

基礎網路概念

Reading material

- 基礎網路概念

- http://linux.vbird.org/linux_server/0110network_basic.php

- 區域網路架構簡介

- http://linux.vbird.org/linux_server/0120intranet.php

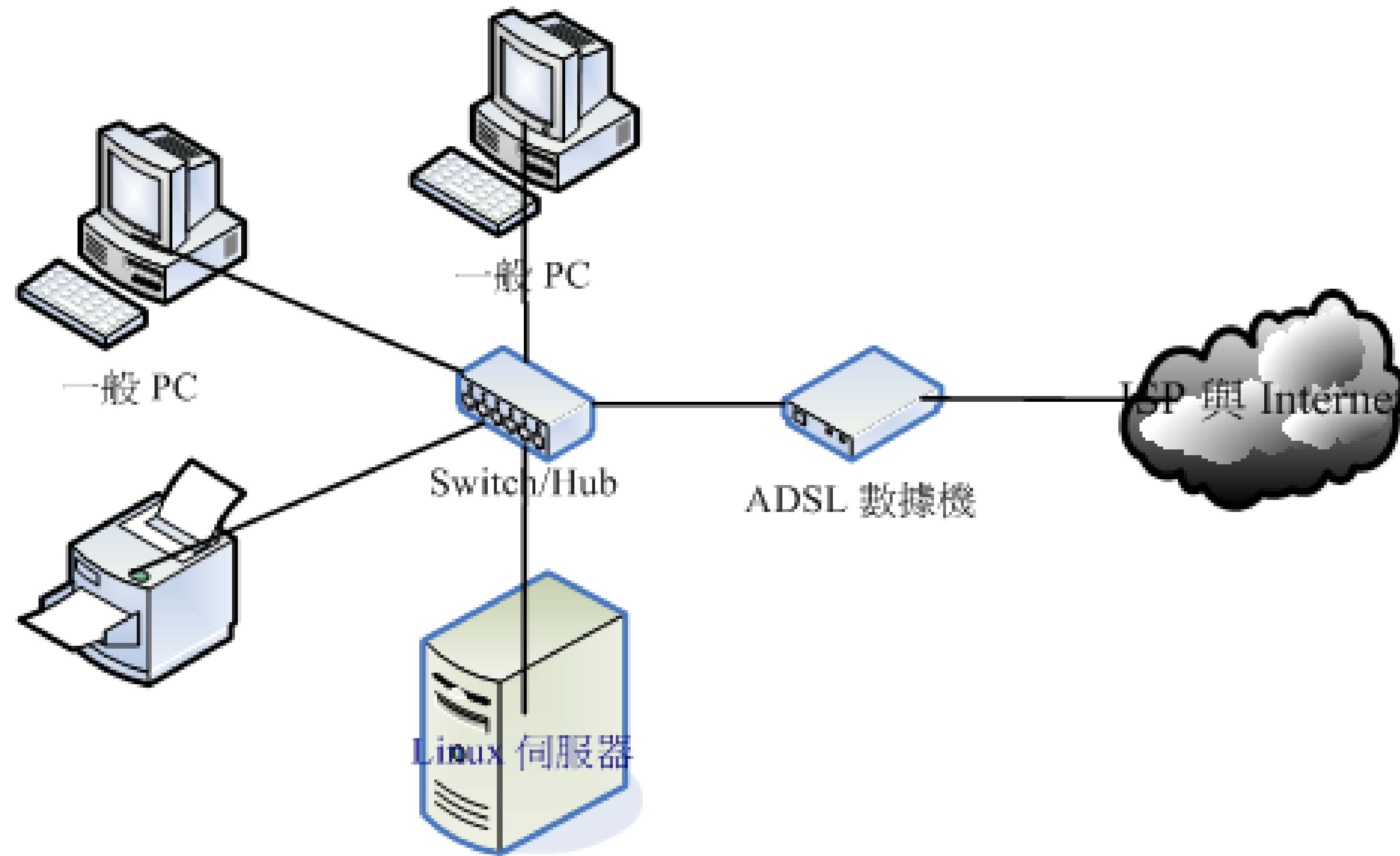
- 連上 Internet

- http://linux.vbird.org/linux_server/0130internet_connect.php

- Linux 常用網路指令

- http://linux.vbird.org/linux_server/0140networkcommand.php

電腦網路組成元件



電腦網路通訊協定：TCP/IP

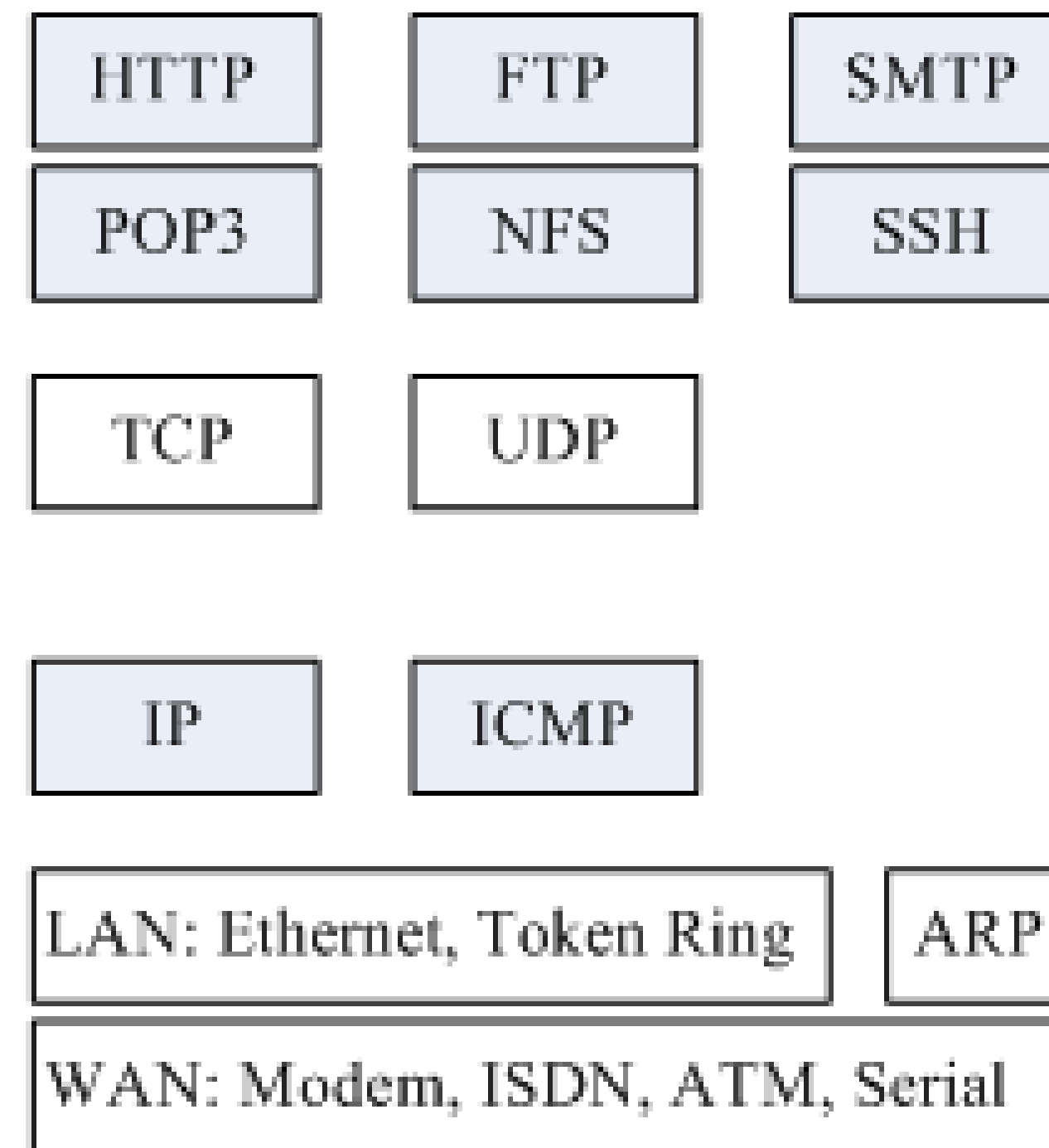
OSI 七層協定



TCP/IP



相關通訊協定與標準



IP 位址的組成與分級

IP 的表示式：

```
00000000.00000000.00000000.00000000 ==> 0.0.0.0
11111111.11111111.11111111.11111111 ==> 255.255.255.255
```

192.168.0.0~192.168.0.255 這個 Class C 的說明：

```
11000000.10101000.00000000.00000000
11000000.10101000.00000000.11111111
```

Net-id

host-id

同一網域的ip

- 在同一個物理網段內，主機的 IP 具有相同的 Net_ID ，並且具有獨特的 Host_ID
- 區網內透過 IP 廣播傳遞資料
- 不同區網需透過routing傳遞資料

IP 的分級

以二進位說明 Network 第一個數字的定義：

Class A : 0xxxxxxx.xxxxxxxx.xxxxxxxx.xxxxxxxx ==> NetI_D 的開頭是 0
|--net--|-----host-----|

Class B : 10xxxxxx.xxxxxxxx.xxxxxxxx.xxxxxxxx ==> NetI_D 的開頭是 10
|-----net-----|-----host-----|

Class C : 110xxxxx.xxxxxxxx.xxxxxxxx.xxxxxxxx ==> NetI_D 的開頭是 110
|-----net-----|-host--|

Class D : 1110xxxx.xxxxxxxx.xxxxxxxx.xxxxxxxx ==> NetI_D 的開頭是 1110

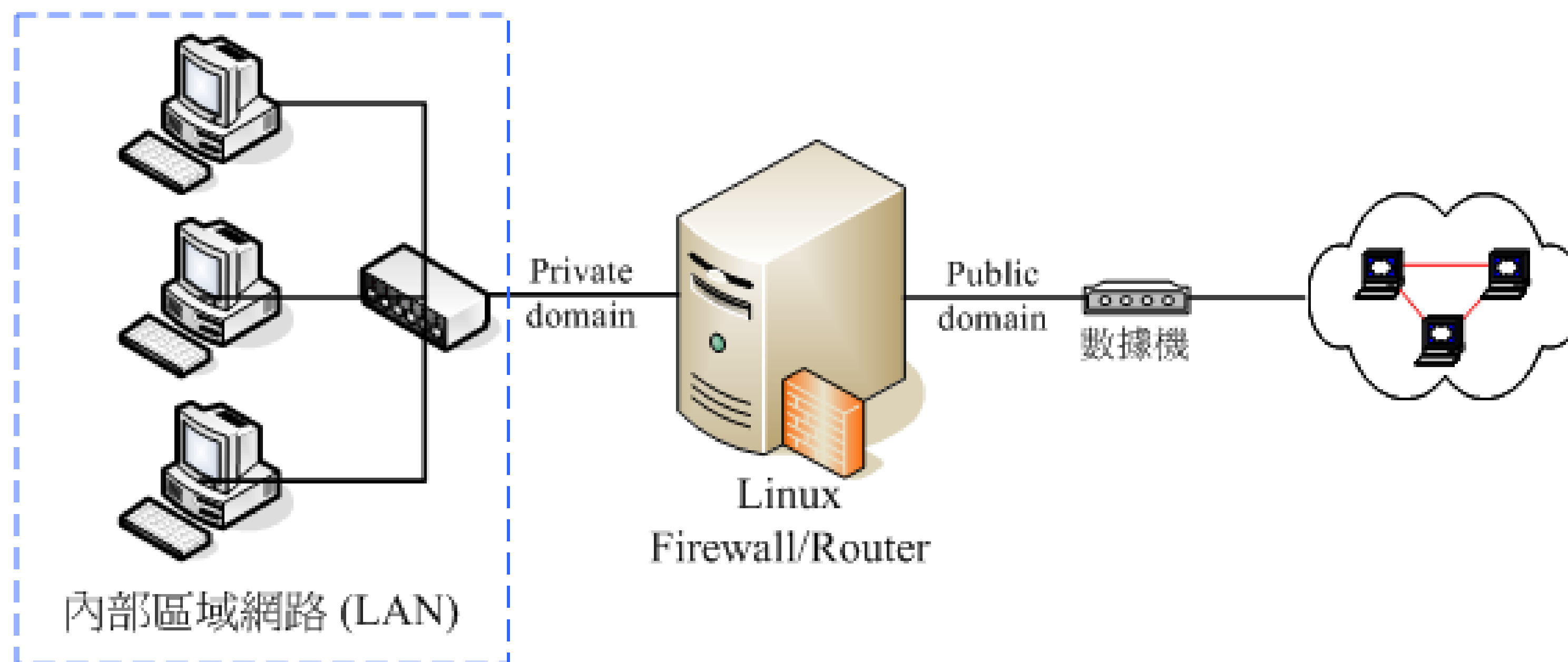
Class E : 1111xxxx.xxxxxxxx.xxxxxxxx.xxxxxxxx ==> NetI_D 的開頭是 1111

IP 的種類

- Public IP :
 - 公共 IP ，經由 INTERNIC 所統一規劃的 IP ，有這種 IP 才可以連上 Internet ；
- Private IP :
 - 私有 IP 或保留 IP ，不能直接連上 Internet 的 IP ，主要用於區域網路內的主機連線規劃。

- 私有 IP 也分別在 A, B, C 三個 Class 當中各保留一段作為私有 IP 網段
 - Class A : 10.0.0.0 - 10.255.255.255
 - Class B : 172.16.0.0 - 172.31.255.255
 - Class C : 192.168.0.0 - 192.168.255.255

如何用private ip上網: NAT



如何取得 IP

- 透過撥接取得:
 - 家用網路的adsl、光世代
- 直接手動設定(static)：
 - 直接向你的網管詢問可用的 IP 相關參數，然後直接編輯設定檔
- 自動取得網路參數 (DHCP)：
 - 在區域網路內會有一部主機負責管理所有電腦的網路參數

Netmask

192.168.0.0~192.168.0.255 這個 C Class 的 Netmask 說明

第一個 IP : 11000000.10101000.00000000.00000000

最後一個 : 11000000.10101000.00000000.11111111

|-----Net_ID-----|-host--|

Netmask : 11111111.11111111.11111111.00000000 <== Netmask 二進位

: 255 . 255 . 255 . 0 <== Netmask 十進位

特別注意喔，netmask 也是 32 位元，在數值上，位於 Net_ID 的為 1 而 Host_ID 為 0

Netmask: 255.255.255.0 <==網域定義中，最重要的參數

Network: 192.168.0.0 <==第一個 IP

Broadcast: 192.168.0.255 <==最後一個 IP

可用以設定成為主機的 IP 數：

192.168.0.1 ~ 192.168.0.254

Class A, B, C 三個等級的 Netmask 表示方式：

Class A : 11111111.00000000.00000000.00000000 ==> 255. 0. 0. 0

Class B : 11111111.11111111.00000000.00000000 ==> 255.255. 0. 0

Class C : 11111111.11111111.11111111.00000000 ==> 255.255.255. 0

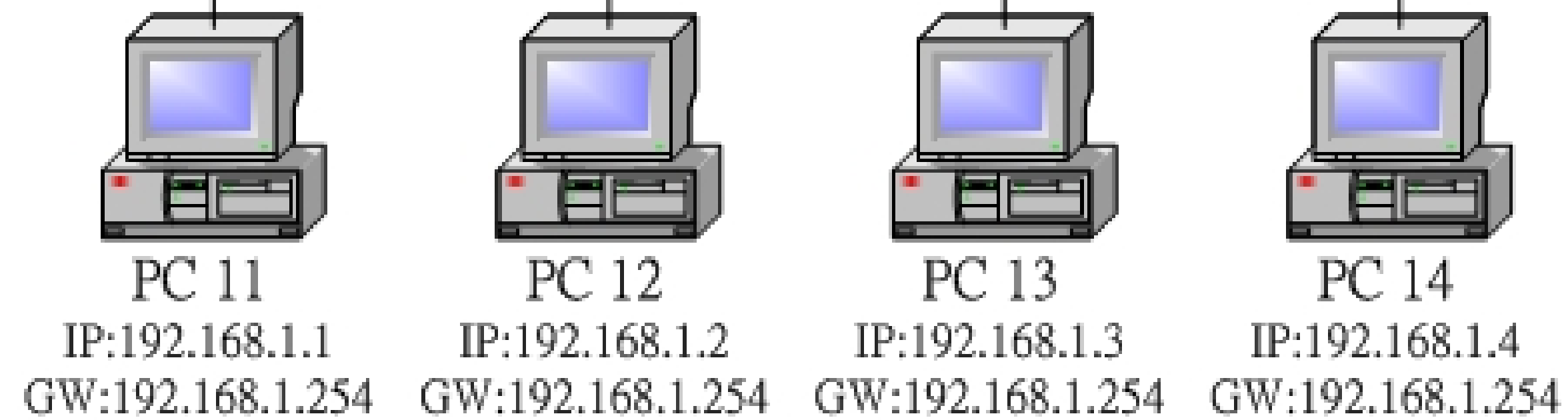
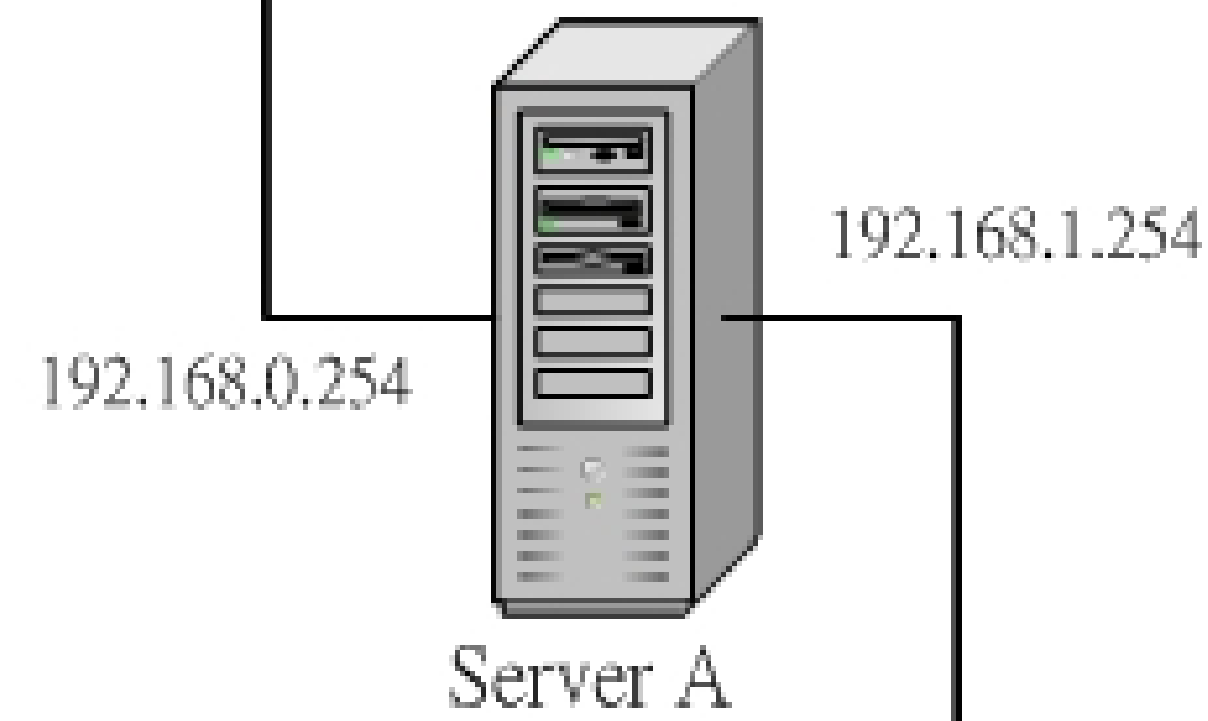
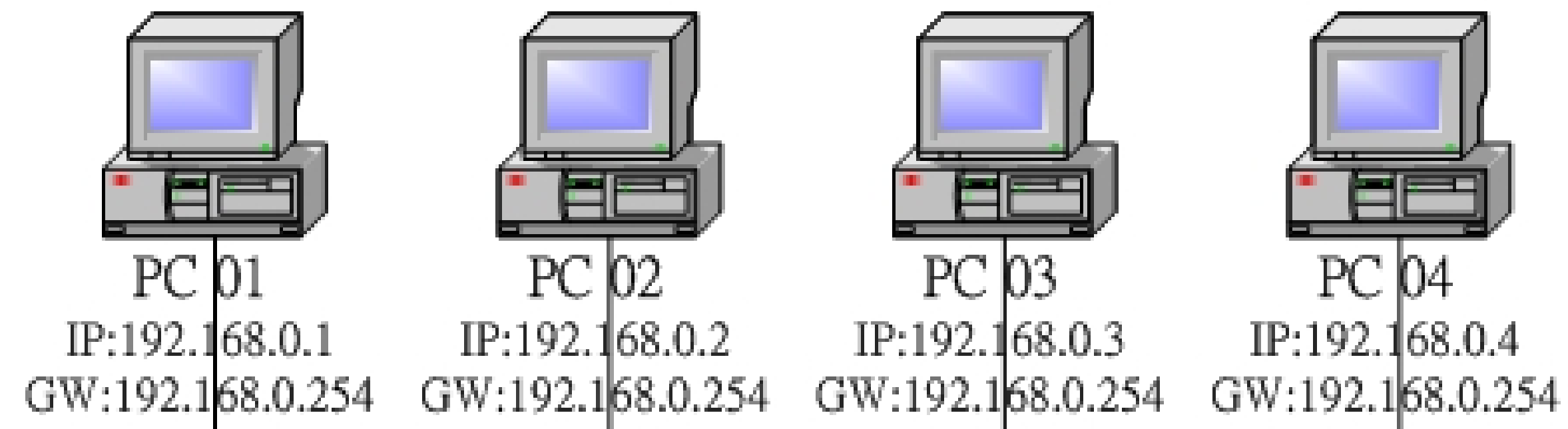
CIDR 表示法

- Network/Netmask
- 192.168.1.0/24
 - Network id = 192.168.1.0
 - Net mask = 255.255.255.0
 - Broadcast ip = 192.168.1.255

Routing

- 同一個區網裡面，可以透過 IP 廣播的方式來達到資料傳遞的目的
- 兩個網段的資料經過 IP 的路徑選擇 來達到資料傳遞

Network A



Network B

ROUTING 過程

- 當 PC01 有 IP 封包需要傳送時，主機會查閱 IP 封包表頭的目標 IP 位址
- 當發現目標 IP 與本機 IP 的 Net_ID 相同時(同一網域)，則 PC01 會直接透過區網功能，將資料直接傳送給目的地主機
- PC01 會分析路由表當中是否有其他相符合的路由設定，如果沒有的話，就直接將該 IP 封包送到預設路由器 (default gateway)
- 送出封包至 gateway 後，不理會封包流向：

上 Internet 的必要網路參數

- IP: 由 192.168.1.1~192.168.1.254
- Netmask: 255.255.255.0
 - Network: 192.168.1.0
 - Broadcast: 192.168.1.255
- Gateway: 每個環境都不同，請自行詢問網路管理員
- DNS: 也可以直接設定成 168.95.1.1

Linux 網路指令

- nmtui (圖型介面操作)
- ip
 - ip address add 192.168.156.200/24 broadcast + dev enp0s8
 - ip address del 192.168.156.200/24 dev enp0s8
- ifconfig (centos 預設沒安裝net-tools)
 - ifconfig enp0s8 192.168.156.200 netmask 255.255.255.0
- route
 - route add default gw 192.168.1.250
- dhclient
 - dhclient -r enp0s8
 - dhclient enp0s8

Linux 網路相關設定檔

- 不同distribution的設定檔位置不同
 - Centos: /etc/sysconfig/network-scripts 下 以ifcfg-開頭的檔案

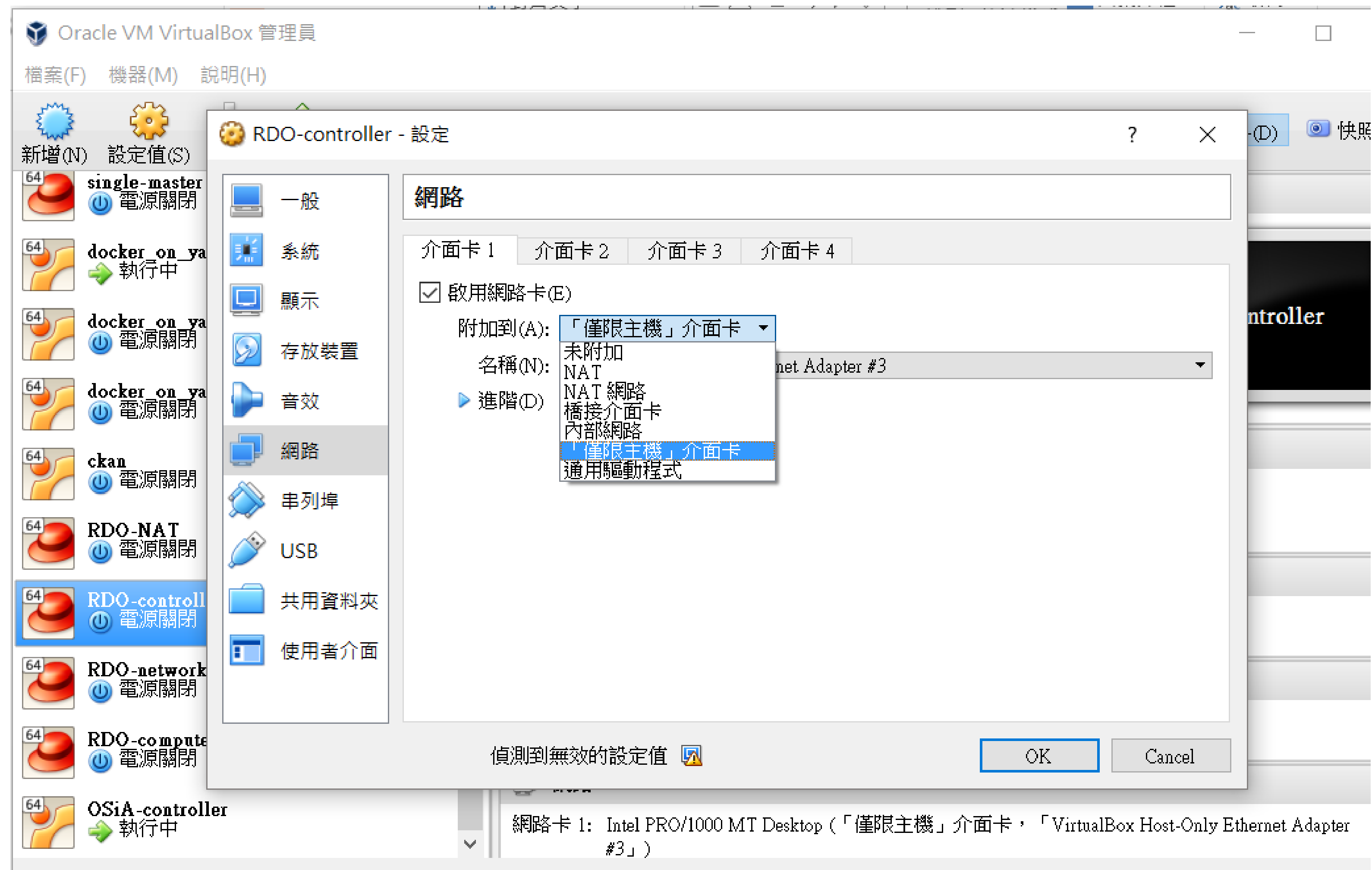
```
DEVICE=eth0
BOOTPROTO=static
IPADDR=192.168.1.2
NETMASK=255.255.255.0

GATEWAY=192.168.1.254
ONBOOT=yes
DNS1=8.8.8.8
DNS2=168.95.1.1
```

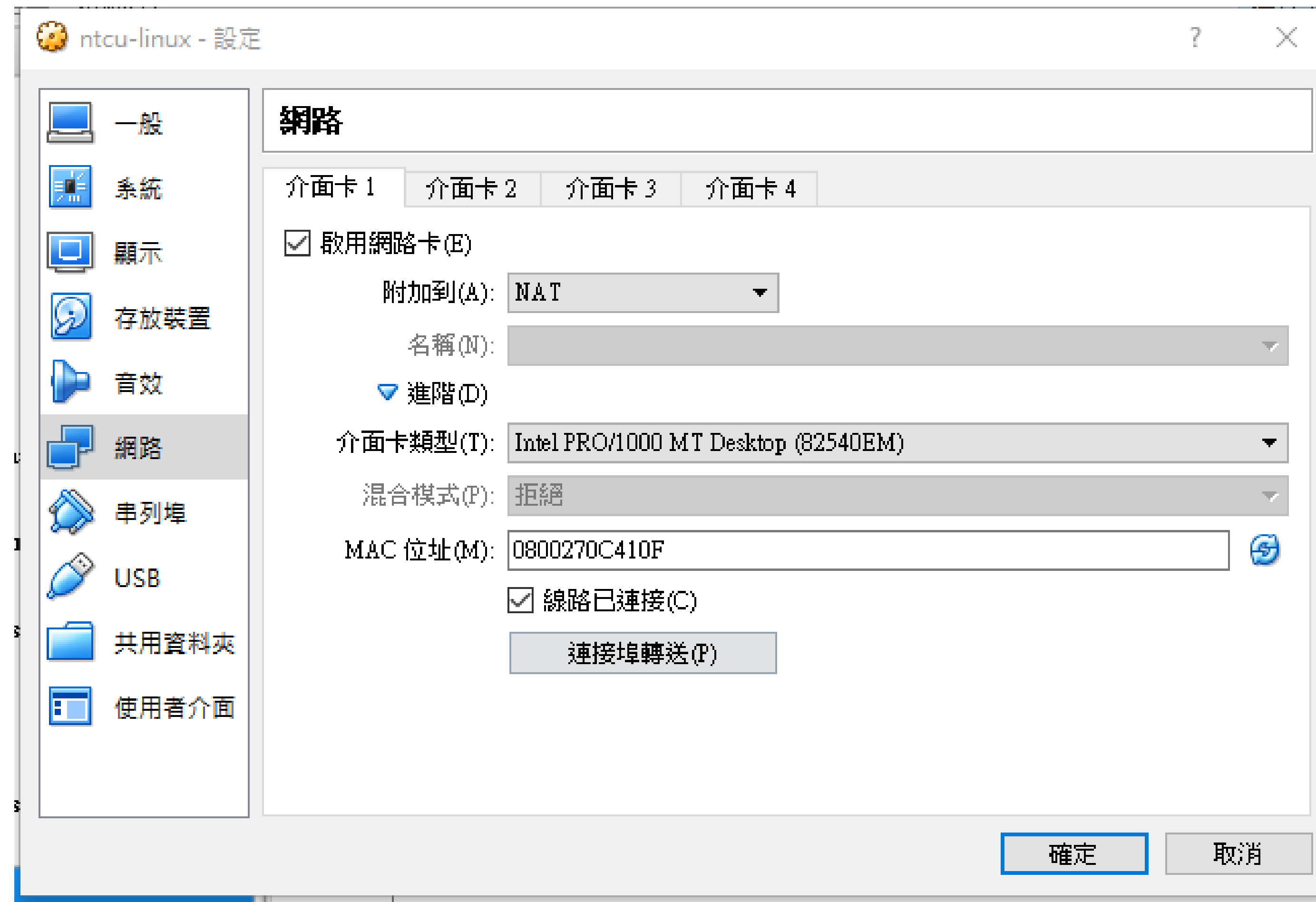
```
DEVICE=eth0
BOOTPROTO=dhcp
ONBOOT=yes
```

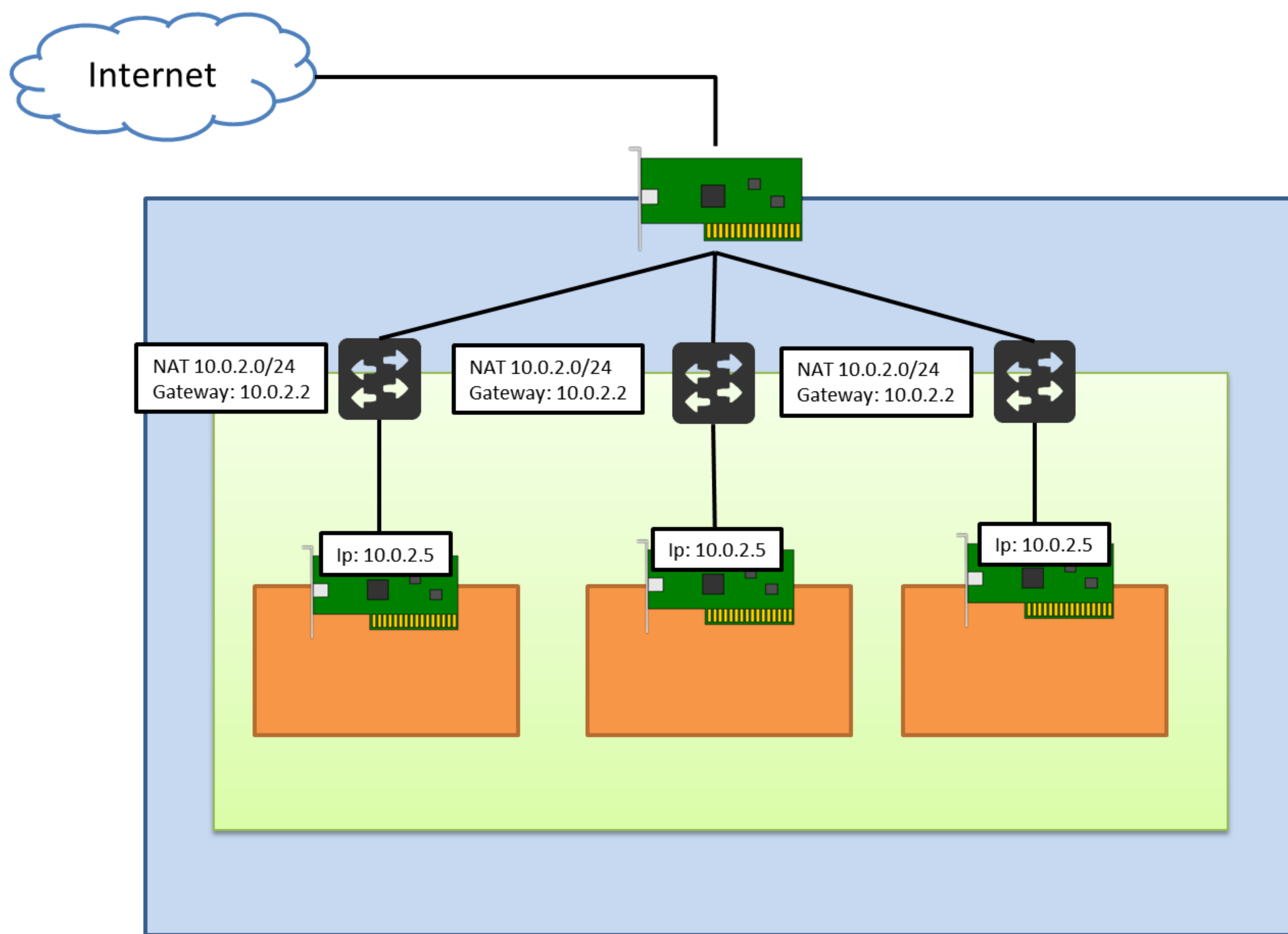
Virtualbox 網路架構

Virtual NIC Configuration in VirtualBox



NAT





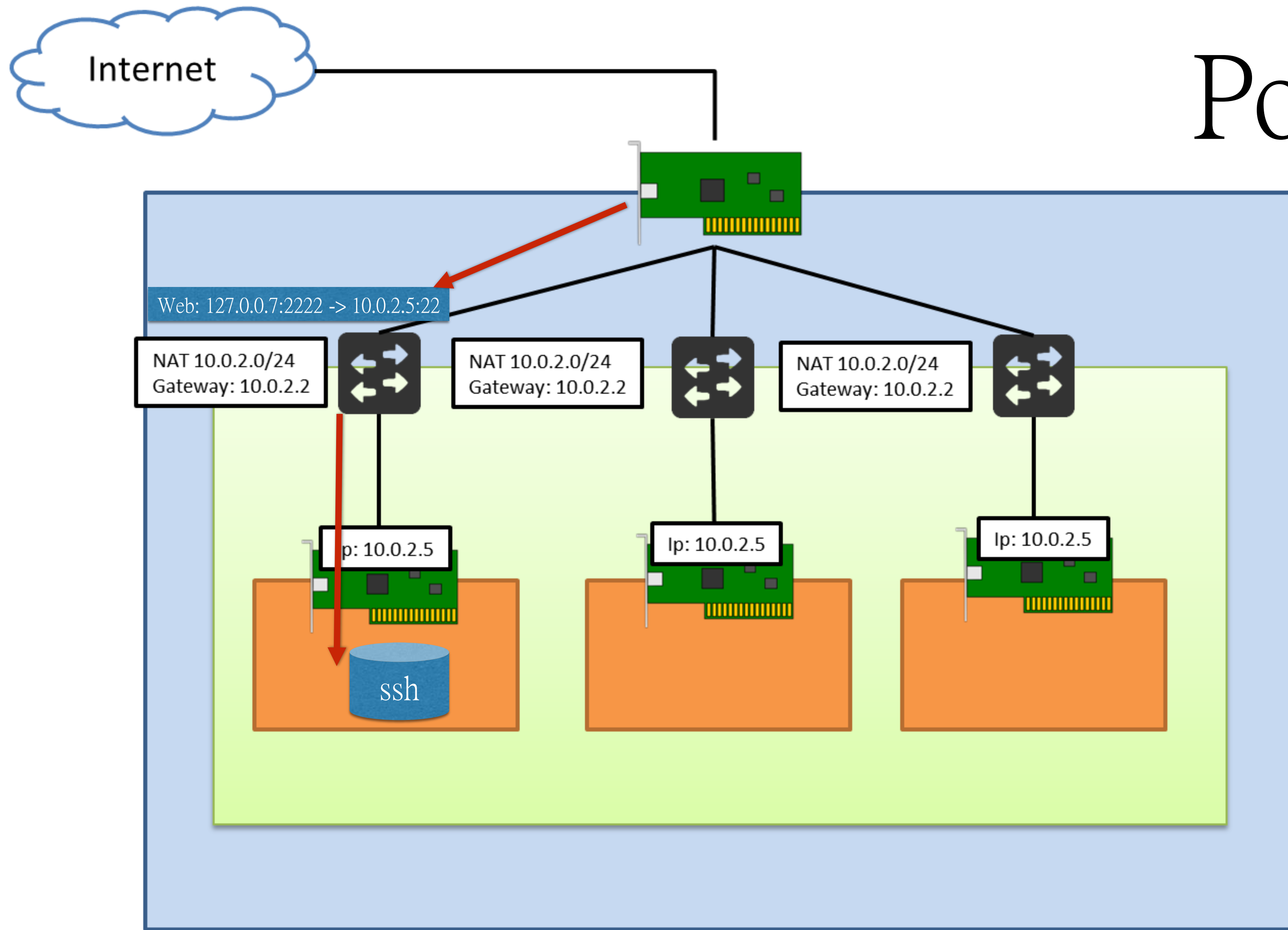
NAT

Problem1: VM can not communicate directly
Problem2: Host cannot communicate with VMs

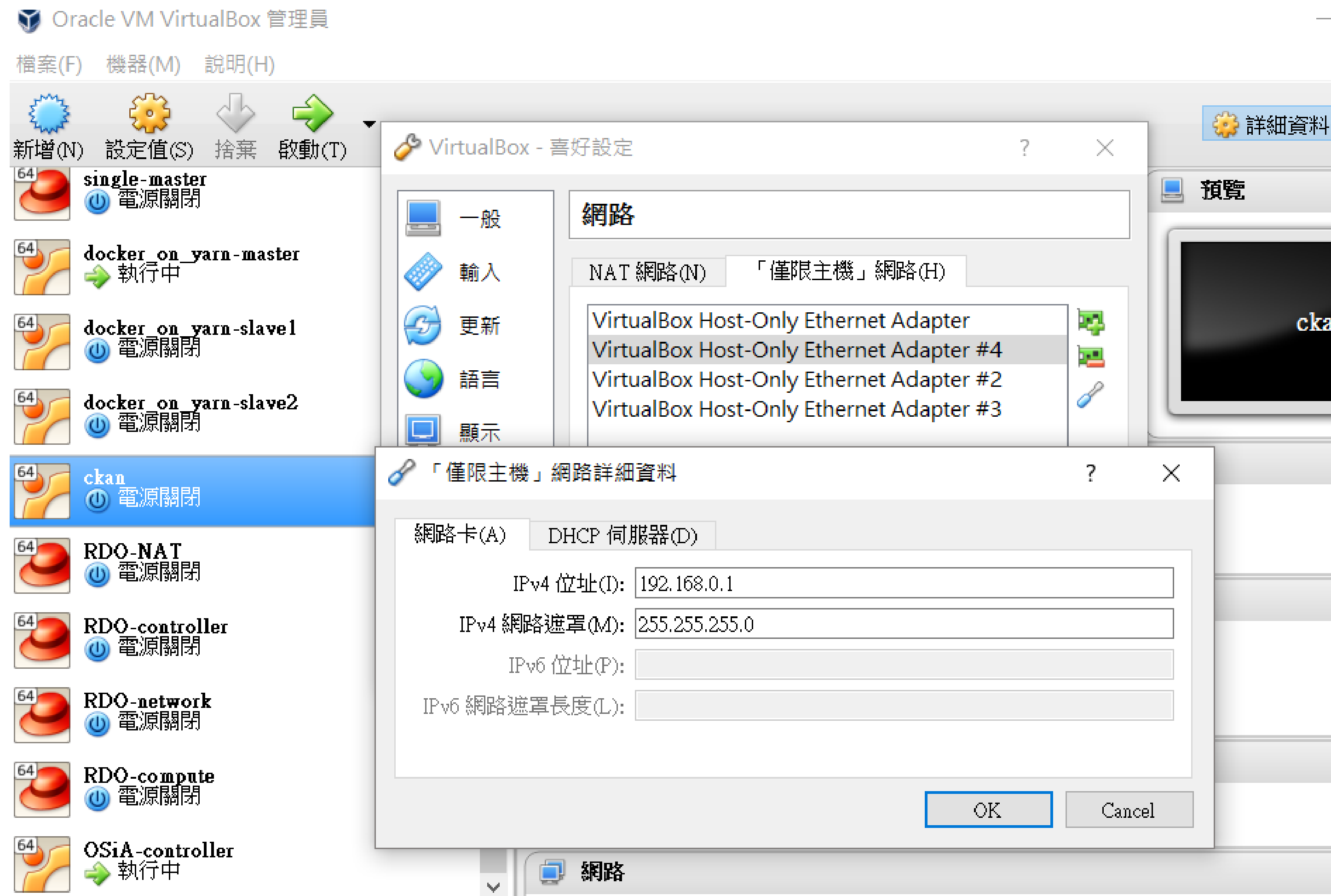
Port-mapping



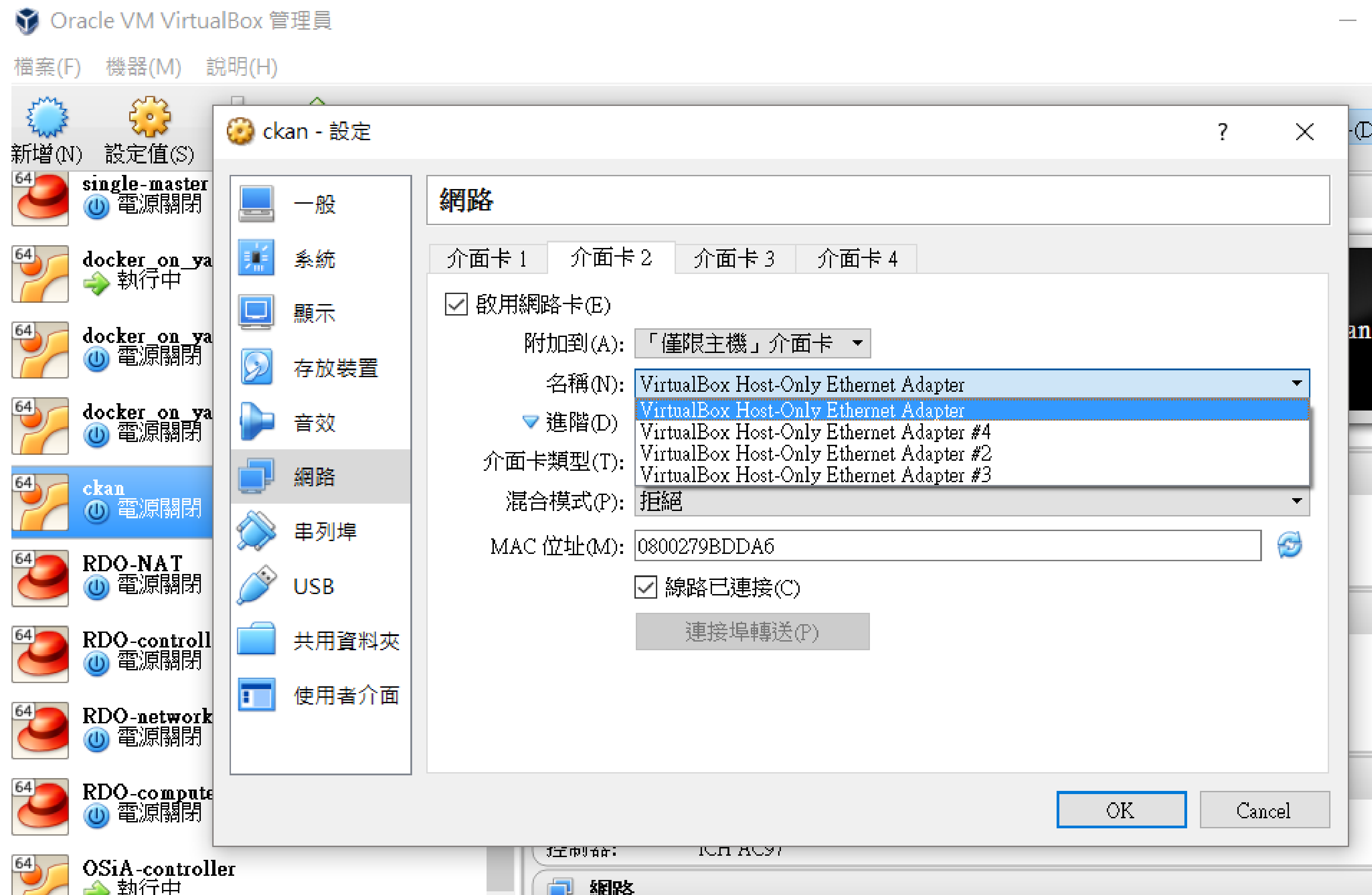
Port-mapping



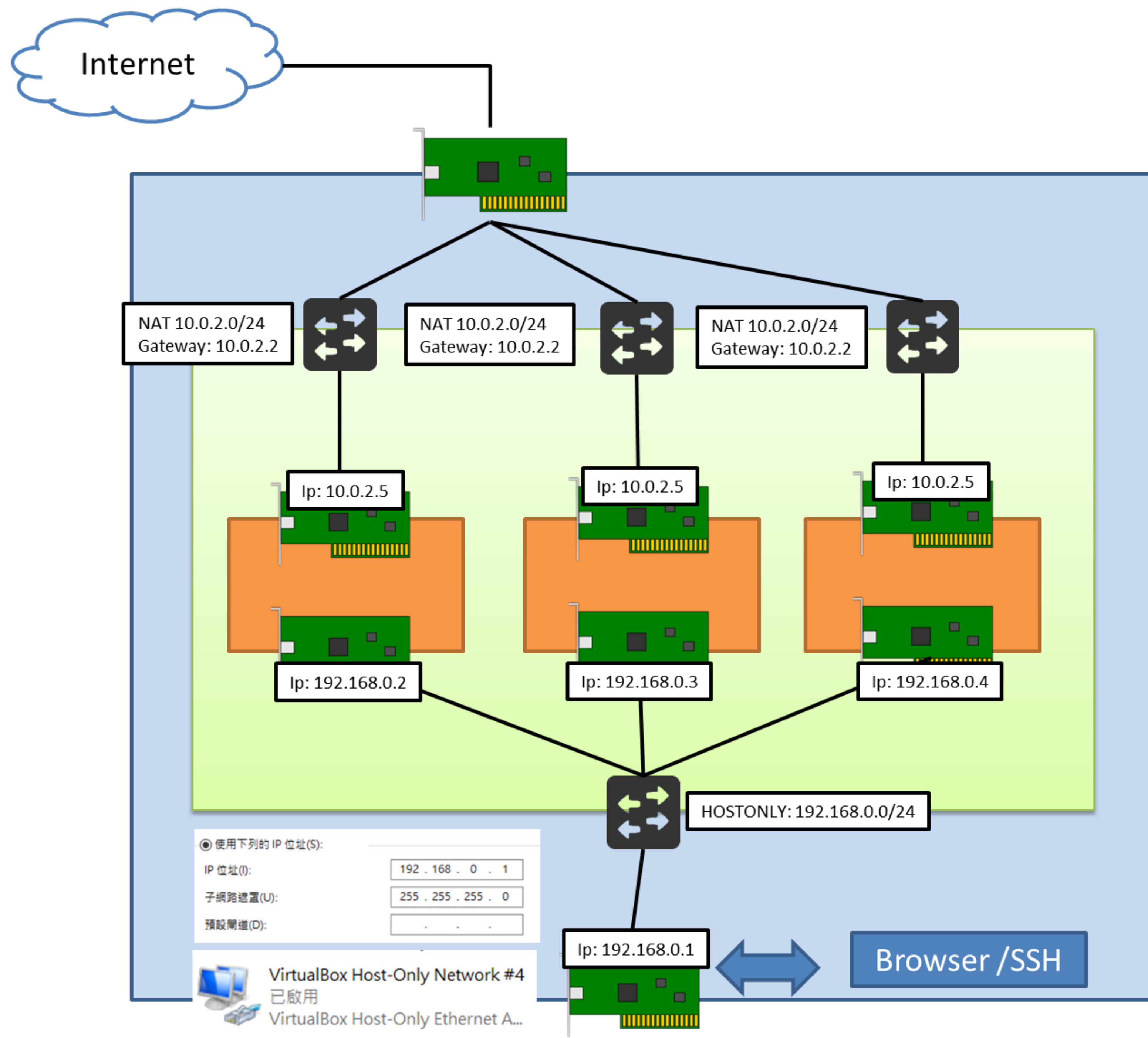
Host-only



Host-only



Host-only



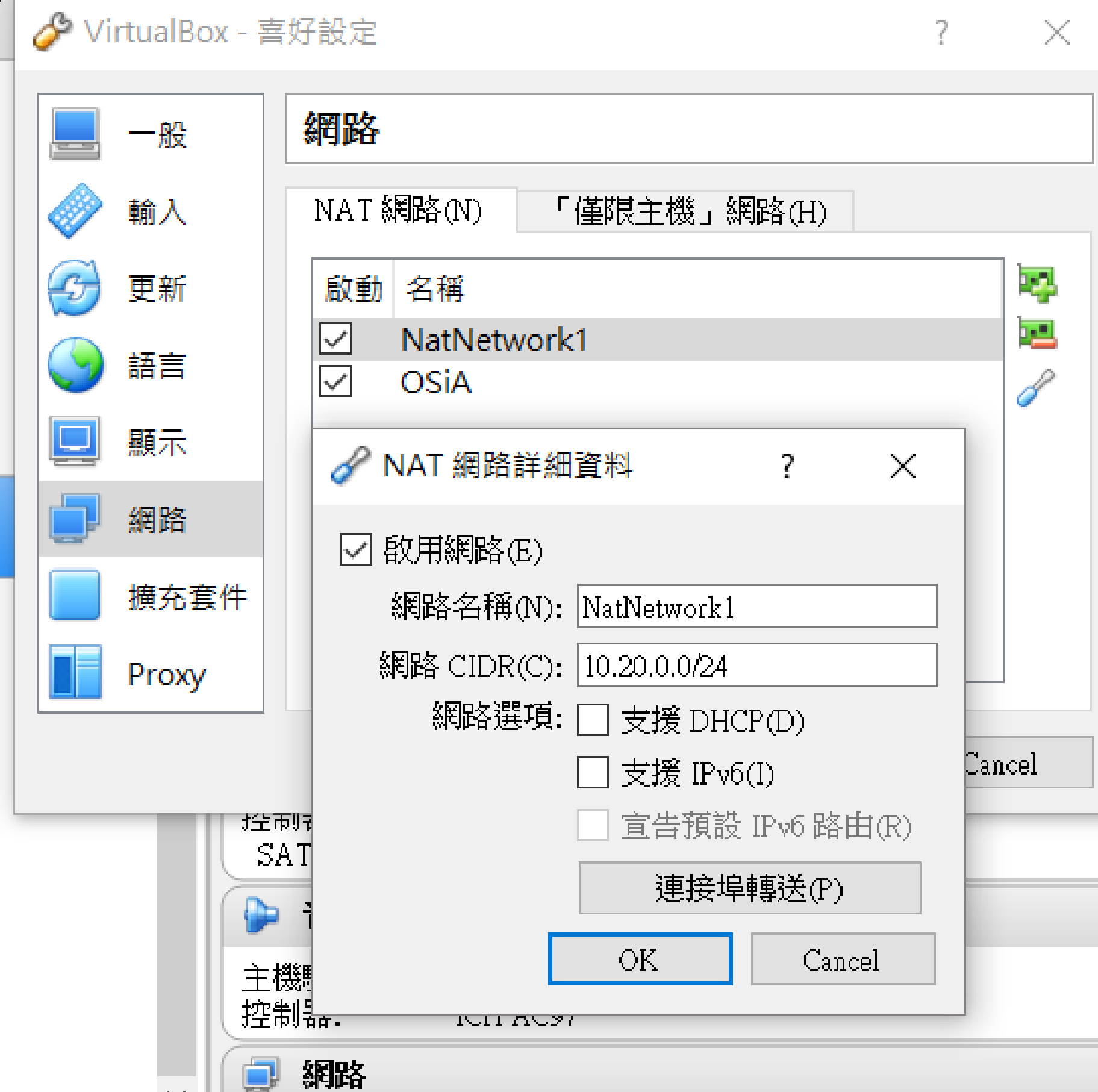
NAT Network

Oracle VM VirtualBox 管理員

檔案(F) 機器(M) 說明(H)

新增(N) 設定值(S) 捨棄 啟動(T)

- 64 single-master 電源關閉
- 64 docker_on_yarn-master 執行中
- 64 docker_on_yarn-slave1 電源關閉
- 64 docker_on_yarn-slave2 電源關閉
- 64 ckan 電源關閉
- 64 RDO-NAT 電源關閉
- 64 RDO-controller 電源關閉
- 64 RDO-network 電源關閉
- 64 RDO-compute 電源關閉
- 64 OSiA-controller 執行中



新增(N) 設定值(S)

64 single-master
電源關閉

64 docker_on_ya
執行中

64 docker_on_ya
電源關閉

64 docker_on_ya
電源關閉

64 ckan
電源關閉

64 RDO-NAT
電源關閉

64 RDO-controll
電源關閉

64 RDO-network
電源關閉

64 RDO-compute
電源關閉

64 OSiA-controller

ckan - 設定

一般
系統
顯示
存放裝置
音效
網路
串列埠
USB
共用資料夾
使用者介面

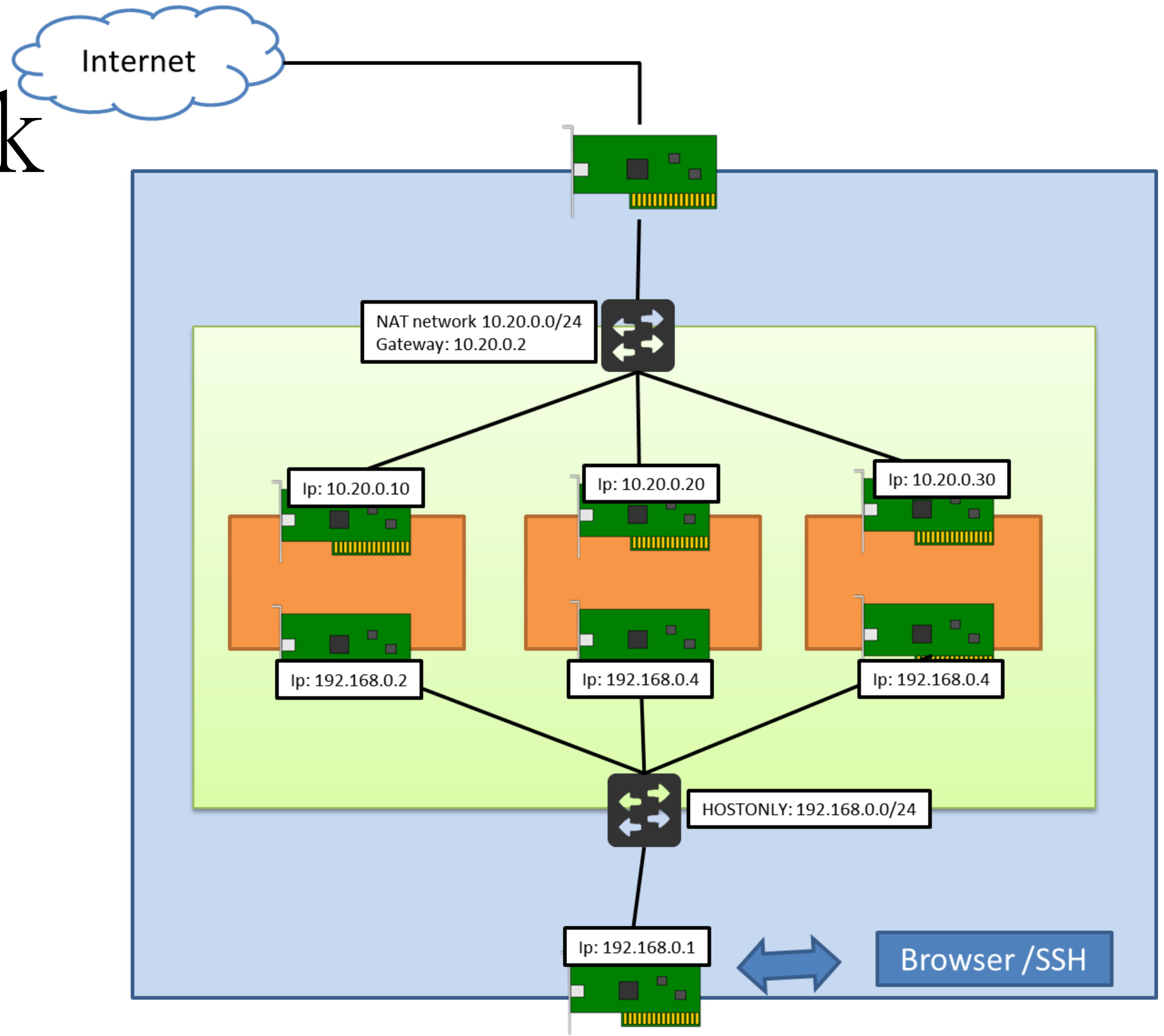
網路

介面卡 1 介面卡 2 介面卡 3 介面卡 4

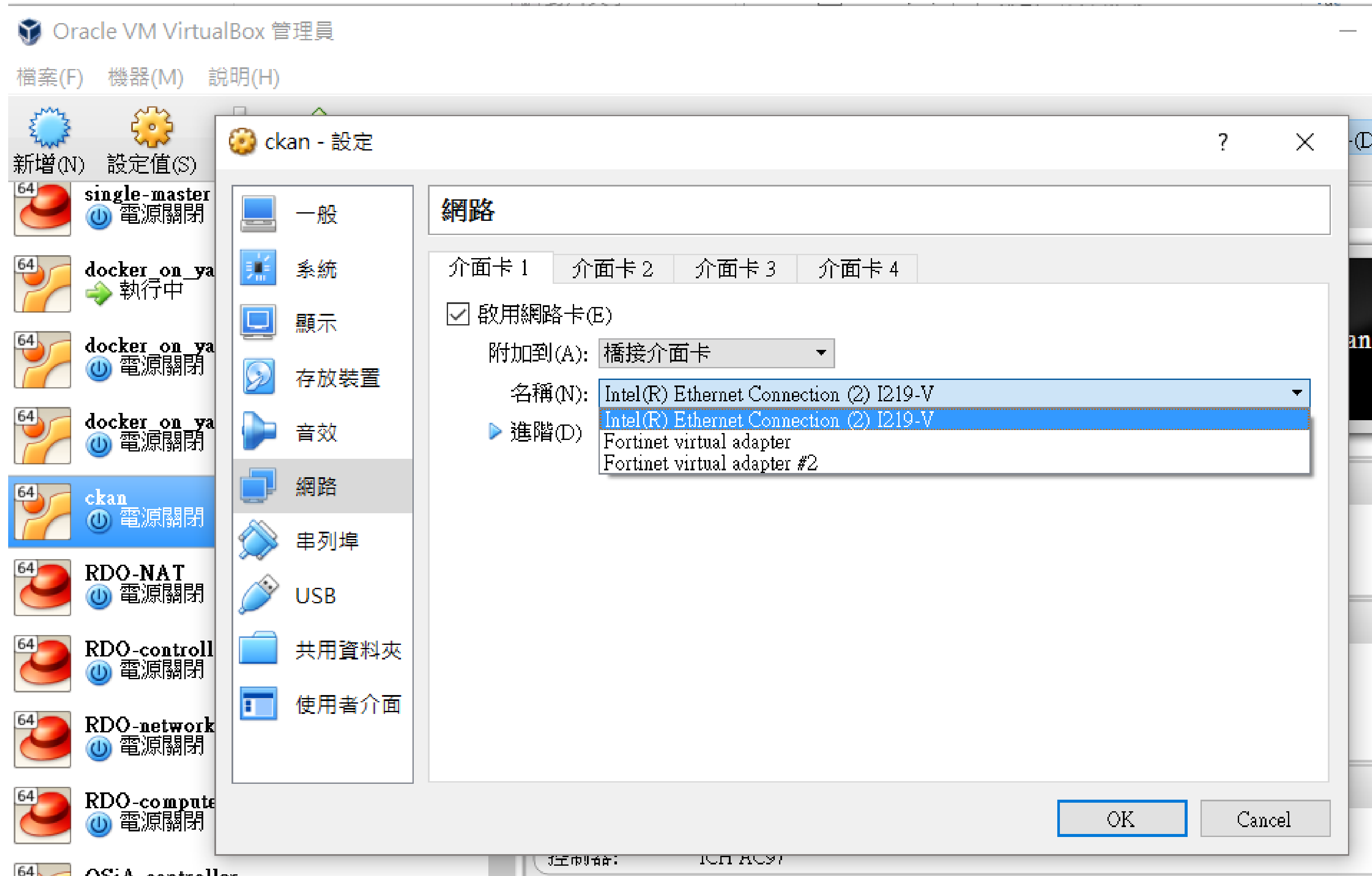
☒ 啟用網路卡(E)
附加到(A): NAT 網路
名稱(N): NatNetwork1
進階(D):
OSiA
介面卡類型(T): Intel PRO/1000 MT Desktop (82540EM)
混合模式(P): 拒絕
MAC 位址(M): 08002763C3A5
☒ 線路已連接(C)
連接埠轉送(P)

OK Cancel

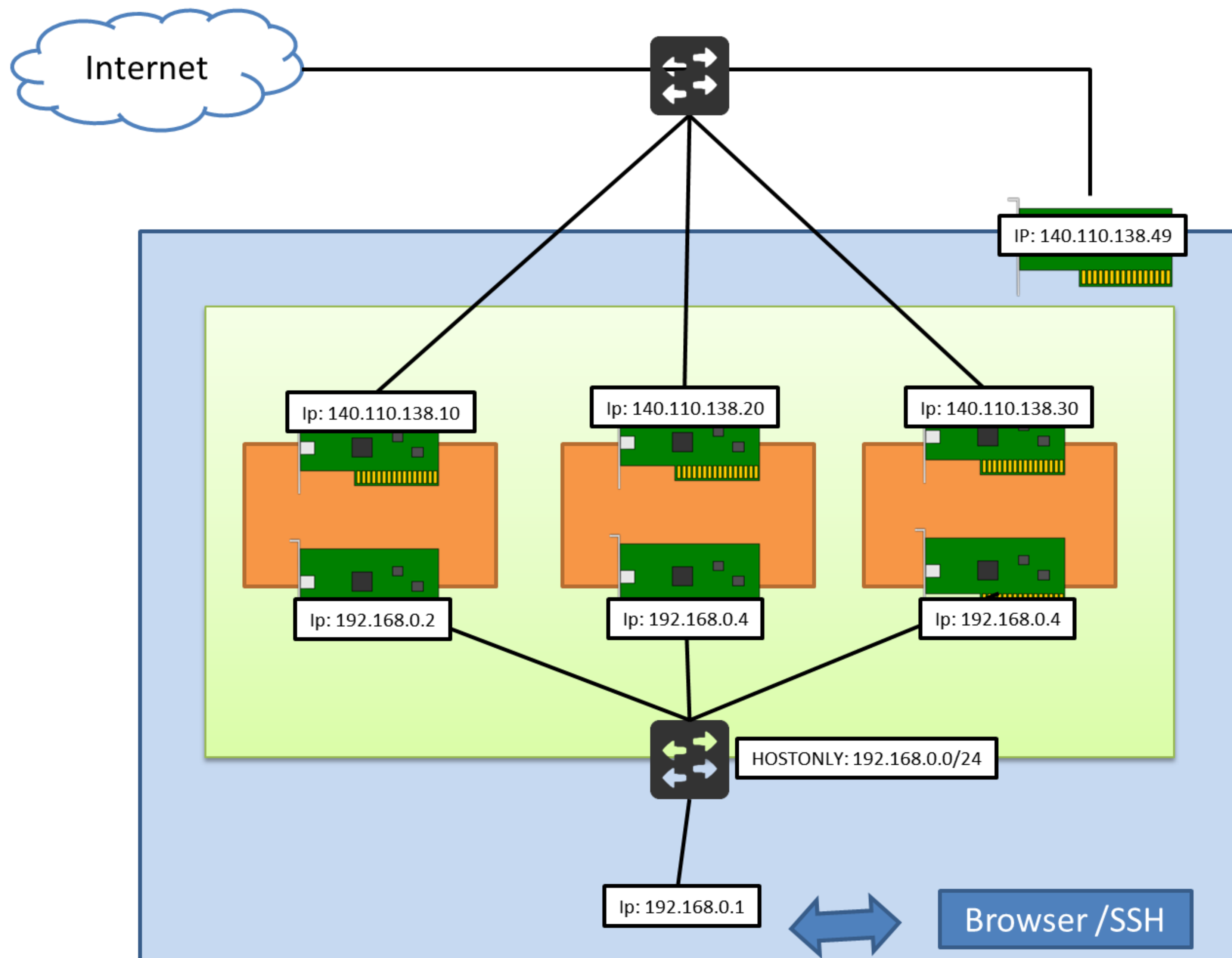
NAT Network



Bridge



bridge



使用情境

- 只要能上網: NAT
- 要和實體主機相連: host-only
- 要和實體主機的網卡用相同方式連網: bridge
- 要多個vm用同一個nat網路上網: NAT網路