

オーストラリアにおける気象業務*

土 屋 喬**

1. はじめに

オーストラリアは元来イギリス志向が強いが、赤道を挟んだ近隣国の一員である日本との間でも政治・経済面での関係が近年急速に緊密になってきた。気象業務面においては、両国は世界気象機関(WMO***)の加盟国としての協力関係をこれまで保ってきた。最近では、1977年の静止気象衛星「ひまわり」(以下 GMS****と略記)の打上げに伴って締結された観測やデータの授受に関する国際協定などを一例として、両国間の距離が次第に縮まってきた感がある。しかしながら、オーストラリアにおける気象業務については、これまでに紹介されたものがないと思われるので、筆者がオーストラリア滞在中に得た知識を基にして、標題について以下に紹介する。

本論に入る前に、オーストラリアの自然環境などについて触れておくことは、本論をより良く理解する上で有意義と考えられる。第1図はオーストラリアの地理的位置と地勢を示す図で、比較のために赤道を対称軸とする日本列島も同時に示してある。オーストラリアは東西に約4,000 km、南北に約3,000 km にわたって存在し、その広さは、ハワイとアラスカを除くアメリカ合衆国とほぼ同じで、日本の約20倍もある。周囲は海に囲まれ、海岸線は赤道の周にほぼ匹敵する程に長い。オーストラリア大陸の主たる山岳地帯は南東部から東部海岸沿いに南北に連なる大分水山脈で、オーストラリアの最高峰コジアスコ山(海拔高度2,280m)はこの中にある。他にはこれよりも規模の小さい山岳地帯が大陸の中央部と北西

部にある。大陸の50%は海拔高度300m以下で、600m以上の高地はわずかに5%である。大分水山脈でさえも平均海拔高度は約900mしかなく、地球の陸地の平均海拔高度が約700mであることを考えるとき、オーストラリア大陸が如何に平坦であるかを知ることができる。

大陸の南にあるタズマニア島は、北海道とほぼ同じ大きさで、かつ、同じ緯度帯にある。北海道を除く日本列島の他の島々は、赤道を挟んでオーストラリア大陸の南岸に沿って位置している。両国の地理的位置の対応関係を参照すると、オーストラリアではタズマニア島と大陸の南部を含む地域が、日本と同様に年間の大部分の期間、偏西風帯の擾乱に影響されると推察される。一方、大陸の北端は南緯10度に達し、オーストラリア全土の約40%が熱帯域に属している。

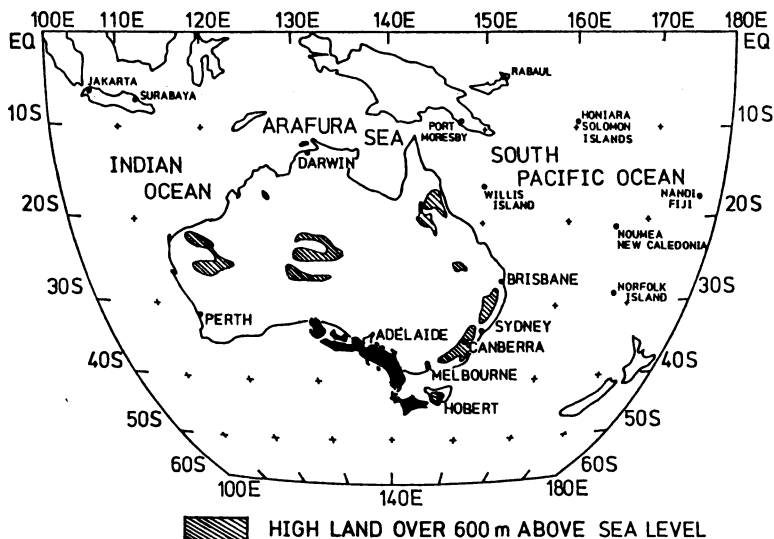
第2図は、オーストラリアにおける平均の年降水量と人口密度の分布である。タズマニア島、大陸の南東部と南西部の沿岸、東部と北部の沿岸地方が多雨域で、年降水量が1,600 mm以上に達するところがある。インド洋から接近する低気圧性擾乱によってもたらされる大陸南西部の多雨域、南極海から北上する擾乱によるタズマニア島と大陸の南東部の多雨域は、偏西風帯の擾乱の影響が強く、年間を通して降水がある。大陸東岸沿いのブリスベン付近からヨーク半島にかけてとダーウィンを含む北部海岸地方では周辺の海上から接近する熱帯擾乱による降水が主で、夏が雨期、冬が乾期である。一方、大陸の北西部から中央部を経て南岸のアデレードにかけては広大な寡雨域が存在する。平均の年降水量が250 mm以下の乾燥した地域が占める割合は、オーストラリア大陸の約35%にも達する。平均の年降水量が最も少ないのはアデレードの北のエア湖付近で、年間125 mm以下である。このため、GMSの可視画像に映るエア湖の北部

* Meteorological Works in Australia

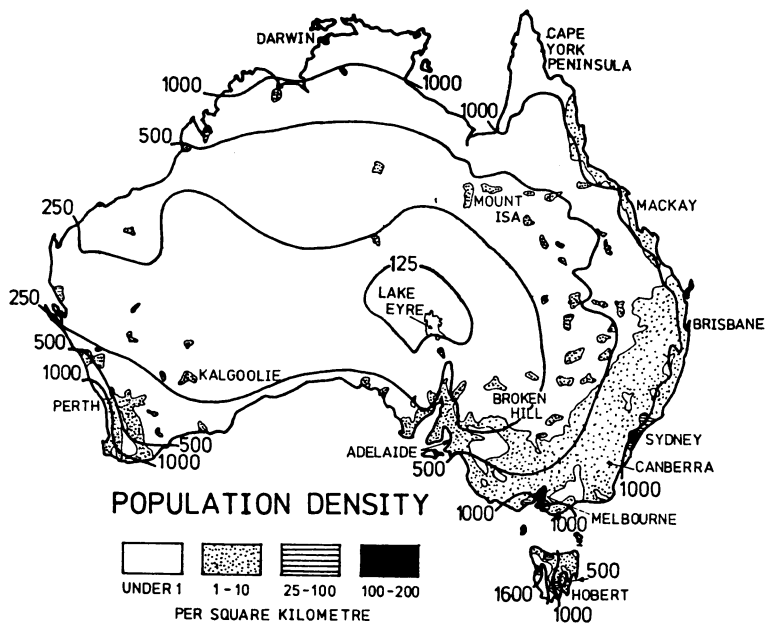
** Takashi Tsuchiya, 気象衛星センター解析課。

*** World Meteorological Organization の略。

**** Geostationary Meteorological Satellite の略で、日本の静止気象衛星の固有名詞。



第1図 オーストラリアの地勢図。斜線の部分は海拔600m以上の高地、黒の部分は赤道を対称軸とする日本列島。詳細は本文参照。



第2図 オーストラリアにおける平均の年降水量 (mm) と人口密度の分布図。

は、塩湖化しているために白い。

一方、広大な国土に人口が僅か1,400万人のオーストラリアでは、人口密度は1.8人/km²である。第2図で

みられるように、人口の大部分は大陸の南東部と東部沿岸およびタズマニア島に集中している。特にシドニーやメルボルンなどの大都市への人口の集中が顕著であるた



(※) ACT: Abb. of Australian Capital Territory.

第3図 オーストラリアの行政区分とその主要都市。

め、人口密度が1.0人/km²未満の地域が国土の大部分を占めている。

第3図はオーストラリアの行政区分を示す図で、6つの州（ニュー・サウス・ウェールズ、ビクトリア、クィーンズランド、南オーストラリア、西オーストラリア、タズマニア）と2つの特別区（オーストラリア首都圏、北部特別区）に分けて行政を行っている。第3図に見られるとおり、各州の首府は、それぞれシドニー、メルボルン、ブリスベン、アデレード、パース、ホバートであり、特別区の主要都市は、キャンベラとダーウィンである。以下の記述では、特別区の主要都市を便宜上特別区の首府と称する。

これらの行政区分は、オーストラリア気象局の一般の予警報業務における責任分担域と一致する。

2. オーストラリア気象局の背景

オーストラリア気象局（以下単に気象局と略記する）は、オーストラリア連邦政府における科学環境省*内の科学環境庁に属し、国民に対する気象サービスと国際協定に基づく気象サービスが義務づけられている。同じ省内には連邦科学産業研究庁（CSIRO**）があり、また、同じ庁内には南極部や宇宙プロジェクト部などが含まれ

* ごく最近、科学環境省は科学技術省と名称が変わり、内部機構も一部変更されたようである。

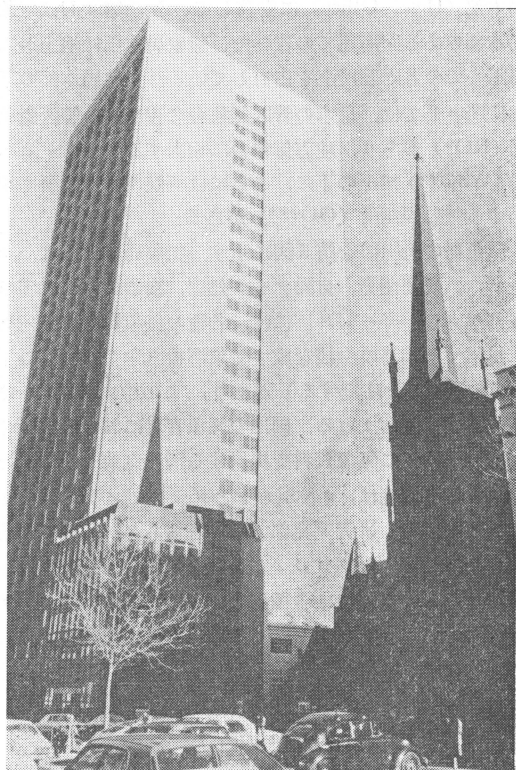
** Commonwealth Science and Industrial Research Organization の略。

*** World Meteorological Center の略。

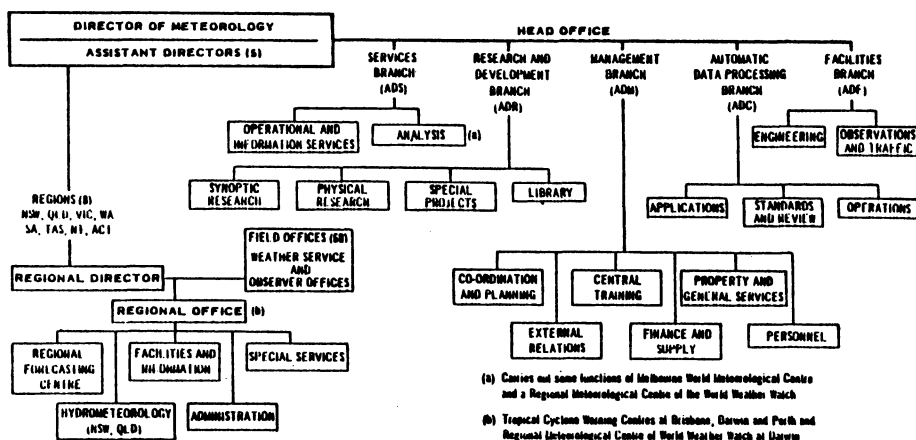
**** Regional Meteorological Center の略。

ており、気象局はこの様な自然科学や産業に関する研究やサービスを行う官庁と同じ省に属している。省内には気象局長を含む本省の職員および財界その他の民間人で構成される気象政策委員会が設置されている。気象政策委員会は、気象業務の基本方針や将来計画、諸外国との協力関係のあり方などについて、あるいは社会の要請に応じた気象業務の再検討について、その方向づけを行なう。

オーストラリアは国連の下部機関である WMO の調印国として、1951年以来主導的な役割を果たしていると言われている。たとえば、気象局は WMO の加盟国で運営する世界気象監視計画（World Weather Watch）に基づく南半球唯一の世界気象センター（WMC***）をメルボルンに設置して、責任担当域の気象サービスを行なっている。また、WWW 計画における地域気象センター（RMC****）をメルボルンとダーウィンに置き、北半球を含む低緯度から南半球の中・高緯度にいたる、オーストラリア周辺域の気象サービスも行なっている。



第4図 気象局本部がある建物。メルボルン市街にあり、気象局本部は地上～14階と屋上を占有している。



第5図 気象局の組織図。

3. オーストラリア気象局の組織

気象局は日本の気象庁に相当しており、全職員の数は約1,700人、その中の約800人はメルボルンにある気象局本部(Head Office)に勤務している。第4図は気象局本部のある28階建ての建物で、気象局本部は地上から14階までの各階と屋上を占有している。気象局本部の下部機関としては、日本の管区気象台に相当する管区気象局(RO*)があり、地方気象台に相当する気象サービス局(WSO**)がその下に、さらには測候所や通報所に相当する気象観測所(OO***)がある。

気象局の組織図を第5図に示す。気象局本部には、サービス、研究開発、自動データ処理、機器装置、総務の各部がある。サービス部には、各種の気象資料を国内外に提供する業務の中核を成す気象解析センター(以下NMAC****と略記する)があり、この中にWMCやRMCなどが含まれる。国内の気象官署における解析や予警報のために気象資料を提供する国内気象センターとも言うべき機能は、メルボルンとダーウィンのRMCが担当している。研究開発部では、各種スケールの気象現象の研究や特別なプロジェクトへの参画などを行なう。自動データ処理部では各種気象データの受信、データ利用のためのプログラミング、計算機の運用などを担当し

ている。機器装置部では、気象官署が使用する測器の供給や保守、通信系統の整備などを行なう。総務部は総務・人事・渉外などの業務を行なうと共に、国内外の気象技術者に専門教育を施す訓練校を管轄する。

管区気象局は、各州の首府と特別区の首要都市に置かれ、この中に予報センター(RFC****)がある。RFCでは、観測データおよびWMCやRMCが提供する各種の気象資料に基づいて、担当域に対する予警報を発表する。予警報の責任担当範囲内に熱帯域を含むブリスベン、ダーウィン、パースの各管区気象局には、熱帯低気圧警報センター(TWC*****)が併設されており、熱帯低気圧の監視と熱帯低気圧に関する警報の発令を行なう。

気象サービス局(WSO)では、RFCが発表した予報に局地性を加味した地域予報を発表したり、発令された警報を利用者や下級官署に伝達したり解説を行なったりする。地上や高層の観測をすることもWSOにおける重要な任務である。気象観測所は観測が主たる業務であるが、上級官署が発表した予警報を利用者に提供する業務も含まれる。

気象局が管轄する管区気象局、気象サービス局、気象観測所の総数は76である。

4. 観測データ

4.1. 地上・レーダー・高層の観測データ

気象局は、オーストラリア大陸とタスマニア島はもとより、データの空白域であるインド洋・南太平洋・南極海の島々や南極大陸にも地上や高層の観測所を展開している。

* Regional Office の略。

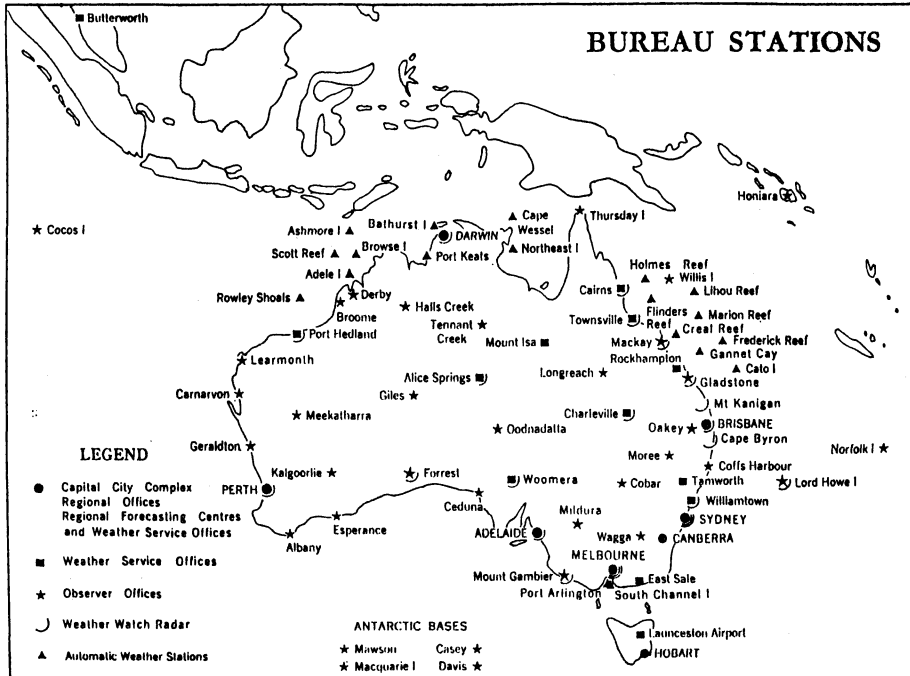
** Weather Service Office の略。

*** Observers Office の略。

**** National Meteorological Analysis Center の略。

***** Regional Forecast Center の略。

***** Tropical cyclone Warning Center の略。



第6図 気象局の管轄する地上(含レーダー)気象観測所の分布図。

気象局が維持管理している観測所のうち、有人の観測所は管区気象局、気象サービス局、気象観測所を含み、風向・風速・気圧・気温・露点温度・降水量・雲・視程を観測する。無人の観測所では、雲と視程を除く有人の観測所の気象要素と同じである。これらの観測データは主としてテレタイプにより、メルボルンにある気象局の本部に収集される。この他にも、個人や公共機関による観測所および緊急時の観測所があって実況の把握に資する。一方、気象局のレーダー観測所はオーストラリア全土に21ヶ所展開されている。

第6図は気象局の地上観測所とレーダー観測所の分布である。これらの観測所は、人口密度が高く降水量の多い大陸の東海岸と南東部に密に展開されている。ブリスベン以北の沿岸には有人の観測所とレーダー観測所を密に配置するとともに、沖合いの島には有人・無人の観測所も多く展開して、南太平洋から接近する熱帯擾乱を監視する。一方、アラフラ海方面から接近する気象擾乱は、ダーウィンとポートヘッドランドのレーダー観測所および沖合いの無人観測所により監視されている。また、主要な都市にはレーダー観測所を設置して気象擾乱の監視にあたっている。

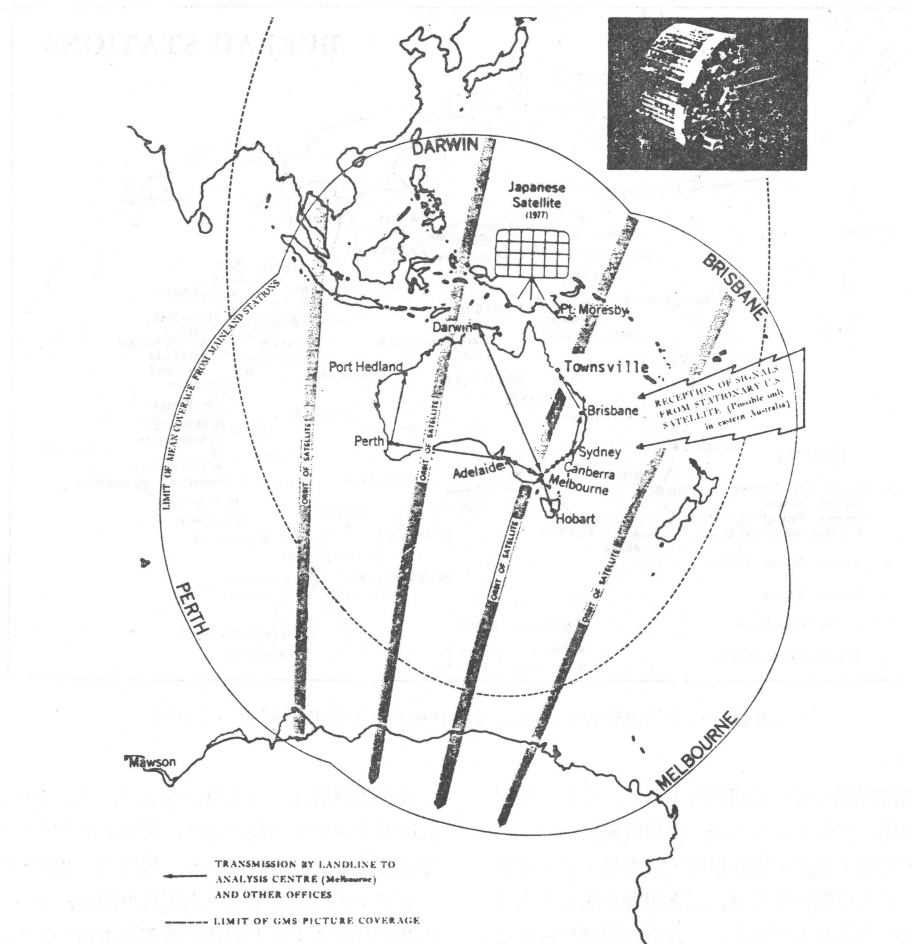
高層観測所は、地上観測所と同様に、オーストラリア大陸とタスマニア島の他に、データの少ない海洋上の島や極地にも展開されている。観測所の数は56で、レーゾンゾンデによる気温と上層風の観測、レーダーによる追跡と目視による上層風の観測が併用されている。

以上の他に、約6,000個の自記雨量計を全国各地に設置し、記録紙を気象局本部に収集して計算機でデータ処理を行なう。このようなデータは、不足がちな水資源の利用に資する気候値の作成などの基礎資料となる。

この様に、気象局では定常業務に必要なデータのみならず、長期的な展望に立ったデータの収集・処理も行なっている。

4.2. 気象衛星データ

周囲を海に囲まれたオーストラリアにとって、船舶・航空機・ブイなどによるデータ以外にデータ空白域を実況として補完する方法は、現在では気象衛星に依存する他はない。このため、気象局では静止気象衛星と軌道気象衛星のデータ受信局を設置して、これらのデータを有効に利用している。第7図は、気象局が静止気象衛星と軌道気象衛星からリアルタイムで受信し得るデータの覆域を示している。



第7図 静止気象衛星 (GMS) と軌道気象衛星 (NOAA) による覆域。但し、GMS によるものは衛星仰角約30度以上。矢印は有線のナショナル・ファクシミリ伝送網の一部を用いて行なわれる衛星データの流れ。

(1) 静止気象衛星 (GMS)

GMS の運用開始以来、気象局では GMS の画像を3時間毎 (緊急時には1時間毎) に受信し利用している。高分解能および低分解能のファクシミリ画像データ (以下 HR-FAX* データおよび LR-FAX** データと呼ぶ) を、メルボルンの気象局本部にある中規模受信局 (MDUS***) で受信し、リアルタイムで処理した後に有線の通信網を用いて国内の官署に配布する。

* High Resolution Facsimile の略。

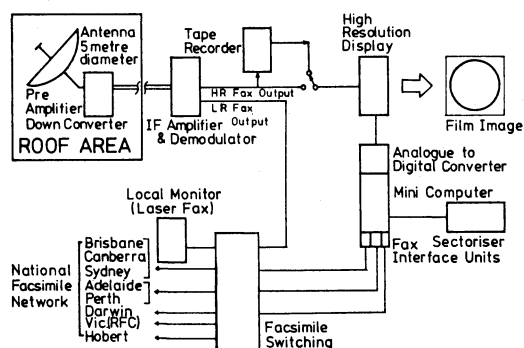
** Low Resolution Facsimile の略。

*** Medium scale Data Utilization Station の略。

第8図は気象局本部における GMS データの処理の流れ図である。気象局本部の屋上にある5mのパラボラアンテナで受信された画像データは3階の処理部 (Communication Center Unit) に送られる。すべての HR-FAX データは磁気テープに記録されるとともに、受画機で円形画像に復元され NMAC で解析される。同時に、HR-FAX データをデジタル化し、オーストラリアとその周辺域を含む分割画像を HR-FAX の円形画像データから作成する。分割画像の中心点は操作卓のキー操作により任意に変えることが出来るが、定常業務では隣り合う画像が若干重複する9枚の分割画像を3時間毎

の赤外と可視 (00 と 06 GMT* のみ) のデータから作成して、国内の主要官署にはばりアルタイムで配布する。画像データの伝送に際しては、近接する配布官署を第7、8図にみられる様な5系統に分け、ナショナル・ファクシミリ伝送網によって画像を配布する。

第9図(a)は気象局が作成する9枚の全分割画像による覆域で、これはすべての管区気象局のRFCにおける業務の遂行にとって充分と考えられる。図の中で1、

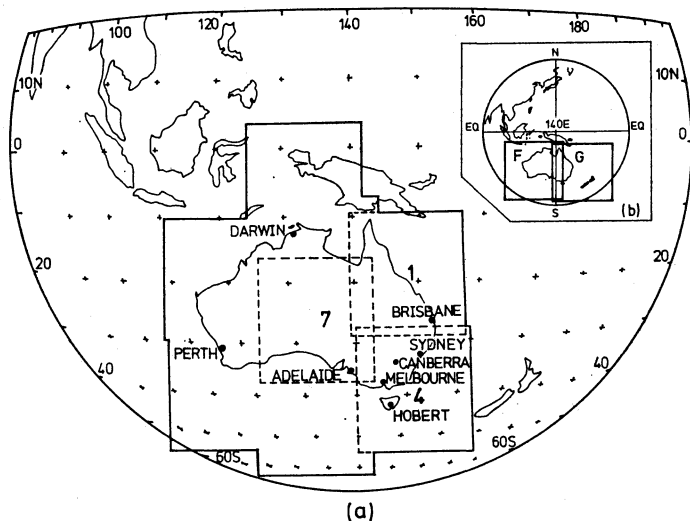


第8図 気象局本部のMDUSにおけるGMSデータの流れ。

4、7と付してあるのは、キャンベラ・シドニー・ブリスベン系統で提供される分割画像で、気象局本部が国内に系統別に配布する分割画像の覆域を示すための例である。1、4、7の合成画像による覆域は、これらの画像を受信するRFCの予警報業務上充分と考えられる。

デジタル化されたGMSのHR-FAXデータは特定な利用目的に適合する強調画像の作成を容易にする。強調表示法がいくつか考えられている中で、現在定常業務に採用されているのは2つの方法である。1つは、冬期間に太陽高度の関係で暗く映る可視の雲画像を強調する方法で、寒候期の可視画像データに適用される。他の1つは、赤外のデジタルデータから熱帯低気圧の強度を推定する方法に適用されるもので、熱帯低気圧警報センター(ブリスベン、ダーウィン、パース)の要請に基づいて特定の時間帯に送画される。

GMSのLR-FAXデータも、第7図で示したナショナル・ファクシミリ伝送網を用いて国内に配布される。A~HまでのLR-FAXの分割画像のうち、業務の遂行上必要と考えられる画像のみ各官署に配布される。第9図(b)で示す様に、FとGの2枚の分割画像を合成することにより、GMSで観測した南半球の大部分を包括し得るので、これらの分割画像は受画機能を有する国内



第9図 (a) HR-FAXの全分割画像による覆域。実線と破線および破線のみで表示された分割画像(画像番号1、4、7)は、キャンベラ・シドニー・ブリスベン系統で配布される画像。
(b) GMSのLR-FAX分割画像FとGによる覆域。

* Greenwich Mean Time の略。グリニッチ標準時。

の全官署に配布される。RMC の機能を有するダーウィンの管区気象局は、責任担当域が広く北半球もその域内に含まれるので、ダーウィンにはH画像(日本付近を中心とする分割画像)を除くすべての分割画像が配布され、GMS の LR-FAX データによる円形画像が復元できる様に配慮されている。

また、NMAC では3時間毎に取得される赤外の円形 HR-FAX 画像から7日間の 16 mm 動画を作成し、これを気象解析に利用している。一方、00 GMT に観測された GMS の赤外 HR-FAX デジタルデータは磁気テープに永久保存され、調査研究に用いられている。

(2) 軌道衛星データ

気象局における軌道衛星データの受信局は、第7図で見られるとおり、プリズベン、メルボルン、パース、ダーウィンの4カ所である。これらの受信局で取得したAPT*のデータは現地で利用されると同時に、メルボルンの気象局本部に集信される。全受信局によるデータは4軌道分で、その覆域は、おおそ西はインド洋上の東経80度から南太平洋上の西経160度まで、北緯20度から南緯70度までの領域である。これらの画像データは軌道毎に観測時刻が異なるが、GMS による覆域以外のデータを含む点で重要である。プリズベンの受信局では、アメリカの軌道衛星(NOAA)が観測したインド洋西部や太平洋東部、大西洋におけるデータを、アメリカの静止気象衛星(GOES)を経由して受信し、メルボルンに中継している。

また、メルボルンで受信した TOVS** データはリアルタイムで処理され、NMAC で利用している。

5. 気象解析センターにおける業務

気象解析センター(NMAC)は、前述したように、気象局本部のサービス部に所属している。NMAC では南半球と北半球の国内外から入手し得るすべての気象データに基づいて、各種の気象要素の解析図と予想図を作成して、予警報業務を担当する国内外の気象官署に提供し

ている。

NMAC は、気象局におけるサービス業務の中核で、この中には3つの主な機能がある。第1は世界気象センター(WMC)で、南半球唯一のセンターである。第2はRMCで、ダーウィンのRMCとともに、気象局の業務遂行上重要な位置を占める。他の1つは、航空機の安全航行のために必要な気象資料を提供する業務である。何れの機能の遂行に際しても、基礎になるデータは、南北両半球から集配信される陸上・海上・航空機による地上と高層のデータおよび気象衛星による画像や鉛直気温分布のデータなどである。このような広範囲にわたる各種のデータを用いて、それぞれの機能遂行に最適なデータの抽出、対象領域の設定、予報モデルの選択がなされる。

5.1. 世界気象センター

世界気象センター(WMC)における責任担当域は、南半球全域である。メルボルンのWMCにおける主たる業務は、担当域全域の解析図と予想図を、00 GMT と 12 GMT の観測データに基づいて1日2回作成し、国内外の利用者に提供することである。

南半球には、インド洋・太平洋・大西洋などの水域に加えて、陸地における山岳地帯や密林、極地などのデータ空白域が多く、全域にわたって大気の構造を把握するのに困難が多い。このため、全球通信網(Global Telecommunication System)を通じて得られるすべてのデータと共に、気象衛星データが重要視されている。前節で述べたように、GMS によるオーストラリア域とその周辺、アメリカの軌道衛星によるインド洋西部、太平洋東部、大西洋域の画像は、気象擾乱の位置と推移などを知る上で有効である。特に、データ空白域における雲パターンに基づいた1,000 mb と 500 mb 間(以下1,000/500 と記す)の層厚解析***は重要で、その結果は他の気象データと同様に気象解析図と予想図作成のために計算機に入力される。

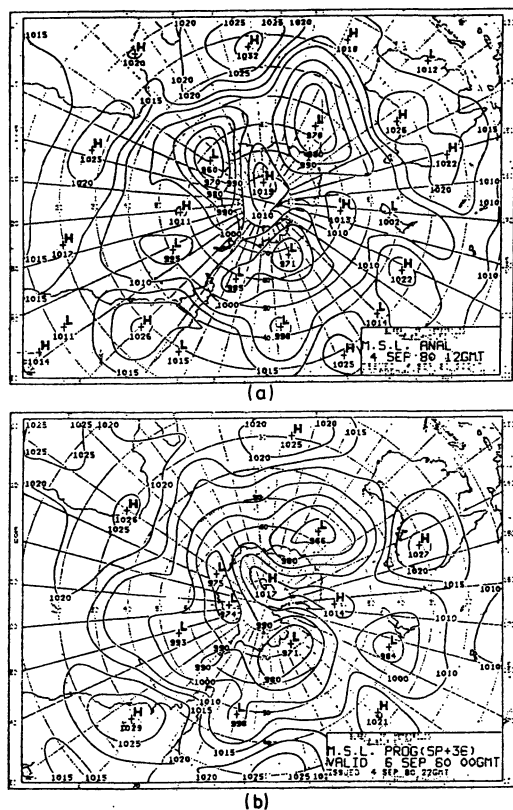
WMCでは、これらの解析データを用いて、7層 σ 座標系、15波数のスペクトルモデルにより、地上、850, 700, 500, 300, 250, 200 mb 面の予想図が作成される。00 GMT と 12 GMT のデータに基づく地上と 500 mb 面の解析図と予想図は有線と無線のファクシミリで放送される。

第10図は、1980年9月4日12 GMT のデータに基づく地上の解析図と36時間予想図である。解析図では、高気圧に覆われているオーストラリアに、気圧の谷がイン

* Automatic Picture Transmission の略。軌道衛星が観測した画像データをリアルタイムで送信する機能の1つ。

** TIROS Operational Vertical Sounder の略。TIROS-N シリーズ(NOAA)に依る鉛直気温分布などを得るための測器。

*** 1,000/500 層厚の月平均値からの偏差と雲パターンの関係を用いて層厚を解析する方法が採用されている。



第10図 WMC (メルボルン) の気象資料。(a) 南半球の地上解析図。(b) 南半球の36時間地上予想図。

ド洋から接近しつつあることを示している。この谷は顕著な発達もなく西オーストラリアに達し、先行する高気圧が振幅を増しながらその中心をオーストラリア大陸の東部に移すことが予想されている。

5.2. 地域気象センター

メルボルンの RMC は、オーストラリア周辺域で気象サービスを行なうために必要な解析図や予想図の大部分を、国内はもとより国外にも提供している。メルボルンの RMC (本節では単に RMC と呼ぶ) の責任担当域は、大略南緯10度から55度、東経85度から175度までである(後に示す第11図の範囲)。

RMC で作成される資料は、予報官による解析図と予想図および客観解析と数値予報による同様な図である。これらは、国内気象官署向けとしてはすべて有線で放送されているが、RMC としての機能を遂行するために、気象資料を一部無線で送信する。

地上データは 09 GMT と 15 GMT を除いて3時間毎に解析され、解析図は有線で放送される。マップタイムと称する 00, 06, 12, 18 GMT の解析図は無線でも放送される。これに加えて、パースの RFC のために、インド洋域の 00 GMT と 12 GMT における地上天気図も作成される。地上の解析図は、データの観測時から2～4時間後に放送されるが、インド洋域の解析図に限り約6時間後になる。

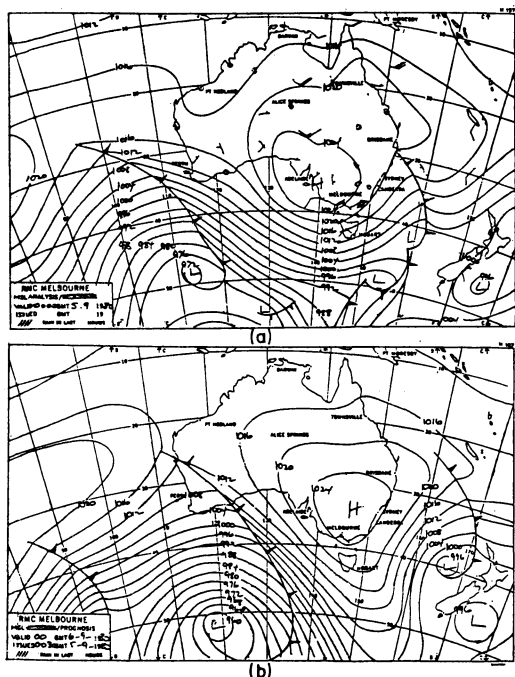
高層データは、850, 700, 500, 300, 250 mb 面で解析され、500 mb と 250 mb 面の天気図が無線と有線で放送される。これ以外に、前述した WMC で解析した 1,000/500 mb 層厚図からオーストラリアの周辺域のみを抽出した解析図を、RMC の気象資料の1つとして国内の気象官署に提供する。

これらの解析データに基づいて、RMC では格子間隔約 250 km の6層座標系プリミティブモデルを用いて24時間予想図を作成する。このモデルによる 1,000, 850, 700, 500, 250 mb の予想図は国内の気象官署に有線で提供され、そのうち 500 と 250 mb 面の予想図は無線でも放送される。この他に、1,000 と 500 mb 面の渦度、700 mb 面の鉛直流、降水量、1,000/500 mb 層厚などの24時間予想図も国内の気象官署向けの予報参考資料として1日2回提供される。WMC の資料として提供される南半球の地上36時間予想図から、オーストラリア周辺域のみを出力した地上予想図も有線で放送される。この他にも、各種の解析図と予想図を参照しながら予報官が作成する地上の予想天気図があり、これは有線と無線で放送される。

第11図と第12図は、RMC で作成した予報参考資料の一例で、それぞれ、予報官による地上の解析図と予想図およびプリミティブモデルによる 500 mb の渦度と 700 mb の鉛直流の24時間予想図である。第11図(a)の地上天気図の時刻における初期値に基づいて第11図(b)と第12図(a)、(b)が予想されている。第11図(a)にみられる気圧系は、24時間後には振幅を増しながら東進することが第11図(b)で示されている。予報官による気圧系の予想位置は、第12図(a)の予想渦度と第12図(b)の予想鉛直流の分布と良い対応を示している。

5.3. 航空業務

民間・軍・個人の航空機の安全航行に対する気象サービスは、気象局の重要な業務の1つである。NMAC ではこのサービス業務を遂行するための気象資料を提供する。NMAC 内の航空業務担当者の主要な任務は、南緯



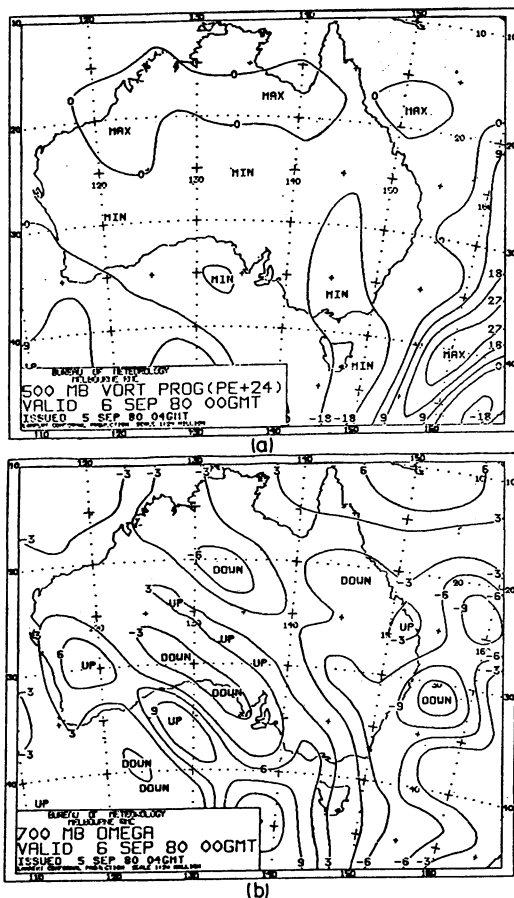
第11図 RMC (メルボルン) の気象資料.

(a) 地上天気図, (b) 地上予想図.

10~50度, 東経100~180度の領域に対する悪天予想図の作成であり, 予想図は有線と無線で放送される. さらに, 既に発表された悪天予想図に対して, 最新の気象資料に基づく修正報を発表することも悪天予想図の作成と同様に重要な任務である. これらの資料は, RMC が提供する 500 と 250 mb 面の解析図と予想図と共に, 国内外の航空へのサービス業務にとって有効な資料となる.

悪天予想図と修正報に対する基礎資料は, 観測データによる実況とその推移および計算機出力による各種予想図などである. すなわち, RMC による地上と高層の解析・予想図, 航空業務のために出力される極大風や圏界面の解析図, 気象衛星画像による雲分布図, 観測データ等である. 地上・高層の予想図はもとより, プリミティブモデルによる安定度指数・結氷高度などの予想も悪天域の推移に対する根拠となる. さらに, 500, 400, 300, 250, 200 mb における緯経度 5度毎の風向・風速および気温の予想値は, 航空業務の遂行に欠かせない資料として, 1日2回出力される.

本業務を担当する予報官は, 21 GMT に観測される GMS の赤外円形画像に基づいて雲解析図を作成する. 第13図はその例で, 航空機の安全航行上特に着目すべき



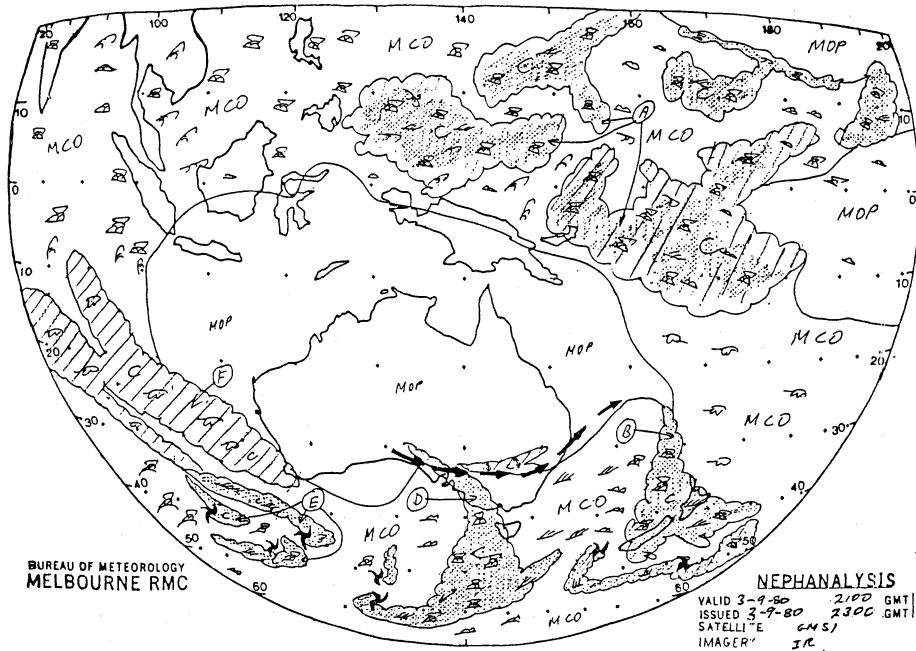
第12図 RMC (メルボルン) の気象資料.

(a) 500 mb 温度の予想図.

(b) 700 mb 鉛直流の予想図.

雲, 例えば気象擾乱の存在を示唆する雲域, 雲パターンから推定したジェット気流軸, 対流雲域などが解析されている. 解析図に続いて, アルファベットを付した雲域に対する注釈(省略)が放送される. オーストラリア国内に関して言えば, GMS の HR-FAX 画像は主要官署で受信されるので, 衛星画像の一般的な利用は現地官署で行ない, NMAC では航空へのサービス業務を意識した雲解析図を利用者に提供している.

以上が NMAC の主要な業務である. NMAC では, 毎朝9時過ぎから, RMC の予報官が各種の気象資料を示しながら気圧系の推移と各種の資料間の対応などを解説する会報が開かれる. これは気象現象に対する理解を深め予報官相互の意見の調整を行なうことを目的として



第13図 GMS の赤外画像に基づく雲解析図 (1980年9月3日 2100 GMT).

いる。会報には、NMAC の長や現業部門の責任者、WMC の予報官、研究部門の職員などが出席して意見を述べ合う。

6. ダーウィンの RMC における業務

ダーウィンの管区気象局には、他の管区気象局と同様な業務 (含 TWC) の外に、南北両半球の低緯度地方を対象とする RMC の機能が付加されている。RMC としての責任担当域は北緯20度から南緯20度、東経80度から180度までで、この領域内の流線解析を行ない、これを国内外の利用者に提供することが、RMC としての主たる任務である。流線は、地上、700、500、250 mb 等で解析され、解析図は有線と無線のファクシミリで放送される。また、パースの RFC のために、インド洋における低緯度の流線も解析される。これはメルボルンの RMC によるインド洋の中・高緯度域の解析図と対を成す。

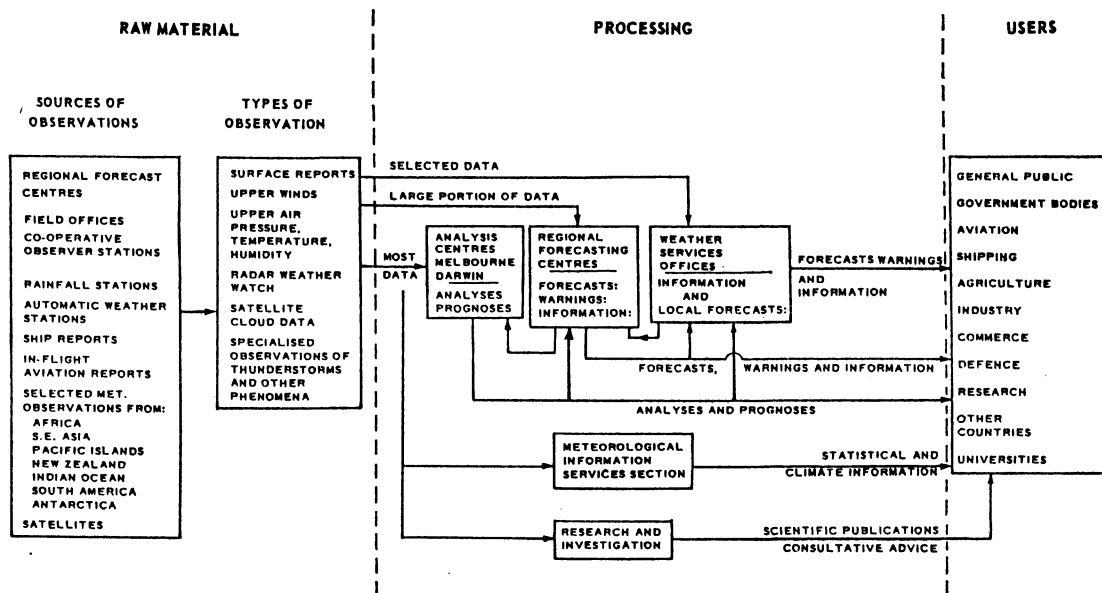
ダーウィンの気象局には、空域予報中樞 (AFC*) の機能もある。AFC では500と250 mb の解析図と予想図、および、オーストラリアと東南アジア域を主とする

悪天予想図とその修正報を利用者に提供することである。

7. 気象サービス業務

気象サービスは、定常業務におけるサービスと、これ以外のサービスに大別できる。第14図は気象データの観測から利用者へのサービスにいたるブロックダイアグラムである。図の中央部、処理の部分に示す最上段の系列は定常業務における気象サービスの流れを示している。前述した様に、各管区気象局の RFC は、観測データとメルボルンやダーウィンの RMC が提供する気象資料などを基に予警報を発表する。下部機関である気象サービス局 (WSO) では、RFC が発表した天気予報に地域性を考慮して、それぞれの担当域に対する天気予報を発表する。さらに、WSO では RFC の発令する警報を利用者に提供するとともに解説も行なう。気象観測所 (OO) は、RFC が発表する予警報および WSO が発表する予報を利用者に伝達する。予警報の発表の際には、その根拠など基本的な考え方について、隣接する RFC 間で、あるいは RFC と WSO の間で密接に連絡を取り、利用者に混乱を招くことのない様に事前に意見の調整が行なわれる。現業部門でのサービス業務の範疇に含まれる

* Area Forecast Center の略。



第14図 観測からサービスに至るまでの気象データと気象局における業務の流れ。

のは、一般の予警報と海上に対する予警報、特定な目的のために行なう特殊予報、航空関係者に対する気象資料と気象情報の提供などである。航空関係の利用者に対するサービスは、主要な空港に設置されている WSO で主に行なう。

定常業務以外でのサービス業務は、第14図の処理の部分で中段と下段に示された系列である。この種のサービス業務では、観測値や統計値などの気象データの提供、他の官公庁や大学との共同研究、一次・二次産業への長期的な展望に立った気象学的助言など広範囲にわたっている。

ここでは、定常業務におけるサービスについて若干述べることにする。

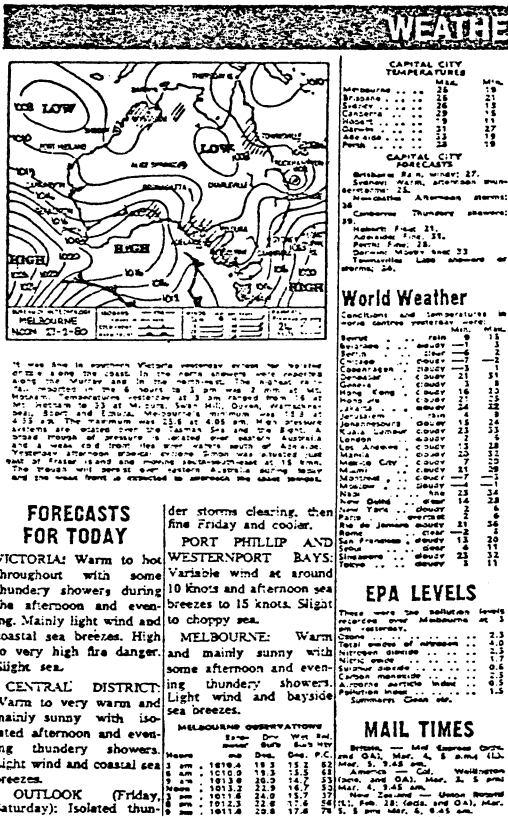
各 RFC が発表する一般の予報は、0500, 1130, 1730, 2030 LST* に発表され、一般にはラジオ・テレビ・新聞などの報道機関を通じて利用者に伝達される。ラジオでは1～3時間毎にニュースを放送し、続いて天気予報が放送される。放送局の中には終日営業している局もあり、天気予報を利用者に伝える回数は多い。テレビでは、各局共1日に2回位しか天気予報のための時間帯がとられていない。夕方6～7時台のニュースの後の天気予報番組は視聴率が高いため、如何にして他の局よ

りも特色のある番組を提供し得るか、各局とも苦心している様である。テレビでは、州内における当日の天気・風・最高気温と最低気温の分布、翌日の天気予報と気温予報、全国主要都市の当日の最高気温、翌日の天気予報と気温予報などが放送される。これに加えて、後述する沿岸の海域に対する海上予警報も放送される。気象サービスの一環として気象局が提供する GMS の画像は、天気分布を視覚化し得るものとして、天気予報の番組には欠かせない資料となっている。第15図は、メルボルンを中心に、主としてビクトリア州で購読されている朝刊紙の天気予報欄である。天気図と気象概況、地域別予報、気象要素の時間変化、大気汚染の状態、全国主要都市の当日の天気予報と予想気温、世界各地の前日の天気と気温が掲載されている。どの新聞も同様であるが、中には GMS の雲画像を掲載する新聞もある。

一般の天気予報の他に、海上に対する予報も発表される。周囲を海に囲まれたオーストラリアでは、ヨット、モーターボートなどで水に親しむ機会が多い。最もきめの細かい海上予報は、海岸線に沿う沖合い60海里(～110 km)までの海域を43に細分化し、一般予報の責任担当域内の海岸線に接する海域に対して予報を発表する。このため、キャンベラを除く7つの RFC がこの任に当る。この種の海上予報は、原則として一般予報と同時に発表され、報道機関と直接の利用者に提供される。第16図に

* Local Standard Time の略、地方標準時。

18 THE AGE, Thursday, February 23, 1980



第15図 朝刊紙の天気予報欄

細分化された海域を示す。これらの海域には警報も発令される。警報は3段階に分けられ、それぞれ25, 34, 48ノット以上の風速が予想される海域に対して Strong wind, Gale, Storm の各警報が発令される。この他にも、より広い海域に対する予警報が発表されているが、詳細は割愛したい。

特定な目的のための特殊予報 (Special Forecasts)としては、一次・二次産業に対する限定された気象要素の予想、政府や大学の研究機関などが行なう活動や公共的な色彩の強い事業に対する支援としての局地予報、スポーツ行事のための予報などがあり、利用者に直接伝達される。例えば、農作物のための地表面温度や降霜の予報、電力施設や鉄道会社に対する雷予報や最高気温の局地予

報、天然ガスや石油の採掘あるいは海難救助活動のための局地的な海上予報、シドニー・ホバート間のヨットレース、テニスやゴルフ等の国際試合のための局地予報などである。

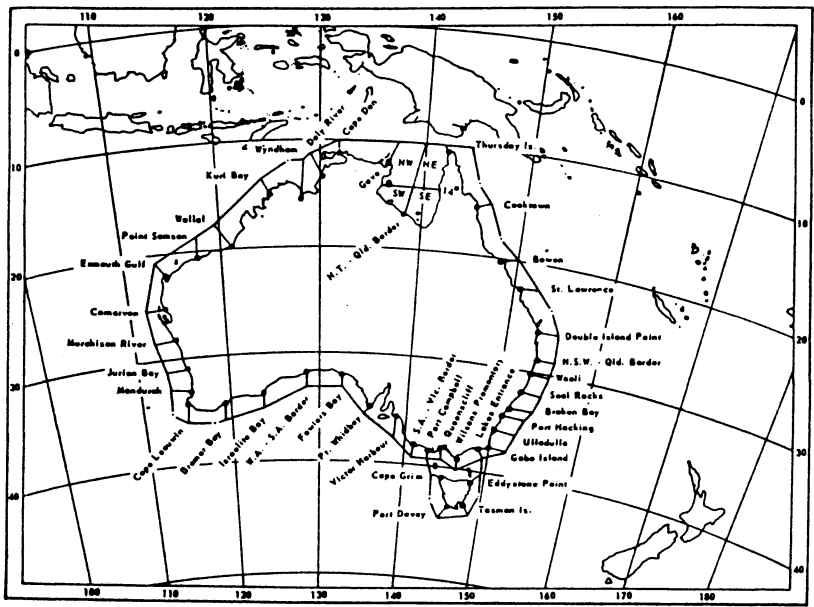
前述した様な海域に対する警報の他にも、強風・洪水・異常乾燥・雷などの気象現象に対する警報が、一般の住民を対象にして発令される。大きな災害をもたらす熱帯低気圧*(以下熱低と略記)については、熱帯低気圧警報センター (TWC) が熱低に関する警報を発令する。気象局が発令するこれらの警報のうち、熱低に関する警報について以下に若干詳細に述べる。

ブリスベン・ダーウィン・パースの TWC では、第17図に示すそれぞれの担当域に対して、熱低に関する警報を発令する。熱低が担当域内で発生したり接近したりすることにより、熱低に伴う強風が34ノット以上になると予想されるときにこの警報が発令され、6時間毎に更新される。熱低が陸地に接近した場合には、沿岸の住民に対するより詳細な警報が発令される。すなわち、熱低が海岸から 800 km 以内に接近すると、熱低監視報 (Cyclone Watch) が発令され、以後6時間毎に更新される。熱低監視報の内容は、熱低の名称、位置、中心気圧、移動、将来影響を受けると予想される地域名などである。熱低が陸地にさらに接近し、強風による直接の影響が沿岸地方に及ぶと予想される時には、熱低監視報は熱低警報 (Tropical Cyclone Warning) に切り替えられる。熱低警報の内容は、熱低監視報の内容に、熱低の中心付近における最大瞬間風速、12時間後の熱低の予想位置などが加わる。熱低の影響が強風に限らずに、大雨・洪水・風津波・高潮などの現象が予想される場合には、これらの予想される現象に関する記述が熱低警報に付加される。また、熱低の移動方向や速度が急変するなど不測の事態が発生した場合には、緊急熱低警報 (Flash Cyclone Warning) を発令して、影響を受けるとみられる地域住民と行政機関が防災上必要な措置を講ずることが出来る様に警告する。

熱低による災害もさることながら、オーストラリアの夏期における大気乾燥状態は多くの山火事などを誘発して多額の損害を与える。気象局が大気の異常乾燥状態に関する警報を発令したとき、気象局・行政・報道機関がとる連繫業務を以下に紹介する。

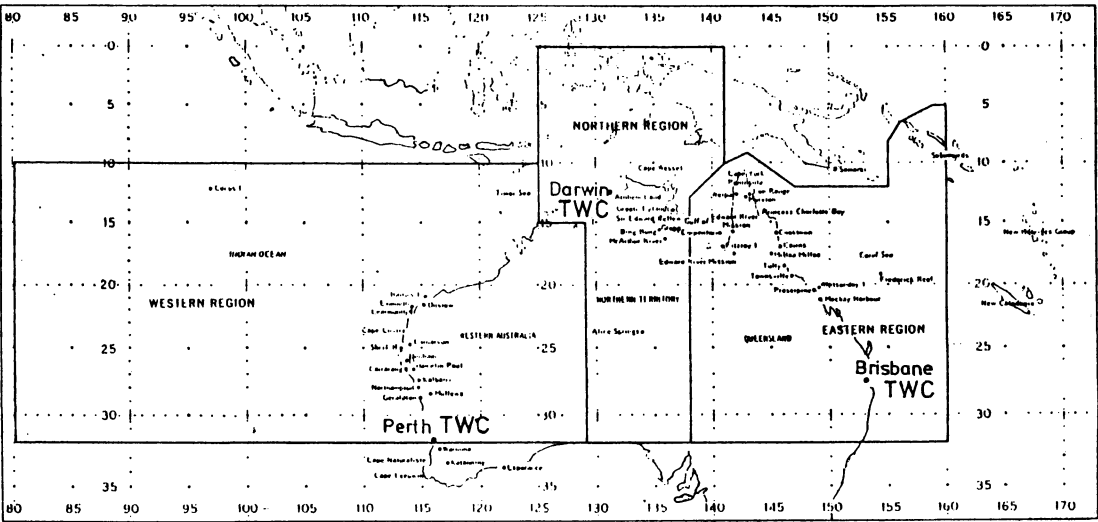
夏期のオーストラリア大陸は亜熱帯高気圧におおわれ、高温で乾燥した北寄りの風が卓越する。大気の乾燥状態が続くと RFC は異常乾燥に関する警報を発令す

* ここでいう熱低とは、熱帯地方に発生した低気圧の総称で、低気圧の発達段階を表する名称ではない。以下の記述においても同じ。



COASTAL WATERS FORECAST AREAS

第16図 細分化された沿岸の海域。



第17図 熱帯低気圧警報センターの責任担当域。

る。これに呼応して、州政府は戸外における火気使用全面禁止日（TFB*）を指定する。TFBに指定された日には、ラジオ・テレビ・新聞などの報道機関は、TFBの

指定日であることを衆知徹底させるために大きな役割を果たす。ラジオでは、ニュースの時間と番組の合間に、TFBの指定日であることを罰則を付して報道する。その際に、英語はもとより、フランス語、ギリシャ語、イタリア語など数カ国語で1日何回となく放送する。テ

* Total Fire Ban の略。

レビではニュースの度毎に TFB の指定日であることを放送するとともに、番組の途中であっても字幕スーパーで知らせることがある。新聞では第1面に赤い目印と活字で TFB の指定日であることを報ずる。

8. おわりに

オーストラリアにおける気象業務について、筆者の限られた知識に基づいて紹介した。人口密度の少ない国では、行政やサービス業務に対する国民1人当りの貢献度

は大きく、監視の目も厳しい。この様な中で、膨大で複雑な気象業務を円滑に運営しているオーストラリア気象局の全容を限られた時間内に詳細に知るには限界がある。このため、表面的な記述にならざるを得ない点があることをお詫び申し上げるとともに、本報でオーストラリア気象局の業務の概要をお分りいただければ幸甚である。なお、本報を書くに際してお世話になったオーストラリア気象局の各位に感謝する。