

## 全球降水気候計画 (GPCP<sup>1</sup>) の経緯と現状\*

操野年之\*\*

### 1. GPCP の目的

降水すなわち水蒸気の凝結による潜熱の放出は、大気大循環の主たるエネルギー源として全球の水サイクルのなかで重要な役割を担っており、特に熱帯域におけるものは最大のエネルギー源として注目されることである。

GPCPは降水の空間/時間平均量を全球規模で観測/推定することを目的としており、その実行計画は次のとおりである。

- (1) 静止気象衛星で取得した赤外画像データから月降水量を推定する。そのためのアルゴリズムは、米国の気象衛星 GOES から、対流雲による降水の推定のために開発された「GOES 降水インデックス」を用いる。
- (2) 熱帯領域以外の前線性の降水は、極軌道衛星に搭載されたマイクロ波放射計により推定する。
- (3) 大陸部については既存の雨量計の測定データを SYNOP 及び CLIMAT 通報式で収集する。
- (4) 衛星による推定データの検証のために、基準となる降水の直接測定 (般舶雨量計、降雨レーダー等) を行う。

### 2. GPCP の経緯

1984年5月2～5日：第2回 WCRP 合同科学委員会の気候変動と海洋に関する委員会 (JSC<sup>2</sup>/CCCO<sup>3</sup>) の熱帯海洋全球大気変動研究計画 (TOGA<sup>4</sup>) のための専門家会議がベルギー Liege で開かれ、衛星による降水推定の専門家と衛星運用機関の代表者から構成されたワークショップを招集して、衛星から熱帯の降雨を推定する計画を推進することが提案された。

\* Outline of CPCP strategy.

\*\* Toshiyuki Kurino, 気象衛星センターデータ処理部システム管理課。

1984年6月29日～7月3日：第2回気候調査のための衛星観測システムについてのワーキンググループがオーストリア Vienna で開かれ、気候プロセスの解明のための全球の降水の測定の必要性が強調された。

1985年7月24～26日：世界気候研究計画 (WCRP<sup>5</sup>) のための全球降水データセットについてのワークショップが米国 Camp Springs で開催され、GPCP の実施が提案された。

1986年3月12～28日：WMO の国際学術連合会議 (ICSU<sup>6</sup>) の JSC の第7回会合がポルトガル Lisbon で開かれ、GPCP を 1987 年1月より実施すること及びデータ管理のためのワーキンググループを組織することが承認された。

1986年11月12～14日：GPCP ワーキンググループの第1回会合が米国 Washington, D.C. で開かれた。

1986年11月17～21日：衛星から推定した降水の検証方法についてのワークショップが米国 Washington, D.C. で開かれた。

1987年9月9～11日：GPCP ワーキンググループの第2回会合が米国 Wisconsin, Madison で開かれた。

第1図に GPCP の組織を示す。

### 3. GPCP のデータ処理と管理

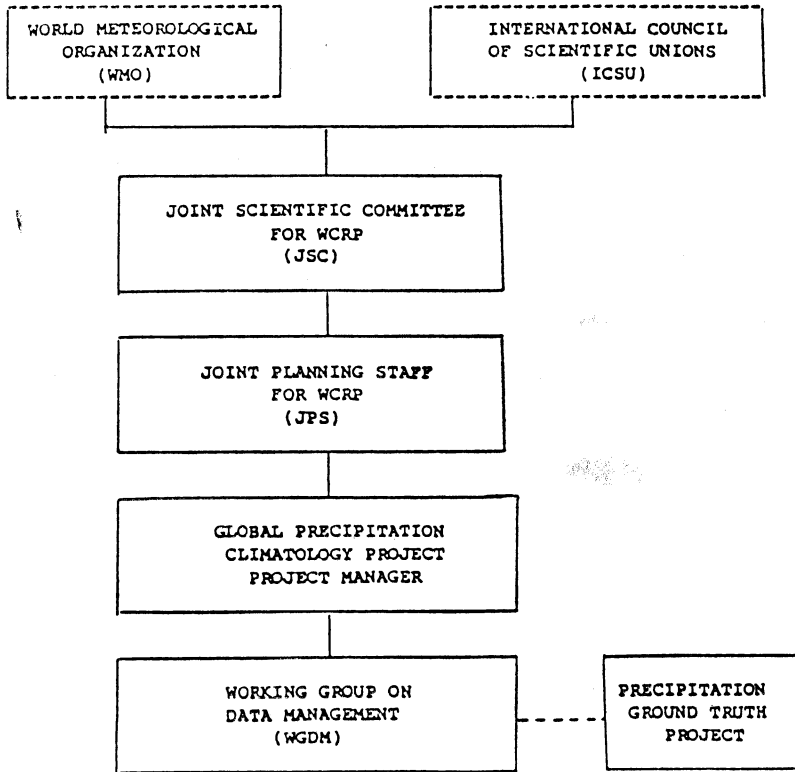
第2図は GPCP における全球降水データの流れである。図中の各センターの機能は次のとおりである。

- (1) 静止衛星データ処理センター (GSDPC<sup>7</sup>)

米国の GOES, 欧州宇宙機構の METEOSAT, 日本の GMS, 及びインドの INSAT の運用機関から構成される (インドは正式な参加をまだ表明していない)。

各 GSDPC は、それぞれの静止衛星について以下の作業を行う。

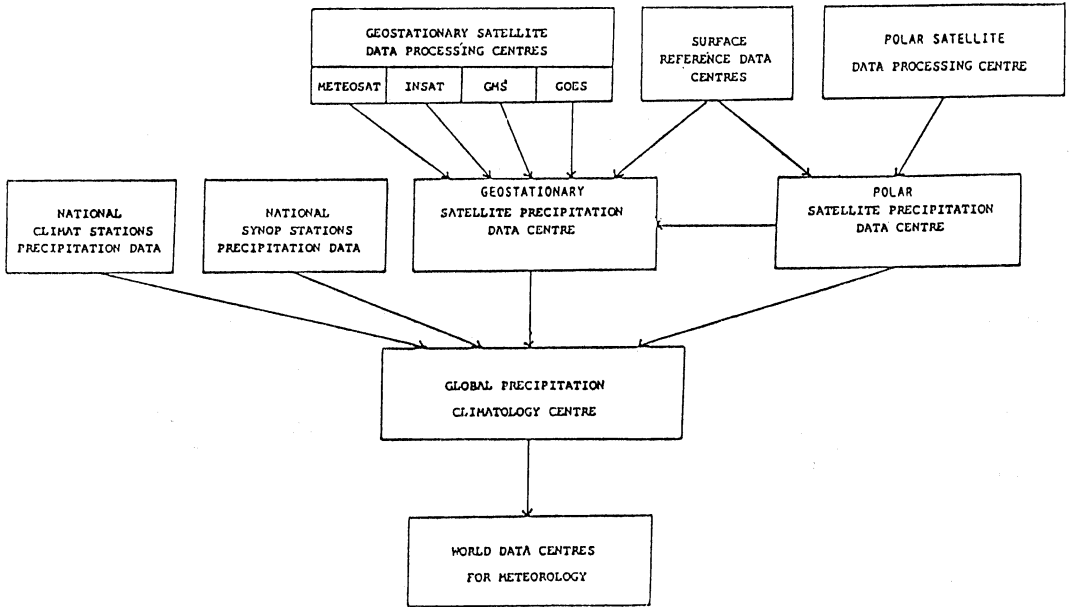
- (i) キャリブレーション済の赤外放射データを衛星直下点から緯度で±40°, 経度で±50°の範囲で、一日8回



第1図 Organizational Structure for the Planning and Implementing of the Global Precipitation Climatology Project

- (00, 03, 06, 09, 12, 15, 18, 21 UT) 取得する。
- (ii) 取得したデータに対して、 $2.5^\circ \times 2.5^\circ$  の緯経度格子領域毎に、次の統計値を計算する。  
統計項目：16階級の温度ヒストグラム、平均温度および分散
- (iii) 上記の統計量の、各時間毎の半旬（特別半旬）平均統計データセットを作成する。
- (iv) 18半旬（3カ月）分のデータセットを磁気テープに累積し、画像取得状況やデータ作成状況等の情報と共に静止衛星降水データセンター（GSPDC<sup>9</sup>）に3カ月毎に送付する。
- (v) 作成期間は1987年から1995年までである。
- (2) 静止衛星降水データセンター（GSPDC）  
米国海洋大気庁（NOAA<sup>9</sup>）の気候解析センター（CAC<sup>10</sup>）が担当する。  
各 GSDPC より送られる統計値を総合し北緯  $40^\circ$  から南緯  $40^\circ$  までの範囲の全球の月降水量を  $2.5^\circ \times 2.5^\circ$

- の緯経度格子領域毎に算出する。
- (3) 極軌道衛星データ処理センター（PSDPC<sup>11</sup>）  
米国 NOAA の環境衛星データ情報局（NESDIS<sup>12</sup>）が担当する予定である。  
米国の軍事気象衛星計画（DMSP<sup>13</sup>）の極軌道衛星に搭載されたマイクロ波放射計 SSM/I<sup>14</sup> のデータを編集、累積する。
- (4) 極軌道衛星降水データセンター（PSPDC<sup>15</sup>）  
米国航空宇宙局（NASA<sup>16</sup>）の GSFC<sup>17</sup> が担当する。SSM/I の輝度温度データから月降水量を推定するアルゴリズムを開発/テスト中である。
- (5) 全球降水気候センター（GPCC<sup>18</sup>）  
担当機関は調整中である（西ドイツが候補となっている）。陸上の雨量計観測によるデータを SYNOP 及び CLIMAT 報により収集し、それらの陸上データと GSPDC 及び PSPDC からの衛星データとを合わせて解析することにより最終的に全球の降水データセットを



第2図 Global Precipitation Data Flow

作成する。

(6) 地上基準データセンター (SRDC<sup>19</sup>)

担当機関は調整中である (米国 NOAA/NESDIS の NCDC<sup>20</sup> が候補となっている)。衛星データを校正/検証するための地上基準データ (雨量計で校正されたレーダ等の直接測定データ) を収集し、GSPDC 及び PSPDC に提供する。

4. GPCP の進行状況

(1) 静止衛星のデータ

GOES, GMS, METEOSAT に対する各 GSDPC は、提供データのフォーマット及び磁気テープ (CCT<sup>21</sup>) のサンプルを既に GSPDC に送付し承認され、今後定期的にデータを提供する体制が整った。しかし INSAT のデータ提供については未だ調整中であり、最悪の場合 INSAT の観測領域のデータを米国の軌道衛星 NOAA のデータから算出した外向長波長放射量 (OLR<sup>22</sup>) データで代替することを検討している。

(2) 極軌道衛星のデータ

米国空軍および海軍によって収集/処理された SSM/I のデータは NOAA/NESDIS が累積する準備をしている。しかし運営面での資金に問題が残されている。

(3) 校正/検証データの取得

1986年11月に開かれた、衛星から推定した降水の検証方法についてのワークショップの答申を受けて、GPCP における衛星データの校正/検証のプロジェクトを組織する予定である (正式な答申は1988年末までになされる予定)。

これとは別に、1987年9月に開かれた、第2回 GPCP ワーキンググループでは、衛星データの校正/検証のための地上基準データを取得するために以下の地域を候補として選出した。

これらは、デジタル化されたレーダと雨量計のネットワークが展開されておりデータの取得/提供が容易と思われる地域である。

GOES の観測範囲

- (i) ケネディ宇宙センター (米国)
- (ii) オクラホマシティ (米国)
- (iii) カリブ海沿岸 (但しデジタル化されたレーダの展開が必要である)
- (iv) 米国南西部の砂漠地帯

GMS の観測範囲

- (i) マーシャル諸島の Kwajalein 環礁 (米国)
- (ii) 日本中部
- (iii) オーストラリア北部

METEOSAT の観測範囲

- (i) 英国
- (ii) イスラエル
- (iii) スペイン

また各 GSDPC は上記の観測範囲について、地上基準データとの較差/検証のために特別な期間を設定し、対応する領域の静止衛星の赤外輝度温度のデータセットをオリジナルの解像度(ピクセル単位)で、ヒストグラムデータと別に作成/提供することになっている。

但し GMS については、気象衛星センターが既に作成/累積している0.25度の緯度/経度単位のヒストグラムデータで代替することを提案した。

米国フロリダ州のケネディ宇宙センターにある基礎校正検証施設(BCVF<sup>23</sup>)は、デジタル化レーダ及び高密度の各種雨量計の観測網があり、地理的にも海の近くに位置していることから降水測定機器及び方法の開発/評価のためのワールドセンターとしての役割を担うことになった。

#### ABBREVIATION

- <sup>1</sup> The Global Precipitation Climatology Project
- <sup>2</sup> Joint Scientific Committee for WCRP

- <sup>3</sup> Committee on Climatic Changes and Ocean
- <sup>4</sup> Tropical Ocean and Global Atmosphere Programme
- <sup>5</sup> World Climate Research Programme
- <sup>6</sup> International Council of Scientific Unions
- <sup>7</sup> Geostationary Satellite Data Processing Centee
- <sup>8</sup> Geostationary Satellite Precipitation Data Centee
- <sup>9</sup> National Ocean and Atmospheric Administration
- <sup>10</sup> Climate Analysis Center
- <sup>11</sup> Polar Satellite Data Processing Centee
- <sup>12</sup> Defence Meteorological Satellite Project
- <sup>13</sup> Special Sensor Microwave Imager
- <sup>14</sup> National Environmental Satellite, Data and Informaion Service
- <sup>15</sup> Polar Satellite Precipitation Data Center
- <sup>16</sup> National Aeronautics and Space Administration
- <sup>17</sup> Goddard Space Flight Center
- <sup>18</sup> Grobal Precipitation Climatoloy Centee
- <sup>19</sup> Surface Reference Data Centee
- <sup>20</sup> National Climatic Data Center
- <sup>21</sup> Computer Compatible Tape
- <sup>22</sup> Outgoing Longwave Radiation
- <sup>23</sup> Basic Calibration and Validation Facility

## 第24期 第2回 評議員会報告

日時 昭和63年1月18日(月) 18:00~20:00

場所 東京都千代田区大手町 1-4-1 竹橋会館

#### 出席者

評議員: 菊池, 立平, 駒林, 増沢, 内田, 松本, 片山, 岸保

名誉会員: 和達, 畠山, 吉武, 高橋

日本学会議会員: 澤田

常任理事: 山元, 関口, 竹内, 浅井, 河村, 松野, 荒川, 重原, 能登, 土屋, 中村, 山川(弘)

理事: 岡村, 山川(宜)

監事: 浜田

来賓: 浅田, 河村(謙)

事務局: 加藤, 片桐, 伊藤

#### 内容

1. 山元理事長から学会運営について、次の項目に重点をおいて全般的な説明をした。

- (1) 会員の動向について
- (2) 財政状況について
- (3) 堀内基金奨励賞について
- (4) 気象集誌特別号の刊行について
- (5) インド気象学会主催の国際会議について
- (6) IAMAP 総会の招致について
- (7) 国際学術交流について
- (8) 気象界の動向について
  - a. 気候変動の国際協同研究計画(WCRP)
  - b. 大気と地表面の相互作用の日中協同研究計画
2. 各理事は自己紹介を行ったあと、担当業務についてそれぞれ説明を行った。
3. 評議員からの意見、要望
 

支部活動を活発に行い、気象庁職員も積極的に参加できるようにしてほしい。