

4-4 雨量のみの観測所（自動、マニュアル含む）

観測所数は、観測員によるものがフィリピン全土で 67 地点、自動観測が 104 地点で合計 171 地点である。

測器の種類は、直径 8 インチの貯留型雨量計や転倒杓形雨量計が用いられている。データ伝送は、SMS 或いは PAGASA のマイクロウェーブ回線で PAGASA 本部に伝送している。ただ、PAGASA は、雨量計のキャリブレーションが行われていないこと（調査当時）、異なった雨量計によるメンテナンスの煩雑さおよび観測所の地理的配置に課題があると考えられる。

雨量観測所のリストを以下に示す。

雨量観測所名	
1. Pasig Elem. School, Bagong Katipunan, Pasig	36. Silay Hawaiian Central, Negros Occidental
2. Polo, Valenzuela	37. Bonifacio, Sagay, Negros Occidental
3. Currimao Port, Ilocos Sur	38. BES, Ubay, Bohol
4. Sinait	39. Central Carmen, Bohol
5. Lagayan Hydromet Abra	40. Dagohoy, Bohol
6. Bulanao, Tabuk, Kalinga	41. Pob. Bilar, Bohol
7. Cagumitan, Tuao, Cagayan	42. Pob Ilaud, Inabanga, Bohol
8. Lal-lo, cagayn	43. Pob Ubay, Bohol
9. Sibul Spring, san Miguel, Bulacan	44. Tinanguan, Tubigon, Bohol
10. Makinabang, Bulacan	45. Guindulman, Bohol
11. BAI Magalang, Pampanga	46. Trinidad, Bohol
12. Masantol, Pampanga	47. Pob Loon, Bohol
13. Palauig, Zambales	48. Bogo, Medillin, Milling Co., Cebu
14. Mabolo I, Bacoor, Cavite	49. Talagao, Argao, Cebu
15. Maitim, Amadeo, Cavite	50. Kal-anan, Tabogon, Cebu
16. Sta Cruz, Laguna	51. Mantalongon, Dalaguete, Cebu
17. Macasipac, Sta Maria, Laguna	52. Siaton, Negros Oriental
18. Boso-Boso, Antipolo, Rizal	53. Brgy Olot, Tolosa, Leyte
19. Brgy Wawa, Batangas	54. BNAC, Biliran, So. Leyte
20. Gulod, batangas	55. Pob Pastrana, Tolosa, Leyte
21. Pantao, Libon, albay	56. Otikon, Libagon, So. Leyte
22. Villa Hermosa, Rapu-Rapu	57. Pob Dagami, So. Leyte
23. Rapu-Rapu Centro, Albay	58. Llorente, Llorente, Samar
24. San Lorenzo Ruiz, Camarines Sur	59. Lupa-pula, Cag, Tawi-Tawi
25. GOA GOA Camarines Sur	60. Dapitan City, Zamboanga del Norte
26. Donsol, Sorsogon	61. Sindangan, Zambonga del Norte
27. Magallanes, Sorsogon	62. Bonifacio Central School, Misamis Occ.
28. San Roque Bacon, Sorsogon	63. Alubijid, Kibagnot, Laguindingan, Misamis Or
29. Kalibo, Aklan	64. SNCAT Maypayong Mainit, Surigao del Norte
30. Barbaza, Antique	65. Kapatagan, Lanao del Norte
31. Cabatuan, Iloilo	66. Debucon, Kolambogan, Lanao del Norte
32. Donsol, Pototan, Iloilo	67. San Lorenzo Ruiz, Camarines Sur
33. Miag ao, Iloilo	
34. Kabankalan, Negros Occidental	
35. San Carlos City, Negros Occidental	

4-5 高層気象観測

(1) 高層ゾンデ

フィリピン全国で6か所の高層気象観測所がある。位置図を以下に示す。使用ゾンデはGPSゾンデである。観測時間は、00Zおよび12Zの一日二回。データのPAGASA本部への伝送は電子メールやFTPで行っている。担当者は、飛翔にコストが掛る、もっと観測点を増やしたいという要望だが、それぞれの観測地点間の距離は、300~400kmであり、WMOの推奨条件をおおむね満足していて、観測点を増やす必要性はない。一方、現在使用しているゾンデは高価なGPSタイプによるもので、高コストとなっている。

PAGASA本部に送られたデータは、地域気象モデルへの入力値や雷予報へ活用されている。



図 4-5-1 高層気象観測所の位置図

(2) ウインド・プロファイラー (Wind Profiler; WPR)

4-2-3 参照。

4-6 測器検定室の状況

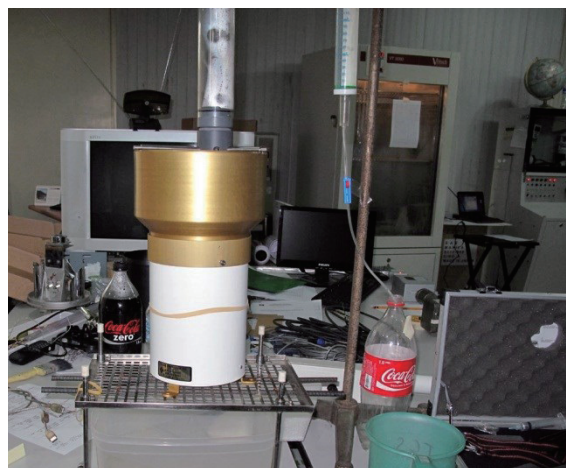
PAGASA マニラ本部には、Engineering and Technical Services Division (技術管理部) の下に測器検定室がある。WMO で定められた地域区分である第 5 地区の RIC (Regional Instrument Center) の一つとして PAGASA が指定されているため、かなりしっかりした装置で測器の検定を行う体制が出来ている。検定に関する体制は以下の通りである。

- ① 国内準器はオーストラリア気象局の検定機関で検定を受けている。
- ② 上記の国内準器を用いて、作業用の国内準器を定めている。
- ③ 作業用国内準器には、検定室で使用するものと、移動用の準器がある。
- ④ 移動用準器は、移動用ケースに収納できるもので、5 セット用意している。チームを構成し、これを用いて地方観測所の機器の精度をチェックしている (数か月前から始まったばかり)。

以下に各検定機器を示す。



PAGASA 本部の敷地にある検定室



転倒枴形雨量計の検定装置



気圧計の検定装置



気圧計の移動用国内準器



温度計の検定装置



気象測器の可搬型検定装置

検定室内においては、このような検定装置を用いて機器の点検を行っているが、この検定装置や技術が地方観測所の機器の精度向上には今の所十分に及んでいないようだ。地方観測所の測器の検定業務に関するルール作りおよびその実行体制の整備が望まれる。

なお、担当者によると、1970年代に風速計の検定用の風洞を UNDP の支援で導入したとのことであった。かなり旧式ながらも稼働する状態であったが、現在「フィ」国の予算でリプレースの計画がある。

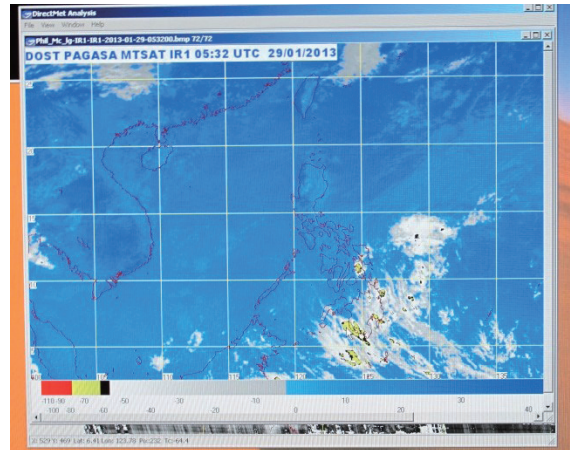
4-7 気象衛星

現在 PAGASA が受信している気象衛星および受信機導入年次は、以下の通りである。

- ・ MTSAT (HRIT) : 2008 年
- ・ NOAA : 2005 年
- ・ MODIS : 2007 年 (注 : MODIS とは衛星に搭載されているセンサーの名前)
- ・ CMACAST (FY2E) (HRIT) : 2012 年



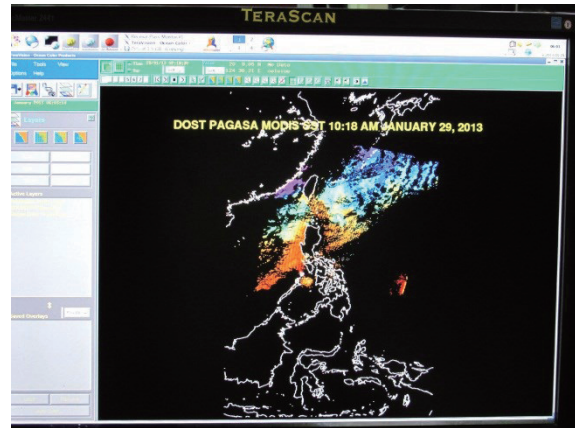
MTSAT 受信装置
(PAGASA 予算でオーストラリア気象局が設置)



MTSAT の表示例



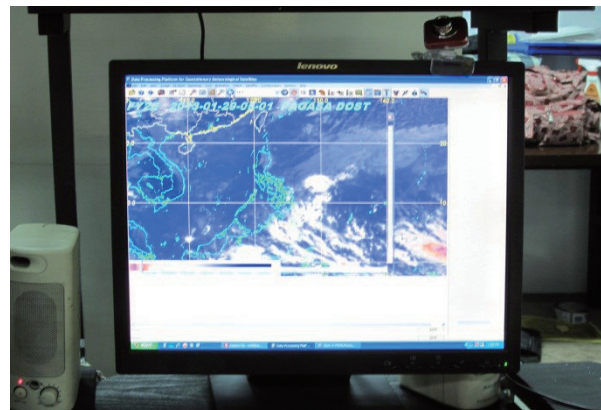
MODIS 受信装置



MODIS による海面温度



NOAA 衛星受信装置



CMACAST による FY2E 画像

SATAID について

MTSAT 直接受信装置においては SATAID ソフトウェアを使用できる環境は設定されていない。しかし、この予報現業ではなく通信現業において、インターネットを通じて日本気象庁の WIS サーバから気象衛星データ、GPV データをダウンロードして SATAID を使用できる環境がある。ただ、データ量が多いためレスポンスの良いデータダウンロードのためにさらに高速容量のインターネット環境にアップグレードしているが、十分とは言えず、調査団の訪問時には GPV データをダウンロードしていない状況であった。下図参照。

衛星データを予報現業で活用するには、インターネット経由で当該情報を入手する方法は若干リスクである。衛星からの直接受信手段が有効である。



通信課における SATAID による MTSAT 表示。
GPV データが表示されていない。

2015 年以降の新ひまわりの対応について

日本気象庁は 2015 年夏季前後に、現在の MTSAT（ひまわり 7 号）からひまわり 8 号に変更するとともに、データの配信手段の変更が行われる。そのため現在の直接受信装置は使用できなくなる。新ひまわりの受信のためには、次の二通りの方法がある。(1) かなり高速のインターネット環境を準備し、日本気象庁のサーバからダウンロードする、または (2) 新ひまわりのスペックに合致した衛星経由のデータ受信装置を設置し、直接受信する。

ただ、(1) の手段は、現実的にはそのような高速のインターネット環境を整備することは途上国では限界がある。そこでインターネット経由はバックアップとし、メインは直接受信方式が望ましい。

そのような受信装置は今の所 PAGASA 独自予算（フィリピン政府の予算）で導入を検討しているとの事であった。

一方、日々の予報活動においてかなり有力なツールとなる SATAID ソフトウェアを活用できる予報官は非常に限られているとの事であった。先方の予算で導入が行われた場合、SATAID ソフトのインストールやその利用技術の十分なトレーニングが必要である。

4-8 通 信

(1) 国際通信

国家気象局が日々の予報警報発出のために必要不可欠な装置に GTS Message Switching System がある。これは WMO の指導の下で、各国気象局が観測したデータや予報情報、警報情報を相互に交換するための装置である。PAGASA は WMO の方針に従って第 5 地区に含まれている。次ページの図は、各国気象局間の情報接続の状況を示すものである。これを見ると現在 PAGASA は主要な気象情報を日本気象庁から入手していることが分かる。

本図では 64Kbps の専用線 (IP/VPN) で日本気象庁と接続されているが、2014 年内に 128kbps にアップグレードの予定との事である。

なお、この GTS/MSS を介して入電するデータは、WMO の方針の下でデータのバイナリ化 (BUFR 化) が進んでいる。これに対応するため PAGASA は自国予算で 2011 年機器の更新と共にすでに受信情報の BUFR 対応が完了している。今後は、自国予算で来年 2014 年に送信データも含めて完全な BUFR 化への改修を行なう予定である。現在、機器としての GTS/MSS は何の問題もなく稼働している。(下図は現在の GTS/MSS)

【GTS を介しての観測データの国際間送出についての課題】

日本気象庁の分析によると、これらの装置を介して他国に提供する比国の観測データのうち、幾つかの観測所のデータの送出手間が 1 時間程度以上遅れることがあり、この理由の明確化と対応策が取れるかという課題があった。

現在 PAGASA の地方観測所からの観測データは SMS で送られている地点と、SSB (無線で音声で送受信する機器) で PAGASA 本局に送られるものがあるが、この音声送話/受話やデータの信頼性の再確認に手間取り、GTS ネットワークに乗せるのに遅れてしまうことが発生することがある。しかし頻度はそれほど多くはないため、例えば現在一つしかない PAGASA 本局の SSB 装置をもう一つ追加させることで、かなり改善させることが可能で、この程度であれば自国予算でも十分可能故、口頭でアドバイスした。GTS/MSS も含めた PAGASA における通信網を、次ページ図に示す。



図 4-8-1 現在の GTS/MSS

(都合上、傾けて撮影)

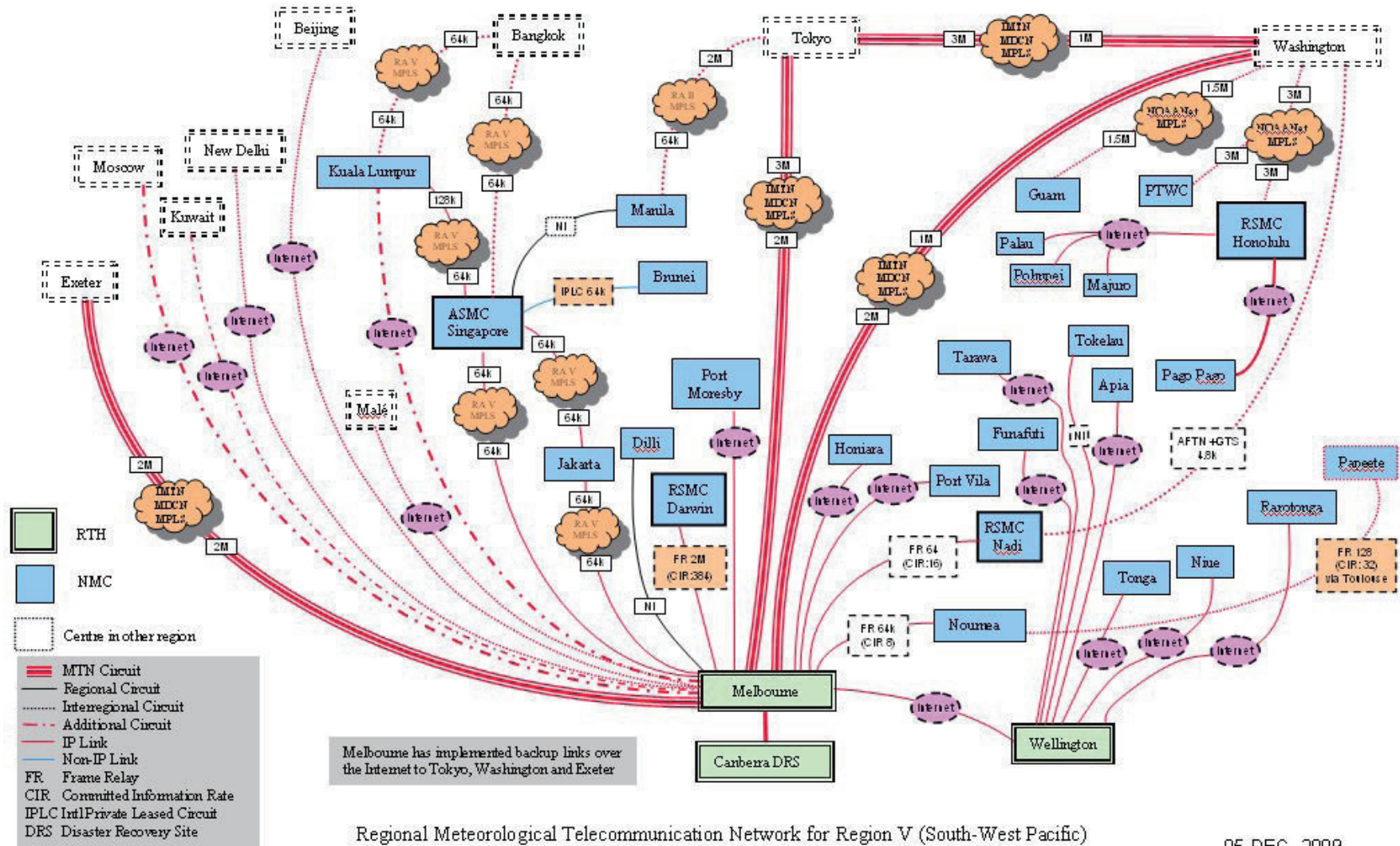


図 4-8-2 WMO 第五(V)地区における GTS ネットワークと各国の接続状況
(WMO の HP より)

(2) 国内通信

PAGASA より提供された地方官署も含めた PAGASA 内の通信環境を次々ページに示す。

一方、本調査団による現地調査の結果では、当該図を理解するには、以下の点を考慮する必要があることが分かった。

- ① 地方 Synop 観測所と本部との間では 4Mbps のインターネット回線がそれぞれ接続されているのではなく、PAGASA 全体として使用できる容量が 4Mbps となっていて、PAGASA 本部内のすべてのユーザーがこの 4Mbps を取り合っているのが実情である。調査団の訪問時には 10Mbps に増量されたが、個別のユーザーにとってみれば未だ不十分なレベルとの事である。
- ② 地方からの観測データは、現実には携帯電話の SMS 機能や SSB 無線を介して本部に送信している。
- ③ PAGASA 本部から地方官署への気象情報の伝達には、FAX や SMS の利用および地方官署から PAGASA 本部の HP の閲覧によっている。
- ④ PAGASA 本部内の LAN ネットワークは概ね当該図の通りである。

PAGASA GTS Information Service System

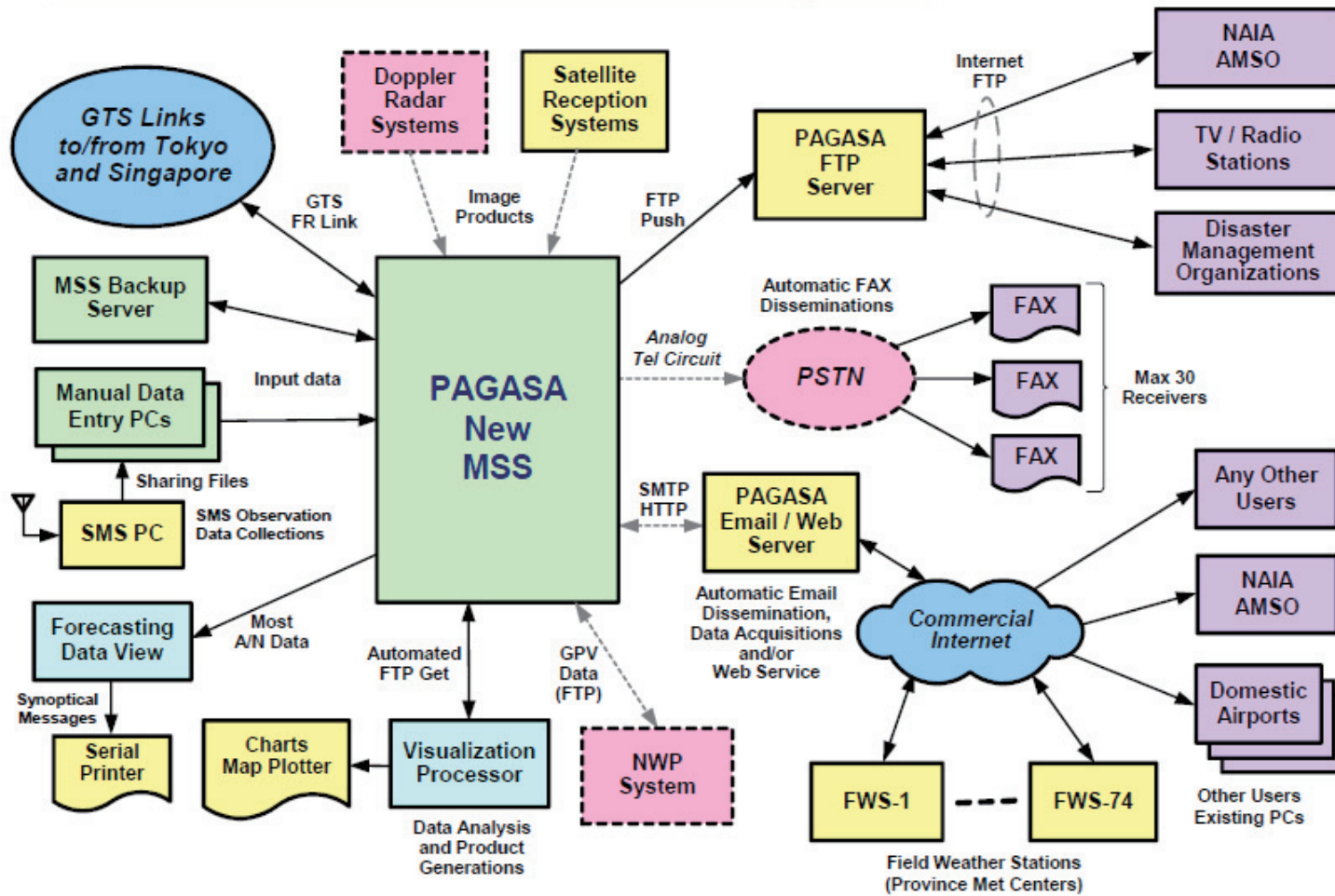


図 4-8-3 PAGASA の通信ネットワーク図

(地方空港事務所を含む)

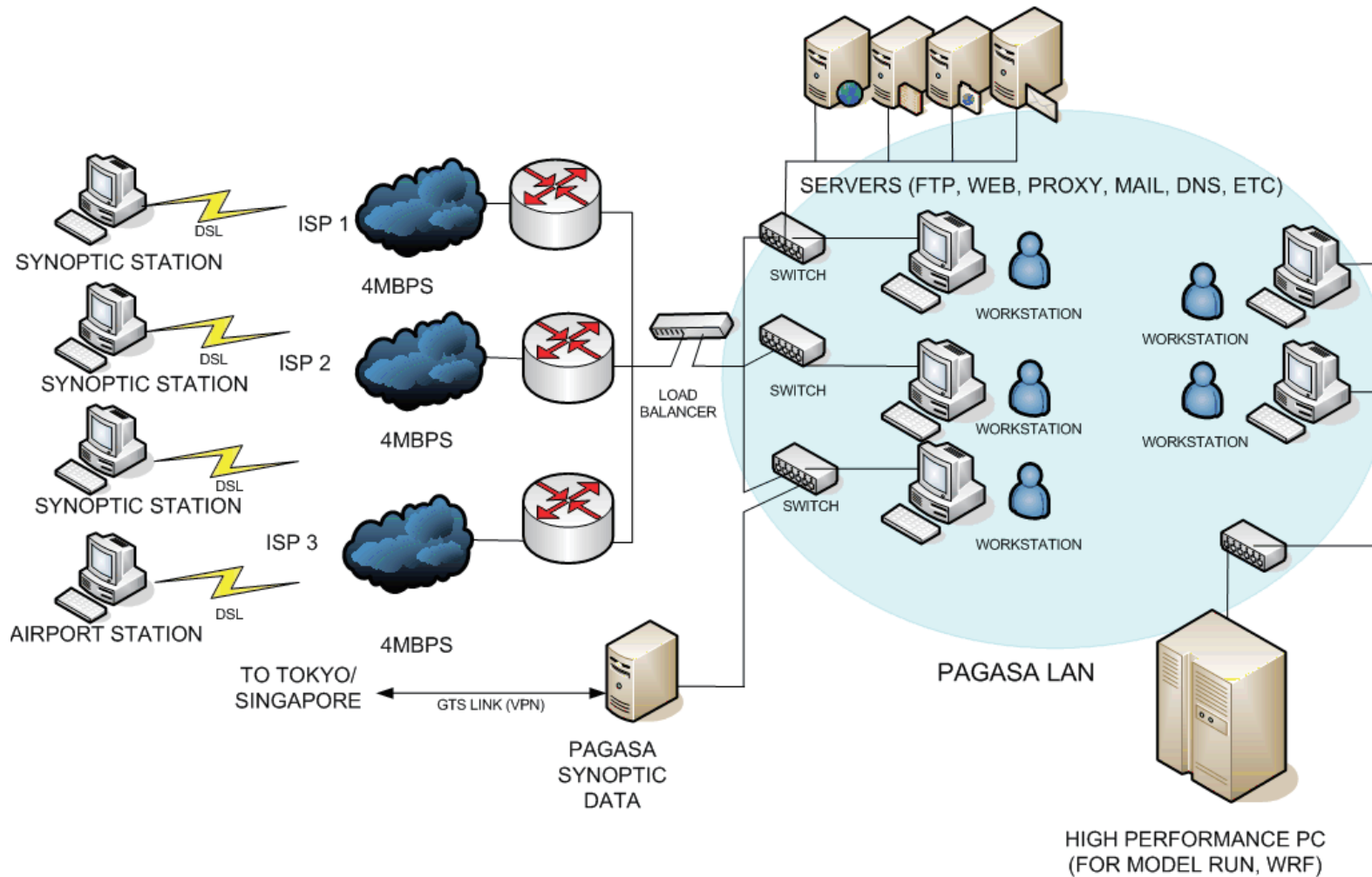


図 4-8-4 PAGASA のローカル・エリア・ネットワーク図

(国際空港事務所を含む)

4-9 気象予報

(1) 予報体制

予報班の数、各班のスタッフ数および勤務時間などは以下の通りである。

予報班	勤務時間	スタッフの数
1st shift	06am – 02pm	3名
2nd shift	02pm – 10pm	3～5名
3rd shift	10pm – 06am	3～5名

(2) 予報情報種類および発表時間

予報の種類	発表時間
短時間予報（大雨情報）	大雨が予想された時点
24時間先一般予報	午前5時および午後5時
週間予報（概況のみ）	同上
船舶への予報	同上
観光地への予報	午前11時
アジア各地および国内の都市予報	午後5時

(3) 予報情報作成の流れ

予報現業室には以下のような情報端末が整備されていて、予報情報の環境としては良い方である。

- ① GTS から入電する日本気象庁の数値予報データを画像化（地図化）したもの
- ② PAGASA の運用する WRF（地域気象モデル）の結果を画像化したもの
- ③ 気象衛星画像（MTSAT、FY2E、NOAA、MODIS 画像）
- ④ 全ての気象レーダーの画像
- ⑤ 手書きの天気図（広域アジア、フィリピン周辺）



図 4-9-1 各種情報を集めての予報会報風景

(各レーダーサイトの表示端末は、画面右側に設置してある。)

予報会報風景を見学したが、予報作成までは標準的な手順で行われていた。重点を置いている情報は、日本気象庁の GSM で、PAGASA の WRF は参考とする程度だそうだ。ただ、最高気温などの量的な予報については、数日前からの実況値に今後の大気の状態を考慮して予報者の経験で決定していた。定量的な予報手法の改善が必要である。

(4) 台風予報

台風に関する全般情報は、まず GTS ネットワークを介して日本気象庁の情報を入手している。台風の進路予想は、日本気象庁、JTWC (Joint Typhoon Warning Center, HAWAII) など複数の基幹の進路予想を参照し、最終的には PAGASA の予報官の経験等で決定している。このような手順は途上国における気象局としては標準的で、概ね妥当である。しかしながら、台風がフィリピンに接近しつつある場合、その中心位置や強度を独自に求めたいという要望がある。

台風情報は一時間毎に発表されて、関連機関に流されているが、PAGASA の予想と実況との比較および精度向上のための分析が十分になされていない。技術管理的な内容ではあるが今後の精度向上のためにも必要である。

(5) 地域気象予測モデル (WRF)

PAGASA には 2010 年に地域気象モデルとして米国 WDT 社が WRF をインストールしている。使用計算機は、78 ノードの DELL 製クラスターコンピュータである。WRF モデルのためには 26 ノード使用している。初期値解析および境界条件は NCEP GFS のデータをダウンロードして計算されるが、実際の計算は WDT 社によって行われているようである。この数値予報セクションには、通常 8 名のスタッフによって運用されている。

なお、現在は WRF ばかりではなく COSMO モデル (ドイツ気象局) も活用しているとの事であるが、次々とモデルを導入するのではなく、一つのモデルを十分に理解し使いこなせるように

する方が限られた人的リソースを有効活用でき、PAGASA の数値予報モデルをより活用できるようになると考えられる。

4-10 注意報・警報基準

PAGASA が現在発表している注意報や警報は以下の通りである。

- ① 気象注意報
- ② 警報に関する気象公報
- ③ 荒天警報公報
- ④ 船舶向け熱帯低気圧警報

これらの情報は、比較的広範囲を対象にしたもので、局地性のある現象に対する注意・警報とはなっていない。そこで、PAGASA は、メトロマニラ地区をパイロットエリアとし、*Rainfall Warning System (RWS)* を立ち上げている。この RWS は、コミュニティの代表者や個人が、自ら災害から身を守ることができるような情報を発表することを目的としたものである。大きく分けて雷警報と大雨警報とに分かれる。

本調査で、PAGASA の一つの PRSD である NCR (National Capital Region) を訪問し、同警報に関して以下の情報を収集した。

- ① 地域気象官署が大雨警報と雷雨警報を出す。
- ② 大雨警報は、担当地域内 (例えばメトロマニラ地区) の Province ごとに出す計画だが未完成である。
- ③ 大雨警報基準は、メトロマニラ (NCR) は定めた。
- ④ 雷雨警報は、担当全 Province に対して完了した。
- ⑤ 大雨警報基準は、洪水情報と雨量データで一応解析しているが、今は単純な方法で解析していて、改善の必要あり。指導ほしい。
- ⑥ 洪水データは NDRRMO より提供される。この組織と PAGASA はよい協力関係にある。
- ⑦ 基準値は各 PRSD が定める。現在はマニラのみ (2012 年に設定済み) だが NCR が中心になって今後全国に広げる予定である。具体的には全 PRSD から担当者をマニラに集め、技術指導し、その後各自の PRSD に戻り、同時にマニラから地方に出向き、彼らと基準値を策定するという手順を取る。
- ⑧ 今後フィードバック作業でより妥当なものにする。

全般に、大雨警報の基準値設定の手順は妥当なものと思われるが、その一つ一つのステップにおける最適な技術の指導が要望されている。

なお、視察中、雷雨があったが、発生のおよそ 2 時間前に PAGASA は、モバイルの SMS で雷雨情報を発表していて、PAGASA 職員がその受信情報を我々調査団に紹介していた (図 4-10-1 参照)。

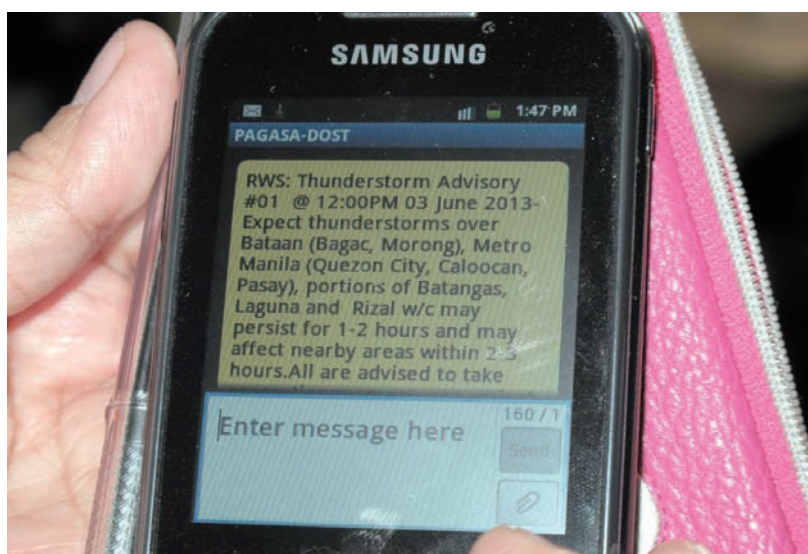








図 4-10-1 SMS で受信した PAGASA 発表の雷雨注意報

大雨および雷雨の具体的な Warning のレベル等については、次ページ図の通りである。

Thunderstorm Warning Levels:			Heavy Rainfall Warning Levels:		
WARNING	MEANING	DISSEMINATION	WARNING	MEANING	DISSEMINATION
 Information	Thunderstorm is <i>less likely</i> to develop in the Metro Manila area	This will be disseminated thru SMS, Twitter and website	 Advisory	Community AWARENESS FLOODING IS POSSIBLE in low-lying areas and areas near the river channels.	This will be disseminated thru SMS, Twitter and website
 Watch	Thunderstorm formation is <i>likely</i> within the next twelve (12) hours. This is more general than a warning.	This will be disseminated thru SMS, Twitter, website and fax	 Alert	Community PREPAREDNESS FLOODING IS THREATENING	This will be disseminated thru SMS, Twitter, website and fax
 Warning	Thunderstorm is <i>threatening</i> a specific area(s) within the next 2 hours. Updates will be issued as frequent as necessary	This will be disseminated thru SMS, Twitter, website and fax	 Emergency	Community RESPONSE SERIOUS FLOODING is EXPECTED EVACUATION to higher grounds	This will be disseminated thru SMS, Twitter, website and fax

Sample Thunderstorm Warning:

Thunderstorm Information
Issued at 10:00 am, 4 May 2012

Thunderstorms are less probable to develop within the next 12 hours over Metro Manila. However, ALL are still advised to watch out for update on thunderstorm occurrence in your area.

Thunderstorm Watch
Issued at 10:00 am, July 2012

Thunderstorms are highly probable to develop within the next 12 hours over Metro Manila. However, ALL are still advised to watch out for update on thunderstorm occurrence in your area.

Thunderstorm Warning
Issued at 2:00 pm, 4 August 2012

Thunderstorm over the vicinity of CAMANAVA, Quezon City Taguig, Pasay, Parañaque, Las Piñas, Makati, Pateros and nearby areas.

All are advised to watch out for thunderstorm updates.

Sample Heavy Rainfall Warning:

YELLOW ADVISORY:
Issued at 04:00 AM, 01 August 2012 (Wednesday)
Target Areas: Pasay, Taguig, Parañaque, Las Piñas, Pateros, Muntinlupa

Heavy rainfall over Pasay, Taguig, Parañaque, Las Piñas, Pateros, Muntinlupa and nearby areas, and most likely to continue for the next 3 hours.

- POSSIBLE FLOODING in low-lying areas and those located near the river and creek channels.
- People are advised to MONITOR the weather condition and WATCH OUT for the next warning.

ORANGE WARNING:
Issued at 10:00 PM, 05 August 2012 (Tuesday) Target Areas: Metro Manila

Heavy to intense rainfall (7.5 to 30 mm) was observed over Metro Manila for the past hour. Occasional moderate to heavy rainfall is expected and most likely to continue for the next 3 hours.

- FLOODING IS THREATENING in low-lying areas and those located near the river channels
- People are alerted for POSSIBLE EVACUATION and advised to closely MONITOR the weather condition and WATCH OUT for the next warning.

RED WARNING:
Issued at 9:00 AM, 07 August 2012 (Tuesday) Target Areas: Metro Manila

Heavy to torrential rainfall (16-40mm/hr) was observed over Metro Manila for the past 2 hours. Expect heavy to intense(15-30mm/hr) rainfall with occasional torrential (>30mm/hr) within 2 hrs.Flooding over low-lying areas and those located near the river channels

- Residents in high risk areas are advised to EVACUATE to higher grounds and MONITOR the weather condition and WATCH OUT for the next warning.

"Tracking the sky, helping the country."
Tel No. (63-2) 929-4865 (w/ Fax) 434-9040

図 4-10-2 大雨および雷雨の具体的な Warning のレベル

なお、雷警報についての各 Warning レベルについては、以下のような分析を行い決定している。

Watch レベル :

NCR の場合、最寄りの Tanay 高層気象観測所の観測データを用いて複数の安定度指数を計算し (高層データ処理プログラムに含まれている模様)、そのインデックスで Watch レベルとする。

Warning レベル :

気象レーダーの情報より雷雨発生地域が検出された場合 (ソフトウェアが組み込まれている) に、Warning を出す。

4-11 情報内容と情報伝達

PAGASA が発表する予報警報情報の住民までの伝達ルートを次ページに示す。

整理すると主要な点は以下の通りである。

- ① 住民の避難等の具体的な行動内容を決定するのは、PAGASA から中央の DRRMC (NDRRMC) を介して気象予警報を受信した地方政府 (LGU) である。
- ② LGU は、必要に応じ PAGASA の担当地方官署 (PRSD) と連絡を取り協議しつつ、住民に伝える内容を検討、決定する。
- ③ しかし情報伝達対象地域によっては、NDRRMC が、危険地域に設置してあるサイレンを、デジタル信号で直接鳴らすことも出来る。
- ④ また、NDRRMC は事前の登録者に対しては携帯端末で直接情報を伝達することも出来る。
- ⑤ ③で決定された内容の住民への周知には、LGU は Barangay (町内会) の Captain を通じて行われる (つまり Captain の行動が最も重要である)。
- ⑥ フィリピン沿岸警備局 (PCG) も PAGASA から情報を受信している。

情報受信者である DRRMC や PCG は以下のような感想を持っている。

- ① PAGASA からの情報は以前に比べかなり改善された。
- ② 警報等が発表された場合、TV で頻繁に放送するので助かる。
- ③ しかし、PAGASA から送られる情報が時々遅れることがある。
- ④ その場合は、PAGASA の Web サイトに情報を取りに行くことで対応している。
- ⑤ PAGASA の情報内容は、(専門的な部分があり) 分かりにくいことがある。

一般的にみて、PAGASA が発表する雷情報や、OCD から流れる情報は、携帯電話や携帯端末においても利用され、今後これらの情報端末の利用者が増えることを考えれば、有効な情報伝達手段となろう。

現在フィリピンでは以上のような情報伝達ネットワークを構築し、運用しているが、これに大幅な改変を行うのではなく、現状の本システムを有効に機能させることに心がけるべきと思う。

一方で、PAGASA Website は、一般向けと PAGASA 職員向け (専門向け) が混在していて、利用者が混乱しやすい。これは地方管区気象台が、PAGASA 中央からの、FAX 手段では不十分な情報を PAGASA の Website で入手していることによるものである。

地方管区気象台が必要とする情報を Website で入手することを今後とも継続させる場合には、以下の点に心がけるとよいであろう。

- ① 一般向けと職員向けを別の Website とし、職員向けの Web は、一般人がラインに入れない IP /VPN (インターネットの一つのサービス形態) とする。
- ② 一般対象には多くの国民が理解できる内容とし、また内容が分かりやすい情報とする。
- ③ 職員向けは、予報警報業務に必要な専門的な気象情報や、例えばレーダー画像や、SATAID が利用可能な環境にする。

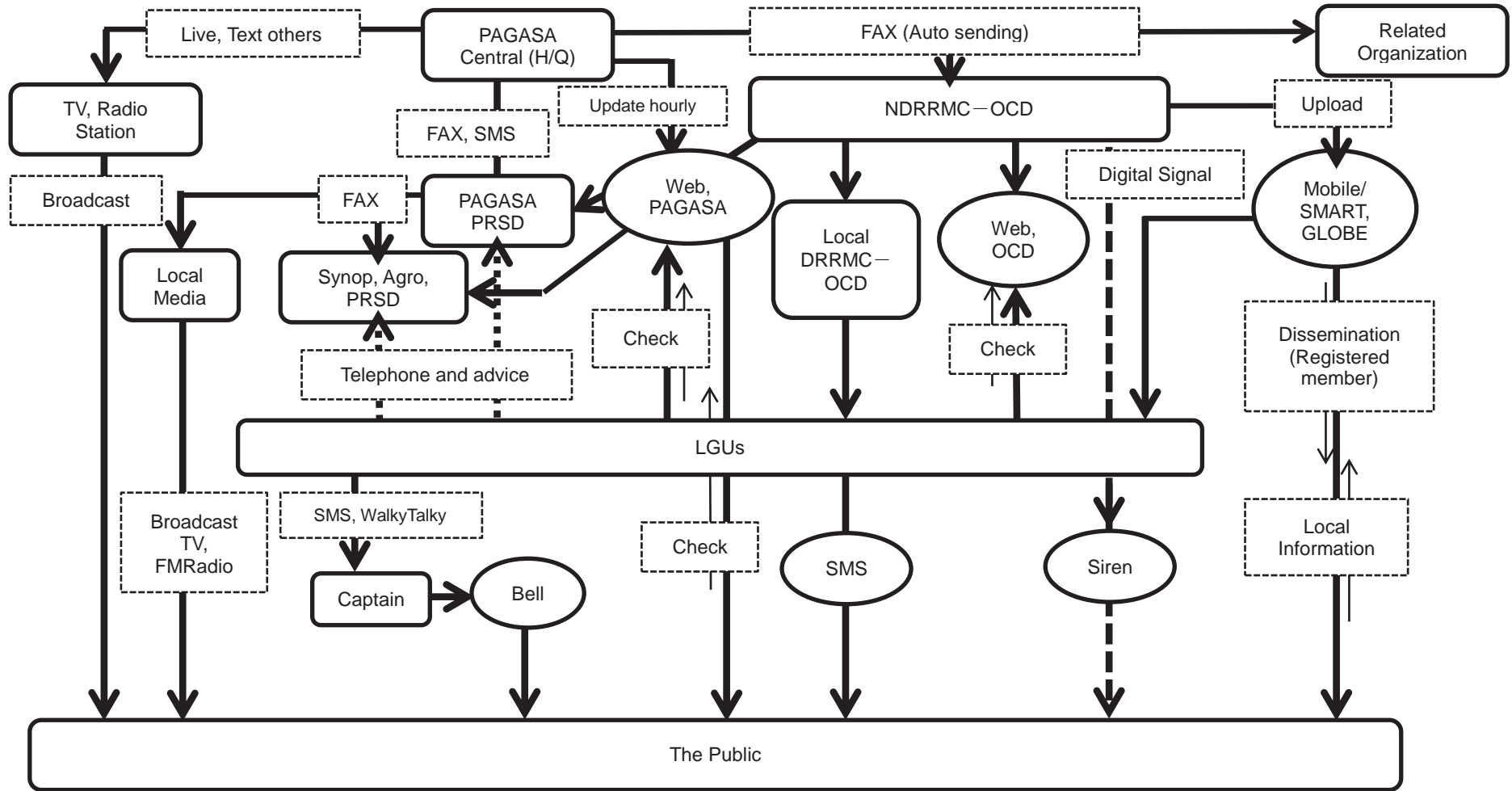


図 4-11-1 住民までの情報伝達ルート現状

4-12 気象情報の普及啓発活動

本項目については、PAGASA の地方官署の一つである NCR (National Capital Region) においてヒアリングを行った。以下はその概要である。

- ① 気象情報の普及啓発活動は基本的には PAGASA の地方官署によって行われている。
- ② DRRMC の地方組織、例えば Provincial DRRMC や Municipal DRRMC の一メンバーとして普及啓発活動を実施している。
- ③ 地方における DRRMC の議長は Governor や Mayor で、参加組織は、Fire Bureau, Police, Social Welfare, Health, Red Cross など。
- ④ この組織の任務は、準備・救助・復旧がおもなもので、概ね月一回程度の会合がある。
- ⑤ この会合で PAGASA は定期的な Lecture や、災害に関するワークショップを開いている。

学校との関連については、

- ① 生徒が気象台に見学、気象台職員が学校を訪問し、“出前授業”を行う。
- ② 教材としては、広報用のパンフレットやポスター、20 分程度の漫画で構成された防災ビデオが用意されている。
- ③ 学校によっては PAGASA の設置による気象観測装置があり、観測は生徒、観測データは PAGASA へ送られる。
- ④ サイエンス・フェアや、理科系先生を対象としたワークショップが開催される。

教育省との関連については

- ① PAGASA との会合がある。
- ② 教科書ではなく副読本で気象の章がある。タガログ語で書かれ、内容は PAGASA がチェックしている。
- ③ 今後は副読本ではなく教科書に載せカリキュラムの一部にしてほしいという要望がある。

以上のように、PAGASA は関係機関との協力関係の下で比較的しっかりとした普及啓発活動を既に行っているため、本技プロでは、このような流れを尊重しつつ内容を補強、改良を加えるといった姿勢で臨むことが重要と思われる。

第5章 プロジェクトの基本計画

5-1 プロジェクト目標

PAGASA 本部及び南ルソン管区の気象観測・予報・警報能力が向上する。

<指標>

1. 新規レーダー（3台）の稼働率（レーダーによる観測データがPAGASAに伝達される割合）が、3年度目には80%以上になる。
2. 予報ガイダンスを用いた量的予報¹⁰が2回/日の頻度で発信される。
3. 「(3年度目には)8割以上の関係機関（OCD、PCG、南ルソン管区内で選定された自治体）が南ルソン管区の提供する気象情報を、タイムリーで分かりやすいと評価する。

5-2 上位目標

「フィ」国内の全管区の気象観測・予報・警報能力が向上する。

<指標>

1. 「フィ」国内の全管区の8割以上の自治体がPAGASAの提供する気象情報を、タイムリーで分かりやすいと評価する。

5-3 成果と活動

成果1：

気象観測能力が向上する。

<指標>

- 1-1 新規レーダー（3基）・Synop観測所¹¹・AWSの維持管理に携わるスタッフの8割以上が、各測器の維持管理方法に関する試験に合格する。
- 1-2 各測器（レーダー・Synop観測所・AWS）の維持管理報告書が日常点検・定期点検などの時期に応じて作成される。

<活動>

- 1-1 新規レーダー（3基）の運転状況をモニターし、課題を特定する。
- 1-2 特定された課題への対応や高品質データを得るために新規レーダー（3基）の維持管理研修を行う。
- 1-3 レーダーデータの品質管理ガイドラインを作成し、研修を行う。
- 1-4 南ルソン管区内にあるAWS及びSynop観測所の維持管理について、現状及び課題を把握する。
- 1-5 南ルソン管区内において、上記課題を考慮し、AWS及びSynop観測所の測器の補正及び維持管理に関するマニュアルと実施計画を策定するとともに、測器の検査ガイドラインを作成する。
- 1-6 PAGASA本部及び南ルソン管区において、上記計画に基づく測器の補正及び維持管理に関する

¹⁰ 気象要素を定量的に表現する予報。最高・最低気温予報、時系列予報および分布予報など。

¹¹ 地上実況気象通報式。世界気象機構（WMO）技術規則に基づいて通報される気象実況の一部。

る研修を行う。

成果 2 :

気象データ解析及び予報能力が向上する。

<指標>

- 2-1 予報担当スタッフの 8 割以上が、SATAID の利用に関する試験に合格する¹²
- 2-2 予報担当スタッフの 8 割以上が、レーダー補正方法の試験に合格する。
- 2-3 予報ガイダンス¹³が作成される。

<活動>

- 2-1 SATAID 操作に関する研修を行う。
- 2-2 地上観測データを用いて、レーダーデータ補正方法に関する研修を行う。
- 2-3 予報ガイダンス（数値予報結果の補正手法）に関する研修を行う。

成果 3 :

南ルソン管区の警報基準が精緻化する。

<指標>

- 3-1 最新の気象観測状況、予報能力を踏まえて、警報基準が見直される。

<活動>

- 3-1 警報に関して現状を調査し、課題を特定する。
- 3-2 上記課題を考慮しつつ、PAGASA や自治体との協議を通じて、警報の改善方法を検討し、上記調査結果に基づいて警報基準を作成する。

成果 4 :

気象情報伝達方法・内容が改善される。

<指標>

- 4-1 PAGASA のウェブサイト内で、専門家向けの情報サイトと一般人向けの情報サイトが区別される。
- 4-2 異常気象時など災害の発生が懸念される際に、気象情報が PAGASA から関係機関（特に国家災害リスク軽減管理評議会）に伝達される。

<活動>

- 4-1 気象情報の内容について課題を特定する。
- 4-2 特定された課題への対応として、気象情報がより分かりやすくなるよう、内容及び表現方法を改善する。
- 4-3 関係機関（特に DRRMC）への情報伝達方法を改善する。
- 4-4 PAGASA 本部及び南ルソン管区における Web サイトの内容を改善する。

成果 5 :

南ルソン管区において気象情報の理解に関する啓発活動が改善される。

<指標>

¹² 試験の合格レベルとしては、マニュアルを参照しながら SATAID を使えるようになる程度とする。

¹³ 数値予報の結果を予報に必要な気象要素（気温や雨量など）に客観的・統計的に翻訳するためのツール及びその結果。

5-1 啓発活動に関する行動計画が策定される。

5-2 行動計画の実施結果が報告される。

<活動>

5-1 啓発活動を行うパイロット管区内の州を選定する。

5-2 気象情報の利用状況について、現場の実態を把握する。

5-3 気象関連災害の原因を分析する。

5-4 気象災害に対する住民の理解を高める上での課題を特定する。

5-5 啓発活動のための諸資料を作成する。

5-6 啓発活動を実施し、当該活動に関するフィードバックを現場から得る。

5-4 投入

(1) 日本側

【専門家】

- ・ チーフアドバイザー／気象予報
- ・ 地上気象観測
- ・ レーダーレーダーデータ解析
- ・ SATAID（画像解析）利用技術
- ・ 気象観測技術
- ・ 気象ガイダンス
- ・ レーダー操作・維持管理
- ・ 気象情報、情報テクノロジー
- ・ 気象災害啓発
- ・ 業務調整

【本邦研修】

- ・ SATAID（画像解析）（0.5M/M）

【機材】

- ・ デスクトップコンピューター
- ・ プリンター
- ・ プロジェクター
- ・ スクリーン
- ・ 研修用機材

【諸経費】

- ・ プロジェクト実施に必要な諸経費

(2) フィリピン側

【カウンターパート】

- ・ プロジェクトディレクター（1名、長官）
- ・ プロジェクト・マネージャー（1名、気象課長）
- ・ プロジェクト・マネージャー代理（2名、南ルソン管区長及び首都圏管区長）
- ・ 気象課スタッフ

- ・ エンジニアリング・技術サービス課スタッフ
- ・ 研究・開発・研修課スタッフ
- ・ 南ルソン管区スタッフ
- ・ 首都圏管区スタッフ

【プロジェクト事務所及び設備】

【諸経費】

- ・ プロジェクト実施に必要な運営経費

5-5 外部条件

(1) 事業実施のための前提

特になし

(2) 成果達成のための外部条件

- ・ ビラクに設置する気象レーダーが大きな故障を起こさない。
- ・ 対象とする地上測器に大きな異常がない。
- ・ 研修を受けたスタッフが当該観測所及び事務所において継続して業務に従事する。

(3) プロジェクト目標達成のための外部条件

特になし

(4) 上位目標達成のための外部条件

- ・ 気象レーダーが大きな故障を起こさない。

第6章 プロジェクトの5項目評価結果

6-1 妥当性

本プロジェクトは以下の理由から妥当性が高いと判断できる。

(1) 開発政策との整合性

『フィリピン開発計画（2011年－2016年）』では、自然災害分野における戦略枠組みの一つとして「モニタリング・予報・早期警報・リスク評価・リスク管理に関わる国及び地域レベルの能力を向上させる」という項目を設定している。また、2010年の共和国法 10121号『災害リスク軽減・管理法』では、気候変動を原因とするものを含めた災害に関する早期警報制度について言及があり、災害に関わる予報や警報の伝達が重要であるとしている。このように、自然災害に関わる予報・警報能力の向上はフィリピン国の国家政策・共和国法において明確に位置づけられており、PAGASAの予報・警報能力向上を目的とした本プロジェクトは国家開発政策との整合性を確保している。

(2) ターゲットグループのニーズとの整合性

本プロジェクトの直接裨益者はPAGASAである。PAGASAの主要任務の一つは、台風などがもたらす気象関連災害による被災を軽減するため、最新の科学的知見及び技術を用いて気象観測・予報・警報発信を行うことである。しかし、PAGASAによる気象（特に台風）の観測及び予報・警報は、必ずしも効果的な被災軽減に結びついている訳ではない。例えば、2010年7月にマニラを直撃した台風バシヤンは少なくとも死者102名・行方不明者46名という人的被害をもたらしたが、PAGASAは当該台風のマニラ直撃を予測できなかった¹⁴。このため、現在、PAGASAの観測及び予報・警報能力の向上は極めて重要な課題となっている。このように、本プロジェクトはターゲットグループのニーズとの整合性が極めて高い。

(3) 日本の援助政策との整合性

平成20年に策定された対フィリピン国別援助計画では、「自然災害からの生命の保護」が重点開発課題の一部として位置づけられており、気象観測及び予報・警報の発信を通じて気象関連災害による被害の軽減を目指す本プロジェクトは日本の援助政策との整合性も確保している。

(4) アプローチの適切性

今般、精度の高い台風情報の提供を目的として3基の高性能レーダーが日本の無償資金協力によって太平洋岸地域に設置された。本プロジェクトでは、PAGASAによる当該レーダーの有効利用を促進するため、①精度の高い観測データ（レーダーデータ及び地上観測データ）を確保すること、②観測データを基にモデルを用いて数値予報を行い、その結果を利用すること、に取り組む。さらには、これらの観測データ及び予報・警報を減災に繋げるため、情報伝達体制についてもレビューし、情報伝達のあり方を改善していく。このように、本プロジェクトは、高性能のレーダーを有効利用することを前提としてPAGASAスタッフの人材育成に取り組むものであり、気

¹⁴ 台風バシヤンの後、PAGASA長官は引責辞任した。また、フィリピン議会ではPAGASAの機材やシステムを近代化するための『PAGASA近代化法』が提案され、成立に向けた審議が行われている。

象観測・予報・警報の能力向上を目的としたプロジェクトとしては適切なアプローチとなっている。

また、現在、PAGASA は観測・予報・警報業務の分権化（地方管区への業務・権限移管）を進めていることから、南ルソン管区をパイロットとして諸活動を実施する本プロジェクトの実施体制は適切である。

6-2 有効性

本プロジェクトは以下の理由から有効性が見込まれる。

(1) プロジェクト目標の達成見込み

現時点において、PAGASA の観測及び予報に関する組織体制は既に整備されており、また技術スタッフは当該分野において然るべき経験を積んでいる。このため、観測及び予報・警報分野の特定課題について、適切な研修が実施されるのであれば担当スタッフが新たな技術を習得することは十分に可能であり、観測データの精度向上、数値予報結果の利用、適切な情報伝達を指標とするプロジェクト目標は達成が見込まれる。

(2) プロジェクト目標達成の阻害要因

阻害要因としては、PAGASA スタッフが観測測器を万能と捉える傾向を持っていることが指摘できる。いかなる観測測器も実況値での補正は必須であり、このような認識を持たない限り新しい技術を習得したとしても実際の適用に際してデータ補正がないがしろにされる可能性がある。従って、精度の高い気象情報（特に台風）を提供するためには、PAGASA スタッフの意識改革にも並行して取り組む必要がある。本プロジェクトは、日本人専門家が当該分野の専門的知見を PAGASA スタッフに技術移転する案件であることから、この観測測器に関わる意識の改革については技術移転の過程を通じて PAGASA 側に働きかけることとなるが、本阻害要因の発現を効果的に抑えるためにも意識改革についてはプロジェクト開始当初より（少なくとも専門家内部では）明示的に取り組むことが望まれる。

6-3 効率性

本プロジェクトは以下の理由から効率的な実施が見込まれる。

(1) 無償資金協力との連携

本プロジェクトは、我が国の無償資金協力で導入された 3 基の高性能レーダーを有効に利用することを前提に設計されている。導入されたレーダーは部品交換を要しない固体化レーダーであり、維持管理費が低く抑えられることから、常時運用が可能となり、本プロジェクトの実施による PAGASA スタッフの観測技術向上と相俟って、より精度の高い台風情報の恒常的な把握が見込まれる。

(2) 気象庁との連携

我が国の気象庁は WMO の第二地区（アジア地域）の中核機関として位置づけられており、また台風情報についても高精度の観測・予報業務を行っている。PAGASA は、気象庁が持つこれらの優位性を理解しており、かつ絶大な信頼を置いている。本プロジェクトは、気象庁からの技術

的な助言等の協力を得つつ、実施される予定であり、気象庁からの短期専門家の派遣も計画されている。そのため、プロジェクト実施過程においては信頼関係に基づく効率的な技術移転が見込まれる。

(3) 防災調整委員会との連携

本プロジェクトは、政府レベル及び地方レベルにおいて防災調整委員会と密に連携する計画となっている。当該委員会は、災害時における情報伝達機関となることから、日常的に防災調整委員会と情報伝達のあり方について意思疎通を図ることは、アウトプットの達成のみならず、スーパーゴールである気象関連災害による被害の緩和につなげるためにも不可欠である。

6-4 インパクト

本プロジェクトのインパクトは以下のように予測できる。

(1) 上位目標の達成見込み

本プロジェクトでは観測・予報・警報に関わる諸研修を実施するが、このうち、PAGASA 本部で実施する研修には国内にある全五管区からスタッフが参加する。また、警報基準の設定及び啓発活動の実施はパイロット管区に限られるものの、当該活動の実施には PAGASA 本部の担当スタッフが参画する。このため、プロジェクト終了後、PAGASA 本部の担当スタッフがパイロット以外の四管区において警報基準の設定及び啓発活動の改善を推進していくことは十分に可能であり、その結果として適切な情報伝達を指標とする上位目標は達成され得ると考えられる。

(2) 啓発活動対象地域における気象関連被害の緩和

本プロジェクトでは、気象情報に関する啓発活動のあり方を改善することがアウトプットの一つとして位置づけられている。これは、気象情報の発信源である PAGASA が、住民への情報伝達を担う自治体等の関係機関と共同で地域社会レベルにおける気象情報の利用状況把握や気象災害の原因分析などを行うことで、情報発信・伝達及び住民とのコミュニケーションのあり方について現場感覚を伴って検討できるようになることを意図したものである。従って、第一義的には PAGASA 及び関係機関の能力向上が目的となる。但し、本アウトプットに関わる諸活動の結果として、活動対象となるパイロット管区内の地域社会において気象関連災害に対する住民の認識が変容し、台風の来襲等が予想される際には彼ら自身が災害対策を実践し、以前に比べ気象関連被害が緩和されることは十分に考えられる。

6-5 持続性

本プロジェクトによる効果は、以下のとおり、プロジェクト終了後も相手国政府によって継続されることが見込まれる。

(1) 政策面

フィリピンでは気象関連災害による被害が依然として深刻であり、昨年（2012 年）12 月の台風 24 号でも死者が 1000 人を超える事態となっている。このため、被害緩和のための気象観測・予報・警報能力の向上については今後も政策的に重要視されるものと考えられる。特に、PAGASA の能力向上に関しては、現在、フィリピン議会において「PAGASA 近代法」の審議が行われており、法案が成立した際には三年間にわたって PAGASA の気象観測・予報関連機材の更新及びスタ

ップの能力向上が集中的に行われる予定である。

(2) 組織・財政面

有効性の項で述べた通り、PAGASA の組織体制は既に整備されており、また予算的にもルーチンの気象観測・予報業務は独自予算で実施されている。このため、本プロジェクトの実施を通じて移転される技術の適用が組織・財政面で負の影響を受けることは見込まれない。また、本プロジェクトの実施による PAGASA の能力向上は、無償資金協力で導入された三基の高性能レーダーの利用が前提とされているが、当該レーダーは部品交換を要しない固体化レーダーであるため、レーダー利用が財政面で負の影響を受ける可能性も低いものと推測される。

(3) 技術面

本プロジェクトの実施を通じて移転される諸技術は、PAGASA スタッフが日常的な観測・予報・警報業務において用いるものであり、プロジェクト実施期間中に当該スタッフが習得する技術はプロジェクト終了後も継続的に適用されるものと考えられる。但し、有効性の項で述べた通り、PAGASA スタッフは観測測器を万能なものと思える傾向を持っていることから、習得した技術の適用が質的に疎かにされる可能性もあり得る。精度の高い観測データ及び予報を発信し続けるためには、この点に関する PAGASA スタッフの意識改革が不可欠であり、プロジェクト終了後もスタッフが測器及び技術に対して正しい認識を維持できるよう、例えば断続的なモニタリングの実施など、何らかのメカニズムを PAGASA 内に構築することも検討する必要がある。

添付資料

添付資料

List of Synoptic Observation Station of the PAGASA

Station Name	Number of Observers	Observation Time		Mode of Data Transmission to PAGASA H/Q
		UTC	Local Time	
1. ITBAYAT	4	0000Z, 0600Z, 1200Z, 1800Z	8:00AM, 2:00PM, 8:00PM, 2:00AM	SMS/Radio
2. CALAYAN	2	0000Z, 0600Z, 1200Z, 1800Z	8:00AM, 2:00PM, 8:00PM, 2:00AM	SMS/Radio
3. BASCO	3	0000Z, 0600Z, 1200Z, 1800Z	8:00AM, 2:00PM, 8:00PM, 2:00AM	SMS/Radio
4. SINAIT	3	0000Z, 0300Z, 0600Z, 0900Z, 12:00Z, 1500Z, 1800Z, 2100Z	8:00AM, 11:00AM, 2:00PM, 5:00PM, 8:00PM, 11:00PM 2:00AM, 5:00AM	SMS/Radio/ Telephone/Fax
5. LAOAG	5	0000Z, 0300Z, 0600Z, 0900Z, 12:00Z, 1500Z, 1800Z, 2100Z	8:00AM, 11:00AM, 2:00PM, 5:00PM, 8:00PM, 11:00PM 2:00AM, 5:00AM	SMS/Radio/ Telephone/Fax
6. APARRI	4	0000Z, 0300Z, 0600Z, 0900Z, 12:00Z, 1500Z, 1800Z, 2100Z	8:00AM, 11:00AM, 2:00PM, 5:00PM, 8:00PM, 11:00PM 2:00AM, 5:00AM	SMS/Radio/ Telephone/Fax
7. TUGUEGARAO	5	0000Z, 0300Z, 0600Z, 0900Z, 12:00Z, 1500Z, 1800Z, 2100Z	8:00AM, 11:00AM, 2:00PM, 5:00PM, 8:00PM, 11:00PM 2:00AM, 5:00AM	SMS/Radio/ Telephone/Fax
8. IBA	4	0000Z, 0300Z, 0600Z, 0900Z, 12:00Z, 1500Z, 1800Z, 2100Z	8:00AM, 11:00AM, 2:00PM, 5:00PM, 8:00PM, 11:00PM 2:00AM, 5:00AM	SMS/Radio/ Telephone/Fax
9. DAGUPAN	6	0000Z, 0300Z, 0600Z, 0900Z, 12:00Z, 1500Z, 1800Z, 2100Z	8:00AM, 11:00AM, 2:00PM, 5:00PM, 8:00PM, 11:00PM 2:00AM, 5:00AM	SMS/Radio/ Telephone/Fax
10. DMIA CLARK	8	0000Z, 0300Z, 0600Z, 0900Z, 12:00Z, 1500Z, 1800Z, 2100Z	8:00AM, 11:00AM, 2:00PM, 5:00PM, 8:00PM, 11:00PM 2:00AM, 5:00AM	SMS/Radio/ Telephone/Fax
11. BAGUIO	5	0000Z, 0300Z, 0600Z, 0900Z, 12:00Z, 1500Z, 1800Z, 2100Z	8:00AM, 11:00AM, 2:00PM, 5:00PM, 8:00PM, 11:00PM 2:00AM, 5:00AM	SMS/Radio/ Telephone/Fax
12. CABANATUAN	4	0000Z, 0300Z, 0600Z, 0900Z, 12:00Z, 1500Z, 1800Z, 2100Z	8:00AM, 11:00AM, 2:00PM, 5:00PM, 8:00PM, 11:00PM 2:00AM, 5:00AM	SMS/Radio/ Telephone/Fax
13. BALER	5	0000Z, 0300Z, 0600Z, 0900Z, 12:00Z, 1500Z, 1800Z, 2100Z	8:00AM, 11:00AM, 2:00PM, 5:00PM, 8:00PM, 11:00PM 2:00AM, 5:00AM	SMS/Radio
14. CASIGURAN	4	0000Z, 0300Z, 0600Z, 0900Z, 12:00Z, 1500Z, 1800Z, 2100Z	8:00AM, 11:00AM, 2:00PM, 5:00PM, 8:00PM, 11:00PM 2:00AM, 5:00AM	SMS/Radio
15. PORT AREA	6	0000Z, 0300Z, 0600Z, 0900Z, 12:00Z, 1500Z, 1800Z, 2100Z	8:00AM, 11:00AM, 2:00PM, 5:00PM, 8:00PM, 11:00PM 2:00AM, 5:00AM	SMS/Radio/ Telephone/Fax
16. SBIA CUBI	6	0000Z, 0300Z, 0600Z, 0900Z, 12:00Z, 1500Z, 1800Z, 2100Z	8:00AM, 11:00AM, 2:00PM, 5:00PM, 8:00PM, 11:00PM 2:00AM, 5:00AM	SMS/Radio/ Telephone/Fax
17. TAYABAS	5	0000Z, 0300Z, 0600Z, 0900Z, 12:00Z, 1500Z, 1800Z, 2100Z	8:00AM, 11:00AM, 2:00PM, 5:00PM, 8:00PM, 11:00PM 2:00AM, 5:00AM	SMS/Radio/ Telephone/Fax
18. SANGLEY PT.	4	0000Z, 0300Z, 0600Z, 0900Z, 12:00Z, 1500Z, 1800Z, 2100Z	8:00AM, 11:00AM, 2:00PM, 5:00PM, 8:00PM, 11:00PM 2:00AM, 5:00AM	SMS/Radio/ Telephone/Fax
19. NAIA	13	0000Z, 0300Z, 0600Z, 0900Z, 12:00Z, 1500Z, 1800Z, 2100Z	8:00AM, 11:00AM, 2:00PM, 5:00PM, 8:00PM, 11:00PM 2:00AM, 5:00AM	SMS/Radio/ Telephone/Fax

20. SC. GARDEN	11	0000Z, 0300Z, 0600Z, 0900Z, 12:00Z, 1500Z, 1800Z, 2100Z	8:00AM, 11:00AM, 2:00PM, 5:00PM, 8:00PM, 11:00PM 2:00AM, 5:00AM	SMS/Radio/ Telephone/Fax
21. CALAPAN	3	0000Z, 0300Z, 0600Z, 0900Z, 12:00Z, 1500Z, 1800Z, 2100Z	8:00AM, 11:00AM, 2:00PM, 5:00PM, 8:00PM, 11:00PM 2:00AM, 5:00AM	SMS/Radio/ Telephone/Fax
22. AMBULONG	3	0000Z, 0300Z, 0600Z, 0900Z, 12:00Z, 1500Z, 1800Z, 2100Z	8:00AM, 11:00AM, 2:00PM, 5:00PM, 8:00PM, 11:00PM 2:00AM, 5:00AM	SMS/Radio/ Telephone/Fax
23. TANAY	4	0000Z, 0300Z, 0600Z, 0900Z, 12:00Z, 1500Z, 1800Z, 2100Z	8:00AM, 11:00AM, 2:00PM, 5:00PM, 8:00PM, 11:00PM 2:00AM, 5:00AM	SMS/Radio
24. INFANTA	4	0000Z, 0300Z, 0600Z, 0900Z, 12:00Z, 1500Z, 1800Z, 2100Z	8:00AM, 11:00AM, 2:00PM, 5:00PM, 8:00PM, 11:00PM 2:00AM, 5:00AM	SMS/Radio/ Telephone/Fax
25. ALABAT	2	0000Z, 0300Z, 0600Z, 0900Z, 12:00Z, 1500Z, 1800Z, 2100Z	8:00AM, 11:00AM, 2:00PM, 5:00PM, 8:00PM, 11:00PM 2:00AM, 5:00AM	SMS/Radio
26. DAET	5	0000Z, 0300Z, 0600Z, 0900Z, 12:00Z, 1500Z, 1800Z, 2100Z	8:00AM, 11:00AM, 2:00PM, 5:00PM, 8:00PM, 11:00PM 2:00AM, 5:00AM	SMS/Radio/ Telephone/Fax
27. SORSOGON	3	0000Z, 0300Z, 0600Z, 0900Z, 12:00Z, 1500Z, 1800Z, 2100Z	8:00AM, 11:00AM, 2:00PM, 5:00PM, 8:00PM, 11:00PM 2:00AM, 5:00AM	SMS/Radio
28. LEGASPI	9	0000Z, 0300Z, 0600Z, 0900Z, 12:00Z, 1500Z, 1800Z, 2100Z	8:00AM, 11:00AM, 2:00PM, 5:00PM, 8:00PM, 11:00PM 2:00AM, 5:00AM	SMS/Radio/ Telephone/Fax
29. VIRAC SYNOP	3	0000Z, 0300Z, 0600Z, 0900Z, 12:00Z, 1500Z, 1800Z, 2100Z	8:00AM, 11:00AM, 2:00PM, 5:00PM, 8:00PM, 11:00PM 2:00AM, 5:00AM	SMS/Radio
30. VIRAC RADAR	3	0000Z, 0300Z, 0600Z, 0900Z, 12:00Z, 1500Z, 1800Z, 2100Z	8:00AM, 11:00AM, 2:00PM, 5:00PM, 8:00PM, 11:00PM 2:00AM, 5:00AM	SMS/Radio
31. CORON	2	0000Z, 0300Z, 0600Z, 0900Z, 12:00Z, 1500Z, 1800Z, 2100Z	8:00AM, 11:00AM, 2:00PM, 5:00PM, 8:00PM, 11:00PM 2:00AM, 5:00AM	SMS/Radio/ Telephone/Fax
32. SAN JOSE	3	0000Z, 0300Z, 0600Z, 0900Z, 12:00Z, 1500Z, 1800Z, 2100Z	8:00AM, 11:00AM, 2:00PM, 5:00PM, 8:00PM, 11:00PM 2:00AM, 5:00AM	SMS/Radio/ Telephone/Fax
33. ROMBLON	3	0000Z, 0300Z, 0600Z, 0900Z, 12:00Z, 1500Z, 1800Z, 2100Z	8:00AM, 11:00AM, 2:00PM, 5:00PM, 8:00PM, 11:00PM 2:00AM, 5:00AM	SMS/Radio/ Telephone/Fax
34. ROXAS	4	0000Z, 0300Z, 0600Z, 0900Z, 12:00Z, 1500Z, 1800Z, 2100Z	8:00AM, 11:00AM, 2:00PM, 5:00PM, 8:00PM, 11:00PM 2:00AM, 5:00AM	SMS/Radio/ Telephone/Fax
35. MASBATE	3	0000Z, 0300Z, 0600Z, 0900Z, 12:00Z, 1500Z, 1800Z, 2100Z	8:00AM, 11:00AM, 2:00PM, 5:00PM, 8:00PM, 11:00PM 2:00AM, 5:00AM	SMS/Radio/ Telephone/Fax
36. CATARMAN	4	0000Z, 0300Z, 0600Z, 0900Z, 12:00Z, 1500Z, 1800Z, 2100Z	8:00AM, 11:00AM, 2:00PM, 5:00PM, 8:00PM, 11:00PM 2:00AM, 5:00AM	SMS/Radio/ Telephone/Fax
37. CATBALOGAN	3	0000Z, 0300Z, 0600Z, 0900Z, 12:00Z, 1500Z, 1800Z, 2100Z	8:00AM, 11:00AM, 2:00PM, 5:00PM, 8:00PM, 11:00PM 2:00AM, 5:00AM	SMS/Radio/ Telephone/Fax
38. TACLOBAN	5	0000Z, 0300Z, 0600Z, 0900Z, 12:00Z, 1500Z, 1800Z, 2100Z	8:00AM, 11:00AM, 2:00PM, 5:00PM, 8:00PM, 11:00PM 2:00AM, 5:00AM	SMS/Radio/ Telephone/Fax
39. BORONGAN	3	0000Z, 0300Z, 0600Z, 0900Z, 12:00Z, 1500Z, 1800Z, 2100Z	8:00AM, 11:00AM, 2:00PM, 5:00PM, 8:00PM, 11:00PM 2:00AM, 5:00AM	SMS/Radio/ Telephone/Fax

40. GUIUAN	4	0000Z, 0300Z, 0600Z, 0900Z, 12:00Z, 1500Z, 1800Z, 2100Z	8:00AM, 11:00AM, 2:00PM, 5:00PM, 8:00PM, 11:00PM 2:00AM, 5:00AM	SMS/Radio
41. PAG-ASA IS	1	0000Z, 0600Z, 1200Z, 1800Z	8:00AM, 2:00PM, 8:00PM, 2:00AM	SMS/Radio
42. PTO. PRINCESA	5	0000Z, 0300Z, 0600Z, 0900Z, 12:00Z, 1500Z, 1800Z, 2100Z	8:00AM, 11:00AM, 2:00PM, 5:00PM, 8:00PM, 11:00PM 2:00AM, 5:00AM	SMS/Radio/ Telephone/Fax
43. CUYO	2	0000Z, 0600Z, 1200Z, 1800Z	8:00AM, 2:00PM, 8:00PM, 2:00AM	SMS/Radio
44. ILOILO				Temporary close
45. DUMAGUETE	4	P0000Z, 0300Z, 0600Z, 0900Z, 12:00Z, 1500Z, 1800Z, 2100Z	8:00AM, 11:00AM, 2:00PM, 5:00PM, 8:00PM, 11:00PM 2:00AM, 5:00AM	SMS/Radio/ Telephone/Fax
46. TAGBILARAN	4	0000Z, 0300Z, 0600Z, 0900Z, 12:00Z, 1500Z, 1800Z, 2100Z	8:00AM, 11:00AM, 2:00PM, 5:00PM, 8:00PM, 11:00PM 2:00AM, 5:00AM	SMS/Radio/ Telephone/Fax
47. MACTAN	8	0000Z, 0300Z, 0600Z, 0900Z, 12:00Z, 1500Z, 1800Z, 2100Z	8:00AM, 11:00AM, 2:00PM, 5:00PM, 8:00PM, 11:00PM 2:00AM, 5:00AM	SMS/Radio/ Telephone/Fax
48. MAASIN	4	0000Z, 0300Z, 0600Z, 0900Z, 12:00Z, 1500Z, 1800Z, 2100Z	8:00AM, 11:00AM, 2:00PM, 5:00PM, 8:00PM, 11:00PM 2:00AM, 5:00AM	SMS/Radio/ Telephone/Fax
49. SURIGAO	3	0000Z, 0300Z, 0600Z, 0900Z, 12:00Z, 1500Z, 1800Z, 2100Z	8:00AM, 11:00AM, 2:00PM, 5:00PM, 8:00PM, 11:00PM 2:00AM, 5:00AM	SMS/Radio/ Telephone/Fax
53. DIPOLOG	4	0000Z, 0300Z, 0600Z, 0900Z, 12:00Z, 1500Z, 1800Z, 2100Z	8:00AM, 11:00AM, 2:00PM, 5:00PM, 8:00PM, 11:00PM 2:00AM, 5:00AM	SMS/Radio/ Telephone/Fax
51. COTABATO	3	0000Z, 0300Z, 0600Z, 0900Z, 12:00Z, 1500Z, 1800Z, 2100Z	8:00AM, 11:00AM, 2:00PM, 5:00PM, 8:00PM, 11:00PM 2:00AM, 5:00AM	SMS/Radio/ Telephone/Fax
52. LUMBIA	7	0000Z, 0300Z, 0600Z, 0900Z, 12:00Z, 1500Z, 1800Z, 2100Z	8:00AM, 11:00AM, 2:00PM, 5:00PM, 8:00PM, 11:00PM 2:00AM, 5:00AM	SMS/Radio/ Telephone/Fax
53. MALAYBALAY	4	0000Z, 0300Z, 0600Z, 0900Z, 12:00Z, 1500Z, 1800Z, 2100Z	8:00AM, 11:00AM, 2:00PM, 5:00PM, 8:00PM, 11:00PM 2:00AM, 5:00AM	SMS/Radio/ Telephone/Fax
54. BUTUAN	4	0000Z, 0300Z, 0600Z, 0900Z, 12:00Z, 1500Z, 1800Z, 2100Z	8:00AM, 11:00AM, 2:00PM, 5:00PM, 8:00PM, 11:00PM 2:00AM, 5:00AM	SMS/Radio/ Telephone/Fax
55. DAVAO	7	0000Z, 0600Z, 1200Z, 1800Z	8:00AM, 2:00PM, 8:00PM, 2:00AM	SMS/Radio/ Telephone/Fax
56. HINATUAN	3	0000Z, 0300Z, 0600Z, 0900Z, 12:00Z, 1500Z, 1800Z, 2100Z	8:00AM, 11:00AM, 2:00PM, 5:00PM, 8:00PM, 11:00PM 2:00AM, 5:00AM	SMS/Radio/ Telephone/Fax
57. ZAMBOANGA	5	0000Z, 0600Z, 1200Z, 1800Z	8:00AM, 2:00PM, 8:00PM, 2:00AM	SMS/Radio/ Telephone/Fax
58. GEN. SANTOS	3	0000Z, 0300Z, 0600Z, 0900Z, 12:00Z, 1500Z, 1800Z, 2100Z	8:00AM, 11:00AM, 2:00PM, 5:00PM, 8:00PM, 11:00PM 2:00AM, 5:00AM	SMS/Radio/ Telephone/Fax

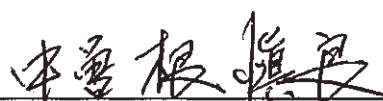
**MINUTES OF MEETINGS
BETWEEN
THE DETAILED PLANNING SURVEY TEAM
AND
THE AUTHORITIES CONCERNED
OF THE GOVERNMENT OF THE REPUBLIC OF THE PHILIPPINES
ON JAPANESE TECHNICAL COOPERATION
FOR
PROJECT FOR ENHANCING CAPACITY ON WEATHER OBSERVATION,
FORECASTING AND WARNING**

The Detailed Planning Survey Team (hereinafter referred to as “the Team”), organized by Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as “JICA”) and headed by Mr. Shiro Nakasone, visited the Republic of the Philippines from June 2nd to 12th, 2013 for the purpose of formulating the technical cooperation project on “Project for Enhancing Capacity on Weather Observation, Forecasting and Warning”.

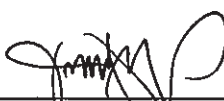
During its stay, the Team exchanged its views and had a series of discussions for the purpose of working out the details of the Project with officials of PAGASA and the authorities concerned of the Government of the Republic of the Philippines (hereinafter referred to as “GOP”).

As a result of the discussions, the Team and the authorities concerned of the Government of the Republic of the Philippines agreed on the matters referred to in the document attached hereto.

Quezon City, June 11, 2013



SHIRO NAKASONE
Team Leader
Detailed Planning Survey Team
Japan International Cooperation Agency



VICENTE B. MALANO
OIC, Administrator's Office
Philippine Atmospheric, Geophysical and
Astronomical Services Administration
The Republic of the Philippines

ATTACHED DOCUMENT

1 Title of the Project

The title of the Project shall be “Project for Enhancing Capacity on Weather Observation, Forecasting and Warning” (hereinafter referred to as “the Project”) which was modified from the original title “Project for Enhancing Capabilities of PAGASA through Effective Utilization of Weather Data”.

2 Project Implementing Agency

The Implementing Agency of the Project is Philippine Atmospheric, Geophysical and Astronomical Services Administration (hereinafter referred to as “PAGASA”).

3 Target Area

Operation areas of Southern Luzon PAGASA Regional Services Division (hereinafter referred to as “pilot PRSD”) (direct target); the whole country of the Philippines (indirect target)

4 Target Group

PAGASA Central Office; pilot PRSD (as pilot) and other PRSDs (as non-pilot); three Meteorological Radar Observation Stations (Virac/Apari/Guiuan); and LGUs

5 Duration of the Project

The duration of the Project is three (3) years.

6 Project Design

The Team explained the key findings from the Preliminary Survey including the issues on meteorological services in the Philippines: 1) prevention of initial failures of new Doppler radars, 2) improvement of knowledge on utilization of radar observation data, 3) improvement of quality control for surface observation, 4) enhancement of analysis and interpretation technology, 5) introduction of quantitative forecasting, 6) improvement of information on warning, 7) improvement of disseminated information contents and enhancement of public awareness activities.

Both sides clarified and confirmed that the Project is designed based on the above findings from the Preliminary Survey.



7 Master Plan of the Project

(1) Super Goal

- Weather related disaster is mitigated.

(2) Overall Goal

- Capacity of PRSDs other than pilot PRSD is enhanced in terms of weather observation, forecasting and warning.

(3) Project Purpose

- Capacity of PAGASA Central Office and pilot PRSD is enhanced in terms of weather observation, forecasting and warning.

(4) Output

Output1: Capacity on weather observation is improved.

Output2: Capacity on meteorological data analysis and forecasting is improved.

Output3: Criteria of warnings are elaborated at the pilot PRSD.

Output4: Content and accessibility of meteorological information are improved.

Output5: Activities of awareness-raising on meteorological information are improved at the pilot PRSD.

(5) Activities

- 1.1 Monitor the operation of newly introduced three radars and identify issues in their operations.
- 1.2 Provide training on maintenance for obtaining quality data from three radars.
- 1.3 Develop a guideline and provide training on quality control of radar data.
- 1.4 Identify current status and issues on maintenance of AWS and Synop observatory at the pilot PRSD.
- 1.5 Develop manuals and plans for calibration and maintenance, and inspection guideline of AWS and Synop observatory at the pilot PRSD.
- 1.6 Provide training on calibration and maintenance based on the above plans at Central Office and pilot PRSD.

- 2.1 Provide training on the operation of SATAID.
- 2.2 Provide training on methods to correct radar data by using surface observation data.
- 2.3 Provide training on weather guidance (Model Output Statistics).

- 3.1 Conduct survey on current situation of warning and identify their challenges.
- 3.2 Elaborate methods to improve warnings and make criteria of warnings based on the above findings.

- 4.1 Identify challenges on the content of meteorological information.
- 4.2 Improve the content of meteorological information to be more user-friendly.
- 4.3 Improve ways of information dissemination to the concerned agencies particularly DRRMC.
- 4.4 Improve the content of website at the headquarters and pilot PRSD.

- 5.1 Select pilot province(s) for awareness raising activities.
- 5.2 Assess local situation on the use of meteorological information.
- 5.3 Analyze causes of weather related disasters.
- 5.4 Identify challenges to enhance awareness of local population on weather related disasters.
- 5.5 Prepare materials for awareness raising activities.
- 5.6 Conduct awareness raising activities and collect local feedback on awareness raising activities.

(6) Project Design Matrix (PDM)

Both sides agreed to use tentative Project Design Matrix (hereinafter referred to as “PDM”) Version-0 shown in Annex I of draft Record of Discussions (hereinafter referred to as “R/D”) as a tool for monitoring, evaluation and management of the activities of the Project. The PDM will be modified as needed at the project implementation stage after mutual consultations between JICA and the Philippine side.

(7) Plan of Operation

The tentative Plan of Operation (hereinafter referred to as “PO”) Version-0 for the whole project period is shown in Annex II of draft R/D. The activities of the Project are subject to change within the scope of draft R/D when necessity arises in the course of the Project implementation.

8 Record of Discussions

The draft R/D, shown in Attachment 1 which stipulates the framework of the Project, shall be finalized and signed by the representative of JICA Philippines Office and GOP after notification of approval from implementation of the Project by JICA Headquarters.

9 Administration of the Project

(1) Counterpart (hereinafter referred to as “C/P”)

1) Project Director

Administrator of PAGASA will bear overall responsibility for administration of

the Project as Project Director.

2) Project Manager

Weather Services Chief, Weather Division of PAGASA will bear overall responsibility for managerial matter of the Project as Project Manager. Chief, NCR PRSD of PAGASA will be Assistant Project Manager.

3) Project Coordinator

A staff of Weather Division of PAGASA and Administrator's Office

4) C/P Personnel

C/P personnel are expected to work closely with the JICA Experts.

- Staff of Weather Division, PAGASA
- Staff of Engineering and Technical Services Division, PAGASA
- Staff of Research & Development and Training Division, PAGASA
- Staff of Southern Luzon PRSD, PAGASA
- Staff of NCR PRSD, PAGASA

Technical Working Group may be formed as needed.

(2) Joint Coordination Committee

Joint Coordination Committee (hereinafter referred to as "JCC") will be held at least once a year and whenever deems it necessary. A list of proposed member of JCC is shown in Annex VI of draft R/D (Attachment 1). The functions of JCC are as follows:

- To review the progress of the Project;
- To exchange views and ideas on major challenges which will arise during the implementation period of the Project;
- To assess the appropriateness of the PDM during the course of the Project and suggest revision, if necessary; and
- Any other related issues.

10 Measures to be Undertaken by the Philippine Side

Both sides agreed the following items:

- The Philippine side provides adequate office space for the Project Team in PAGASA Central Office and its electricity, water supply, internet, telephone line, furniture and the like.
- The Philippine side confirmed that they will take necessary measures to ensure allocation of certain amount of budget for the activities of counterpart personnel for the Project including their salaries and other allowances.
- The Philippine side bears customs duties, internal taxes and any other charges, imposed on the equipment in the Republic of the Philippines.

- The Philippine side bears operation and maintenance expenses necessary for the implementation of the Project.
- The Philippine side bears expenses for transportation within the Philippines and maintenance of the equipment provided by JICA.

11 Other Matters

(1) Numerical Weather Prediction

The Philippine side strongly requested to include the training on numerical weather prediction (hereinafter referred to as “NWP”) in the Project. The Team replied that NWP will require a lot of technical knowledge and time before a person is able to practice it. Both sides finally agreed to convey the request to JICA Headquarters for further examination of consideration.

(2) Radar Data

Both sides agreed that the training on methods to correct radar data by using surface observation data will only cover those three (3) radars namely Virac, Aparri and Guiuan Meteorological Radar Observation Stations which were installed by Japan’s Grant Aid Assistance. The Team emphasized the importance of the continuous radar data since the training on methods to correct radar data requires at least one year of data. The Philippines side responded that the present system can only record the data for 30 days at the site and 7 days in the Central Office, and it cannot be stored in other device. Both sides understood the importance of continuous radar data and the training cannot be conducted without such data.

(3) Availability of Radar Data at PRSDs

The Philippine side requested to have availability of radar data at PRSDs through new linkage between the radar stations and PRSDs. The Team replied that the Radar image can be available at the website of PAGASA Central Office by uploading of the Radar image. PAGASA emphasized the linkage is important to ensure that radar data/information is available at PRSDs in nearly real-time, which is essential for PRSD’s nowcasting activities particularly during the occurrence of extreme weather events. The Team, however, responded that the suggestion by PAGASA cannot be covered by the Project.

(4) Robust Communication System

The Philippine side emphasized the needs of robust communication. The Team explained that facilitation of robust communication system cannot be included in the Project.

(5) Wind Profiler

The Philippine side requested for the procurement of wind profiler for verification

of wind data by Radar and also for civil aviation security reasons. The Team explained the verification of wind data can be done utilizing data from radiosonde stations as well as existing wind profiler. The Team also replied based on the experience of Japan that the wind profiler is not installed at the airports. The Philippine side understood the explanation by the Team.

(6) Automatic Weather Observation System

The Philippine side requested to include the installation of five (5) automatic weather observation systems (hereinafter referred to as “AWSs”) as originally proposed for correction of radar data. The Team replied that the correction of radar data must be conducted with the observed surface data from properly maintained and calibrated stations. The Team emphasized the importance of data quality. The correction of radar data should first be done with one station with accurate data. The Team added that this Project will include trainings on 1) calibration and maintenance of AWSs and Synop as well as 2) radar data correction. The Philippine side understood the explanation.

(7) Target PRSDs

The Philippine side requested to have trainings for all PRSDs within the scope of the Project. Both sides agreed that the training will be implemented in the Central Office and the pilot PRSD and the officials from other PRSDs will also be entitled to participate in the workshop at the Central Office, and also that the on-site training, however, will only be conducted in the pilot PRSD.

(8) Pilot Provinces for Awareness Raising Activities

The Philippine side requested to have a pilot province outside of the pilot PRSD considering that the level of disaster awareness at the pilot PRSD is relatively high comparing to other PRSDs. The Team explained that the pilot province must be within the pilot PRSD since all the outputs and activities are linked with each other. Both sides agreed that the pilot province will be selected within the pilot PRSD soon after the commencement of the Project.

(9) Objectively Verifiable Indicators

The initial capacity assessment survey will be conducted at the beginning of the Project. Both sides agreed that the objectively verifiable indicators should be refined upon the completion of the survey that is to be conducted during the initial 3-4 months of the Project implementation.

(End of document)

RECORD OF DISCUSSIONS

ON

**PROJECT FOR ENHANCING CAPACITY ON WEATHER
OBSERVATION, FORECASTING AND WARNING**

IN

THE REPUBLIC OF THE PHILIPPINES

AGREED UPON BETWEEN

**PHILIPPINE ATMOSPHERIC, GEOPHYSICAL, AND
ASTRONOMICAL SERVICES ADMINISTRATION**

AND

JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

Quezon City, [date]

TAKAHIRO SASAKI
Chief Representative
JICA Philippines Office
Japan International Cooperation
Agency (JICA)

VICENTE B. MALANO, PhD MNSA
OIC, Office of the Administrator
Philippine Atmospheric, Geophysical,
and Astronomical Services
Administration

Based on the minutes of meetings of the Detailed Planning Survey on the Project for Enhancing Capacity on Weather Observation, Forecasting and Warning (hereinafter referred to as “the Project”) signed on 11th June, 2013 between Philippine Atmospheric, Geophysical, and Astronomical Services Administration (hereinafter referred to as “PAGASA”) and the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as “JICA”), JICA held a series of discussions with PAGASA and relevant organizations to develop a detailed plan for the Project.

Both parties agreed on the details of the Project and the main points discussed as described in Appendix 1 and Appendix 2, respectively.

Both parties also agreed that PAGASA, as the counterpart of JICA, will be responsible for the implementation of the Project in cooperation with JICA, coordinate with other relevant organizations, and ensure that the self-reliant operation of the Project is sustained during and after the implementation period in order to contribute toward social and economic development of the Republic of the Philippines.

The Project will be implemented within the framework of the Agreement on Technical Cooperation signed on April 4, 2006 (hereinafter referred to as “the Agreement”) and the Colombo Plan Technical Cooperation Scheme and the Note Verbales exchanged on October 2nd 2013 between the Government of Japan (hereinafter referred to as “GOJ”) and the Government of the Republic of the Philippines (hereinafter referred to as “GOP”).

Appendix 1: Project Description

Appendix 2: Main Points Discussed

Appendix 3: Minutes of Meetings on the Detailed Planning Survey on Project for Enhancing Capacity on Weather Observation, Forecasting and Warning

Appendix 1

PROJECT DESCRIPTION

Both parties confirmed that there is no change in the Project Description as agreed in the minutes of meetings of the Detailed Planning Survey of the Project signed on June 11, 2013 (Appendix 3).

I. BACKGROUND

The Philippine archipelago, located near the western edge of the Pacific Ocean with population of 94 million people (based on the 2010 Census), is in the direct path of seasonal typhoons and monsoon rains which bring floods, storm surges, and their attendant landslides and other forms of devastation. According to Office of Civil Defense (OCD), 1,557 deaths and more than 3.5 million affected people were reported due to 12 tropical storms and typhoons which occurred in 2011. Every year, the Philippines seriously experience huge economic losses coupled with human anguish and sufferings generated by destructive tropical cyclones that cross the country. They have caused significant damage to agriculture which is a vital industry in the Philippines, thereby inflicting widespread poverty on its people. The extensive damage from tropical cyclones is a determining factor for the significant set-back of the national economy. They adversely affect the people's standard of living. To alleviate and proactively deal with the situations indicated above, establishment of effective countermeasures against natural disasters resulting from tropical cyclones is of pressing urgency.

The Philippine Atmospheric, Geophysical and Astronomical Services Administration (PAGASA) is the sole national meteorological service provider in the Philippines and is under the administrative supervision of the Department of Science and Technology. Its main responsibility as a National Meteorological Service is to record meteorological observations round the clock and to provide weather information, forecasting, advisories and warnings necessary for the mitigation and prevention of natural disasters and improvement of socio-economic conditions.

In order to effectively protect life and property from tropical cyclone damage through establishment of a reliable and timely dissemination of public storm signal warning and tropical cyclone information to the public and disaster management agencies (e.g. OCD, The Philippine Coast Guard (PCG) and the local government units (LGUs)), the Government of the Philippines has requested the Government of Japan to implement "the Project for Improvement of the Meteorological Radar System" which includes the procurement and installation of the required equipment, construction of appropriate radar tower buildings, as well as provision of relevant systems and facilities, etc. under Japan's Grant Aid Assistance scheme (Grant Agreement signed on November 13th 2009). Three doppler radars have been established in Virac (Catanduanes Island), Aparri (Luzon Island) and Guiuan (Samar Island).

It is necessary that those procured equipment and installed systems are to be fully utilized for dissemination of the meteorological and disaster related information to the public and disaster management agencies. In order to strengthen the capacity to utilize the system and disseminate the information, “the Project for Enhancing Capacity on Weather Observation, Forecasting and Warning” was requested by the Republic of Philippines.

II. OUTLINE OF THE PROJECT

Details of the Project are described in the Logical Framework (Project Design Matrix: PDM) (Annex I) and the tentative Plan of Operation (Annex II).

1. Title of the Project

The Project for Enhancing Capacity on Weather Observation, Forecasting and Warning

2. Overall Goal

Capacity of all PAGASA Regional Services Divisions (hereinafter referred to as “PRSDs”) is enhanced in terms of weather observation, forecasting and warning.

3. Project Purpose

Capacity of PAGASA Central Office and Southern Luzon PRSD is enhanced in terms of weather observation, forecasting and warning.

4. Outputs

Output1: Capacity on weather observation is improved.

Output2: Capacity on meteorological data analysis and forecasting is improved.

Output3: Criteria of warnings are elaborated at Southern Luzon PRSD.

Output4: Content and accessibility of meteorological information are improved.

Output5: Activities of awareness-raising on meteorological information are improved at Southern Luzon PRSD.

5. Activities

1.1 Monitor the operation of newly introduced three radars and identify issues in their operations.

1.2 Provide trainings for obtaining quality data from three radars including maintenance of facilities and equipment.

1.3 Develop a guideline and provide training on quality control of radar data.

1.4 Identify current status and issues on maintenance of AWS and Synop observatory at Southern Luzon PRSD.

1.5 Develop manuals and plans for calibration and maintenance, and inspection guideline of AWS and Synop observatory at Southern Luzon PRSD.

1.6 Provide training on calibration and maintenance based on the above plans at Central Office and Southern Luzon PRSD.

2.1 Provide training on the operation of SATAID.

- 2.2 Provide training on methods to correct radar data by using surface observation data.
- 2.3 Provide training on weather guidance (Model Output Statistics).
- 3.1 Conduct survey on current situation of warning and identify their challenges.
- 3.2 Elaborate methods to improve warnings and make criteria of warnings based on the above findings.
- 4.1 Identify challenges on the content of meteorological information.
- 4.2 Improve the content of meteorological information to be more user-friendly.
- 4.3 Improve ways of information dissemination to the concerned agencies particularly DRRMC.
- 4.4 Improve the content of website at Central Office and Southern Luzon PRSD.
- 5.1 Select pilot province(s) for awareness raising activities.
- 5.2 Assess local situation on the use of meteorological information.
- 5.3 Analyze causes of weather related disasters.
- 5.4 Identify challenges to enhance awareness of local population on weather related disasters.
- 5.5 Prepare materials for awareness raising activities.
- 5.6 Conduct awareness raising activities and collect local feedback on awareness raising activities.

6. Input

(1) Input by JICA

(a) Dispatch of Experts

Details of the dispatch of experts are described in Annex III.

(b) Training in Japan

JICA will receive the Philippine personnel connected with the Project for technical training(s) in Japan.

(c) Equipment

JICA will provide such equipment and other materials (hereinafter referred to as “the Equipment”) necessary for the implementation of the Project as listed in Annex IV.

In case of importation, the machinery, equipment and other materials under II-6 (1) (c) above will become the property of PAGASA upon being delivered C.I.F. (cost, insurance and freight) to the Republic of the Philippines authorities concerned at the ports and/or airports of disembarkation.

Input other than indicated above will be determined through mutual consultations between JICA and PAGASA during the implementation of the Project, as necessary.

(2) Input by PAGASA

PAGASA will take necessary measures to provide at its own expense:

- (a) Services of PAGASA’s counterpart personnel and administrative personnel as referred to in II-7;
- (b) Suitable office space with necessary equipment;
- (c) Supply or replacement of machinery, equipment, instruments, vehicles,

tools, spare parts and any other materials necessary for the implementation of the Project other than the equipment provided by JICA;

- (d) Information as well as support in obtaining medical service;
- (e) Credentials or identification cards;
- (f) Available data (including maps and photographs) and information related to the Project;
- (g) Running expenses necessary for the implementation of the Project;
- (h) Expenses necessary for transportation within the Republic of the Philippines of the equipment referred to in II-6 (1) as well as for the installation, operation and maintenance thereof; and
- (i) Necessary facilities to the JICA experts for the remittance as well as utilization of the funds introduced into the Republic of the Philippines from Japan in connection with the implementation of the Project

7. Implementation Structure

PAGASA's organizational chart is given in the Annex V. The roles and assignments of relevant units/ divisions of PAGASA for the Project are as follows:

(1) PAGASA

(a) Project Director

Administrator will bear overall responsibility for administration of the Project.

(b) Project Manager

Weather Services Chief, Weather Division will bear overall responsibility for managerial matter of the Project.

(c) Assistant Project Manager

Chiefs, Southern Luzon and National Capital Region (NCR) PRSDs will support the activities of the Project Manager.

(d) Project Coordinator

A staff of Weather Division and Administrator's Office.

(e) Counterpart Personnel

C/P personnel are expected to work closely with the JICA Experts.

- Staff of Weather Division
- Staff of Engineering and Technical Services Division
- Staff of Research & Development and Training Division
- Staff of Southern Luzon PRSD
- Staff of NCR PRSD

Technical Working Group may be formed as needed.

(2) JICA Experts

The JICA experts will give necessary technical guidance, advice and recommendations to PAGASA on any matters pertaining to the implementation of the Project.

(3) Joint Coordinating Committee

Joint Coordinating Committee (hereinafter referred to as "JCC") will be established in order to facilitate inter-organizational coordination. JCC will

be held at least once a year and whenever it deems necessary. JCC will approve the annual work plan, review overall progress, conduct monitoring and evaluation of the Project, and exchange opinions on major issues that arise during the implementation of the Project. A list of proposed members of the JCC is shown in the Annex VI.

8. Project Site(s) and Beneficiaries

- (1) Project Site
 - PAGASA Central Office
 - Southern Luzon PRSD
- (2) Direct Beneficiaries
 - Staff of PAGASA
- (3) Indirect Beneficiaries
 - People in the Republic of the Philippines

9. Duration

The Project will be carried out for approximately three (3) years as shown in Annex II (tentative Plan of Operation).

10. Reports

PAGASA and JICA experts will jointly prepare the following reports in English.

- (1) Progress Report on semiannual basis until the project completion
- (2) Project Completion Report at the time of project completion

11. Environmental and Social Considerations

PAGASA agreed to abide by 'JICA Guidelines for Environmental and Social Considerations' in order to ensure that appropriate considerations will be made for the environmental and social impacts of the Project.

III. UNDERTAKINGS OF PAGASA AND GOP

1. PAGASA and GOP will take necessary measures to:

- (1) ensure that the technologies and knowledge acquired by the Republic of the Philippines nationals as a result of Japanese technical cooperation contributes to the economic and social development of the Republic of the Philippines, and that the knowledge and experiences acquired by the personnel of the Republic of the Philippines from technical training as well as the equipment provided by JICA will be utilized effectively in the implementation of the Project; and
- (2) grant privileges, exemptions and benefits to the JICA experts referred to in II-6 (1)(a) above and their families, which are no less favorable than those granted to experts of third countries performing similar missions in the Republic of the Philippines under the Colombo Plan Technical Cooperation Scheme.

IV. EVALUATION

JICA and the PAGASA will jointly conduct the following evaluations and reviews.

1. Terminal evaluation during the last six (6) months of the cooperation term

JICA will conduct the following evaluations and surveys to mainly verify sustainability and impact of the Project and draw lessons. PAGASA is required to provide necessary support for them.

1. Ex-post evaluation three (3) years after the project completion, in principle
2. Follow-up surveys on necessity basis

V. PROMOTION OF PUBLIC SUPPORT

For the purpose of promoting support for the Project, PAGASA will take appropriate measures to make the Project widely known to the people of the Republic of the Philippines.

VI. MUTUAL CONSULTATION

JICA and PAGASA will consult each other whenever any major issues arise in the course of Project implementation.

VII. AMENDMENTS

The record of discussions may be amended by the minutes of meetings between JICA and PAGASA.

The minutes of meetings will be signed by authorized persons of each side who may be different from the signers of the record of discussions.

Annex I Logical Framework (Project Design Matrix: PDM)

Annex II Tentative Plan of Operation

Annex III List of Japanese Experts

Annex IV List of Equipment

Annex V Project Organization Chart

Annex VI Joint Coordinating Committee

Logical Framework (Project Design Matrix: PDM) (Version-0)

Project title: Project for Enhancing Capacity on Weather Observation, Forecasting and Warning

Project period: Three years (2014 – 2016)

Target group: PAGASA¹ Central Office; Southern Luzon PRSD² (as pilot) and other PRSDs (as non-pilot); Three Meteorological Radar Observation Stations (Virac/Apari/Guiuan); and LGUs

Target area: Operation areas of Southern Luzon PRSD (direct target); the whole country (indirect target)

Narrative Summary	Objectively Verifiable Indicators ³	Means of Verification	Important Assumptions
Super Goal: Weather related disaster is mitigated.			
Overall Goal: Capacity of all PRSDs is enhanced in terms of weather observation, forecasting and warning.	1. More than 80% of LGUs in non-pilot PRSDs agree that laymanized meteorological information is timely delivered to them.	Results of questionnaires to concerned actors	
Project Purpose: Capacity of PAGASA Central Office and Southern Luzon PRSD is enhanced in terms of weather observation, forecasting and warning.	1. Average operation rate (i.e. data are provided to PAGASA from radars) of three radars becomes more than 80% in the third year. 2. Quantitative forecasting is issued by using weather guidance. 3. More than 80% of concerned actors (i.e. OCD; PCG; LGUs in pilot PRSD) agree that laymanized meteorological information is timely delivered to them in the third year.	Data record at Central Office Issued forecast Results of questionnaires to concerned actors	Government policy on PAGASA's mandate is unchanged.
Output 1: Capacity on weather observation is improved.	1-1 More than 80% of staff engaged in the maintenance of three radars, synop stations and AWS pass the examination on maintenance methods of respective equipment. 1-2 Maintenance reports on respective equipment (i.e. radars, synop stations and AWS) are regularly produced.	Result of examination conducted by the project Maintenance reports	
Output 2: Capacity on meteorological data analysis and forecasting is improved.	2-1 More than 80% of forecasting staff pass the examination on the use SATAID (they become able to use it by referring to its manual). 2-2 More than 80% of forecasting staff pass the examination on radar correction method. 2-3 Weather guidance is developed.	Result of examination conducted by the project Weather guidance	
Output 3: Criteria of warnings are elaborated at Southern Luzon PRSD.	3-1 Criteria of warnings are made at the provincial level.	Criteria of warnings	
Output 4: Content and accessibility of meteorological information are improved.	4-1 Laymanized and professional information are differentiated at PAGASA's website. 4-2 Meteorological information is timely transmitted by PAGASA Central Office to concerned agencies particularly DRRMC	PAGASA's website Record on information transmission	

<p>Output 5: Activities of awareness-raising on meteorological information are improved at Southern Luzon PRSD.</p>	<p>5-1 Action plan of awareness-raising is developed. 5-2 Result of the implementation of action plan is reported.</p>	<p>Action plan Action plan reports</p>	
<p>Activities</p> <p>1.1 Monitor the operation of newly introduced three radars and identify issues in their operations. 1.2 Provide trainings for obtaining quality data from three radars including maintenance of facilities and equipment. 1.3 Develop a guideline and provide training on quality control of radar data. 1.4 Identify current status and issues on maintenance of AWS and Synop observatory at the Southern Luzon pilot PRSD. 1.5 Develop manuals and plans for calibration and maintenance, and inspection guideline of AWS and Synop observatory at Southern Luzon PRSD. 1.6 Provide training on calibration and maintenance based on the above plans at Central Office and Southern Luzon PRSD.</p> <p>2.1 Provide training on the operation of SATAID. 2.2 Provide training on methods to correct radar data by using surface observation data. 2.3 Provide training on weather guidance (Model Output Statistics).</p> <p>3.1 Conduct survey on current situation of warning and identify their challenges. 3.2 Elaborate methods to improve warnings and make criteria of warnings based on the above findings.</p> <p>4.1 Identify challenges on the content of meteorological information. 4.2 Improve the content of meteorological information to be more user-friendly. 4.3 Improve ways of information dissemination to the concerned agencies particularly DRRMC. 4.4 Improve the content of website at Central Office and Southern Luzon PRSD.</p> <p>5.1 Select pilot province(s) for awareness raising activities. 5.2 Assess local situation on the use of meteorological information. 5.3 Analyze causes of weather related disasters. 5.4 Identify challenges to enhance awareness of local population on weather related disasters. 5.5 Prepare materials for awareness raising activities. 5.6 Conduct awareness raising activities and collect local feedback on awareness raising activities.</p>	<p>Inputs</p>		<p>Trained staff remain working at concerned stations and offices.</p>
	<p>Japan side</p>	<p>Philippines side</p>	
	<p>1. Experts</p> <ul style="list-style-type: none"> • Chief Advisor/ Weather Forecasting • Surface Meteorological Observation • Radar Data Analysis • SATAID / Satellite Image Analysis • Meteorological Observation Technology • Weather Guidance • Operation and Maintenance of Radar • Weather Information / Information Technology • Weather Disaster Awareness Raising • Project Coordinator <p>2. Training in Japan</p> <p>3. Equipment</p> <ul style="list-style-type: none"> • Desktop Computer(s) • Printer(s) • Projector • Screen • Equipment related to training <p>4. Expenses</p> <p>Expenses necessary for the implementation of the Project</p>	<p>1. Counterpart personnel</p> <ul style="list-style-type: none"> • Project Director • Project Manager • Assistant Project Manager • Staff from Weather Division, PAGASA • Staff from Engineering and Technical Services Division, PAGASA • Staff from Research & Development and Training Division, PAGASA • Staff from Southern Luzon PRSD, PAGASA • Staff from National Capital Region PRSD, PAGASA <p>2. Project office and facilities</p> <p>3. Expenses</p> <p>Running expenses necessary for the implementation of the Project</p>	<p><u>Preconditions</u> N/A</p>

Remark: 1. Philippine Atmospheric, Geophysical & Astronomical Services Administration
2. PAGASA Regional Services Division
3. Indicators should be refined upon the completion of the survey that is to be conducted during the initial 4-5 months of the project implementation.

Tentative Plan of Operation (Version-0)

	1 st Year				2 nd Year				3 rd Year			
	1 st	2 nd	3 rd	4 th	1 st	2 nd	3 rd	4 th	1 st	2 nd	3 rd	4 th
<u>Output 1: Capacity on weather observation is improved.</u>												
1.1 Monitor the operation of newly introduced three radars and identify issues in their operations.	■	■										
1.2 Provide training on maintenance for obtaining quality data from three radars.			■	■	■	■	■	■				
1.3 Develop a guideline and provide training on quality control of radar data.				■								
1.4 Identify current status and issues on maintenance of AWS and Synop observatory at Southern Luzon PRSD.		■										
1.5 Develop manuals and plans for calibration and maintenance, and inspection guideline of AWS and Synop observatory at Southern Luzon PRSD.			■	■	■	■	■	■				
1.6 Provide training on calibration and maintenance based on the above plans at the Central Office and Southern Luzon PRSD.				■	■	■	■	■				
<u>Output 2: Capacity on meteorological data analysis and forecasting is improved.</u>												
2.1 Provide technical training on the operation of SATAID.							■					
2.2 Provide training on methods to correct radar data by using surface observation data.			■	■								
2.3 Provide training on weather guidance (Model Output Statistics).				■	■	■	■	■				
<u>Output 3: Criteria of warnings are elaborated at Southern Luzon PRSD.</u>												
3.1 Conduct survey on current situation of warning and identify their challenges.			■	■								
3.2 Elaborate methods to improve warnings and make criteria of warnings based on the above findings.				■	■	■	■	■				
<u>Output 4: Content and accessibility of meteorological information are improved.</u>												
4.1 Identify challenges on the content of meteorological information.	■	■										
4.2 Improve the content of meteorological information to be more user-friendly.				■	■	■	■	■				
4.3 Improve ways of information dissemination to the concerned agencies particularly DRRMC.					■	■	■	■				
4.4 Improve the content of website at the Central Office and Southern Luzon PRSD.			■						■			
<u>Output 5: Activities of awareness-raising on meteorological information are improved at Southern Luzon PRSD.</u>												
5.1 Select pilot province(s) for awareness raising activities.	■											
5.2 Assess local situation on the use of meteorological information.	■	■	■									
5.3 Analyze causes of weather related disasters.	■		■									
5.4 Identify challenges to enhance awareness of local population on weather related disasters.	■	■	■									
5.5 Prepare materials for awareness raising activities.				■	■	■	■	■				
5.6 Conduct awareness raising activities and collect local feedback on awareness raising activities.					■	■	■	■	■	■	■	■

List of Japanese Experts
(Tentative)

Fields of expertise of Japanese experts are as follows:

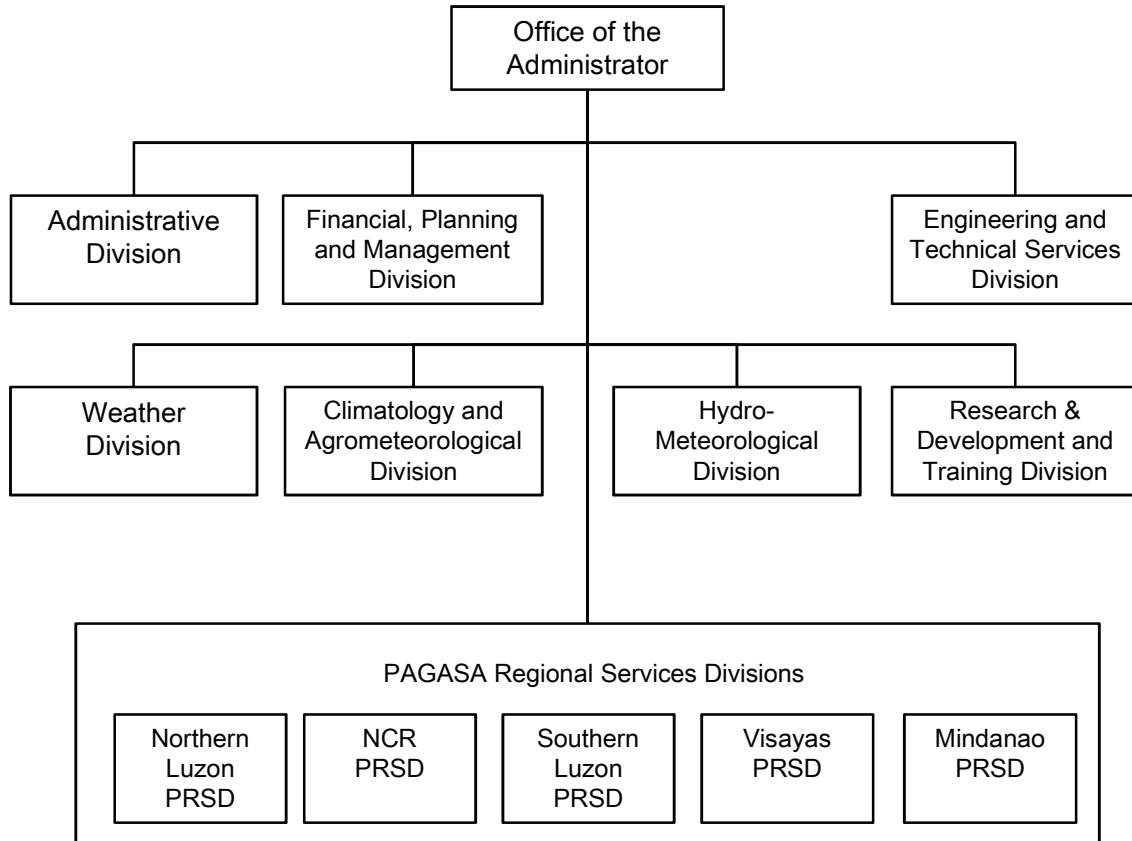
1. Chief Advisor/ Weather Forecasting
2. Surface Meteorological Observation
3. Radar Data Analysis
4. SATAID / Satellite Image Analysis
5. Meteorological Observation Technology
6. Weather Guidance
7. Operation and Maintenance of Radar
8. Weather Information / Information Technology
9. Weather Disaster Awareness Raising
10. Project Coordinator

Annex IV

List of Equipment

1. Desktop Computer(s)
2. Printer(s)
3. Projector
4. Screen
5. Equipment related to training
6. Other equipment mutually agreed upon as necessary for the implementation of the Project

Project Organization Chart



Joint Coordinating Committee

1. Function

For the effective and successful implementation of the Project, the Joint Coordination Committee will be established in order to make decisions relevant to the Project. The Joint Coordination Committee will meet when necessary and at least once a year in order to fulfill the following functions:

- (1) To supervise the annual work plan of the Project in line with the Project Design Matrix and the Plan of Operations;
- (2) To review the annual and overall progress of the Project and to evaluate the accomplishment of the annual targets and achievement of the objectives;
- (3) To find out proper ways and means of solution of the major issues arising from and in connection with the Project;
- (4) To evaluate PDM during the course of the Project and suggest revision, if necessary; and
- (5) Any other related issues.

2. Committee Members

The Committee will be composed of the chairperson and the members. The rules and guidelines for the management of the committee will be determined at the initial stage of the Project. The agreed composition is as follow:

- (1) Chairperson:
Administrator, PAGASA
- (2) Members on Philippine side:
 - 1) Weather Division , PAGASA
 - 2) Engineering and Technical Services Division, PAGASA
 - 3) Hydro-Meteorology Division, PAGASA
 - 4) Research & Development and Training Division, PAGASA
 - 5) Northern Luzon PRSD, PAGASA
 - 6) National Capital Region PRSD, PAGASA
 - 7) Southern Luzon PRSD, PAGASA
 - 8) Visayas PRSD, PAGASA
 - 9) Mindanao PRSD, PAGASA
 - 10) International and Technical Cooperation Unit, Department of Science and Technology
 - 11) National Economic and Development Authority
 - 12) Office of Civil Defense
 - 13) Civil Aviation Authority of the Philippines
 - 14) Philippine Coast Guard
 - 15) Department of Education
 - 16) Department of Interior and Local Government
 - 17) Other authorities concerned appointed by PAGASA

Note: The member can be from either Central or Regional Office for 11) – 16).

(3) Members on Japanese side:

- 1) Chief Representative of JICA Philippines Office
- 2) JICA Experts
- 3) Member of Mission Dispatched by JICA
- 4) Other person(s) concerned appointed by JICA

Note: Official(s) of the Embassy of Japan may attend the Committee meeting as observer(s).

Appendix 2

MAIN POINTS DISCUSSED

1. **Adaptation to Climate Change**
The Project is aiming to enhance the capacity of PAGASA Central Office and Southern Luzon PRSD in terms of weather observation, forecasting and warning. Through the Project activities, reliability and quality of weather observation, forecasting will be improved which are essential for mitigation of weather related disasters especially when pattern and intensity of rainfall are expected to fluctuate by climate change in the future. From such aspect, the Project is expected to contribute to adaptation to climate change.
2. **Numerical Weather Prediction**
The Philippine side strongly requested to include the training on numerical weather prediction (hereinafter referred to as “NWP”) in the Project. The JICA replied that NWP will require a lot of technical knowledge and time before a person is able to practice it. JICA added a lecture on NWP will consider to be conducted in the Project for the Philippine side to briefly understand overview of NWP.
3. **Radar Data**
Both sides agreed that the training on methods to correct radar data by using surface observation data will only cover those three (3) radars namely Virac, Aparri and Guiuan Meteorological Radar Observation Stations which were installed by Japan’s Grant Aid Assistance. JICA emphasized the importance of the continuous radar data since the training on methods to correct radar data requires at least one year of data. The Philippines side responded that the present system can only record the data for 30 days at the site and 7 days in the Central Office, and it cannot be stored in other device. Both sides understood the importance of continuous radar data and the training cannot be conducted without such data.
4. **Availability of Radar Data at PRSDs**
The Philippine side requested to have availability of radar data at PRSDs through new linkage between the radar stations and PRSDs. JICA replied that the Radar image can be available at the website of PAGASA Central Office by uploading of the Radar image. PAGASA emphasized the linkage is important in order to ensure the information is available at PRSDs in nearly real-time, particularly during the occurrence of extreme weather events. JICA, however, responded that the suggestion by PAGASA cannot be covered by the Project.
5. **Robust Communication System**
The Philippine side emphasized the needs of robust communication. JICA explained that facilitation of robust communication system cannot be included in the Project.

6. Wind Profiler

The Philippine side requested for the procurement of wind profiler for verification of wind data by radar and also for civil aviation security reasons. JICA explained the verification of wind data can be done utilizing data from radiosonde stations as well as existing wind profiler. JICA also replied based on the experience of Japan that the wind profiler is not installed at the airports. The Philippine side understood the explanation by JICA.

7. Automatic Weather Observation System

The Philippine side requested to include the installation of five (5) automatic weather observation systems (hereinafter referred to as “AWSs”) as originally proposed for correction of radar data. JICA replied that the correction of radar data must be conducted with the observed surface data from properly maintained and calibrated stations. JICA emphasized the importance of data quality. The correction of radar data should first be done with one station with accurate data. JICA added that this Project will include trainings on 1) calibration and maintenance of AWSs and Synop as well as 2) radar data correction. The Philippine side understood the explanation.

8. Target PRSDs

The Philippine side requested to have trainings for all PRSDs within the scope of the Project. Both sides agreed that the training will be implemented in the Central Office and the pilot PRSD and the officials from other PRSDs will also be entitled to participate in the workshop at the Central Office. However on-site training will only be conducted in the pilot PRSD.

9. Pilot Provinces for Awareness Raising Activities

The Philippine side requested to have a pilot province outside of the pilot PRSD considering that the level of disaster awareness at the pilot PRSD is relatively high comparing to other PRSDs. JICA explained that the pilot province must be within the pilot PRSD since all the outputs and activities are linked with each other. Both sides agreed that the pilot province will be selected within the pilot PRSD soon after the commencement of the Project.

10. Objectively Verifiable Indicators

The initial capacity assessment survey will be conducted at the beginning of the Project. Both sides agreed that the objectively verifiable indicators should be refined upon the completion of the survey that is to be conducted during the initial 3-4 months of the Project implementation.