

行政院所屬各機關出國報告

(出國類別：其他)

赴日本參加第四屆 TAHI IPv6 設備互連  
測試研討會出國報告

服務機關：中華電信研究所

出國人 職 稱：助理研究員 助理研究員

姓 名：曹志誠 劉冠廷

出國地點：日本東京

出國期間：92年1月19日至92年1月25日

報告日期：92年2月7日

H6/  
CO9200978

公務出國報告提要

頁數: 32 含附件: 否

報告名稱:

參加第四屆TAHI IPv6設備互連測試研討會

主辦機關:

中華電信研究所

聯絡人/電話:

楊學文/03-4244218

出國人員:

曹志誠 中華電信研究所 寬頻網路技術研究室 助理研究員  
劉冠廷 中華電信研究所 寬頻網路技術研究室 助理研究員

出國類別: 其他

出國地區: 日本

出國期間: 民國 92 年 01 月 19 日 - 民國 92 年 01 月 25 日

報告日期: 民國 92 年 02 月 07 日

分類號/目: H6/電信 /

關鍵詞: 第四屆,TAHI,IPv6,互連測試,研討會

內容摘要: 各種設備提供IPv6能力已成趨勢，如何驗證此設備之IPv6通信協定符合RFC規範為刻不容緩之事。TAHI[tai]為日本IPv6標準及應用測試團體，開發一系列有關IPv6標準一致性(Conformance)測試相關工具，並免費將成果分享於全世界，自1999年舉辦第一屆IPv6一致性及互連測試會議以來，每年於日本東京舉行一次IPv6測試研討會議(今年為第四屆)，邀請測試專家及設備廠商進行技術交流，增加產品上市前的相容保證及加快IPv6應用實現之時程。本公司為行政院NICI IPv6推動小組主要參與單位，本所梁所長並榮任IPv6標準測試分組召集人，負責我國IPv6標準與測試活動之推展。此NICI IPv6推動小組除可協助我國邁向新一代網際網路之發展外，更可對本公司未來相關市場之拓展建立良好之基礎。TAHI IPv6符合性及互連測試研討會為國際知名之測試活動，參加該會議將有助於我國及本公司IPv6設備國際交流之機會，對未來相關市場之發展及標準測試實驗室之建立，將有莫大之助益。

本文電子檔已上傳至出國報告資訊網

## 摘 要

各種設備提供 IPv6 能力已成趨勢，如何驗證此設備之 IPv6 通信協定符合 RFC 規範為刻不容緩之事。TAHI[tai]為日本 IPv6 標準及應用測試團體，開發一系列有關 IPv6 標準一致性(Conformance)測試相關工具，並免費將成果分享於全世界，自 1999 年舉辦第一屆 IPv6 一致性及互連測試會議以來，每年於日本東京舉行一次 IPv6 測試研討會議(今年為第四屆)，邀請測試專家及設備廠商進行技術交流，增加產品上市前的相容保證及加快 IPv6 應用實現之時程。

本公司為行政院 NICI IPv6 推動小組主要參與單位，本所 梁所長並榮任 IPv6 標準測試分組召集人，負責我國 IPv6 標準與測試活動之推展。此 NICI IPv6 推動小組除可協助我國邁向新一代網際網路之發展外，更可對本公司未來相關市場之拓展建立良好之基礎。TAHI IPv6 符合性及互連測試研討會為國際知名之測試活動，參加該會議將有助於我國及本公司 IPv6 設備國際交流之機會，對未來相關市場之發展及標準測試實驗室之建立，將有莫大之助益。

本研究室自行開發研製 IPv6 服務閘道器(IPv6 Service Gateway, 簡稱 6sg)系統，為一 IPv4/IPv6 雙堆疊路由設備。以此研發成果參與此次在日本東京舉辦之 TAHI IPv6 一致性及互連測試研討會，除可驗證並推廣本公司之研發成果外，並可利用機會建立國際合作之管道，以協助本所負責之行政院 NICI IPv6 標準測試分組工作之推展。

# 目 錄

1.	前言 .....	1
2.	會議目的 .....	3
3.	行程 .....	4
4.	會議內容 .....	5
5.	測試成果 .....	13
5.1.	測試項目 1：RIPNG 互連性測試 .....	13
5.1.1.	測試目的 .....	13
5.1.2.	測試架構 .....	13
5.1.3.	測試過程 .....	14
5.1.4.	測試結果 .....	15
5.2.	測試項目 2：TAHI IPV6 一致性套件(TAHI IPV6 CONFORMANCE TEST SUITE)測試 .....	16
5.2.1.	測試目的 .....	16
5.2.2.	測試架構 .....	17
5.2.3.	測試過程 .....	17
5.2.4.	測試結果 .....	21
5.3.	測試項目 3：利用 AGILENT 測試儀器測試效能表現(PERFORMANCE TEST) .....	22
5.3.1.	測試目的 .....	22
5.3.2.	測試架構 .....	22
5.3.3.	測試過程 .....	23
5.3.4.	測試結果 .....	24
6.	感想與建議 .....	27
7.	附件 .....	29
7.1.	附表一：IETF 有關 IPV6 之 RFC .....	29
7.2.	附表二：IETF 有關 IPV6 之 DRAFT .....	30
7.3.	附表三：會場的設定值 .....	32

## 1. 前言

隨著網際網路新經濟的興起及上網人數與日俱增，各種智慧型設備(如 PDA、IA、3G 行動通訊等)連接網際網路所提供服務已成趨勢，市場潛力十分可觀。現有的 IP 位址(IP 第四版或 IPv4)已逐漸不敷使用，必須有新一代的網際網路通訊協定來滿足未來 Internet 的需求，並對現有網際網路通訊協定 IPv4 之即時服務、擁塞控制及保密措施，提出解決方法。

IP 第六版或 IPv6(舊稱為 IP Next Generation 或 IPng)支援網際網路之持續成長，提供廣大的位址空間及其他在 IPv4 上的增強。Internet Engineering Steering Group(IESG) 於 1994 年 7 月會議首次授權 IPng 工作小組進行有關 IPng 領域之建議書撰寫，於 1995 年 1 月完成 RFC 1752 IPng 建議書 “The Recommendation for the IP Next Generation Protocol”。大部份的工作在最初的會議中已經被完成，而核心 IPv6 協定規格則在 IETF 標準上持續追蹤(RFC 2460)。這個工作小組目前專注於完成剩餘的工作項目，並提供跨小組的討論中心。由於 IPv6 比 IPng 更能表達工作重點，所以 IPng 工作小組正式被重新命名為 IPv6 工作小組。

各種設備提供 IPv6 能力已成趨勢，如何驗證此設備之 IPv6 通信協定符合 RFC 規範為刻不容緩之事。TAHI[tai]為日本 IPv6 標準及應用測試團體，開發一系列有關 IPv6 標準一致性(Conformance)測試相關工具，並免費將成果分享於全世界，自 1999 年舉辦第一屆 IPv6 符合性及互連測試會議以來，每年於日本東京舉行一次 IPv6 測試研討會議(今年為第四屆)，邀請測試專家及設備廠商進行技術交流，增加產品上市前的相容保證及加快 IPv6 應用實現之時程。

本公司為行政院 NICI IPv6 推動小組主要參與單位，本所 梁所長並榮任 IPv6 標準測試分組召集人，負責我國 IPv6 標準與測試活動之推展。此 NICI IPv6 推動小組除可協助我國邁向新一代網際網路之發展外，更可對本公司未來相關市場之拓展建立良好之基礎。TAHI IPv6 一致性及互連測試研討會為國際知名之測試活動，參加該會議將有助於我國及本公司 IPv6 設備國際交流之機會，對未來相關市場之發展及標準測試實驗室之建立，將有莫大之助益。

本研究室自行開發研製 IPv6 服務閘道器(IPv6 Service Gateway, 簡

稱 6sg)系統，為一 IPv4/IPv6 雙堆疊路由設備。以此研發成果參與此次在日本東京舉辦之 TAHI IPv6 一致性及互連測試研討會，除可驗證並推廣本公司之研發成果外，並可利用機會建立國際合作之管道，以協助本所負責之行政院 NICI IPv6 標準測試分組工作之推展。

本報告第二章說明出國開會之目的；第三章說明行程之分配；而第四章說明參加符合性及互連測試會議的摘要及重點結論。此次參加本會議的感想與建議則彙整於第五章。

## 2. 會議目的

本所寬頻網路技術研究室在 IPv6 及相關技術的發展已有相當的時間與成果，這些年來，更將技術推廣於網路建設，提供下一代兼具穩定性及方便性網路服務，並落實國內通信產業本土化技術之提升。然而，本研究室並不以此為自滿，時時研究相關新技術以取得成果，更不忘力求精益求精，以期在各相關領域裏皆有所發展。本所既然已在 IPv6 技術居國內領先地位，自不能放慢腳步，應積極的參與各相關產品的發展及測試技術之研究，時時瞭解標準訂定的情形與世界各業界研發與產品規劃的走向，作為本所 IPv6 及相關研發規劃之參考；並將交流之經驗應用於 IPv6 標準測試實驗室之建立。

為掌握技術發展趨勢，瞭解 IPv6 互連性(Interoperability)及一致性(Conformance)之測試技術，奉派赴日本參加第四屆 TAHI IPv6 設備互連測試研討會。該測試研討會提供一開放測試空間，讓即將上市之 IPv6 設備進行互連性及一致性之測試，由測試專家提供自動化工具及精確的報表，經由測試與分析，得知其產品之優缺點，可加速產品上市時間，省下大筆金錢。而所有測試結果，完全不對外公開，可保持適當的商業機密，此外也可和競爭對手進行一對一之互連測試，增加 Testing Know-how 技術及對標準之歧見，最後將心得回饋給國際標準組織，作為標準制訂之依據。

此次奉派赴日本進行本研究室自行開發研製 IPv6 服務閘道器(IPv6 Service Gateway，簡稱 6sg)系統互連測試，除可學習 IPv6 互連性及一致性之測試技術外，並可結識同領域之專家學者，以作為未來國際合作之基礎；並將所學所見貢獻於 IPv6 標準測試實驗室之建置，協助國內 IPv6 設備廠商研發 IPv6 相關產品。

### 3. 行程

- ◇ 去程 1：92 年 1 月 19 日 14:40 由桃園中正機場啟程赴日本成田機場
- ◇ 去程 2：92 年 1 月 19 日 19:20 由成田機場赴會議指定飯店(幕張 Green Towel Hotel)
- ◇ 註冊：92 年 1 月 20 日 9:00(註冊費兩萬日圓，因中日合作關係，免註冊費)
- ◇ 會議期間：92 年 1 月 20 日至 1 月 24 日(為期五天)
- ◇ 回程 1：92 年 1 月 25 日 6:30 由幕張 Green Towel Hotel 啟程赴日本成田機場
- ◇ 回程 2：92 年 1 月 25 日 9:40 由日本成田機場啟程回桃園中正機場
- ◇ 為期含行程共七天(自九十二年一月一十九日至一月二十五日)



#### 4. 會議內容

本次會議假日本幕張國際會議中心 3F 舉行，2003 年 1 月 20 日上午 9：00 開始報到與註冊，隨即於 9：00 至 10：00 舉行開幕會議(Opening Plenary)及歡迎儀式，並展開設備安裝，並於當日 12:00 起在同一地點開始進行測試討論。測試分為兩類，一是和測試小組的一致性預約測試，另一是各公司間的互連測試，CHT 會議議程如圖表 1，TAHI 會議議程如圖表 2，互連會議議程如圖表 3。並於 1 月 24 日下午 12：30 舉行閉幕會議(Closing Plenary)。

TIME	Monday(20)	Tuesday(21)	Wednesday(22)	Thursday(23)	Friday(24)
7 - 9	Registration	Registration	Registration	Registration	Registration
9 - 10	Welcome	TESTING with Nettet	Conformance TESTING With TAHI	IPSec Interop. TESTING	TESTING Result Checking
10- 11	SETUP				
11 - 12.30					
12.30 - 14	LUNCH TIME				
14 - 17	RIPNG Interop.	Conformance TESTING With TAHI	Performance TESTING with Agilent	IPSec Interop. TESTING	TEAR-DOWN
17 - 18	TESTING				
17 - 21					

圖表 1 CHT 會議議程

Date	Time	Tester-1	Tester-2	Tester-3
20, Jan	9:00-10:00	Opening Meeting		
	13:00-16:00	SAMSUNG	EPSON	NEC Networks
	17:00-20:00	KAME	N/A	N/A
21, Jan	9:00-12:00	IJ	ACCESS	MATSUSHITA
	13:00-16:00	Fujitsu	Toshiba	PANASONIC-COM
	17:00-20:00	ALLIED	NETSCREEN	CHUNGHWA
22, Jan	9:00-12:00	CEC	FUJITSU DEV.	CHUNGHWA
	13:00-16:00	SFC	TJSYS	ELMIC
	17:00-20:00	SAMSUNG	-	-
23, Jan	9:00-12:00	ERICSSON	CISCO	-
	13:00-16:00	USAGI	HITACHI-COM	-
	17:00-20:00	-	-	-
24, Jan	9:00-12:00	Kobelco	-	-

圖表 2 TAHI 會議議程

Date	Time	Routing	Mobile	PD	Security	Transition
1/20(Mon)	11:00-17:00	RIPng				
1/21(Tue)	9:00-17:00	OSPFv3	Mobile IPv6			ISATAP
1/22(Wed)	9:00-17:00	Multicast		PD		6to4
1/23(Thu)	9:00-17:00	BGP4+			IPsec	
1/24(Fri)	9:00-12:00	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved

圖表 3 互連會議議程

IPv6 測試重點分為兩項，互聯性測試(Interoperability Test)和一致性測試(Conformance Test)，重點包括 IPv6 Core Protocol、IPv6 Routing Protocol、IPv6 Transition、IPv6 Mobility 及 IPv6 Security。詳如圖表 4 一致性測試服務及圖表 5 互連測試服務，此次新增 Mobile IPv6 Draft 18 & 19 的測試及 Prefix Delegation、Deafult Address、Default Router Preference 等 IPv6 Multihoming 的測試。

<b>IPv6 Core Protocol:</b> IPv6 Specification [RFC 2460] IPv6 Jumbo Payload Option [RFC 2675] ICMPv6 [RFC 2463] Neighbor Discovery [RFC 2461] Path MTU Discovery [RFC 1981] Stateless Address Autoconfiguration [RFC 2460] Redirect [RFC 2461]	<b>NEW:</b> MIPv6 ID-18, 19 (NEW) Prefix Delegation draft-ietf-dhc-dhcpv6-28 and draft-ietf-dhc-dhcpv6-opt-prefix-delegation-00(NEW) Default Address Selection (NEW) Default Router Preference (NEW)
<b>Transition:</b> IPv6 over IPv4 Tunnel	
<b>Routing:</b> RIPng Operations [RFC 2080] BGP4+ [RFC 1771]	<b>Security:</b> IPsec AH [RFC 2401, RFC 2402] IPsec ESP [RFC 2401, RFC 2406]

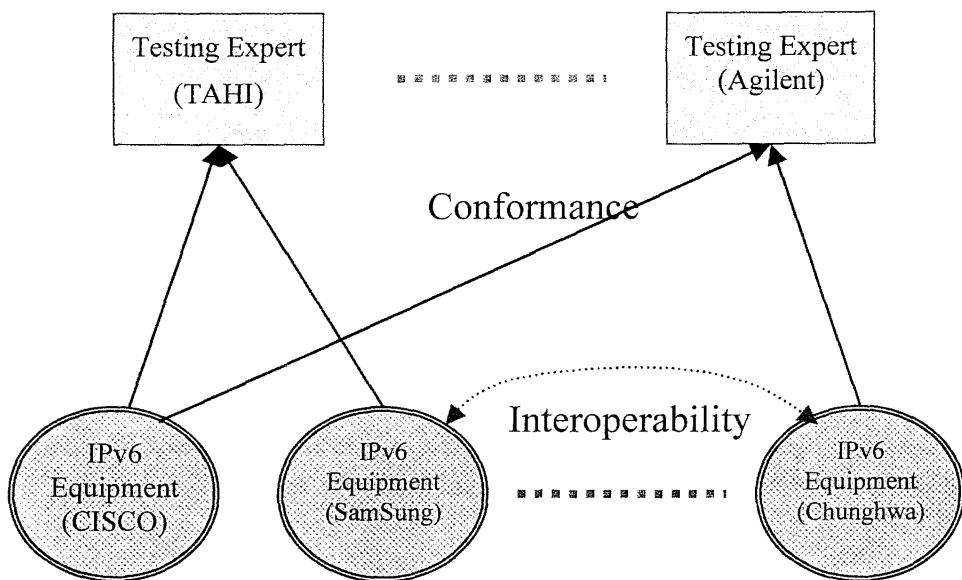
圖表 4 一致性測試服務

Basic specification
Routing Protocol
Multicast Routing
Mobile IPv6 ID-18, 19
Prefix Delegation
IPsec
Transition
Application

圖表 5 互連測試服務

由於一致性測試非常多團體參加，且往往在同一時間內舉行，而本所僅有職等二人參與此次會議，因此僅能重點式的選擇相關的議題參加，僅就所參與之測試的內容重點、狀況與重點結論分別報告於下列各節中。

參加人員分為兩種，一是測試專家(Testers)，另一種為設備廠商(Vendors)。Testers 大部分為學校單位、測試設備大廠或研究機構資深測試專家，由大會邀請前來，如 AGILENT, IRISA 等，比較專注於單一 IPv6 protocol 測試，強調其完整性，相容性及 IPv6 測試相關技術，而 Vendors 將其未上市或即將上市之 IPv6 設備和 Testers 進行互連及相容性測試(需事先預約)，經由測試專家之完整經驗，產生測試結果報表，再經由分析，作為產品改進之依據。Vendors 之間也可互相測試，由設備廠商互相安排時間，所有測試內容及結果，皆不允許對外公佈(須簽訂保密協定 NDA)；參加人員關係如圖表 6。



圖表 6 參加人員關係圖

本次會議共有 81 人註冊(不含主辦單位)，來自 35 個不同團體，大部分來自日本；其參加之公司名單如圖表 7。

No.	Organization	Participants	Device type	Interoperability						
				IPsec	Routing	MIPv6	Application	Transition	PD	Others
1	IRISA	Sebastien Barbin Frederic Roudaut	Tester	N/A	N/A	ID18 ID19	N/A	N/A	N/A	N/A
2	Hitachi, Ltd.	Yasuo Murakami	Router	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	1(1,4)	N/A
		Masayuki Hino (Hitachi Communication Technologies, Ltd.)		N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
		SUZUKI Shinsuke (KAME)	Both	N/A	4(PIM-SM/MLDv1, PIM-SSM/MLDv2)	N/A	N/A	1,2	N/A	N/A
		SHIBATA Takeshi KIMURA Hiroyasu	Router	N/A	1,2,3,4(PIM-SM/MLDv1, PIM-SSM/MLDv2, ISISv6)	N/A	N/A	2 NAT-PT	1(1,4)	N/A
3	Hitachi Communication Technologies, Ltd.	Masahide Nakamura (USAGI)	Router	N/A	N/A	1,2 ID19	N/A	N/A	N/A	N/A
4	Matsushita Graphic Communication Systems, Inc.	Jun-ichi Sakai	?	N/A	N/A	N/A	1,3,4	N/A	N/A	N/A
5	CISCO	Ralph Droms	Router	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	1,2(3,5)	N/A
		Jun Xie								
		Tim GLEESON (Cisco Systems K.K.)								
		Kumiko Furutani								
6	Fujitsu Limited	Naoki Matsuhira	Router	N/A	OSPFv3 BGP4+ RIPng	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
		Tanaka hitoshi								
		Venkatesan Ramasamy								
		Nakamura Tetsuji								
		Kanno Masayuki	?	N/A	RIPng	N/A	1,2,3,4	2, 4to6 DNSproxy	N/A	N/A
		Nobumasa Kobayashi								
Kouji Sugisawa										
7	Internet Initiative Japan Inc.	Keiichi Shima (KAME)	Both	N/A	N/A	1,2,3 ID19	N/A	N/A	N/A	N/A
		Satoshi Ebisawa	?	1,2,4,5,6	3	N/A	1 2 3 4	N/A	2(3+4, 3+5)	N/A
		YAMAMOTO, Shigeru								
		Eitarou Inagaki								
8	Internet Node Inc.	Kenji Oishi	Host	2	N/A	N/A	1,2,3	N/A	N/A	N/A





9	NEC Corporation	Tsuyoshi MOMOSE (KAME)	Both	N/A	N/A	1,2,3 ID19	N/A	N/A	N/A	N/A
		Nobuhiro Nakadan	Router	1,2,3,4,5,6 No GRE Tunneling	RIPng	N/A	1 NTP, TFTP client	NATPT	2(1,2,3,4)	N/A
		SHINJI SUGIYAMA	Router	1,2,3,4,5,6 No GRE Tunneling	OSPFv3 BGP4+ RIPng	N/A	2,3 NTP	1,2	N/A	N/A
10	NEC Networks	Satoko Nomura	?	1,2,3,4,6	N/A	1 ID18 ID19	N/A	N/A	N/A	N/A
		Yuji Suzuki								
		Shinichiro Motoyoshi								
11	Nippon Ericsson K.K.	Shinta Sugimoto	?	N/A	N/A	1,2,3 ID18 ID19	N/A	N/A	N/A	N/A
12	Kobelco	Masafumi Kuramoto	?	1,2,6	N/A	N/A	1,2,3	N/A	N/A	N/A
		Mamoru Saijo								
13	Chuo Electronics Co., Ltd.	Syungo Shimizu	?	1,3,5,6	N/A	N/A	1,2,3,4	N/A	N/A	N/A
14	ACCESS CO.,LTD.	Yasuharu YAMADA	Host	1,2,6	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
		Yuko IZUHARA								
		Masayuki OSAJIMA								
15	Yokogawa Electric Corporation	Kazunori MIYAZAWA (USAGI)	?	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
		Akiro Kitajima	?	N/A	N/A	N/A	SNMP(IPv6 transport and IPv6 MIB)	N/A	N/A	N/A
16	Keio University	Ryuji Wakikawa	Both	N/A	N/A	1-3 ID19	N/A	N/A	N/A	N/A
		Hiroki Matsutani								
17	HP	Brian Haley	Host remote testing	N/A	N/A	1,2 ID18 ID19	1,2,3	N/A	N/A	N/A
18	IBM Japan	Kazuo Hiekata (USAGI)	Tester	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	DHCPv6
19	EPSON	Kyoichi Kamijima	?	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	2
20	FUJITSU DEVICES INC.	Kimio Matsumoto	Host	2	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	LCNA
		Keisei Yamanaka								
21	Allied-teleis K.K.	TETSUKA Tadashi	Router	4,5,6	3	N/A	3	N/A	2(4)	N/A
		SAWA Taichi								
22	NTT Software Corp	Noriaki Takamiya (USAGI)	?	N/A	N/A	1,2,3 ID18 ID19	N/A	N/A	N/A	N/A
23	Tokyo Univ.	Yuji Sekiva (USAGI)	?	1,2,3,4,5,6	1,2,3	1,2,3 ID19	1,2,3,4	1,2	N/A	N/A
		YOSHIFUJI, Hideaki (USAGI)	?	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
24	TOSHIBA	Yutaka Shimizu	?	1,2,3,4	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

	INFORMATION SYSTEMS (JAPAN) CORPORATION	Hiroshi Shirochika	?	1,2,3,4	N/A	3 ID18 ID19	N/A	N/A	N/A	N/A
25	Toshiba	Mitsuru Kanda (USAGI)	?	1,2,3,4,5,6	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
26	TOSHIBA Corporation, Corporate R&D Center	YONEYAMA Sejiro	?	1,2,3,4	N/A	N/A	1	N/A	N/A	N/A
27	Toshiba corporation	JINMEI Tatuya (KAME)	?	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	1 and 2(3 and 5)	N/A
28	ELMIC SYSTEM, INC	Mituhiko Yamada	?	1-6	N/A	N/A	2	N/A	N/A	N/A
		Jun Yamasaki								
		Edward Remmel								
		Yoshinori Sakamaki								
29	Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.	Yoshinori OKAZAKI	?	2,4,5,6	N/A	N/A	3	N/A	N/A	N/A
		Keiichi TAKAGAKI								
		Hiroki GOTOH								
		Atsushi HATTORI								
30	Agilent Technologies Japan, Ltd.	Takashi Taguchi	Tester	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
		Kiyoshi Noda								
31	Samsung Advanced Institute of Technology	Eunil Seo	Host	1,2,3,4,6	N/A	1,2,3 ID19	N/A	N/A	N/A	N/A
		JUNG-HO KIM								
		Jae-hoon Kim								
		Mohan Lal Jangir								
		Suraj Kumar								
Praveen Raiendran										
32	SHARP	Masafumi Aramoto (USAGI)	?	N/A	N/A	3 ID19	N/A	N/A	N/A	N/A
33	Chunghwa Telecom Co., Ltd.	Liu, Grun-Ting	?	N/A	3	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
		Tsao, Chih-Cheng								
34	Nettest	James GRAYLAND	Tester	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
35	Netscreen Technologies Inc	Changming Liu	?	3,4,5,6	N/A	N/A	1,3,4 TFTP	2	N/A	N/A
		Lee Cheung								
		Shih-ho Chen								
		Mike Kouri								
No.	Organization	Participants	Device type	IPsec	Routing	MP6	Application	Transition	PD	Others
				Interoperability						

圖表 7 參加本次會議之公司名單

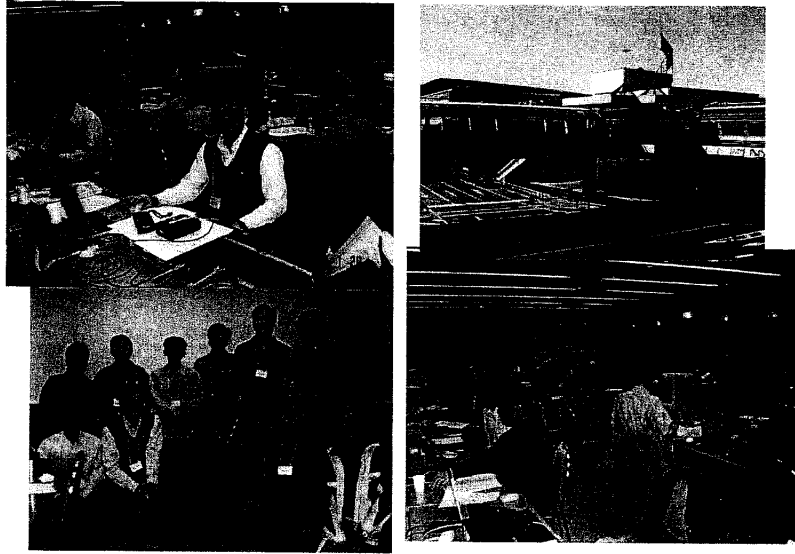
測試專家提供互連性及一致性的測試服務及專家資料，其項目如圖表 8。

## IPv6 Testing Expert

IRISA		MIPv6 18, 19 <a href="http://www.irisa.fr/accueil/index.htm">http://www.irisa.fr/accueil/index.htm</a>
TAHI		Core Protocols, IPSec <a href="http://www.tahi.org/">http://www.tahi.org/</a>
NetTest		Core protocols, RIPng, MIPv6 <a href="http://www.nettest.com/">http://www.nettest.com/</a>
AGILENT		BGP4+/OSPFv3, Performance <a href="http://www.agilent.com/">http://www.agilent.com/</a>

圖表 8 測試專家提供之互連性測試服務

會場倩影如圖表 9。



圖表 9 會場倩影

本次會議由於項目繁多，無法參與每場測試專家與各公司提供的測試。所選擇參加的測試以對本所有直接幫助以及本身相關研究科目之項目為主。另外，收集相關文件以供同仁研究參考，進而瞭解未來國際新技術趨勢及廠商 IPv6 產品動向亦相當重要。IPv6 相關 RFC 標準及 Draft 文件表列於 7.1 與 7.2 之附表文件；會場設定值可見 7.3 (附表三：會場的設定值)。



## 5. 測試成果

共分三大測試項目，測試項目 1：RIPng 互連性測試、測試項目 2：TAHI IPv6 一致性套件(TAHI IPv6 Conformance Test Suite)測試及測試項目 3：利用 AGILENT 測試儀器測試效能表現(Performance Test)；分測試目的、架構、過程及結果詳述如後。

### 5.1. 測試項目 1：RIPng 互連性測試

#### 5.1.1. 測試目的

與其它廠商或單位進行繞路協定(routing protocol)RIPng 互連性測試，以測試系統是否符合 RFC2080 的規範。

#### 5.1.2. 測試架構：

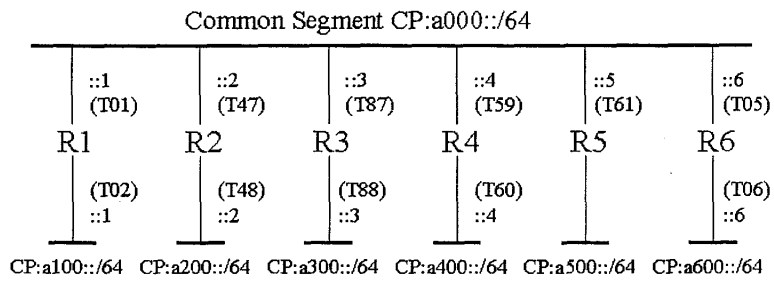
共有六個單位參與此互連測試，分別為：KAME, Fujitsu \* 2, IJJ, ALLIED 以及 Chunghwa。大會規劃了二個網路架構來交換彼此的 RIPng 訊息，如圖表 10、圖表 11。

架構圖中 R1,R2,R3,R4,R5,R6 代表路由器(Router)，各個裝置的提供者如下：

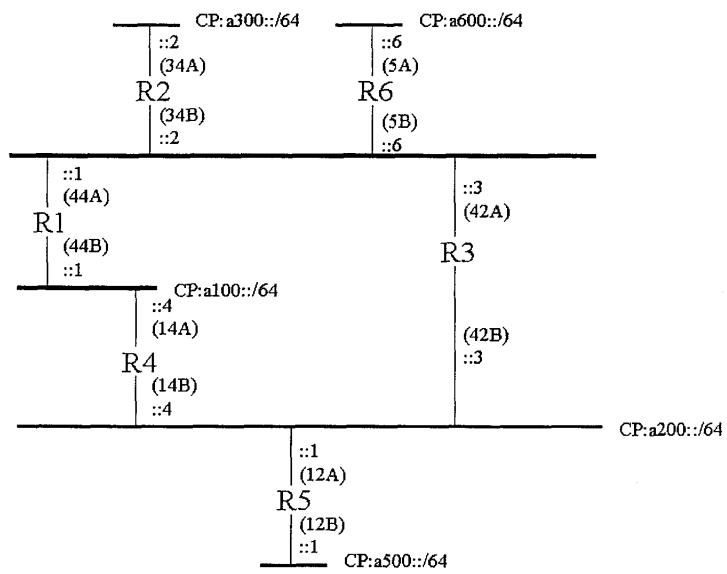
- R1：KAME
- R2：Fujitsu (trns)
- R3：IJJ
- R4：Allied
- R5：Fujitsu(router)
- R6：Chunghwa

大家所使用的 Common Prefix 為 2001:200:182，底下簡稱為 CP。

圖中括號內容為 patch bay 的接線編號。



圖表 10 RIPNG 測試架構圖一



圖表 11 RIPNG 測試架構圖二

### 5.1.3. 測試過程

根據測試架構圖將網路連線架設好，設定相關的 IPv6 位置，並啟動 RIPng 程式。兩個測試架構的設定命令均相同，命令如下：

```
FsIp6IfAttach "sw",6
```

```
FsIp6IfAttach "sw",7
```

*FsIp6AddrAdd "2001:200:182:a000::6", 64, 1*

*FsIp6AddrAdd "2001:200:182:a600::6", 64, 2*

*Rip6EnableProtocol*

*Rip6IfEnable 1*

*Rip6IfEnable 2*

*Rip6IfUp 1*

*Rip6IfUp 2*

#### 5.1.4. 測試結果

利用 *FsIp6RouteShow* 命令可以顯示出系統的路由表格(routing table)，借此表格可以知道互連測試的結果。

結果一：

Dest/Prefix	GateWay	Metric	If
2001:200:182:a000::6/64	::	1	1
2001:200:182:a600::6/64	::	1	2
2001:200:182:a200::/64	2001:200:182:a000::2	2	1
2001:200:182:a400::/64	2001:200:182:a000::4	2	1
2001:200:182:a300::/64	2001:200:182:a000::3	2	1
2001:200:182:a500::/64	2001:200:182:a000::5	2	1

(many other routing entry begin with 2001:200:200:... gw 2001:200:182:a000::2 metric=13 or 14 if= 1)

結果二：

Dest/Prefix	GateWay	Metric	If
-------------	---------	--------	----

2001:200:182:a000::6/64	::	1	1
2001:200:182:a600::6/64	::	1	2
2001:200:182:a200::/64	2001:200:182:a000::2	2	1
2001:200:182:a100::/64	2001:200:182:a000::2	3	1
2001:200:182:a400::/64	2001:200:182:a000::2	4	1
2001:200:182:a300::/64	2001:200:182:a000::3	2	1
2001:200:182:a500::/64	2001:200:182:a000::2	5	1

(many other routing entry begin with 2001:200:200:... gw 2001:200:182:a000::2 metric=13 or 14 if = 1)

查核 Metric 值可知結果基本上無誤。有時節點無法顯示出來的原因在於該點不在網路上。另外 GW 的位置大部份的情況是節點介面上的 Link-Local-Address 而非 IP 位置。

結果二比較奇怪的地方在於，我們似乎沒有辦法跟 R1 的 RIPng 訊息溝通，所以雖然可以看到 R1 的路由表，但資料卻是透過 R2 得到。另外，R3 的交換路由表格中可能沒有 R4/R5 的資料，所以資料也是透過 R2 取得。

多出的繞路表格是由 Fujisu Dev 公司的程式自動產生的(R2)，而非網路上的真正結點。利用該程式可以測試系統在 RIPng 程式方面的效能表現(performance)。經由 Fujisu 公司的慷慨饋贈，我們也獲得該程式的 Beta 版測試套件一份。

## 5.2. 測試項目 2：TAHI IPv6 一致性套件(TAHI IPv6 Conformance Test Suite)測試

### 5.2.1. 測試目的

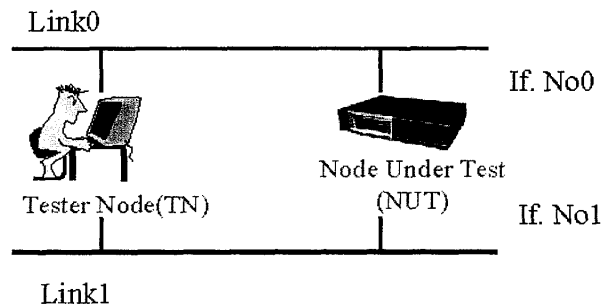
TAHI project 發展一套以 FreeBSD 為平台的 IPv6 一致性測試套件(IPv6 Conformance Test Suite)。此套件的目的是要對待測系統進行許多項與 IPv6 有關 RFC 的一致性量測，以方便工程人員及發展者了解待測系

統的相關能力。此次測試的目的即是在 TAHI 的測試專家幫忙下，對 6sg 系統進行數項 IPv6 的基本議題的一致性測試，包括：

- a. IPv6 Spec (RFC 2460)
- b. ICMPv6 for IPv6 (RFC 2463)
- c. Neighbor Discovery (RFC 2461)
- d. IPv6 over IPv4 Tunnel (RFC 2893)
- e. Robustness
- f. IPv6 Stateless Address Autoconfiguration (RFC 2462)

### 5.2.2. 測試架構

所有的測試項目網路測試架構均相同，如圖表 12。



圖表 12 TAHI IPv6 一致性測試架構圖

基本上就是待測系統有二個網路埠(ports)與測試系統相連。另外大會公佈數項測試前的參數準備，比如說，link MTU 設為 1500，RetransTimer 設為 1000msec，RachableTime 設為 30sec 以及 Disable routing protocol 和 DNS resolver 等等。

### 5.2.3. 測試過程

由於每個 RFC 項目中包含眾多的測試案例(Test Cases)，在進行許多項測試案例時又需下個別的命令，所以我們有時需要對個別的測試案例來個別解釋。

系統 reboot 完成之後，啟動 IPv6 interface 與 address 以及設定參數，我們需下達以下命令：

*FsIp6IfAttach "sw",6*

*FsIp6IfAttach "sw",7*

*FsIp6AddrAdd "3ffe:501:ffff:100:240:47ff:fe00:22",64,1*

*FsIp6AddrAdd "3ffe:501:ffff:101:240:47ff:fe00:22",64,2*

*nmhSetFsipv6LanIfRetransmitTime(1, 1)*

*nmhSetFsipv6LanIfRetransmitTime(2, 1)*

其餘各項測試命令如下：

- a. IPv6 Spec (RFC 2460) :

設定 IPv6 位址及基本參數

- b. ICMPv6 for IPv6 (RFC 2463) :

設定 IPv6 位址及基本參數

Case22 由於系統無法設定 LinkMTU 所以無法測試。

- c. Neighbor Discovery (RFC 2461) :

Case1 – Case 26 為 NS/NA 訊息測試

設定 IPv6 位址及基本參數

Case27 – Case 59 為 RS/RA 訊息測試，除了需設定 interface 上 IPv6 位置的設定 IPv6 位址及基本參數外，針對個別的測試案例還需要細項設定，使用的命令與解釋如下：

增加一個 interface 的 profile :

*nmhSetFsipv6AddrProfileStatus(ifIndex, 1)*

設定 profile 的 ValidTime :

*nmhSetFsipv6AddrProfileValidTime (ifIndex, 2592000)*

設定 profile 的 Default Router Lifetime :

*nmhSetFsipv6LanIfDefRouterTime(ifIndex, 1800)*

啟動與中止 RA 訊息：

*FsIp6RouterAdvEnable IfIndex*

*FsIp6RouterAdvDisable IfIndex*

設定(RA 訊息)Min 與 Max 再次傳送(Re-Transmission Time) 時間(以秒為單位)：

*FsIp6RouterAdvInterval ifIndex, min, max*

Case 75 – Case 81 為 Redirect 訊息測試，除了設定 IPv6 位址及基本參數之外，還需要設定與刪除 multi-home 位址與固定的路由位置的能力：

Case 75:

設定 IPv6 位址及基本參數

*FsIp6AddrAdd "3ffe:501:ffff:108:200:ff:fe00:a0a0", 64, 1*

*FsIp6RouteAdd "3ffe:501:ffff:109::", "fe80::200:ff:fe00:a1a1", 64, 1*

Case 78:

*FsIp6AddrDel "3ffe:501:ffff:108:200:ff:fe00:a0a0", 64, 1*

*FsIp6RouteDel "3ffe:501:ffff:109::", 64*

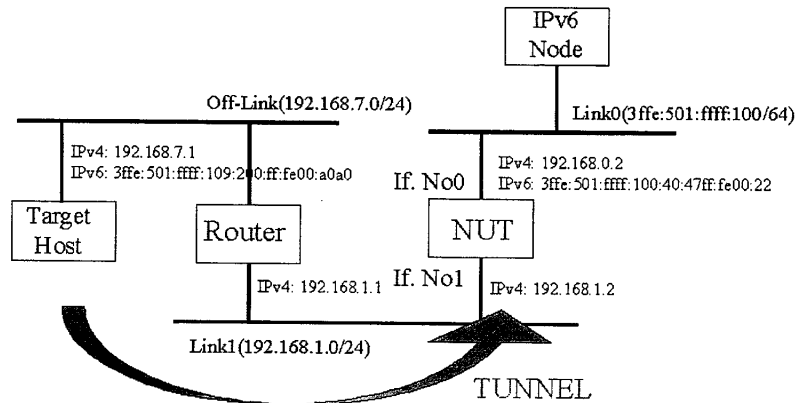
Case 79:

*FsIp6AddrAdd "3ffe:501:ffff:108:200:ff:fe00:a0a0", 64, 1*

*FsIp6RouteAdd "3ffe:501:ffff:109::", "3ffe:501:ffff:100:200:ff:fe00:a1a1", 64, 1*

d. IPv6 over IPv4 Tunnel (RFC 2893)：

在此測試中，由於是模擬 IPv6 over IPv4 的封包傳送，我們要先了解邏輯上網路架構的模型，如圖表 13。



圖表 13 IPv6/IPv4 Tunnel 測試架構圖

其中必須建立的 tunnel interface 有二個：

- IPv6 Automatic Tunnel 建立在 if.No1 上。
- IPv6 Config Tunnel 由 NUT 建立至 Target Host.

所下達的命令如下：

設定 IPv6 位址及基本參數

設定 link0 ip: 192.168.0.2

設定 link1 ip: 192.168.1.2

設定 IPv4 default route 至 192.168.1.1

建立 Automatic Tunnel：

```
FsIp6CreateAutomaticTunnel 7
```

建立 Config Tunnel:

```
FsIp6CreateTunnel 0xc0a80701, 0, 7
```

```
FsIp6RouteAdd "3ffe:501:ffff:109:200:ff:fe00:a0a0", ":::", 128, 3
```



啟動 Tunnel Service :

*tunnelSvcStart*

另外，Case 11 與 Case12 要測試 Tunnel 處理 LinkMTU 的能力，由於系統無法設定 Tunnel 的 MTU 值，所以無法測試。

e. Robustness

設定 IPv6 位址及基本參數

case 4 由於系統沒有提供 UDP 上的 Application 所以無法測試。

f. IPv6 Stateless Address Autoconfiguration (RFC 2462)

設定 IPv6 位址及基本參數

啟動與中止 RA 訊息：

*FsIp6RouterAdvEnable IfIndex*

*FsIp6RouterAdvDisable IfIndex*

#### 5.2.4. 測試結果

由於所測試的案例相當的多，我們無法一一展現，所以僅將最後結果的總表列出，並選擇部份有問題的結果來討論，如圖表 14。

		SPEC (RFC2460)	ICMPv6 (RFC2463)	ND (RFC2461)	Tunnel (RFC2893)	Robustness	Auto.Conf (RFC2462)
6SG	Total	86	22	81	12	4	19
	PASS	81	21	35	6	3	1
	Unsupported	0	1	0	2	1	0
	Host Only	1	0	37	4	0	0
	Fail	4	0	7	0	0	18
	Warn	0	0	2	0	0	0

圖表 14 TAHI IPv6 一致性測試結果

在此僅就一些大的項目來討論系統在一致性測試中的缺失，待回實驗室後再就缺失部份加強處理：

- a. 在 Spec 方面，整體來說還不錯，但有關 Source Routing (Routing Header)與 Fragmentation (Frag. Header)方面仍有待

加強。

- b. 系統沒有提供 Default Route 以及改變 LinkMTU 的方式，導致有許多項測試無法提供。
- c. 在 ND 方面，NS/NA 訊息比較沒有問題；但 RS/RA/Redirect 方面，處理訊息的 Timer 設計機制有些問題，導致訊息發送的時機有誤，這些部份必須更動相當的程式才能解決。
- d. 在 Stateless Auto-configuration 方面，由於最重要的 DAD(Duplicated Address Detection)訊息沒有妥當處理，使的所有測試均無法進行。這部份待回實驗室之後才能詳細檢查問題發生的原因。

### 5.3. 測試項目 3：利用 AGILENT 測試儀器測試效能表現 (Performance Test)

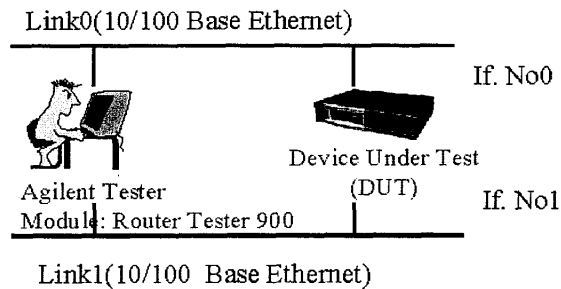
#### 5.3.1. 測試目的

這個項目的測試目的是利用 AGILENT 所提供的測試儀器，來測試系統在不同封包大小下的各種表現。這些表現包括如：zero-loss throughput、latency 等等。AGILENT 公司的測試小組有提供完整的”IPv6 Performance Test Plan”文件，所有的測試架構、測試項目、測試方法與結果在該文件上均有詳述。基本上本次測試的項目有包括下列數項：

- a. Zero-loss throughput rate for different IPv6 traffic profiles.
- b. Throughput and Latency.
- c. Mixed Packet Size Throughput
- d. Sweep Packet Size
- e. Back-to-Back Burst Length

#### 5.3.2. 測試架構

整個測試架構仍是根據”IPv6 Performance Test Plan”來進行。由於 6SG 系統目前只有 10/100-Base Ethernet 埠可使用，所以只進行此種介面的測試，測試架構如圖表 15。



圖表 15 6sg 效能測試架構圖

DUT 必須連接兩個埠以測試其 Routing 功能；所有的流量均以 Full-duplex 傳送，意即每個埠必須有同時收/送封包的能力。

### 5.3.3. 測試過程

由於測試的項目繁多，而要找出每個項目的瓶頸點又需要反覆量測，所以我們暫定每次流量都只持續約 10 秒鐘(某些需要連續流量的測試不在此限)。在測試之初 Tester 會先以小流量試試 DUT 的反應，也測試兩邊的系統是否設定正確，待沒有問題後才開始正式的測試。在整個效能測試中，DUT 的設定均是相同的：

```
FsIp6IfAttach "sw",6
```

```
FsIp6IfAttach "sw",7
```

```
FsIp6AddrAdd "3ffe:100::1", 64, 1
```

```
FsIp6AddrAdd "3ffe:101::1", 64, 2
```

```
addIP6RouteTest("3ffe:100::2", 128, "0030d3064ddf", 6)
```

```
addIP6RouteTest("3ffe:101::2", 128, "0030d3064de0", 7)
```

其中的"0030d3064ddf"與"0030d3064de0"是 Tester 相對應埠的 MAC address。

在整個下午的測試中沒有發生系統不穩定而需重新啟動的情況。

### 5.3.4. 測試結果

我們將最後的測試結果綜合成以下數個表格：

Stream	Packet Length	Tx Rate (Pkt/s)	Tx Pkts	Rx Pkts	Lost Pkts	% Throughput	Latency (us) Min/Avg/Max
0->1	64	122549	1225490	653995	571495	53.3700	21.25/32.97/45.27
1->0	64	122549	1225490	812891	412599	66.3300	20.53/32.15/45.49
0->1	128	75301	753012	753012	0	100.0000	35.24/74.96/120.23
1->0	128	75301	753012	753012	0	100.0000	35.01/74.67/119.87
0->1	256	42517	425170	425170	0	100.0000	47.79/87.81/133.94
1->0	256	42517	425170	425170	0	100.0000	46.52/86.61/132.68

圖表 16 packet-size v.s. throughput/latency

Stream	Packet Length	Tx Rate (Pkt/s)	Tx Pkts	Rx Pkts	Lost Pkts	% Throughput	Latency (us) Min/Avg/Max
0->1	88	99206	992060	980224	11839	98.8100	22.76/36.76/52.34
1->0	88	99206	992060	989527	2536	99.7400	26.50/43.80/62.10
0->1	90	97656	976560	974463	2099	99.7900	22.33/43.92/63.84
1->0	90	97656	976560	974710	1852	99.8100	25.59/42.24/63.14
0->1	92	96154	961540	961540	0	100.0000	32.71/72.40/117.46
1->0	92	96154	961540	961540	0	100.0000	32.47/72.04/116.96
0->1	94	94697	946970	946970	0	100.0000	32.97/72.80/118.22
1->0	94	94697	946970	946970	0	100.0000	32.72/72.43/117.72
0->1	96	93284	932840	932840	0	100.0000	32.97/72.91/118.48
1->0	96	93284	932840	932840	0	100.0000	32.72/72.55/117.99

圖表 17 zero-loss throughput & Lantancy

Packet size (bytes)	% Total packets
80	58.334

596	33.333
1500	8.333

圖表 18 mixed packet-size distribution(case 1)

Tx Rate (Pkt/s)	% of Max Rate	Tx Pkts	Rx Pkts	Lost Pkts	Latency (us) Min/Max/Avg
53338	100.000	645394	636647	8747	88.23/158.30/148.77
26669	50.000	322700	320274	2426	18.50/158.40/86.41
13335	25.000	160018	159651	367	18.51/157.52/65.70
6667	12.500	80010	79959	51	18.44/159.19/57.26
3334	6.250	38340	38338	2	18.42/157.58/53.07
1667	3.125	20004	20003	1	18.47/157.57/50.98
833	1.563	10086	10086	0	18.54/157.16/49.96

圖表 19 mixed packet-size throughput & Latency(case 1)

Packet size (bytes)	% Total packets
96	58.334
596	33.333
1500	8.333

圖表 20 mixed packet-size distribution(case 2)

Tx Rate (Pkt/s)	% of Max Rate	Tx Pkts	Rx Pkts	Lost Pkts	Latency (us) Min/Max/Avg
53504	100.000	642048	642048	0	142.15/248.52/198.83
53504	100.000	647402	647402	0	142.62/248.98/199.30

圖表 21 mixed packet-size throughput & Latency(case 2)

綜合上述測試數據，我們可以獲得幾個簡單的結論：

- a. 同時收送封包(full-duplex 模式)下，不會影響系統的 performance。
- b. 若要達到 throughput 為 100%，IP 封包長度必須大於或等於 92 個位元組(octets)。注意，此值為 IP 封包長度，若對應至 ethernet 框架(frame)長度，則還要多加 18 個位元組。
- c. 在混合模式下，若有封包大小小於 92 個位元組，則很容易產生封包遺失(packet loss)的問題。這個問題不只是在流量高時會發生，連流量相當低的時候也會發生。發生問題的可能原因是系統 QoS 配置不當所產生?不過實際的原因仍需詳查才能明瞭。

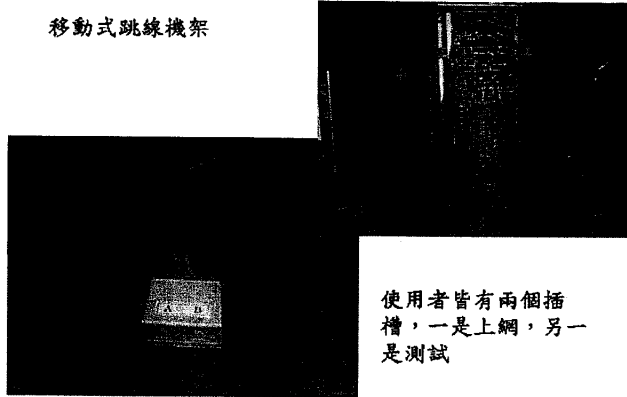
## 6. 感想與建議

日本 1 月的天氣寒冷，但會場內測試活動在熱烈氣氛中持續進行著。心中發覺良好的產品除了設計階段的完善規劃，以及實作時落實設計規劃外，在設計階段、開發實作階段及量產階段中，更應該著重於各階段各項目的測試。因此，職特將感想及建議陳述於後，提供此一資料期能對於爾後營業方針及研究方向多有助益，並將所學貢獻於 IPv6 驗證實驗室中。

- (1) 職奉派赴日本進行本所研製 IPv6 服務開道器之互連測試，除學習 IPv6 互連性及一致性之測試技術外，並結識同領域之專家學者，可作為未來國際合作之基礎。
- (2) 本次會議，因有簽訂保密協定(NDA)，其測試結果完全不公佈，但根據大會公佈的行程可知，大部分著重於 IPSec 及 Mobility 互連測試，由此可知，日本廠商對於 IPv6 推廣，有強大企圖心。
- (3) 根據測試結果及經驗交流可改進產品缺失，達成雙贏目標。
- (4) 在測試的過程中，專家完全藉由自動化的程式及精確的報表判讀，幾乎可立即指出錯誤的地方及原因，建議本實驗室可以參觀相關網站，建立相同之技術及測試專家的養成，以協助公司建置及增加所內營收。
- (5) 加強國際合作，尤其是日本。
- (6) 建議本實驗室建立移動式跳線架，可容納及模擬多點、遠距離互連測試，如圖表 22。
- (7) 測試失敗的經驗有時比成功的經驗更可貴。
- (8) 會場使用之 Yamaha IPv6 SOHO Router，如圖表 23，可於秋葉原 T-ZONE 中購得，售價約 34,000 日幣，這顯示日本對於 IPv6 的推廣，已漸漸被大眾市場接受。
- (9) 可考慮採購 IPv6 Conformance/Performance Tester，以增加 IPv6 測試實驗室之互連及測試能力。

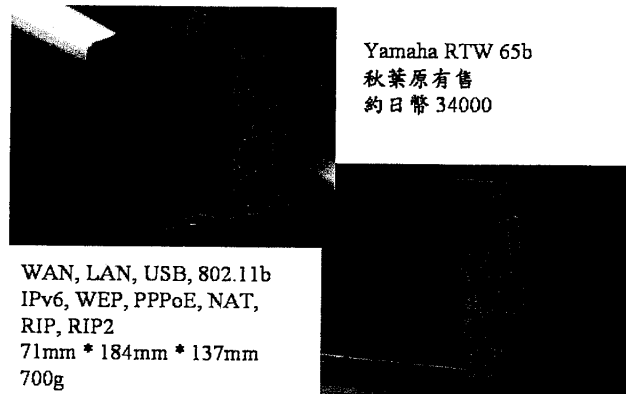
## Manual Patch in BAY

移動式跳線機架



圖表 22 移動式跳線架

## IPv6 SOHO Router



圖表 23 會場使用之 Yamaha IPv6 SOHO Router



## 7. 附件

### 7.1. 附表一: IETF 有關 IPv6 之 RFC

	RFC	名稱	狀態
[1]	RFC 1981	<u>Path MTU Discovery for IP version 6</u>	PROPOSED STANDARD
[2]	RFC 1883	<u>Internet Protocol, Version 6 (IPv6) Specification</u>	Obsoleted by RFC2460
[3]	RFC 1884	<u>IP Version 6 Addressing Architecture</u>	Obsoleted by RFC2373
[4]	RFC 1885	<u>Internet Control Message Protocol (ICMPv6) for the Internet Protocol Version 6 (IPv6)</u>	Obsoleted by RFC2463
[5]	RFC 1886	<u>DNS Extensions to support IP version 6</u>	Updated by RFC2874, RFC3152
[6]	RFC 1887	<u>An Architecture for IPv6 Unicast Address Allocation</u>	INFORMATIONAL
[7]	RFC 1888	<u>OSI NSAPs and IPv6</u>	EXPERIMENTAL
[8]	RFC 1897	<u>IPv6 Testing Address Allocation</u>	Obsoleted by RFC2471
[9]	RFC 1970	<u>Neighbor Discovery for IP Version 6 (IPv6)</u>	Obsoleted by RFC2461
[10]	RFC 1972	<u>A Method for the Transmission of IPv6 Packets over Ethernet Networks</u>	Obsoleted by RFC2464
[11]	RFC 2019	<u>Transmission of IPv6 Packets Over FDDI</u>	Obsoleted by RFC2467
[12]	RFC 2023	<u>IP Version 6 over PPP</u>	Obsoleted by RFC2472
[13]	RFC 2073	<u>An IPv6 Provider-Based Unicast Address Format</u>	Obsoleted by RFC2374
[14]	RFC 2133	<u>Basic Socket Interface Extensions for IPv6</u>	Obsoleted by RFC2553
[15]	RFC 2147	<u>TCP and UDP over IPv6 Jumbograms</u>	Obsoleted by RFC2675
[16]	RFC 2292	<u>Advanced Sockets API for IPv6</u>	INFORMATIONAL
[17]	RFC 2373	<u>IP Version 6 Addressing Architecture</u>	PROPOSED STANDARD (Obsoletes RFC1884)
[18]	RFC 2374	<u>An IPv6 Aggregatable Global Unicast Address Format</u>	PROPOSED STANDARD (Obsoletes RFC2073)
[19]	RFC 2375	<u>IPv6 Multicast Address Assignments</u>	INFORMATIONAL
[20]	RFC 2450	<u>Proposed TLA and NLA Assignment Rules</u>	INFORMATIONAL
[21]	RFC 2452	<u>IP Version 6 Management Information Base for the Transmission Control Protocol</u>	PROPOSED STANDARD
[22]	RFC 2454	<u>IP Version 6 Management Information Base for the User Datagram Protocol</u>	PROPOSED STANDARD
[23]	RFC 2460	<u>Internet Protocol, Version 6 (IPv6) Specification</u>	DRAFT STANDARD (Obsoletes RFC1883)
[24]	RFC 2461	<u>Neighbor Discovery for IP Version 6 (IPv6)</u>	DRAFT STANDARD (Obsoletes RFC1970)
[25]	RFC 2462	<u>IPv6 Stateless Address Autoconfiguration</u>	(DRAFT STANDARD) (Obsoletes RFC1971)
[26]	RFC 2463	<u>Internet Control Message Protocol (ICMPv6) for the Internet Protocol Version 6 (IPv6) Specification</u>	DRAFT STANDARD (Obsoletes RFC1885)
[27]	RFC 2464	<u>Transmission of IPv6 Packets over Ethernet Networks</u>	PROPOSED STANDARD (Obsoletes RFC1972)
[28]	RFC 2465	<u>Management Information Base for IP Version 6: Textual Conventions and General Group</u>	PROPOSED STANDARD
[29]	RFC 2466	<u>Management Information Base for IP Version 6: ICMPv6 Group</u>	PROPOSED STANDARD
[30]	RFC 2467	<u>Transmission of IPv6 Packets over FDDINetworks</u>	PROPOSED STANDARD (Obsoletes RFC2019)

[31]	RFC 2470	Transmission of IPv6 Packets over Token Ring Networks	PROPOSED STANDARD
[32]	RFC 2471	IPv6 Testing Address Allocation	EXPERIMENTAL (Obsoletes RFC1897);
[33]	RFC 2472	IP Version 6 over PPP	PROPOSED STANDARD (Obsoletes RFC2023)
[34]	RFC 2473	Generic Packet Tunneling in IPv6 Specification	PROPOSED STANDARD
[35]	RFC 2497	Transmission of IPv6 Packets over ARCnet Networks	PROPOSED STANDARD
[36]	RFC 2507	IP Header Compression	PROPOSED STANDARD
[37]	RFC 2526	Reserved IPv6 Subnet Anycast Addresses	PROPOSED STANDARD
[38]	RFC 2529	Transmission of IPv6 over IPv4 Domains without Explicit Tunnels	PROPOSED STANDARD
[39]	RFC 2553	Basic Socket Interface Extensions for IPv6	PROPOSED STANDARD (Updated by RFC2938)
[40]	RFC 2675	IPv6 Jumbograms	PROPOSED STANDARD (Obsoletes RFC2147)
[41]	RFC 2710	Multicast Listener Discovery (MLD) for IPv6	PROPOSED STANDARD
[42]	RFC 2711	IPv6 Router Alert Option	PROPOSED STANDARD
[43]	RFC 2732	Format for Literal IPv6 Addresses in URL's	PROPOSED STANDARD
[44]	RFC 2874	DNS Extensions to Support IPv6 Address Aggregation and Renumbering	EXPERIMENTAL (Updated by RFC3152, RFC3226, RFC3363, RFC3364)
[45]	RFC 2894	Router Renumbering for IPv6	PROPOSED STANDARD
[46]	RFC 2928	Initial IPv6 Sub-TLA ID Assignments	INFORMATIONAL
[47]	RFC 3041	Privacy Extensions for Stateless Address Autoconfiguration in IPv6	PROPOSED STANDARD
[48]	RFC 3019	IP Version 6 Management Information Base for the Multicast Listener Discovery Protocol	PROPOSED STANDARD
[49]	RFC 3122	Extensions to IPv6 Neighbor Discovery for Inverse Discovery Specification	PROPOSED STANDARD
[50]	RFC 3178	IPv6 multihoming support at site exit routers	INFORMATIONAL
[51]	RFC 3146	Transmission of IPv6 Packets over IEEE 1394 Networks	PROPOSED STANDARD
[52]	RFC 3162	RADIUS and IPv6	PROPOSED STANDARD
[53]	RFC 3175	Aggregation of RSVP for IPv4 and IPv6 Reservations	PROPOSED STANDARD
[54]	RFC 3177	IAB/IESG Recommendations on IPv6 Address	INFORMATIONAL
[55]	RFC 3178	IPv6 Multihoming Support at Site Exit Routers	INFORMATIONAL
[56]	RFC 3226	DNSSEC and IPv6 A6 aware server/resolver message size requirements	PROPOSED STANDARD
[57]	RFC 3266	Support for IPv6 in Session Description Protocol (SDP).	PROPOSED STANDARD
[58]	RFC 3306	Unicast-Prefix-based IPv6 Multicast Addresses.	PROPOSED STANDARD
[59]	RFC 3307	Allocation Guidelines for IPv6 Multicast Addresses.	PROPOSED STANDARD
[60]	RFC 3314	Recommendations for IPv6 in Third Generation Partnership Project (3GPP) Standards.	INFORMATIONAL
[61]	RFC 3363	Representing Internet Protocol version 6 (IPv6) Addresses in the Domain Name System (DNS).	INFORMATIONAL
[62]	RFC 3364	Tradeoffs in Domain Name System (DNS) Support for Internet Protocol version 6 (IPv6).	INFORMATIONAL

2003/2/14 製表

## 7.2. 附表二: IETF 有關 IPv6 之 Draft

[1]	"IPv6 Node Information Queries". Matt Crawford, 20-MAY-02. (34723 bytes)
-----	--

[2]	<u>"A Flexible Method for Managing the Assignment of Bites of an IPv6 Address Block", Marc Blanchet, 06-JAN-03. (12216 bytes)</u>
[3]	<u>"Advanced Sockets API for IPv6", Erik Nordmark, Matt Thomas, Richard Stevens, Tatsuya Jinmei, 16-OCT-02. (179461 bytes)</u>
[4]	<u>"Internet Control Message Protocol (ICMPv6)for the Internet Protocol Version 6 (IPv6) Specification", Alex Conta, Steve Deering, 29-NOV-01. (36802 bytes)</u>
[5]	<u>"Default Address Selection for IPv6", Richard Draves, 07-AUG-02. (61560 bytes)</u>
[6]	<u>"IP Version 6 Addressing Architecture", Robert Hinden, Steve Deering, 28-OCT-02. (53079 bytes)</u>
[7]	<u>"IPv6 Scoped Address Architecture", Erik Nordmark, Steve Deering, Atsushi Onoe, Brian Zill, Tatsuya Jinmei, Brian Haberman, 10-JUN-02. (52579 bytes)</u>
[8]	<u>"Basic Socket Interface Extensions for IPv6", Robert Gilligan, Susan Thomson, 18-DEC-02. (78728 bytes)</u>
[9]	<u>"Well known site local unicast addresses for DNS resolver", Dave Thaler, Alain Durand, Jun-ichiro Hagino, 04-NOV-02. (25299 bytes)</u>
[10]	<u>"Default Router Preferences, More-Specific Routes and Load Sharing", Robert Hinden, Richard Draves, 10-JUN-02. (33067 bytes)</u>
[11]	<u>"An analysis of IPv6 anycast", Jun-ichiro Hagino, K Ettican, 03-JUL-02. (25936 bytes)</u>
[12]	<u>"Privacy Extensions for Stateless Address Autoconfiguration in IPv6", Thomas Narten, 23-SEP-02. (50622 bytes)</u>
[13]	<u>"IPv6 Flow Label Specification", Brian Carpenter, Alex Conta, Steve Deering, Jarno Rajahalme, 18-DEC-02. (13208 bytes)</u>
[14]	<u>"IPv6 for Some Second and Third Generation Cellular Hosts", Jari Arkko, 07-JUN-02. (50192 bytes)</u>
[15]	<u>"Link Scoped IPv6 Multicast Addresses", Myung-Ki Shin, Jung-Soo Park, 07-NOV-02. (11891 bytes)</u>
[16]	<u>"IPv6 Node Requirements", John Loughney, 07-NOV-02. (37157 bytes)</u>
[17]	<u>"IP Forwarding Table MIB", Margaret Wasserman, 07-NOV-02. (65927 bytes)</u>
[18]	<u>"Management Information Base for the Transmission Control Protocol (TCP)", Bill Fenner, 08-NOV-02. (56896 bytes)</u>
[19]	<u>"Management Information Base for the Internet Protocol (IP)", Shawn Routhier, 06-FEB-03. (215120 bytes)</u>
[20]	<u>"Management Information Base for the User Datagram Protocol (UDP)", Bill Fenner, 08-JUL-02. (38843 bytes)</u>
[21]	<u>"Multi-link Subnet Support in IPv6", Christian Huitema, Dave Thaler, 08-JUL-02. (30562 bytes)</u>
[22]	<u>"Generic Packet Tunneling in IPv6 Specification", Alex Conta, Steve Deering, 23-JUL-02. (79422 bytes)</u>
[23]	<u>"Scoped Address Extensions to the IPv6 Basic Socket API", Robert Gilligan, 26-JUL-02. (6753 bytes)</u>
[24]	<u>"Requirements for IPv6 prefix delegation", Shin Miyakawa, 07-NOV-02. (6502 bytes)</u>
[25]	<u>"IPv6 Global Unicast Address Format for the 2000::/3 Prefix", Robert Hinden, Steve Deering, 05-FEB-03. (6261 bytes)</u>

### 7.3. 附表三:會場的設定值

#### Wireless LAN

The ESSID is 000000tahi and the channel number is 4.

You don't allow to use the wireless LAN for the test as usual. Please ask us when you want to use that for the test.

#### Default Router Address

192.168.0.1

2001:200:182:2000::1

#### DNS Server Address

192.168.0.2

2001:200:182:2000::2

#### Translator

When you want to use IPv6->IPv4 Translation service, please switch your nameserver to following address.

192.168.0.5

2001:200:182:2000::5