

# 桃園區網工作報告

呂芳發  
105年4月



# 大綱

---

- ☐ Tanet及TWAREN新骨幹計畫
- ☐ 其他



# 現況:區網到Tanet流量

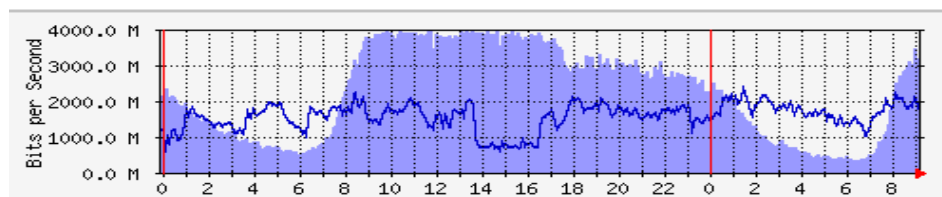
## 即時流量分析：中央大學[ALL] -- TANet骨幹

Description: 中央大學[ALL] -- TANet骨幹

Max Speed: 4 Gbps

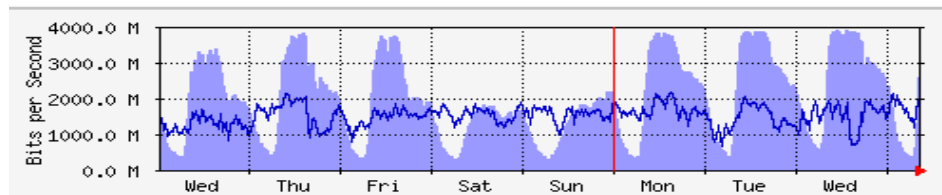
上次統計更新時間: 2016 年四月 14 日 星期四 9:10

### 每日 圖表 (5 分鐘 平均)



	最大	平均	目前
TR → 區網:	3984.9 Mb/秒 (99.6%)	2213.8 Mb/秒 (55.3%)	3195.9 Mb/秒 (79.9%)
區網 → TR:	2398.7 Mb/秒 (60.0%)	1556.4 Mb/秒 (38.9%)	1803.2 Mb/秒 (45.1%)

### 每週 圖表 (30 分鐘 平均)



	最大	平均	目前
TR → 區網:	3896.6 Mb/秒 (97.4%)	1963.5 Mb/秒 (49.1%)	2574.1 Mb/秒 (64.4%)
區網 → TR:	2129.7 Mb/秒 (53.2%)	1494.3 Mb/秒 (37.4%)	2051.4 Mb/秒 (51.3%)



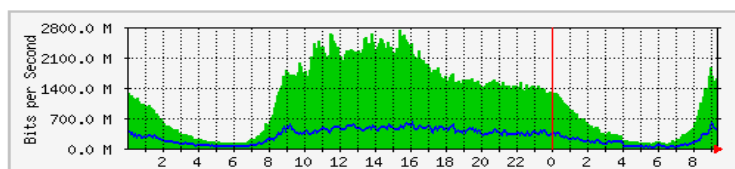
# GGC流量

## Traffic Analysis for 214 -- TANET\_NCU\_C6K.tyc.edu.tw

System: TANET\_NCU\_C6K.tyc.edu.tw in  
Maintainer:  
Description: TenGigabitEthernet1/3 "To GGC"  
ifType: ethernetCsmacd (6)  
ifName: Te1/3  
Max Speed: 536.9 MBytes/s  
Ip: 163.28.51.1 (cache.google.com)

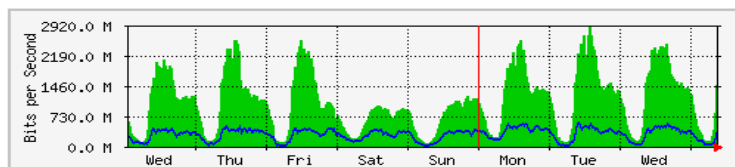
The statistics were last updated **Thursday, 14 April 2016 at 9:20**,  
at which time 'TANET\_NCU\_C6K.tyc.edu.tw' had been up for 247 days, 0:54:38.

### 'Daily' Graph (5 Minute Average)



	Max	Average	Current
In	2718.7 Mb/s (63.3%)	1128.4 Mb/s (26.3%)	1621.4 Mb/s (37.8%)
Out	596.2 Mb/s (13.9%)	268.0 Mb/s (6.2%)	401.7 Mb/s (9.4%)

### 'Weekly' Graph (30 Minute Average)



	Max	Average	Current
In	2880.7 Mb/s (67.1%)	1063.1 Mb/s (24.8%)	1469.5 Mb/s (34.2%)
Out	555.1 Mb/s (12.9%)	279.7 Mb/s (6.5%)	392.8 Mb/s (9.1%)



# Tanet及TWAREN新骨幹計畫

- ☐ 專案DCN 網路建置與說明
- ☐ TANet IP建置架構說明
- ☐ 桃園區網IP建置及轉移計劃說明
- ☐ 桃園區網IP網路環境與間接服務確認
- ☐ 其它

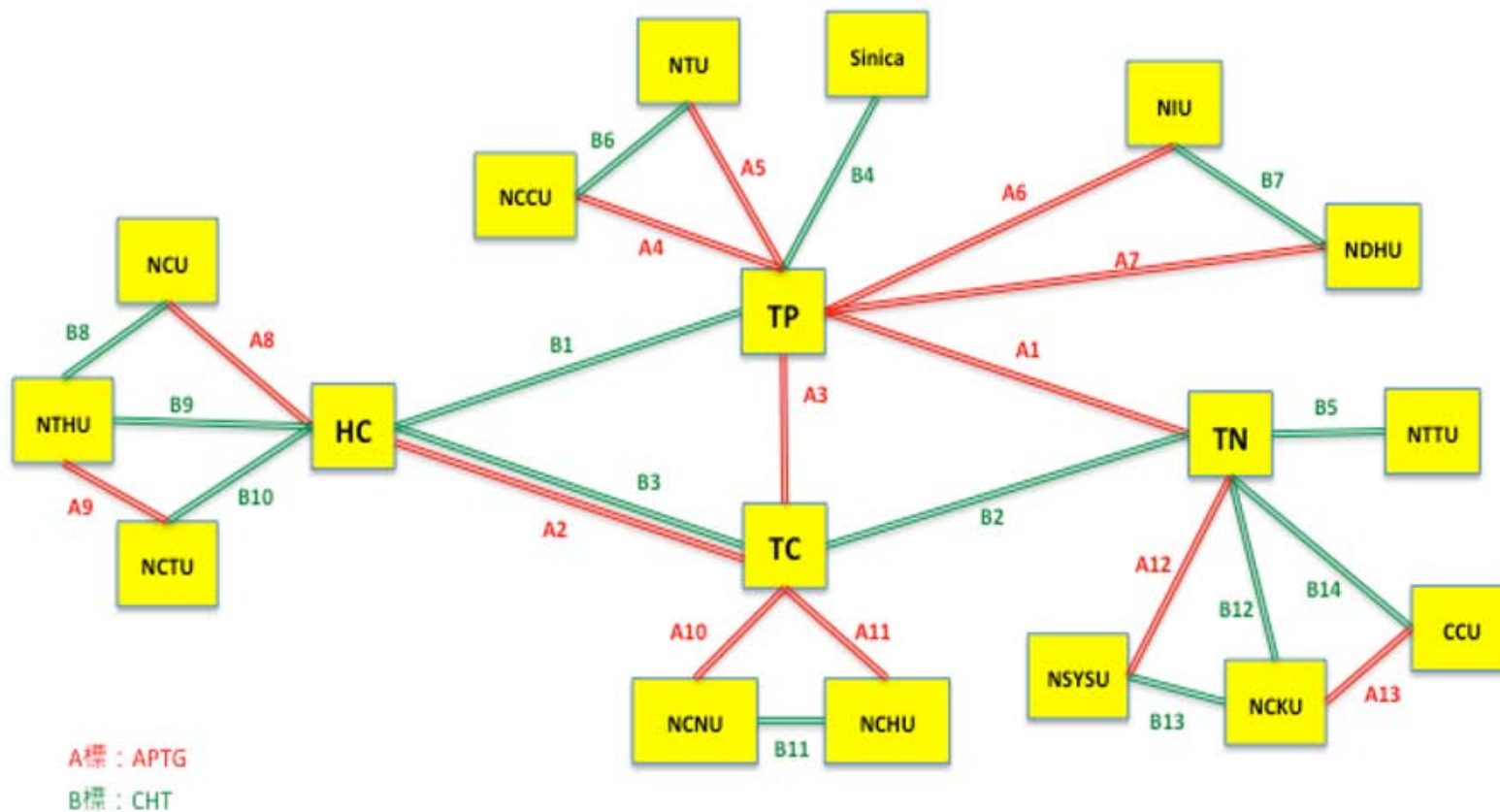


# DCN網路建置

- ❑ DCN網路主要是利用OOB(Out of Band)的網路來協助管理者進行所需的設備及服務的管理，新骨幹網路會利用線路提供商及ROADM提供的OOB線路來進行相關的網路管理。
- ❑ DCN本次提供的是思科的Catalyst 3650為主的硬體，提供2個10GB的uplink介面及48個RJ45 10/100/1000Mbps的介面，供新骨幹網路設備的OOB介面接入。由於本設備支援了各種L3的網路功能，更增添DCN網路規劃的彈性及可靠度。

# 實體層光纜圖

- ❑ TAnet/TWAREN共用同一光網路(ROADM)。
- ❑ 實體線路備援機制(APTG/CHT)。







# DCN線路

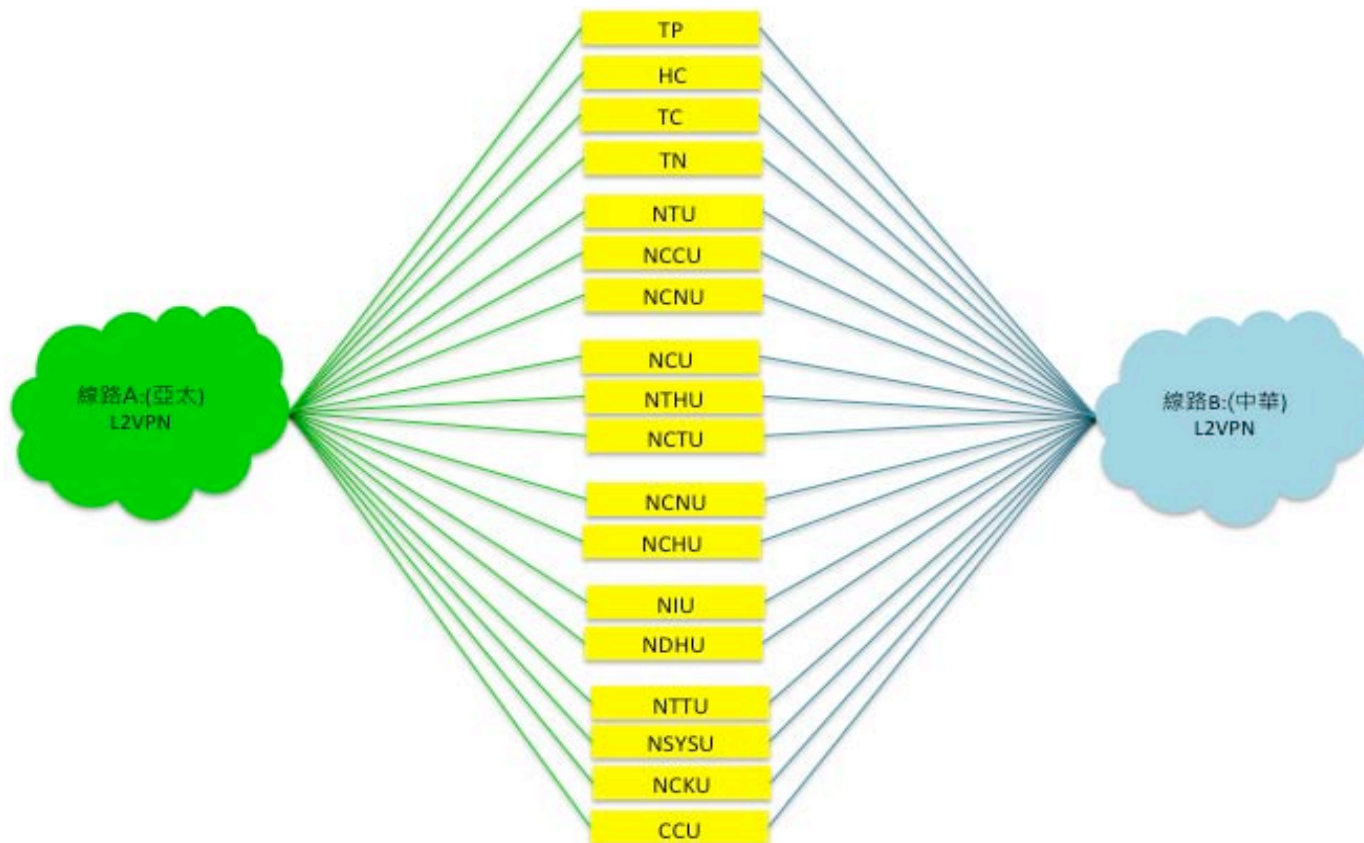
- ❑ OOB-A線路：由亞太電信提供的OOB線路，以L2VPN方式建立，頻寬為50Mbps，可burst至100Mbps，將亞太線路經過的各節點利用L2VPN的方式連結在一起。
- ❑ OOB-B線路：由中華電信提供的OOB線路，以L2VPN方式建立，頻寬為50Mbps，可burst至100Mbps，將中華線路經過的各節點利用L2VPN的方式連結在一起。



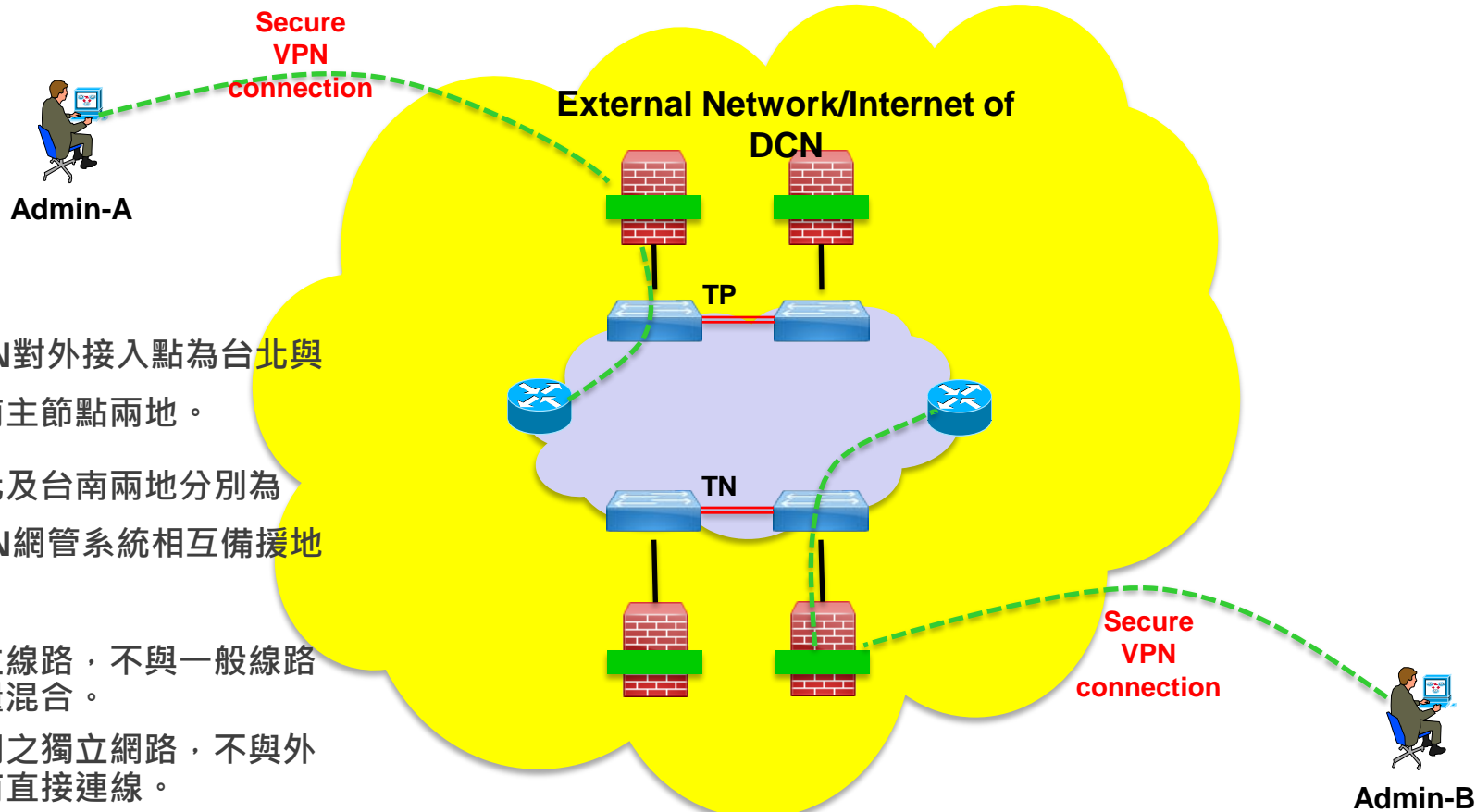


# APTG/CHT OOB Links

□ OOB-A、B互為備援及負載平衡。



# DCN 存取架構



- DCN對外接入點為台北與台南主節點兩地。
- 台北及台南兩地分別為DCN網管系統相互備援地點。
- 獨立線路，不與一般線路流量混合。
- 封閉之獨立網路，不與外界有直接連線。
- 外部之管理人員，必須使用加密連線接入DCN網。



# AGENDA

☐ 專案DCN 網路建置與說明

☐ TANet IP建置架構說明

☐ 桃園區網IP建置及轉移計劃說明

☐ 桃園區網IP網路環境與間接服務確認

☐ 其它



# TANET IP建置移轉工作

- ☐ TANet新舊骨幹互連
- ☐ TANet與中央研究院SINICA互連
- ☐ TANet對外線路移轉
- ☐ TANet區網中心移轉
- ☐ MOE科技大樓連線單位移轉。



# 建置轉移之階段說明

- 一. 專案設備建置及連線：本案的設備建置，並將節點間的網絡連通。
- 二. 新舊網互連階段：主要的目的是透過互連建立，可逐步將舊服務由舊設備改接至新設備，以提供改接的靈活性及可用性。
- 三. 舊網服務轉移階段：此階段需各區網負責人員排定時程，並依最終協調結果來進行服務移轉。
- 四. 新網改善階段：改善工作主要是針目前TANet之路由來進行優化的動作，將ISIS為主的路由機制，變更為以BGP為主的交換技術，以協助解決區網暨有的路由問題。

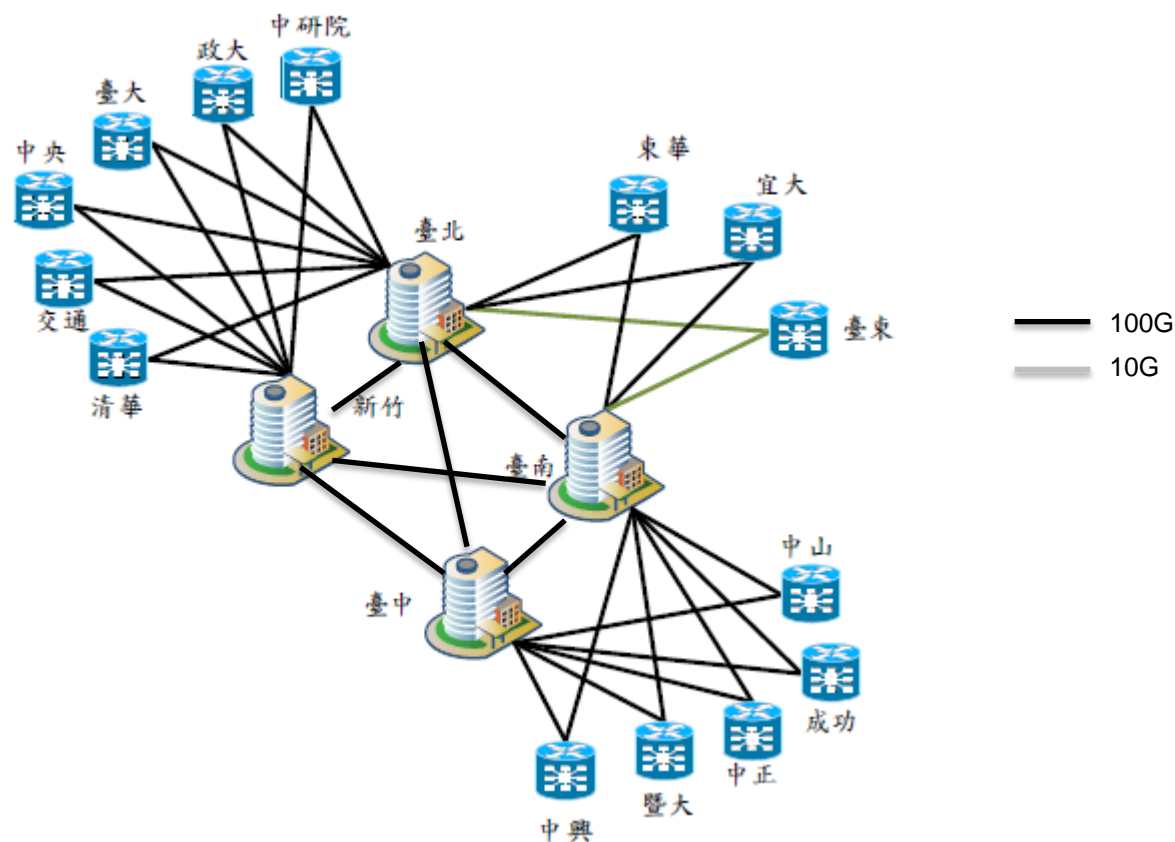


# TANet新網特色

- ❑ 獨立雙網設計：TANet 與TWAREN 各自獨立運行於專屬設備上。
- ❑ 主節點A/A 設計：TANet 與TWAREN 主節點採雙機多鏈路連結。
- ❑ Dual Homing 設計：區網中心與GigaPOP 連結兩處主節點達成。
- ❑ 區網頻寬提升：TANet 區網中心與主節點採用100G 連結。
- ❑ 雙出口設計：TANet 未來可於臺南主節點新增對外連線出口。

# TANet核心網路

- 主節點主要是以100G為主的線路，新TANet主節點會以100G的方式與各主節點的ASR設備對接，形成一個以100G為基底且擁有雙設備及線路備援的骨幹。







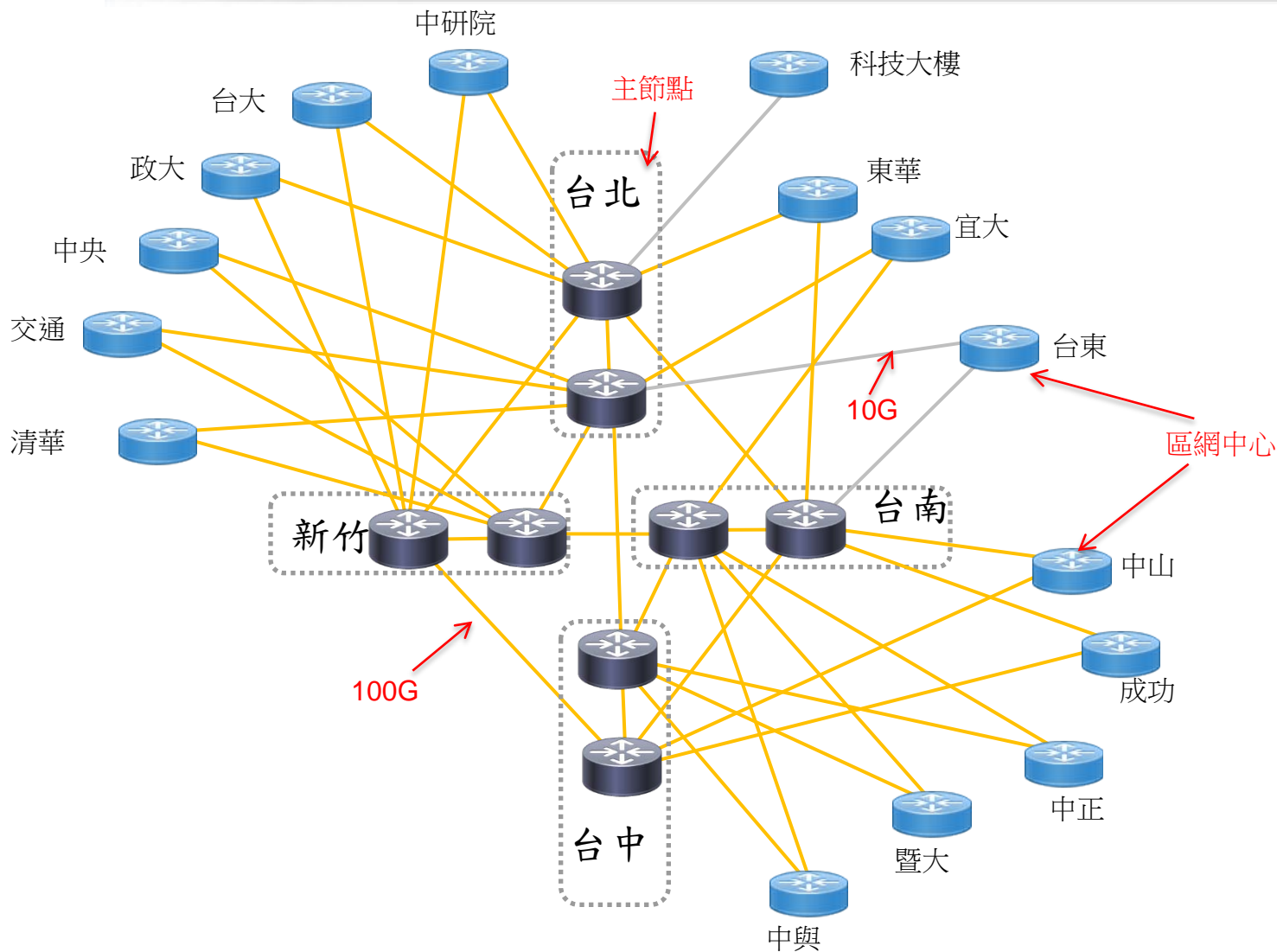
# 區網上行頻寬

- 本案提供各區網中心以100G的方式接入主節點。
- 提供對外總頻寬為200G的對外速率。

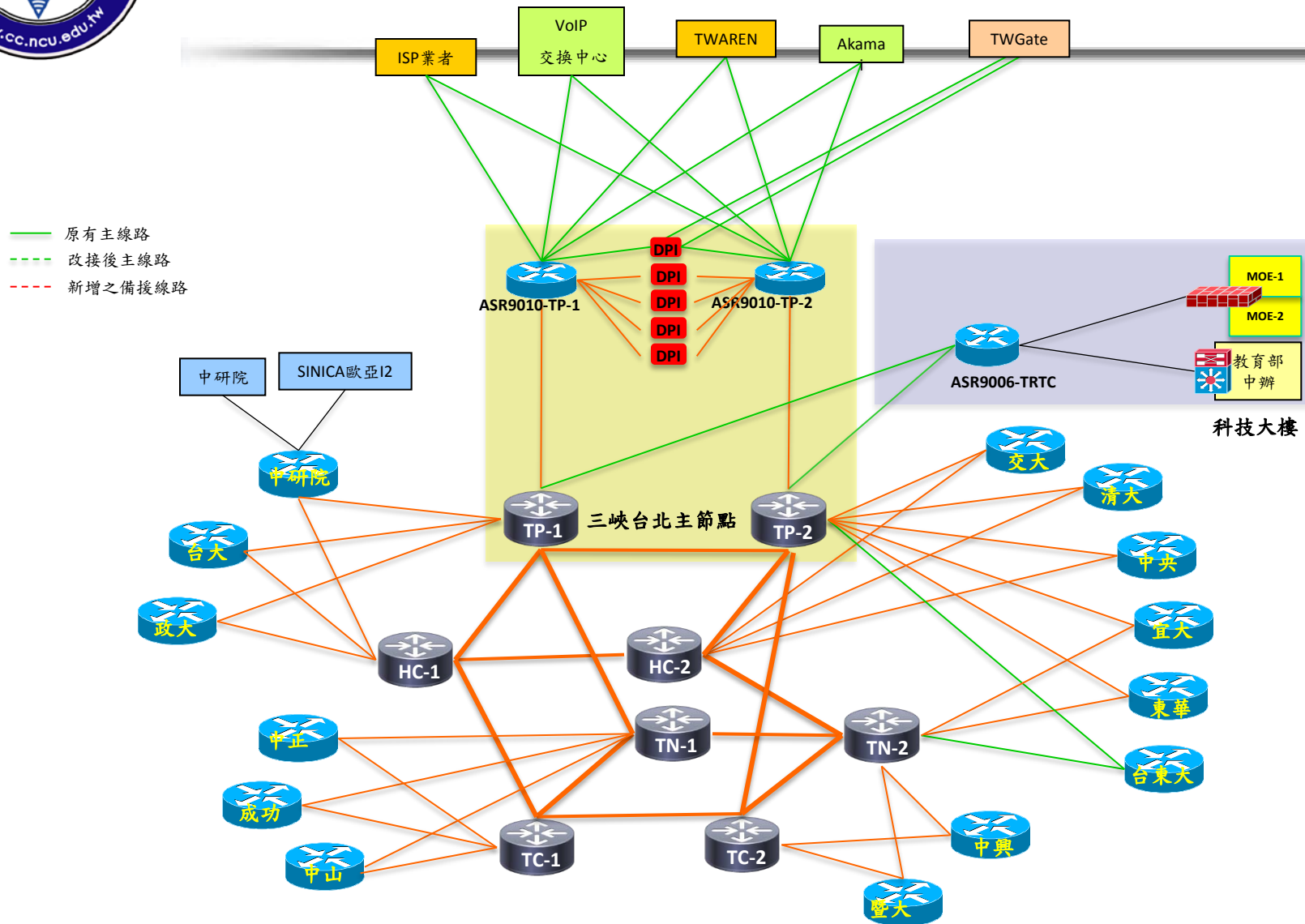
區網中心	第一主節點位置/頻寬	第二主節點位置/頻寬
臺灣大學	臺北/100Gbps	新竹/100Gbps
政治大學	臺北/100Gbps	新竹/100Gbps
宜蘭大學	臺北/100Gbps	臺南/100Gbps
東華大學	臺北/100Gbps	臺南/100Gbps
中央大學	新竹/100Gbps	臺北/100Gbps
交通大學	新竹/100Gbps	臺北/100Gbps
清華大學	新竹/100Gbps	臺北/100Gbps
暨南大學	臺中/100Gbps	臺南/100Gbps
中興大學	臺中/100Gbps	臺南/100Gbps
中山大學	臺南/100Gbps	臺中/100Gbps
成功大學	臺南/100Gbps	臺中/100Gbps
中正大學	臺南/100Gbps	臺中/100Gbps
臺東大學	臺北/20Gbps	臺南/20Gbps

PS: 最後提供之使用頻寬，將依TANet原規劃需求，逐步開放100G頻寬使用。

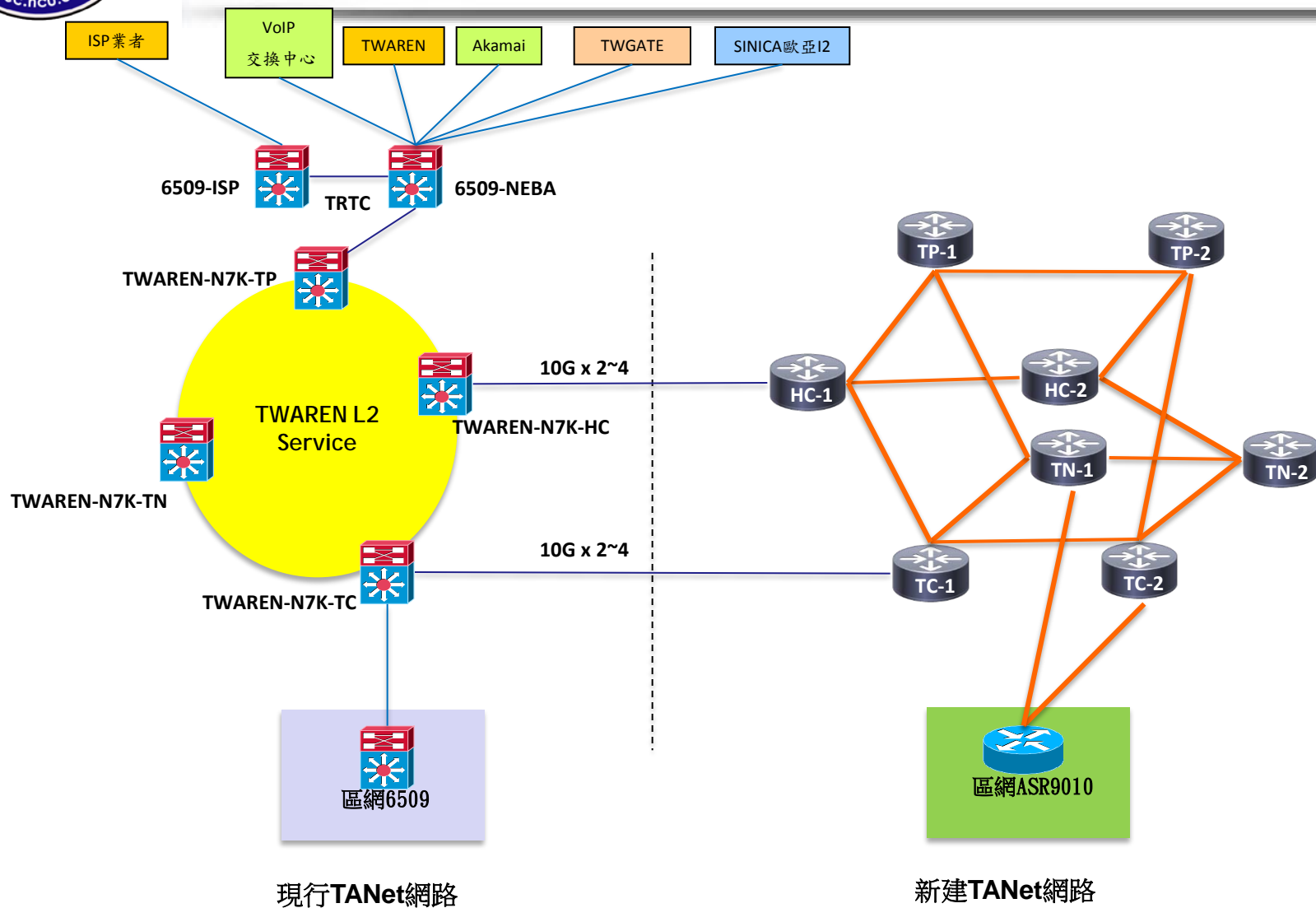
# TANet新網架構



# 最終架構圖

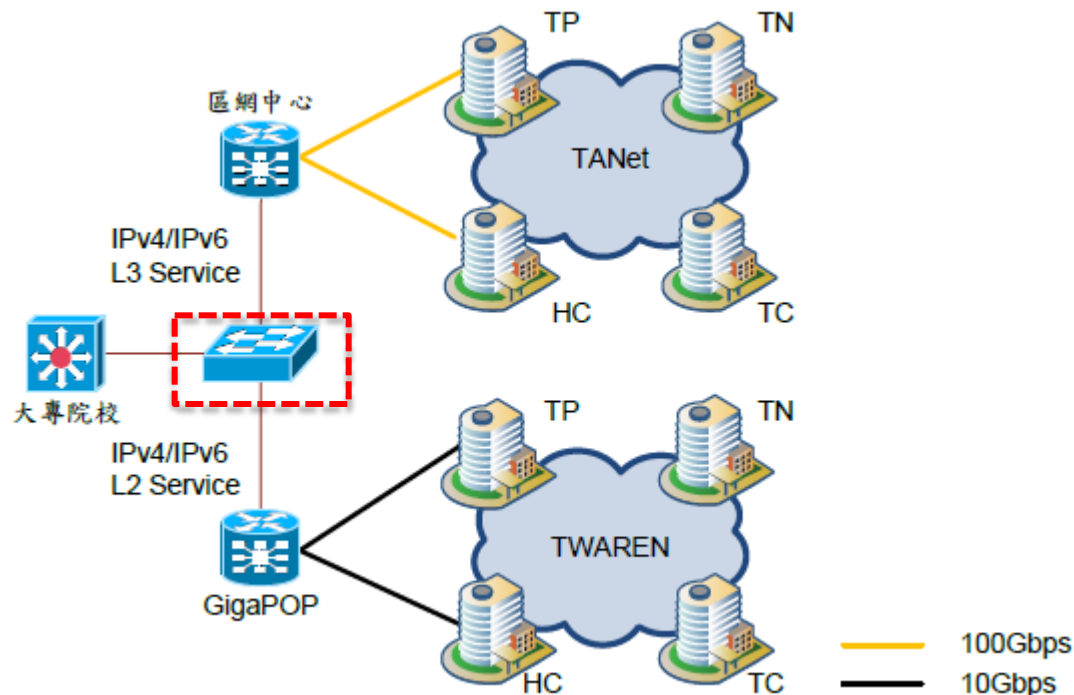


# TANet新舊網互接示意圖



# 分流交換器置換

- ❑ 接入之大專院校僅有一條線路但需同時連接TANet/TWAREN 者。
- ❑ 原分流交換器3750P會以Cisco Nexus 5672UP取代。
- ❑ 僅更換設備，而原設定及架構不變。





# IP規劃

- ❑ 在新的網路中，除了原服務的網段不變外，對於設備對接之相關的IP皆會取用新的網段來佈建。
- ❑ 由於新的網段並未與現網重覆，因此，在路由的部分不會造成衝突，且可便於實施轉移。
- ❑ Dual Stack設計，IPv4/IPv6可並存於同一線路，不再使用不同的實體線分流。



# TANet路由規劃

## IGP

- ❑ ISIS協定：原有TANet的網路主要是以ISIS為主，用以承接原有的路由，並透過互連機制，將路由做為原有的網路延伸，用於改接原有6509上之服務。
- ❑ OSPF協定：未來改善網路用，僅用於做為骨幹介面網段的交換使用，以協助BGP建立。

## BGP

- ❑ 主節點的BGP是以TANet的ASN1659做為iBGP的方式將各主節點做成一個BGP網路，並接收Full-Routes。
- ❑ 對於區網的ASR設備，在設計上，為因能原來的設定，我們在這啟用了ASR9K的特殊功能，即BGP的Multiple instance，亦即可以同時啟動兩個BGP的Process在同一個路由路上。利用這個功能，我們可以保持原有的BGP設定，且可同時將TANet的BGP網路延伸至區網。未來可利用這個功能，進行路由的優化動作。





# 6509移轉計劃說明

- D Day: D為本案驗收完成日，即新TANet 100G網路建置完成，並與原TANet網路完成互連進入驗收。

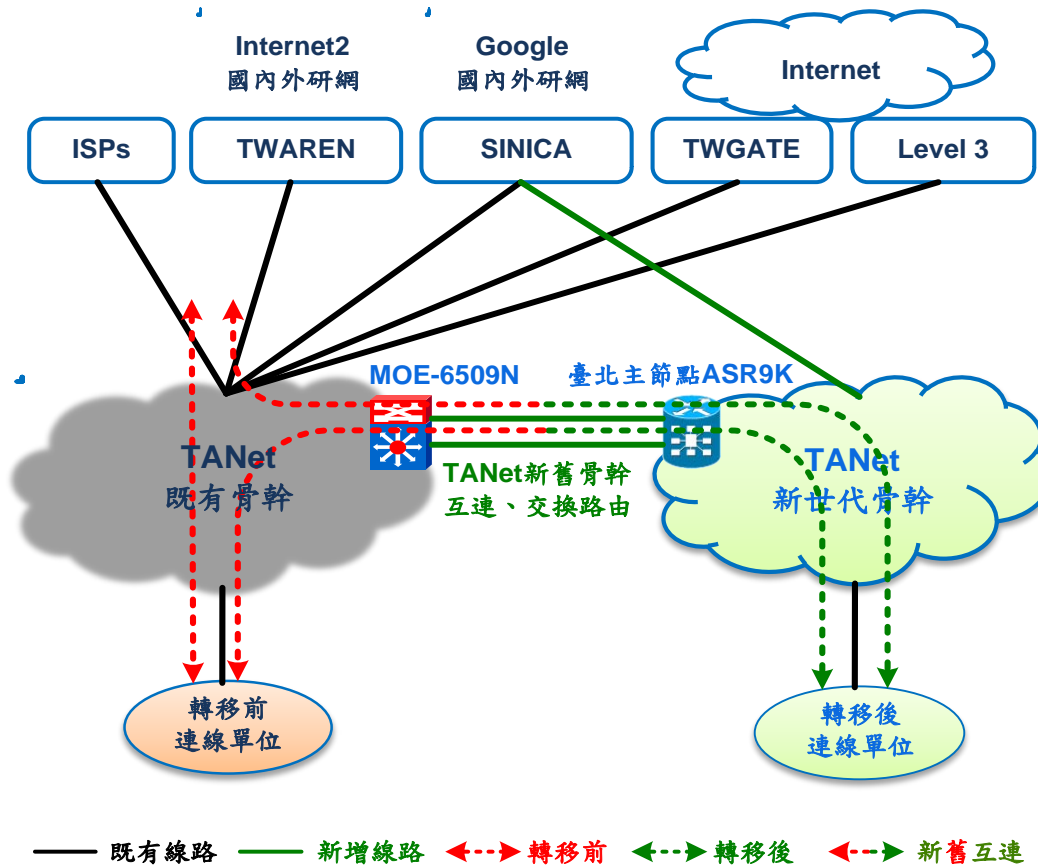




# 區網轉移改接階段

- 轉移第一階段: 主要的工作是與各單位的負責人來逐一確認相關目前接續的線路與服務，除了本地的線路外，若有ISP相關線路，亦應於同時期，促請相關ISP業者先行佈建新的線路。此外，同時需確認原設備的設定是否有需要優化的部分，並逐一轉換設定至新設備上。最重要的是需確認各單位可配合及同意後續的改接轉移動作。
- 轉移第二階段: 當完成上述的準備工作後，需請負責單位通知相關的關係人員或是單位，以進行轉移並可進行服務確認。
- 轉移第三階段: 當服務轉移完成，會進行一個月的確認，以了解轉移已完成及確認無問題發生。

# TANet服務移轉



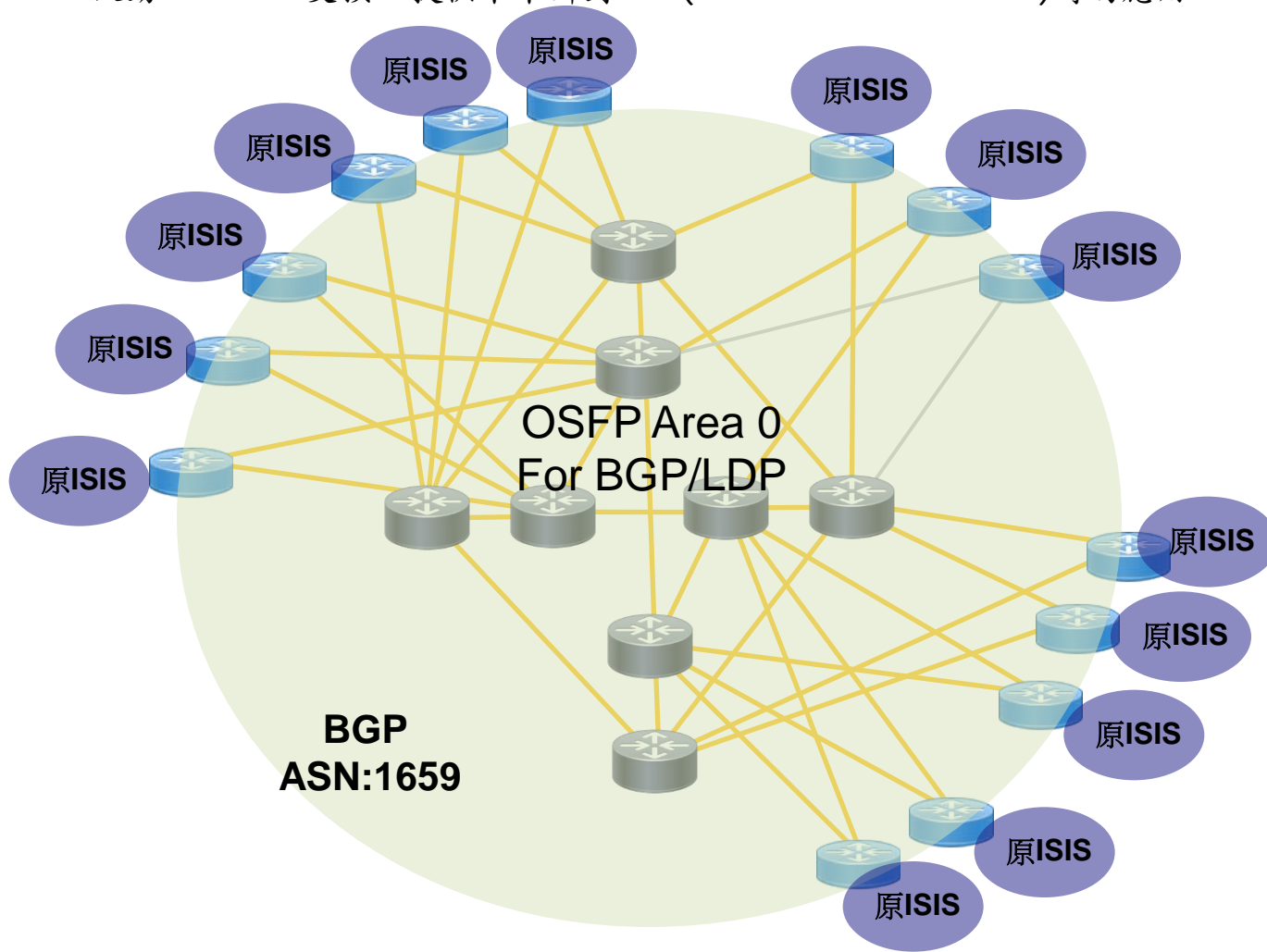


# TANet網路優化

- 新網的優化建議以BGP的方式來取代原有的區網對主節點的ISIS路由。也就是將TANet的骨幹，即區網對主節點的路由改為BGP/IP為主的路由方式，以形成ISP型態的路由網路。
- 主節點擁有Full internet routes，便於調整流量。
- 優點如下：
  - 易於控制流量路徑
  - 靈活的路由使用策略
  - 可自動化運作的路由策略
  - 降低錯誤設定影響

# TANet優化後示意圖

- 以OSPF為主節點之IGP，以新增之網段為基礎，有效隔離和區網之路由影響。
- 啟動MPLS LDP交換，提供未來針對BOD(Bandwidth on-demand)時的應用。





# IP設備軟體版本參考資訊

- ❑ ASR9010/9912：ASR9K系列都是以XR-IOS為主，故本次的設計會以相同版本為主要的考量，並安裝最新的修正檔。
  - ASR9006XR-IOS版本：5.3.1 with Service Pack 1
  - ASR9010 XR-IOS版本：5.3.1 with Service Pack 1
  - ASR9912 XR-IOS版本：5.3.1 with Service Pack 1
- ❑ TAnet/TWAREN分流交換器：
  - Nexus 5672 NX-OS版本：7.1(3)N1(1)
- ❑ DCN交換器
  - C3650-48 XE-IOS：3.6.3E
- ❑ 品質監控路由器：
  - CISCO 881ISR：IOS 15.4.3M4



# AGENDA

☐ 專案DCN 網路建置與說明

☐ TANet IP建置架構說明

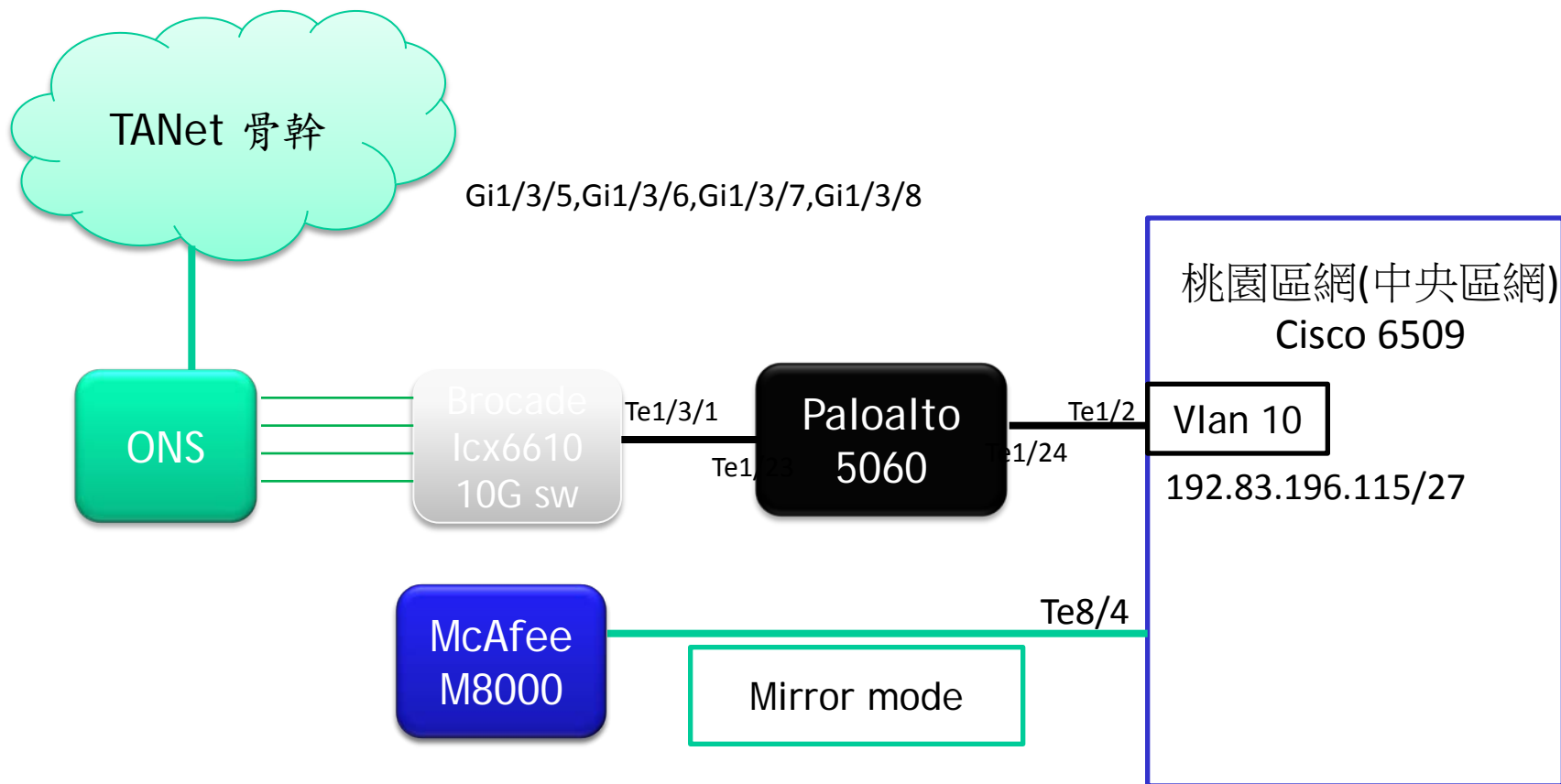
☐ 桃園區網IP建置及轉移計劃說明

☐ 其它

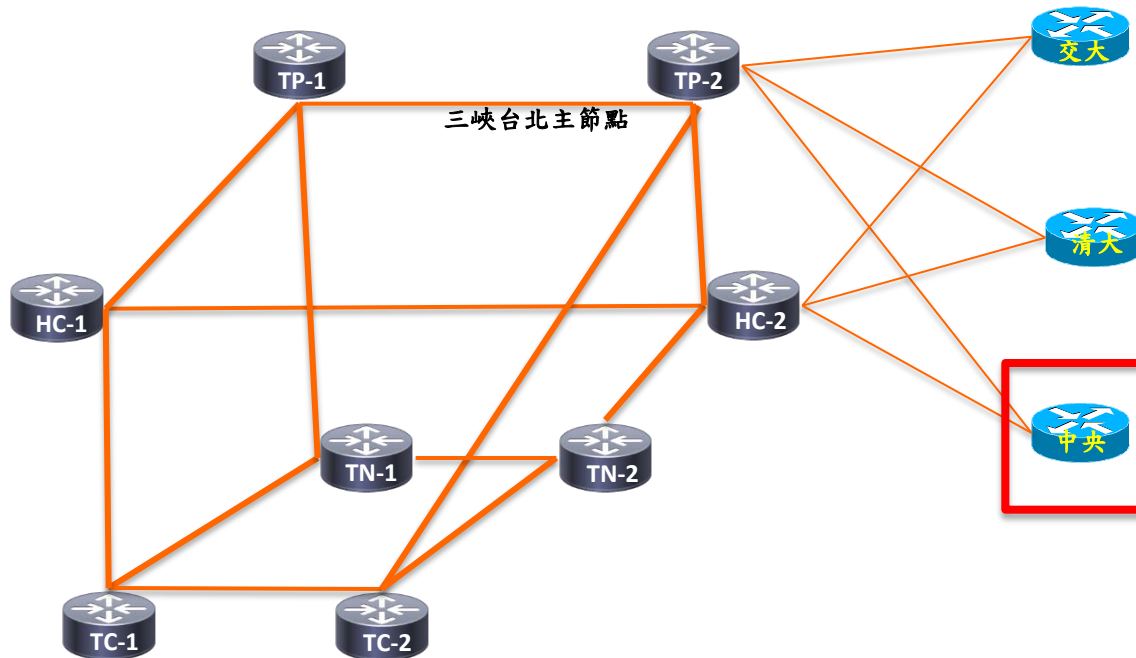




# 目前TANet桃園區網中心架構



# 新桃園區網中心架構





# TANet轉移階段說明

## □ 第一階段：

- 新區網中心建置（配合新TANet全網建置）

## □ 第二階段：

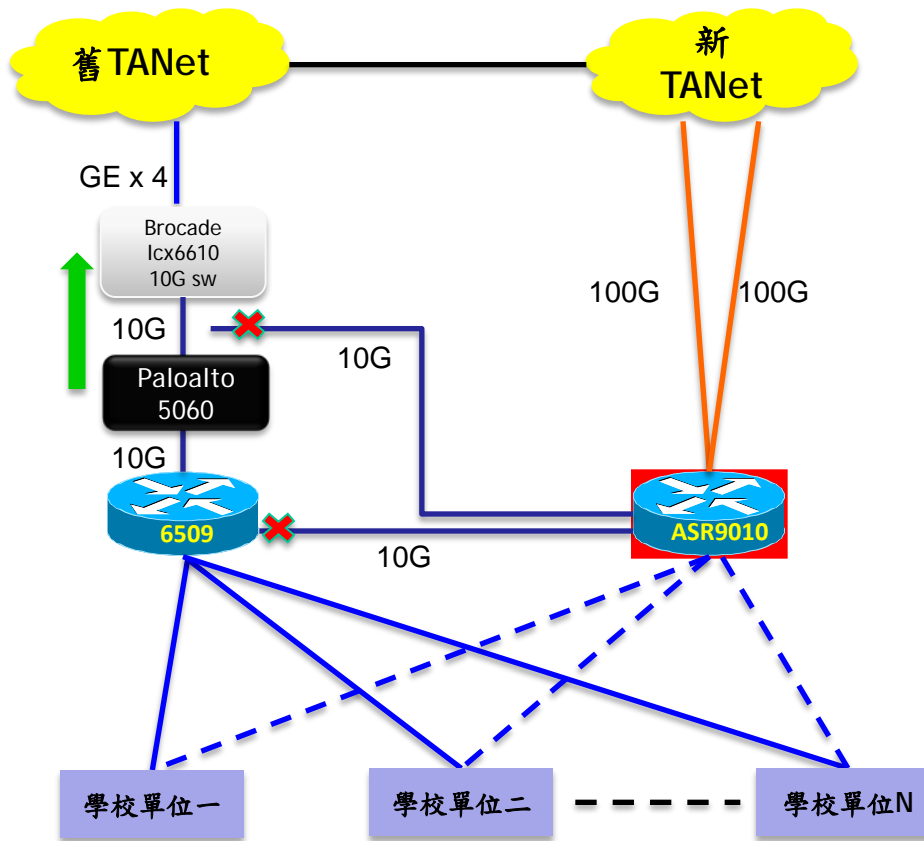
- 新舊網互接（6509對接ASR9010）
- 區網中心WAN流量轉移（區網以下服務未動）

## □ 第三階段：

- 服務轉移（改接區網以下服務）

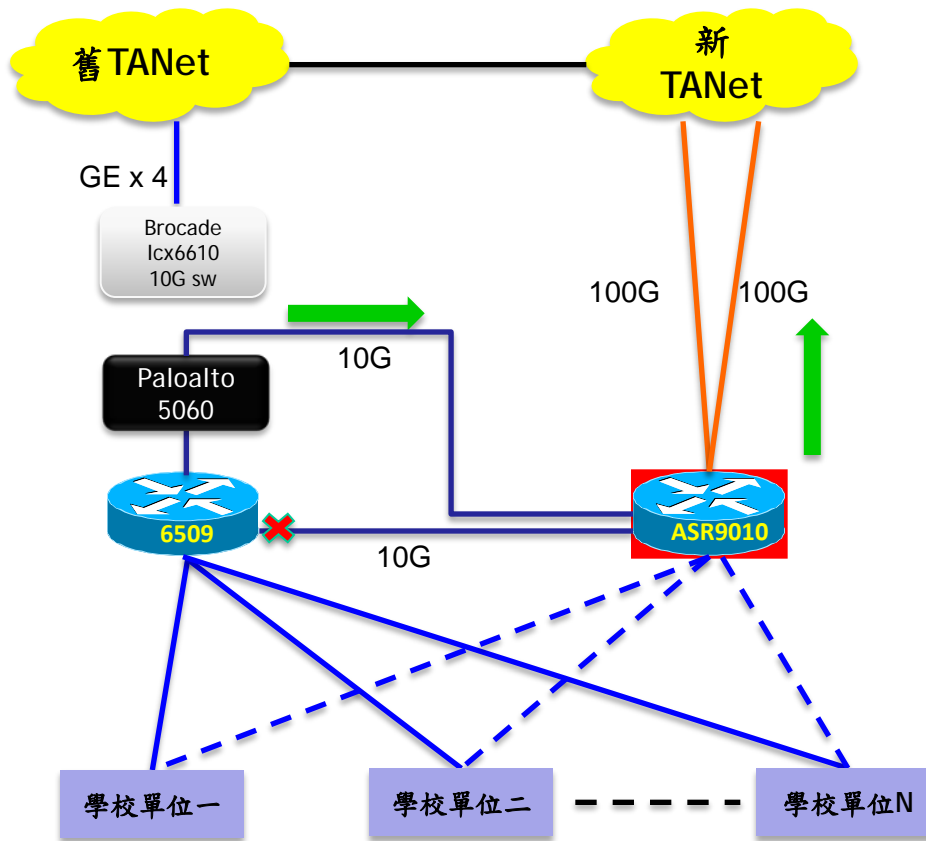
# TANet區網改接建議

- ❑ 預佈一10G線路做為改接Paloalto之對外10G介面使用。
- ❑ 預接一路10G線路，由6509接至ASR9010，做為未來學校單位改接用。



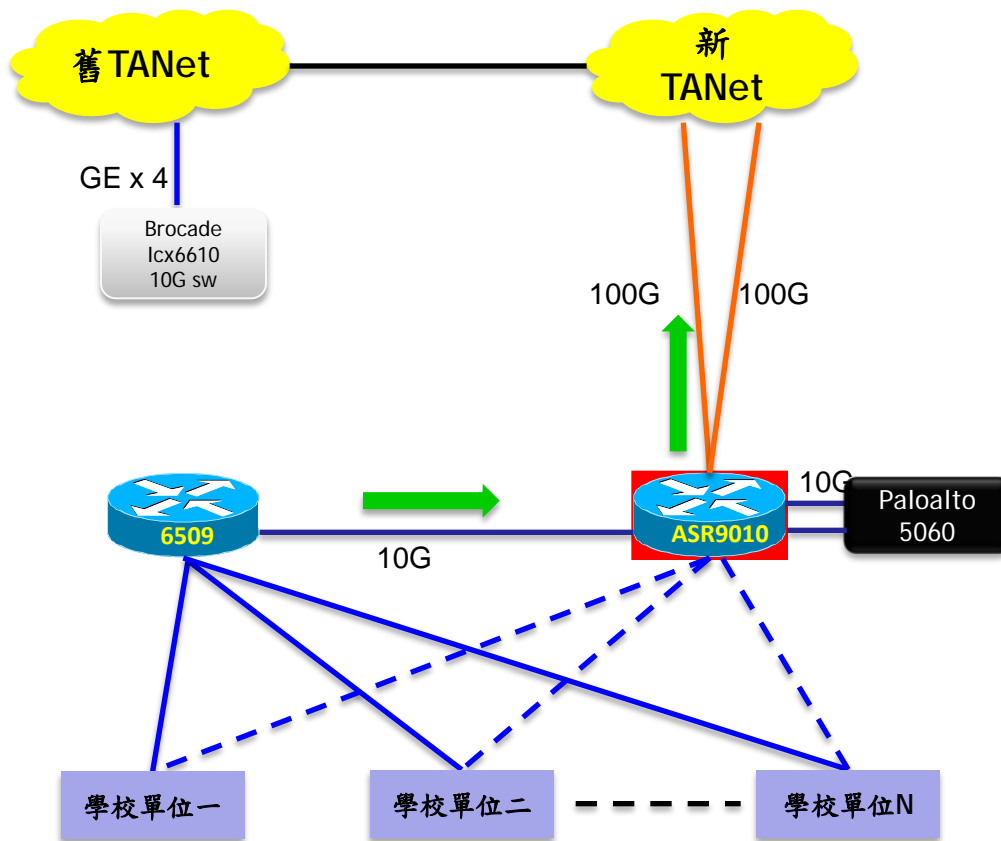
# TANet區網改接建議

- ❑ 將原Paloalto防火牆對外之10G改接至ASR9010。
- ❑ 原區網流量即轉流經由新TANet骨幹存取。



# TANet區網改接建議

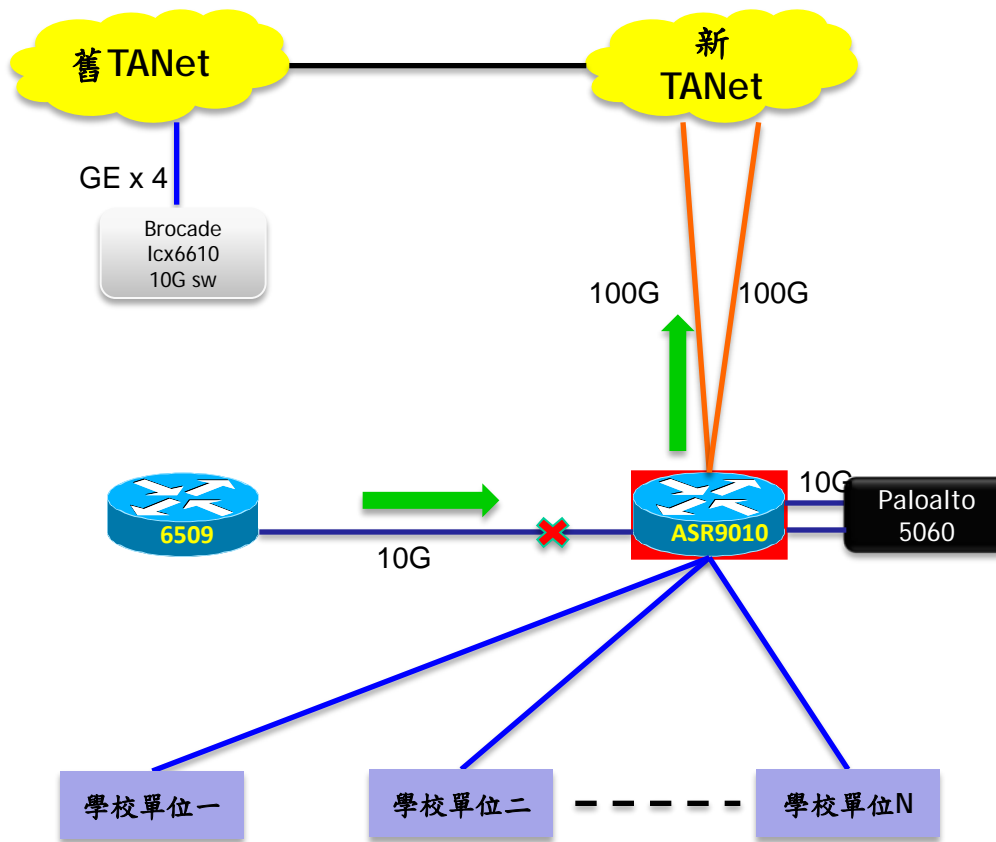
- ❑ 將Paloalto防火牆改接至ASR9010。
- ❑ 原區網流量即轉流經由6509對ASR9010之10G線路流入ASR，再經由Paloalto防火牆再至新TANet骨幹存取。





# TANet區網改接建議

- ❑ 將下行學校單位改接至ASR9010。
- ❑ 轉移完成，C6509下線。







# TANet區網轉移配合事項匯整表

階段	項目	工作項目	甲方配合事項	乙方配合事項	完成	備註
第一階段： 新網安網建置	1	新建及拉線	1. 協助建置TANet區網ASR9000設備 2. 新設電力及線路配置	1. 建置新區網ASR9000設備 2. 主節點工程及互連		本案驗收階段
第二階段： 新舊區網間接	2	新舊設備互接	1. 協助配合清查線路 2. 協助協調業者進行線路移轉事項 3. 協助確認轉移工作的步驟及事項	1. 配合甲方清查線路使用狀況 2. 提供清查結果及建議 3. 佈接線路準備改接工程		需一併確認轉移架構
			4. 協助確認6509空埠供對接使用	4. 提供對接及6509設定		
	3	WAN流量轉換	1. 對舊網流量斷線 2. 服務確認	1. 協助確認流量狀態 2. 配合區網確認服務		
第三階段： 服務轉移	4	轉移計劃提供	1. 協助確認轉移工作的步驟及事項 2. 提供轉移服務的性質及驟證方式	1. 準備設備之設定，可於變更時套用 2. 提供實際驟證及轉移方式說明 3. 配合甲方進行轉換工程之施作		
	5	轉移工程	1. 協助安排轉移期程 2. 配合移轉之驟證工作	1. 進行轉移工程配合 2. 協助驗證服務狀況		
	6	轉移觀察	確認轉移的結果，提供乙方完成轉移工程	配合修正或查找問題		1~4周為觀察期



# 資安通報統計





# Computer Center, National Central University.



*Thank You!*