

出國報告(出國類別：其他)

航空氣象資料技術協調

服務機關：交通部民用航空局飛航服務總臺

姓名職稱：卓智祥 預報員

派赴國家：日本

出國期間：民國 102 年 11 月 19 日~11 月 22 日

報告日期：民國 102 年 12 月 23 日

目錄

壹、目的.....	2
貳、過程.....	3
參、協商會議.....	4
肆、關西航空地方氣象台介紹.....	6
伍、心得.....	10
陸、建議事項.....	12
柒、附錄	
附錄 1：2013 年航空氣象資料技術協調會議決議	
附錄 2：日本地區雷擊監測系統介紹	
附錄 3：雷擊偵測儀器設備參考資料	
附錄 4：X-band MP 雷達對於日本富山きときと機場的助益	
附錄 5：新一代衛星（Himawari 8/9）相關資訊	
附錄 6：航空氣象業務資訊更新	
附錄 7：JMA 航空氣象相關更新文件	
附錄 8：JMA 開發中新技術 JAXA 介紹	

壹、 目的

民用航空局飛航服務總臺（以下簡稱本總臺）自民國 80 年 5 月份開始，以付費方式透過日本氣象協會（Japan Weather Association，JWA），利用國際衛星通信系統接收日本氣象廳（Japan Meteorological Agency，JMA）所製作的氣象數據傳真資料（Coded Digital Facsimile，CDF）各種天氣圖表。近年隨著網際網路傳輸技術發展，資料傳送方式已由國際衛星通信系統改為檔案傳輸協議（File Transfer Protocol，FTP）方式傳送，目前本總臺透過 JWA 管道所接收資料包括 CDF 各種天氣圖、氣象衛星資料以及美國華盛頓、英國倫敦兩個世界區域預報中心（World Area Forecast Centre，WAFC）所發布顯著天氣圖（SIGWX）。

本次職奉派前往日本 JWA 執行「航空氣象資料技術協調」出國案，係依據雙方合約每年兩次分別於東京、臺北舉行的技術性協商會議之一，其中職以民航局公務預算及民航作業基金 102 年度派員出國計畫出席此次技術交流會議。會議中討論 JMA 目前使用雷擊監測系統以及 X-band MP 雷達網在日本富山きときと機場的應用簡介，新一代氣象衛星 HIMAWARI 8/9 資料更新資訊及計畫時程。此外，JWA 亦提供國際民航公約第三號附約（ANNEX3）氣象相關的更新資訊以及 JMA 相關航空氣象報文變更資訊，最後則介紹 JAXA（Japan Aerospace Exploration Agency）亂流區域預警技術。

於本次會議中，職除了拜訪 JWA 總部辦公室外，另前往位於關西國際空港（Kansai International Airport）內的關西航空地方氣象台（Kansai Aviation Weather Service Center）參訪，進一步了解 JMA 所屬的關西航空地方氣象台之組織架構、預報單位如何提供氣象服務以及預報作業等相關業務，另外也參觀了觀測作業室以及關西機場的都卜勒氣象雷達臺。

貳、過程

職於民國 102 年 11 月 19 日（星期二）下午 4 點，自臺北松山國際機場搭乘長榮航空 BR-190 班機前往日本東京，於當地晚上 7 點 55 分抵達日本東京羽田機場（Tokyo International Airport）辦理入境通關手續後，搭乘利木津巴士，於晚上 10 點抵達位於東京都豐島區東池袋的太陽城王子大飯店（Sunshine City Prince Hotel）並辦理旅館住宿手續。

11 月 20 日（星期三）上午 9 點 30 分，於飯店 1 樓大廳與 JWA 營業部營業第 2 課長鈴木史朗先生以及 JWA 營業部營業第 1 課國際業務担当神田修身先生會面，隨後在鈴木先生及神田先生陪同下，職等前往位於 Sunshine City 大樓 55 樓 JWA 會議室。上午 10 點整開始會議，職與日方代表人員辻本浩史先生（情報システム事業部長）、鈴木史朗先生、山本翔先生（營業部營業第 2 課）、後藤あずみ女士（情報システム事業部情報システム事業課技師）、石原江里子小姐（情報システム事業部情報システム事業課）及神田修身先生等人與會。上午 11 點 30 分會議結束後，在鈴木史朗先生陪同下，參觀 JWA 周邊環境。

11 月 21 日（星期四）在 JWA 人員鈴木史朗先生、山本翔先生、後藤あずみ女士和石原江里子小姐陪同下，前往位於關西國際機場（Kansai International Airport）的關西航空地方氣象台（Kansai Aviation Weather Service Center）。拜會總務課業務係長庄地光紀先生，隨後參訪相關設施，由佐藤主任預報官帶領職參觀預報作業室，並簡介各席位及現行作業；然後由北野主任技術專門官帶領職等前往觀測課作業室，介紹相關氣象業務，最後由丸山觀測課長及津村技術專門官帶領職等前往都卜勒氣象雷達臺，並簡介相關設備。

11 月 22 日（星期五）與 JWA 人員道別後，進行自身休假，並於 11 月 25 日（星期一）中午 12 點 15 分，自東京羽田機場，搭乘長榮航空 BR-191 返回臺北，於下午 3 點左右抵達臺北松山機場，順利完成此次行程。

參、 協商會議

此次協商會議日方提出 5 項議題進行討論（會議記錄如附錄 1）：

一、 日本地區雷擊監測系統（Lightning Detection Network System，LIDEN）介紹。

說明：全日本由 30 座雷電偵測設備形成一整個監測網，偵測設備平均相距約 200KM，儀器可藉由正負電荷電波判斷來區分閃電為雲間放電或是雲對地放電，並且偵測出閃電位置；日本 LIDEN 系統自 2000 年 6 月開始運作，JMA 於 2013 年開始計劃更新閃電監測儀器，JWA 給予新儀器相關資料作為參考（如附錄 3），JMA 計畫於 2015 年 3 月完成儀器全面更新。

決議：目前台灣電力公司（Taiwan Power Company）於臺灣地區架設 7 座落雷偵測儀器，形成整合型閃電落雷偵測系統（Total Lightning Detection System，TLDS），可以偵測臺灣地區落雷情況，並於中央氣象局的劇烈天氣監測系統（Quantitative Precipitation Estimation and Segregation Using Multiple Sensor，QPESUMS）網頁中提供落雷觀測資料即時顯示，本總臺氣象同仁可藉由系統顯示參考落雷方位，並於實際觀測後發布警報報文。

二、 X-band MP 雷達對於日本富山きときと機場航機起降的助益。

說明：日本富山きときと機場（Toyama Kitokito Airport）受到山嶽以及雷達掃描死角影響，於地面至高度 2000M 間的空域為沒有雷達觀測資料，在劇烈天氣時無法提供資料給航機參考，在機場內裝設 X-band MP 雷達後，補足其上方空域詳細的雷達觀測，且具有較精細時間解析度及空間解析度的特性，JMA 比對航機起落架次並研究後，認為在劇烈天氣情況下，有助於機場起降情況。

決議：目前本總臺於航空氣象服務網及航空現代化作業系統中皆有提供涵蓋臺灣的雷達產品，整合桃園機場都普勒雷達以及中央氣象局五分山、七股、墾丁

及花蓮雷達資料，也於多元化氣象產品顯示系統（Advanced Java-Based Multi-Dimensional Display System，JMDS）給航空氣象使用者參考。本總臺氣象中心對於 X-band MP 雷達資訊的產品持續感到興趣，未來將持續了解有關 X-band MP 雷達用於機場劇烈天氣守視之應用。

三、新一代衛星（Himawari 8/9）新頻道格式及傳送方式等相關資訊。

說明：JMA 預計於 2014 年及 2016 年分別發射 Himawari 8 及 Himawari 9 衛星並且上線運作，JWA 將提供本總臺氣象中心新頻道衛星資料。日方簡述該新頻道的解析度及目的，例如 0.64 波長的可見光頻道，其解析度達 0.5KM，可用來觀測白天時低雲或霧區的情況；3.9 波長的 IR4 紅外線頻道，解析度為 4KM，可用來觀測夜間時低雲或霧區的情況。另外也介紹 Himawari 8/9 衛星資料的相關格式以及傳送方式，未來 JMA 將透過通訊衛星或網際網路兩種方式傳送 Himawari 8/9 衛星資料，若透過通訊衛星傳送方式，接收方則需另外裝設接收設備。

決議：目前本總臺氣象中心透過網際網路 FTP 方式接收 Himawari 7 衛星資料，包含 5 種類頻道資料，未來 Himawari 8/9 衛星資料也是透過網際網路 FTP 傳送及接收，不選擇透過通訊衛星傳送方式；JMA 也說明未來視本總臺氣象中心需求，可提供其他頻道的高解析衛星資料。

四、航空氣象業務資訊更新。

說明：根據 ICAO Annex 3 第 76 號修正，日本 JMA 於 2013 年 10 月 17 號更改 TAF 的發布時間；於 2013 年 11 月 14 號對於 METAR/SPECI、TAF 及 SIGMET 等氣象報文的格式作些許更動，JWA 於會議內再次說明。

決議：本總臺氣象中心已接獲 JWA 所提供訊息，已明瞭 JMA 對於其氣象報文所變更的內容。

五、參考資料：介紹日本 JMA 開發中新技術 JAXA (Japan Aerospace Exploration Agency)。

說明：利用飛機上偵測儀器及機場內的都卜勒雷達，透過相關研究及運算後，可預判晴空亂流 (Clear Air Turbulence, CAT)、低空風切或山岳波情況，提供航機參考。

決議：日本 JAXA 技術持續研究中，本總臺氣象中心對此系統感到興趣，未來將持續關注 JAXA 技術之發展。

肆、關西航空地方氣象台介紹 (Kansai Aviation Weather Service Center)

關西國際機場 (Kansai International Airport) 由於關西地方的航空需求逐漸擴大，而大阪國際機場 (Osaka International Airport, 也稱為伊丹機場) 附近缺乏腹地擴建，日本政府決定以填海造地建造機場，經過 5 年多的填海工程，填出 5.11 平方公里的機場用地。但由於大阪灣海底的地質條件不佳，機場從建設當初就在緩慢的下沉中，氣象雷達臺人員向我方參訪人員說明，目前機場所在的人工島每年仍持續下陷中。關西國際機場的營運單位花費高額維修費用，減緩機場的下陷情況以及防護海水滲入。另外為了應付日益增加的航空交通，關西機場於 1996 年，再度透過填海把人工島面積擴大，以興建第二條跑道及第二航廈。目前機場第二條 4,000 公尺長的跑道 (6L/24R 跑道) 已經於 2007 年 8 月 2 日開始運作，為日本第二條有 4,000 公尺長的跑道，原有的 3,500 公尺跑道 (6R/24L 跑道) 成為副跑道。



圖 1：關西國際機場的空照圖。（圖片來源：wiki 網站）

關西航空地方氣象台（Kansai Aviation Weather Service Center）隸屬於日本氣象廳大阪管區氣象臺下的航空氣象單位（如圖 2），主要工作負責關西地區的航空氣象預報業務，收集監測各種氣象數據，建立氣象圖表，機場預報和預警等的發布。內部主要單位有總務課、預報課、觀測課以及通信調整官，業管 12 個位於關西地區、日本中國地方以及四國地方的機場，圖 3 則為單位業管機場相關位置。



圖 2：關西航空地方氣象台組織架構圖。（圖片來源：關西航空地方氣象台）



圖 3：業管機場的相關位置圖。（圖片來源：關西航空地方气象台）

預報課作業室主要有 1 個主任預報席位、2 個天氣解說席位、4 個編報機場預報及守視席位、1 個負責低空區域顯著天氣圖席位，1 個為天氣分析席位以及 1 個負責編報 8 個機場趨勢預報席位。天氣解說席位主要負責對航管、機長以及航空公司等航空氣象資料使用者，隨時透過電話或視訊解說目前各機場的天氣狀況，席位上附有鏡頭及麥克風，可在不影響其他席位運作下進行解說。機場守視席位主要負責製作機場天氣預報 (TAF／每 6 個小時一報)、機場時序預報圖 (每 6 個小時一報，如圖 4) 及機場天氣守視，除了關西國際機場外，還需負責出雲、美保、岡山、広島、高松、松山及高知共 8 個機場；此外，負責關西國際機場的機場守視席則還需要製作起飛預報 (Take-Off FCST／每 3 個小時一報)；因此 4 個編報機場預報及守視席位工作分配下，1 個席位負責 2 個機場，分工較為詳細，帶領參訪的佐藤主任預報官也說明，若遇到惡劣顯著天氣情況時，各個席位的預報員對於席位工作掌握度較高。另外，於預報課辦公室中央則有大白板，各機場席位預報員會於白板上手寫 TAF 報文，可與其他同仁討論參考。

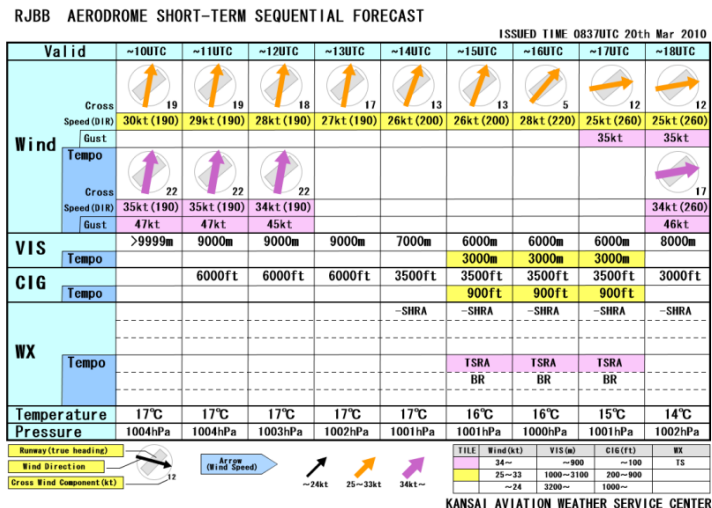


圖 4：關西國際機場時序預報。（圖片來源：JMA）

低空顯著天氣圖製作席位，其工作類似於本總臺氣象中心的天氣預報席位，製作以關西國際機場為中心，水平方向約 180KM，垂直高度為地面至 22000FT 的空域，發報時間除了 15UTC、18UTC 以外，每 3 小時發布一次；圖 5 則為所製作的低空顯著天氣圖，資訊包含低空域內的顯著天氣、關西國際機場地面至高空的風溫預報、METAR 報文以及機場警報。參訪時，此席位的預報員正在製作低空顯著天氣圖，其製作過程為預報員直接使用觸控筆於螢幕上製圖，這作業方式或許可供在顯著天氣圖製圖系統未來更新作為參考。

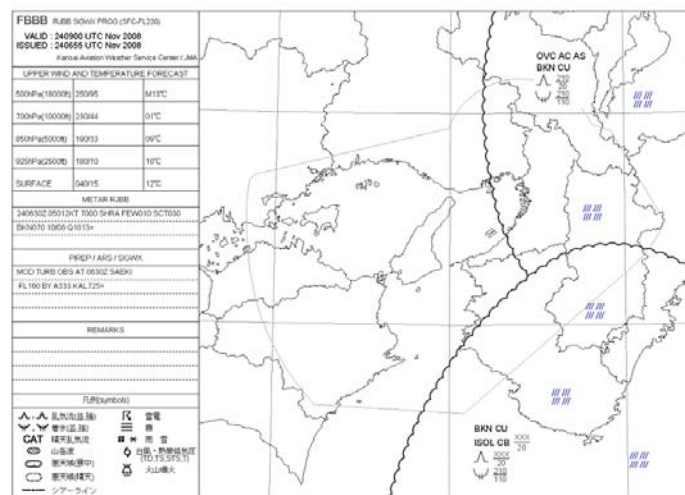


圖 5：關西地區低空域顯著天氣圖。（圖片來源：關西航空地方氣象台）

天氣分析席位，將分析後天氣圖掛於製圖區給預報同仁參考，其席位在低空顯著天氣圖製作席位旁邊，其製圖方式也類似，使用觸控筆於螢幕上製圖；最後為機場趨勢預報席位，此席位負責 8 個機場趨勢預報。關西航空地方氣象台製作產品相當多，分工也相當詳細確實。參訪預報課辦公室時，發現其電腦螢幕相當多，平均 1 個席位上有 5 至 6 個螢幕，每個席位上皆有顯示雷達回波和席位負責機場的風向風速。

觀測課氣象觀測作業室則位於關西航空地方氣象台大樓頂樓，主要負責發布關西國際機場的天氣報文（METAR 或 SPECI），觀測風向風速、能見度、天氣現象、雲狀、雲幕高、溫度露點以及氣壓，觀測作業室內的相關儀器設備與本總臺氣象觀測臺大致相同，較特別為在兩條跑道頭裝設攝影機，於氣象觀測作業室螢幕顯示，可供氣象觀測員參考。

都卜勒氣象雷達位於關西國際機場的東北側，則屬於 C 波段雷達，波長為 5 公分，1995 年開始使用，建造於關西國際機場 24 跑道頭附近，主要目的為觀測半徑 100 公里範圍內的降水粒子的空間分布、以及降水區域內徑向風場的分布，另外在半徑 20 公里內，在含降水粒子的天氣情況時，觀測低層風切變線的位置；在關西航空地方氣象台研究下，進而向航機提出預警作用。

伍、心得

自民國 80 年 5 月本總臺與 JWA 簽署氣象資料提供服務合約，長期以來以建立了良好的互信基礎與珍貴友誼，經由非官方的 JWA 管道，本總臺得以網際網路 FTP 取得 CDF 天氣圖表、氣象衛星及美國、英國世界區域預報中心發布之顯著天氣圖等資料，並經由臺北和東京每年兩次的技術協商會議中，解決傳送資料品質或過程等問題。此外，我方透過技術協商會議這個交流平臺，得到 JWA 主動提供國際上以及日本 JMA 有關航空氣象的作法，還有簡介日本 JMA 對於航空氣象正發展中的新技術以及未來規劃資訊，在臺灣尚未是世界氣象組織（WMO）

及國際民航組織（ICAO）會員的情況下，透過 JWA 取得世界最新的航空氣象技術以及最新的 ICAO 資訊。

職將此次赴日參與航空氣象資料技術協調心得分述如下：

一、 JAXA 技術

航機降落時選擇重飛，多半是遇到某些突發情況，JMA 在日本成田機場統計各種 Go-Around Case 因素後，發現有 96% 的事件為航機遇到低空風切或亂流。JAXA 是 JMA 為了幫助航機人員偵測或遠離亂流區，對低空風切和亂流提出預警的新技術；此技術仍在研發中，透過在航機上裝設偵測儀器，配合機場的都卜勒氣象雷達觀測，整合觀測資料後進行相關研究，JAXA 將顯示觀測資訊，並且顯示出 10 分鐘後的預警。此技術在日本 JMA 方面仍持續研發中，未來本總臺氣象中心將持續關注日方後續研究成果。

二、 關於關西航空地方氣象台

職本次透過 JWA 有機會參訪關西航空地方氣象台，實地了解日方 JMA 航空氣象預報室實際作業情況，參訪時發現日本因飛航情報區空域遼闊，區管中心分別為福岡、那霸、東京及札幌；而氣象預報分區域並不與管制空域相同，氣象廳下共分成札幌、仙台、東京、大阪、福岡 5 個管區氣象臺及沖繩氣象台，關西航空地方氣象台則屬於大阪管區氣象臺下的航空地方氣象單位；本次參訪過程對於此單位的機場守視席位分工及人員充足印象深刻，4 個席位負責 8 個機場天氣預報及守視工作，1 個席位負責 2 個機場，每 6 個小時發布機場天氣預報（TAF），帶領參訪的日方人員說明，若遇到惡劣顯著天氣情況時，各個席位的預報員對於席位工作掌握度較高。未來若有席位人力分配計畫，關西航空地方氣象台的席位規劃可供本總臺參考。

低空顯著天氣圖製作席位和天氣分析席位在製作圖畫過程中，令人印象深刻為預報人員使用觸控筆直接於螢幕上作圖，似乎相當方便，雖然在觸控筆使

運用過程仍需時程訓練，但對於本總臺氣象中心的天氣預報席的製圖系統規劃，未來可作為參考。天氣解說席上，備有攝影鏡頭以及麥克風，對於視訊天氣解說可獨立作業完成，不影響其他席位工作情況。

關西國際機場為填海建造而成，使用面積相當大，但逐年下沉的情況，這點也令日本方面相當困擾，每年維持運作經費支出也相當龐大。

陸、 建議事項

一、日本 JMA 已準備提供新一代衛星資料標準格式資料，建議本總臺氣象中心可逐步進行新衛星資料接收計畫，以利未來作業順利進行。

日本 JMA 預計 2014 年發射新一代衛星 Himawari 8/9，並於 2015 年上線，由原本 5 個頻道提升為 16 個頻道，並且提高了時間解析度，由原本 30 分鐘一次提升至 10 分鐘一次，以及提高了空間解析度，由原本 1 至 4 公里提高至 0.5 至 2 公里；在時間解析度及空間解析度皆與上一代衛星產品不同情況下，JMA 已準備釋出新一代衛星範例資料格式 Himawari 8/9 Standard Data，相關網站參考：http://mscweb.kishou.go.jp/himawari89/space_segment/spsg_sample.html。釋出資料格式預計將有衛星資料、NetCDF 資料以及衛星資料合成後新產品；未來可以將此衛星資料格式下載除了給本總臺作為新預報產品的格式參考，也可提供 NCAR 等其他單位，以利在新一代衛星運作前，Himawari 8/9 資料接收作業能順利進行，也利於 JMDS 或其他需要衛星資料顯示的系統運作。

二、建議評估於機場安裝落雷偵測系統，以利於雷雨天候下的觀測作業。

雷雨顯著天氣對於航機起降影響相當大，目前本總臺氣象中心氣象觀測員仍以觀測為主，配合雷達回波上強對流區域為輔以及氣象局劇烈天氣監測系統

QPESUMS 顯示台灣電力公司的整合型閃電落雷偵測系統（Total Lightning Detection System, TLDS）的即時閃電資料，推測雷擊範圍，進而提出預警；台灣電力公司在考慮土地、電力、通訊及設備維護等因素後，架設地點選定以台電自身廠址為主，如宜蘭鶯子嶺、花蓮鳳林、台南南科變電所、南投明潭等地，於全臺灣建置了 7 座落雷閃電偵測站（如圖 6），偵測範圍涵蓋臺灣本島；JMA 則於日本地區安裝 30 座偵測雷擊儀器，形成雷擊偵測網（Lightning Detection Network System, LIDEN），1 個儀器偵測範圍約 200KM，可以確認出發生雷擊位置，進而對航機提出預警。而中央氣象局預計 2014 年將開始建置閃電觀測系統網，計畫建置站於本島地區為玉山、桃園新屋以及高雄；於離島地區為彭佳嶼、蘭嶼、金門、馬祖以及澎湖。可望補足於台電系統偵測範圍邊緣的離島地區及高山地區的閃電資料。

未來規劃可參考日本 JMA，評估落雷偵測儀器裝設於機場內，落雷相關資料可直接進入本總臺顯示介面如 JMDS 顯示介面，不須透過其他介面顯示，對於落雷位置掌握或許能更為詳盡，機場半徑 8 公里 VCTS 或機場雷雨當空 TS OVHD 的分界將更為清楚，另外，評估接收台電的閃電資料以及未來氣象局的閃電資料，整合後顯示於本總臺顯示介面，使得本總臺所提供資訊更為全面詳細。

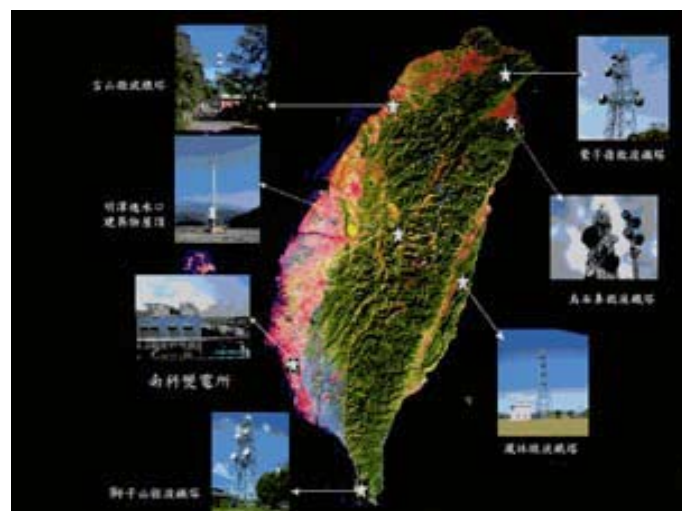


圖 6：台灣電力公司落雷監測系統 7 座外部站分布圖。（圖片來源：台電）

柒、 附錄

附錄 1：2013 年航空氣象資料技術協調會議決議。

2013.11.20
In Tokyo

Minutes of CAA-JWA Annual Meeting

- 1) Lighting attack detecting equipment at air terminals in Japan
 - Conclusion: ANWS doesn't manage the equipment though, wanted to learn about it. ANWS understood the situation.
- 2) The benefit of X-band MP radar in Toyama airport
 - Conclusion: ANWS and JWA discussed about the benefit of X-band Multi-Parameter Radar for flight operation at airport.
- 3) Next Generation Himawari -- follow-up information --
 - Conclusion: ANWS is going to discuss in-house which band or function of next generation Himawari will be useful for operation.
- 4) Aviation data updates
 - Conclusion: ANWS understood the situation.
- 5) <Reference>
Developing technologies for keeping away from air turbulence by JAXA
 - Conclusion: ANWS understood the situation.

on 20 Nov. 2013

卓智祥

CHO CHIH-HSIANG
CAA

比本 浩

HIROFUMI TSUJIMOTO
JWA

附錄 2：日本地區雷擊監測系統介紹。

Lightning detection system of JMA

LIDEN: Lightning Detection Network system 雷電 (RAIDEN)

November 20th, 2013

Japan Weather Association

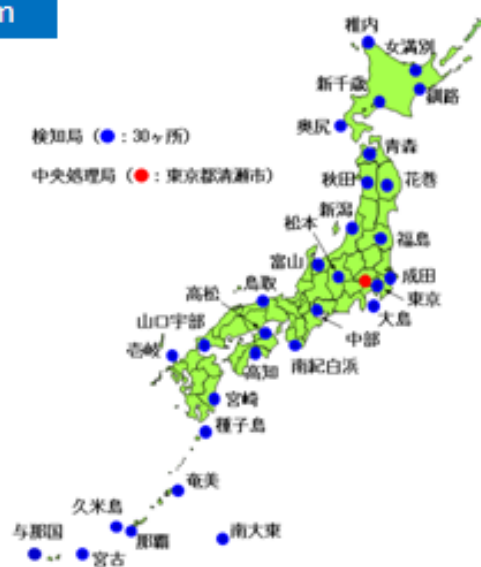
LIDEN: Lightning Detection Network system

Stations of the LIDEN system

Detection station (●: 30 stations)

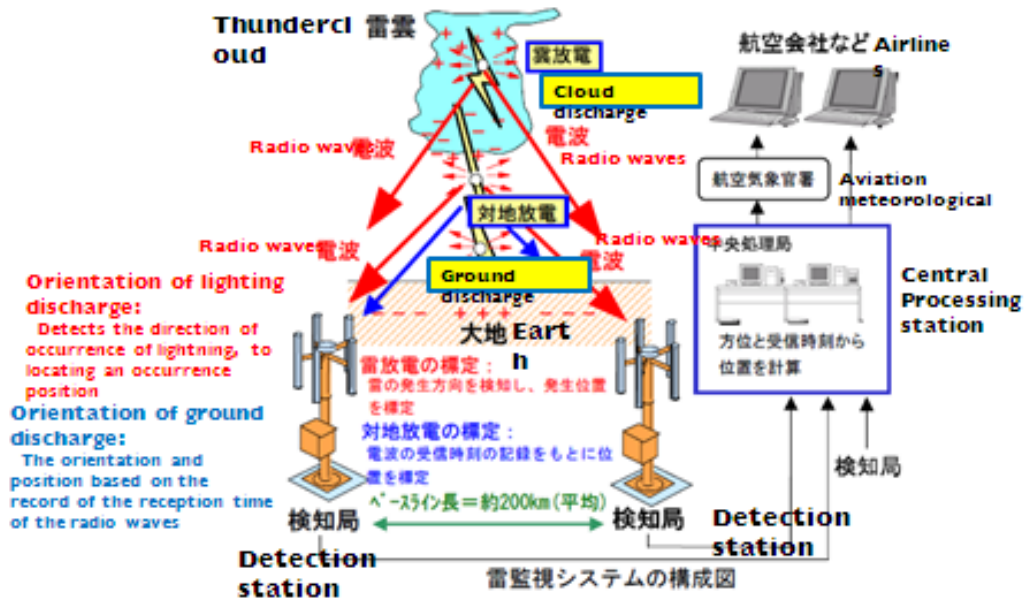
Central Processing station

(●: Kiyose-city, Tokyo)



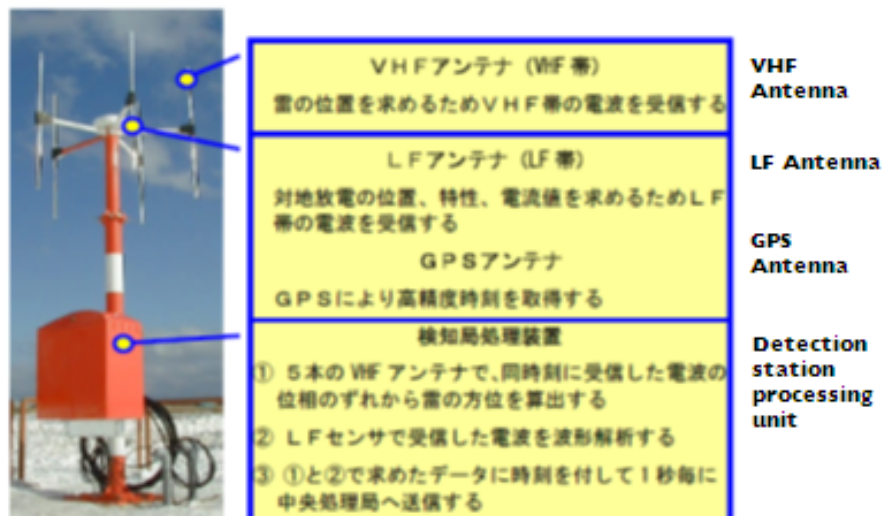
LIDEN:Lightning Detection Network system

Diagram of the LIDEN system



LIDEN:Lightning Detection Network system

Equipment



LIDEN:Lightning Detection Network system

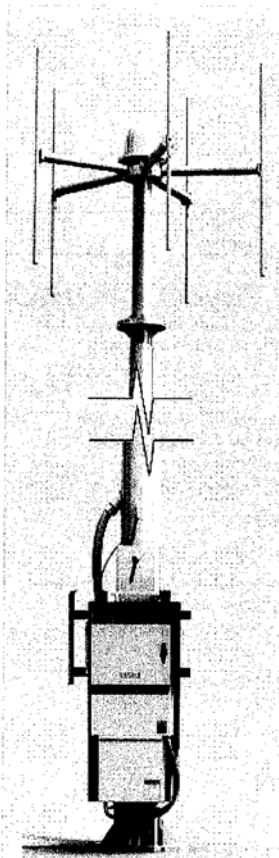
History

- 2000 (July) LIDEN start of operation
 - Sler by NEC(JPN)
 - Lightning Sensors by SAFIR(FRA)
- Visala(FIN) had acquisitions SAFIR
- 2011 Rivise the Central Processing station by NEC with Visala
- 2013 Planning of rivising the Central Processing station and 10 detection station in March ,2015
 - By bidding FURUNO(JPN) successful bid
 - Lightning Sensors by Earth Networks(USA)

VAISALA

www.vaisala.com

Vaisala Thunderstorm Total Lightning Sensor TLS200



Total Lightning Sensor TLS200 combines VHF interferometry with LF magnetic direction finding and time-of-arrival technologies for the highest level of total lightning mapping detection capabilities with calibrated lightning parameters.

Digital Total Lightning Mapping Technology

The TLS200 is the latest and most advanced technology for total lightning detection. The TLS200 utilizes the Sigmet® digital signal processor which introduces powerful electronics improving speed and capability for lightning detection using very high frequency (VHF) interferometry. The TLS200 also has the capability to provide a combined VHF and low frequency (LF) product. The combined VHF and LF sensor will introduce a true picture of total lightning using the renowned Vaisala LF methodology for accurate and validated cloud to ground (CG) events and the VHF spectrum to best detect the small horizontal pulses emitted in cloud lightning.

Severe Weather Management, Improved Warnings and More Efficient Operations Using Total Lightning Mapping

TLS200 can provide greater than 90% detection efficiency of IC and CG events in a thunderstorm. Not only does TLS200 detect the origination point of an IC event, it maps the full horizontal and spatial extents of the IC lightning. This provides a clear picture of the full electrification

Features / Benefits

- Innovative combined VHF + LF total lightning sensors for the true picture of total lightning.
- Scientifically proven and reliable IC and CG classification using both LF and VHF power spectrums appropriately.
- Detects more lightning than any other product with mapping of the horizontal cloud events providing the most information about a thunderstorm.
- Over 50% more thunderstorm information provided as compared to other LF and HF cloud detection technologies.
- Early identification and advanced warning of convective initiation and first CG stroke.
- Easier site selection and longer detection distance due to 6 MHz equivalent bandwidth and Sigmet® RVP9 digital signal processing and signal to noise ratio improvements.
- Lower cost total lightning solution.
- Improved and cost effective network design with VHF only options.
- New data buffering feature to save lightning information when communications are down.
- 4 hours of uninterrupted power supply (UPS) in case of loss of power to site.
- Easy maintenance and installation with a tilt mast design and no guy wires.
- Patented location algorithms.

of thunderstorm including the anvil and the stratiform regions. Detecting high levels of IC lightning is critical for the advanced warning of severe weather threats such as tornadoes, microbursts and first CG lightning strikes.

Total lightning mapping provides the information to improve warnings and situational awareness. This can yield to improved operational efficiency with less downtime and fewer false alarms all without jeopardizing safety.

Applications include:

- Aviation and Airports
- Meteorology research
- Climatology research
- Wind Energy and Power Utilities
- Telecommunications
- Forestry

Specifications

Synchronization

Source GPS receiver
Accuracy +/-50 nanoseconds to UTC

Operational Reliability

Mean time between failures (MTBF) >30,000 hours
Mean time to repair (MTTR) <30 minutes

Mounting

10 m ground mount with concrete pads for mast
5 m roof mount option
2 m tower mount option
SAFIR and LS8000 upgrade kits

Environmental Conditions

Temperature	-40 °C to +50 °C
Relative humidity	0 to 100 % condensing
Wind speed	0-260 km/h
Altitude	up to 5500 meters*
Hail	5.0 cm in diameter
Ice	1.0 cm
Rain	8 cm/h at wind speed 65 km/h

*Above 3000 meters, special conditions apply.

Communication Interfaces

Asynchronous RS-232 at 38,400 bps minimum (data only)
Ethernet (recommended for full functionality)

Power Requirements

100-120 VAC, 6.0 A max., 50-60 Hz
200-240 VAC, 3.6 A max., 50-60 Hz

Operational Specifications

- Lightning Type Total cloud discharges and cloud-to-ground (CG) flashes and strokes
- Network Detection Efficiency >90 % for cloud and CG
- Network Median Location Accuracy 1-2 km (1000-2000 m) cloud discharge; 250 meters or better for CG stroke
- Nominal Baseline Between Sensors 20 to 180 km
- VHF Band 110-118 MHz
- LF Band 1 kHz-350 kHz
- Performance Monitoring; Complete manual and automatic system calibration and self-test
- Remote Configuration; Operational parameters are remotely configurable
- IPX4 rating for the enclosure

VAISALA

For more information, visit
www.vaisala.com or contact
us at sales@vaisala.com

Ref. B211093EH-C © Vaisala 2012
This document is subject to copyright and is distributed with all
rights reserved. Any reproduction or distribution without the
written permission of Vaisala is prohibited. The reproduction, use or
distribution of this document is prohibited unless authorized in writing by Vaisala.
All other trademarks are the property of their respective owners. All rights reserved.
All other trademarks are the property of their respective owners. All rights reserved.

CE

VAISALA

www.vaisala.com

Vaisala Thunderstorm CG Enhanced Lightning Sensor LS7001



Cloud-to-ground lightning detection accuracy

The LS7001 is a compact, lightweight sensor with optional indoor mounting capability that detects low frequency (LF) signals using magnetic direction finding combined with time-of-arrival technology to deliver higher detection efficiency, location accuracy and redundancy than any other method for detecting cloud-to-ground lightning strokes.

The LS7001 is a cost-effective solution for customers demanding high reliability, ease of installation and ease of maintenance.

Application focus on lightning tracking

The CG Enhanced Lightning Sensor LS7001 provides real-time data that is recommended for operations focused on tracking cloud-to-ground lightning threats to ground-based assets at risk:

- Aviation
- Defense
- Forestry
- Meteorology/Climatology
- Power Utilities
- Telecommunications

CG Enhanced Lightning Sensor specializes in cloud-to-ground lightning sensing with lightning efficiency and excellent accuracy in location and lightning parameters using combined LF magnetic direction finding and time-of-arrival lightning sensing technology. LS7001 also detects survey-level (10-30%) cloud lightning and cloud-to-ground lightning at long ranges (>1500 kilometers).

LS7001 Features and Benefits

- Cloud-to-ground lightning detection for the most accurate lightning location and calibrated parameters
- Detects (10-30%) cloud lightning for early thunderstorm identification
- Detects cloud-to-ground lightning at long ranges (>1500 kilometers)
- Calibrated parameters for cloud-to-ground lightning: time, location, amplitude, polarity
- Minimum 90% network detection efficiency cloud-to-ground lightning
- Third party validated 250-500 meter median location accuracy for cloud-to-ground lightning strokes
- New efficient lightweight electronics module allows for ease of installation and maintenance
- Sensor can be installed separately from antenna in remote severe weather locations
- Compatible with predecessors Vaisala IMPACT and Vaisala LPATS sensors
- Available in AC and DC versions

Technical data

Operational Specifications

Lightning Type	Cloud-to-ground (CG) flashes and strokes and cloud flashes
Network Detection Efficiency	>90% for CG; 10-30% for cloud
Network Median Location Accuracy	250-500m CG stroke
Nominal Baseline Between Sensors	15 to 350 km
LF Band	1kHz-350kHz
Performance Monitoring	Complete manual and automatic system calibration and self-test
Remote Configuration	Operational parameters are remotely configurable

Synchronization

Source	GPS receiver
Accuracy	100 nanoseconds to UTC

Dimensions

Weight	37.4 kg
Height	2.2 meters
Width	0.4 m
Depth	0.4 m

Mounting

2m Ground mount with concrete pad
Roof mount option available

Power Requirements

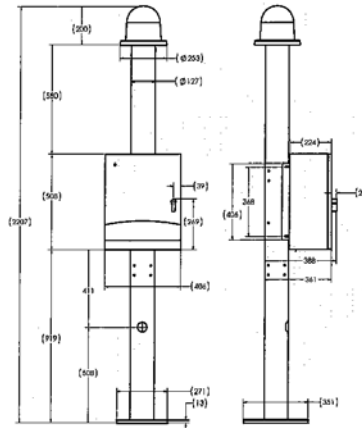
AC Power	100-250VAC, 2.4-1.2A max, 50-60 Hz
DC Power	48VDC (36-72 VDC), 2.7-1.4A max

Communication Interfaces

Asynchronous RS-232 at 9600 bps minimum
TCP/IP (recommended)

Environmental Conditions

Temperature	-40°C to +55°C
Relative Humidity	0 to 100% condensing
Wind Speed	0-240 km/h
Altitude	Up to 5500 meters
Hail	2.0 cm in diameter
Ice	8 cm
Rain	8 cm/h at wind speed 65 km/h



Operational Reliability

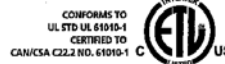
Mean time between failures (MTBF)	>30,000 hours
Mean time to repair (MTTR)	<1 hours

Support Services

Training, technical support, and spare parts are available for maintaining optimal network and sensor performance. Contact your Vaisala Sales Representative for service agreement information.

Standard Warranty

Vaisala warrants all products manufactured by Vaisala to be free from defects in workmanship or material for one year from the date of delivery. Contact your Vaisala Sales Representative for specific product service warranty details.



This device complies with part 15 of the FCC rules. Operation is subject to the following two conditions: (1) This device may not cause harmful interference, and (2) this device must accept any interference received, including interference that may cause unintended operation.



VAISALA

For more information, visit
www.vaisala.com or contact
us at sales@vaisala.com

Ref. B210703E1-B - Vaisala 2009
The warranty for each component includes, but is not limited to, the following: (1) the component is free from defects in workmanship or material for one year from the date of delivery. Contact your Vaisala Sales Representative for specific product service warranty details. All specifications - technical included - are subject to change without notice.

CE

Agenda

1. Lighting attack detecting equipment at air terminals in Japan
2. The benefit of X-band MP radar in Toyama airport.
3. Next Generation Himawari
- follow-up information -
4. Aviation data update
5. <Reference>
Developing technologies to keep away from turbulence by JAXA

2. The benefit of X-band MP radar

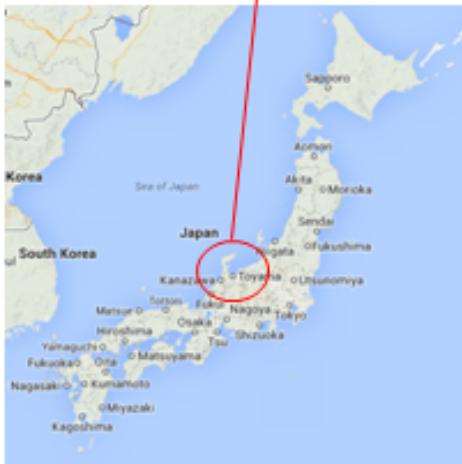
We will introduce the case using the data of X-band MP radar , in order to improve the service rate in Toyama Airport.

- 1) The place in Toyama Airport
- 2) The setting position of X-band radar
- 3) The service rate of Toyama Airport
- 4) Data used in order to improve the service rate
- 5) The sample of X-band radar data
- 6) The result of this case

2. The benefit of X-band MP radar



Toyama Prefecture



Toyama Airport



Copyright (C) 2012 Japan Weather Association. All Rights Reserved.

2. The benefit of X-band MP radar

The service rate of Toyama Airport in recent years.

Term			Service rate
Dec.2005	~	Feb.2006	94.9%
Dec.2006	~	Feb.2007	98.9%
Dec.2007	~	Feb.2008	98.4%
Dec.2008	~	Feb.2009	98.1%
Dec.2009	~	Feb.2010	94.6%
Dec.2010	~	Feb.2011	96.6%
Dec.2011	~	Feb.2012	94.4%
Dec.2012	~	Feb.2013	95.1%

The flight cancellation from Dec 2012 to Feb 2013.

- Turn back is 19 cases.
- Don't depart is 12 cases.
- Aircraft Rotation is 28 cases.

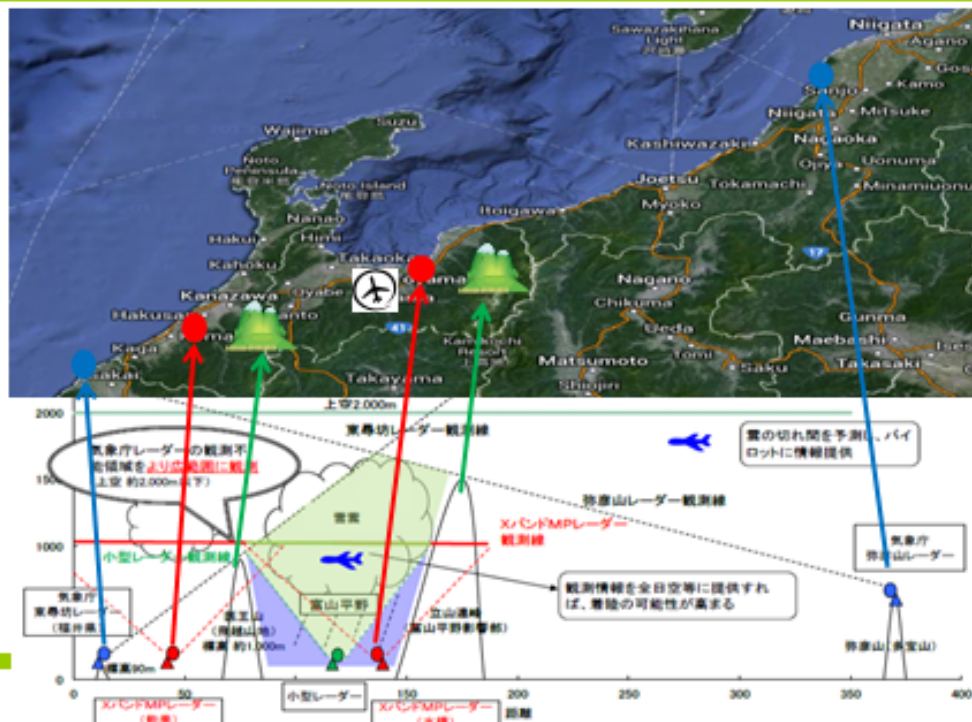
Copyright (C) 2012 Japan Weather Association. All Rights Reserved.

2. The benefit of X-band MP radar

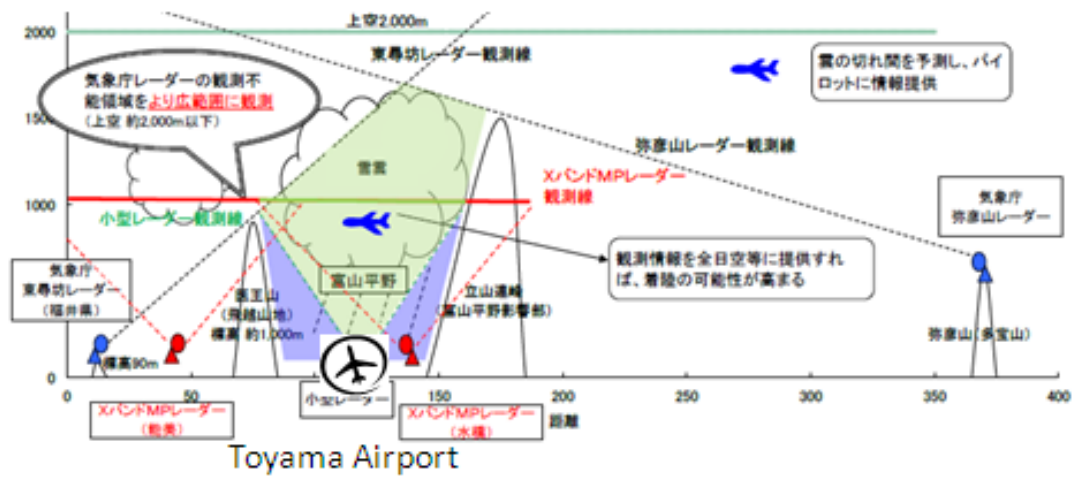
Data used in order to improve the service rate

Scene	Data	Intention
Arrival	Precipitation Rader Data <ul style="list-style-type: none"> • Observation Data • Prededion Data Spatial Precipitation and Ceiling Data <ul style="list-style-type: none"> • Observation Data 	Watch the flow of detailed clouds. Judgment of holding position , time and altitude.
Departure	Precipitation Rader Data <ul style="list-style-type: none"> • Observation Data • Prededion Data 	Decision of snow clearing on the air frame and departure time.
Dispatch	Precipitation Rader Data <ul style="list-style-type: none"> • Observation Data • Prededion Data 	Judgment of snow clearing on a runway

2. The benefit of X-band MP radar

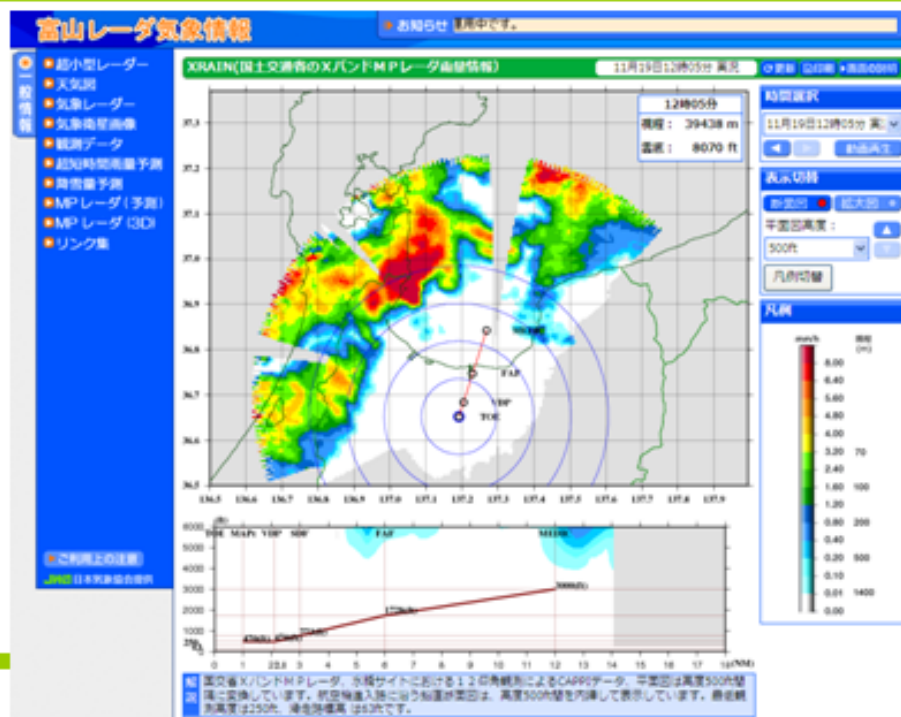


2. The benefit of X-band MP radar



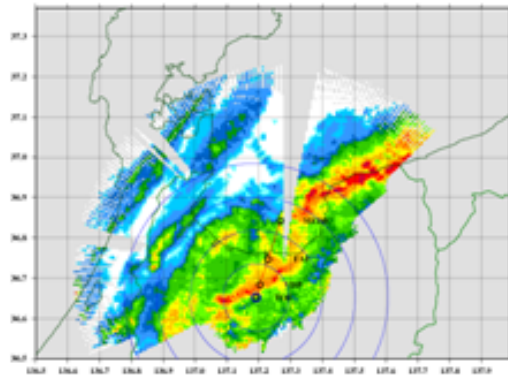
In green area, detailed observation was attained by X-band MP radar.

2. The benefit of X-band MP radar

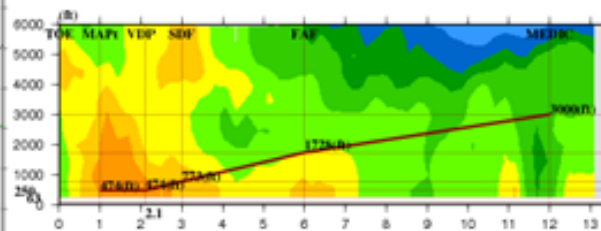


2. The benefit of X-band MP radar

Sample
Precipitation Radar Data



Sample
Spatial Precipitation and
Ceiling Data



2. The benefit of X-band MP radar

We investigated the example which utilized X band from Dec 2012 to Feb 2013.

【Conditions】

- The altitude which sighted the runway is 470 feet to 520 feet.
- Holding or missed approach.

There were **73 cases** to one of conditions.

There were **14 cases** which have landed by utilizing the information on X band.

- **5 cases** are avoidance flight cancellation.
- **9 cases** are avoidance missed approach.

Agenda

1. Lighting attack detecting equipment at air terminals in Japan
2. The benefit of X-band MP radar in Toyama airport.
3. Next Generation Himawari - follow-up information -
4. Aviation data update
5. <Reference>
Developing technologies to keep away from turbulence by JAXA

3. Next Generation Himawari - follow-up information -

We will inform the JMA's latest information.

- 1) Matching bands of each satellite
- 2) Data format
- 3) Sample data / Format document
- 4) Receiving data via commercial telecommunication satellite
- 5) Method of data providing from JWA



3. Next Generation Himawari - follow-up information -

3-1. Matching bands of each satellite

- JMA decided the Himawari-8/9 bands that match current Himawari-7 bands.
- Characteristics of each band are similar. but it is not exactly the same.
- These 5 bands data will be provided in the format of HRIT.

Next Generation Himawari-8,9				Current Himawari-7			Purpose
Band	Central Wavelength(μm)	Resolution sub-satellite point	Band	Central Wavelength(μm)	Resolution sub-satellite point		
1	0.48	1km				vegetation, aerosol, S	
2	0.51					vegetation, aerosol, D	
3	0.64		0.5km	VIS	0.68	1km	low cloud/fog, R
4	0.66		1km				vegetation, aerosol
5	1.6	2km				cloud	
6	2.3						effective radius of cloud
7	3.9			IR4	3.7	4km	low cloud/fog, wild fire
8	6.2			IR3(WV)	6.8	4km	water vapor of upper or middle layer
9	7.0						water vapor of middle layer
10	7.3						water vapor of middle or lower layer
11	8.8						cloud, SO2
12	9.8						ozone
13	10.4			IR1	10.8	4km	cloud, cloud top
14	11.2						cloud, SST
15	12.3			IR2	12.0	4km	cloud, SST
16	15.5						cloud top height

Copyright (C) 2012 Japan Weather Association. All Rights Reserved.

3. Next Generation Himawari - follow-up information -

3-2. Data format

- The Himawari-8/9 data are planned to be delivered at 4 formats.
- "Himawari Standard Data" is the highest resolution data. It is the master data for all the products related to the data of Himawari-8/9.
- "HRIT data" is equivalent of current Himawari-7.

	Data name	Data format	Observation Area	resolution	band	Frequency (every *min.)	map projection
1	Himawari Standard Data	Himawari Standard Format [JMA specific standard]	• Full Disk • Japan Area • Target Area	Full	all bands	10 (Full Disk) 2.5 (Japan/Target)	natural projection
2	HRIT Data	HRIT file format [Same as Himawari-7]	• Full Disk	Same as Himawari-7	5 bands only	30 (*)	natural projection
3	NetCDF Data	NetCDF Format [Variable format]	• Japan Area • Target Area	Full	all bands	2.5	rectangular projection
4	Color Image Data	PNG 24bit Format [Variable format]	• Full Disk • Japan Area • Target Area	1km	Band 1, 2, 3 (RGB composite)	10 (Full Disk) 2.5 (Japan/Target)	—

(*)not decided yet

Copyright (C) 2012 Japan Weather Association. All Rights Reserved.

3. Next Generation Himawari - follow-up information -

3-3. Sample data / Format document

- JMA has released the sample data and format document for "Himawari Standard Data". You can download their data from the website of JMA.
http://mscweb.kishou.go.jp/himawari89/space_segment/spsg_sample.html
- The other data is in preparation.

Observation Area	Himawari Standard Data	HRIT Data	NetCDF Data	Color Image Data
Full Disk	○	★	—	★
Japan Area	★	—	★	★
Target Area	★	—	★	★

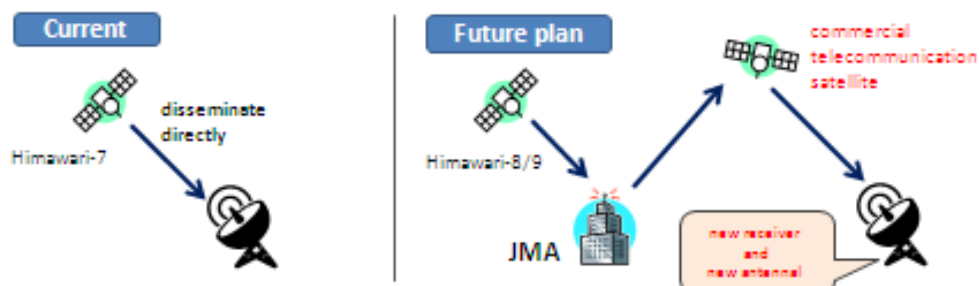
○ JMA has released sample data
 ★ in preparation

3. Next Generation Himawari

3-4. Receiving data via commercial telecommunication satellite

- The HRIT data which is equivalent of current Himawari-7 will be disseminated via commercial telecommunication satellite.
- To receive data from commercial telecommunication satellite, users need to prepare new receiver and antenna.

format	HRIT (same as current Himawari-7)
area	full disk only
resolution	VIS: 1km / IR1~IR4: 4km
band	3 bands only
frequency	every 30 minutes



3. Next Generation Himawari

3-4. Receiving data via commercial telecommunication satellite

- The other data will not be disseminated via commercial communication satellite, these data will be disseminated **via landline** only.

Data distribution from JMA

Observation Area	Himawari Standard Data	HRIT Data	NetCDF Data	Color Image Data
Full Disk	○	○ ●	—	○
Japan Area	○	—	○	○
Target Area	○	—	○	○

○ via landline
● via commercial communication satellite

Copyright (C) 2012 Japan Weather Association. All Rights Reserved.

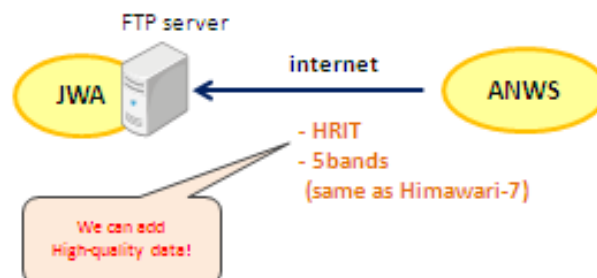
19

3. Next Generation Himawari

3-5. Method of data providing from JWA

- ANWS will be able to get HRIT format data from JWA's FTP site by internet. (★It's same way as currently)
- If you want to use new added bands, we can add their data to the delivery list for ANWS. (★add-on contract)

Current / Future



Copyright (C) 2012 Japan Weather Association. All Rights Reserved.

20


Agenda

1. Lighting attack detecting equipment at air terminals in Japan
2. The benefit of X-band MP radar in Toyama airport.
3. Next Generation Himawari - follow-up information -
4. Aviation data update
5. <Reference>
Developing technologies to keep away from turbulence by JAXA

4. Aviation data update

4-1. TAF & VOLMET

JMA have changed the issuing time of TAF and VOLMET according to ICAO Annex 3 on 17th Oct. 2013.

<Before>			<New>	
Issue time	Forecast period		Issue time	Forecast period
03UTC	From 03UTC To 06UTC on Next day	 Issuing time moved 3 hours earlier	00UTC	From 03UTC To 06UTC on Next day
09UTC	From 09UTC To 12UTC on Next day		06UTC	From 09UTC To 12UTC on next day
15UTC	From 15UTC To 18UTC on Next day		12UTC	From 15UTC To 18UTC on next day
21UTC	From 21UTC To 24UTC on Next day		18UTC	From 21UTC To 24UTC on next day

4. Aviation data update

4-2. METAR, SPECI & SIGMET

Following the ICAO's Amendment 76 to Annex 3 JMA have made some minor changes for METAR/SPECI, TAF and SIGMET on 14th Nov. 2013.

(1) Aviation weather operation

- * All references relating to Ice Crystals (Present Weather Code IC) was removed from METAR/SPECI, TAF and TREND.
- * Past weather information was removed from METAR/SPECI.

4. Aviation data update

(2) SIGMET

- * Positional information was changed to latitude and longitude only.
The airport names are no longer described.
- * The coordinate information was minimized.
It contains 7 points at a maximum.

4. Aviation data update

4-3. TEMP & PILOT

WMO is promoting a project to **migrate the data format from TAC^{*1} to TDCF^{*2}.**

*1 Traditional Alphanumeric Code; TAC

*2 Table Driven Code Format; TDCF (for example BUFR or CREX)

The migration task is now proceeding in each country.

The weather bureau of **US** and **Russia** says;

“The both formats are supported for now.

But the **delivery of TEMP & PILOT in TAC format will be terminated in 2014.**”

附録 7：JMA 航空気象相關更新文件。

平成 25 年 10 月 7 日
気 象 庁 予 報 部
気 象 庁 観 測 部

お知らせ

～国際民間航空条約第 3 附属書修正第 76 号への対応について～

国際民間航空条約第 3 附属書 (ICAO Annex 3) 「国際航空のための気象業務」の修正第 76 号に対応し、当庁で発表している航空関連電文において、下記の変更を実施しますので、お知らせします。

記

1 変更の概要

(1) 空港における航空気象業務等に関する変更

- METAR/SPECI、TAF 変化基準、TREND で報じる気象要素等から IC (ice crystals) を削除します。
- METAR/SPECI 報について、過去天気を報じません。

(2) シグメット (SIGMET) 情報に関する変更

- SIGMET 情報のテンプレートを以下のとおり変更します。
 - 位置については、緯度・経度のみとし、空港の名称等は用いない。
 - 座標は最低限とし、通常は最大 7 地点までとする。

2 変更実施日時

上記の変更は、いずれも平成 25 年 11 月 14 日 00UTC (日本時間 09 時) 以降に発表するもの (観測通報については 00UTC のもの) から適用します。

平成24年10月30日
気象庁予報部

お知らせ

～外国気象機関の伝統的電文の配信終了予定について～
(配信資料に関する技術情報(気象編)第334号関連)

世界気象機関では、気象観測データ等の国際交換について、これまで用いていた伝統的電文形式(TAC)^{*1}より柔軟性と拡張性を持つ通報形式であるBUFR^{*2}やCREX^{*3}などの表参照通報形式(TDCF)^{*4}へ移行する計画を推進しています。

これに伴い、各国気象機関においてTDCFへの移行が進められているところですが、今般、下記のとおり、一部の気象機関からTAC電文の配信終了に関する連絡がありましたのでお知らせします。

今後、新たな情報や、他の機関におけるTAC電文の配信終了予定の連絡等がありましたら随時お知らせします。

- ※1 伝統的電文形式：Traditional Alphanumeric Code; TAC。
旧来から使用されているSYNOPやTEMP等の通報形式。
- ※2 BUFR：FM94 二進形式汎用気象通報形式。
- ※3 CREX：FM95 文字形式汎用気象通報形式。
- ※4 表参照通報形式：Table Driven Code Form; TDCF。

記

○米国

TAC電文の種類	配信終了時期
TEMP、PILOT	2013年4月
SYNOP	2013年10月
SHIP	2014年4月
TEMP DROP	2014年4月

備考：配信終了時期については、現時点での予定であり、最終的な決定ではありません。最終決定の後、少なくとも60日前には、配信を終了する電文ヘッダの一覧とともに連絡がなされる予定です。

○ロシア

TAC電文の種類	配信終了時期
SYNOP、TEMP、SHIP、CLIMAT	2014年

備考：配信終了時期については、現時点での予定であり、最終的な決定ではありません。

平成 25 年 7 月 23 日
気 象 庁 予 報 部

配信資料に関する技術情報（気象編）第 379 号
～飛行場関連電文の変更について～

国際民間航空条約第 3 付属書（ICAO Annex 3）及びアジア太平洋地域の地域航空協定（地域航空計画）等の国際的な要請を鑑み、当庁作成の飛行場関連電文について、下記のとおり変更を計画していますのでお知らせします。

記

1 変更の概要

（1）運航用飛行場予報（TAF）、ボルメット放送用飛行場予報（VOLMET）の変更（別紙 1 参照）

- ① 発表時刻 *1 を「00,06,12,18UTC」に変更します。
- ② 予報期間を「30 時間」に変更します。
- ③ 発信時刻を「発表時刻の 35～55 分前」に変更します。
- ④ TAF 編集報の発信時刻を「発表時刻の約 33 分前」に変更します。

（2）飛行場警報の変更（別紙 2 参照）

電文で使用する用語の一部を変更します。

（3）飛行場気象情報の変更（別紙 3 参照）

- ① 電文の書式を変更します。
- ② 電文で使用する用語の一部を変更します。

2 実施日時

平成 25 年 10 月 17 日（木）（予定）

なお、当日の変更スケジュールは別途お知らせします。

3 変更内容の詳細

別紙を参照願います。

*1 発表時刻とは、TAF・VOLMET（定時発表）における有効期間の開始時刻をいう。

1. TAF【データ種類コード…FTJP*i* (*i*=30、31)】、VOLMET【FCJP80】の変更内容

- (1) 発表時刻を、現行の03,09,15,21UTCから00,06,12,18UTCに変更。
 ▶ ヘッディングの時刻は、発表時刻の1時間前(変更無し)。
- (2) 予報期間を、現行の27時間から30時間に変更。
- (3) 発信時刻を、現行の「発表時刻の5～25分前」から「発表時刻の35～55分前」に変更。
- (4) TAF編集報の発信時刻を、現行の「発表時刻の約3分前」から「発表時刻の約33分前」に変更。

これらの変更内容を整理すると、下表のようになります。

変更後		現行	
発表時刻	予報期間	発表時刻	予報期間
00UTC	00UTC～翌日06UTC	03UTC	03UTC～翌日06UTC
06UTC	06UTC～翌日12UTC	09UTC	09UTC～翌日12UTC
12UTC	12UTC～翌日18UTC	15UTC	15UTC～翌日18UTC
18UTC	18UTC～翌日24UTC (翌々日00UTC)	21UTC	21UTC～翌日24UTC (翌々日00UTC)

《例1-1：TAF単体報》

変更後	FTJP31 RJXX 090500 TAF RJXX 090512Z 0906/1012 16006KT 6000 BKN020 TEMPO 0906/0910 4000 BR TEMPO 1009/1012,3000 BR=	ヘッディングの時刻が3時間早まる 発信時刻を変更 (電報発信時刻が3時間早まり、 分は05～25の間となる)
現行	FTJP31 RJXX 090800 TAF RJXX 090849Z 0909/1012 16006KT 6000 BKN020 TEMPO 0909/0910 4000 BR TEMPO 1009/1012 3000 BR=	有効期間を変更 (開始時刻(<i>t</i> の前)が3時間早まり、 終了時刻(<i>t</i> の後)が開始時刻から30時間後となる)

※VOLMET【FCJP80 RJAA、RJBB】についても、同様の変更を実施します。

《例1-2：TAF単体報の修正報(発表時刻から2時間57分後に修正報を発信した場合)》

変更後	FTJP31 RJXX 092300 AAA TAF AMD RJXX 100257Z 1002/1106 16006KT 6000 BKN020 TEMPO 1100/1106 1500 BR=
現行	FTJP31 RJXX 100200 AAA TAF AMD RJXX 100557Z 1005/1106 16006KT 6000 BKN020 TEMPO 1100/1106 1500 BR=

《例 1 - 3 : TAF 編集報》

電文の発信時刻は発表時刻の約 33 分前 (27 分ごろ) となる。

変更後	<p>FTJP30 RJTD <u>091100</u></p> <p>TAF RJXX <u>091112Z 0912/1018</u> 16006KT 6000 BKN020 TEMPO <u>0912/0916</u> 4000 BR TEMPO 1015/1018 3000 BR= TAF RJYY <u>091121Z 0912/1018</u> 16006KT 9999 FEW010 BKN030 TEMPO <u>0912/0917</u> 4000 SHRA BR TEMPO 1015/1018 4000 -SHRA BR= ~~~~~ (略) ~~~~~</p>
現行	<p>FTJP30 RJTD <u>091400</u></p> <p>TAF RJXX <u>091442Z 0915/1018</u> 16006KT 6000 BKN020 TEMPO <u>0915/0916</u> 4000 BR TEMPO 1015/1018 3000 BR= TAF RJYY <u>091451Z 0915/1018</u> 16006KT 9999 FEW010 BKN030 TEMPO <u>0915/0917</u> 4000 SHRA BR TEMPO 1015/1018 4000 -SHRA BR= ~~~~~ (略) ~~~~~</p>

2. 飛行場警報【和文：わかわけ1、英文：W0JP71】の変更内容
 電文で使用する用語の一部を変更。
- 「瞬間」を「ガスト」に変更（和文のみ）
 - 「SNOW」を「SN」に変更（英文のみ）
 - 「RAIN」を「RA」に変更（英文のみ）

＜例2：飛行場強風／大雨警報＞

変更後	<p>【和文】 わかわけ1 わかわけ</p> <p>RJTT 飛行場強風／大雨警報 第1号 2012年05月06日05時34分UTC 東京航空地方気象台発表 有効期間 06日06時00分～06日08時00分UTC</p> <p>風向200度 風速35ノット <u>ガスト</u>45ノットが予想される。 雨量 50ミリ/1時間が予想される。＝</p> <p>【英文】 W0JP71 RJTT 060534</p> <p>RJTT AD WRNG 1 VALID 060600/060800 SFC WIND 200/35KT MAX 45 FCST HVY <u>RA</u> 50MM/1HR FCST＝</p>
現行	<p>【和文】 わかわけ1 わかわけ</p> <p>RJTT 飛行場強風／大雨警報 第1号 2012年05月06日05時34分UTC 東京航空地方気象台発表 有効期間 06日06時00分～06日08時00分UTC</p> <p>風向200度 風速35ノット <u>瞬間</u>45ノットが予想される。 雨量 50ミリ/1時間が予想される。＝</p> <p>【英文】 W0JP71 RJTT 060534</p> <p>RJTT AD WRNG 1 VALID 060600/060800 SFC WIND 200/35KT MAX 45 FCST HVY <u>RAIN</u> 50MM/1HR FCST＝</p>

3. 飛行場気象情報【和文：クワッ'ヨウ1、英文：W0JP75】の変更内容

- (1) 電文の書式を変更。(飛行場警報の書式に準拠)
- (2) 電文で使用する用語の一部を変更。

≪例 3-1：雷に関する飛行場気象情報≫

変更後	<p>【和文】 クワッ'ヨウ1 イ'モウクワ</p> <p>1~9号の場合の桁数を変更</p> <p>標題 R J O C 雷に関する飛行場気象情報 第1号 2012年12月02日22時30分UTC 関西航空地方気象台発表 有効期間 03日04時30分UTCまで</p> <p>行頭や行中の空白を削除 有効期間と気象官署の順序を入替 有効期間の終時に「まで」と付加</p> <p>本文 雷を空港の南東10KMで 22時20分UTCに観測。 雷が 02日22時30分UTCから03日04時30分UTCまで予想される。=</p> <p>【英文】 W0JP75 RJC 022230 RJC AD INFO 1 VALID TL 030430 TS 10KM SE OBS AT 2220Z TS FCST 022230/030430=</p> <p>1~9号の場合の桁数を 変更、「NO.」を削除</p> <p>行頭や行中の空白を削除 気象官署を削除 有効期間の終時に「TL」と付加</p>
現行	<p>【和文】 クワッ'ヨウ1 イ'モウクワ</p> <p>標題 R J O C 雷に関する飛行場気象情報 第01号 2012年12月02日22時30分UTC 有効期間 03日04時30分UTC 関西航空地方気象台発表</p> <p>括弧書き「見出し」を削除</p> <p>本文 (雷観測) 空港の南東約10キロメートルで22時20分UTCに 雷が観測されました。</p> <p>(雷予報) 02日22時30分UTCから03日04時30分UTCにかけて 雷が発生する見込みです。=</p> <p>【英文】 W0JP75 RJC 022230 RJC AERODROME TS INFO NO.01 ISSUED AT 022230UTC DEC 2012 VALID 030430UTC KANSAI AVIATION WEATHER SERVICE CENTER</p> <p>標題と本文の間の改行を削除 括弧書き「見出し」を削除</p> <p>(TS OBS) TS OBS AT 2220UTC FROM SE-LY 10KM OF THIS AP</p> <p>(TS FCST) TS EXP 022230/030430UTC=</p>

《例 3-2 : 台風に関する飛行場気象情報 (本文のみ) 》

変更後	<p>【和文】 風向090度 風速34ノット ガスト50ノットが 30日20時00分UTCから31日10時00分UTCまで予想される。 雨量 50ミリ/1時間が 30日20時00分UTCから30日23時00分UTCまで予想される。 潮位 平均海面上 350センチが 31日00時00分UTCから31日10時00分UTCまで予想される。 台風第16号サンバの影響。</p> <p>-----</p> <p>【英文】 SFC WIND 090/34KT MAX 50 FGST 302000/311000 RA 50MM/1HR FCST 302000/302300 HIGH TIDE 350CM ABV MSL FCST 31000/311000 TG SANBA</p>
現行	<p>【和文】 (地上風) 30日20時00分UTCから31日10時00分UTCにかけて 東の風が最大34ノットの見込みです。 50ノット的气ストを伴う見込みです。</p> <p>(大雨) 30日20時00分UTCから 30日23時00分UTCにかけて 1時間降水量50ミリ が予想されます。</p> <p>(高潮) 31日00時00分UTCから 31日10時00分UTCにかけて 空港周辺の潮位は、東京湾平均海面上最大350センチに達する見込みです。</p> <p>-----</p> <p>【英文】 (SFC WIND) EAST-LY WIND MAX 34KT WITH GUSTS 50KT EXP 302000/311000UTC (HEAVY RA) PRECIPITATION AMOUNT 50MM /1HR EXP 302000/302300UTC (HIGH TIDE) HIGH TIDE OF 350CM OVER MEAN SEA SFC OF TOKYO EXP 310000/311000UTC</p>

《例 3-3 : 大雪に関する飛行場気象情報 (本文のみ) 》

変更後	<p>【和文】 降雪量 20センチ/12時間が 29日09時20分UTCから29日21時20分UTCまで予想される。</p> <p>-----</p> <p>【英文】 SN 20CM/12HR FCST 290920/292120</p>
現行	<p>【和文】 (大雪) 29日09時20分UTCから29日21時20分UTCにかけて 12時間降雪量20センチ が予想されます。</p> <p>-----</p> <p>【英文】 (HEAVY SN) DEPTH OF SNOWFALL 20CM /12HR EXP 290920/292120UTC</p>

《例3-4：解除》

<p>変更後</p> <p>標題</p> <p>本文</p>	<p>【和文】 関西航空地方気象台発表</p> <p>RJOC 飛行場気象情報解除 第1号 2012年12月03日04時00分UTC 関西航空地方気象台発表</p> <p>02日22時30分UTC発表の 雷に関する飛行場気象情報 第1号を解除。=</p> <p>【英文】 WQJP75 RJOC 030400</p> <p>RJOC AD INFO 1 VALID TL 030430 CNL AD INFO 1 022230/030430=</p>	<p>「見出し文」を削除 行頭の空白を削除 発表番号の位置変更 「を解除。」を追加 解除する情報の要案名の前後の空白を削除</p>	<p>有効期間を付加 気象官署を削除 標題と本文の間の改行を削除 本文の「見出し文」を削除 本文の行頭に"CNL"を付加</p>
<p>現行</p> <p>標題</p> <p>本文</p>	<p>【和文】 関西航空地方気象台発表</p> <p>RJOC 飛行場気象情報解除 第01号 2012年12月03日04時00分UTC 関西航空地方気象台発表</p> <p>次の情報についてはその内容をキャンセルします。 第01号 12月02日22時30分UTC発表 雷に関する飛行場気象情報=</p> <p>【英文】 WQJP75 RJOC 030400</p> <p>RJOC AERODROME INFO CNL NO.01 ISSUED AT 030400UTC DEC 2012 KANSAI AVIATION WEATHER SERVICE CENTER</p> <p>FOLLOWING INFO CLEARED UP NO.01 AERODROME TS INFO ISSUED AT 022230UTC=</p>		

Agenda

1. Lightning attack detecting equipment at air terminals in Japan
2. The benefit of X-band MP radar in Toyama airport.
3. Next Generation Himawari
- follow-up information -
4. Aviation data update
5. <Reference>
Developing technologies to keep away from turbulence by JAXA

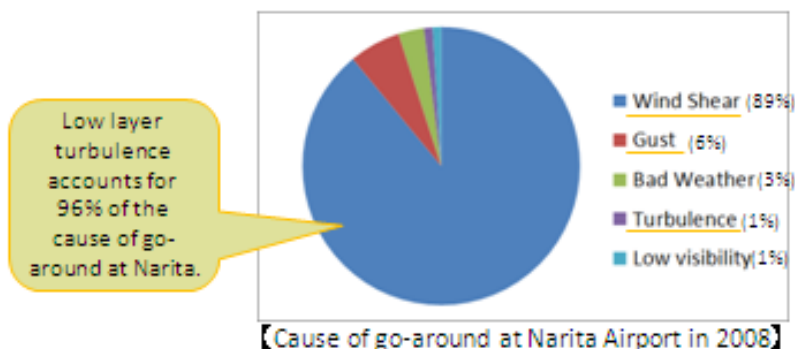
Copyright (C) 2012 Japan Weather Association. All Rights Reserved.

26

5. Developing technologies to keep away from turbulence

The following two technologies for detecting or escaping turbulence is under development by JAXA*¹.

- 5-1. Aircraft-based turbulence detecting system
- 5-2. Low layer turbulence advisory system



Copyright (C) 2012 Japan Weather Association. All Rights Reserved.

*1 Japan Aerospace Exploration Agency

27

5. Developing technologies to keep away from turbulence

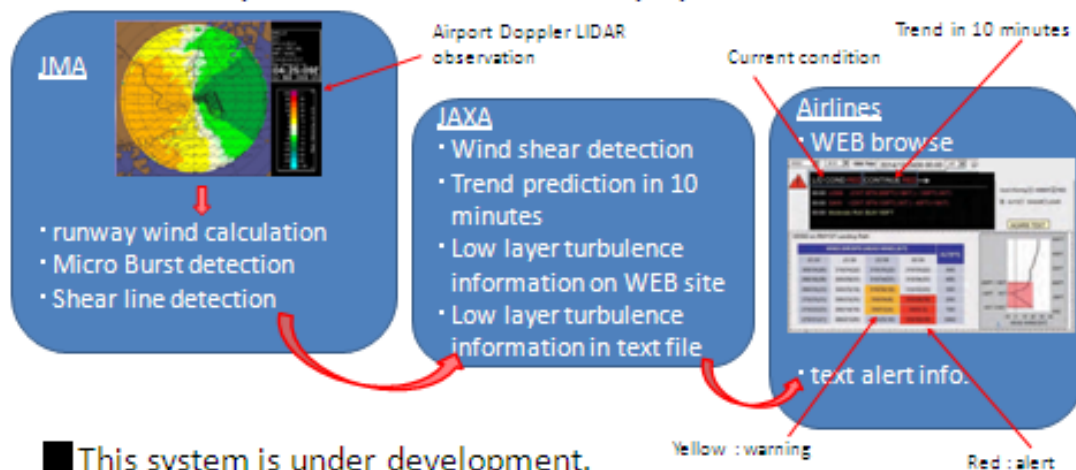
5-1. Aircraft-based turbulence detecting system



- This system can detect not only CAT but also Low-Level Wind Shear or mountain wave.
- They are working toward practical use of this system in 5 years.

5. Developing technologies to keep away from turbulence

5-2. Low layer turbulence advisory system



- This system is under development.
- The demonstration experiment is planned in spring 2014. Airlines are going to attend it.

Thank you!