

香港從前電訊石器時代歸來

2006 年 12 月 26 日台灣地震

hkcolo



(2007 年 1 月 31 日初稿)
(2007 年 2 月 14 日修改稿 n)

概況

香港是亞洲海底電纜的重要地區樞紐，也是通往中國的海底電纜主要電訊關口站之一。文章的附件包含了連接香港與美國國際電訊關口站的主要海底電纜的部份地圖(請參閱附件 1a 至 1g)。

台灣地震

2006 年 12 月 26 日香港時間晚上 10 時 26 分(格林威治標準時間 12 時 26 分)，美國氣象局及台灣氣象局分別在台灣以南的海峽，即屏東縣鄰近海域，錄得 7.1 級及 6.7 級地震。地震造成 2 人死亡、42 人受傷及土地與財物不同程度的損毀，這些影響均即時顯現及被傳媒廣泛報道。但是，受影響的情況並非當時馬上清楚。直至翌日——聖誕假期完結的第一個上班日，當人們開始如往常一樣透過電腦網絡工作時，地震的影響才逐漸呈現於眼前。當時，很少人會意識到海底電纜經台灣屏東縣外海域位置可遭受重大的破壞，直到幾天後，破壞的程度才完全顯現。在地震發生後的數天，政府及業界的初步評估認為損毀的電纜可在 2007 年 1 月底前復修。但隨後的評估把電訊服務全面恢復的時間推遲至 2007 年 2 月底。到最後，電訊服務始終在 1 月內大致全面恢復正常。

香港(中立)機樓應變措施

在香港(中立)機樓(HKCOLO)內，事情發展不盡相同。當時，由 HKCOLO 營運的“(IP)管理平台”已響起警號，許多 IP 服務供應商的反應時間突然被拖長。在主要 IP 服務供應商中，供應商‘F’及‘R’的平均反應時間讀數由正常的水平 100-200ms 急升至 300-500ms，與此同時，供應商‘V’運作則維持正常。

地震後翌日，當 IP 轉接帶寬需求增加時，供應商‘F’及‘R’的平均反應時間讀數上升超越 1,000ms，當時的網絡已突然變成不能使用。當天早上，曾經與 HKCOLO 簽訂緊急備份路由合約的客戶，HKCOLO 已把原有的路由自動轉駁至供應商‘V’，也是唯一可供使用的網絡。至於沒有簽訂緊急備份路由合約的 HKCOLO 客戶，我們也盡量安排轉至供應商‘V’餘下空置的 IP 頻寬的路線中。其他營運商由於沒有可以轉接的路線，結果受嚴重的影響。這影響隨即在大眾中顯現，網絡嚴重堵塞。在很大程度的延誤後，未能安排路線避開的營運商，經過多番的努力後，他們最終還是可以連接到這唯一的供應商。在那星期的後期，由於供應商‘V’的網絡已完全填滿，於是不能再接受新的業務訂單。

在電訊運輸方面，地震後所帶來的影響馬上十分清楚。海底電纜公司及使用者立刻意識到電纜完全被損壞，無法如往常一樣完成電訊訊息的流通。在 HKCOLO 內，電纜使用者也受影響及嘗試馬上尋求方法解決。香港、中國及台灣的主要營運商的客戶‘P’、‘C1’、‘C2’在地震數分鐘內已到達 HKCOLO。他們立刻進機櫃去檢查儀器是否失效，初步發現通訊儀器並沒有失效；但

是，當最終發現電纜損毀如此嚴重時，都感到非常震驚。

附件二展示了海底電纜損毀位置圖，在這圖中可以看到 8 條由香港通往世界各地的海底電纜主要區域幹線，包括(APCN2, C2C, EAC, FNAL/RNAL, FEA, APCN, SMW3 和 China—US)。其中 5 條環路(C2C, FNAL/RNAL, FEA, APCN 和 SMW3)完全中斷及無法傳遞訊息。有 2 條主要幹線 APCN2 及 EAC 幸運地並沒有完全損毀環路，其中環路尚有另一邊的 1 條還可供使用。另 1 條 China—US 的電纜環路則有相當的損毀，很大程度地減低了中國與北美洲的通訊流量。結果，APCN2 及 EAC 只能有有限的通道可供香港與海外地區之間訊息流動。但是，並非每一個營運商都可通往這 2 條並沒有完全損毀的電纜。

在元旦以前及地震以後的幾天，營運商都忙於把經損毀電纜的通訊切換至正常運作的 2 條。在同業交匯處(MMR)內的切換過程中，HKCOLO 發揮了最重要的作用。任何一家在這 2 條正常的海底電纜有空置容量的營運商，都透過在同業交匯處(MMR)內的切換系統提供容量給急需的營運商。HKCOLO 迅速地在同業交匯處(MMR)協助營運商切換電纜。在台灣具領導地位的電訊營運商‘T’爲了處理當時的通訊危機，急從台北市調派了技術隊伍來港。而 HKCOLO 也隨即處理其海底電纜切換過程所遇的技術困難。HKCOLO 的技術隊也處於最高的戒備狀態，務求在最短的時間完成客戶的業務要求。本公司的危機處理專責人員日以繼夜協助營運商完成所有的通訊業務指示，直至 2006 年 12 月 30 日黃昏，HKCOLO 完成清理了大量的業務指示，協助客戶克服了困境。從當時各營運商的業務指示，估計超過一半的營運商的業務嚴重地受斷纜的影響。

在地震後的兩星期(即 2007 年首個星期)，自 HKCOLO 以外不同的營運商仍有間歇性佈線業務來進入機樓。在那時，可用的電纜剩餘的容量已被耗盡，無法滿足的需求被迫尋求更困難的途徑，去連接美國的國際電訊關口站。

市場反應機制

香港是亞洲電訊營運商主要匯聚中心，餘下 2 條正常的海底電纜實不足以滿足所有的電訊需求。通訊阻塞與較長的反應時間繼續引致通訊大混亂。另一個可通往美國國際關口站的路線是經歐洲的 TEA 電纜通訊系統，但這系統並沒有完全開通以作利用於緩和當時的阻塞。電訊市場的使用者及供應者唯有在電纜中斷時採取不同方式的調整，以減少對其業務的影響。

電纜系統 APCN2(香港←→上海的海底電纜中斷)重整環路線由香港→關丹(馬來西亞)→新加坡→汕頭→上海→日本，利用跨太平洋的電纜系統路線重整，使通訊有容量可通往美國的國際電訊關口站。

電纜系統 EAC(香港←→南韓及香港←→日本的海底電纜中斷) 重整環路線由香港→新加坡→菲律賓→台灣→日本及利用跨太平洋的電纜系統連接美國的國際電訊關口站。

俄羅斯網絡營運商‘R’ 儘管只佔 TEA 電纜系統的一小部分，但也利用公司的電訊容量協助個別的營運商處理當時的危機。

中國網絡營運商‘C’ 為跨太平洋電纜系統主要使用者，當時，他們以極為慷慨的方法去協助其他電訊商。‘C’把通訊路線重整經 APCN2 電纜系統由上海至日本一段。‘C’在這系統擁有小部分的容量，同時，‘C’也利用了較低容量的 China-US 電纜系統。進行這一系列重整路線後，由於繁重的通訊需求，他們依然面對着非常嚴峻的網絡大堵塞。儘管如此，‘C’意外地與他們的網絡伙伴分享可用的網絡。甚至有些時間，提供超過一半以上本已堵塞的網絡給區內的業務伙伴‘P’、‘H’及‘W’專用。由於他們的慷慨，公眾與區內的營運商均獲益。因此，‘C’無可避免地在中國本土面對更嚴峻的網絡大堵塞。

我們的觀察與意見

海底電纜市場無容置疑地將被重新評估，如何使海底電纜的設計有較強的恢復力將是主要的議題。一個非常明顯的方法是鋪設更多的海底電纜，以及未來的電纜將最少有一條空置的環路往南方海域，以避開台灣與菲律賓之間海域的地殼裂口。向北方通過台灣海峽將是另一個電纜路線的可能性，但是電纜經中國與台灣地帶的缺點在於選址敏感，也是捕魚活動活躍的海域。

俄羅斯網絡營運商‘R’ 由於這間公司擁有 TEA 電纜系統，及樂於協助區內其他營運商，現已成為區內重要的參與者。除此以外，TEA 電纜系統提供一個有效的取代路線選擇予通往美國中心的跨太平洋電纜系統，連接香港與世界各地。我們建議‘R’應充分利用他們的 TEA 電纜系統，將有關的容量於市場出售，以補充通往美國中心的區內長距離電纜容量的不足。這將提供予區域電訊參與者更多的選擇，而‘R’也可獲得更高的投資回報。

中國網絡營運商‘C’ 已蓄勢待發在區內扮演一個更活躍的角色。該公司的能力及願意為其他業務伙伴犧牲自己利益的精神，毫無疑問將在區內行業扮演領導者的角色。現在，他們對當時的貢獻以沉默態度處理，並未能突出其區域領導者的角色，使人覺得還是在一個神祕的面紗下運作。最理想的方法應該把協助的細節公開，被公眾認知並接受公開的意見後，將可使下一次的處理更完善。區內的營運商更應讚賞這行為，進而鞏固他們在區內的領導地位。

香港電訊管理局(OFTA)在區內海底電纜市場扮演着非常特殊的作用。地震後，本地傳媒立刻迅速指責政府反應遲緩，和遲遲未公布電纜中斷的消息。他們要求政府扮演一個帶頭及參與電纜中斷消息的公布。但是，我們卻持不同的意見。我們認為政府當時的反應是溫和及恰當的。香港從來不需要一個

強勢的政府或盼望政府扮演主導的角色去提供行業的第一手資料。因為它使電纜營運商面對多餘的負擔及工作的延誤。“大政府”行為明顯不利營商環境，不應是香港的選擇。

事實上，電纜營運商一定會採取主動的措施去應付這情況。當系統出現錯誤時，他們將集中全力糾正及應付，把對運作的影響減至最低。在今次危機裏可見，現時電訊市場自動調節系統運作健康良好，市場以最有效率及最迅速的方式把網絡復原，電纜公司與營運商均表現出色。當危機再次出現，我們應讓相同的調節機制運作，發揮市場調節的機能。況且，電纜公司與營運商對公司形象十分重視，定會竭盡所能為本身用戶快速恢復服務。這方法較所有參與者由政府來協調或指揮更佳。否則，有事故時電纜公司及營運商只會躲藏於政府背後，不面對公眾。若政府參與這調節機制的運作，將涉及政府大規模及主動的干預市場及應付私人公司的協調工作，這是政府機構無法達成的職能。

OFTA 要做的就是必須意識到更多的海底電纜需要鋪設。現時，電纜著陸站供應十分短缺。OFTA 的職能是要檢討香港需要多少個電纜著陸站，使香港保持在海底電纜市場的吸引力，以及維持目前的競爭優勢。保持及創造良好的營商環境是政府重要的作用之一。這些遠較嚴密監察及干預市場，而應付無法預知的情況更為重要。

HKCOLO 發揮了**賦予各方應變能力**的領導作用。我們的數據中心使海底電纜公司及不同的營運商能有效應付這突發的情況。在同一機樓中繞過折斷的電纜，把電訊流量轉接到其他可行的電纜。由我們的觀察可見，電纜營運商及較大容量的使用者在我們機樓內迅速地復原。在電纜中斷的數分鐘及在被客戶提出網絡堵塞的疑問前，**HKCOLO** 的服務使用者的電訊交通已被轉接至可以使用的電纜中。**HKCOLO** 的技術隊伍在經營場地進行全面的網絡評估，偵測有甚麼網絡可運作及不可運作。我們的 24 小時網絡監控系統運作良好，對機樓客戶要求的迅速行動，在短時間內，使電訊流量可繞道至香港唯一可用的網絡，令幸運的客戶避免了堵塞。如上文所述，沒有在 **HKCOLO** 設點及沒有那麼幸運的營運商則甚為煩惱。

在地震後的兩個星期，電纜營運商在 **HKCOLO** 大量實施電纜重新鋪設工程，去解決問題或進行網絡繞道。由地震後至另一長假期的開始只有 3 個工作天，我們**賦予應變能力**的作用變成更有價值及意義。我們快速而敏捷地為客戶完成所有工作的要求，減低了他們面對網絡中斷的情況。他們的網絡很快恢復原來的穩定狀態並減少了崩潰的危機。當時，最終用戶正評估究竟供應商如何從災難中復原，較快復原的供應商對他們業務的發展有利，反之亦然。若要尋求一個可快速反應之途徑，當時受影響而沒有那麼幸運的營運商則要認真思考，究竟機樓服務供應者是一個業務促進者及**賦予應變能力協助者**，還是只是一個提供空間及能源的業主。

結語

地震是自然的現象，它是無法避免及不可預測的。電纜行業必須對電纜網的設計進行修正及改良，務求使網絡可迅速復原及具備充足幹線備份，以應付突發性的危機。上述的電纜都已鋪設備份幹線(請參閱附件 1a-1g)，沒有人會認為電纜會完全中斷。但若是廣泛地區發生地震，網絡全部中斷的情況還是不能避免的。

台灣地震將會有一個持續性的影響：(1)究竟電纜公司如何鋪設電纜網絡；及(2)他們應如何重新編製電網，而滿足下一次危機發生時所需的電訊流通量。HKCOLO 幸運地在這過程中分擔業界的其中一部分的責任，對電訊行業所發生的新變化進行觀察，以及提出我們的意見。

由於上述各電訊機構及還有一些未被提及的機構快速而果斷的行動，使香港對外的經濟及貿易活動不致全部被中斷。這些機構在危機時為恢復網絡暢通所扮演的角色及努力應受表揚。

我們將會聯絡在恢復網絡暢通過程中有參與電訊的機構，希望他們同意把名字公開，以讓業界表彰他們的努力。只要得到允許，我們即會把文章的字母代號轉成真實的公司名稱。我們也深知文章內容可能未揭示當時全貌，如讀者有任何意見及補充資料，請提供給我們，讓我們可以使文章更全面。我們可能不能再修改已發出的本文，但有關的資料及意見將加入於即時及往後的報告內。

附件 1a - EAC

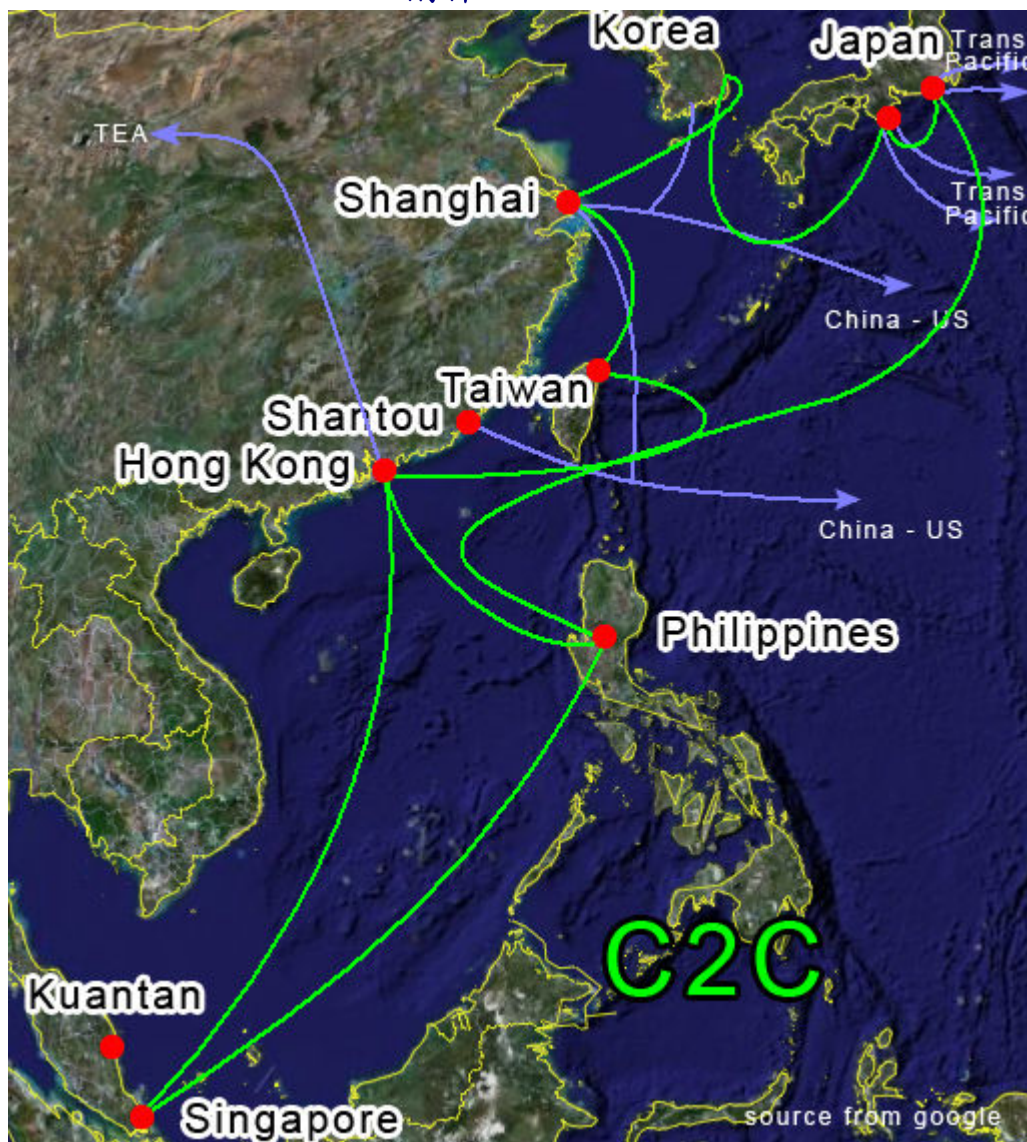


附件 1b – APCN2

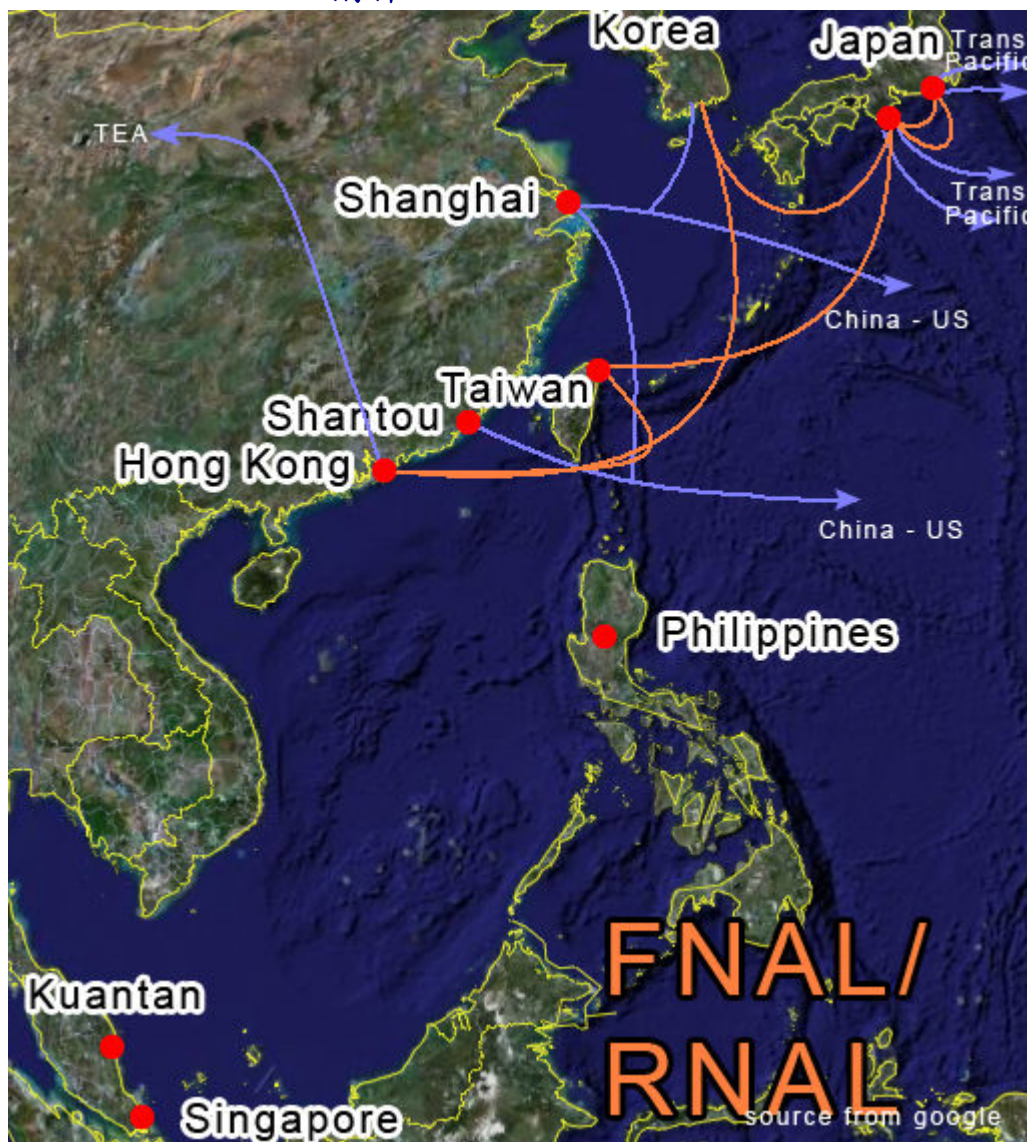




附件 1c – C2C



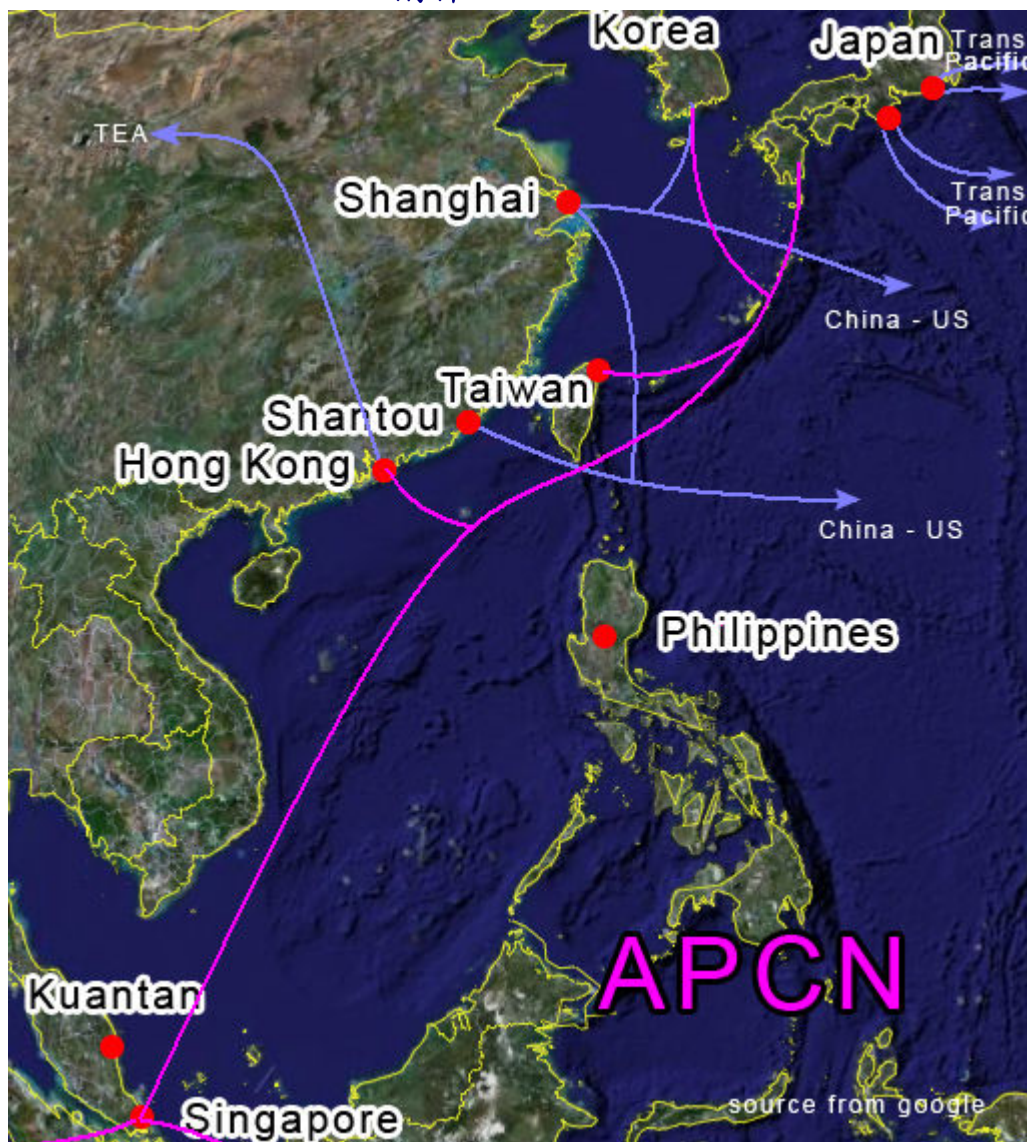
附件 1d – FNAL/RNAL



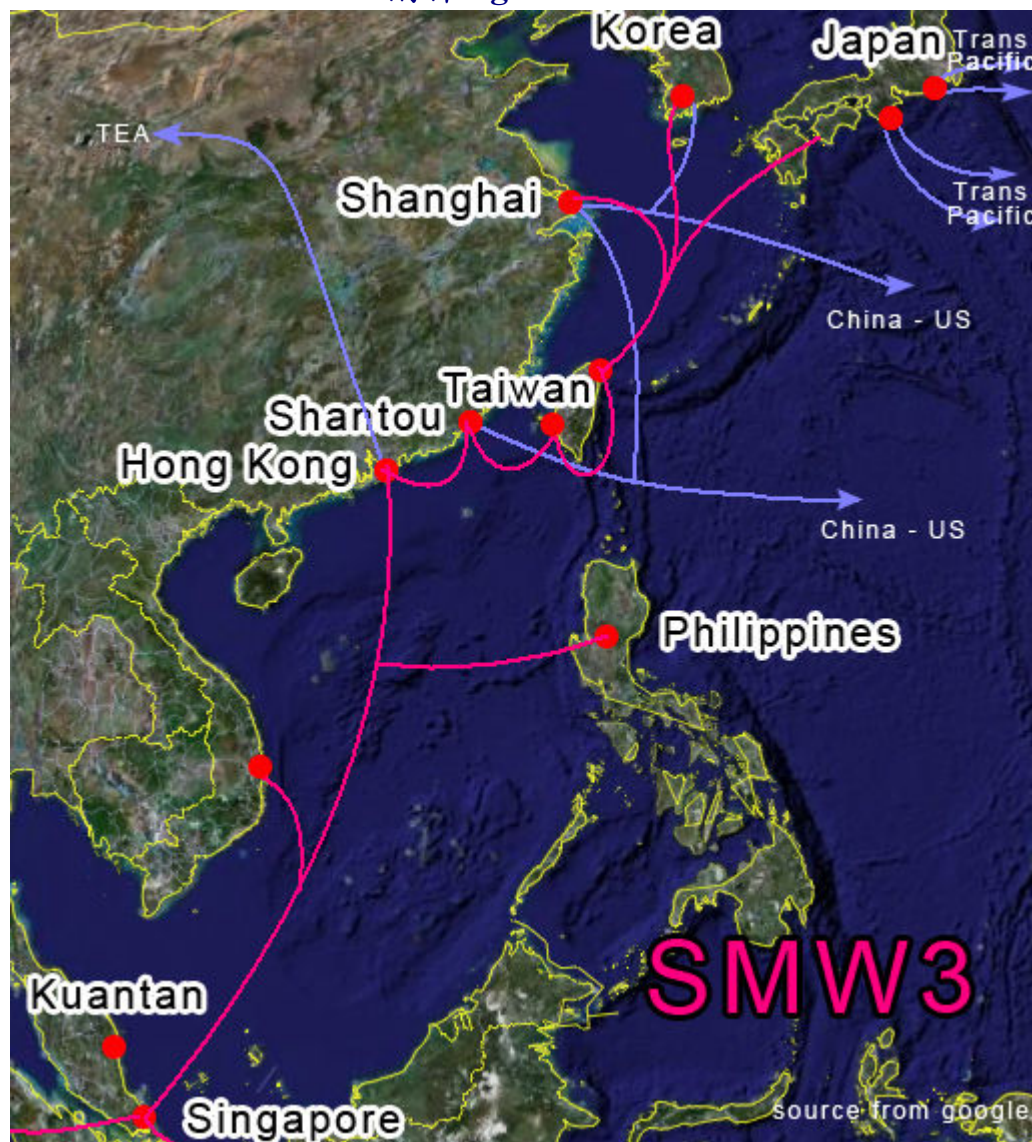
附件 1e – FEA



附件 1f – APCN



附件 1g – SMW3



附件 2 – 電纜損毀位置

