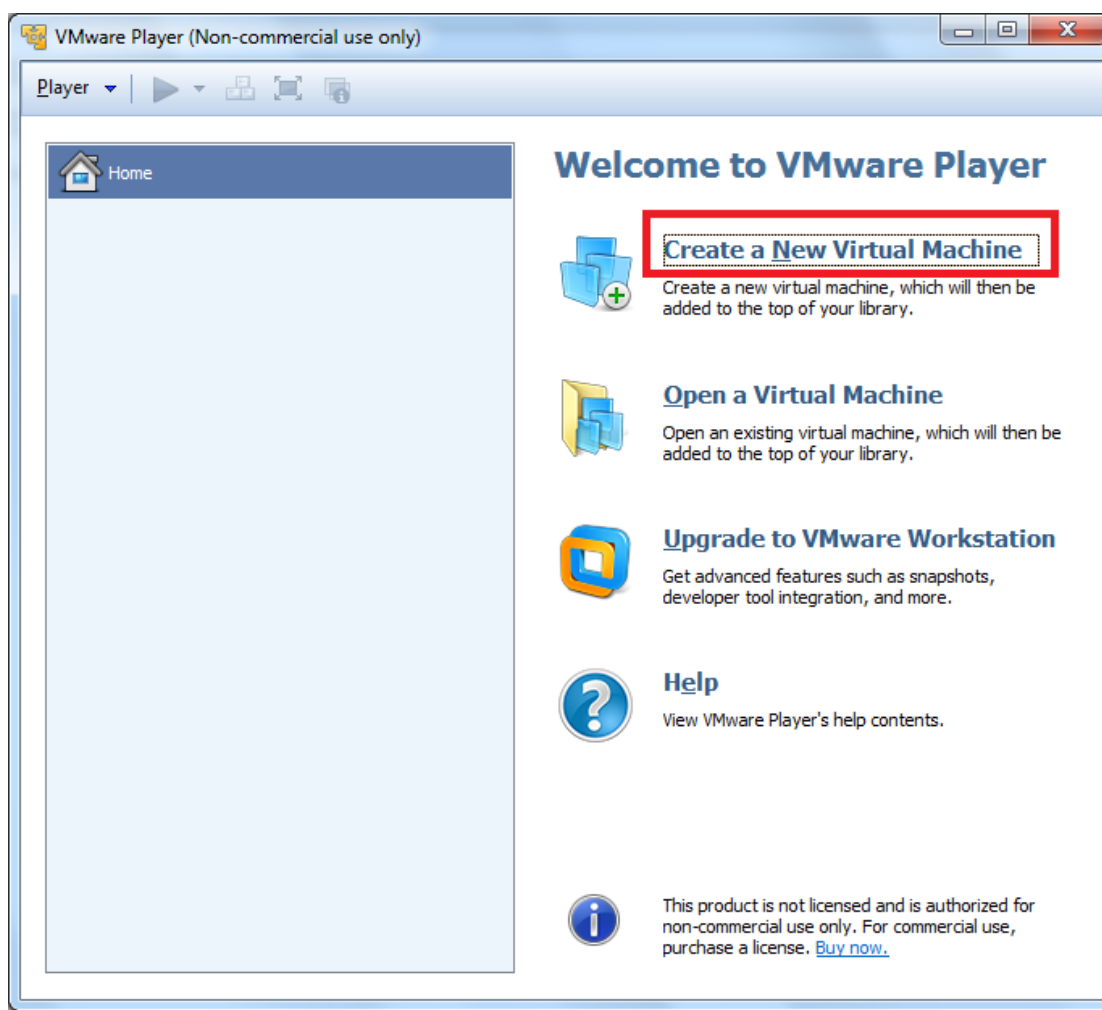
下載完成後, 請先雙擊下載的 VMware 檔案.



然後按下 “Next” 繼續完成安裝步驟。



最後, 雙擊安裝完成的檔案來建立虛擬機。



2.3 CentOS Linux 下載及安裝

在此介紹了在 VMware 下的 CentOS 6.4 安裝步驟。若是要安裝原生 PC 機，步驟也類似。CentOS 6.4 請先連線至以下網址下載：<http://www.centos.org/>。下載的網頁由 “CentOS 6 Releases” → “i386” 進入。選擇 “CentOS-6.4-i386-bin-DVD 1.iso” 下載。

CentOS 6 Releases

March 12th 2013

The CentOS team is pleased to **announce** the immediate availability of CentOS 6.4 for i386 and x86_64 architectures.

CentOS 6.4 is based on the upstream release EL 6.4 and includes packages from all variants. All upstream repositories have been combined into one, to make it easier for end users to work with.

There are some very important changes to this release compared with the previous versions of CentOS and we highly recommend reading this announcement along with the **Release Notes**. Especially take a look at the "Known Issues" section.

There is also a minimal install CD that will get you a very small base install that you can add to.

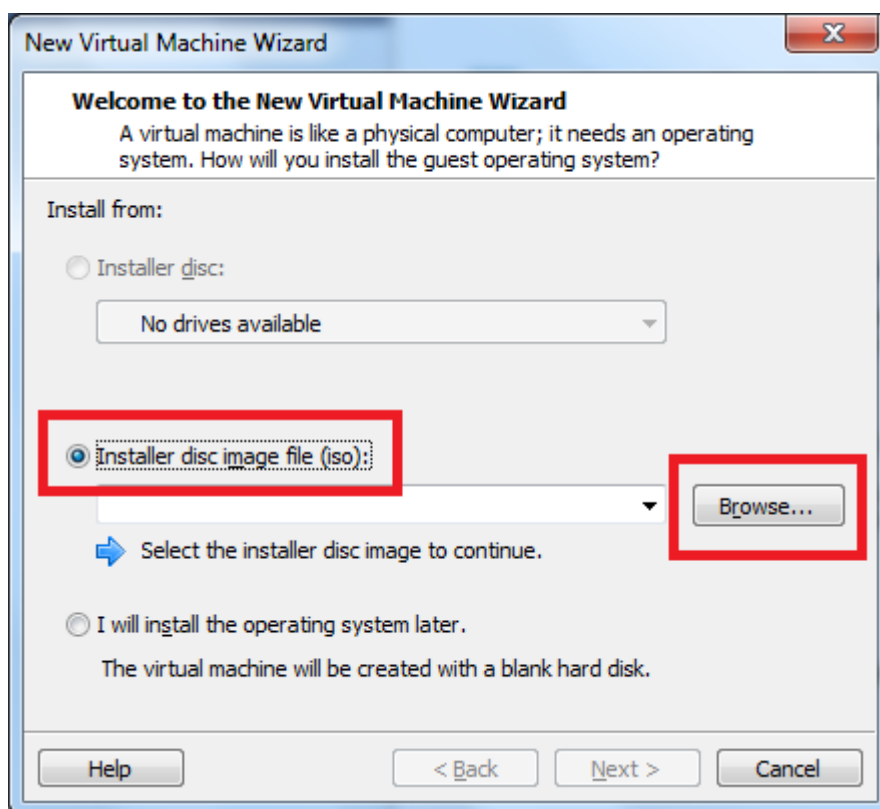
And now: Have fun.

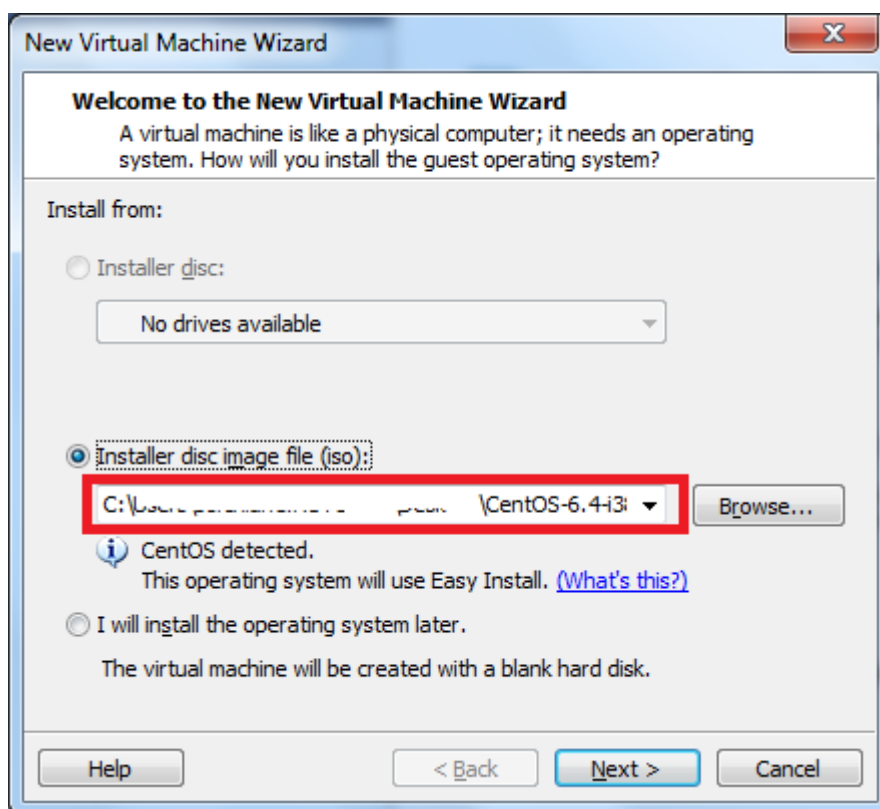
Release Notes: [CentOS](#)
Download: [i386](#) [x86_64](#)

<u>Name</u>	<u>Last modified</u>	<u>Size</u>	<u>Description</u>
Parent Directory		-	
CentOS-6.4-i386-bin-DVD1.iso	06-Mar-2013 08:42	3.5G	
CentOS-6.4-i386-bin-DVD2.iso	06-Mar-2013 08:43	1.1G	
CentOS-6.4-i386-minimal.iso	06-Mar-2013 08:43	301M	
CentOS-6.4-i386-netinstall.iso	06-Mar-2013 08:43	189M	
CentOS-6.4-i386-bin-DVD1to2.torrent	09-Mar-2013 05:14	184K	

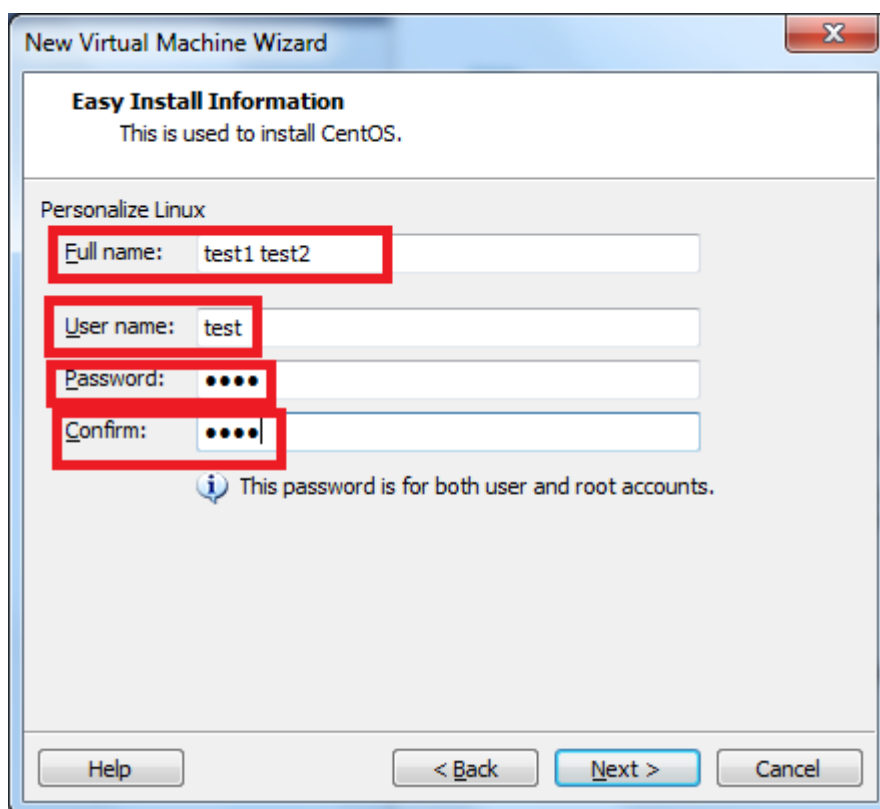
若是 VMware 已安裝完成, 點選 “Create a New Virtual Machine” 繼續安裝Linux 虛擬機, 或返回上一章節繼續完成 VMware 安裝。

首先, 點選 “Installer disc image file (iso):” and “Browse…” 並指定下載的 CentOS 6.4 iso 無安裝來源檔案。

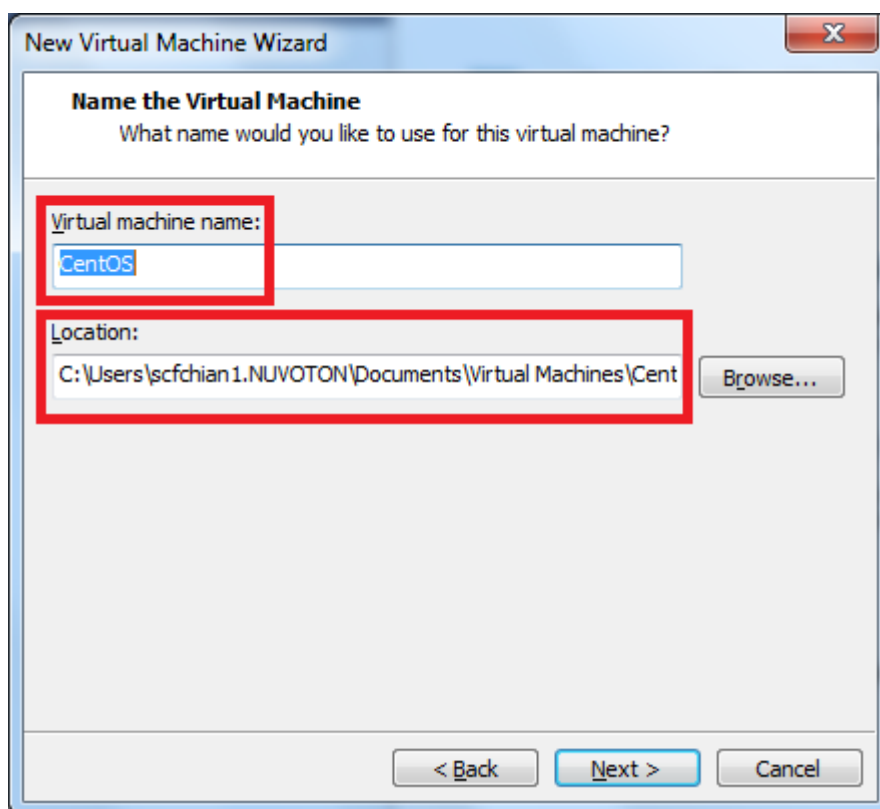




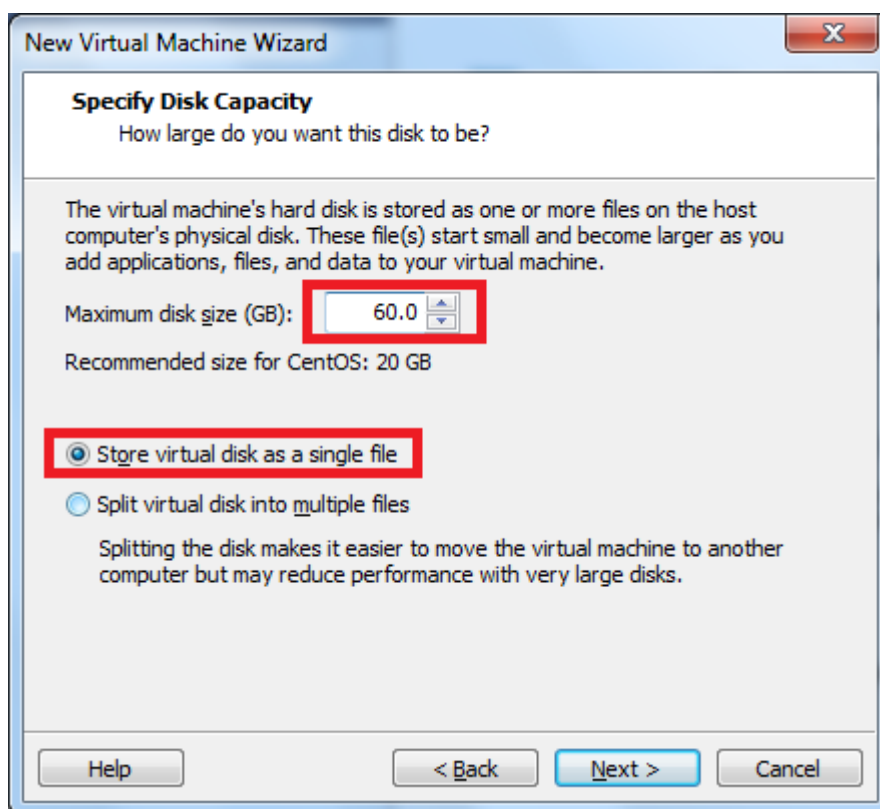
接著輸入 “Full name:”, “User name:”, “Password:”, and “Confirm:” 按下 Confirm 鍵。請記得在此設置的用戶名稱及密碼, 它們將用來登入安裝的 CentOS 作業系統。



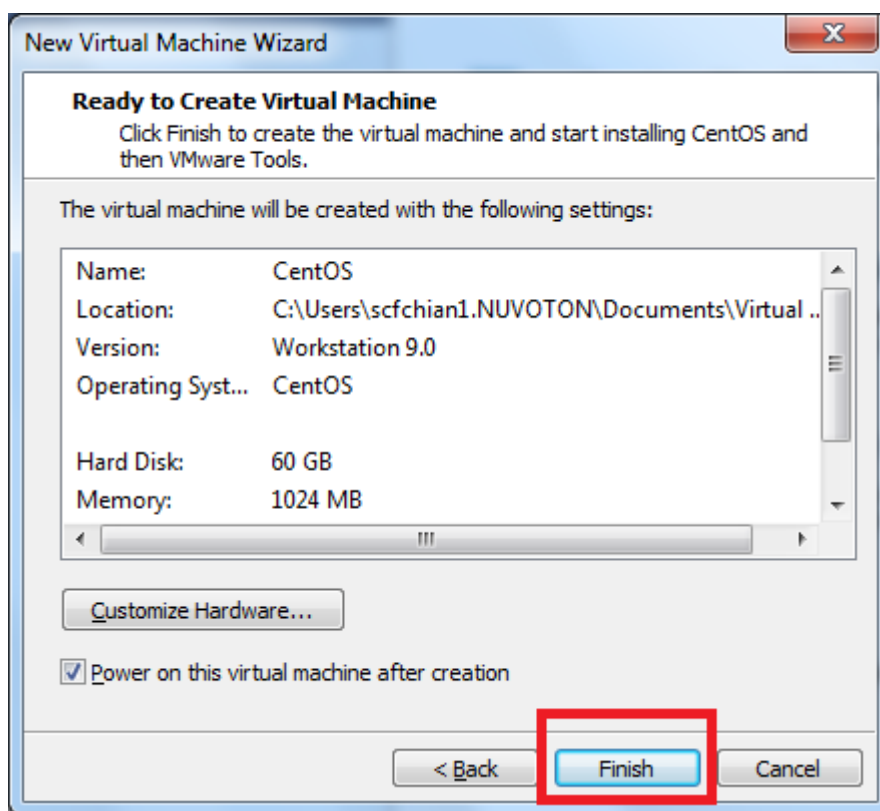
接下來, 若有必要則輸入 “Virtual machine name:” 以及 “Location:”, 否則保留省缺值即可.



下一步則是輸入 “Maximum disk size (GB):” 值，建議至少 60GB，然後選擇 “Store virtual disk as a single file” 。



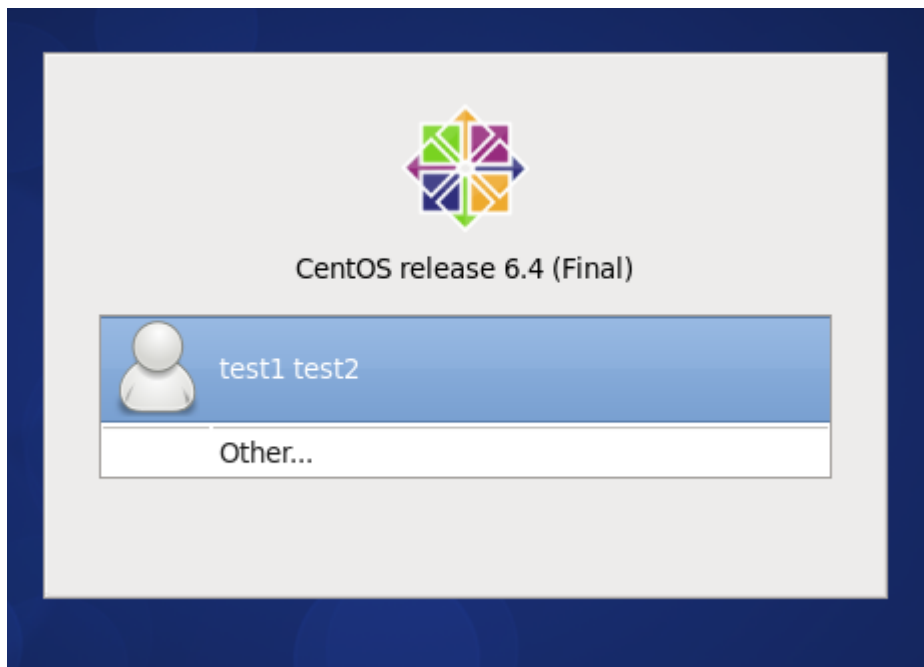
最後一步則是按下 “Finish” 來完成 CentOS 的設定。



VMware 會繼續完成 CentOS 的安裝。



安裝完成後，會顯示 CentOS 的登入畫面，此時可用之前設置的用戶名稱及密碼來登入



2.4 補齊元件

多數的 Linux 發行版不會將所有的原件都安裝，但有些元件在使用 BSP 的開發過程中是必須的。另外有些元件可讓開發的過程更加順利。以下列了一些Linux 安裝過程會省略，但必須及建議安裝的原件。

元件名稱	功用	必須/建議
Patch	用來打補丁的工具	必須
libc6-dev	交叉編譯去所需動態鏈結的 32 位函式庫 (i386 版本)	必須
libncurses5-dev	設置內核介面所需使用的動態鏈結庫	必須
git-all	版本控管軟體	必須
Minicom 或cutecom	串口控制台，可用來顯示以及控制 U-Boot 及內核。	建議

各個Linux 發行版的元件安裝介面不盡相同。Ubuntu 的使用者可以使用 apt-get 命令或是 Synaptic Package Manager 來安裝元件。而 Fedora的使用者可以使用 rpm 命令或是 Package Manager來安裝元件。請參考所使用的 Linux 發行版文件來安裝缺少的元件。

例如使用命令的方式如下(必須要在root底下才能正常使用):

Ubuntu 的使用者 : apt-get install libc6-dev libncurses5-dev
 SentOS/Fedora的使用者 : yum install libc6-dev libncurses5-dev

2.5 BSP 安裝步驟

Linux BSP 包含了三個目錄. 各目錄的內容列在下表:

目錄名稱	內容
BSP	一個壓縮包包含了 U-Boot, Linux 內核, 範例程序的源碼. 交叉編譯工具, 以及根文件系統.
Documents	BSP 相關文件
Tools	Windows 上的燒錄工具以及驅動程式

請將 BSP 目錄中的壓縮包複製到 Linux 開發機器上. 並使用以下的命令解壓縮 :

```
$ tar zxvf nuc970bsp.tar.gz
```

在此目錄中有安裝腳本 install.sh. 此腳本需要管理者權限才可以執行. 可以選擇使用 “su” 命令切換到管理者來執行:

```
$ su
Password: (Enter password of root)
# ./install.sh
```

或是使用 sudo 來執行安裝腳本 (若是安裝的 Linux 沒有開放 root 權限, 例如 Ubuntu, 則可以使用本方式來安裝 BSP)

```
# sudo ./install.sh
```

本安裝腳本支援本地源碼解壓縮, 或是自網路上的源碼倉庫複製最新版本. 若是選擇自源碼倉庫複製, 系統中需要預先安裝 Git 以及網路連線正常, 以便自Github 或是 OSChina下載最新的源碼. 以下為選擇本地源碼解壓縮安裝過程 :

```
Now installing arm_linux_4.8 tool chain to /usr/local/
Setting tool chain environment
Installing arm_linux_4.8 tool chain successfully
Install rootfs, applications, u-boot and Linux kernel
Please enter absolute path for installing(eg:/home/<user name>) :
```

```
BSP will be installed in /<path you input>/nuc970bsp
/home/someone

Do you want to (C)lone latest source code from Internet or (E)xtract local
copy?

It is strongly recommended to clone latest source code from git repository
Extract local copy

Extract rootfs and pre-built images

Extract source code

...

...

NUC970 BSP installion complete
```

若是使用的 Linux 開發環境之前已經安裝過新唐提供的交叉編譯工具，安裝腳本會詢問是否須複寫編譯工具，否則腳本並不會詢問使用者，而是直接在 /usr/local/arm_linux_4.8 目錄安裝編譯工具。在第一種已安裝過編譯工具的情況下，若是要複寫，可按Y (或是 yes、y、YES)，然後按 Enter 鍵。

安裝完成交叉編譯工具後，安裝腳本會詢問安裝 Linux 內核，U-Boot，以及範例程序的**絕對路徑**。下表列出了會裝在指定目錄中的項目。

目錄名稱	內容
applications	範例程序以及開源軟件，例如 busybox, wireless tool...
buildroot	可用來編譯內核，交叉編譯工具，應用程序... 等的集合。
image/kernel	使用默認設置預先編譯好的內核
image/U-Boot	使用默認設置預先編譯好的支持 NAND 或 SPI flash 的 U-Boot 執行檔及環境變數env.txt檔。其中 U-Boot 的默認執行位址均為 0xE00000。燒錄方式請參考 Error! Reference source not found. 章節。
linux-3.10.x	內核源碼
rootfs	根文件系統(arm_linux_4.8 環境使用)
rootfs_eth2uart	根文件系統 (Eth2UART開發板使用)

rootfs_tomato	根文件系統 (Tomato開發板使用)
uboot	U-Boot V2013RC4 源碼
uboot.v2016.11	U-Boot V2016.11 源碼

安裝腳本會嘗試將安裝的目錄設置正確權限，並將交叉編譯器的路經加至系統搜尋路徑 (\$PATH) 中。但在有些 Linux 版本中，可能發生無法正確設置的問題。此時需麻煩使用者手動設置正確的權限並且將 `/usr/local/arm_linux_4.8/usr/bin` 加到 \$PATH 中。
請注意，在安裝完成後，使用者須先登出再登入，\$PATH 的設定才會生效。

3 NUWRITER TOOL 安裝

首先可以從NUC970 Series BSP 中找到tools資料夾, 裡面可以找到NuWriter相關的資料, 如下表所示: (NuWriter工具是運作在windows作業系統環境, 需要複製到windows環境底下運作)

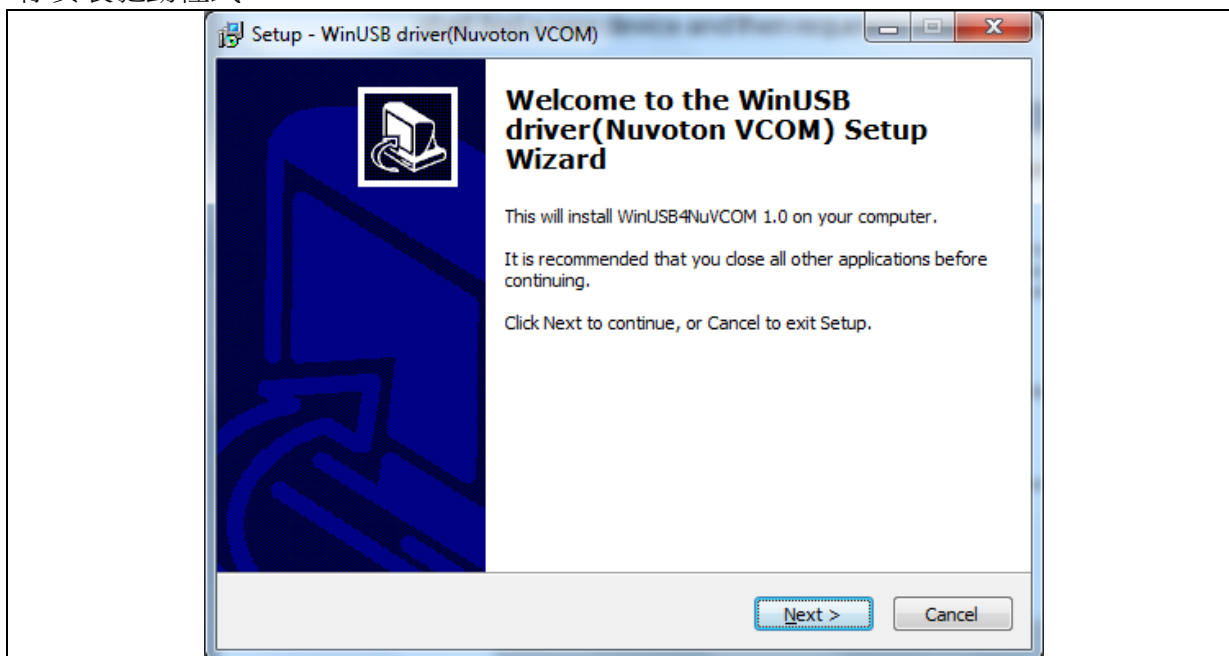
檔案名稱	內容
Tools/WinUSB4NuVCOM_NUC970.exe	NuWriter驅動程式
Tools/NuWriter/bin/NuWriter.exe	NuWriter執行檔
Tools/NuWriter/source/NuWriter-xxxxxxx.7z	NuWriter源碼

NuWriter詳細的使用說明可以參考” NUC970 NuWriter 使用手冊”

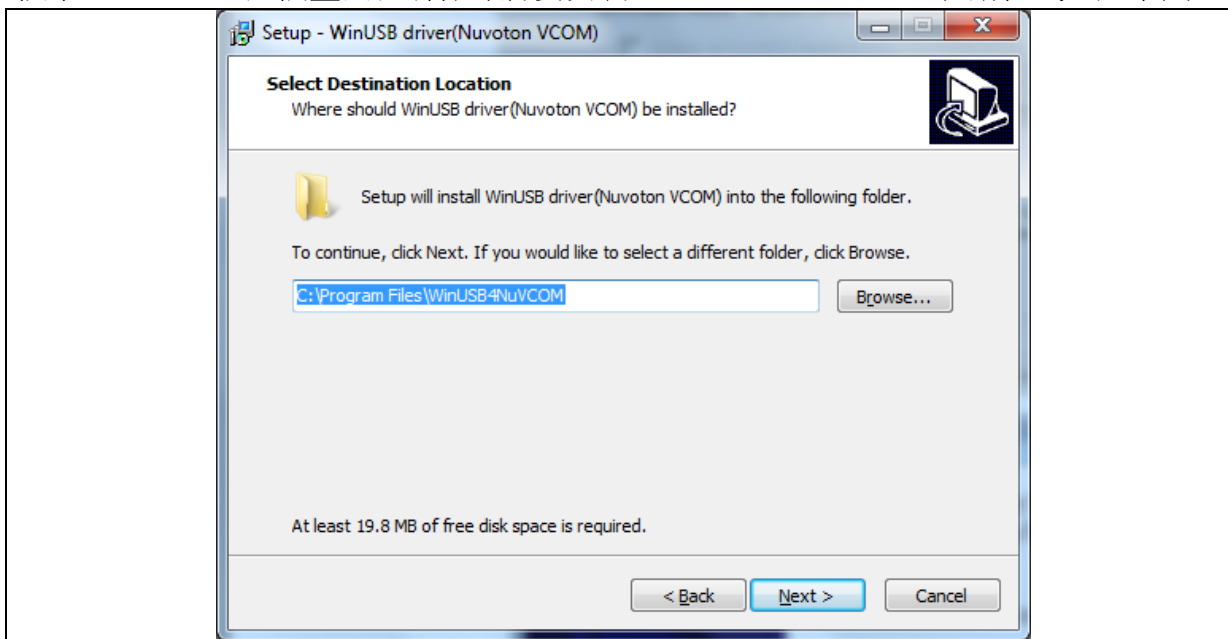
3.1 安裝NuWriter驅動程式

NuWriter必須在Windows系統中安裝VCOM驅動程式才能使用NuWriter工具。請依據下列步驟來安裝WinUSB4NuVCOM驅動程式：

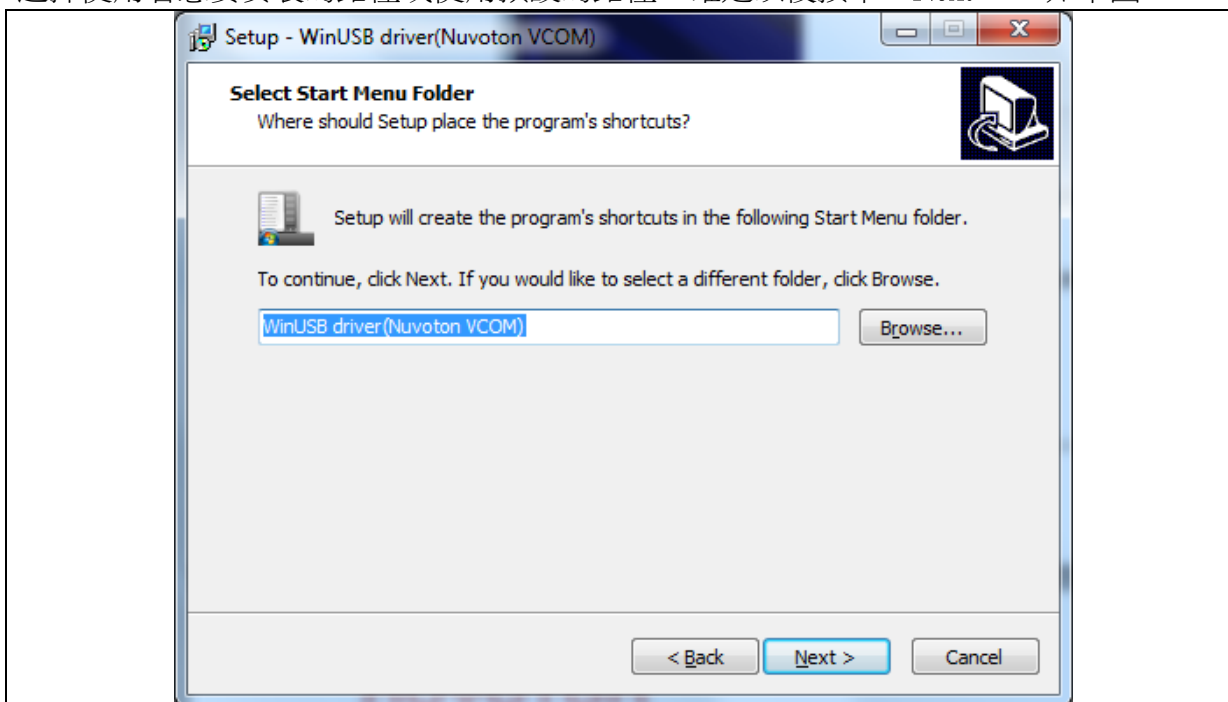
將電腦與NUC970系列晶片透過USB cable連接起來後。在電腦中執行WinUSB4NuVCOM.exe開始安裝驅動程式。開啟NUC970系列晶片的電源之後，Windows會發現新的設備，然後會要求你安裝驅動程式。



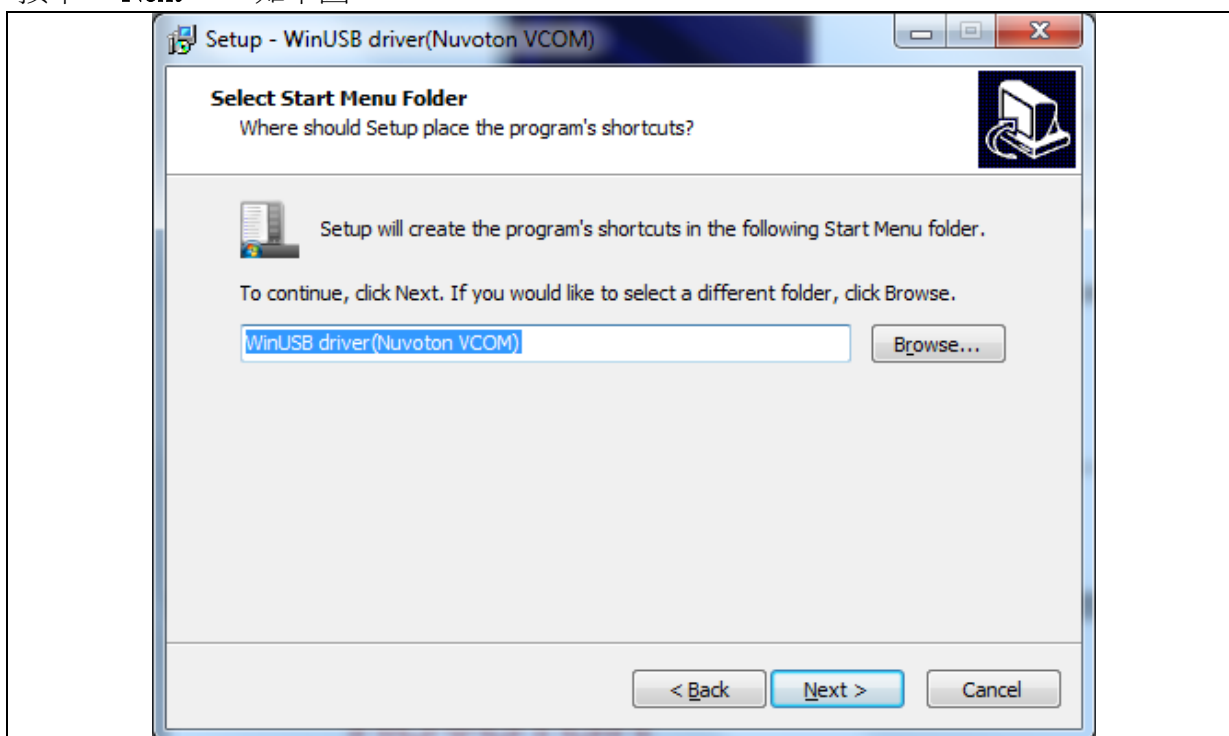
按下 “Next”。這個畫面告訴你即將要安裝WinUSB4NuVCOM 1.0 驅動程式。如下圖：



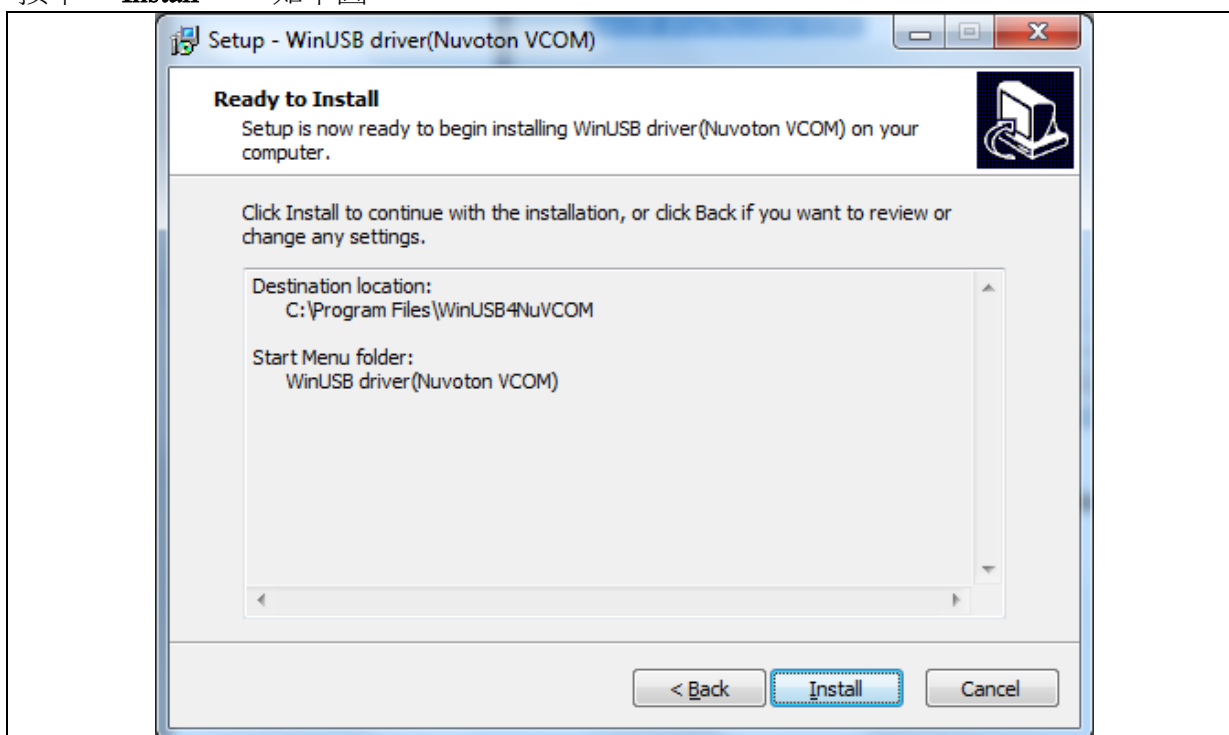
選擇使用者想要安裝的路徑或使用預設的路徑，確定以後按下 “Next”。如下圖：



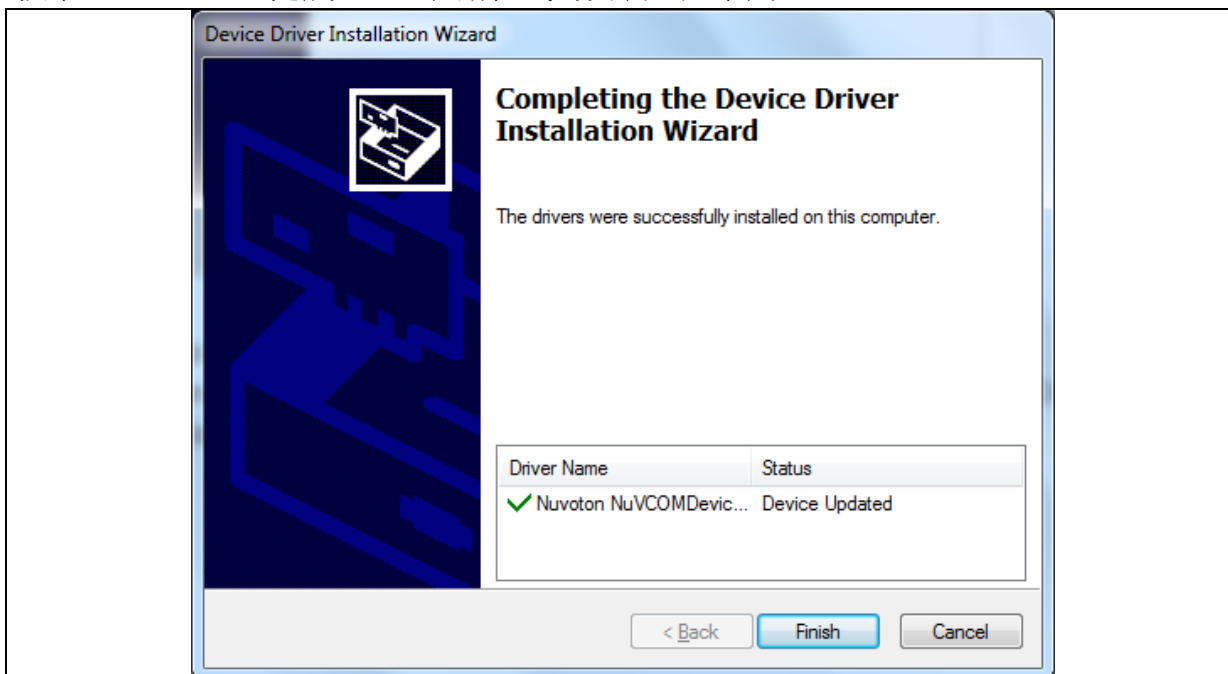
按下 “Next” 。 如下圖：



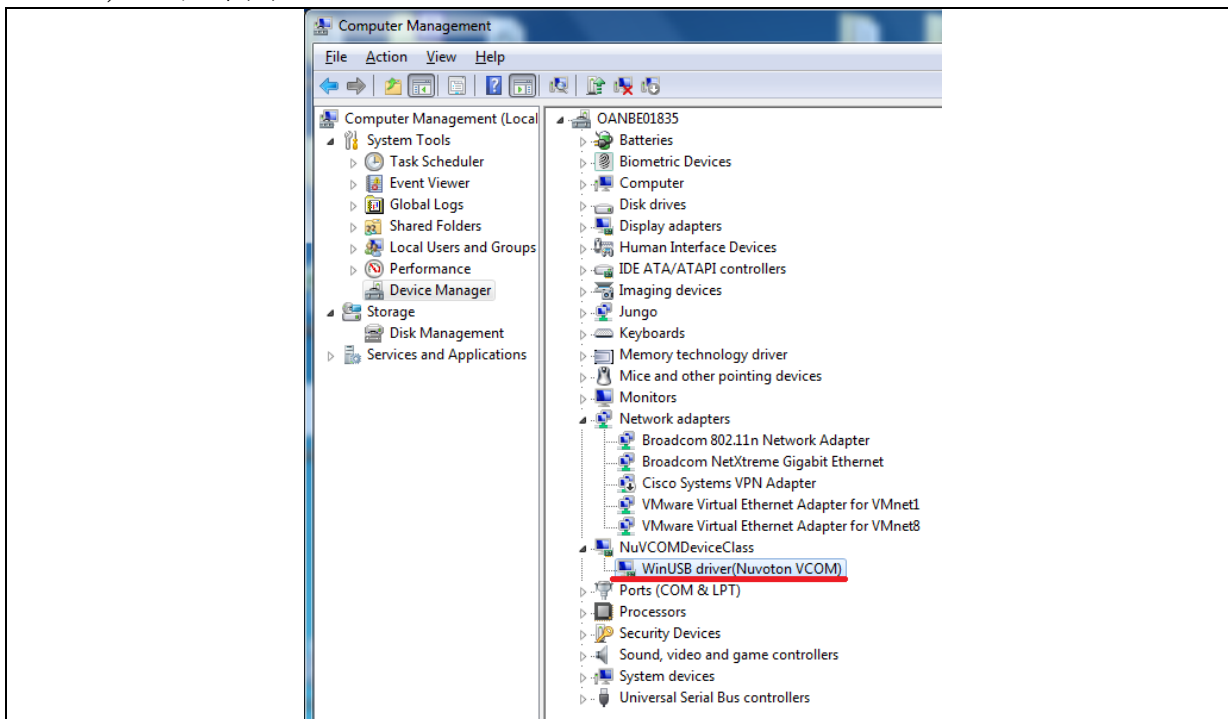
按下 “Install” 。 如下圖：



按下 “Finish”，完成VCOM驅動程式的安裝。如下圖：



如果VCOM驅動程式是安裝成功，可以在” Device Manager” 中看到 “WinUSB driver (Nuvoton VCOM)”。如下圖：



4 PUTTY 下載及安裝

Putty 提供免費的Serial(Com) port, 可以透過Serial port來連接NUC970 EV-Board的Uart Debug Message,從Putty的官方網站下載<http://www.chiark.greenend.org.uk/~sgtatham/putty/download.html>

PuTTY Download Page

[Home](#) | [Licence](#) | [FAQ](#) | [Docs](#) | [Download](#) | [Keys](#) | [Links](#)
[Mirrors](#) | [Updates](#) | [Feedback](#) | [Changes](#) | [Wishlist](#) | [Team](#)

Here are the PuTTY files themselves:

- PuTTY (the SSH and Telnet client itself)
- PSCP (an SCP client, i.e. command-line secure file copy)
- PSFTP (an SFTP client, i.e. general file transfer sessions much like FTP)
- PuTTYtel (a Telnet-only client)
- Plink (a command-line interface to the PuTTY back ends)
- Pageant (an SSH authentication agent for PuTTY, PSCP, PSFTP, and Plink)
- PuTTYgen (an RSA and DSA key generation utility).

LEGAL WARNING: Use of PuTTY, PSCP, PSFTP and Plink is illegal in countries where encryption is outlawed. We believe it is legal to use PuTTY, PSCP, PSFTP and Plink in England and Wales and in many other countries, but we are not lawyers, and so if in doubt you should seek legal advice before downloading it. You may find useful information at cryptolaw.org, which collects information on cryptography laws in many countries, but we can't vouch for its correctness.

Use of the Telnet-only binary (PuTTYtel) is unrestricted by any cryptography laws.

There are cryptographic signatures available for all the files we offer below. We also supply cryptographically signed lists of checksums. To download our public keys and find out more about our signature policy, visit the [Keys page](#). If you need a Windows program to compute MD5 checksums, you could try this one at pc-tools.net. (This MD5 program is also cryptographically signed by its author.)

Binaries

The latest release version (beta 0.66)

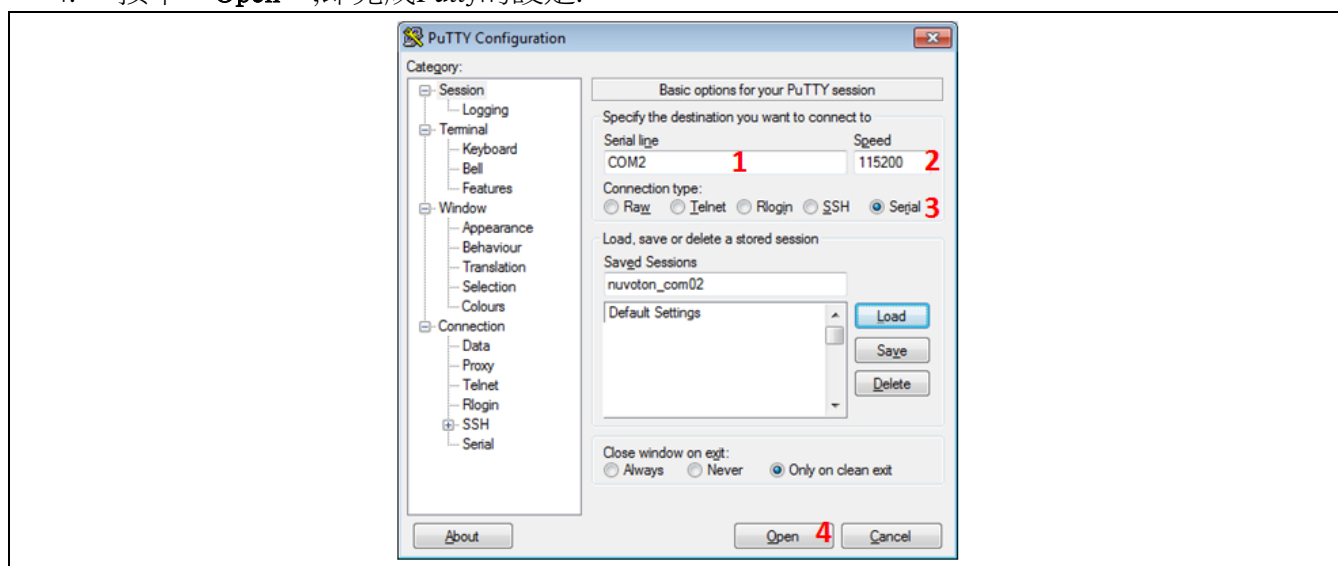
This will generally be a version we think is reasonably likely to work well. If you have a problem with the release version, it might be worth trying out the latest development snapshot (below) to see if we've already fixed the bug, before reporting it.

For Windows on Intel x86

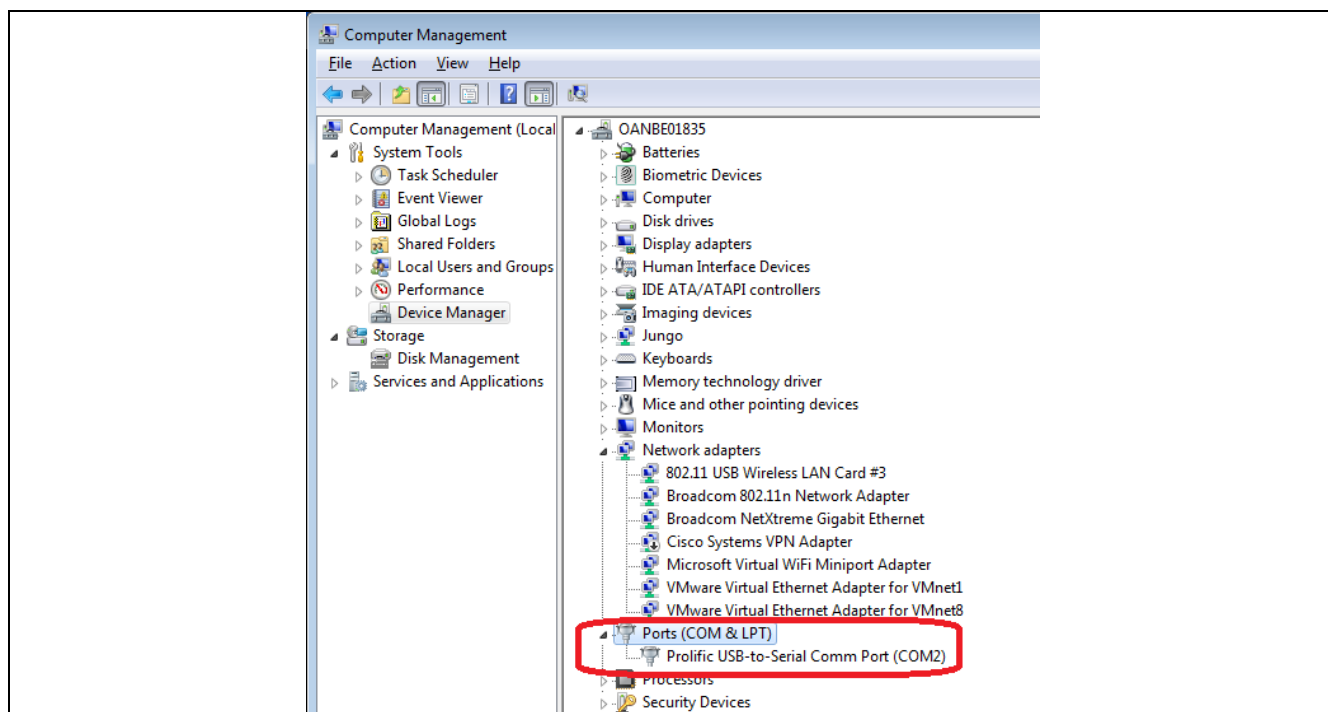
PuTTY:	putty.exe	(or by FTP)	(signature)
PuTTYtel:	puttytel.exe	(or by FTP)	(signature)
PSCP:	pscp.exe	Keil uVision4 y FTP	(signature)

下載完成後, 請先雙擊下載的 Putty檔案, 並且參考下圖設定

1. Serial line: “COM2”, 根據個人電腦的不同, Serial port也會有所不同.
2. Speed : 115200
3. Connection type: “Serial”
4. 按下 “Open”, 即完成Putty的設定.



可以在” Device Manager” 中找到電腦的 “COM2” 。如下圖：(根據個人電腦不同, COM port也會有所不同)



5 編譯 U-BOOT

安裝NUC970 Series BSP之後可以在安裝目錄nuc970bsp資料夾裡面，可以找到uboot資料夾，如下表所示: (uboot編譯是運作在Linux作業系統環境, 需要複製到Linux環境底下運作)

檔案名稱	內容
uboot	u-boot源碼

進入uboot 資料夾

```
# cd uboot
```

清除所有的 object code.

```
# make distclean
```

編譯 U-Boot

```
# make nuc970_config
```

```
# make all
```

如果不需要產生 SPL U-Boot (NAND boot 才會用到)，編譯命令可以改成

```
# make distclean
```

```
# make nuc970_nonand_config
```

```
# make all
```

5.1.1 編譯產生的檔案

編譯成功後會產生 Main U-Boot 和 SPL U-Boot:

Main U-Boot : 完整功能的 U-Boot

SPL U-Boot : 將 Main U-Boot 從 NAND flash 搬到 DDR 執行

SPL U-Boot 只有 NAND boot 時，才會用到；如果是 SPI boot 或 eMMC boot 只需要 Main U-Boot

Main U-Boot 和 SPL U-Boot 會分別產生在根目錄以及子目錄 nand_spl 中:

Main U-Boot 的檔案會產生在根目錄

- u-boot - Elf 執行檔 (可透過 GDB 或 IDE 下載)
- u-boot.bin - binary file (可透過 Nu-Writer 燒錄到 NAND/SPI Flash/eMMC中)
- u-boot.map - 鏈結對應檔

SPL U-Boot 的檔案會產生在根目錄底下的子目錄 nand_spl中

- u-boot-spl - Elf 執行檔 (可透過 GDB 或 IDE 下載)
- u-boot-spl.bin - binary file (可透過 Nu-Writer 燒錄到 NAND flash中)
- u-boot-spl.map - 鏈結對應檔

6 編譯 KERNEL

安裝NUC970 Series BSP之後可以在安裝目錄nuc970bsp資料夾裡面，可以找到linux-3.10.x資料夾，如下表所示：(Kernel編譯是運作在Linux作業系統環境，需要複製到Linux環境底下運作)

檔案名稱	內容
linux-3.10.x	內核源碼

在 linux-3.10.x 目錄下執行 “make uImage” 命令，即可編譯內核。若是編譯過程沒有錯誤，則產生出內核影像檔，以及使用 zip 壓縮的內核影像檔會放置在源碼上一層的 image 目錄中，make nuc972_defconfig 可以對linux-3.10.x做NUC972預設的配置。

進入內核資料夾

```
# cd linux-3.10.x
```

內核配置成預設值

```
# make nuc972_defconfig
```

編譯內核

```
$ make uImage
.....
Kernel: arch/arm/boot/Image is ready
cp arch/arm/boot/Image ../image/970image
zip ../image/970image.zip ../image/970image
updating: ../image/970image (deflated 31%)
  GZIP   arch/arm/boot/compressed/piggy.gzip
  CC     arch/arm/boot/compressed/misc.o
  AS     arch/arm/boot/compressed/piggy.gzip.o
  LD     arch/arm/boot/compressed/vmlinux
  OBJCOPY arch/arm/boot/zImage
Kernel: arch/arm/boot/zImage is ready
Image Name:   Linux-3.10.32+
Created:      Wed Dec 23 15:27:27 2015
Image Type:   ARM Linux Kernel Image (uncompressed)
```

```
Data Size: 5048472 Bytes = 4930.15 kB = 4.81 MB
```

```
Load Address: 00008000
```

```
Entry Point: 00008000
```

```
Image arch/arm/boot/uImage is ready
```

```
Cp arch/arm/boot/uImage ../image/970uimage
```

```
$ ls ../image/
```

```
970image 970image.zip 970uimage
```

如果需要修改內核配置,可以在linux-3.10.x目錄下執行” make menuconfig”, 內核詳細的配置方式可以參考” NUC970 Linux BSP 使用手冊” 文件中的 第5章節 “Linux內核” .

```
$ make menuconfig
```


7 燒錄U-BOOT和KERNEL

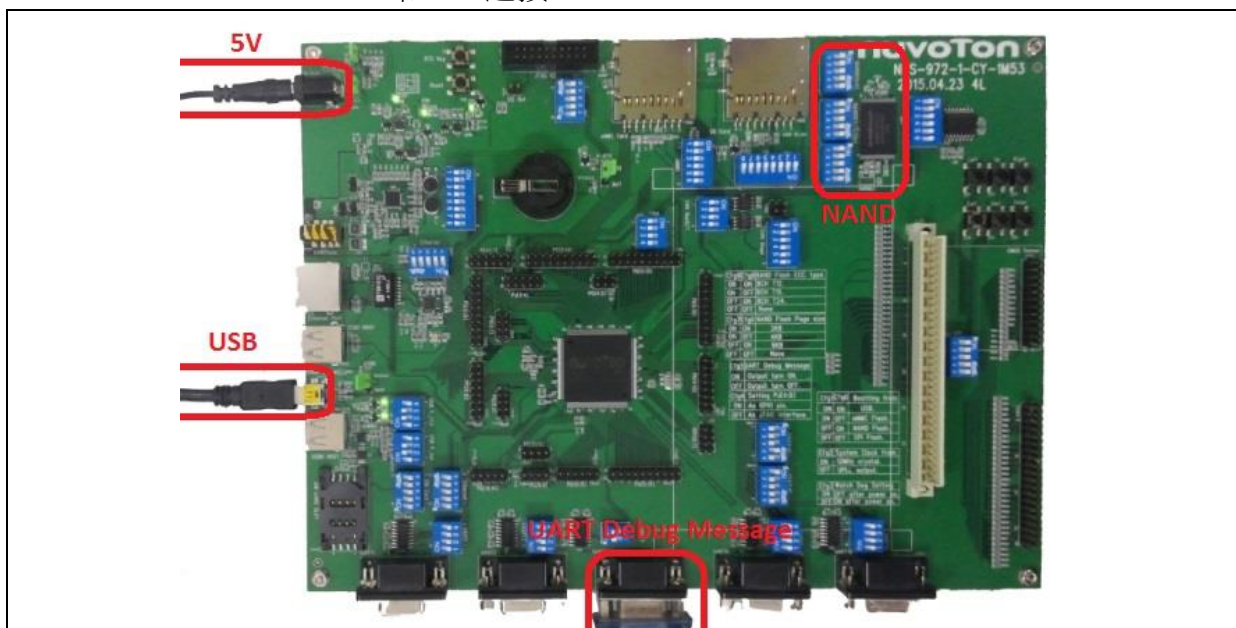
安裝NUC970 Series BSP之後，可以在安裝目錄nuc970bsp資料夾中找到image資料夾，裡面包含kernel資料夾和U-Boot資料夾是存放預先編譯好的映像檔，如下表所示：(同樣可以使用第四章編譯的uBoot映像檔和第5章編譯的內核映像檔)

檔案名稱	內容
image/kernel/970uimage	Linux 預先編譯的內核
image/U-Boot/Main_U-Boot/EnvInNAND/u-boot.bin	U-Boot預先編譯的U-Boot, NAND使用
image/U-Boot/SPL_U-Boot/u-boot-spl.bin	U-Boot預先編譯的U-Boot-SPL, NAND使用
image/U-Boot/Main_U-Boot/EnvInSPI/u-boot.bin	U-Boot預先編譯的U-Boot, SPI使用
image/U-Boot/Main_U-Boot/EnvIneMMC/u-boot.bin	U-Boot預先編譯的U-Boot, eMMC使用

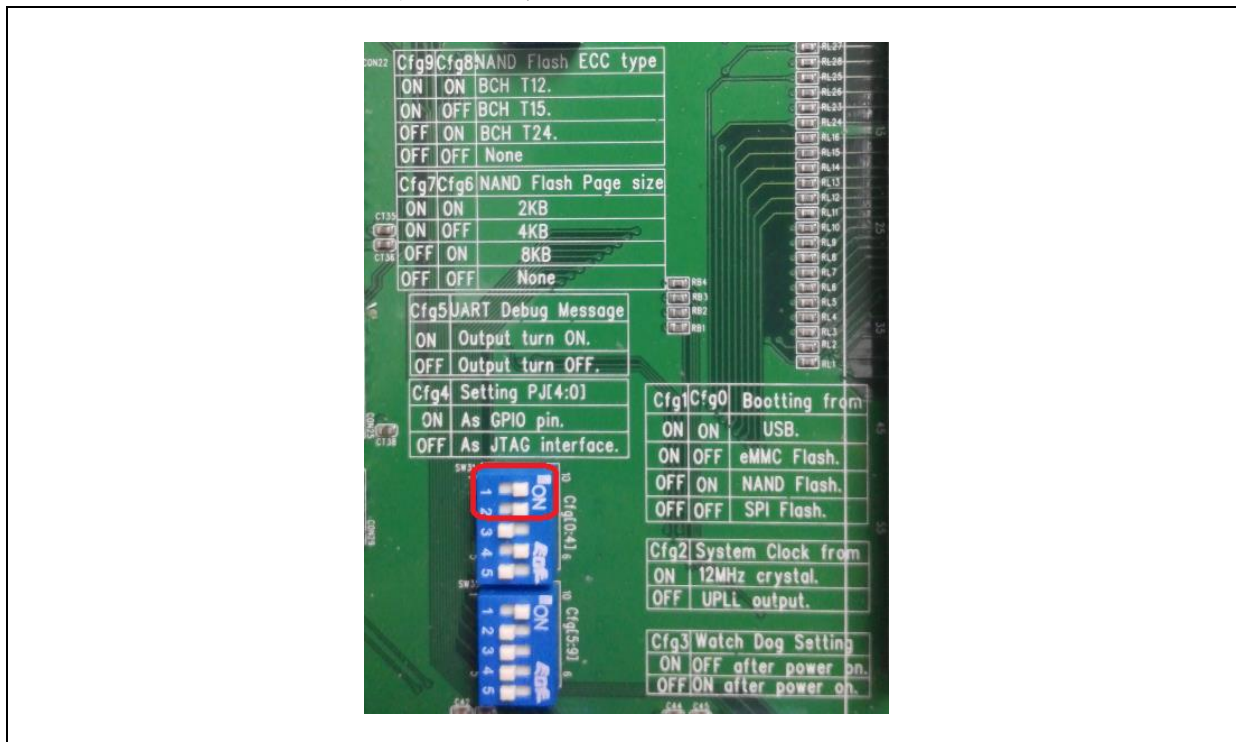
7.1 燒錄至NAND Flash

介紹如何燒錄uboot和kernel到NAND Flash, 並且設定NUC970系列晶片從NAND Flash中開機。

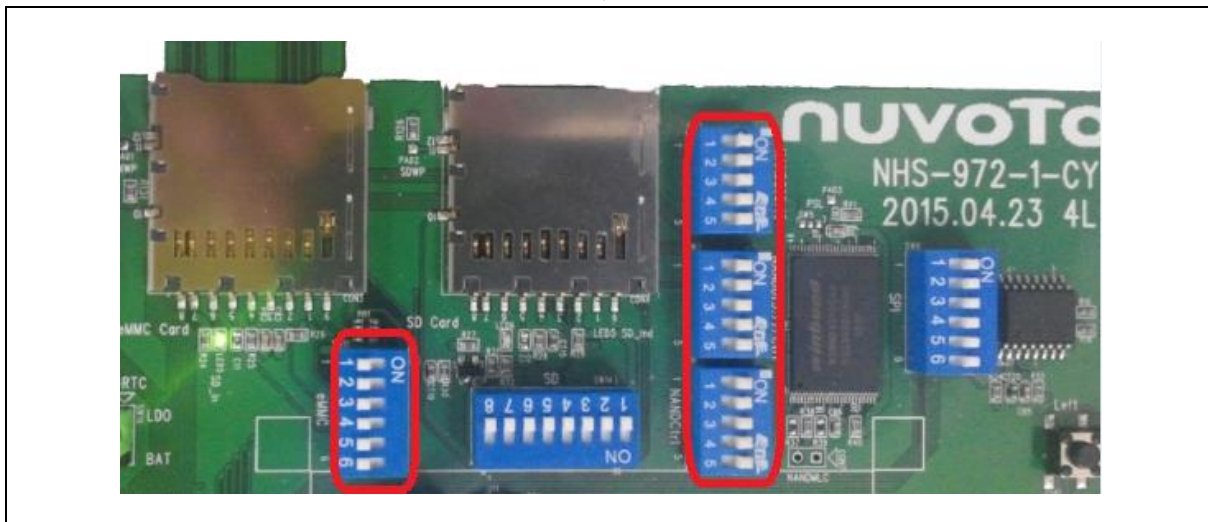
A. EV-Board UART和USB連接PC



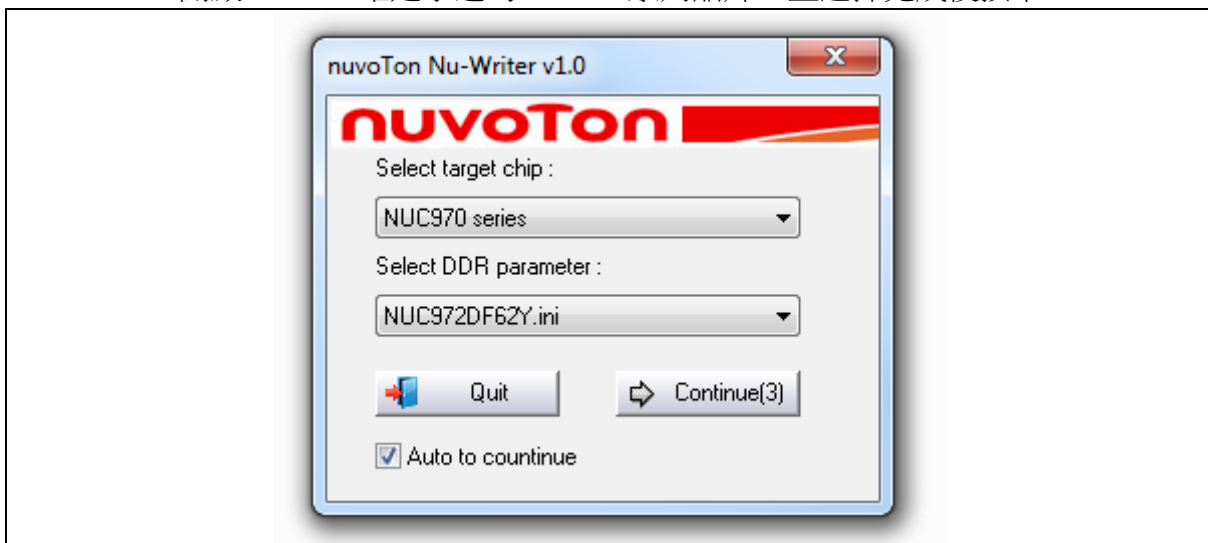
B. 將EV-Board設定成USB開機



C. 將EV-Board的NAND 設定成ON,eMMC設定成OFF

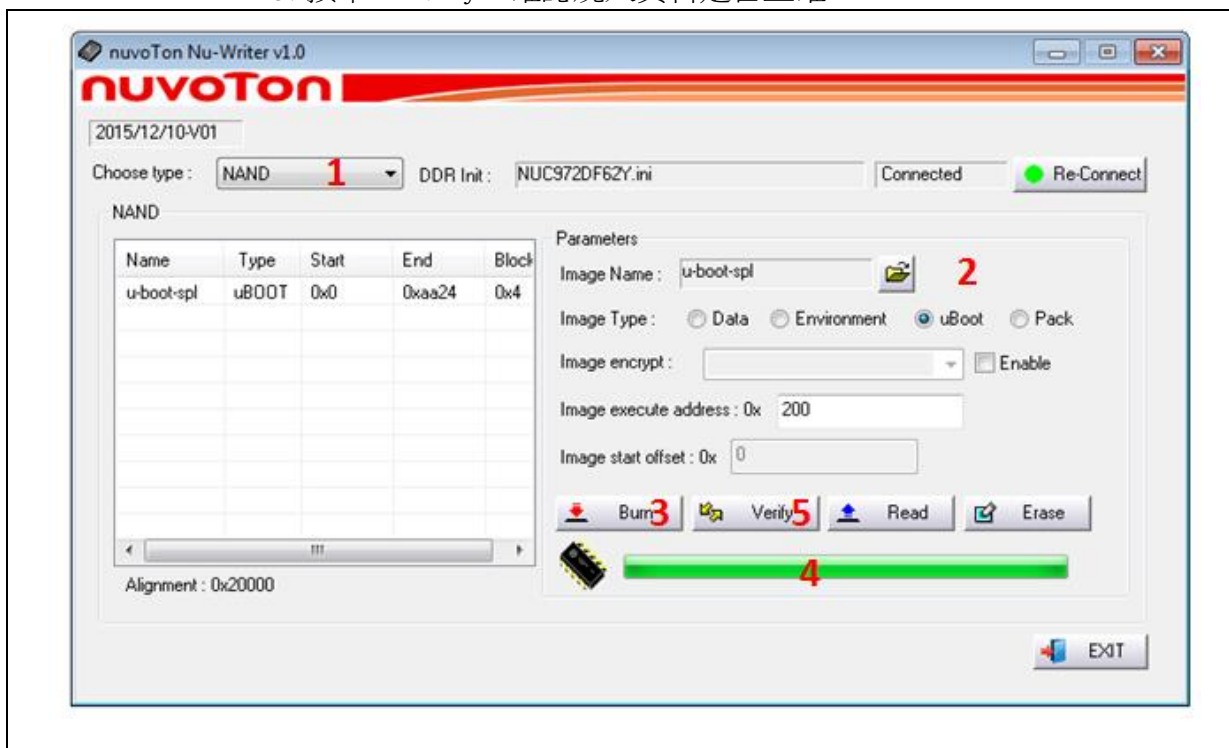


D. 開啟NuWriter確定手邊的NUC970系列晶片，並選擇完成後按下“Continue”

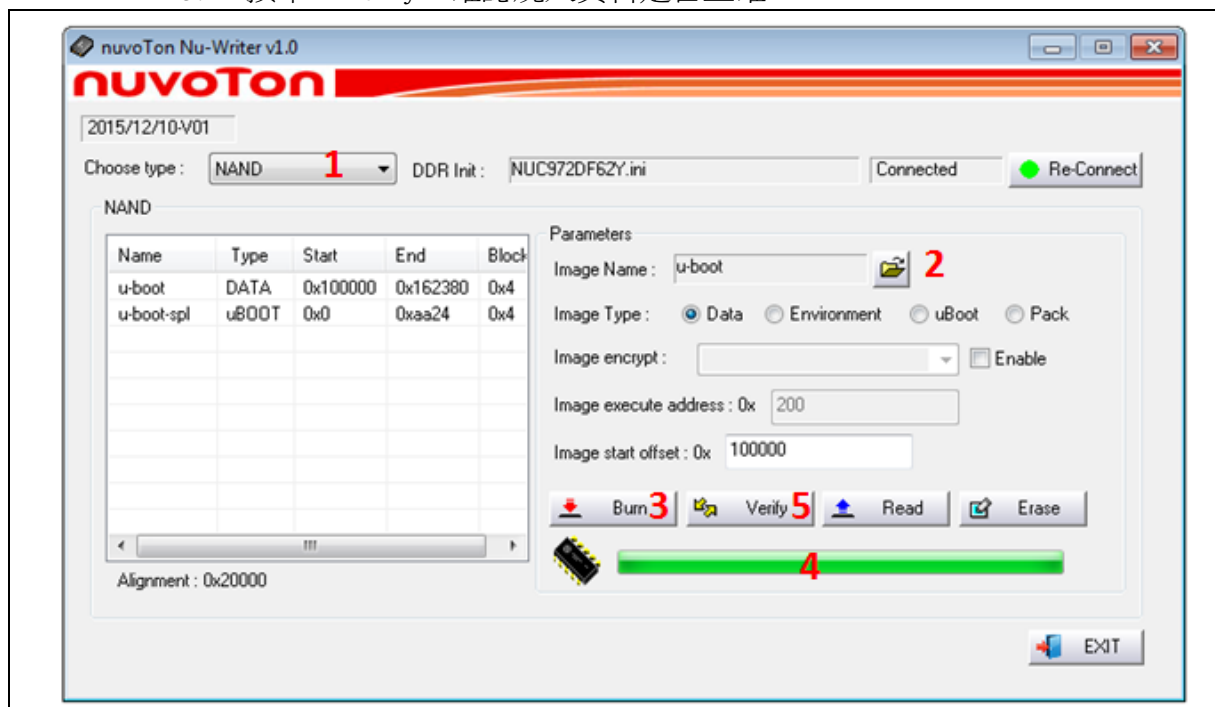


E. 燒錄u-boot-spl.bin,

1. 選擇 “NAND” 模式
2. 輸入Image檔案資料：
 - Image Name : u-boot-spl.bin
 - Image Type : uBoot
 - Image encrypt : Disable
 - Image execute address : 0x200
3. 按下 “Burn”
4. 等待進度表完成
5. 按下 “Verify” 確認燒入資料是否正確

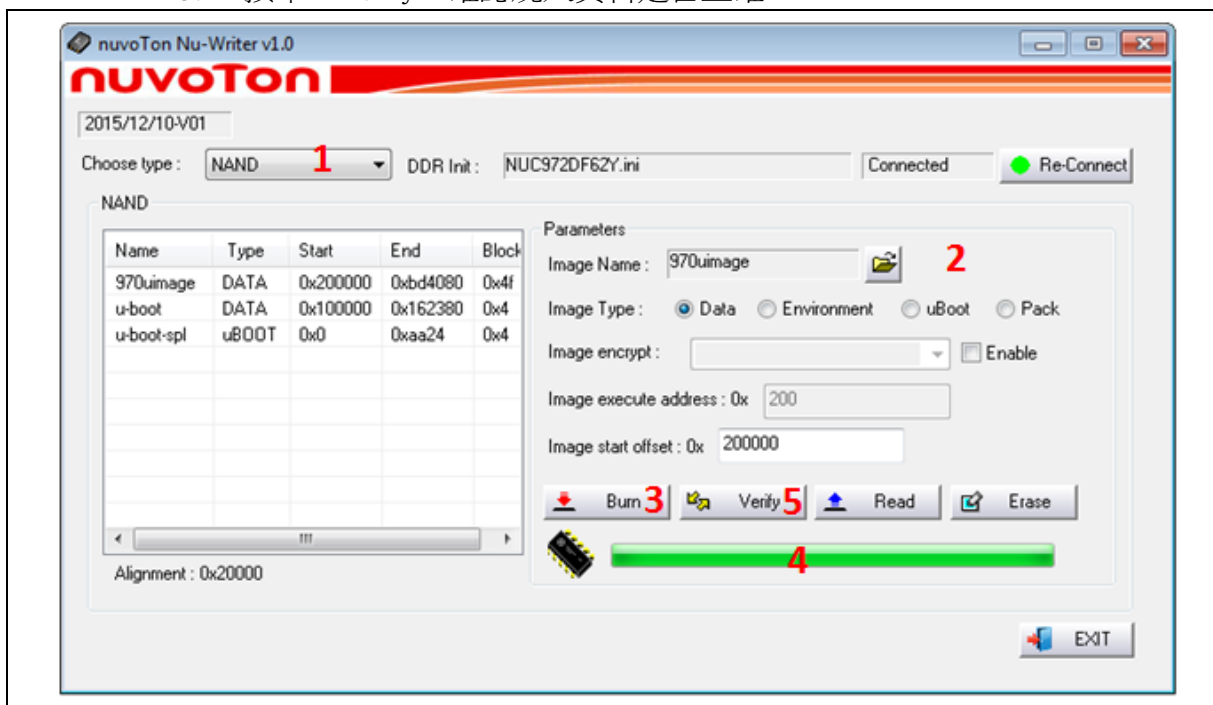


- F. 燒錄EnvInNAND資料夾中的u-boot.bin
1. 選擇“NAND”模式
 2. 輸入Image檔案資料：
 - Image Name : u-boot.bin
 - Image Type : Data
 - Image encrypt : Disable
 - Image start offset : 0x100000
 3. 按下“Burn”
 4. 等待進度表完成
 5. 按下“Verify” 確認燒入資料是否正確

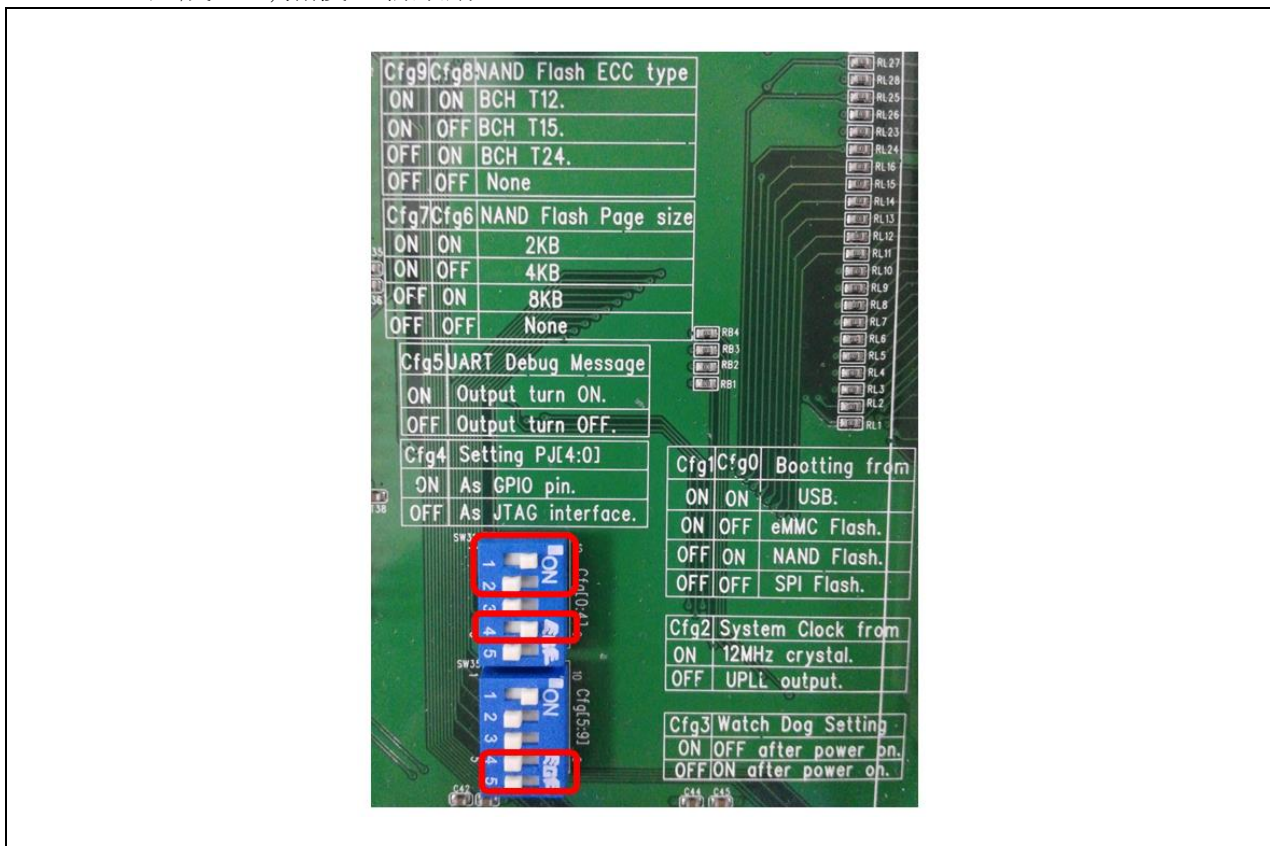


G. 燒錄970uimage

1. 選擇“NAND”模式
2. 輸入Image檔案資料：
 - Image Name : 970uimage
 - Image Type : Data
 - Image encrypt : Disable
 - Image start offset : 0x200000
3. 按下“Burn”
4. 等待進度表完成
5. 按下“Verify”確認燒入資料是否正確



- H. 將EV-Board設定成從NAND開機, ECC type設定為None, Watch Dog設定為OFF避免造成reset, 然後重新啟動 EV-Board.



- I. UART輸出可以看見uboot開機完成

U-Boot 2013.04-rc2-gf8f7366-dirty (Aug 28 2015 - 15:16:13)

CPU: NUC972

DRAM: 64 MiB

NAND: 128 MiB

MMC: mmc: 0, mmc: 1

In: serial

Out: serial

Err: serial

Net: emac.

Boot>

J. 設定開機自動運行腳本,完成後重新啟動EV-Board

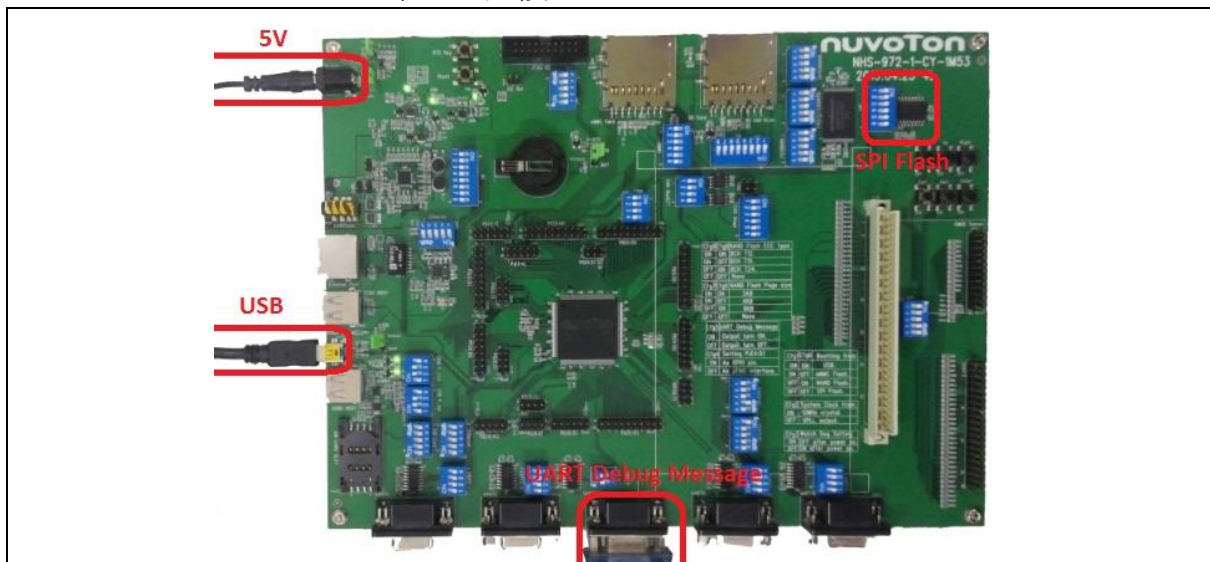
```
U-Boot> set bootcmd nboot 0x7fc0 0 0x200000\; bootm 0x7fc0
U-Boot> saveenv
Saving Environment to NAND...
Erasing Nand...
Erasing at 0xe0000 -- 100% complete.
Boot>
```

K. 詳細kernel的編譯與設定等等相關資料, 可以參考” NUC970 Linux BSP 使用手冊” 文件

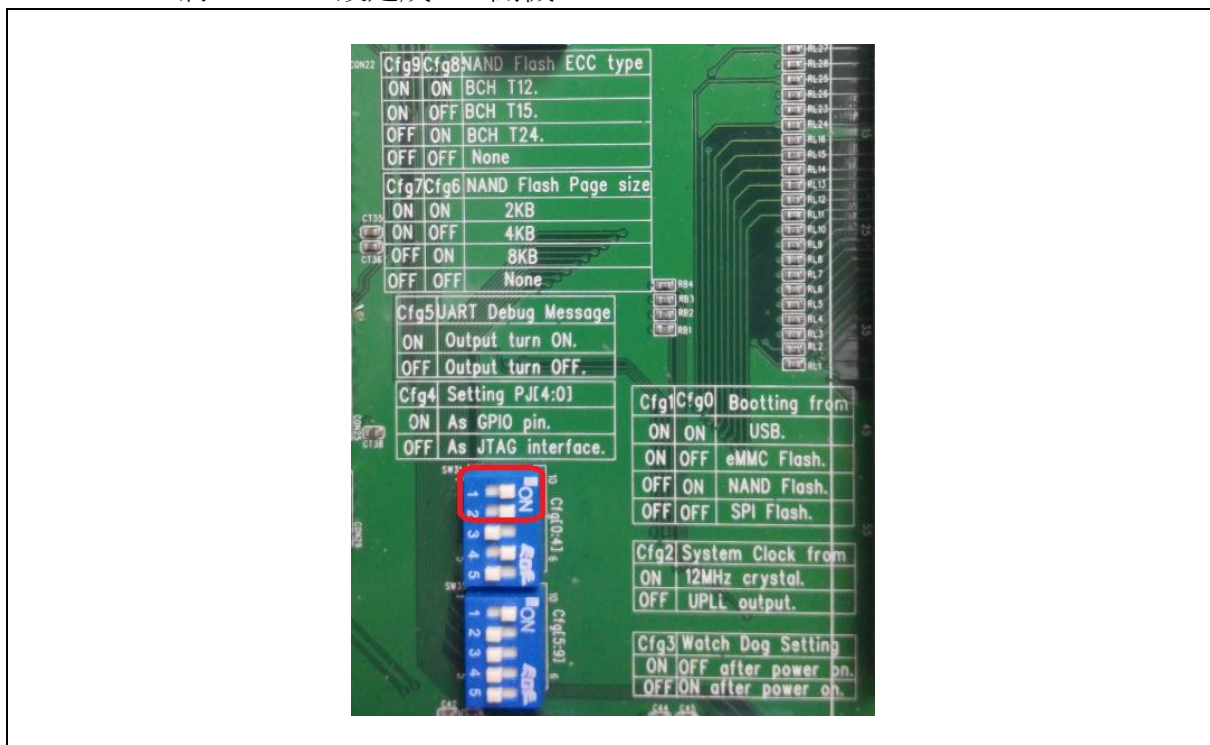
7.2 燒錄至SPI Flash

介紹如何燒錄uboot和kernel到SPI Flash, 並且設定NUC970系列晶片從SPI Flash中開機.

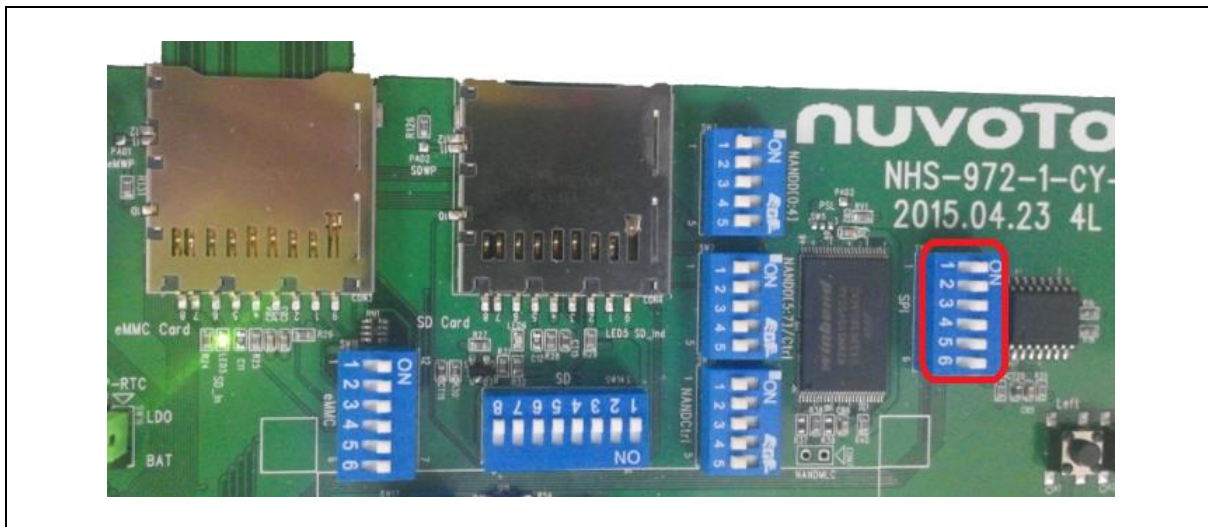
A. EV-Board UART和USB連接PC



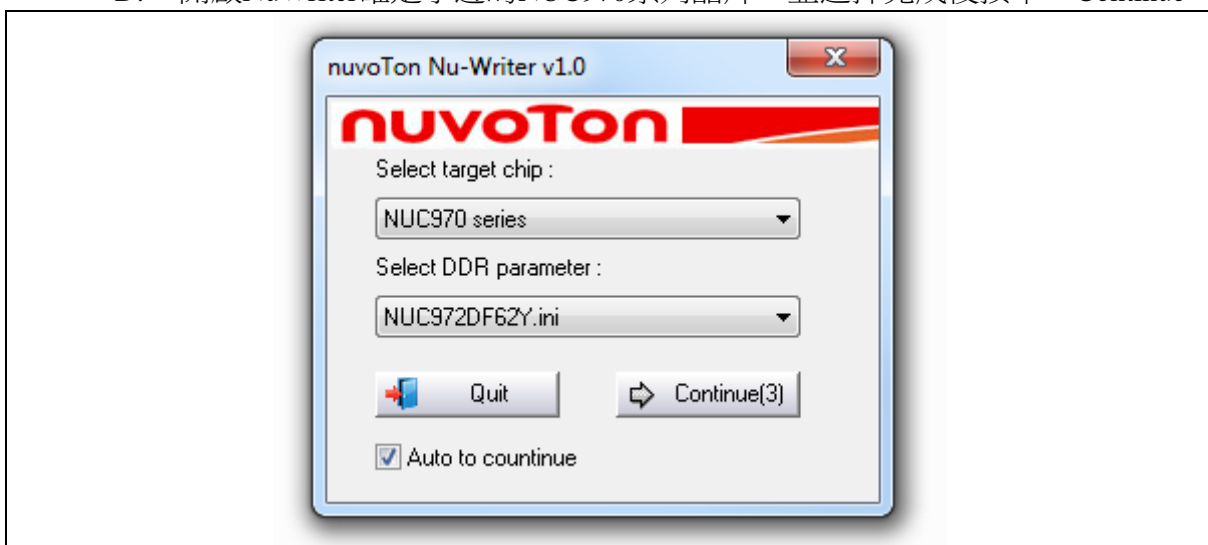
B. 將EV-Board設定成USB開機



C. 將EV-Board 的SPI設定成ON

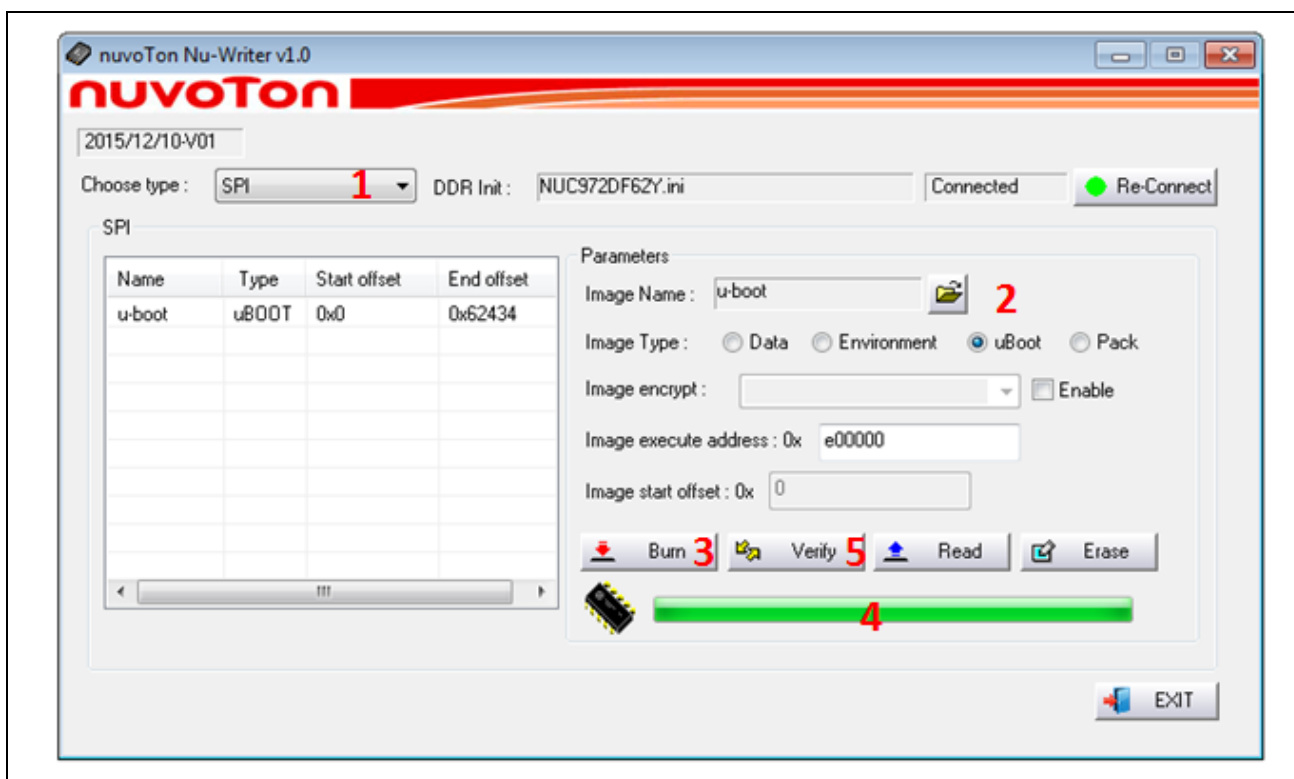


D. 開啟NuWriter確定手邊的NUC970系列晶片，並選擇完成後按下“Continue”



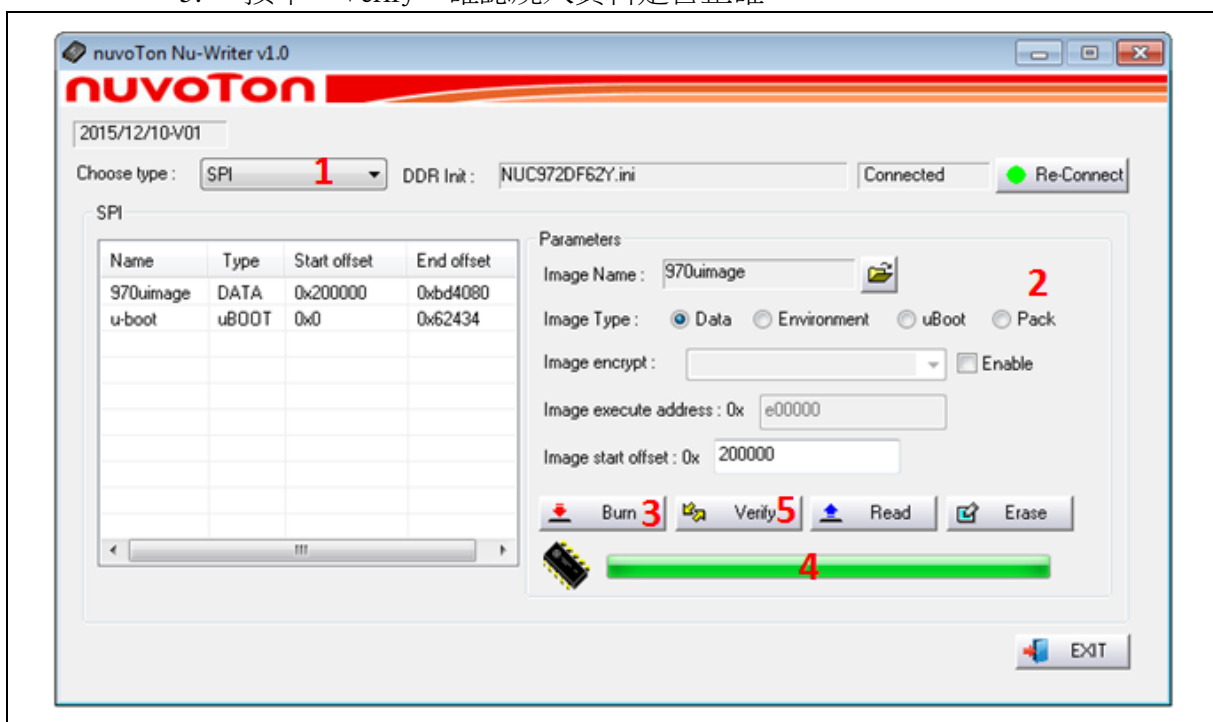
E. 燒錄EnvInSPI資料夾中的u-boot.bin

1. 選擇“SPI”模式
2. 輸入Image檔案資料：
 - Image Name : **u-boot.bin**
 - Image Type : **uBoot**
 - Image encrypt : **Disable**
 - Image start offset : **0xE00000**
3. 按下“Burn”
4. 等待進度表完成
5. 按下“Verify”確認燒入資料是否正確

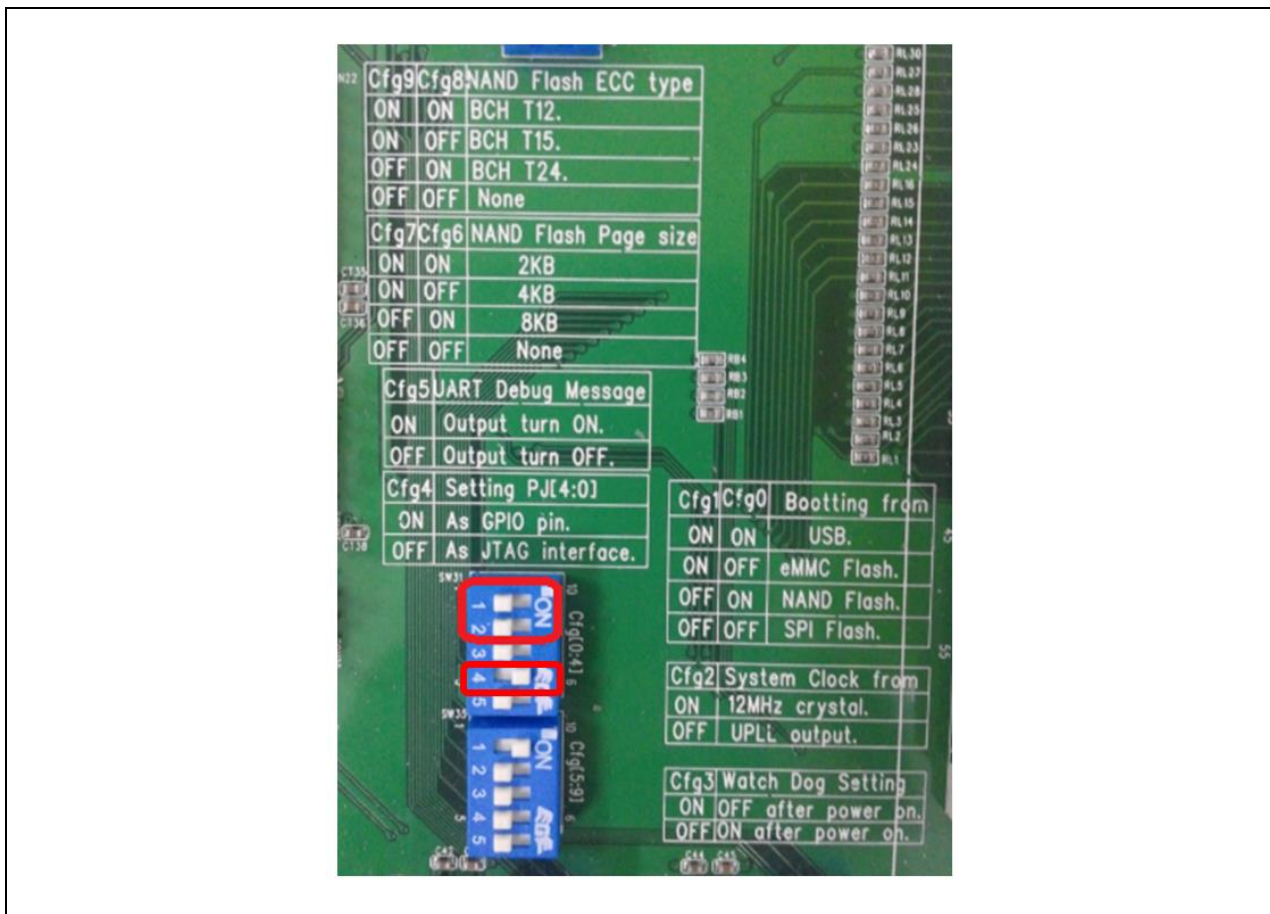


F. 燒錄970uimage

1. 選擇“SPI”模式
2. 輸入Image檔案資料：
 - Image Name : 970uimage
 - Image Type : Data
 - Image encrypt : Disable
 - Image start offset : 0x200000
3. 按下“Burn”
4. 等待進度表完成
5. 按下“Verify”確認燒入資料是否正確



- G. 將EV-Board設定成從SPI開機,Watch Dog設定為OFF避免造成reset,然後重新啟動EV-Board



- H. 透過UART輸出可以看見uboot開機完成

U-Boot 2013.04-rc2-gf2ca7c4-dirty (Aug 31 2015 - 11:07:30)

CPU: NUC972

DRAM: 64 MiB

NAND: 128 MiB

MMC: mmc: 0, mmc: 1

In: serial

Out: serial

Err: serial

Net: emac.

Boot>

- I. 設定開機自動運行腳本,完成後重新啟動EV-Board

```
U-Boot> set bootcmd sf probe 0 18000000\; sf read 0x7fc0 0x200000 0xA00000\;
bootm 0x7fc0
```

```
U-Boot> saveenv
```

```
Saving Environment to SPI...
```

```
SF: Detected w25q128 with page size 4 KiB, total 16 MiB
```

```
Erasing SPI flash...writing to SPI flash...done
```

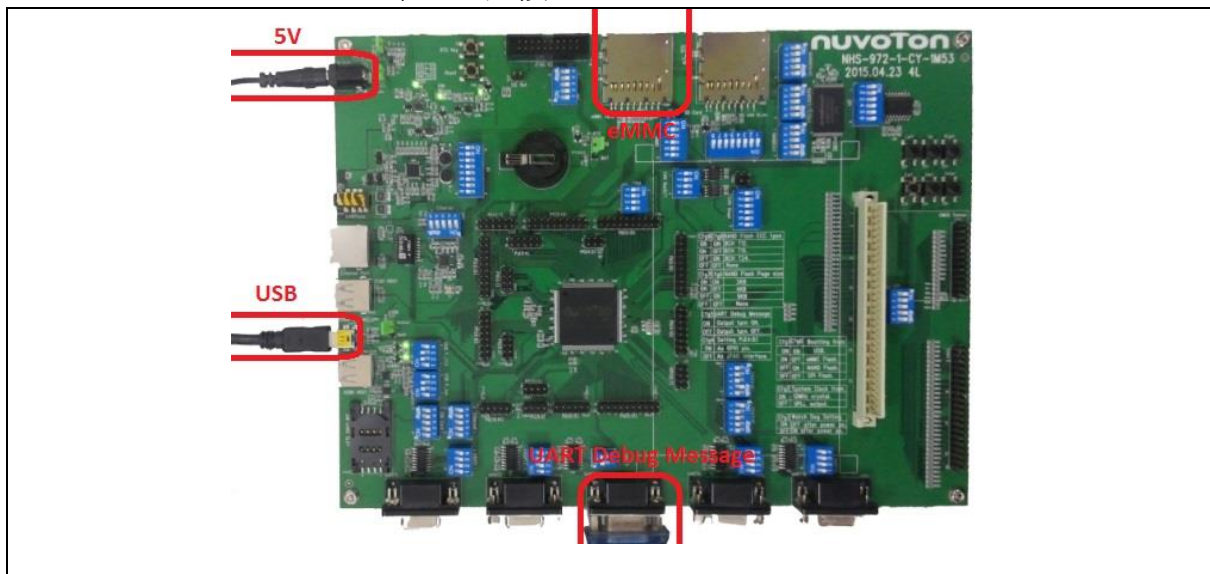
```
Boot>
```

- J. 詳細kernel的編譯與設定等等相關資料,可以參考” NUC970 Linux BSP 使用手冊” 文件

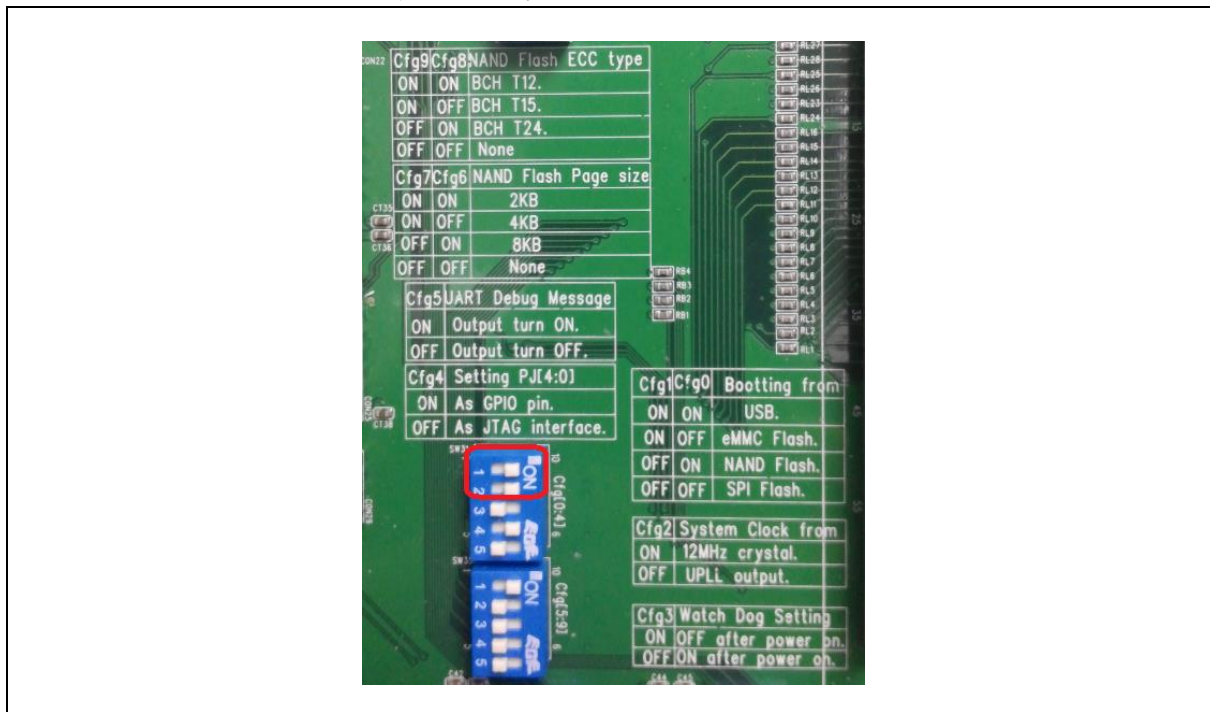
7.3 燒錄至eMMC

介紹如何燒錄uboot和kernel到eMMC，並且設定NUC970系列晶片從eMMC中開機。(只能使用eMMC開機，無法使用SD/SDHC來當作開機)

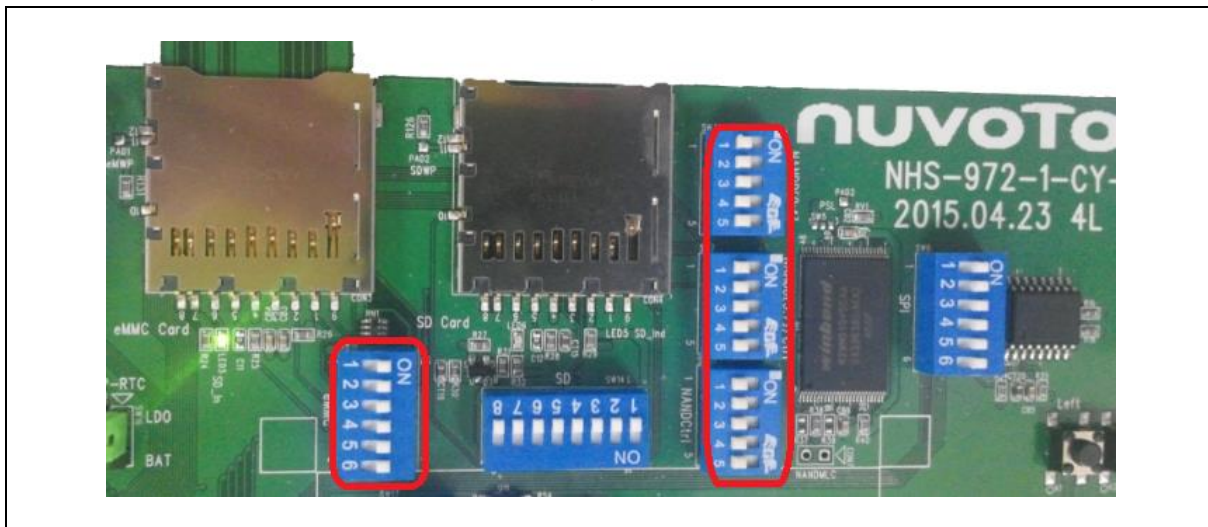
A. EV-Board UART和USB連接PC



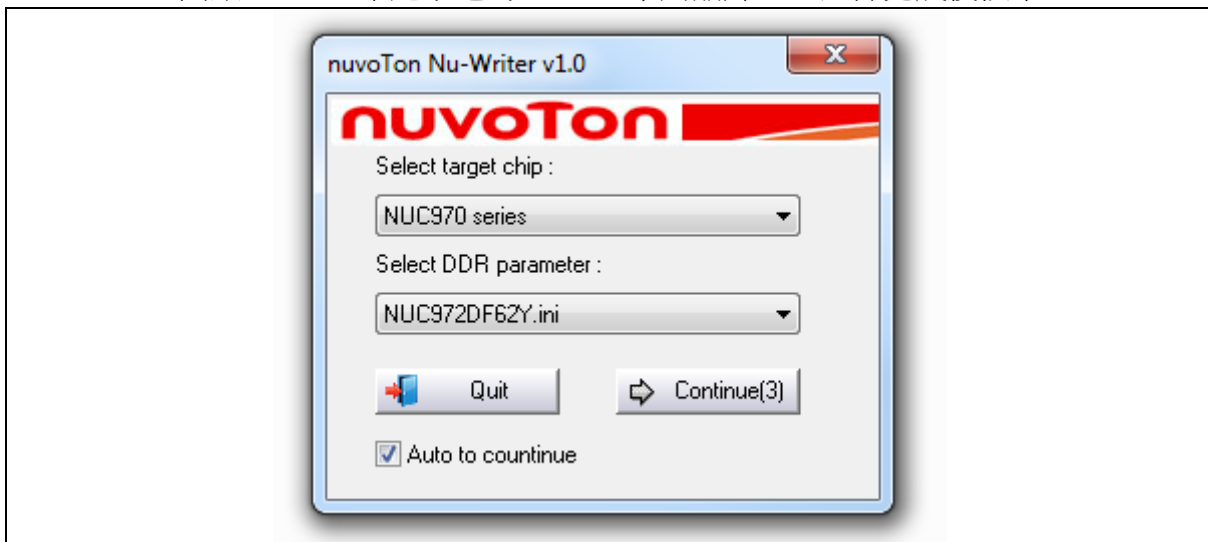
B. 將EV-Board設定成USB開機



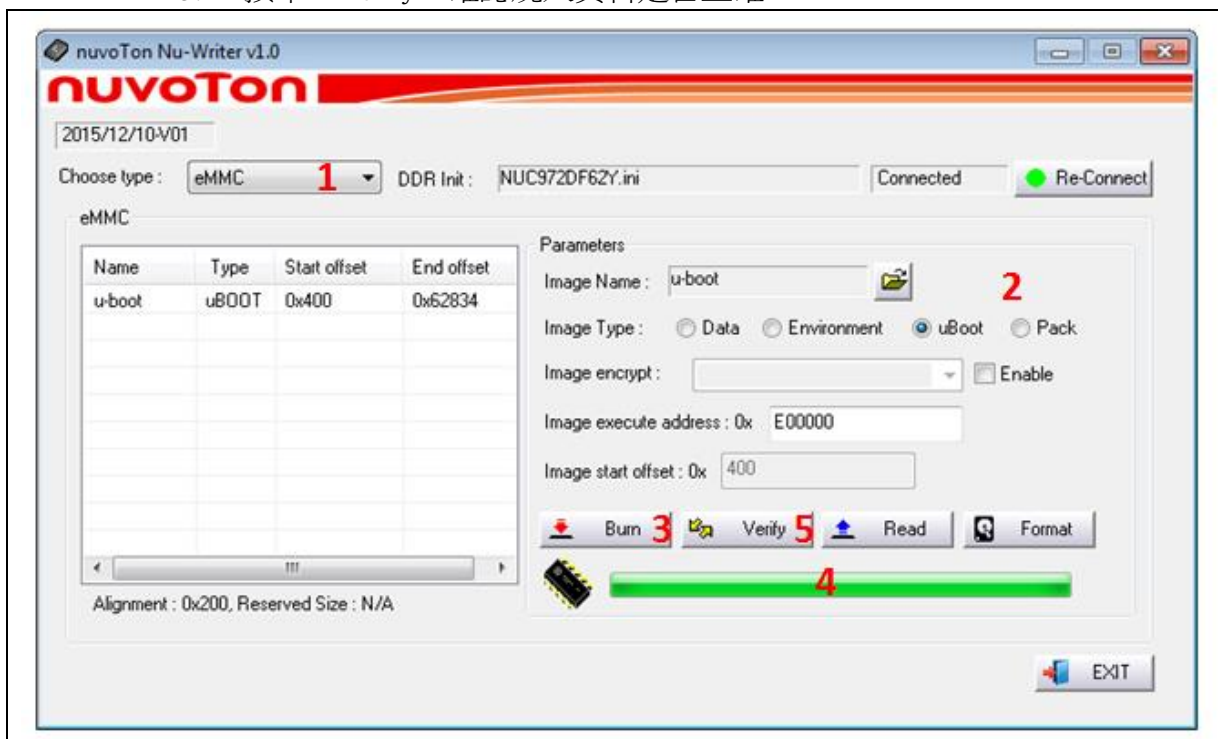
C. 將EV-Board NAND 設定成OFF,eMMC設定成ON



D. 開啟NuWriter確定手邊的NUC970系列晶片，並選擇完成後按下“Continue”

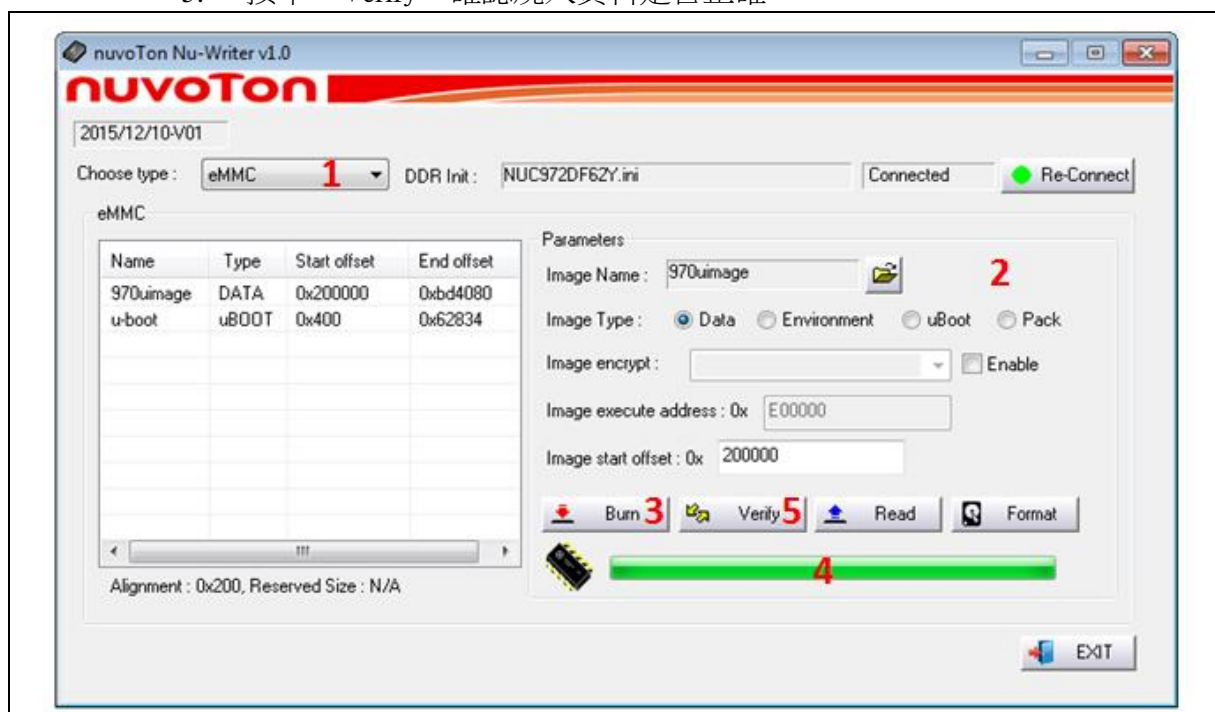


- E. 燒錄EnvIneMMC資料夾中的u-boot.bin
1. 選擇“eMMC”模式
 2. 輸入Image檔案資料：
 - Image Name : **u-boot.bin**
 - Image Type : **uBoot**
 - Image encrypt : **Disable**
 - Image start offset : **0xE00000**
 3. 按下“Burn”
 4. 等待進度表完成
 5. 按下“Verify”確認燒入資料是否正確

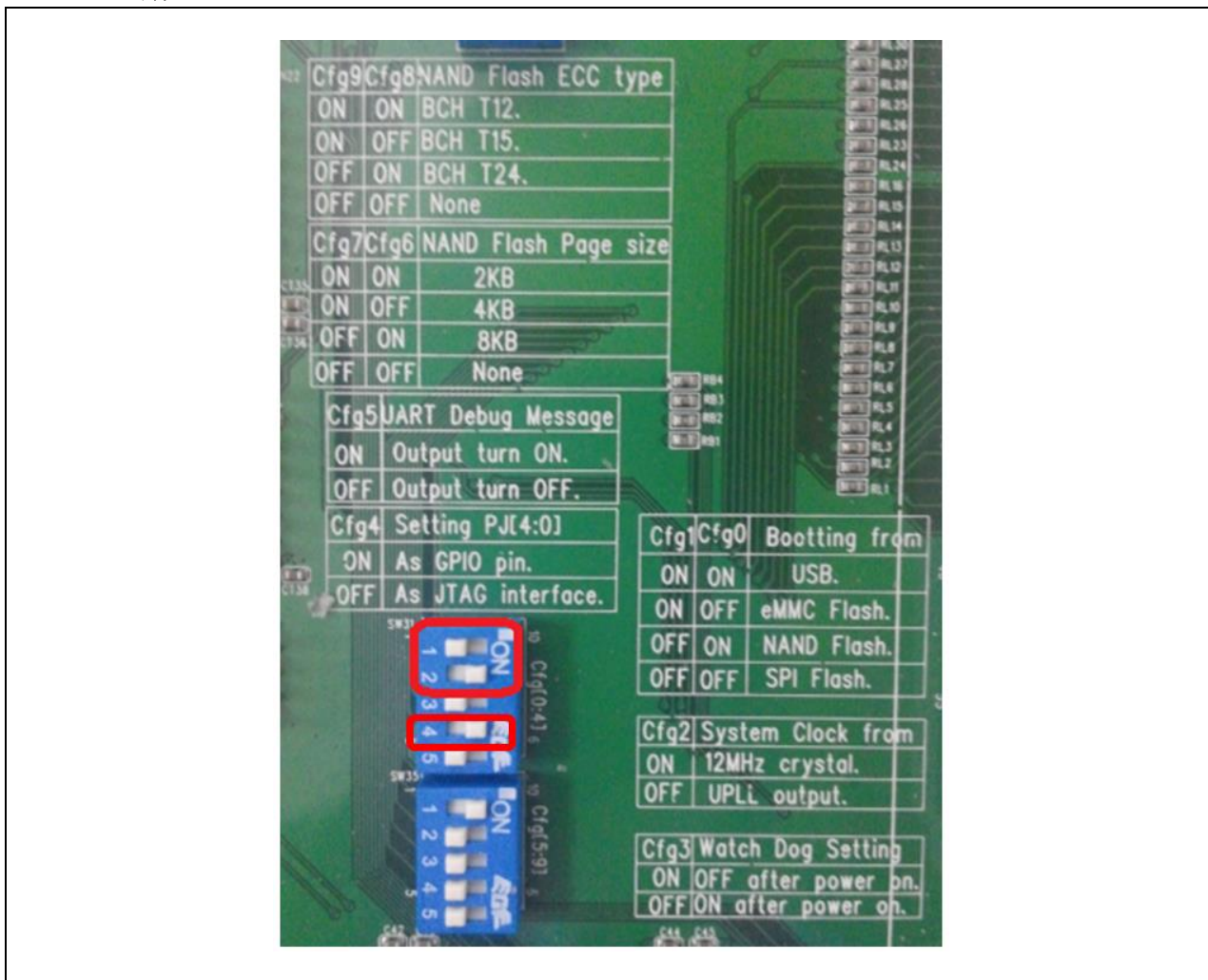


F. 燒錄970uimage

1. 選擇“eMMC”模式
2. 輸入Image檔案資料：
 - Image Name : 970uimage
 - Image Type : Data
 - Image encrypt : Disable
 - Image start offset : 0x200000
3. 按下“Burn”
4. 等待進度表完成
5. 按下“Verify”確認燒入資料是否正確



- G. 將EV-Board設定成從eMMC開機,Watch Dog設定為OFF避免造成reset,然後重新啟動 EV-Board



- H. UART輸出可以看見uboot開機完成

U-Boot 2013.04-rc2-gf2ca7c4-dirty (Aug 31 2015 - 11:07:30)

CPU: NUC972

DRAM: 64 MiB

NAND: No NAND device found!!!

NAND Flash not found !

0 MiB

MMC: mmc: 0, mmc: 1

```
In:    serial
Out:   serial
Err:   serial
Net:   emac.
Boot>
```

- I. 設定開機自動運行腳本,完成後重新啟動EV-Board

```
U-Boot> set bootcmd mmc dev 2\; mmc read 0x7fc0 0x1000 0x6000\; bootm 0x7fc0
U-Boot> saveenv
Saving Environment to eMMC...
Erasing eMMC...
Erasing at 0xe0000 -- 100% complete.
Boot>
```

- J. 詳細kernel的編譯與設定等等相關資料, 可以參考” NUC970 Linux BSP 使用手冊” 文件

8 版本歷史

Date	Revision	Description
2015.12.23	0.01	1. Initially issued.
2017.07.25	1.00	1. Editorial change. 2. Update for new BSP installation script

Important Notice

Nuvoton Products are neither intended nor warranted for usage in systems or equipment, any malfunction or failure of which may cause loss of human life, bodily injury or severe property damage. Such applications are deemed, “Insecure Usage”.

Insecure usage includes, but is not limited to: equipment for surgical implementation, atomic energy control instruments, airplane or spaceship instruments, the control or operation of dynamic, brake or safety systems designed for vehicular use, traffic signal instruments, all types of safety devices, and other applications intended to support or sustain life.

All Insecure Usage shall be made at customer’s risk, and in the event that third parties lay claims to Nuvoton as a result of customer’s Insecure Usage, customer shall indemnify the damages and liabilities thus incurred by Nuvoton.

Please note that all data and specifications are subject to change without notice.
All the trademarks of products and companies mentioned in this datasheet belong to their respective owners.