

# 台灣高品質學術研究網路

TaiWan Advanced Research and Education Network  
**TWAREN**

國網南科維運中心(NOC)

顏經洲

梁明章

陳俊傑

陳勝賢

張權力

劉德隆

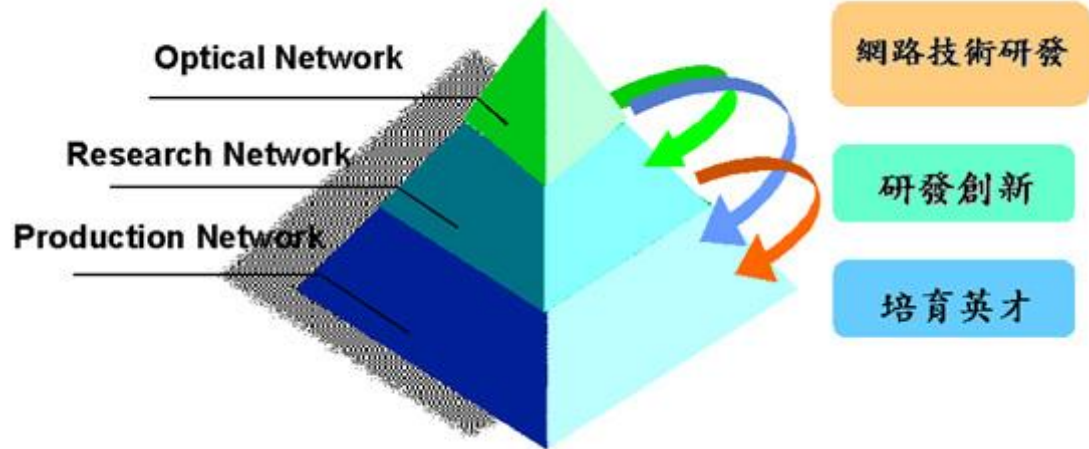
# 拜訪 GigaPOP 討論內容

- TWAREN Network Architecture
- 目前 TWAREN 設備在各校的配置
- TWAREN 網管系統網路整體架構圖
- 連線單位連到 TWAREN POP 的 Options
- TWAREN Routing Policy
- POP 7609 共 管 原 則
- NCHC/NOC 的聯絡方式及窗口
- TWAREN 測線工具使用說明
- Access Grid (AG) 簡介
- Q & A
- 結論

# 台灣高品質學術研究網路

- **TWAREN** 骨幹網路於92年底佈建完成，可提供全島高品質寬頻網路環境，支援台灣學術研發機構進行研究、教育及先進技術的開發與應用
- **TWAREN** 網路共有20G頻寬，分三種網路架構：
  - **Production Network (10G)**
  - **Research Network (10G)**
  - **Optical Network (骨幹與 Research Network 共用)**

# 具三層級的全方位網路



## ■ 工作網路

### (Production Network)

充分滿足各學研界一般網路應用的需求




## ■ 研究實驗網路(Research Network)

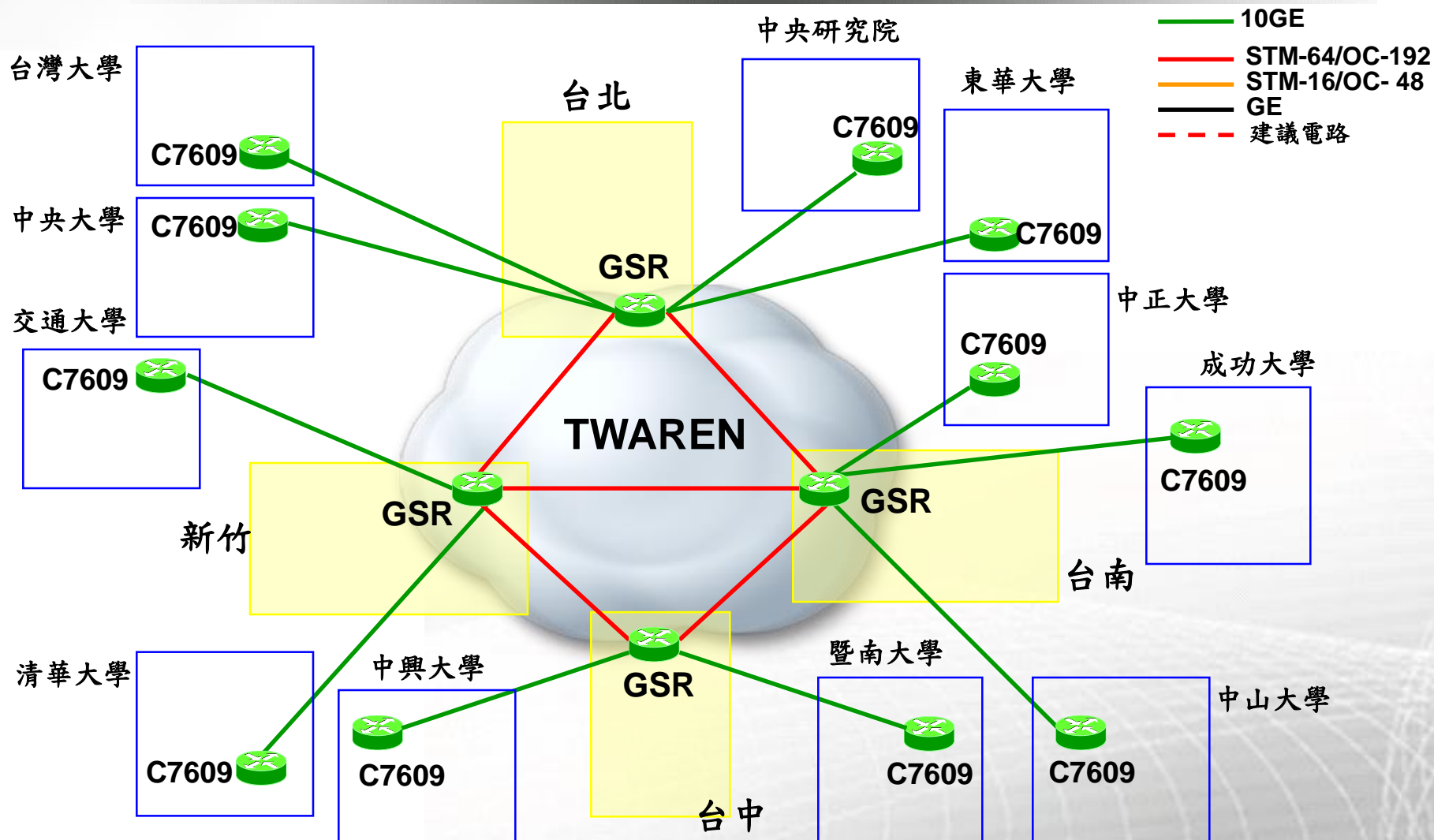
供學研界從事先進科學應用的研究或網路技術研究之需。  
可機動性提供連線，供特定實驗之需

## ■ 光網路 (Optical Network)

賴以滿足傳輸量特高之研究需求，及光網路技術的發。  
是支撐Grid的要件，也是下一代網路的基石，將與實驗  
網路結合。若擁有 lambda network, 未來可廉價彈性擴頻。

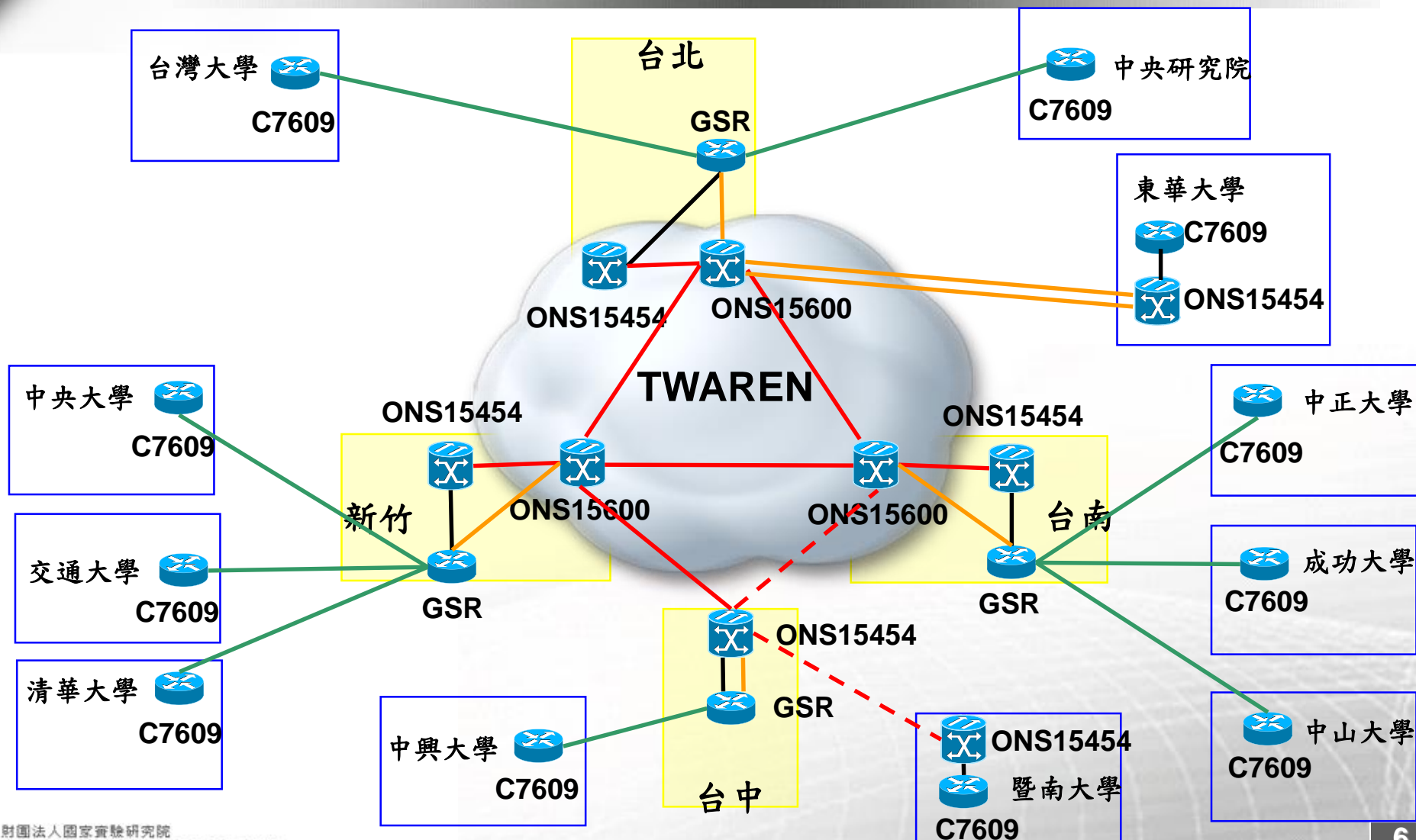
# Production Network

-  Optical
-  Production
-  Research



# Research Network

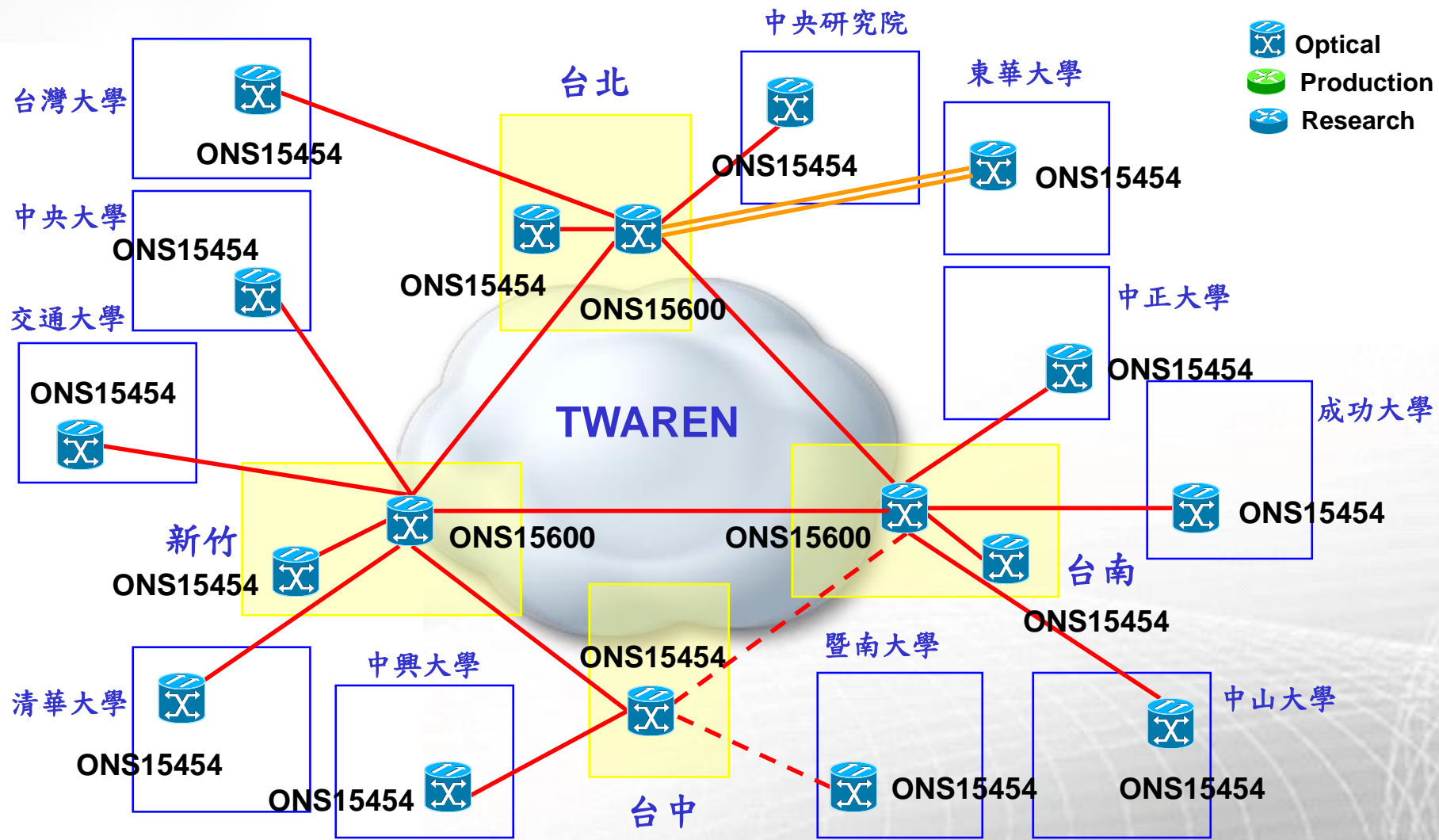
- |  |            |  |               |
|--|------------|--|---------------|
|  | Optical    |  | 10GE          |
|  | Production |  | STM-64/OC-192 |
|  | Research   |  | STM-16/OC-48  |
|  |            |  | GE            |
|  |            |  | 建議電路          |





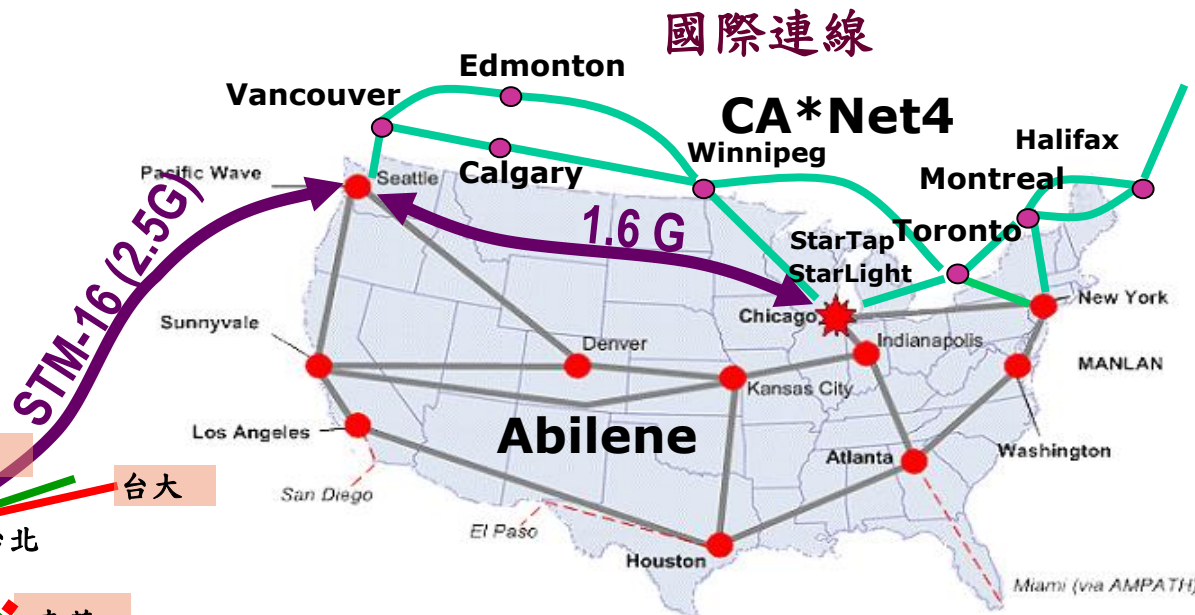
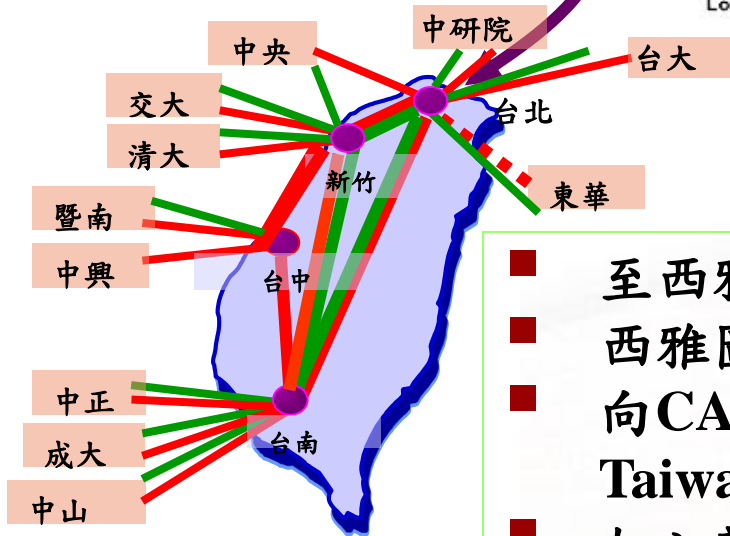
# Optical Network

- 10GE
- STM-64/OC-192
- STM-16/OC-48
- 建議電路



# TWAREN的國際連線

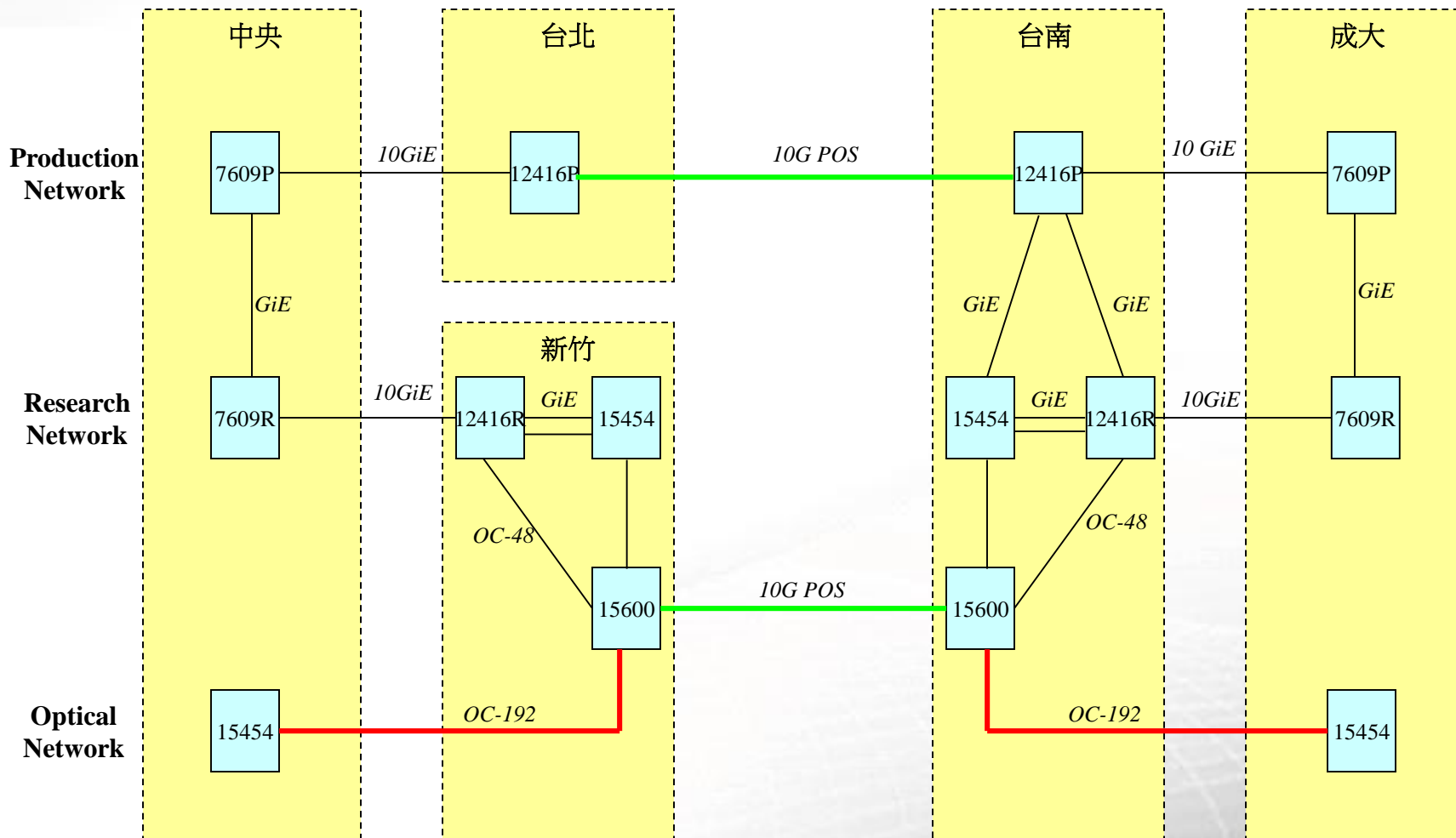
11區網中心合作分工



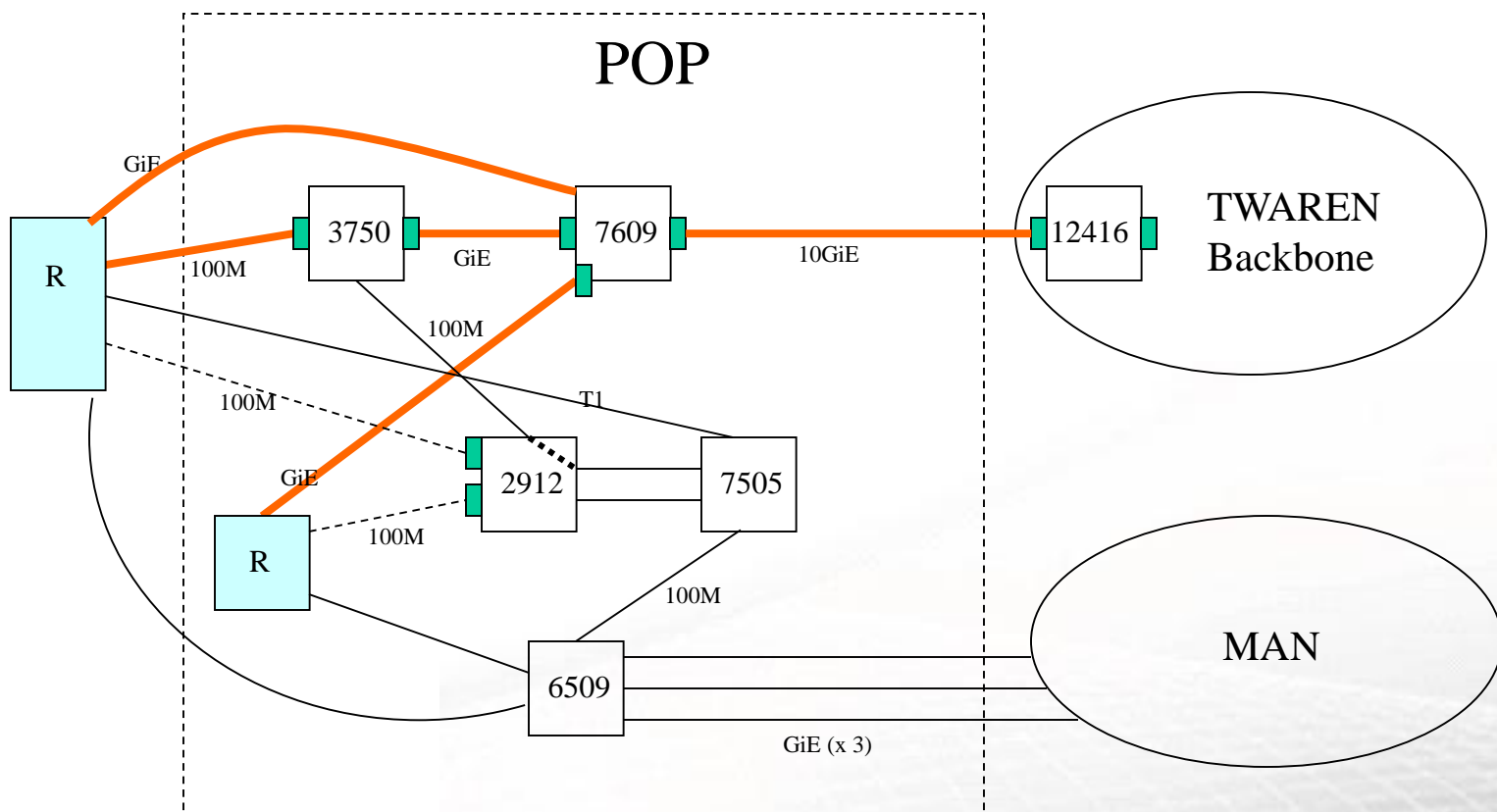
- 至西雅圖之連線升級為 2.5 Gb/s
- 西雅圖連至STARLight(芝加哥)升級為622Mb/s
- 向CA\*net4租用 1 GbE Lightpath, 是為 TaiwanLight
- 加入芝加哥TransLight, 與全球相當層級網路相連
- 經美國高頻寬 研網 Abilene 與全球接軌



# TWAREN網路範例

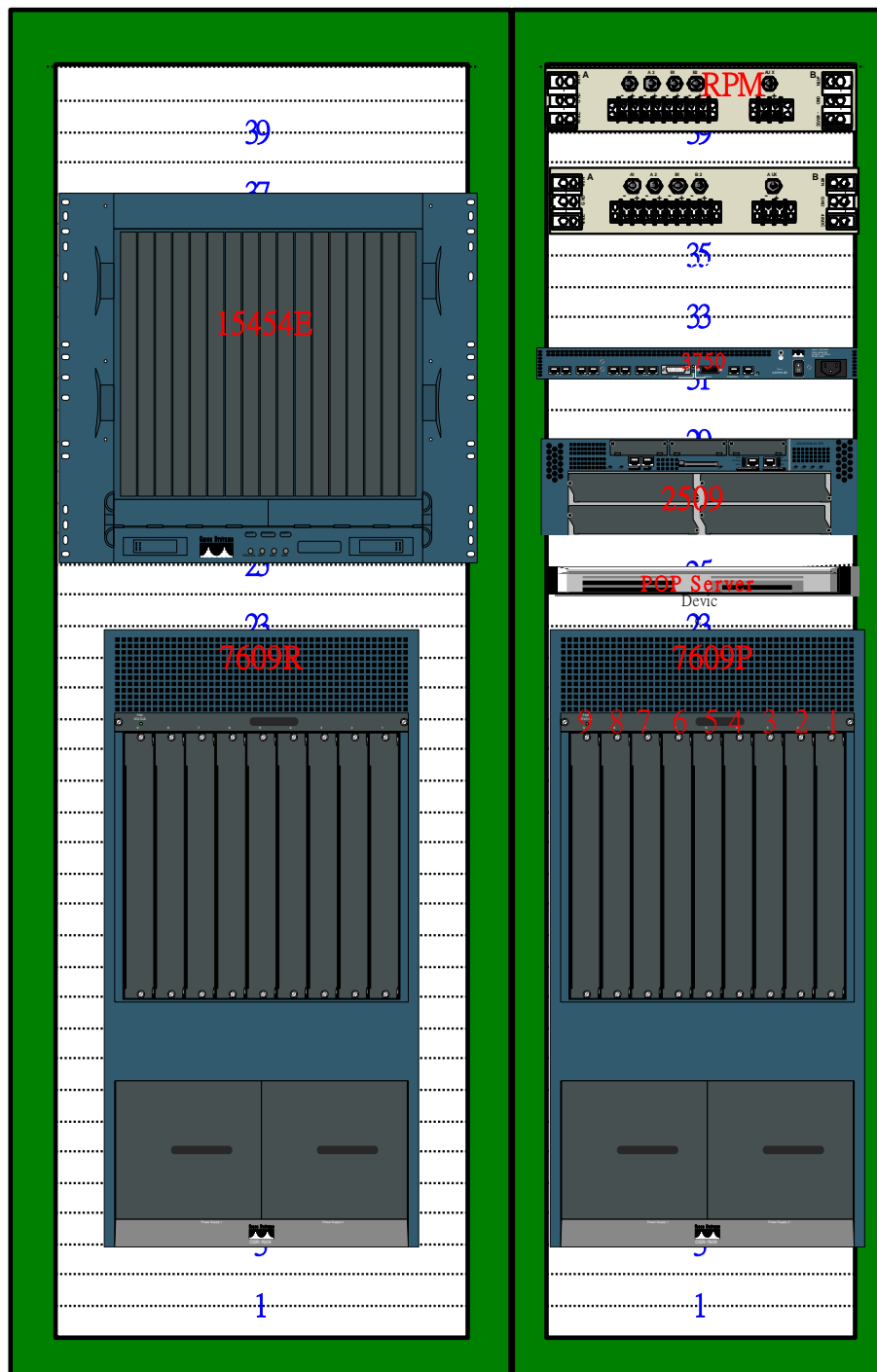


# POP網路架構圖

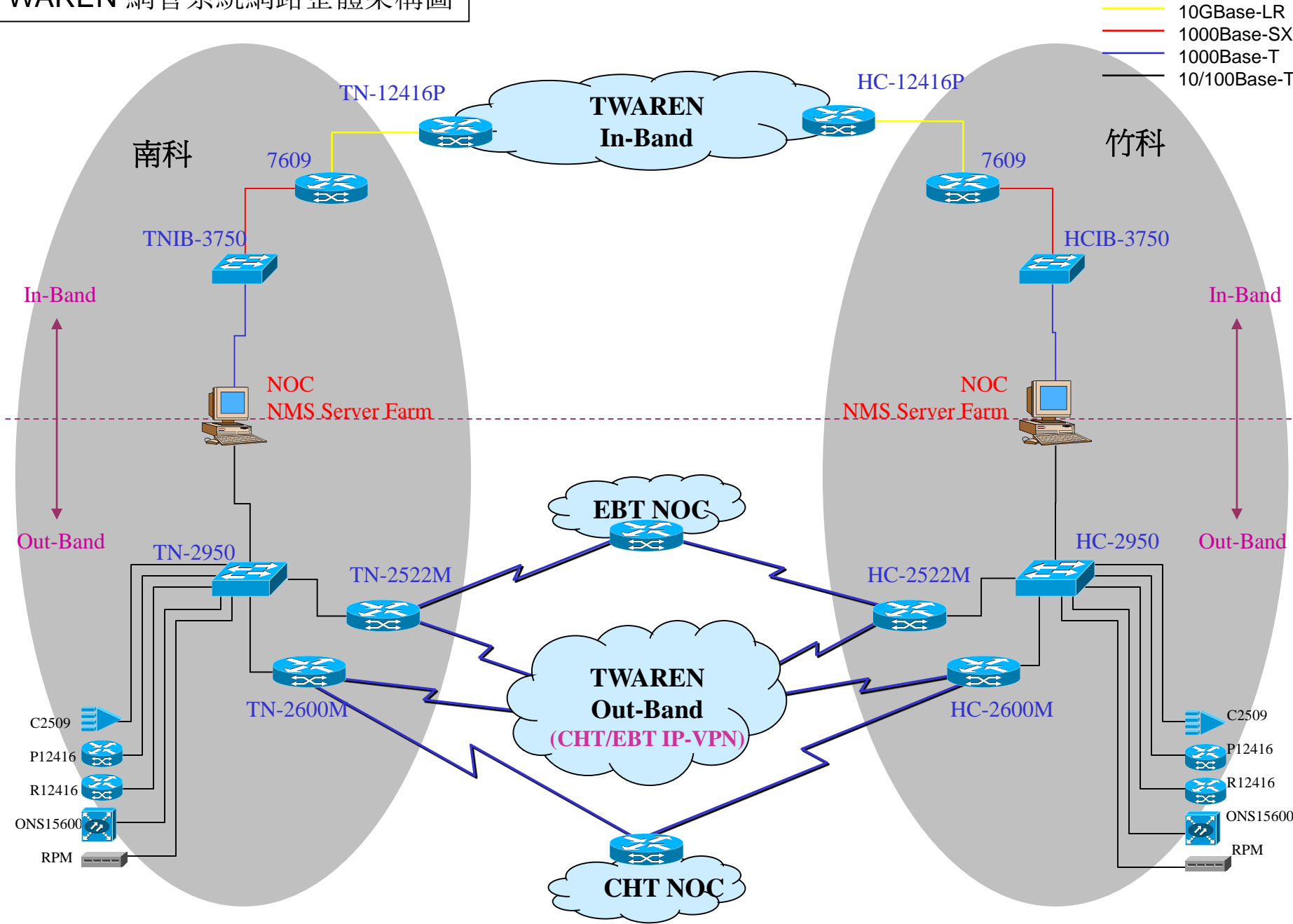


POP - 中正、成大、交大、中興、台大、中央、清大、暨南、中山、東華、中研院

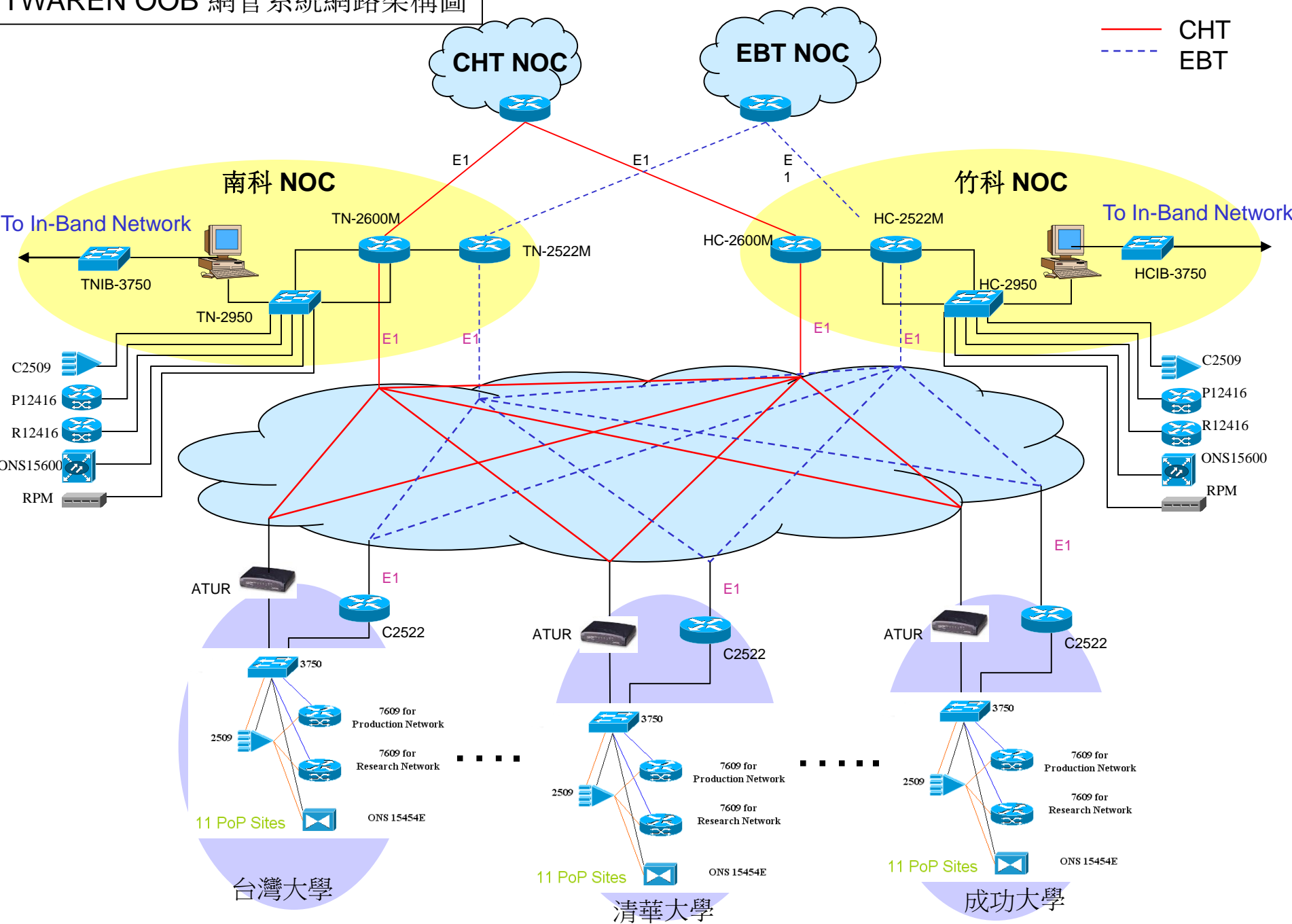
# TWAREN POP 設備配置



TWAREN 網管系統網路整體架構圖



# TWAREN OOB 網管系統網路架構圖





# OoB網管網

## ~ for 11 PoP Sites

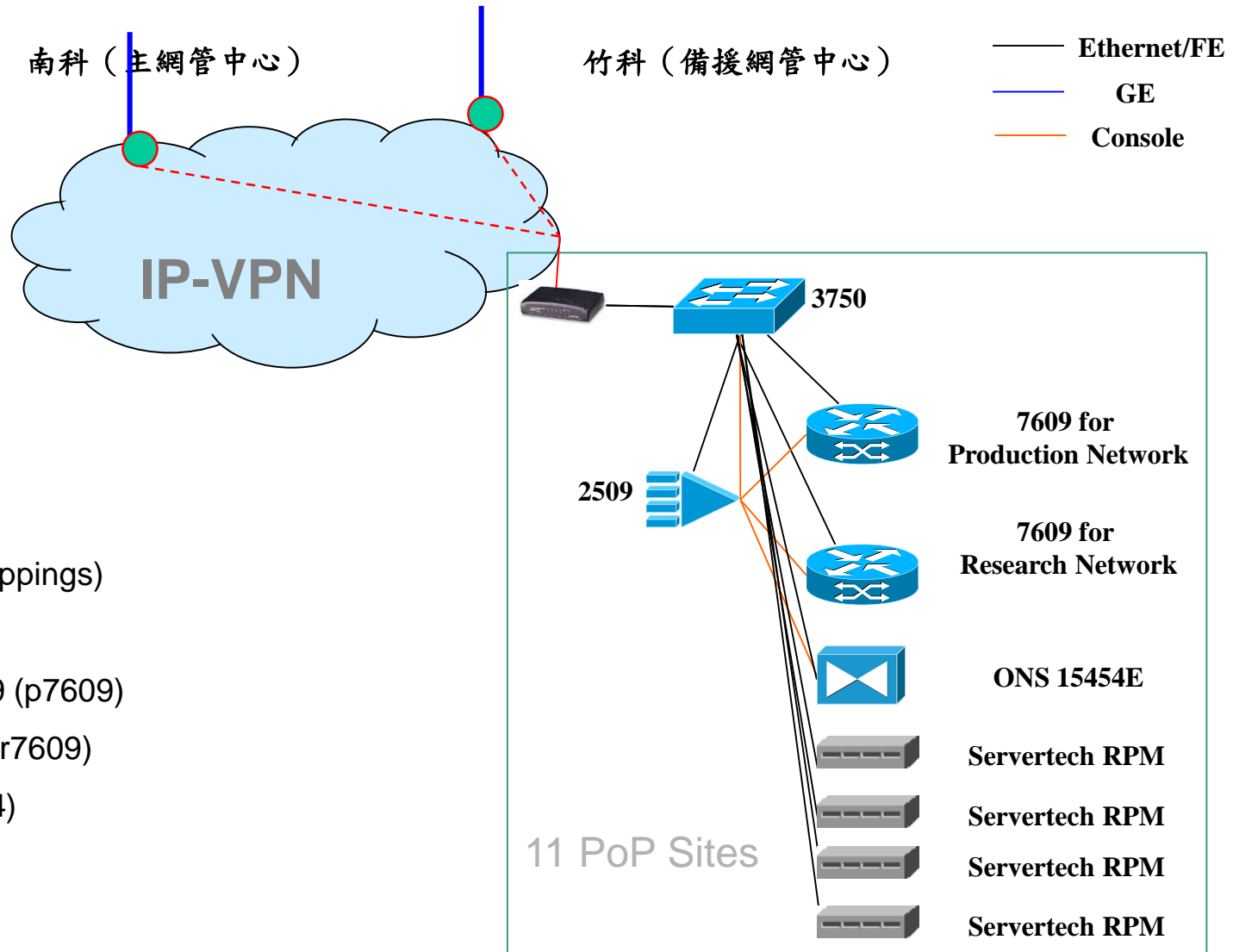
for 11 PoP sites:

a. IPs for devices

- .11: terminal server
- .12: production 7609
- .13: research 7609
- .14: ONS15454e
- .21: RPM1
- .22: RPM2
- .23: RPM3
- .24: RPM4

b. 4 console links (host mappings)

- line 1: 3750 (sw)
- line 2: production 7609 (p7609)
- line 3: research 7609 (r7609)
- line 4: ONS (ons15454)



# 超級視訊格網 (Access Grid)

超級視訊格網計畫為本中心推動台灣知識創新格網 (Knowledge Innovation National Grid) 應用計畫之一，主要提供新一代遠距視訊服務。

Access Grid以自由軟體開發，結合寬頻網路系統整合開發，提供具分散式多點的視訊會議平台功能，具高互動性、高解析度之特性，極適合用在多點跨單位之科學、工程合作計畫溝通機制上，目前已在遠距教學、遠距視訊與e-learning有廣泛應用。



# 超級視訊格網特性

- 採開放系統（open source）自由軟體設計，系統軟體免費支援
- 系統架構模組化，可依不同需求等級建置，小至筆記型電腦，大至大型會議室皆可迅速安裝
- 採分散式架構，可避免斷線或停機等不確定因素干擾，系統穩定性高
- 可與其他視訊系統(如H. 323)互相連接，保障原有硬體投資
- 可多攝影鏡頭，多視角取像，視窗畫面可彈性調整/增減，畫面品質高
- 有電子白板功能，可整合其他應用程式（如Word及Power Point），即時多媒體互動與資料共享

# 國網中心提供之AG服務

- 協助各單位系統需求評估與技術建置諮詢
- 提供TWAREN網路連線協調整合規劃
- 提供連線之Bridge Server功能服務平台
- 系統與新功能開發之研發與使用資訊服務與建置
- 提供相關教育訓練與說明

網頁: <http://www.accessgrid.com>  
<http://140.110.61.10/modules/newbb/>

# AG視訊軟硬體建置

## 視訊硬體建置:

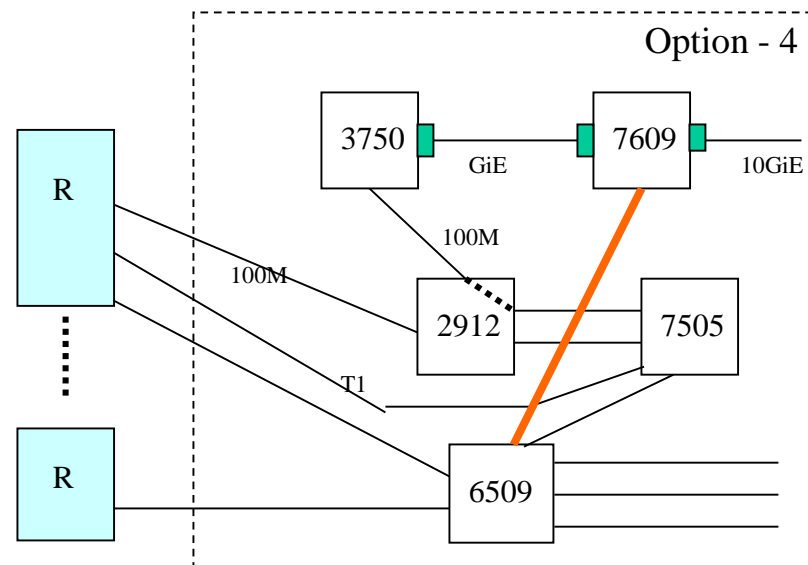
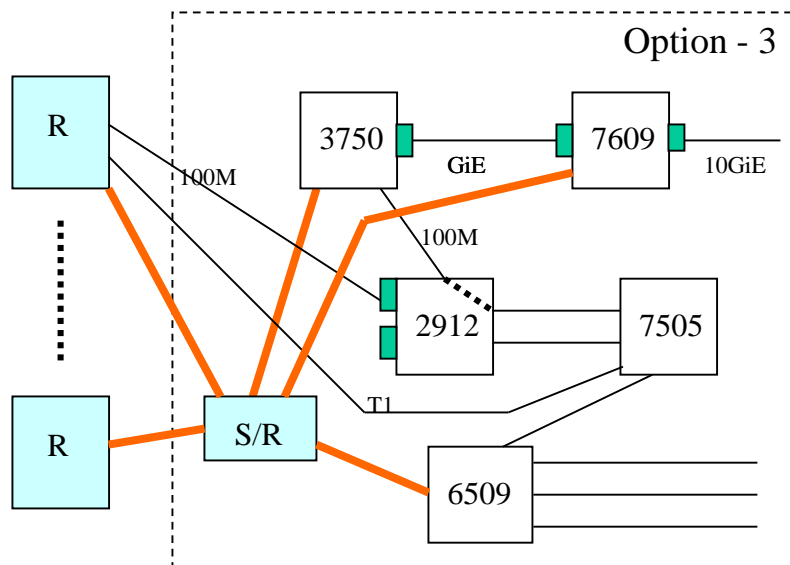
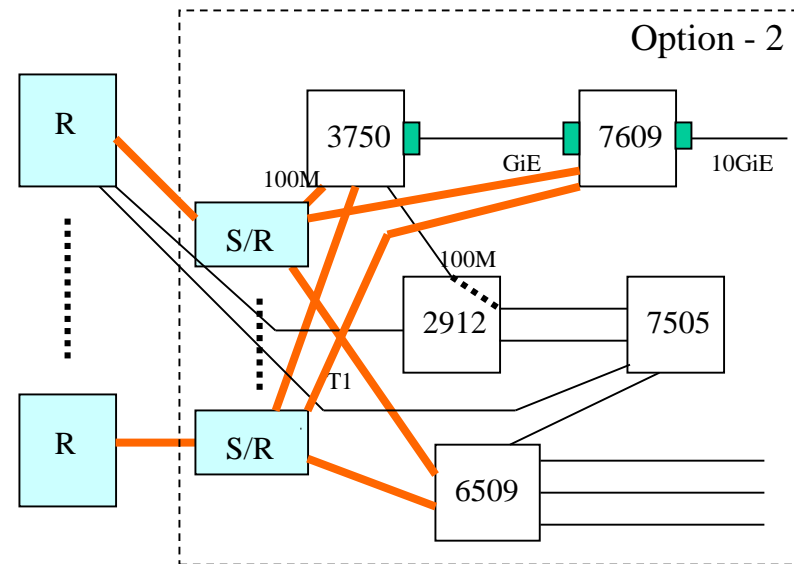
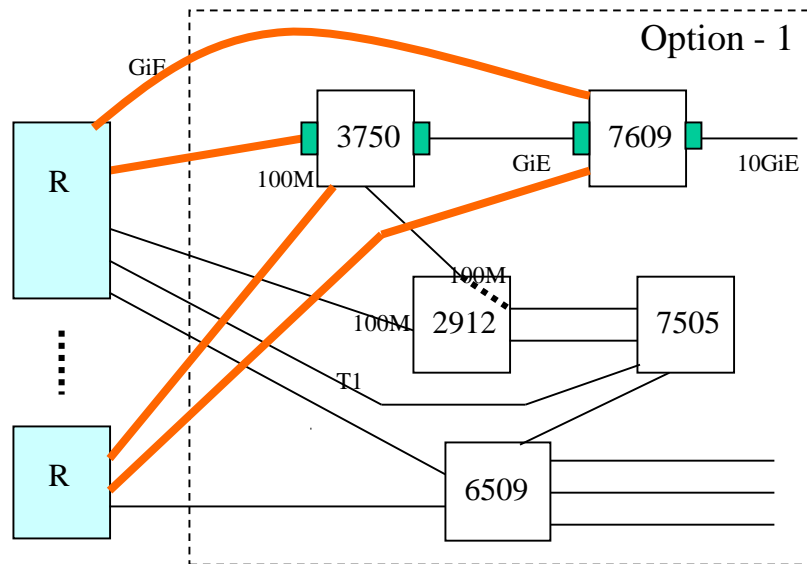
- Video camera \* 2
- Conference style mic (圓盤式 , 全方向式收音麥克風)
- Personal Computer \* 2
- Projectors \* 2
- Speakers

## 視訊軟體建置:

1. open-source software ->完全免費並可從網路下載
2. 影像軟體-> VIC (Video conference tool)
3. 聲音軟體-> RAT (Robust audio Tool)
4. Bridge軟體-> quick bridge
5. Multicast beacon軟體 -> Multicast debug用途



## 連線單位連到 TWAREN POP 的 Options



## 連線單位連到 TWAREN POP 的幾個 Options

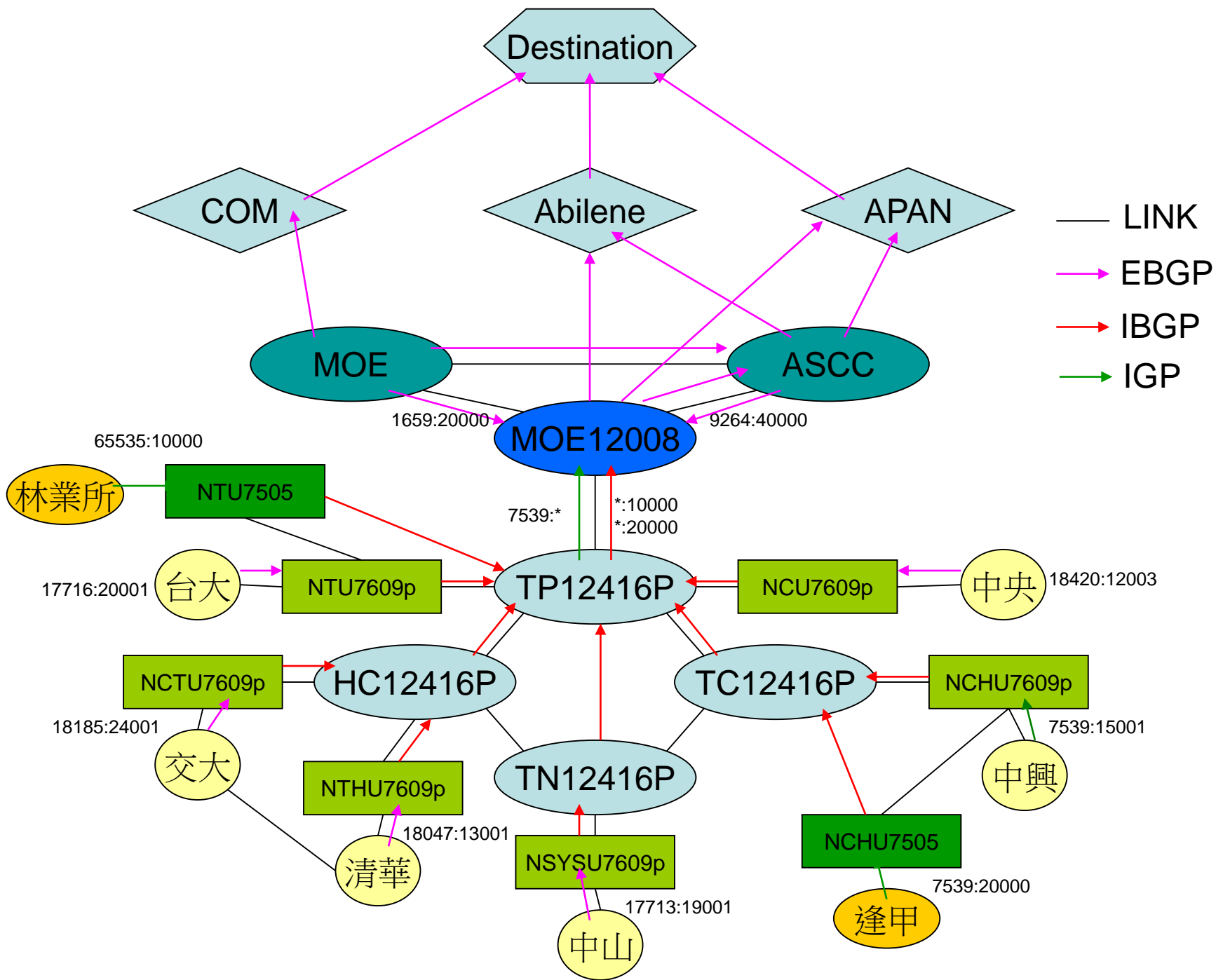
項次	說明	優點	缺點
1	連線單位再申請一條 FTTB到最近的 TWAREN POP	1.第二條電路有作為備援的可能 2.總頻寬增加 3.管理單純	1.連線單位需負擔新增電路及 port 的費用 2.連線單位需有 固網的FTTB，可能需負擔建置成本
2	連線單位購置一台 GbE switch/router 放在 TWAREN POP，將原連到 TANet 的頻寬分流到 TANet 及 TWAREN	1. 連線單位可節省電路費	1. 連線單位需負擔設備費用 2. TWAREN POP 需提供放置空間 3. single point failure，switch故障時，無法連到 TANet 及 TWAREN
3	NCHC 購置一台 GbE switch 在 TWAREN POP，將原連線單位連到 TANet 的頻寬分到 TANet 及 TWAREN	1. 連線單位可節省電路費用 2. 放置空間需求較低	1. NCHC 需負擔設備費用 2. Single point failure
4	以 10 GbE 模組連接 for TANet 6509 及 TWAREN 7609	1. 連線單位可節省電路費用 2. 與未來 TWAREN/TANet 共用骨幹政策方向一致	1.NCHC 需負擔設備費用 2.管理較複雜 3.需取得 MOECC 同意

Remarks:

1.GbE FTTB cost: NTD 60,000/mon

# TWAREN Routing Policy

- TWAREN 不可將 TANet IP 以 Origin AS7539 對外宣告
- 盡量避免去回不同路
- 盡量避免高速頻寬(GE)流向低速連線(T1)
- 不限制連線單位對 Routing Protocol 的選擇自由
- 區分 User Routes 與 Backbone Routes，所有 User Routes 皆轉成 BGP Routes
- 精確區分路由來源單位，以利網管系統自動監控與管理，並可服務連線單位提出的特殊要求



# BGP Community 基本規則

*:1????	可轉送給國外與TWAREN國內連線單位，但不轉送給 *:2???? 的單位
:2????	只轉送給國外，不給TWAREN國內連線單位
*:3????	來自TANET2國外電路的Routes
*:4????	來自中研院國外電路的Routes
7539:*	以IGP連線的單位
*:?NMMM	N為POP號碼，NMMM組成四位數字編號，作為每個連線單位的唯一編號



# 目前 BGP Community 列表

ASN:2????	有獨立ASN，且只送國外不給國內，也不接國內路由（台大、交大）
ASN:1????	有獨立ASN，國內外皆轉送（中山、清華、中央、成大、中正、東華）
7539:?????	無ASN的TANet單位，不能以AS7539送出國，會在EBGP出口時濾掉
*:4????	來自中研院的國外Routes
*:3????	來自TANET2國外線路的單位
Private:?????	非TANet的連線單位（林業局、中央氣象局）
1659:20000	來自MOE，完全轉送給國外，但不給TWAREN國內
18181:10000	來自國衛院
18414:10000	來自NCHC
*:?NMMM	NMMM作為連線單位的Unique Number

# Router Filter Policy

From	To	Protocol	Description
Core-GSR	POP-7609p	IBGP	Filter *:2xxxx
TANet Member	POP-7609p	EBGP	Set ASN:?xxxx (國內外:1 Only國外:2)
TANet Member	POP-7609p	IGP	Set 7539:?xxxx (國內外:1 Only國外:2)
TANet Member	POP-7505	IGP	Set 7539:2xxxx
Not TANet Member	POP	IGP	Set 65535:1xxxx
TP12416p	MOE12008	EIGRP	Redistribute IBGP 7539:* To EIGRP
TP12416p	MOE12008	IBGP	Filter 7539:*
MOE12008	SEA, CHI	IBGP	Only BGP
MOE12008	TP12416p	IBGP	Only BGP, Filter *:2xxxx

## 7609的共管與控制條件/方法

權限	POP人員之權利	POP人員之義務
<b>A – R/W for All</b> (包括新連線單位之初始化設定與既有舊連線管理)	<p><u>對新連線單位之初始化設定：</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 7609P與新連線單位的初始化設定.</li> <li>• 必須輔導新連線單位如何設定該校TANET/TWAREN雙出口的路由選擇</li> <li>• 完成後必須確認新連線單位與其他單位的路由交換正常且如預期之結果</li> <li>• 通知NCHC新連線單位之設定相關資料 (網段, routing之設定, BGP community, port IP .....)</li> </ul> <p><u>對既有連線單位之管理：</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 協助來自連線單位之技術諮詢</li> <li>• 協助連線單位解決TWAREN連線問題</li> <li>• 可更新7609P的設定以緊急處理事故 – 但事後要確認各連線單位與其他單位連線正常, 且要通知NCHC所更新之資料</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• POP人員願與NCHC一起負起責任 (如連線單位技術諮詢，問題發生時的解決)</li> <li>• POP人員對7609各種設定與routing設定需有相當的了解 - 包括BGP、ISIS、RIP2、EIGRP、OSPF各種協定的管理，不可強制約束新連線單位的路由協定選擇</li> <li>• POP人員必須遵守NCHC制訂的路由政策，以維護TWAREN網路政策的一致性，避免混亂</li> <li>• NCHC負責監控7609，如有必要NCHC可緊急更改7609P的設定以恢復正常運作</li> <li>• 雙方如有更動設定，皆須互相通知更改的部分</li> <li>• NCHC會有Change Management control的程序以監控到任何change，且確定網路的設定變動能夠追蹤到。</li> <li>• NCHC會在ACS訂定POP user的privilege</li> <li>• Router帳號每個人皆獨立一個，如POP人員有異動，必須通知NCHC，發給新接手人新帳號，並撤銷舊帳號</li> </ul>
<b>B – R/W for舊連線管理</b>	同上述之「對既有連線單位之維運」部分。至於新連線之初始化設定交由NCHC負責聯繫與設定。	同上
<b>C - Read only</b>	可telnet 進去, show config, show run, ping, traceroute 等各項debug動作，以及SNMP、MIB資訊之讀取	如果連線單位不知如何聯絡NCHC，請轉達NCHC的聯絡方法給User，交給NCHC來解決問題
<b>D - No R/W</b>	SNMP、MIB資訊之讀取	同上

# NCHC NOC 聯絡電話

## ■ 24x7 NOC

- 0800-351510
- 03-5776085 ext 163

## ■ 值班工程師手機

- 0911-494388, 0911-494393

## ■ 其他聯絡電話

- 網路維運組組長 顏經洲 06-5050940-710
- 線路及設備 陳俊傑 06-5050940-746  
梁明章 06-5050940-724  
劉德隆 06-5050940-728
- 網管與一般業務 陳勝賢 06-5050940-726
- Access Grid 張權力 06-5050940-750

# 結論

- TWAREN 建置只是網路工作的第一步
- 未來目標：使網路發揮其功效，創造實質效益
- 未來工作的項目：
  - 增進與各 GigaPOP 之間互動
  - 維運及更新規劃
  - 研發
  - 應用服務的開發及佈建
  - 推廣
  - 國際合作
  - 人才培訓