

財團法人台灣網路資訊中心因公出國人員報告書

100年2月28日

報告人姓名	黃仁竑	服務單位及職稱	中正大學資工系教授
出國期間	100年2月22日 至100年2月25日	出國地點	香港
出國事由	報告書內容應包含： 一、出國目的 二、考察、訪問過程 三、考察、訪問心得 四、建議意見 五、其他相關事項或資料 (內容超出一頁時，可由下頁寫起)		
授權聲明欄	本出國報告書同意貴中心有權重製發行供相關研發目的之公開利用。 授權人：(簽章)		

附一、請以「A4」大小紙張，橫式編排。出國人員有數人者，依會議類別或考察項目，彙整提出報告。

註二、請於授權聲明欄簽章，授權本中心重製發行公開利用。

一、出國目的

本次出國之目的為參加 APRICOT-APAN 2011 (Asia Pacific Regional Internet Conference on Operational Technologies - Asia Pacific Advanced Network) 暨 31th APNIC 會議。APRICOT 是亞太地區網際網路社群的盛大聚會，每年舉辦一次並與 APNIC 上半年的年會合併舉行，APNIC 則每年舉辦兩次。參與這兩個會議的成員主要有各地區 NIR(如 TWNIC, JPNIC, CNNIC, KRNIC 等)、網際網路服務業者 (LIR)、網路軟體與設備廠商及學界代表。今年度 APRICOT 與 APAN 聯合舉行，更加吸引學界學者參加，盛況空前。此次本人應 TWNIC 邀請，協助觀察 IPv4/IPv6 國際位址政策的發展，並結識各國代表。希望藉由此次機會熟悉目前 APNIC 政策發展程序及相關的人員，以便協助我國更積極 APNIC 政策的發展。

二、考察、訪問過程

APRICOT 2011 及 31th APNIC 自 2011 年 2 月 21 日至 2 月 25 日在香港舉行，內容包括為期 Workshop、Tutorial、Conference、Plenary、Forum、Summit、Policy SIG 及 APNIC Member Meeting(AMM)等。本人於 2 月 22 日下午飛往香港，23~25 日則參加了 Policy SIG 及 APNIC Member Meeting(AMM)等會議，並於 25 日晚上搭機返國。23~25 日參加之活動如下之說明。

2 月 23-24 日的議程主要是 Internet 政策制定討論會議，本人早上一個有關 IPv4 位址枯竭的座談會，由 Japan Telecom America 的 Masato Yamanishi 主持，與談人有 APNIC 的 Service director Sanjaya、APNIC 首席技術顧問 Geoff Huston、中國大陸 CERNET 的李星教授以及中國華為公司的 Sheng Jiang 博士。由於 APNIC 剛收到 IANA 所發放的最後一個 /8 的 IPv4 位址，也正式宣告我們已進入 IPv4 位址枯竭的最後一個階段，所以此座談會也就顯的特別重要。Sanjaya 在 APNIC 30 曾對 IPv4 位址枯竭時期提出三階段論，第一階段是 IANA 發完最後一個 /8，這個月剛發生。第二階段是 APNIC 也以目前的政策發放完所管理的 IPv4 位址。第三階段是 APNIC 進入最後一個 /8 的發放政策(稱之為 final /8 policy)。好現象是過去一年 IPv6 位址的發放相當多，共 212 million /48 網路位址，遠超過去年一年 IPv4 放發的 1 億 2 千 1 百萬個位址 (121 million)，而且大家也沒有異常地搶著申請剩餘的 IPv4 位址。以目前的申請速度來看，第二階段大約在 3 到 6 個月後會結束。在此之前，發放政策沒有改變，但進入第三階段後，APNIC 將啟動 final /8 policy 來發放最後一個 /8 的 IPv4 位址。由於隨時都可能進入 final /8，所以目前的申請是以五個

工作天的 FIFO queue 在管理，以確保誰是可以在第二階段申請到最後的位址。接著李星教授談到目前 backbone 大致可以支援 IPv6，但內容卻大部份不行。Google 花了 18 個月才準備好 IPv6 服務，CERNET 花了 12 年當沒有全部 ready，所以不容易。應用程式也尚未 ready，連 skype 都還沒有 IPv6 版本。客戶端(CPE)也 IPv6 支援也不容易，尚有不少爭論。個人電腦因 windows 及 linux 均支援 IPv6，所以看來沒問題，但手機或 ipad 就不見得可以了。如果我們估計還有 172 天就用完 IPv4，這 IPv6 佈建的進度看來似乎很不樂觀。對於現有 IPv4 使用者，等 IPv6 ready 了，就改用 IPv4/IPv6 dual stack 就好了嗎?李星認為 dual stack 會讓效能降低、網路延遲增加(RTT 至少變 2 倍)。對於 IPv4 位址枯竭後的新的使用者，顯然就困難多了，需要 NAT44 或一些 translation 技術(如 CERNET 提的 stateless 的 IVI 或另一個 stateful 的 NAT64)。此後李星教授大談他們如何在大陸大學中區分 CERNET (IPv4)及 CERNET 2 (IPv6 only)兩個網路，如何以 video 為 killer application 來吸引學生使用 IP6 (video 只在 IPv6 網路上)及他們所提的 IVI 如何有潛力解決 IPv4 到 IPv6 的 translation 問題。走 translation 的 approach 主要的問題是 translation gateway 的 scalability，李星教授提到他們可以避開 ALG v6，但未談細節，值得進一步了解。Geoff Huston 接著報告他對 dual stack 做的一些實驗，發現 auto-tunneling 確實造成相當大的 delay (6to4 or Teredo)，也有 protocol 不相容問題，特別是有些路由設備濾掉 protocol id=41 的封包(即 IPv6 的封包)。Geoff Huston 的結論是各 ISP 應該提供 dual stack 及 IPv6 unicast 給他的用戶們以避免 auto-tunneling 及協定不相容的問題。最後 Dr. Sheng Jiang 主要是要談 IPv4 與 IPv6 的相容性與轉換，談這問題似乎太早，不過總有一天要談。他也談了從他們的市場動向來看，歐洲比較傾向直接佈置 IPv6 及使用 Dual Stack Light 來提供 IPv6 service。北美洲因位址多，所以不會太快佈建，傾向用 6rd 或漸進式的 CGN 慢慢轉至 dual stack 等技術。亞洲是最需要位址的，所以大部份 ISP 會直接佈建 dual stack，同時支持 IPv4 及 IPv6，並會使用 6a44、4rd 或 Teredo 等 transition 技術。

本人 23 日下午參加 APNIC Policy SIG，會議首先進行 co-chair 的選舉，由本人代表 TWNIC 與紐西蘭的 Andy Linton 競選，此次因本人起步晚，人面不夠熟悉，最後由 Andy Linton 當選。但下次仍會有一次 co-chair 的選舉，經過此次選擇後有認識較多人，相信下次機會會更大。接著進行第一個 session 的討論，所討論的 proposal 是 prop-090: Optimizing IPv6 allocation strategies 及 prop-083: Alternative criteria for subsequent IPv6 allocations。prop-090 在 mailing list 上支持

的人還算多，但現場許多人提出了許多的問題，其中是這 proposal 建議 ISP (LIR)以四個 bits 為單位來切割要分配給下游的單位，但 APNIC policy 向不來干涉 LIR 如何分配位址給其下游。另外目前也沒有特別限制一個 LIR 只能申請一個/32 位址，本來就可以更多。反而是如果 LIR 要一個/33 的位址，則依此 proposal，將分給一個/28 的位址，遠大於所需，且 prefix 愈短愈危險。例如要/15，則給/12，那是很大的差別。所以此 proposal 未達到共識。prop-083 相反地在 mailing list 有不少意見，不過作者最後提出的是第三版的 proposal，仍強調大公司有位於不同位國家或地區的分公司，應可以申請更多的/32 的 IPv6 位址，最後獲得共識，將進入 mailing list 中再做最後八週的討論。

接下來第二個 session 是討論與 IPv4 Final/8 有關的 proposals。共有 prop-088: Distribution of IPv4 addresses once the final /8 period starts、prop-092: Distribution of additional APNIC IPv4 address ranges after IANA exhaustion、prop-091: Limiting of final /8 policy to specific /9、prop-093: Reducing the minimum delegation size for the final /8 policy、及 prop-094: Adding alternative criteria to renumbering requirement in final /8 policy。prop-088 提案提出進入” Final /8” 後，若 APNIC 有新拿到或回收的 IPv4 位址都依” Final /8” 的方式核發。此做法較為保守，可為後來的 LIR 保有少數可用的 IPv4 位址。此案最後獲得共識。prop-092 與 prop-088 意見相反，此提案提出 APNIC 再進入 Final /8 後，分兩部分進行，用於 Final /8 的該/8 以每個 APNIC 會員僅能申請一個/22，若有回收或 IANA 再配發，則依照現行辦法配發。大部份人認為對於 final /8 的位址使用太冒險，所以未獲得共識。連同 prop-091 希將 Final /8 分割成兩個/9，其中一個/9 依現行辦法繼續核發，令一個/9 則以目前 Final /8 的方式每個 LIR 配發一段/22。作者也覺得與 prop-92 精神相同，故主動撤案。接著討論 prop-93，該提案提出將 Final /8 配發方式修改為在 final /8 每個 APNIC 會員及 small multi-homing, IXP, Critical Infrastructure 每次申請/24，直到申請總量為/22 後才無法申請。由於是將最後的申請由一次申請/22 減至一次可申請最小/24，如不足再申請，但不超過/22，對大部份 small multi-homing, IXP, Critical Infrastructure 合理，故得到大家的共識。最後 prop-94 的原提案是提出在 Final /8 時，原本使用 APNIC 首次申請 IPv4 位址條件中，” 承諾一年內要將原先使用上游 ISP 的 IPv4 位址服務置換(renumber) 至 APNIC 提供新的 IPv4 位址” ，該條件修改” 承諾一年內要將原先使用上游 ISP 的 IPv4 位址服務置換(renumber) 至 APNIC 提供新的 IPv4 位址，或提出原上游

ISP 核發之 IPv4 位址使用率已達 80%。”主要原因是在 final /8 之後，新發的位址已少於原來的位址的話，renumbering 是不可能的。這個修補漏洞的提案大致能獲得共識，但在 wording 上有些不清楚，所以後來決定獲得共識，但改成把 renumbering 需求拿掉，並於隔天將修改好的文字提大會確認。

24 日的 Policy SIG 繼續辛苦的兩個 sessions 的討論。第一個 session 討論 prop-089: Additional criterion for final /8 allocations (and assignments)、prop-094: Adding alternative criteria to renumbering requirement in final /8 policy、prop-095: Inter RIR IPv4 address transfer proposal、prop-096: Maintaining demonstrated needs requirement in transfer policy after the final /8 phase。今天早上先讓 prop-094 的作者報告修正後的文字，大家沒異議後，達成共識。而 prop-089 的作者一直無法前來報告，所以將 prop-089 的討論延到下次會議再議。prop-095 則是提案制定 Inter RIR IPv4 address transfer proposal，屢經修改後，終於獲得共識。其精神是轉移端在 APNIC 則依 APNIC 政策審核，若在其他 RIR，則依其他 RIR 政策審核。至於接收端的話，如接收端在 APNIC 則依 APNIC 政策審核，若在其他 RIR，則依其他 RIR 政策審核。Prop-096 是跟 prop-095 相關的提案，此提案提 Transfer 在 Final /8 後，接收端需提出相關驗證文件，是補強 prop-095 的接收端的政策要較嚴謹些，可惜未能達到共識，因怕對轉移限制太多反而有黑市交易問題。

24 日第二個 session 則討論 prop-086: Global Policy for IPv4 allocations by the IANA post exhaustion 與 prop-097: Global Policy for post exhaustion IPv4 allocation mechanisms by the IANA。這兩個 proposal 有一些彼此矛盾的地方，所以討論很激烈。最終大家都擔心某個 RIR 是否因些 proposal 而受惠(彼此都擔心彼此才是受惠者)。所以目前發回 mailing list 討論，但支持 prop-097 的人較多。在 mailing list 上的說法是”This proposal was presented at APNIC 31 and was accepted by consensus.”但在 APNIC 31 的會議上，Andy Linton(代主席)所做的結論是” I don't think we have enough people who are really happy with all this that we agree it. We'll go back to the mailing list with this, and that's it for that proposal.”所以 mailing list 上會有一些爭議吧。

2 月 25 日則是 APNIC 的 Member Meeting(AMM)，有 APNIC 的各組業務報告、APNIC EC 報告、EC Treasurer 的財務報告、

AfriNIC, ARIN, LACNIC, RIPE 等 RIRs 的報告、SIG 的報告等。其中還有最重要的 APNIC EC 委員的改選，共有七人參選，最後由我國的黃勝雄先生、CNNIC 的 Wei Zhao 小姐、泥泊爾的 Gaurab Raj Upadhaya 先生及澳州的 James Spenceley 先生當選。

三、考察、訪問心得

此次本人參加此次 APNIC 會議，最大的收獲是勇敢提名選舉 Poliy SIG co-chair，藉此結識了各國相關的人員以及 APNIC 的人員，從 general director Paul Wilson 到各組的 director 及 NIR 的成組，均有機會彼此交談，進一步的認識。此外，也對政策(SIG)的發展與決策過程有參與及更進一步的了解，對日後協助發展與我國相關之 IP 位址政策有很大的幫助。

APNIC 會議晚上均有 social event，讓與會的人有許多的機會可以彼此認識與交談，是一個很好的安排。2 月 23 日晚上由 JPNIC 召集，TWNIC、CNNIC、KRNIC 均有出席 social event 後的晚宴，彼此在相關政策議題上再進一步做溝通。期間現任 APNIC EC 主席的 JPNIC 的 Maemura Akinori 先生主動與我交談許多，除很高興我願意投入政策的討論跟 co_chair 的服務外，也詢問近來印度動作頻頻，我們的立場如何。我以 Internet 是以使用者為主，該是由下而上的社群，不適合由上而下，有國家的代表單位出現或有政治的干預。他說他完全同意，並描述了他如何辛苦地跟印度方面的代表解釋在此組織下是如何與政府部門很不一樣的運作方式。

四、建議意見

六個 Policy proposals (prop-083, prop-088, prop-093, prop-094, prop-095, prop-097) 已取得共識，在經 8 週的 mailing list 的討論後，APNIC 即可著手進行 implementation，值得我們注意其所帶來的影響。

面對 IPv4 位址即將在今年分配完畢，我國業者應在第一、二階段時更積極提出 IPv4 位址的申請。第二階段後則應確實掌握 IPv6 佈建時程、IPv4/IPv6 共存技術，進快進行大規模的 IPv4/IPv6 共存環境實驗與效能量測。

五、其他相關事項或資料

APNIC 會議大部份投影片及講稿均提供於網站上供下載。