

行政院及所屬各機關出國報告審核表

出國報告名稱： 赴日本氣象協會參加年度協商會議報告書	
出國計畫主辦機關名稱： 交通部中央氣象局	
出國人姓名／職稱／服務單位：(若二人以上，則列○○○等_人) 申湘雄／主任／氣象資訊中心	
出國計畫主辦機關審核意見	☒ 1. 依限繳交出報告 ☒ 2. 格式完整 ☒ 3. 內容充實完備 ☐ 4. 建議具參考價值 ☐ 5. 送本機關參考或研辦 ☒ 6. 送上級機關參考 ☐ 7. 退回補正，原因： ☐ (1) 不符原核定出國計畫 ☐ (2) 以外文撰寫或僅以所蒐集外文資料為內容 ☐ (3) 內容空洞簡略 ☐ (4) 未依行政院所屬各機關出國報告規格辦理 ☐ (5) 未於資訊網登錄提要資料及傳送出國報告電子檔 ☐ 8. 其他處理意見：
層轉機關審核意見	☐ 同意主辦機關審核意見 ☐ 全部 ☐ 部份_____ (填寫審核意見編號) ☐ 退回補正，原因：_____ (填寫審核意見編號) ☐ 其他處理意見：

說明：

一、出國計畫主辦機關即層轉機關時，不需填寫「層轉機關審核意見」。

二、各機關可依需要自行增列審核項目內容，出國報告審核完畢本表請自行保存。

三、審核作業應於出國報告提出後二個月內完成。

行政院及所屬各機關出國報告
(出國類別：協商)

赴日本氣象協會參加年度協商會議報告書

服務機關：交通部中央氣象局

出國人職稱：主任

姓名：申湘雄

出國地點：日本

出國期間：民國九十一年五月十三日至五月十七日

報告日期：民國九十一年八月二日

行政院及所屬各機關出國報告提要

系統識別號：C09101804

出國報告名稱： 頁數 19 含附件：☒是☐否
赴日本氣象協會參加年度協商會議報告書

出國計畫主辦機關／聯絡人／電話：
交通部中央氣象局／劉淑貞／2349-1054

出國人員姓名／服務機關／單位／職稱／電話：
申湘雄／交通部中央氣象局／氣象資訊中心／主任／2349-1260

出國類別：☐1 考察☐2 進修☐3 研究☐4 實習☒5 其他：協商

出國期間：民國九十一年五月十三日至五月十七日 出國地區：日本

報告日期：民國九十一年八月二日

分類號/目：H8/氣象 I8/資訊科學

關鍵詞：氣象,日本氣象協會,氣象資料傳輸,系集預報,世界氣象組織

內容摘要：（二百至三百字）

本局與日本氣象協會(JWA)於民國七十三年簽訂氣象資料供應合約,由 JWA 負責提供世界氣象組織(WMO)之全球氣象觀測資料。為維持資料供應之穩定及不受政治因素干擾,本局與 JWA 在合約中訂定雙方成員每年兩次檢討全球通信系統(Global Telecommunication Systems; GTS)資料供應情形,並適時調整資料傳輸方式、速率與內容。

今年度東京會議,除檢討年度合約履行狀況外,並就日本氣象服務現況、氣象法及氣象法編修過程進行全盤瞭解,並進一步確定區域預報模式合作方案。

對於新資料包括全球波浪模式預報資料、颱風資料、剖風儀及雷達資料,日方同意傳送。並就衍生之提升線路速率、改善發送與接收

端軟硬體設備的問題 INTERNET 備援問題等詳加研討。

另 JWA 安排之參訪亦提供氣象服務及地震方面的實用資訊，可提供本局及國內相關單位參考和應用。

行政院及所屬各機關出國報告
(出國類別：協商)

赴日本氣象協會參加年度協商會議報告書

服務機關：交通部中央氣象局

出國人職稱：主任

姓名：申湘雄

出國地點：日本

出國期間：民國九十一年五月十三日至五月十七日

報告日期：民國九十一年八月二日

摘要

本局與日本氣象協會(JWA)於民國七十三年簽訂氣象資料供應合約，由 JWA 負責提供世界氣象組織(WMO)之全球氣象觀測資料。為維持資料供應之穩定及不受政治因素干擾，本局與 JWA 在合約中訂定雙方成員每年兩次檢討全球通信系統(Global Telecommunication Systems;GTS)資料供應情形，並適時調整資料傳輸方式、速率與內容。

今年度東京會議，除檢討年度合約履行狀況外，並就日本氣象服務現況、氣象法及氣象法編修過程進行全盤瞭解，並進一步確定區域預報模式合作方案。

對於新資料包括全球波浪模式預報資料、颱風資料、剖風儀及雷達資料，日方同意傳送。並就衍生之提升線路速率、改善發送與接收端軟硬體設備的問題，INTERNET 備援問題等詳加研討。

另 JWA 安排之參訪亦提供氣象服務及地震方面的實用資訊，可提供本局及國內相關單位參考和應用。

目 錄

壹、目的	1
貳、協商行程	2
參、心得與建議	1 4
附錄一、INTERNET 備援線路圖	
附錄二、GOES 9 取代 GMS5 示意圖	
附錄三、區域預報模式合作案時程表	

壹、目的

職此次奉派至日本東京出席本局與日本氣象協會 (JWA) 全球氣象資料供應年度協商會議，有兩項主要任務：

一、檢討本局與該協會年度資料之提供作業。

二、新資料提供及問題討論 -

包括日本氣象廳全球預報高解析輸出資料、系集預報產品、日本國內都市預報資料。

三、區域預報模式合作。

貳、協商行程

職於民國九十一年五月十三日(星期一)啟程，五月十七日返國，為期五天。此次赴日與會者尚包括資訊工業策進會氣象專案黎經理兆濱，民用航空局台北氣象中心代表。

年度協商會議，於五月十四日起於會見 JWA 理事長渡邊純一郎(Junichiro Watanable)先生後，假日本氣象協會第五會議室舉行。十五日、十六日由 JWA 安排赴神戶及附近之淡路島分別參訪其支部及北淡町震災紀念公園。十七日上午假原會議室進行結論會議，下午搭機返台，順利完成在日本的行程和任務。

年度協商會議分別於十四日上午、下午；十七日在東京舉行。日方與會者包括企劃本部長兼管理本部長陳介臣先生、情報事業本部氣象資訊傳輸服務部部長吉布信道(Nobumichi Furuichi)先生、首都圈支社氣象情報部部長近野好文(Takafumi Konno)先生、執行科學定 Takehiko Furukawa 先生、MICOS 情報管理課技師下田晉也(Shinya Shimada)先生以及首都圈支社氣象情報部情報技術課前田芳惠(Yoshire Maeda)小姐等。

年度協商情形簡述於後：

一、年度作業檢討

全球氣象資料成長相當快速，本局自民國七十三年起與日本氣象協會訂約由該協會負責提供本局所需之全球氣象資料，十數年來由於資料量不斷成長，線路傳輸速率分別由 4.8k、9.6k、56k 提升至現今的 128k，而目前也僅能滿足本局作業需求。

雙方就一年來資料傳輸、接收、故障通知、排除、協調和資料重傳作業，詳細的分析與檢討。

由於今年資料又增加，在傳輸調配上更為重要，故雙方協議在加入新資料前，需進行一星期之測試，以期調整到最佳狀態，另在線路頻寬尚未增加前，網際網路除可當緊急備援外，亦可用來傳送較次要之資料，雙方網際連結如附錄一所示。

二、新資料提供及問題討論

1. 日本使用系集預報(Long Range Ensemble Forecast)技術後，長期天氣預報技術是否有改進？

Ans: 日方表示對長期天氣預報技術有很大的幫助。1996 年 3 月尚未使用系集預報前，hit rate of three categorical forecast temperature 小於 50%，，1996 年 3 月使用系集預報後則大於 50%，一般預報的 hit rate of three categorical forecast temperature 約為 33%。

關於日本長期天氣系集預報的歷史與內容說明如下：

(1) 日本長期天氣系集預報的歷史

1996 年 3 月之前：Long range forecast with statistical method.

1996 年 3 月之後：Start of Ensemble Forecast.

(Ensemble Member : 10)

2001 年 3 月之後：Renewal of Ensemble Forecast.

(Ensemble Member : 26)

(2) Ensemble Model Member 10 簡介

One-month ensemble (March ,1996-February,2001)

Resolution : T63

Layer : 30(ground-1.0hPa)

Initial time : 12UTC(Thursday)

Member Creation : SV

Data provision : once a week(Friday)

(3) Ensemble Model Member 26 簡介

One-month ensemble (March ,2001-)

Resolution : T106

Layer : 40(ground-0.4hPa)

Initial time : 12UTC(Wednesday,Thursday)

Member Creation : BGM

Data provision : once a week(Friday)

2. 是否有系集預報的校驗報告？

Ans: 有，內容如下：

(1) ROC (Relative Operating Characteristic)校驗方法

Verification of Ensemble

Relative Operating Characteristic (ROC)

What is ROC?

-a verification method for probabilistic forecasts

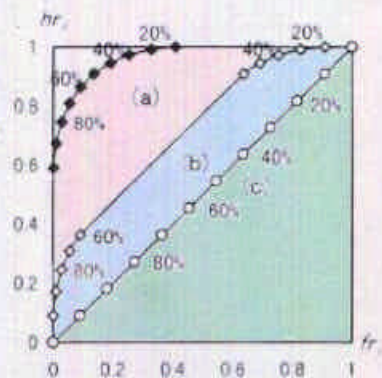
As the area under the line becomes greater, the skill is higher.

(a): ■ + ■ + ■ (b) ■ + ■ (c) ■

	(a)		(b)		(c)	
確率	Y	N	Y	N	Y	N
100%	85	0	10	0	10	10
90%	8	1	8	1	10	10
80%	8	2	8	2	10	10
70%	7	3	7	3	10	10
60%	6	4	6	4	10	10
50%	5	5	60	30	10	10
40%	4	6	4	6	10	10
30%	3	7	3	7	10	10
20%	2	8	2	8	10	10
10%	1	9	1	9	10	10
0%	0	85	0	10	10	10
合計	110	110	110	110	110	110

Y: hit

N: false alarm



hr: hit rate

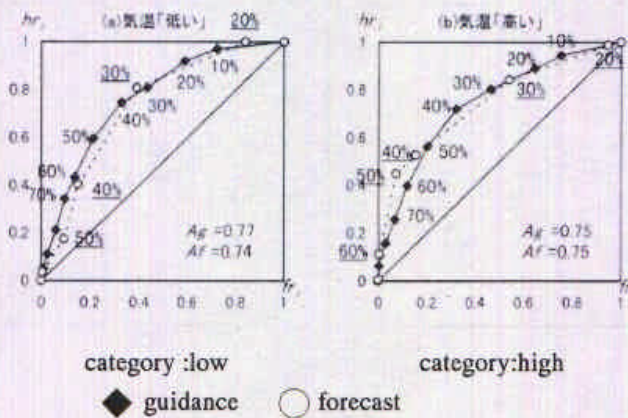
fr: false alarm rate

(2) ROC of Probabilistic Forecast - Temperature

Verification of Ensemble

ROC of Probabilistic

1. temperature(June 1996 – May 1999)

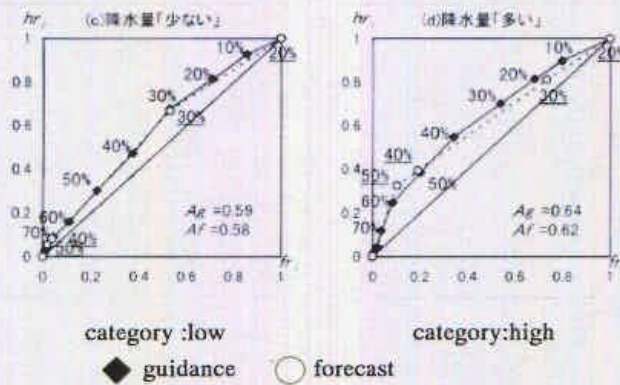


(3) ROC of Probabilistic Forecast – Precipitation

Verification of Ensemble

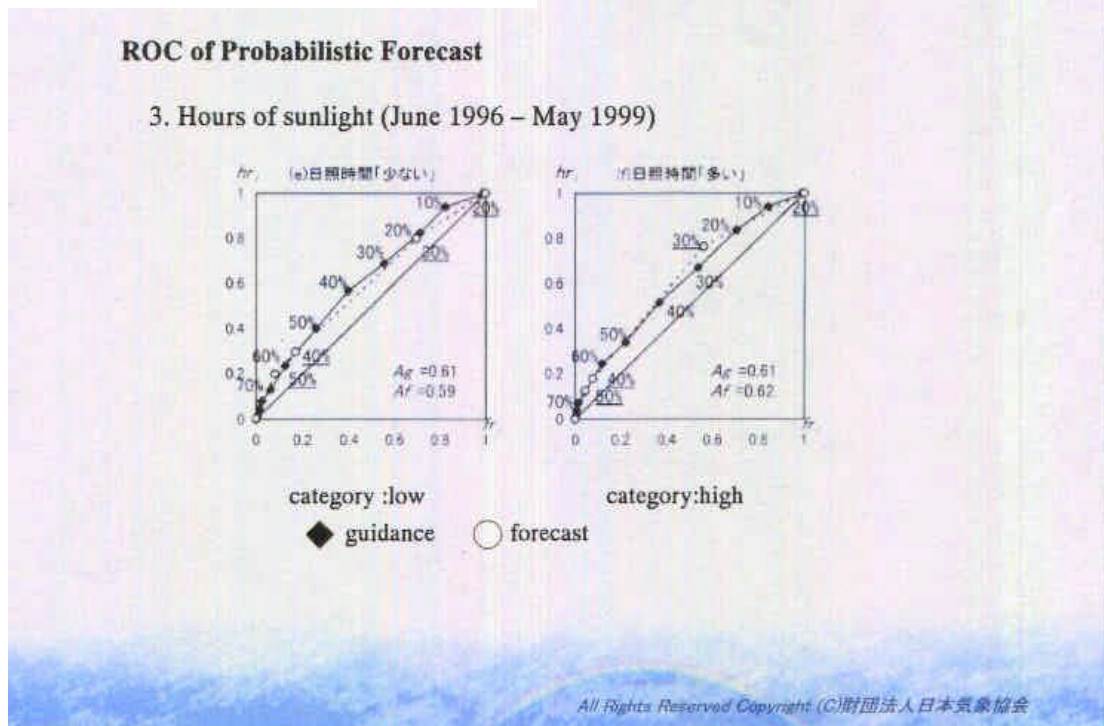
ROC of Probabilistic Forecast

2. Precipitation (June 1996 – May 1999)



(4) ROC of Probabilistic Forecast - Hours of sunlight

Verification of Ensemble



(5) Verification of New Model

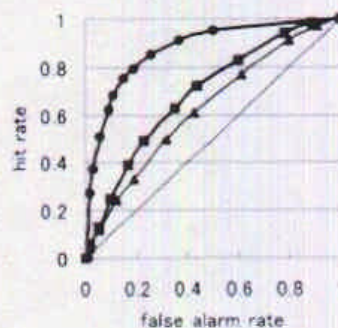
Verification of Ensemble

Verification of New model

(March 1, 2001 – June 21, 2001 (17 times))

• ROC of NH 500hPa

- : 7-day mean (2-8th day)
- ▲ : 7-day mean (9-15th day)
- : 28-day mean (2-29th day)



All Rights Reserved Copyright (C)財団法人日本気象協会

3.尚缺下列資料，請 JWA 提供。

- (1)「氣象廳波浪資料」(書本)第 5 號及第 6 號(2000、2001 年)
- (2)「氣象廳海洋觀測資料」(CD 片)第 90、91、92 號(1999、2000、2001 年) JWA 提供上述資料。

4.請將 world city forecast(產品編號 482)及 domestic city forecast of Japan(產品編號 048、085)列入正式合約提供產品項目之中。

JWA 將放入正式合約，加入附件中。

5.請 JWA 提供日本氣象法相關資料供中央氣象局做為修法的參考。

JWA 提供日本氣象防災法及修訂此法的過程資料給申主任，但因其皆為日文資料，氣象局需找人翻譯。

6.CWB 與 JWA 資料交換討論。

JWA 提出一些可以提供氣象局的有用資料：

- (1)GPV：Global Wave Model
- (2)一般氣象資料
 - (a) 颱風資料：JMA domestic format(CREX format)
該預報資料在觀測時間50分鐘後輸出,比 typhoon warning(WT or WW) 更早輸出。
 - (b) JAPAN Amdas (BUFR format)
每小時自動觀測。
 - (c) WIND Profiler (BUFR format)
觀測日本 20 個點高空風，每十分鐘自動觀測，每小時傳送一次資料。
 - (d) 日本雷達 (JWA original format, include PNG format)
每十分鐘觀測。

請本局決定需要那一項資料

三、區域預報模式合作

關於氣象局安裝 JWA ANEMOS (Advanced Numerical Environmental and Meteorological Operating System) 問題討論。

1. 移植及安裝 Anemos 時程表修定為附錄二。

2. 問題及建議

(1) 產生 boundary files 的兩個問題

(a) set up the topography and land use

(b) 轉換 GPV(grid point value)格式為 Anemos 格式

(2) 建議氣象局自行產生 boundary files , 好處為

(a) 氣象局可依需要設定 computational region

(b) 氣象局可處理 land use 的改變及 GPV 格式

須安排適當的人與 JWA 討論此問題的解決方法

3. 安裝參考手冊

JWA 提供 AMEMOS 手冊 , 手冊內容為模式描述 , 並非如何安裝本系統之細節。

四、參觀北淡町震災紀念公園

西元 1995 年一月十七日清晨(五點四十六分)在日本發生的阪神淡路大地震，造成六千四百人以上死亡，為日本戰後最大的自然災難。該災難在淡路島北淡町出現長約十公里的地震斷層，其小倉地區的道路、田地、溝渠等因斷層影響而造成複雜的變態地形，讓人深感地震原動力之巨大和感嘆大自然無限的威力。

從地表顯現出來的野鳥斷層被日本政府指定為國家天然紀念物，建立北淡町震災紀念公園予以保存展示，更以多角度的解說，讓參觀民眾一目瞭然斷層的構造，更有許多充實的設備傳達阪神淡路大地震之實況，讓參觀民眾親身體會到那次的震災事件。

以下利用圖片說明該紀念館的內容與設施。



北淡町震災紀念館



回憶屋

被地震斷層橫切損
壞的民家，屋內仍保
留當時受災後之實



入口

為全設施的主嚮導

處 並切右以「斷



斷層保護地帶

將「野鳥斷層」現有



深溝展示

為能瞭解地震原動力



嚮導影像館

放映阪神淡路大地震

之紀錄影片，讓未受



安心塔(紀念碑 鎮魂碑)

紀念死亡的災民



研修學習館

最大可容納二百五

十名之研修學習

五、GMS 衛星問題

本局的主要衛星資料，係接收自日本氣象廳的 GMS 同步衛星。日本於 3 年前發送新衛星(取代 GMS5)失敗。目前 GMS5 號衛星已呈現非常不穩定狀態。

日方分析，從今年最後一季起，我國的接收站將無法正常接收衛星資料。

日本氣象廳有三項應變計畫：

- (一)從今年十二月份起將由地面線路備份傳送此資料。
- (二)明年 4 月將使用美國的同步衛星 GOES-9 取代 GMS5(附錄二)。
- (三)新衛星最快將於明年冬季再行發射。

日本氣象廳明白表示無法直接協助本局。故日本氣象協會表示屆時將以雙方的現有線路來立即傳輸衛星資料給本局，但資料量太大，故本局並須有所取捨。目前以數字分析多傳輸衛星資料，一定會影響其他資料的接收。有幾個方案可進行：

- (一)增加線路頻寬。
- (二)以現有頻寬傳送最小需要之資料並調整其他資料傳送時間。
- (三)以 INTERNET 傳送(視本局上網之頻寬及其穩定度決定)。

我方須於事前進行詳細評估，並於決定後先行測試一個月，以確定不影響本局作業。

參、心得與建議

- 一、數值預報模式解析度之增加，系集預報、高解析度小區域預報模式、氣候模式的使用，已是世界各國氣象單位發展及應用之趨勢。這次在日本的會議中，瞭解到日本氣象廳及氣象協會在這方面的努力和成果，及日本政府在氣象事業上的投資及研發，比較起美國、歐洲等國毫不遜色。

我國在氣象事業的發展上，從本局第一期氣象業務全面電腦化計畫自民國七十二年度起開始，逐步朝著接進世界各先進國家的水準邁進。但近年來，本局在政府財政吃緊的狀況下，雖仍受到政府的重視，核定持續研發各類先進氣象科技(包括短時劇烈天氣和短期氣候監測與預報)，但在經費和時程上，難免不受影響。以執行各類數值預報模式的超級電腦為例本局目前使用的電腦，理論上速率的最高值為 144G Flops，美國氣象局和日本氣象廳所使用的機器皆在 1.5T Flops~2.5T Flops 之間，約為本局之 10 倍到 18 倍，而歐洲氣象中心目前使用的機器為 10T Flops 約為本局的 70 倍，而到 2004 年，歐洲氣象中心更將速率提升為 30T Flops，約為本局目前之 210 倍。以全球預報模式而言，本局目前最大的執行能力為解析度 T179，而歐洲氣象中心執行 T511 (到 2004 年將執行 T799)。

歐洲氣象中心在 1978 年開始使用 CRAY-1A 執行數值天氣預報(速率 160M Flops)，到目前(2002 年)使用 IBM Cluster 1600 速率(9856000M Flops)成長了 61,600 倍，本局在 1987 年開始使用 CDC CYBER 205(速率 200M Flops)執行數值天氣預報作業，到目前則使用 Fujitsu VPP5000 (144000M Flops)約成長 720 倍，差距似乎越來越大。

台灣受氣象災害的影響，越來越嚴重，而本局的預報能力，在政府的支持及同仁的努力下雖有很大的成長，但在經費、人力仍然不足的狀況下，相較於世界各先進國家，我們的成就依然有限。

本局目前執行的「氣候變異與劇烈天氣監測預報系統發展計畫」雖獲核准進行，但經費卻屢遭刪減，希望上級單位能多加支持本計畫。

- 二、日本政府在氣象與防災方面做的相當多，也相當積極。本次會議中日方提出其氣象法之立法及修法之沿革及修法過程，並提交書面資料供本局參考。這些資料相當詳盡，本局目前正委託翻譯中，咸

信其能對我國防災體系之立法有很大助益。