

## 地球観測システム構築推進プラン「海大陸レーダーネットワーク構築」(JEPP-HARIMAU)

### 平成 20 年度第 2 回研究運営委員会 議事録

日時：2009 年 1 月 6 日（火）15 時 00 分～17 時 00 分

場所：海洋研究開発機構東京事務所 セミナーA 室・B 室

参加者（敬称略）：

地球観測システム構築推進プラン プログラム統括：川邊正樹（東大）

委員：山中大学 (JAMSTEC)、橋口浩之 (京大)、川島正行 (北大)、森修一 (JAMSTEC)、  
伍培明 (JAMSTEC)、立花義裕 (JAMSTEC/三重大)

オブザーバ：佐藤貴洋 (文科省)、和田雅人 (文科省)、西村和徳 (文科省)、佐藤孝司  
(JAMSTEC)、松戸勉 (JAMSTEC)、續辰之助 (JAMSTEC)、城本友里 (JAMSTEC)、  
小澤和江 (JAMSTEC)、水野恵介 (JAMSTEC)、松本淳 (JAMSTEC/首都大)、荻  
野慎也 (JAMSTEC)、勝俣昌巳 (JAMSTEC)、櫻井南海子 (JAMSTEC)、服部美  
紀 (JAMSTEC)、濱田純一 (JAMSTEC)、上米良秀行 (JAMSTEC)、田口綾野  
(JAMSTEC))

議事内容：

#### 1. 今年度計画

- (1) 概要 (山中)
- (2) XDR/CDR 現状 (森・櫻井)
- (3) EAR/WPRs 現状 (橋口)
- (4) AMY 集中観測・データベース計画 (伍・濱田)
- (5) 観測本部・キャパビル計画、AP-GEOSS (山中)

#### 2. 来年度（最終年度）計画 (山中)

(JEPP 予算、JICA 連携見直し、JAMSTEC 改組見通し、研究連絡会議からの最終年度  
実施計画提案)

#### 3. 総合討論

発表及び質疑応答記録：

#### 1. 今年度計画

##### 1. (1) 概要 (発表者：山中)

山中／今年度は 5 年計画の 4 年目。2008 年 10 月にスラウェシ島マナドに WPR を設置し、  
東西 5000km に及ぶ海大陸域に、計画通り 5 地点の観測網を構築した。

今後はそれら観測網を活かした観測実施を計画する。また、2009年度以降、JICA - JSTを使った観測点維持を検討中（水野 JEPP 課題とも連携）。

（質疑、特になし）

#### 1. (2) XDR/CDR 現状（発表者：森・櫻井）

櫻井/XDR の観測状況について報告。

これまで順調に連続観測を実施していたが、2008年10月に異常停止。送信周波数が規定値より8MHzずれ、アンテナ仰角がマイナスの状態での停止。

現地スタッフによりアンテナ仰角の修正、また、11月に自ら現地に赴き対処した（手動での周波数調整）。また、7月に交換したばかりのマグネトロンを送信出力が著しく低下していたため、合わせて交換した。

しかし、交換後も出力不足は解消されず（60kW程度、通常70kW）、規定の送信出力より小さいまま連続観測を実施中。現在、製造会社であるJRCに原因を問い合わせ中。今月再度現地を訪問し、保守点検を行う予定。

（質疑応答）

松本/送信出力低下による影響はあるか。

櫻井/返ってくるエコーが小さくなる。遠くでかつ弱いエコーだと、ノイズレベルに乗って見えにくくなる。

橋口/ただ、この程度の出力低下だと、無視できる範囲。

山中/櫻井、一本論文あり。このあたりの雲のケーススタディができつつある。

森/CDR の現状（電源改修、及び信号処理系改修）について報告。

電源改修報告。商用電源が不安定（規定電圧 $\sim$  $\pm 15\%$ ）なため、UPS（日本製）は停電と判断するが、非常用電源（マレーシア製）は通電状態と判断するため、UPS バッテリーの完全放電が発生し、観測が頻繁に停止。

2008年9月に自動電圧調整機（AVR）を設置し、問題改善を図るも、UPS バッテリー劣化のため電力供給できず、引き続き観測停止が頻発。

12月にバッテリー交換を自身で実施し（メーカーに発注すると費用約200万円発生するため）、安定した連続観測が可能となった。ただし、バッテリーから商用電源に切り替わらないこと（対処中）、バッテリー劣化が1年以内に起こる可能性があるなど注意も必要。

信号処理系改修報告。WEBによる画像データ配信は順調。BPPTやBMG担当者からのア

クセスもあり、現況確認等に用いられているが、成層圏プラットフォーム専用に設計されたレーダーである制約（任意の観測設定の難しさ、リアルタイム観測データ処理が不可能等）から、雨域の分布を示すだけで、研究用には使えなかった。

2008年12月に VAISALA/Sigmat Passive IRIS システム（スマトラ島 MIA XDR、JAMSTEC Palau XDR、海洋地球研究船「みらい」CDR、また BPPT 人工降雨局 mobile 型レーダーと同様）を導入。Passive IRIS 導入により、CDR としての機能はそのままに、受信信号を 2 分配し、独自に信号処理を行えることから、送信装置、アンテナ等の設定は引き続き面倒ではあるが、統一的な解析を可能とする環境となった。

CDR リアルタイム画像紹介（現地時刻 13 時 19 分）。以前は PPI だけ示していたが、オンラインデータ処理が可能になり、CAPPI 画像も表示可能となった（反射強度、ドップラー速度）。6 分毎のボリュームスキャンを実施し、画像をアップデート。

（質疑応答）

川邊／高さで雨の分布が違うように見えるが、それは普通か。

山中／平地においたレーダーなので、低仰角では木々の影響を受けている。また、高さの異なる対流があり、雲のタイプによってそのように見えることがある。今後解析が必要。

川邊／鉛直解像度はこの程度か。

森／実際の解析には高度 200m～250m ぐらいで使っている。

山中／画像は、気温ゼロ度層付近（高度 5km）、境界層トップ付近（高度 2km）を選んで示している。

#### 1. (3) EAR/WPRs 現状（発表者：橋口）

橋口／2008年10月にスラウェシ島マナドに WPR を設置し、赤道大気レーダー（EAR）を含めて 4 つの WPR 網を完成した。

EAR は 2001 年より観測を開始し、昨年も順調に観測を実施。12 月にはゾンデ観測を実施。また、京大内予算で EAR 改修（2009 年 1 月～3 月）。受信感度改善（高感度化）が主で、雷対策及び信号ケーブル交換も実施予定。

ポンティアナ WPR 観測は順調。昨年、ほぼ連続運転。8 月にはゾンデ観測を実施。

ビアク WPR は問題あり。8 月末訪問時には問題無しも、直後に観測停止の連絡。10 月に再訪したところ、アンテナに雨水が入ったことが判明し、応急処置により観測を再開。しかし、11 月に（多分同じ原因で）再度観測停止。DC 電源がショートし、安全装置が働い

て停止。ポンティアナ WPR と同時期の作成だが、別の装置にチューブを通してケーブルを繋いでおり、チューブの取り付け方に問題があったのではないかと考えられる。本来あってはならないトラブル。中国でも設置事例あるが、このような問題なし。今週末より住電と再度現地訪問予定。

ポンティアナ、ビアクにおける観測事例紹介。風速の季節変化や季節内変動が捉えられている。今後のデータの蓄積を期待。

マナド WPR 設置報告。他 2 地点と同様な形で設置。発電機、UPS が入っているので観測継続可能。IF 発信機の故障（初期トラブル、輸送時振動）により観測できない期間があったが、10 月に予備の装置と交換後は、順調に連続観測実施中。ネットワークにつながっているので、リアルタイムのデータ公開も他サイトと同様に実施。

（質疑応答）

佐藤／雨漏り対策は大丈夫か。

橋口／不具合を検討して、対応してきた。

佐藤／ビアクの修理代は住友電工持ちか。予算の適正な執行の観点からも、瑕疵があるなら業者と交渉して欲しい。

橋口／設置から 1 年以上経っているので、要求は難しいが、今回の修理費用も半分は持ってもらっている。

#### 1. (4) AMY 集中観測・データベース計画（発表者：伍・濱田）

伍／インドネシア・カリマンタン島西岸ポンティアナ（赤道直下）にて、ゾンデ集中観測を実施予定。観測目的は主に 3 つあり、1 つは国際研究プロジェクトの AMY (Asian Monsoon Year) への参加。同プロジェクトのうち、大多数が北半球夏季のモンスーン観測が主となっているが、当観測は冬季モンスーン（現地の雨季）を対象とする。

2 つめは、ポンティアナ WPR のゾンデ観測に基づく検証（橋口らは 8 月にも検証ゾンデ観測を実施）。

3 つめは、本来の科学的目的。カリマンタンでは雨が関与した対流（コールドプールの形成、ガストウインドの発生）が重要であることを数値実験により示してきたが、モデル計算結果でしかないので、それを現地ゾンデ観測により検証する。

1 月中の 2 週間、1 日 8 回のゾンデ観測を実施。JAMSTEC（伍、濱田）、BPPT (Fadli、Reni)、LAPAN 及び BMG が参加。BMG のポンティアナ CDR や、我々の観測網を用いた総合的な観測、解析を実施。

濱田／BMGによる現業気象観測データの入手・データベース化、及びJEPP - HARIMAUによるAWS観測データのCEOP (Coordinated Energy and Water Cycle Observations Project) リファレンスサイトとしての公開予定について報告。

BMGデータは1960年代以降の日以下の時間分解能のデータを順次入手し、一部データは観測センターデータ公開サイトより公開中。

CEOP リファレンスサイトにJEPP - HARIMAU観測点5か所を登録。地上据え置き型のAWS、1分値の観測データ。リファレンスサイト統一のフォーマットでデータ公開。

今後の予定として、不足データの取得、BMG CDR データも含めたデータ共有について議論を進める。また、2009年3月を目処にCEOPへデータ提供。

(質疑応答)

佐藤／BMGデータセットはある程度整理されているか。

濱田／最近は進んできているが、本庁、管区气象台とデータセットはまちまち。管区气象台を中心にデータ収集を始めている。また、1月出張時には本庁でもデータ取得を相談予定。山中／NEONetなどインドネシアでのデータ統合も始まりつつある。

佐藤／今まではそんなデータは必要とされていなかったのか。

山中／オランダ時代には月データが中心で、日データが必要と考えられてきたのは最近10年ぐらいなので、これまではなかった。

濱田／月以上はある程度あるが、日、時間データは少ない。ただ、近年BMGによりAWSやCDRネットワークもできつつあり、努力はされている。

佐藤／いまはこちらも使うから手を貸しているが、将来的には向こうでやるということか。  
山中／その通り。

#### 1. (5) 観測本部・キャパビル計画、AP-GEOSS (発表者：山中)

山中／現地観測本部、キャパビル (観測の現地組織化、移管準備) 及び GEOSS 対応について報告。

H18年度。観測本部予定地確保。ジャカルタ洪水時にワークショップ実施。

H19年度。ジャカルタ連絡室を確保 (インドネシア版データ統合 (NEONet) の一角)。Cape Town GEOSS に出展。GEOSS 初期成果の一つに。

H20年度。7月に水野JEPP課題のジャカルタIOMICS - WSに参加し、議論。2月にインドネシア若手2名を招聘し、レーダー利用講習を実施 (間接経費により執行予定)。

H21年度及びそれ以降。来年度、一斉観測を実施予定。JEPP終了後も観測網を維持するため、一つはJICA - JST課題を通してもらい取り組みたい。もう一つは2010年GEOSS - AP会議のジャカルタ誘致 (現時点で非公式) に合わせて、我々の課題についてのワークショップを行う。また、JAMSTEC改組や機関統合についても活用し、今後に繋げる。

JICA - JST 課題申請内容。JEPP で作った観測システムを用いたインドネシア主体の観測研究を行うための支援。海大陸 COE 設立。5 年後の観測委託を考え、その前段階として、JAMSTEC 及び BPPT が主管機関の両国コンソーシアムを作り、それを JICA-JST でつなぐことを考えている。

(質疑応答)

川邊／GEOSS-LP とは。

山中／私が提案している改組後の JAMSTEC 内リーディングプロジェクト。今後、GEOSS 等地球規模課題へ JAMSTEC が貢献するためには必要と考えている。インドネシア以外の東南アジアや、アフリカの同様なプロジェクトも、JAMSTEC が日本を代表してできるようになる。私の夢。

佐藤／5 年後はインドネシアも独立して研究できるか。

山中／基本的にはできる。我々のカウンターパートの Fadli 君も、日本円で 1000 万円相当の研究費を取り、自身の観測やデータ解析をしようとしている。マレーシアなど東南アジアでも、研究を進められる環境になってきており、政権の安定があれば、中国やインドの過去 5 年間の伸びを考えても、かなりできるようになる。今後、日本の地位を保つというのは危機的状況。中国、インドも伸びてきており、GEOSS の代表を取るのも簡単ではない。

佐藤／途上国等における観測を日本がバックアップする必要はあるが、定常観測としていつまでも観測を支援することはできない。5 年後に独立できるようにする、というのは良い。文科省としても、このような日本からの支援方法を考える必要はあると思っている。

山中／JEPP はブイやレーダーなど観測設備を作るのが目的。一方、JICA-JST では、ハードウェアではなく、研究所の作り方や論文作成のノウハウなどソフトウェアでの貢献を考えている。今後はどんな研究所、研究機関を作るのかを示していく。

松本／5 年後、インドネシアには対等にやれる環境の素地ができてくるということか。

山中／そう。5 年～10 年後の我々が退官する頃は、アジアに対等に共同研究できる国家群が現われてくる。

## 2. 来年度（最終年度）計画（発表者：山中・森）

山中／JEPP - HARIMAU 全体計画は、観測空白域にネットワークを構築、データ公開し、

それに基づく季節内変動の研究をすること。これまでの4年間で予算は半分になったが、観測網を構築し、GOESS的側面、サイエンスの成果、技術的な成果で目標を達成してきた。H21年度計画としては、全ての観測点を用いた観測を実施する。また、研究代表者として研究全体の総括を行う努力をし、来年1月～3月にジャカルタで開催見込みのGEOSS-AP会議に合わせ、5年間の成果を出せるようにする。来年度は予算削減のため、インドネシア西部のみの同時集中観測を行い、赤道上のWPR連続観測を継続して維持する。また、海洋観測グループとも共同で今後の計画を考える。

森／来年度一斉観測計画案について報告。

当初は海大陸全域で西部、東部に観測網を設定予定だったが、予算的に難しく、気象レーダーの展開がなされている西部を中心とした観測計画に修正する。

特にジャカルタCDR観測領域を主たる観測対象領域とし、またジャワ海を囲むゾンデ観測アレイを設定することで、ジャカルタ都市部周辺の降水と局地循環との関係、ジャワ海MJO対流活動、冬季モンスーンコールドサージの海大陸域での変質及びローカルな降水活動への影響について研究を行う。本来は3ヶ月程度集中観測期間を取りたいが、予算の制約上2009年1月頃の1ヶ月間観測実施予定。

予算計画上はゾンデ観測で見積もっているが、費用対効果により無人航空機観測への切り替えも検討。

佐藤／インドネシア側ではAMY対応で観測をする話はないのか。

森／同等の負担にはならないが、現業機関への強化観測依頼時には、応分の負担をお願いしたいと考えている。

佐藤／うまくいけば、観測期間の1ヶ月が長くなる可能性はあるか。

森／3ヶ月は無理でも多少は可能。

森／CDR観測範囲をゾンデ観測アレイで囲もうと思うと、オーストラリアのクリスマス島を入れたいが、ゾンデ観測が無く、自前でやる必要がある。調整しようと思うが難しい。他の可能性としては、ジャワ島南部のLAPANのサイトも考えられる。

橋口／MFレーダーの観測点がある。

山中／他に環境研等が1990年代始めにライダーをジャカルタに置いていた。それらが生きていれば、使えるかもしれない。

### 3. 総合討論

山中／議事録を外部有識者に廻して意見を伺うようにする。

和田／来年が最終年度。5年間の成果とりまとめを一番にして作業を進めてほしい。一斉観測の結果を楽しみにしているが、報告書提出のデッドライン（3月）が決まっているので、観測のタイミングが厳しいがよろしく。

山中／12月～2月の観測から3月までは期間が短いかもしれないが、これまでの経験もあり、また、WEBでのデータ公開を通して、日本で常時対応が可能な体制を取っているので、一斉観測を含めた上で報告書を準備したい。

川邊／専門家の運営委員の方との議論を別の機会に進めてほしい。また、来年度予算は全体削減の状況でもあるので、了承頂きたい。

9月10日にあった総合科学技術会議のヒアリングでは、JEPPは競争的資金であり、5年で一つの研究を仕上げ、そこでの成果をまとめるということの念押しがあった。JEPP全体ではセンサ開発や機器設置等も目立つが、研究的要素もあり、そのために必要な観測システムを構築しているということを説明した。本課題の5点の観測点設置には、根拠があったはず。観測システムという観点からの成果をまとめて頂けたらいいと思う。

山中／JEPPの途中からPDを引き受けて頂いて、大変感謝している。競争的資金であるが、年々予算が削減され計画が立てにくい面があった。そのため、お古のCDRを持ってきたりした苦労があった。ただし、昨年、伍さんの受理論文が3本あるなど、研究成果も十分出ている。来年の今頃には、このような成果が出たという結果をCSTPに報告頂けるようにしたい。我々は研究者なので、サイエンスとしての成果を出したいと思っている。

水野／データが世に出て、研究コミュニティに役に立っているかどうかの方が大事ではないか。ブイはリアルタイムでGTSに配信し、予報モデルに取り込んでもらっているが、HARIMAUについてはどうか。

山中／レーダーデータはデータ量が多く、世界的にもリアルタイムでGTSに乗せてデータ公開はしていない。WPRはアメリカを中心に、日本でもGTSに乗せているので、同様なことを検討している。また、ゾンデ強化観測データは、現地気象局を通してGTSに乗せる努力はしている。ご指摘は重要な点なので、WPRデータオンライン化は今後できる限り進めたい。

水野／ブイと陸上のレーダー網があるので、これらをインテグレートした研究方向を我々も一緒にとっていきたい。

山中／観測網は整ってきたので、今後特徴的なイベントが起これば、面白い研究成果を出

せるのではないかと考えている。

松本／リアルタイムのデータ公開もあるが、AMYは再解析も行われる。伍さんのゾンデ集中観測データもGTS形式で残しておけば、再解析に利用できる大きな貢献になる。

山中／GTSデータ送信を含めたデータの利用は、安成委員よりいつも指摘されているので、今後の重要項目として取り組んでいきたい。

佐藤／3月10日に成果報告会。業務計画書は1月14日までに文科省提出。計画変更等あれば、早めの連絡をよろしく。

山中／合同成果発表会は山中が発表を担当し、要旨も期限厳守する。冊子の印刷や業務計画書も例年通り、推進室、評価交流課と相談して進める。