

地球規模課題対応国際科学技術協力(SATREPS)
環境・エネルギー分野「気候変動の適応又は緩和
に資する研究」領域

「短期気候変動励起源地域における
海陸観測網最適化と高精度降雨予測」

(相手国:インドネシア)

終了報告書

期間 平成22年2月～平成26年3月

代表者: 山中 大学
((独)海洋研究開発機構・地球環境変
動領域、上席研究員)

§ 1 プロジェクト実施の概要

本プロジェクトの目標は、「海大陸最先端研究拠点(MCCOE)における海陸の観測測網最適化と情報活用を通じ、地域内降雨変動に関する予測精度向上および影響(洪水・渇水など)対策立案のための基礎研究・開発を推進し、その成果を世界に発信する」ことである。具体的には、海洋起源の経年・季節内変動(エルニーニョ、ダイポールモード、マデン・ジュリアン振動)、大陸起源のモンスーン(コールドサージ)、現地島嶼上で生みだされる日変化、の3要素を全て(100%)検出可能とし(図1参照)、史上初めて「赤道熱帯域の気候・気象予測指針を確立」する。MCCOEでは、インドネシア人研究者による3要素の観測とそれに基づく1日後、1週間後、1年後の雨量予測を行い、気候とりわけ雨量の変動を直接原因とする社会影響(洪水、渇水、農業生産など)を最大限緩和する政策提言をインドネシア政府に対して行うことを可能とする(図2参照)。また気候変動予測精度を左右するこの地域の観測を維持し成果を世界に発信することで、インドネシアを全地球観測網構築(GEOSS; 2005~14年)の有力な推進国とし、日伊双方の研究者が協力して全世界の気候変動影響適応・緩和に貢献する。

本プロジェクトは、2010年2月に両国代表機関(JAMSTEC-BPPT)が合意書(CRA)に調印して正式に開始され、2010年6月から専門家を派遣し、7月から業務調整員が着任した。第2~3年次にはレーダー観測(Output 2)・降雨情報実時間ネット送信(Output 4前半)を重点的に推進するとともに、ブイの製作(Output 3)やデータ品質管理(Output 4後半)の現地・招聘研修を開始した。第4年次には2012年6月に中間評価を実施し、また9月にブイ1号基を設置したことを受けて10月にUNESCOと共催の国際ブイワークショップを開催し、12月にはインドネシア側予算によるMCCOE研究棟も竣工した(Output 1)。さらに最終(第5)年次にかけて、局地降雨監視によるジャカルタ洪水原因の究明(Output 5)や、広域海洋変動に伴う降雨経年変動による農業等への応用(Output 6)などの成果を上げ、2013年11月に終了時評価を受けるに至った。

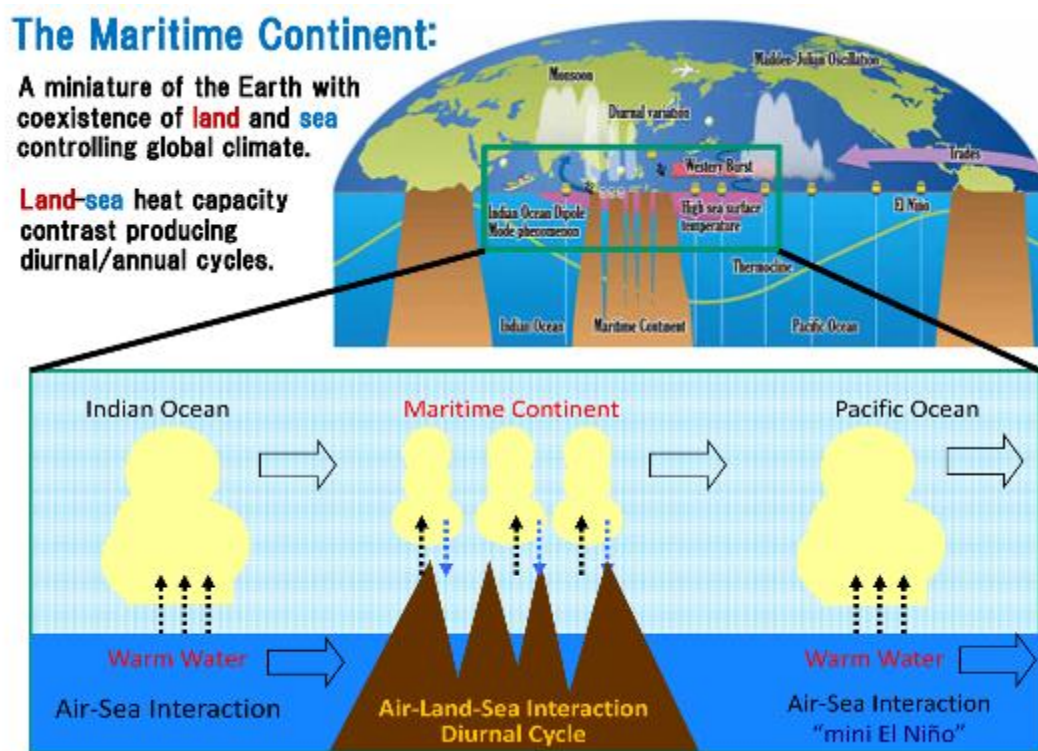


図1 インドネシア「海大陸」の気候変動における重要性を示す模式図

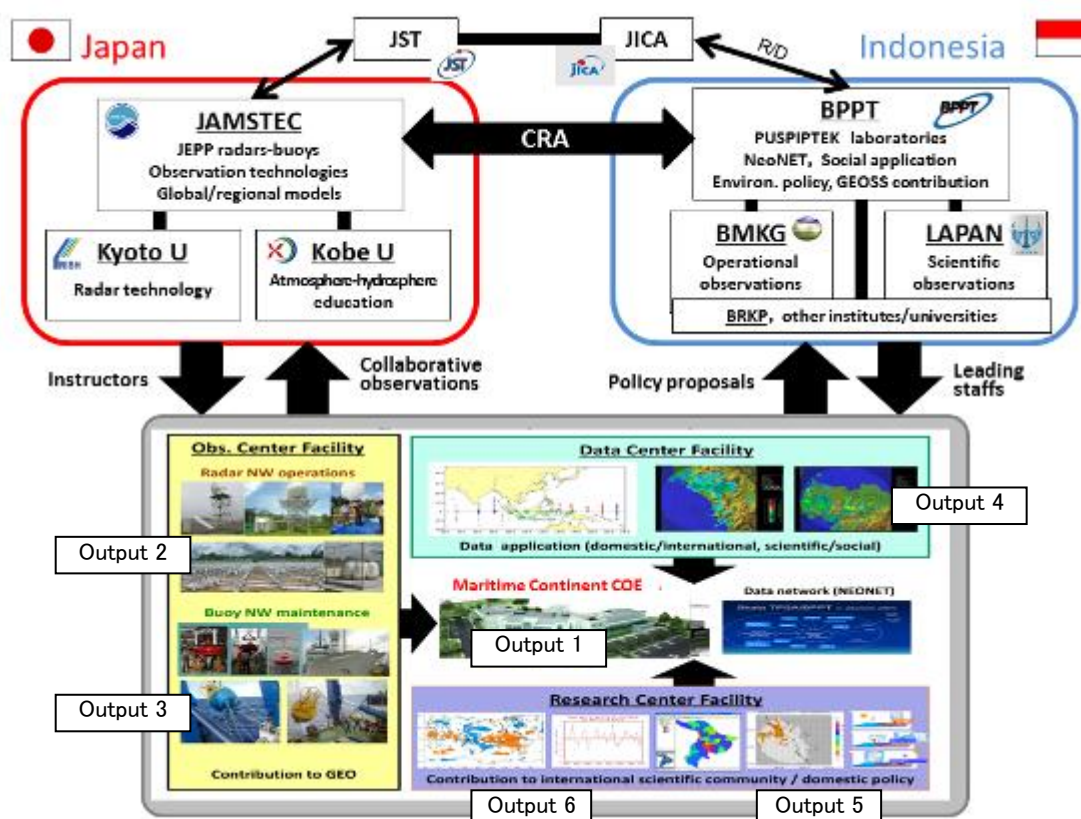


図2 本プロジェクト参画研究機関と「海大陸 COE」(MCCOE)の構成

§ 2. プロジェクト構想 (および構想計画に対する達成状況)

(1) 当初のプロジェクト構想

インドネシア「海大陸」および周辺海域の全球気候変動予測における重要性が「気候変動に関する政府間パネル」(IPCC)の報告書などで国際的に認識され、本プロジェクト担当者らは「全地球観測システム」(GEOS)の初期成果(Early Achievement)として位置付けられる観測網を構築した。そこで本プロジェクトでは、インドネシアが自力で観測網を維持し研究を推進する能力を養い、国際共同で観測網の最適化と降雨予測精度向上を行う体制を構築することを目指した。そのために、本プロジェクトでは以下の6つの具体的成果(Outputs)を設定した:

- ① 成果 1: 中核的研究機関(MCCOE)の組織的枠組み(組織、人員、予算)が構築される。
- ② 成果 2: 最適化した気象レーダー・プロファイラ網により、短期気候変動に伴う降雨変動の監視・予測を行うに耐えうる高精度化(例えば 1 mm/h 単位での雨量測定)した観測技術が MCCOE に確立される。
- ③ 成果 3: 最適化した海上観測網により、短期気候変動予測を可能とする観測技術が MCCOE に確立される。
- ④ 成果 4: MCCOE における共同研究・開発を通じ、上記②の大気観測網及び③の海洋観測網の大量のデータを品質管理・蓄積・解析し、インドネシア国内社会各方面に公開する技術が MCCOE での共同研究により確立される。
- ⑤ 成果 5: MCCOE における共同研究・開発により、④で集められるデータが社会応用可能な二次的気象・気候情報に変換されるとともに、社会的適用例となる成果が得られる。
- ⑥ 成果 6: MCCOE における共同研究・開発により、短期気候変動(季節内変動、エルニーニョ、ダイポールモードなど)の予測に関する成果(例えばエルニーニョと定義される 0.5℃ 以上の表面海水温上昇を予測)が得られる。

以上の達成に向けて、表 1 に示す年次計画を立案し、これに従って実施してきた。

表 1 本プロジェクトの年次計画(P/O)の概要
マスタートラン記載の実施年次計画(P/O)

年度	2009～2010	2011	2012	2013	終了時
Output 1 (MCCOE 構築)	●推進室設置 ●第1回JCC開催 ●イ国側組織構築	●推進室維持 ●第2回JCC開催 ●構築決定、建物着工	●中間評価 ●第3回JCC開催 ●MCCOE建物竣工	●第4回JCC開催 ●MCCOE開所 ●第5回JCC開催・ 終了時評価	●BPPT傘下 にMCCOE 設立
Output 2 (レーダー 運用)	●レーダー網維持 ●MPR新規発注 ●予備研究論文	●事例共同解析 ●レーダー網維持 ●MPR研修・運用 ●集中観測(兼研修)	●レーダー網移管 ●イ国側主体のMPR 機動観測(臨時) ●レーダー応用に関する ワークショップ開催	●レーダー網イ国 側運用 ●MPR機動観測	●MCCOEに よるレーダ ー網運用
Output 3 (バイ開 発・運用)	●諸元最適化開始) ●現地WS ●国内研修・講習	●諸元最適化・盗難策 ●練習バイ製作準備 ●練習航海(BJみらい) ●国内研修・講習 ●1号バイ組立	●1号バイ設置 ●盗難策検討 ●国際バイ網に関するシン ポジウム開催 ●2号バイ開発・組立	●1号バイ回収 ●2号バイ設置 ●イ国側バイ製作 ・設置技術確立	●MCCOEに よるバイ網 運用
Output 4 (データ統 合・公開)	●現地データ収集 ●国内研修・講習 ●予備研究論文	●歴史的データ収集 ●レーダーデータ公開 (SIJAMPANG) ●バイデータ品質管理 システム構築・研修	●イ国側主体の降雨 データ応用 ●イ国側主体のバイデータ 品質管理システム運用	●降雨データ管 理・公開定常化 ●海洋データ管 理・公開定常化	●MCCOEに よるデータ 統合公開
Output 5 (短期・局 地対策)	●関係機関で講義	●モデル予報実験開始 ●国費留学生採用 ●関係機関で講義	●データ共同解析 ●モデル同化実験 ●極地異常気象応用研究 開始	●最適観測網の 提案 ●イ国若手主体 の解析 ●イ国側筆頭論 文執筆	●MCCOEに よる気候変 動影響緩和 ・適応の研 究推進およ び政策提言
Output 6 (長期・広 域対策)	●関係機関で講義 ●予備研究論文	●モデル(SINTEX-F)応用 ●農業気象(雨季予測) ●予報データ講習・講義	●国際観測網参加 ●予報データ応用 ●広域異常気象応用研究 開始		

(2)新たに追加・修正など変更したプロジェクト構想

2012 年 6 月の中間評価現地調査ならびに第 3 回 JCC、国内での 8 月の評価委員会において、6 つの Outputs の進捗は概ね順調であると評価されたので、プロジェクト全体の計画に影響を及ぼすような大きな追加・修正は行っていない。

なお Output 3 のバイ 1 号基については、2012 年 9 月にパプア北西近海の太平洋上に設置後、2013 年 1 月に vandalism によるものと考えられる観測停止があり、また同年 6 月インドネシアの財政難(米国 FRB 方針変更に起因して新興国全般で生じたもの)に伴う BPPT 予算削減で観測船派遣が中止され、本報告書執筆時点でまだ回収できていない。1 号基回収とともに設置予定であった 2 号基は、vandalism 対策として、(1)位置信号送信機を複数にする、(2)ジャワ近海のインド洋上で監視中に設置・回収を行う、などの変更を行ってから、9 月に製作を開始した。この変更により、Output 3 については本プロジェクト実施期間中には技術移転とインドネシアに最適のシステムの完成までを達成し、残る国際観測網としての定常運用については 1 号基回収とともに本プロジェクト終了後フォローし事後評価時に報告することとした。また 2 号基設置海域は 1 号基設置海域と異なるが、インド洋側の水温が太平洋側と同等以上に重要であることが Output 4～6 の成果(ジャカルタ雨量経年変動との強い相関、2012 年刊行)から示されており、本プロジェクトの研究目的は全く損なわれていない。

上記の変更、対策、および研究上影響ないことは、2013 年 6 月の第 4 回 JCC で審議され、8 月に BPPT から JICA 事務所へ、JAMSTEC から JICA 本部へそれぞれ文書を発出している。

(3) 活動実施スケジュール（実績）

プロジェクトは、(1)に述べたように概ね表1のP/O通りに実施された。但し(2)に述べたように、外部要因によりブイの国際観測網としての登録については終了後に持ち越された。

以上を踏まえて研究的側面について達成度を示したものは、図3の通りである。終了時評価後も年度末まで論文刊行など成果の創出に努め、また持ち越した事項については事後評価までに完全に達成する。

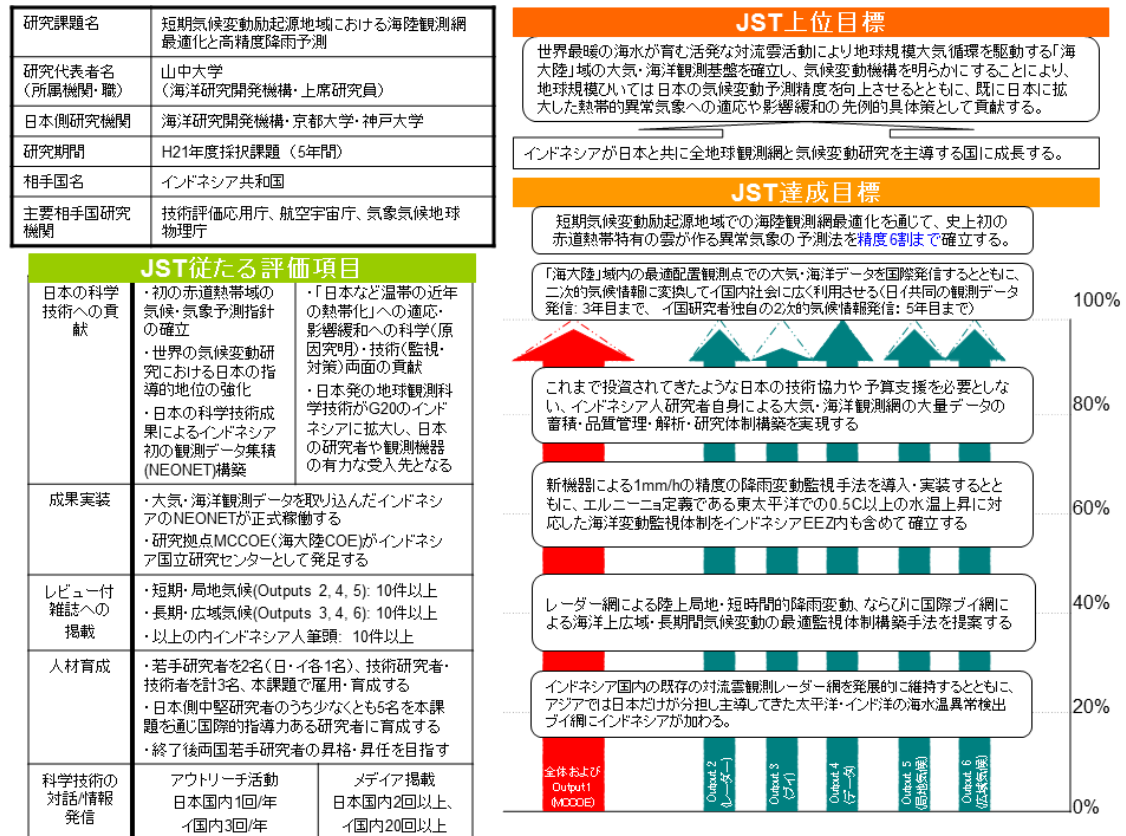


図3 本プロジェクトの研究面での目標とその達成度

図3に示した達成目標「精度6割」(誤差40%)について、項目ごとに示すと以下の通りである:

Output 2: レーダー観測地域(ジャカルタ、パダン)の雨量測定誤差(地形依存、<30%)

Output 3: ブイ設置海域(パプア北西沖、ジャワ南西沖)の表面水温等測定誤差(≪1%)

Output 4: 歴史的気象データの収集率(>7割)・誤差(<10%)、レーダーデータの雨量換算誤差(<20%)、ブイデータの品質管理後の誤差(≪1%)

Output 5: 水文モデルの河川水位誤差(<20%)、領域気象モデルの雨量予測誤差(～40%)

Output 6: SINTEX-Fでの主要米作地域雨季開始予測誤差(～40%)

§3 プロジェクト実施体制

3.1 プロジェクト実施体制

※注意 下表における「種別」欄の○印等は、各々、以下の通り。

○：研究代表者又は主たる共同研究者

*：SATREPS 研究費(委託費も含む)により人件費を支出した者

(1)グループ1「中核的研究機関(MCCOE)の組織的枠組みを構築する」

①研究参加者

【日本側】

種別	氏名	所属	役職	参加期間
○	山中 大学	(独)海洋研究開発機構	上席研究員	2009.6.1～2014.3.31

【相手国側】

種別	氏名	所属	役職	参加期間
○	Dr. Fadli Syamsudin	BPPT	Project Manager	2009.6.1～2014.3.31
	Dr. Ridwan Djamaluddin	BPPT	Deputy Chairman	2010.7.1～2014.3.31
	Dr. Muhamad Sadly, M.Eng	BPPT	Project Director	2010.4.1～2014.3.31
	Dr. Putu Pudja, MM	BMKG	Observer	2010.4.1～2014.3.31
	Dr. Arif Budiono, MT	LAPAN	Observer	2010.4.1～2014.3.31
	Dr. Edwin Aldrian	BMKG	Observer	2010.4.1～2014.3.31
	Dr. Teguh Hariana	LAPAN	Observer	2010.4.1～2014.3.31
	Dra. Nurhayati, M.Si	BMKG	Researcher	2010.4.1～2014.3.31
	Drs. Achmad Sasmita	BMKG	Co. Chief Engineer	2010.4.1～2014.3.31
	Halimmurahman, MT	LAPAN	Co. Chief Engineer	2011.5.1～2014.3.31

②研究項目

中核的研究機関(MCCOE)の組織的枠組み(組織、人員、予算)を構築する。

(2)グループ2「短期気候変動に伴う降雨変動の監視・予測を行える観測技術を確立する」

①研究参加者

【日本側】

種別	氏名	所属	役職	参加期間
○	森 修一	(独)海洋研究開発機構	チームリーダー	2009.11.1～2014.3.31
○	橋口 浩之	京都大学	准教授	2009.11.1～2014.3.31
	妻鹿 友昭	京都大学	ポストドク研究員	2010.4.1～2011.3.31
	Vivek Panwar	京都大学	ポストドク研究員	2012.4.1～2014.3.31
	上米良 秀行	(独)海洋研究開発機構	特任技術主事	2010.4.1～2012.10.31

【相手国側】

種別	氏名	所属	役職	参加期間
○	Dr. Findy Renggono	BPPT	Researcher	2010.4.1～2014.3.31
	Drs. Rino Bahtiar, MT	BPPT	Researcher	2010.4.1～2014.3.31
	Mario Batubara	LAPAN	Engineer	2011.5.1～2014.3.31
	Hadi Widiyatmoko	BMKG	Engineer	2011.5.1～2014.3.31
	Tri Handoko Seto, S.Si,M.Si	BPPT	Researcher	2010.4.1～2014.3.31
	Roni Kumiawan	BMKG	Researcher	2011.5.1～2014.3.31
	Wendy Harjupa	LAPAN	Engineer	2011.5.1～2014.3.31
	Budi Santoso	BMKG	Researcher	2011.8.1～2014.3.31
	Mulyono Prabowo	BMKG	Researcher	2011.5.1～2014.3.31
	Dr. Didi Setiadi	LAPAN	Researcher	2010.4.1～2014.3.31
	Reni Sulistyowati	BPPT	Researcher	2010.4.1～2014.3.31
	Dr. Udrek	BPPT	Researcher	2010.4.1～2014.3.31
	Endang Pujiastuti	BMKG	Engineer	2011.5.1～2014.3.31
	Risyanto	LAPAN	Researcher	2011.5.1～2014.3.31
	Ardhi A. Arbain, S.Si	BPPT	Researcher	2010.4.1～2014.3.31
	Eko Wardoyo	BMKG	Engineer	2011.5.1～2014.3.31

②研究項目

最適化した気象レーダー・プロファイラー網により、短期気候変動に伴う降雨変動の監視・予測を行うに耐えうる高精度化(例えば、1mm/h単位での雨量測定)した観測技術をMCCOEに確立させる。

(3)グループ3「短期気候変動予測を可能とする観測技術を確立する」

①研究参加者

【日本側】

種別	氏名	所属	役職	参加期間
○	石原 靖久	(独)海洋研究開発機構	グループリーダー	2009.11.1～2014.3.31
	馬場 尚一郎	(独)海洋研究開発機構	技術主任	2009.11.1～2014.3.31
	福田 達也	(独)海洋研究開発機構	技術副主任	2009.11.1～2014.3.31
	松本 健寛	(株)マリンワーク・ジャパン	技術主任	2009.11.1～2014.3.31
	山口 誠之	(独)海洋研究開発機構	特任技術主任	2010.4.1～2012.10.31
	安藤 健太郎	(独)海洋研究開発機構	プログラムディレクター	2009.11.1～2014.3.31

【相手国側】

種別	氏名	所属	役職	参加期間
○	Dr. Wahyu W. Pandoe	BPPT	Researcher	2010.4.1～2014.3.31
	Yana Heryana	BPPT	Engineer	2011.5.1～2014.3.31
	Mustasyar	BPPT	Engineer	2011.5.1～2014.3.31
	Damianus Tri Heryanto	BMKG	Researcher	2011.5.1～2014.3.31
	Sidarto Handoy, B.Eng	BPPT	Researcher	2010.4.1～2014.3.31
	La Ode Nurman, M.Si	BRKP	Engineer	2010.4.1～2014.3.31
	Bambang Subagyo	BPPT	Engineer	2011.5.1～2014.3.31
	Andrianshah Priyadi	BPPT	Engineer	2011.5.1～2014.3.31
	Dwi Haryanto	BPPT	Engineer	2011.5.1～2014.3.31
	Dr. Muhammad F. Manti	BPPT	Engineer	2011.5.1～2014.3.31
	Athur Y. Herwindya	BPPT	Engineer	2011.5.1～2014.3.31
	Arfis M. F. Putra	BPPT	Engineer	2011.5.1～2014.3.31
	Jonathan Meiky Davis Rori	BPPT	Engineer	2011.8.1～2014.3.31
	Iyan Turyana	BPPT	Researcher	2010.4.1～2014.3.31
	Bondan Suwandi, M.Si	BPPT	Engineer	2010.4.1～2014.3.31
	Dr. Wira Yogantara	BPPT	Researcher	2010.4.1～2014.3.31
	Dr. Fadli Syamsudin	BPPT	Project Manager	2010.4.1～2014.3.31
	Arnold Dannari, ST	BPPT	Engineer	2010.4.1～2014.3.31
	Alfi Rusdiansyah, S.Si	BPPT	Engineer	2010.4.1～2014.3.31
	Nelly Florida, M.Si	BMKG		2010.4.1～2014.3.31

②研究項目

最適化した海上観測網により、短期気候変動予測を可能とする観測技術を MCCOE に確立する。

(4)グループ4「インドネシア国内社会各方面に公開する技術を確立する」

①研究参加者

【日本側】

種別	氏名	所属	役職	参加期間
○	森 修一	(独)海洋研究開発機構	チームリーダー	2009.11.1～2014.3.31
○	安藤 健太郎	(独)海洋研究開発機構	プログラムディレクター	2009.11.1～2014.3.31

	植木 巖	(独)海洋研究開発機構	研究員	2009.11.1～2014.3.31
	濱田 純一	(独)海洋研究開発機構	特任技術 研究主任	2010.4.1～2014.3.31
	Rahmat Hidayat	(独)海洋研究開発機構	ポスト・ドク toral研究員	2010.4.1～2013.3.31
	山中 大学	(独)海洋研究開発機構	上席研究 員	2009.11.1～2014.3.31

【相手国側】

種別	氏名	所属	役職	参加期間
○	Drs. Wasito Hadi, M.Sc	BMKG	Researcher	2010.4.1～2014.3.31
	Sopia Lestari	BPPT	Researcher	2010.4.1～2014.3.31
	Iqbal Tawakal	BMKG	Researcher	2011.5.1～2014.3.31
	Siti Zubaidah	BMKG	Researcher	2011.5.1～2014.3.31
	Krismiyananto	LAPAN	Researcher	2011.5.1～2014.3.31
	Urip Haryoko, M.Si	BMKG	Researcher	2010.4.1～2014.3.31
	Ardhi A. Arbain, S. Si	BPPT	Researcher	2010.4.1～2014.3.31
	Dr. Didi Satiadi	LAPAN	Researcher	2010.4.1～2014.3.31
	Ir. Timbul Manik, M.Eng	LAPAN	Researcher	2010.4.1～2014.3.31
	Ahmad Wicaksono	BPPT	Researcher	2010.4.1～2014.3.31
	Alfi Rusdiansyah, S.Si	BPPT	Researcher	2010.4.1～2014.3.31
	La Ode Nurman Mbay, M.Si	BRKP	Researcher	2010.4.1～2014.3.31
	Suratno	BMKG	Researcher	2011.5.1～2014.3.31
	Awalludin, S.Si	BPPT	Researcher	2010.4.1～2014.3.31
	Winamo, ST	BPPT	Engineer	2010.4.1～2014.3.31
	Yunus S. Swarinoto	BMKG	Researcher	2011.5.1～2014.3.31
	Ginaldi Ari Nugroho	LAPAN	Researcher	2011.5.1～2014.3.31
	Dr. Agus Wibowo	BPPT	Researcher	2011.5.1～2014.3.31
	Yuaning Fajariana	BMKG	Engineer	2011.5.1～2014.3.31

②研究項目

MCCOE における共同研究・開発を通じ、上記グループ2の大気観測網及びグループ3の海洋観測網の大量データを品質管理・蓄積・解析し、インドネシア国内社会各方面に公開する技術をMCCOE での共同研究により確立する。

(5)グループ5「社会応用可能な二次的気象・気候情報へ変換し、社会的適応例となる成果を出す」

①研究参加者

【日本側】

種別	氏名	所属	役職	参加期間
○	山中 大学	(独)海洋研究開発機構	上席研究員	2009.11.1～2014.3.31
○	林 祥介	神戸大学	教授	2011.4.1～2014.3.31
	伍 培明	(独)海洋研究開発機構	主任研究員	2009.11.1～2014.3.31
	森 修一	(独)海洋研究開発機構	チームリーダー	2009.11.1～2014.3.31
	服部 美紀	(独)海洋研究開発機構	技術研究副主任	2011.4.1～2014.3.31
	萩野 慎也	神戸大学	准教授	2011.4.1～2014.3.31
	Reni Sulistyowati	神戸大学大学院理学研究科 地球惑星科学専攻	博士後期課程	2011.10.1～2014.3.31

【相手国側】

種別	氏名	所属	役職	参加期間
○	Dra. Nurhayati, M.Si	BMKG	Researcher	2010.4.1～2014.3.31
	Wido Hanggoro	BMKG	Researcher	2011.5.1～2014.3.31
	Adi Witono	LAPAN	Researcher	2011.5.1～2014.3.31
	Utoyo Ajie Linarka	BMKG	Researcher	2011.5.1～2014.3.31
	Tri Handoko Seto, S.Si,M.si	BPPT	Researcher	2010.4.1～2014.3.31
	Arief Suryantoro	LAPAN	Researcher	2011.5.1～2014.3.31
	Erwin Makmur	BMKG	Researcher	2011.5.1～2014.3.31
	Sopia Lestari	BPPT	Researcher	2010.4.1～2014.3.31
	Nurzaman	LAPAN	Researcher	2010.4.1～2014.3.31
	Dr. Dodo Gunawan	BMKG	Researcher	2010.4.1～2014.3.31
	Dr. Findy Renggono	BPPT	Researcher	2010.4.1～2014.3.31
	Ibunu Fathrio	LAPAN	Researcher	2011.5.1～2014.3.31
	Lukijanto	BPPT	Researcher	2011.8.1～2014.3.31
	Nursoemakdi	LAPAN	Researcher	2011.5.1～2014.3.31
	Ardhasene	BMKG	Researcher	2011.5.1～2014.3.31

②研究項目

MCCOE における共同研究・開発により、グループ4で集められるデータが社会応用可能な二次的気象・気候情報に変換すると共に、社会的適用例となる成果を出す。

(6)グループ6「短期気候変動の予測に関する成果を得る」

①研究参加者

【日本側】

種別	氏名	所属	役職	参加期間
○	水野 恵介	(独)海洋研究開発機構	プログラムディレクター	2009.11.1～2012.9.30
○	升本 順夫	(独)海洋研究開発機構	プログラム	2009.11.1～2014.3.31

			ディレクター	
	安藤 健太郎	(独)海洋研究開発機構	プログラム ディレクター	2009.11.1～2014.3.31
	柏野 祐二	(独)海洋研究開発機構	技術研究 主幹	2009.11.1～2014.3.31
	Rahmat Hidayat	(独)海洋研究開発機構	ポスト・トラ ル研究員	2010.4.1～2013.3.31
	宮本 直子	(独)海洋研究開発機構	特任事務 副主任	2011.4.1～2014.3.31

【相手国側】

種別	氏名	所属	役職	参加期間
○	Dr. Eddy Hermawan	LAPAN	Researcher	2010.4.1～2014.3.31
	Lely Qodrita Avia, M.Si	LAPAN	Scientist	2010.4.1～2014.3.31
	Marjuki	BMKG	Scientist	2011.5.1～2014.3.31
	Nur Febrianti, S.Si	LAPAN	Scientist	2011.5.1～2014.3.31
	Kadrsah, M.Sc	BMKG	Scientist	2010.4.1～2014.3.31
	Asmono	BMKG	Researcher	2010.4.1～2014.3.31
	Saipul Hamdi	LAPAN	Scientist	2011.5.1～2014.3.31
	Hartanto Sanjaya, S.Si,M.Sc	BPPT	Researcher	2010.4.1～2014.3.31
	Fierri Setyawan, M.Si	BMKG	Researcher	2010.4.1～2014.3.31
	Laras Tursilowati	LAPAN	Researcher	2011.5.1～2014.3.31
	Dr. Fadli Syamsudin	BPPT	Project Manager	2010.4.1～2014.3.31
	La Ode Nurman Mbay, M.Si	BRKP	Researcher	2010.4.1～2014.3.31
	Dr. Edwin Aldrian	BMKG	Researcher	2010.4.1～2014.3.31
	Erma Yulihastin	LAPAN	Researcher	2011.5.1～2014.3.31
	Andhika Hermawanto	BMKG	Researcher	2012.12.1～2014.3.31
	Sunaryo	BMKG	Researcher	2012.12.1～2014.3.31

②研究項目

MCCOE における共同研究・開発により、短期気候変動(季節内変動、エルニーニョ、ダイポールモードなど)の予測に関する成果(例えば、エルニーニョと定義される 0.5℃以上の表面海水温上昇を予測)を得る。

§ 4 プロジェクト実施内容及び成果

4. 0 プロジェクト全体

(1) グループを統合した全体の成果

(Output 1) 中核的研究機関(MCCOE)の組織的枠組み(組織、人員、予算)が構築された。

- MCCOE が、BPPT の地球科学技術部 (GEOSTECH) 傘下に、BMKG および LAPAN との強い連携のもとに、ジャカルタ郊外の国立技術開発研究特区(PUSPIPTEK)内にインドネシア政府完全出資で竣工の新棟に設立され(図 4)、2013 年 11 月 13 日に開所式を挙行了。
- MCCOE を中心とした、気候監視・予測研究に関するインドネシア国内の超省庁的な枠組み、および国際共同事業に対する受け皿の構築が開始された(図 5; 具体的取組は、後述の各 Outputs に述べる)。



図 4 竣工した BPPT-GEOSTECH と MCCOE 使用区域の一室

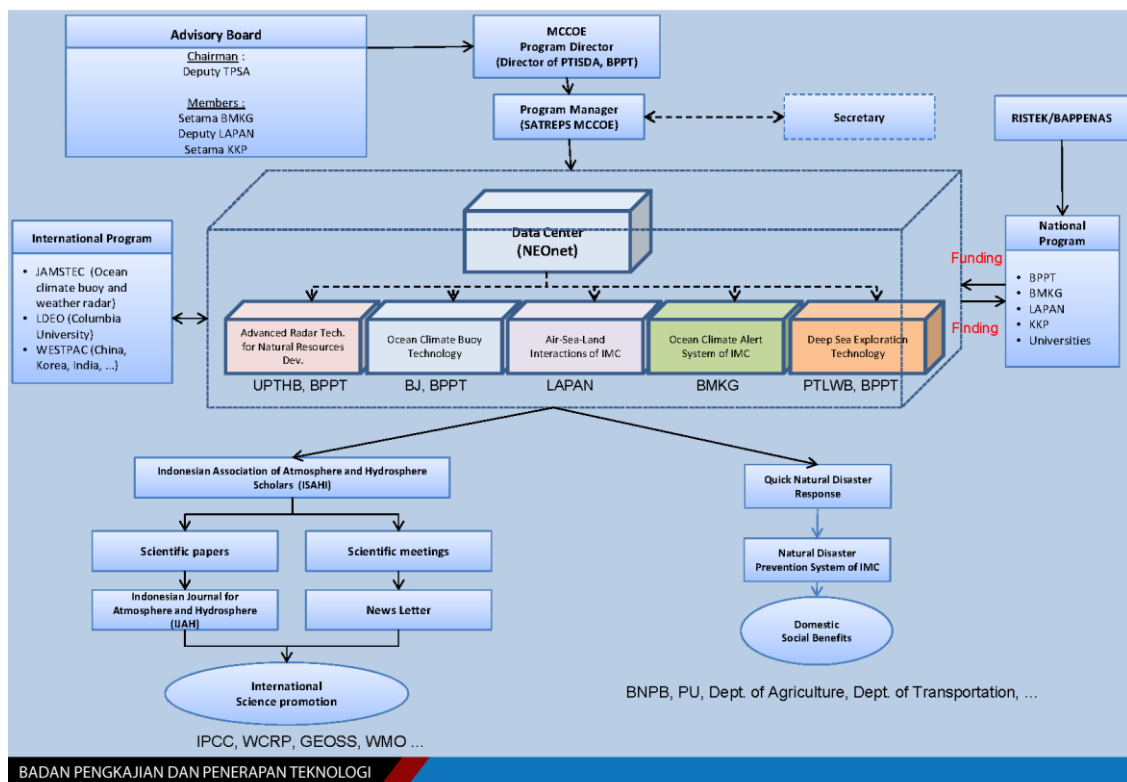


図 5 インドネシア側が提出した MCCOE の組織構想

(Output 2) 最適化した気象レーダー・プロファイラ網により、短期気候変動に伴う降雨変動の監視・予測を行うに耐えうる高精度化(表示は 1 mm/h 単位、精度については雨量計との比較の結果、地形によるが誤差<30%に向上)した観測技術が MCCOE に確立された。

- ・ 既存のレーダー・プロファイラ運用技術が、現地研修(を兼ねた 2010 年ジャカルタと 2011 年パダンでの集中観測)を通じて BPPT, BMKG, LAPAN の 3 機関に移転され、インドネシア側による主体的な観測運用が開始された(図 6, 図 7)。
- ・ 日本でもまだ研究開発段階にあるマルチパラメタレーダー(MPR)が東南アジアでは初めて導入され、海外・現地研修を経てインドネシア側が運用可能となった(図 6)。
- ・ レーダーを用いた雨量推定(QPE)についての研究集会や初期成果が刊行された。

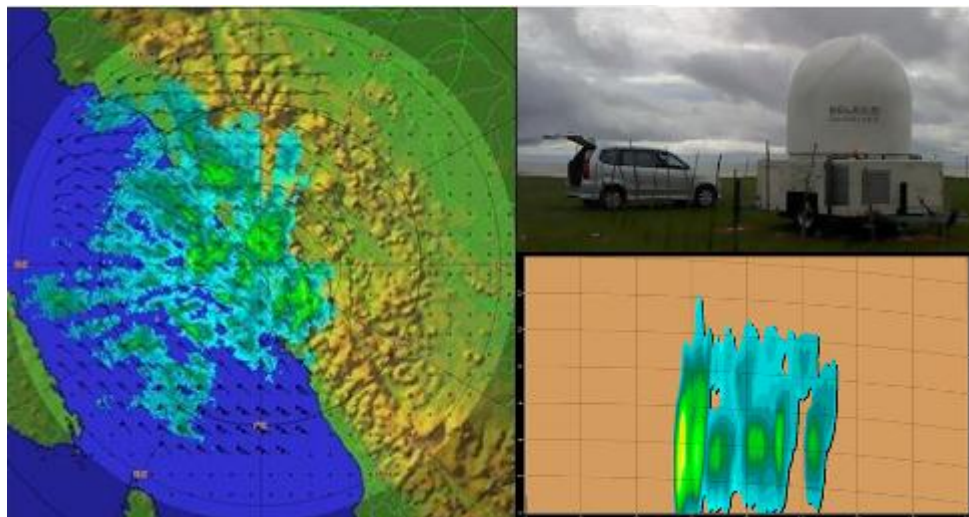


図 6 2011 年 12 月パダン集中観測研修の MPR(右上)による雨域の水平(左)・鉛直(右下)分布

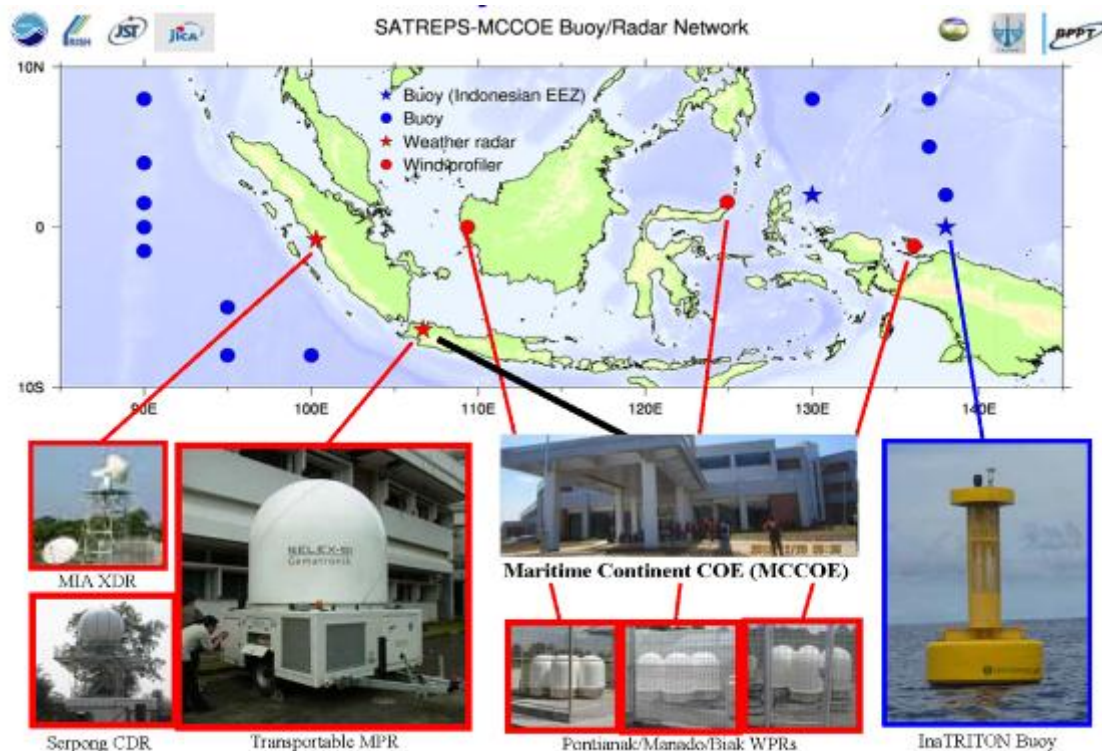


図 7 当プロジェクトの海大陸レーダー・ブイ観測網

(Output 3) 最適化した海上観測網により、短期気候変動予測を可能とする観測技術(表面水温等の誤差 $\ll 1\%$ での測定)が MCCOE に確立された。

- ・ 気候変動観測ブイに関する設計、組立製作、陸上確認試験、設置、回収、雨量・大気圧に関するセンサ校正に至る全ての技術が現地・国内さらに両国の船上での研修を通じて移転され、2基のブイがBPPT, BRKPのインドネシア人技術者により製作された(2号基は2013年11月海上総合試験を完了し、2014年6月にインドネシア側により設置予定)。
- ・ インドネシア製気候変動観測ブイ1号基がパプア島近海に(米日に続く3ヶ国目として)設置され、UNESCOと共催の国際シンポジウムで報告され、世界各国から高く評価された。(図9)
- ・ 1号基の観測停止の原因追究を契機として vandalism 問題が改めて検討され、非常用位置送信機増設、設置海域の再検討などが対策として立てられた。(図8)

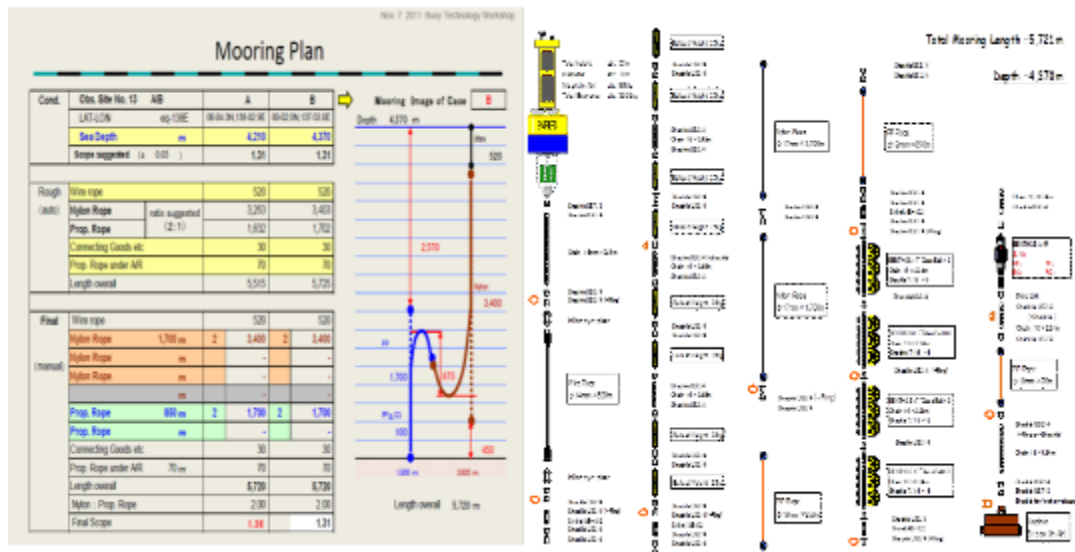


図8 InaTRITON 1号基の係留系全体構成



図9 InaTRITON 1号基の組立、更正、設置の作業(左)とその成功の報道(右)

(Output 4) MCCOE における共同研究・開発を通じ、上記 Outputs 2～3 の大気・海洋観測網の大量のデータを品質管理・蓄積・解析し、インドネシア国内社会各方面に公開する技術が MCCOE での共同研究により確立された。

- ・ インドネシア全土にわたる歴史的気候資料(目標の **7 割以上、誤差<10%**)が収集・データベース化され、日伊共同研究(図 10)のほか、BMKG により国際組織にも提供された。
- ・ Output 2 のレーダーデータを用いた実時間降雨監視システム(SIJAMPANG、雨量**誤差<20%**)が完成し、大統領府の国家防災庁(BNPB)等に配信されるとともに、BMKG が全土 30 地点以上に建設中のレーダーにも全て応用されることになった(図 11)。
- ・ Output 3 のブイデータの実時間・回収後の品質管理ソフトウェア(**誤差<1%**)を、研修を受けたインドネシア人技術者が開発(図 12)、さらに他のインドネシア人への研修が行われた。
- ・ 以上全てのデータが MCCOE と併設されたデータセンター(NEONET)に集積され、雨季には超省庁的ブリーフィングが定期的に行われるなど、統合的利用が可能となった。

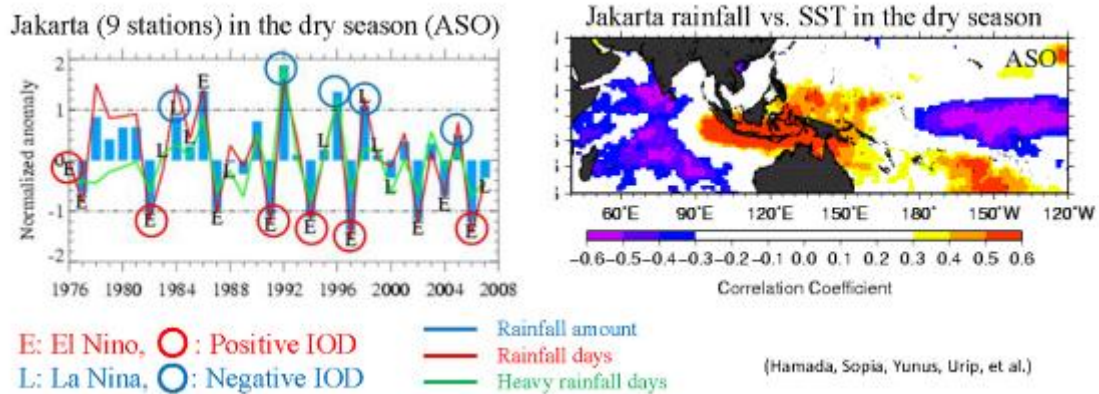


図 10 海陸の観測資料に基づくジャカルタ雨量と太平洋・インド洋海水温との強い相関



図 11 レーダー実時間データ (SIJAMPANG) の国家防災庁 (BNPB) での表示および全土 (BMKG レーダー網) への応用 (左下)



図 12 ブイ実時間データの品質管理ソフトウェアの出力例

(Output 5) MCCOE における共同研究・開発により、Output 4 で集められたデータが社会応用可能な二次的気象・気候情報に変換されるとともに、社会的適用例となる成果が得られた。

- ・ レーダーデータを用いた河川水文モデル計算(水位について観測値との比較の結果から誤差 $\leq 20\%$)が開始され、河川の日周期変化の発見やその成因の解明、洪水など顕著現象を起こす条件の推定が、地球規模枠の留学生により進められている(図 13)。
- ・ 領域気象モデルを用いた局地的な風や雨の変動の予測(各種観測との比較によると的中率 $\sim 60\%$)を、2010 年ジャカルタと 2011 年パダンの集中観測の際に開始した。
- ・ 2013 年 1 月のジャカルタ洪水を起こした豪雨の解析がインドネシア人若手研究者によって行われ、日本側研究者と共著で論文刊行・報道発表された(図 14)。

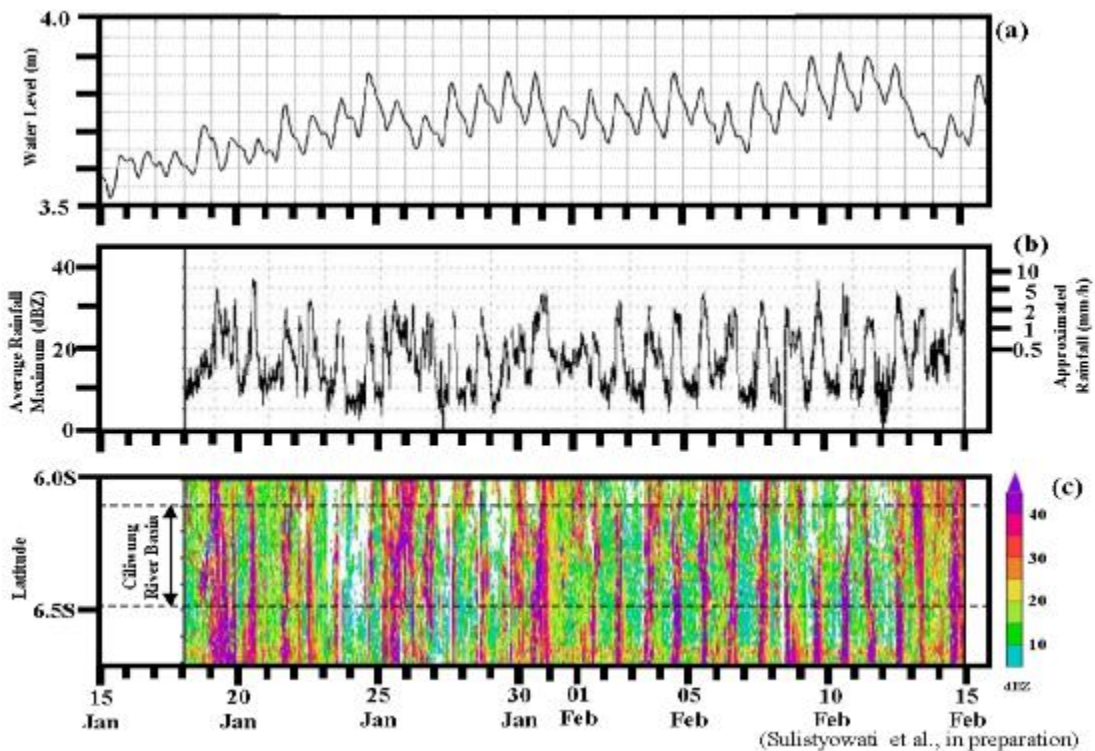


図 13 レーダー観測される雨雲移動(下)・雨量(中)と同期した河川水位(上)の日周期変化

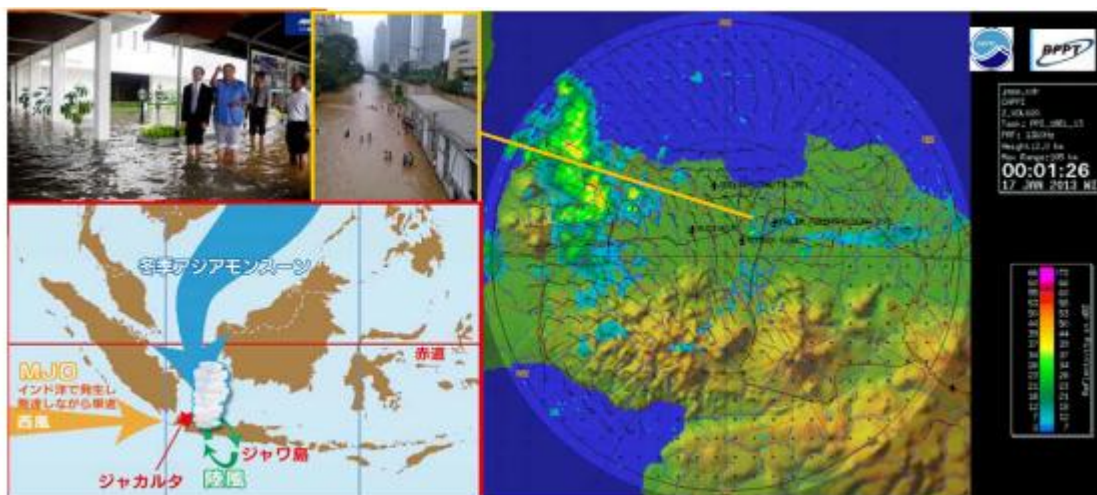


図 14 2013 年 1 月大統領府・大使館を浸水(左上)させた豪雨のレーダー観測(右)と成因(左下)

(Output 6) MCCOE における共同研究・開発により、短期気候変動(季節内変動、エルニーニョ、ダイポールモードなど)の予測に関する成果(例えばエルニーニョと定義される 0.5°C 以上の表面海水温上昇を予測)が得られた。

- Output 4 の気候データから、ジャカルタ地域の降雨と、太平洋のエルニーニョ南方振動(ENSO)、インド洋のダイポールモード振動(IOD)の両方との強い相関が示された(図 10)。
- Output 4 の国際ブイ網データから、ENSO・IOD に伴う海面・海流変動が解析されている。
- JAMSTEC 開発の気候モデルでインドネシア全土の降雨を予測し、これを気候資料と比較して、主要稲作地域(大統領令で指定)の農業応用に利用できること(的中率 $\sim 60\%$)が、インドネシア人ポスドクが中心となった共同研究によって示された(図 15~17)。
- ブイ網による海水温観測やモデルによる降雨予測はインターネット上で公開しており、インドネシア大統領府の気候委員会などのほか、オーストラリアの農家などでも利用されている。

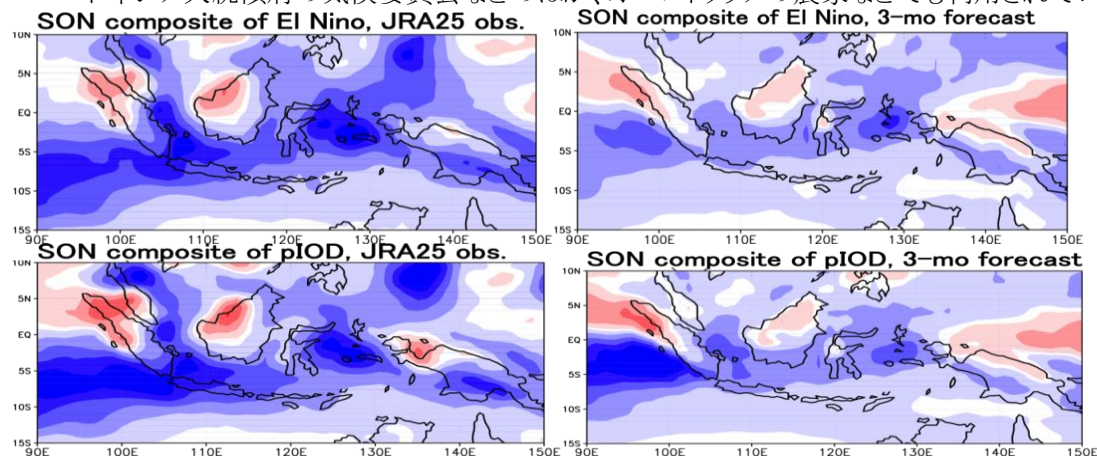


図 15. エルニーニョ時(上段)と正のダイポールモード時(下段)の9~11月雨量偏差の観測(左列)とモデル(右列)の比較

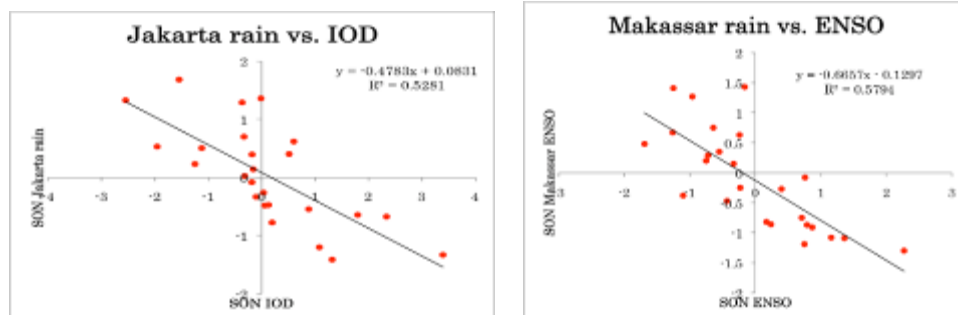


図 16. ダイポールモードとジャカルタ雨量(左)、エルニーニョとマカッサル雨量(右)の相関(9~11月)

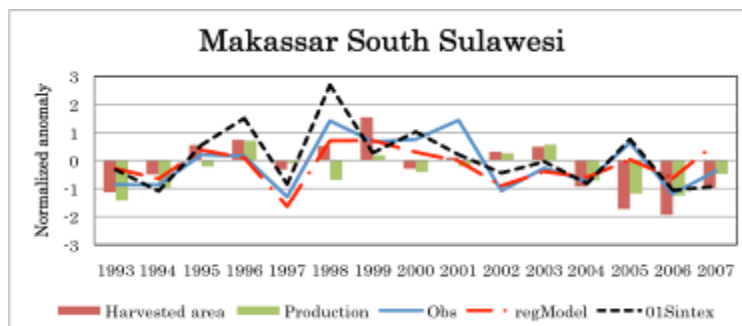


図 17 マカッサルにおける米の生産面積、生産量、観測された降雨、指標から求められた降雨および、SINTEX-F による降雨予測の時系列

(2) 今後期待される効果

今後 MCCOE では、本プロジェクトの成果により、§ 1の冒頭に述べたこの地域の実地が引き起こす様々な短周期気候変動が全て検出可能となり、それに基づく1日後、1週間後、1年後の雨量予測や、雨量変動に伴う社会影響(洪水、渇水、農業生産など)を最大限緩和する政策提言など

を、インドネシア人の自力で行えるようになるはずである。インドネシアが自力で観測を維持し成果を世界に発信することの GEOSS など国際学術計画におけるインパクトは極めて大きく、これにさらに日本の本グループが対等に協力して共同研究することにより、赤道域に特徴的な海陸共存による気候変動メカニズムという世界の学界に衝撃を与える学術的成果も得られると強く期待される。

既に 2012 年 10 月に UNESCO と共催でジャカルタで開催した国際シンポジウムでは、米日が維持してきた太平洋ブイ網をはじめとする海陸の気候観測網にインドネシアが新たに参入したことが示され、また 2013 年の JpGU 国際セッションや WCRP-MAHASRI 会議等でインドネシア側研究代表者により MCCOE 開設が示されたことは、アジア諸国はもとより欧米を含からも大きな驚きと期待をもって迎えられ、さらにこれに刺激されて米・中・韓・印が SATREPS 的なプロジェクトを模索したり、また他のアジア諸国でも MCCOE 的なセンターを構築しようとする動きが出ている。

一方、1 月の洪水時の豪雨が本プロジェクトのレーダー連続観測で完全に捉えられたことで、豪雨の成因解明や減災・防災のためにレーダー技術とその応用が極めて効果的であることを、インドネシア国内社会に広く周知させることとなった。これを基礎として BMKG は自国予算による 30 地点以上のレーダー網を構築しつつあり、これが完成すれば既に G20 の一国であるインドネシアのさらなる発展はもとより、それに合わせて急増している日本人駐在員・観光客の安心・安全は飛躍的に向上するはずである。

4. 1 独立行政法人 海洋研究開発機構(JAMSTEC)

(1)研究実施内容及び成果

研究題目：雲・降雨および海洋観測網の最適化・高精度化による短期気候変動適応・影響緩和

具体的な研究実施内容は以下の通りである：

- 1) 本研究全体を総括し、インドネシア側に対して MCCOE の運用や政策応用に関する提言を行った。(山中・水野(～2012 年 9 月)・安藤(2012 年 10 月～))
- 2) 気象レーダー網の最適化によるインドネシア域内の雲・降雨の高精度観測を BPPT, LAPAN, BMKG と共同で行い、また領域大気・陸面モデル計算をも行って短周期気候変動予測を高精度化するとともに、これに基づく気候変動適応・影響緩和策を提案した。(森・佐・濱田(～2013 年 3 月、現在も協力者)・上米良(～2012 年 10 月)・Reni(神戸大学連携講座院生))
- 3) ブイ技術の移転およびデータ品質管理技術の移転によるインドネシア周辺海域の高精度観測を BPPT および BMKG と共同で行い、短周期気候変動予測を可能とする海洋・海上大気変動シグナルを抽出・解析した。(安藤・石原・福田・植木・柏野・松本・山口・Rahmat(～2013 年 3 月))
- 4) 高精度大気・海洋観測結果を用いた広域大気・海洋モデル計算結果を利用して、インドネシアの降雨を中心とした気候変動適応のための気候変動影響マップを作成する。(水野・升本・安藤・柏野・Rahmat・Reni)

カウンターパートへの技術移転の状況(日本側および相手国側と相互に交換された技術情報を含む)は以下の通りである：

- ・ Outputs 2 (レーダー陸上観測網運用)については、文科省資産の 4 基(パダン MIA の XDR、ポンティアナ・マナド・ビアクの WPRs)と JAMSTEC 資産の 1 基(ジャカルタ Serpong-PUSPIPTK の CDR)の全てが、当初計画通り 2012 年からイ国側の運用となった。特に首都防災にも多大に貢献可能な CDR については、イ国政府(BPPT) 予算により

順調に観測が継続され、通信ネットワークも改善(VSAT 衛星通信から NEONET 光通信へ改修)、さらには独自に観測データ回収体制も整えるなど、ほぼ自主運用体制が整った。2013 年 1 月 17 日を中心に洪水を引き起こした豪雨についても観測が実施され、その際に問題のあったインフラ(停電・ネット不通)についても直後に改善策が取られた。2013 年 2～3 月には、実質 3 年間の Output 2 の活動総括を行うと共に、最終段階の Output 5 についても議論する「MCCOE レーダー気象/気候学ワークショップ」や「プロファイラ応用ワークショップ」を実施した。2013 年度にも他経費での招聘なども利用して、技術移転の進展を図っている。

- Output 3 (ブイ開発・海上観測網運用)については、プロジェクト開始以来毎年、国内での観測原理などに関する研修、現地(スルボン PUSPIPTEK)でのイ国製気候ブイ(InaTRITON)の実機組立ならびに総合動作試験、日伊両国の観測船(みらい及び Baruna Jaya III)での設置研修および 2012 年 9 月には 1 号基設置を行った。これらの研修で培われたインドネシア側ブイチームの雰囲気や能力は、中間評価の際に極めて高く評価された。設置の際には、衛星通信系統に見られた不具合を利用して、オンデッキオペレーション訓練も実施できた。これらの成功を踏まえ、10 月 24 日に UNESCO-IOC 代表、米国 AGU 総裁、中・韓・印の研究者を迎えて「国際ブイシンポジウム」を BPPT で開催した。本報告書執筆現在、本年度分の国内招聘研修と、2 号基製作を通じた技術移転が並行して進められている。なお 1 号基に見られた vandalism 害についてはインドネシア側技術者も深く心を痛めており、過去データ分析を真剣に行ってさらなる対策を積極的に検討している。
- Output 4(データ統合)については、まず歴史的データについては BMKG スタッフの JICA 研修(2013 年 1 月)の機会などを通し、官署日雨量データの収集・品質管理を進め、インドネシア全域約 100 地点(パプアを除く)の 1970 年代以降のデータベース化を行い、作成したデータセットより、ジャカルタ首都圏周辺の降水経年変動と ENSO/IOD との関連について論文発表を行い、Output 6 の SINTEX-F 出力結果の検証等も進めた。中間評価時に強く推奨された、日本 ODA による各種 JICA 事業との連携が進めつつあり、気候変動関係の BMKG 駐在専門家などとも情報交換を開始している。またレーダーデータのイ国側 NEONET による蓄積・管理・公開も継続している。一方、ブイ観測データについては、InaTRITON 1 号基運用開始に先駆けてイ国側技術者が(昨年度までの研修を踏まえて)制作したリアルタイム品質管理システムの最終調整が行われ、特にイ国側発案のイリジウム通信用に特化した整備が完了した。ブイ通信系不具合はあったが、12 月には日本側からイ国側への再度の現地研修、また 1 月 28～29 日にはイ国側技術者を講師として広範な利用者を対象にしたワークショップも開催した。
- Output 5(局地・短時間変動対策)については、日本側中心の気象庁気象研非静力学モデル(NHM)を応用した予報実験(2013 年 1 月洪水時を含む)、BPPT の SIJAMPANG 担当者が中心となった雨季の降雨ブリーフィング(1～2 月の毎日)、両国それぞれのホームページ管理が継続されている。一方、降雨に伴う河川変動を研究テーマとして昨年 10 月神戸大学博士課程に入学した地球規模枠国費留学生は、約 1 年間の JAMSTEC での研修・研究を完了した後、現在は神戸で最初の論文投稿目前である。Output 2 の所で触れたように、2 月 28 日～3 月 1 日には Output 5 の来年度本格化も展望するワークショップやチュートリアルを、担当者以外の専門家も招いて BPPT で開催した。
- Output 6(広域・長時間変動対策)については、JAMSTEC 気候予測モデル(SINTEX-F)の出力の解析を継続し、エルニーニョの予測からマカッサルの降雨が、インド洋ダイポールの予測からジャカルタの降雨がある程度予測できること、これを利用して SINTEX-F 以外のネット上情報からでも統計的に確らしい予測指標を独自に作るができること、またイ国の過去の農業生産に降雨と良い相関をもつ 10 年程度の規模の変動があること、などがわかった。なお今年度は、BPPT のみではなく、BMKG や LAPAN からの研修生をも受け入れ、2 週間にわたり研修を行なった。

(2)研究成果の今後期待される効果

- Outputs 2, 4, 5 のレーダー観測と SIJAMPANG による特にジャカルタ首都圏の降雨監視については、今後も毎年度雨季(12～2 月)にブリーフィングが行われることになっており、MCCOE にはそのためのネットワーク・大型ディスプレイ等完備の会議室が設けられている。また、国家防災庁(BNPB)や公共事業省(PU、日本の国交省に相当)での利用もさらに本格化する計画で、最近開始された他プロジェクトでそれらに駐在している日本人 JICA 専門家や業者の訪問希望が多く出てきている。
- Outputs 3, 4, 6 のブイ観測については、2012 年 10 月国際シンポジウムの際に現地有力紙のほか日系(じゃかるた新聞)の取材があり、それぞれ大きく報道されたが、今後はさらに大統領令に基づく米生産地の雨季の予測についての共同研究成果が社会的に大きく期待されている。
- 本課題の JICA 業務調整員を中心に、インドネシア国内で活動する他の気候・環境関係の ODA 事業等との連携が進められた結果、約 3 ケ月ごとに JICA 事務所で情報交換・交流会が行われるようになっており、これは今後もさらに発展して継続の予定である。その結果現地駐在員間のみならず、例えば 2012 年 10 月に実施されたような他プロジェクト研修生の JAMSTEC 訪問・セミナー参加、また 2013 年 3 月に内閣府キズナプロジェクトが実施して大変好評であったような日本の高校生・大学生の来訪・見学なども次々と企画されていくものと期待される。
- 本プロジェクト内で行ったインドネシア国内各大学の巡回特別講義は、MCCOE 発足後も滞在する各国の研究者によって実施されていく予定で、同国のこの分野の全国的発展に大きく寄与するはずである。

4.2 国立大学法人 京都大学

(1)研究実施内容及び成果

研究題目： 風観測網の高精度化と気候変動影響緩和への応用

- ウインドプロファイラ網によるインドネシア域対流圏内の風速場の高精度観測を LAPAN, BMKG と共同で行い、短周期気候変動予測を高精度化するとともに、これに基づく気候変動適応・影響緩和策を提案した。(橋口、妻鹿(2010 年 4 月～2011 年 3 月)、Panwar(2012 年 4 月～2013 年 3 月))。
- Output 2 の中のレーダー運用に含まれる HARIMAU WPRs(ポンティアナ・マナド・ビアクの 3 点)については、インドネシア側に譲渡後も、京大グループが中心となって設置場所である LAPAN・BMKG 地方官署との連絡調整や維持作業を指導してきた。2012 年 9 月と 2013 年 3 月には各 1 日程度の集中講義と現地研修も行われた。
- Output 4 のデータ蓄積に直結する、上記 3 点の WPR からのデータ伝送設備の保守や、データ蓄積・品質管理・公開等を、計画通り行った。

(2)研究成果の今後期待される効果

- Output 2 については、今後も LAPAN-京大赤道レーダー(EAR)共同研究の枠組も使い、MPR 比較観測などを通じて技術移転を継続して推進していく。本プロジェクトの枠外であるが、京大やその国内共同研究先(島根大など)では本プロジェクトにも関係するインドネシア人ポスドク・院生をも受入れており、このような若手研究者育成も今後も発展的に継続していく。
- Output 2, 4, 5 の共同研究成果は、京大出身の日伊双方の若手研究者により複数出版されつつある。

4.3 国立大学法人 神戸大学

(1)研究実施内容及び成果

研究題目：海陸観測網データを用いた降雨監視・予測に関する基礎研究と大学院教育

- ・ 海陸観測網によるインドネシア域の降雨の高精度観測・予測に関する基礎研究をインドネシア人若手研究者(博士後期課程日本国費留学生)と共同で行なった。(林・山中(連携講座兼務)・荻野(同)・Reni(博士後期課程日本国費留学生(地球規模枠)))
- ・ 留学生は、既に授業についての必要単位は修得し、学会発表も多数行い、現在一本目の雑誌論文が投稿目前の状態で、2014年9月末に学位取得できる見込みである。

(2)研究成果の今後期待される効果

- ・ 留学生が帰国後は、彼女を中心に、特に Output 5(局地気候)関連で、ジャカルタ首都圏(JABODETABEK)の本プロジェクト気象レーダー(CDR)・地上気象・河川流量データの収集・品質管理・解析や、河川水文モデル構築、水害発生と海洋気候変動(ENSO・IOD)との関係に力を入れていく計画である。
- ・ 留学生教育において特に河川水文モデルについては工学研究科(都市災害センター)大石哲教授に引き続き指導を受けてきたが、今後は同教授とさらに密な連携を行い、この路線での科学研究費補助金も申請中である。

§ 5 成果発表等

- (1)原著論文発表 (国内(和文)誌 2 件、国際(欧文)誌 77(投稿中 3)件) *インドネシア人筆頭
- [1] Ando, K., and T. Hasegawa, 2009: Annual zonal displacement of Pacific warm pool in association with El Nino onset. *SOLA*, **5**, 149-152.
 - [2] Kawai, Y., K. Ando and H. Kawamura, 2009: Distortion of near-surface seawater temperature structure by a moored-buoy hull and its effect on skin-temperature and heat flux estimates. *Sensors*, **9**, 1-13.
 - [3] Alwin, K., Nils, T., D. Gunawan and C. Leemhuis, 2009: Vulnerability of smallholder farmers to ENSO- related drought in Indonesia. *Climate Res.*, **38**, 155-169.
 - [4] Matsumoto, K., and K. Ando, 2009: Use of cyanobacterial pigments to characterize the ocean surface mixed layer in the western Pacific warm pool. *J. Marine Systems*, **75**, 245-252.
 - [5] McPhaden, M., G. Meyers, K. Ando, Y. Masumoto, V. S. N. Murty, M. Ravichandran, E. Syamsudin, J. Vialard, L. Yu and W. Yu, 2009: RAMA: The research moored array for African-Asian-Australian monsoon analysis and prediction. *Bull. Amer. Meteor. Soc.*, **90**, 459-480.
 - [6] McPhaden, M., G. Meyers, K. Ando, Y. Masumoto, V. S. N. Murty, M. Ravichandran, E. Syamsudin, J. Vialard, L. Yu and W. Yu, 2009: Supplement to RAMA: The research moored array for African-Asian-Australian monsoon analysis and prediction. *Bull. Amer. Meteor. Soc.*, **90**, ES5-ES8.
 - [7] Kawano, N., H. Hashiguchi, K. Yoneyama, and S. Fukao, 2009: Lower atmosphere observations over the equatorial Indian Ocean with a shipborne lower troposphere radar during MISMO field experiment, *Radio Sci.*, **44**, RS6011, doi:10.1029/2008RS003885.
 - [8] Kodama, Y.-M., M. Katsumata, S. Mori, S. Satoh, Y. Hirose, H. Ueda, 2009: Climatology of warm rain and associated latent heating derived from TRMM-PR observations. *J. Climate*, **22**, 4908-4929.
 - [9] Kurita, N., K. Ichiyanagi, J. Matsumoto, M. D. Yamanaka, T. Ohata, 2009: The relationship between the isotopic content of precipitation and the precipitation amount in tropical regions. *J. Geochem. Explor.*, **102**, 113-122.
 - [10] *Sadly, M., N. Hendiarti, S. I. Sachoemar and Y. Faisal, 2009: Fishing ground prediction using a knowledge-based expert system geographical information system model in the South and Central Sulawesi coastal waters of Indonesia. *Int. J. Remote Sensing*, **30**, 6429-6440.
 - [11] Hasegawa, T., K. Ando, K. Mizuno and R. Lukas, 2009: Coastal upwelling along the north coast of Papua New Guinea and SST cooling over the Pacific warm pool: A case study for the 2002/03 El Niño event. *J. Oceanogr.*, **65**, 803-817.
 - [12] *Marzuki, T. Kozu, T. Shimomai, W.L.Randeu, H. Hashiguchi, and Y. Shibagaki, 2009: Diurnal variation of rain attenuation obtained from measurement of raindrop size distribution in equatorial Indonesia, *IEEE Trans. Antennas Propagation*, **57**, 1191-1196.
 - [13] 前川泰之・柴垣佳明・佐藤亨・山本衛・橋口浩之・深尾昌一郎, 2009: 温帯および赤道域での Ku 帯衛星上下回線における伝搬特性の測定, *信学技報*, AP2009, 19-24.
 - [14] Ogino, S.-Y., M. I. Nodzu, Y. Tachibana, J. Matsumoto, M. D. Yamanaka and A. Watanabe: 2010, Temperature inversions over inland Indochina revealed by GAME-T enhanced rawinsonde observations, *SOLA*, **6**, 5-8.
 - [15] Sakurai, N., M. Kawashima, Y. Fujiyoshi, H. Hashiguchi, T. Shimomai, S. Mori, Hamada J.-I., F. Murata, M. D. Yamanaka, Y. I. Tauhid, T. Sribimawati, and B. Suhardi, 2009: Internal structures of migratory cloud systems with diurnal cycle over Sumatera Island during CPEA-I campaign. *J. Meteor. Soc. Japan*, **87**, 157-170.
 - [16] *Seto, T. H., Y. Tabata, M. K. Yamamoto, H. Hashiguchi, T. Mega, M. Kudsy, M. D. Yamanaka and S. Fukao, 2009: Comparison study of lower-tropospheric horizontal wind over Sumatera, Indonesia using NCEP/NCAR reanalysis, operational radiosonde, and the Equatorial Atmosphere Radar. *SOLA*, **5**, 21-24.
 - [17] Wu, P., J.-I. Hamada, M. D. Yamanaka and J. Matsumoto, 2009: The impact of orographically- induced gravity wave on the diurnal cycle of rainfall over southeast Kalimantan Island. *Atmos. Ocean. Sci. Lett.*, **2**, 35-39.
 - [18] *Iskandar, I. Y. Masumoto and K. Mizuno, 2009: Subsurface equatorial zonal current in

- the eastern Indian Ocean. *J. Geophys. Res.*, **114**, C06005, DOI: 10.1029/2008JC005188.
- [19] Horii, T., Y. Masumoto, I. Ueki, H. Hase and K. Mizuno, 2009: Mixed layer temperature balance in the eastern Indian Ocean during the 2006 Indian Ocean dipole. *J. Geophys. Res.*, **114**, C07011, doi:10.1029 (2008JC005180).
- [20] Kashino, Y., N. España, F. Syamsudin, K. Richards, T. Jensen, P. Dutrieux and A. Ishida, 2009: Observations of the north equatorial current, Mindanao current, and Kuroshio current system during the 2006/07 El Niño and 2007/08 La Niña. *J. Oceanogr.*, **65**, 325-333.
- [21] Wu, P., M. Hara, J.-I. Hamada, M. D. Yamanaka and F. Kimura, 2009: Why heavy rainfall occurs frequently over the sea in the vicinity of western Sumatra Island during nighttime. *J. Appl. Meteor. Climatol.*, **48**, 1345-1361.
- [22] Yamamoto, M.K., T. Kishi, T. Nakamura, N. Nishi, M. Yamamoto, H. Hashiguchi, and S. Fukao, 2009: Wind observation around tops of midlatitude cirrus by the MU radar and Raman/Mie lidar, *Earth Planets Space*, **61**, e33-e36.
- [23] Yamamoto, M.K., M. Abo, T. Kishi, N. Nishi, T.H. Seto, H. Hashiguchi, M. Yamamoto, and S. Fukao, 2009: Vertical air motion in midlevel shallow-layer clouds observed by 47-MHz wind profiler and 532-nm Mie lidar: Initial results, *Radio Sci.*, **44**, RS4014, doi:10.1029/2008RS004017.
- [24] *Syamsudin, F., H. M. van Aken and A. Kaneko, 2010: Annual variation of the southern boundary current in the Banda Sea. *Dyn. Atmos. Oceans*, **50**, 129-139.
- [25] Gusman, A. R., Y. Tanioka, T. Kobayashi, H. Latief and W. Pandoe, 2010: Slip distribution of the 2007 Bengkulu earthquake inferred from tsunami waveforms and InSAR data. *J. Geophys. Res.*, **115**, B12316, DOI: 10.1029/2010JB007565
- [26] Kodama, Y.-M., M. Katsumata, S. Mori, S. Satoh, Y. Hirose, H. Ueda, 2009: Climatology of warm rain and associated latent heating derived from TRMM-PR observations. *J. Climate*, **22**, 4908-4929.
- [27] *Iskandar, I., H. Sasaki, Y. Sasai, Y. Masumoto and K. Mizuno, 2010: A numerical investigation of eddy-induced chlorophyll bloom in the southeastern tropical Indian Ocean during Indian Ocean Dipole-2006. *Ocean Dynamics*, **60**, 731-742.
- [28] Mega, T., M. K. Yamamoto, H. Luce, Y. Tabata, H. Hashiguchi, M. Yamamoto, M. D. Yamanaka and S. Fukao, 2010: Turbulence generation by Kelvin-Helmholtz instability in the tropical tropopause layer observed with a 47-MHz range imaging radar. *J. Geophys. Res.*, **115**, D18115, doi:10.1029/2010JD013864.
- [29] Hattori, M., K. Tsuboki and S. Mori, 2010: Contribution of tropical cyclones to the seasonal change patterns of precipitation in the western North Pacific: Estimation based on JRA-25/JCDAS. *SOLA*, **6**, 101-104.
- [30] *Hidayat, R., and S. Kizu, 2010: Influence of the Madden-Julian Oscillation on Indonesian rainfall variability in austral summer. *Int. J. Climatol.*, **30**, 1816-1825
- [31] Hasegawa, T., K. Ando, K. Mizuno, R. Lukas, B. Taguchi and H. Sasaki, 2010: Coastal upwelling along the north coast of Papua New Guinea and El Niño event during 1981-2005. *Ocean Dynamics*, **60**, 1255-1269.
- [32] Ueki, I., N. Fujii, Y. Masumoto, and K. Mizuno, 2010: Data evaluation for new developed slack-line mooring buoy deployed in the eastern Indian Ocean. *J. Atmos. Oceanic. Technol.*, **27**, 1195-1214.
- [33] *Marzuki, T. Kozu, T. Shimomai, H. Hashiguchi, W.L. Randeu and M. Vonnisa, 2010: Raindrop size distributions of convective rain over equatorial Indonesia during the first CPEA campaign. *Atmos. Res.*, **96**, 645-655.
- [34] Tabata, Y., H. Hashiguchi, M. K. Yamamoto, M. Yamamoto, M. D. Yamanaka, S. Mori, F. Syamsudin and T. Manik, 2010: Lower tropospheric horizontal wind over Indonesia: A comparison of wind-profiler network observations with global reanalyses. *J. Atmos. Solar Terr. Phys.*, **73**, 986-995.
- [35] Hattori, M., S. Mori, and J. Matsumoto, 2011: The cross-equatorial northerly surge over the maritime continent and its relationship to precipitation patterns. *J. Meteor. Soc. Japan*, **89A**, 27-47.
- [36] Fudeyasu, H., K. Ichiyanagi, K. Yoshimura, S. Mori, N. Sakurai, Hamada J.-I., M. D. Yamanaka, J. Matsumoto and F. Syamsudin, 2011: Effects of large-scale moisture transport and

- mesoscale processes on precipitation isotope ratios observed at Sumatera, Indonesia. *J. Meteor. Soc. Japan*, **89A**, 49-59.
- [37] Mori, S., Hamada J.-I., N. Sakurai, H. Fudeyasu, M. Kawashima, H. Hashiguchi, F. Syamsudin, A. A. Arbain, R. Sulistyowati, J. Matsumoto and M. D. Yamanaka, 2011: Convective systems developed along the coastline of Sumatera Island, Indonesia observed with an X-band Doppler radar during the HARIMAU2006 campaign. *J. Meteor. Soc. Japan*, **89A**, 61-81.
- [38] Kubota, H., R. Shirooka, Hamada, J.-I., and F. Syamsudin, 2011: Interannual rainfall variability over the eastern maritime continent, *J. Meteor. Soc. Japan*, **89A**, 111-122.
- [39] Kawashima, M., Y. Fujiyoshi, M. Ohi, T. Honda, S. Mori, N. Sakurai, Y. Abe, W. Harjupa, F. Syamsudin, and M. D. Yamanaka, 2011: Case study of an intense wind event associated with a mesoscale convective system in west Sumatera during the HARIMAU2006 campaign. *J. Meteor. Soc. Japan*, **89A**, 239-257.
- [40] Fujita, M., K. Yoneyama, S. Mori, T. Nasuno, and M. Satoh, 2011: Diurnal convection peaks over the eastern Indian Ocean off Sumatra during different MJO phases. *J. Meteor. Soc. Japan*, **89A**, 317-330.
- [41] Schoene, T., W. Pandoe, I. Mudita, S. Roemer, J. Illigner, C. Zech and R. Galas, 2011: GPS water level measurements for Indonesia's Tsunami Early Warning System. *Nat. Hazards Earth Syst. Sci.*, **11**, 741-749
- [42] Hasegawa, T., K. Ando, and H. Sasaki, 2010: Cold water flow and upper-ocean currents in the Bismarck Sea from December 2001 to January 2002. *J. Phys. Oceanogr.*, **41**, 827-834.
- [43] Nodzu, M. I., S.-Y. Ogino, and M. D. Yamanaka, 2011: Seasonal changes in a vertical thermal structure producing stable lower-troposphere layers over the inland region of the Indochina Peninsula, *J. Climate*, **24**, 3211-3223.
- [44] Tabata, Y., H. Hashiguchi, M. K. Yamamoto, M. Yamamoto, M. D. Yamanaka, S. Mori, F. Syamsudin, and T. Manik, 2011: Observational study on diurnal precipitation cycle in equatorial Indonesia using 1.3-GHz wind profiling radar network and TRMM precipitation radar, *J. Atmos. Solar Terr. Phys.*, **73**, 1031-1042.
- [45] Kashino, Y., A. Ishida, and S. Hosoda, 2011: Observed ocean variability in the Mindanao Dome region, *J. Phys. Oceanogr.*, **41**, 287-302.
- [46] Horii, T., Y. Masumoto, I. Ueki, S. P. Kumar and K. Mizuno, 2011: Intraseasonal vertical velocity variation caused by the equatorial wave in the central equatorial Indian Ocean, *J. Geophys. Res.*, **116**, C09005, doi:10.1029/2011JC007081.
- [47] Yamamoto, M. K., T. Mega, N. Ikeno, T. Shimomai, H. Hashiguchi, M. Yamamoto, M. Nakazato, T. Tajiri and Y. Ohigashi, 2011: Assessment of radar reflectivity and Doppler velocity measured by Ka-band FMCW Doppler weather radar. *J. Atmos. Elect.*, **31**, 85-94.
- [48] 前川泰之・柴垣佳明・佐藤亨・山本衛・橋口浩之・深尾昌一郎, 2011: 赤道域 Ku 帯衛星回線伝搬路における降水雲分布の影響. *信学技報*, **AP2011**, 1-6.
- [49] Nodzu, M. I., S.-Y. Ogino, and M. D. Yamanaka, 2011: Seasonal changes in a vertical thermal structure producing stable lower-troposphere layers over the inland region of the Indochina Peninsula. *J. Climate*, **24**, 3211-3223.
- [50] Ueki, I., 2011: Evidence of Wind-Evaporation-Sea surface temperature (WES) feedback in the western Pacific warm pool during the mature phase of the 1997-98 El Niño. *Geophys. Res. Lett.*, **38**, doi: 10.1029/2011GL047179.
- [51] Sakurai, N., S. Mori, M. Kawashima, Y. Fujiyoshi, J.-I. Hamada, S. Shimizu, H. Fudeyasu, Y. Tabata, W. Harjupa, H. Hashiguchi, M. D. Yamanaka, J. Matsumoto, Emrizal and F. Syamsudin, 2011: Migration process and 3D wind field of precipitation systems associated with a diurnal cycle in west Sumatera: Dual Doppler radar analysis during the HARIMAU2006 campaign. *J. Meteor. Soc. Japan*, **89**, 341-361.
- [52] Yamamoto, M. K., T. Mega, N. Ikeno, T. Shimomai, H. Hashiguchi, M. Yamamoto, M. Nakazato, T. Tajiri and T. Ichiyama, 2011: Doppler velocity measurement of portable X-band weather radar equipped with magnetron transmitter and IF digital receiver. *IEICE Trans. Commun.*, **E94-B**, 1716-1724.
- [53] Ueda, H., T. Fukui, M. Kajino, M. Horiguchi, H. Hashiguchi and S. Fukao, 2012: Eddy diffusivities for momentum and heat in the upper troposphere and lower stratosphere measured

- by MU radar and RASS, and a comparison of turbulence model predictions. *J. Atmos. Sci.*, **69**, 323-337.
- [54] Vernimmen, R. R. E., A. Hooijer, Mamenun, E. Aldrian and A. I. J. M. van Dijk, 2012: Evaluation and bias correction of satellite rainfall data for drought monitoring in Indonesia. *Hydrol. Earth System Sci.*, **16**, 133-146.
- [55] *Nurhayati and T. Nakajima, 2012: A study of aerosol optical properties at the global GAW station Bukit Kototabang, Sumatra, Indonesia. *Atmos. Environ.*, **46**, 597-606.
- [56] Mega, T., M. K. Yamamoto, M. Abo, Y. Shibata, H. Hashiguchi, N. Nishi, T. Shimomai, Y. Shibagaki, M. Yamamoto, M. D. Yamanaka, S. Fukao and T. Manik, 2012: First simultaneous measurement of vertical air velocity, particle fall velocity, and hydrometeor sphericity in stratiform precipitation: Results from 47-MHz wind profiling radar and 532-nm polarization lidar observations. *Radio Sci.*, **47**, RS3002, doi:10.1029/2011RS004823.
- [57] Richards, K., Y. Kashino, A. Natarov and E. Firing, 2012: Mixing in the western equatorial Pacific modulation by ENSO. *Geophys. Res. Lett.*, **39**, L02604, doi:10.1029/2011GL050439.
- [58] Fujii Y., M. Kamachi, T. Nakaegawa, T. Yasuda, G. Yamanaka, T. Toyoda, K. Ando and S. Matsumoto, 2012: Assimilating ocean observation data for the ENSO monitoring and forecasting. *Climate Variability - Some Aspects, Challenges and Prospects*, Abdel Hannachi (Ed.), In Tech, pp75-98, DOI: 10.5772/30330.
- [59] Wu, P.-M., Y. Fukutomi and J. Matsumoto, 2012: The impact of intraseasonal oscillations in the tropical atmosphere on the formation of extreme central Vietnam precipitation, *SOLA*, **8**, 57-60.
- [60] Hamada, J.-I., S. Mori, M. D. Yamanaka, U. Haryoko, S. Lestari, R. Sulistyowati and F. Syamsudin, 2012: Interannual rainfall variability over northwestern Jawa and its relation to the Indian Ocean dipole and El Niño-southern oscillation events, *SOLA*, **8**, 69-72.
- [61] Kobayashi, T., K. Mizuno, T. Suga, 2012: Long-term variations of surface and intermediate waters in the southern Indian Ocean along 32°S, 2012, *J. Oceanogr.*, **68**, 243-265. Panwar, V., A. R. Jain, A. Goel, T. K. Mandal, V. R. Rao and S. K. Dhaka, 2012: Some features of water vapor mixing ratio in tropical upper troposphere and lower stratosphere: Role of convection, *Atmos. Res.*, **108**, 86-103.
- [62] Panwar, V., A. R. Jain, A. Goel, T. K. Mandal, V. R. Rao and S. K. Dhaka, 2012: Some features of water vapor mixing ratio in tropical upper troposphere and lower stratosphere: Role of convection, *Atmos. Res.*, **108**, 86-103.
- [63] Kaur, M., S. K. Dhaka, V. Malik, S. M. Datta, K. L. Baluja, A. Jain, Y. S. Sharma, A. P. Singh, S. Malik, Y. Shibagaki, H. Hashiguchi and T. Shimomai, 2012: Characteristics of tropospheric gravity waves using the equatorial atmosphere radar at Kototabang (0.20S, 100.32E), Indonesia during CPEA-2 campaign, *Atmos. Res.*, **109**, 84-94.
- [64] *Marzuki, W. L. Randeu, T. Kozu, T. Shimomai, M. Schonhuber, and H. Hashiguchi, 2012: Estimation of raindrop size distribution parameters by maximum likelihood and L-moment methods: Effect of discretization, *Atmos. Res.*, **112**, 1-11.
- [65] Horii, T., I. Ueki, K. Hanawa, 2012: Breakdown of ENSO predictors in the 2000s: Decadal changes of recharge/discharge-SST phase relation and atmospheric intraseasonal forcing, *Geophys. Res. Lett.*, **39**, DOI:10.1029/2012GL051740
- [66] Kamimera, H., S. Mori, M.D. Yamanaka and F. Syamsudin, 2012: Modulation of diurnal rainfall cycle by the Madden-Julian oscillation based on one-year continuous observations with a meteorological radar in West Sumatera, *SOLA*, **8**, 111-114.
- [67] Kumar, P. S., T. Divya David, P. Byju, J. Narvekar, K. Yoneyama, N. Nakatani, A. Ishida, T. Horii, Y. Masumoto and K. Mizuno, 2012: Bio-physical coupling and ocean dynamics in the central equatorial Indian Ocean during 2006 Indian Ocean dipole, *Geophys. Res. Lett.*, **39**, 536-549, DOI:10.1029/2012GL052609
- [68] Takashima, H., H. Irie and F. Syamsudin, 2012: NO₂ observations over the western Pacific and Indian Ocean by MAX-DOAS on Kaiyo, a Japanese research vessel, *Atmos. Meas. Tech.*, **5**, 2351-2360.
- [69] *Marzuki, W. L. Randeu, T. Kozu, T. Shimomai and H. Hashiguchi, 2013: Raindrop axis ratios, fall velocities and size distribution over Sumatra from 2D-video disdrometer measurement. *Atmos. Res.*, **119**, 27-37.

- [70] *Marzuki, H. Hashiguchi, M.K. Yamamoto, M. Yamamoto, S. Mori, M.D. Yamanaka, R.E. Carbone, and J.D. Tuttle, 2013: Cloud episode propagation over the Indonesian maritime continent from 10 Years of infrared brightness temperature observations, *Atmos. Res.*, **120-121**, 268-286.
- [71] Horii, T., I. Ueki, K. Ando and K. Mizuno, 2013: Eastern Indian Ocean warming associated with the negative Indian Ocean dipole: A case study of the 2010 event, *J. Geophys. Res.-Oceans*, **118**, 536-549.
- [72] Satomura, T., M. Katsumata, S. Mori, S. Yokoi, J. Matsumoto, S.-Y. Ogino and H. Kamimura, 2013: To understand typhoons' behavior over Indochina, *J. Dis. Res.*, **8**, 153-154.
- [73] Gupta, A., S. K. Dhaka, V. Panwar, R. Bhatnagar, V. Kumar, S. M. Datta and S. K. Dhaka, 2013: AIRS observations of seasonal variability in meridional temperature gradient over Indian region at 100 hPa, *J. Earth System Sci.*, **122**, 201-213.
- [74] *Suwarman, R., K. Ichianagi, M. Tanoue, K. Yoshimura, S. Mori, M. D. Yamanaka, N. Kurita and F. Syamsudin, 2013: The variability of stable isotopes and water origin of precipitation over the maritime continent, *SOLA*, **9**, 74-78.
- [75] Wu, P.-M., A. A. Arbain, S. Mori, Hamada J.-I., M. Hattori, F. Syamsudin and M. D. Yamanaka, 2013: The effects of an active phase of the Madden-Julian oscillation on the extreme precipitation event over western Java Island in January 2013, *SOLA*, **9**, 79-83.
- [76] *Syamsudin, F., and A. Kaneko, 2013: Ocean variability along the southern coast of Java and Lesser Sunda Islands, *J. Oceanogr.*, **69**, 557-570.
- [77] Hasegawa, T., K. Ando, I. Ueki, K. Mizuno and S. Hosoda, 2013: Upper-ocean salinity variability in the tropical Pacific: Case study for quasi-decadal shift during the 2000s using TRITON buoys and Argo floats. *J. Climate*, **26**, 8126-8138.
- [78] Kashino, Y., A. Atmadipoera, Y. Kuroda and Lukijanto, 2013: Observed features of the Halmahera and Mindanao eddies, *J. Geophys. Res.-Oceans*, **118**, 6543-6560.
- [79] *Marzuki, H. Hashiguchi, M. K. Yamamoto, S. Mori and M. D. Yamanaka, 2013: Regional variability of raindrop size distribution over Indonesia. *Ann. Geophys.*, **31**, 1941-1948.
- [80] Bhatnagar, R., V. Panwar, Y. Shibagaki, H. Hashiguchi, S. Fukao, T. Kozu, M. Takahashi and S. K. Dhaka, 2013: Hourly radiosonde observation of humidity and temperature and high resolution vertical wind using the Equatorial Atmosphere Radar during convection over Koto Tabang, Indonesia in CPEA-II campaign, *Indian J. Radio Space Phys.*, **42**, 277-291.
- [81] Goel, A., V. Panwar, H. Hashiguchi and S. K. Dhaka, 2013: Observed change in association of temperature with solar activity in upper troposphere and lower stratosphere after 1977, *Indian J. Radio Space Phys.*, **42**, 309-319.
- [82] Dhaka, S. K., V. Malik, Y. Shibagaki, H. Hashiguchi, S. Fukao, T. Shimomai, H.Y.Chun, and M. Takahashi, 2014: Comparison of vertical wavelengths of gravity waves emitted by convection in UTLS at Koto Tabang (0.20S, 100.32E), and Gadanki (13.5N, 79.2E) using radars, *Indian J. Radio Space Phys.*, **43**, 24-40.

投稿中

- [83] Rao, R. R., T. Horii, Y. Masumoto and K. Mizuno, 2013: Observed variability in the upper layers at the Equator, 90E in the Indian Ocean during 2001-2008, 1: Zonal currents. *Progress in Oceanography*, in review.
- [84] Rao, R. R., T. Horii, Y. Masumoto and K. Mizuno, 2013: Observed variability in the upper layers at the Equator, 90E in the Indian Ocean during 2001-2008, 2: Meridional currents. *Progress in Oceanography*, in review.
- [85] *Suwarman, R., K. Ichianagi, M. Tanoue, S. Mori, M. D. Yamanaka and F. Syamsudin, 2014: El Niño southern oscillation signature in stable isotopes of precipitation over Maritime Continent during wet season. *Hydrol. Sci. J.*, in review.

(2) その他の著作物(総説、書籍など)

- [1] 安藤健太郎, 2010: 海洋物理の紹介とエルニーニョ現象の海洋物理的解釈, 「海の科学がわかる本」, 成山堂, 藤岡換太郎編, 19-37, ISBN978-4-425-53121-9.

- [2] 森 修一(分担執筆), 2011: 風の辞典, 丸善.
- [3] 安藤健太郎, 2011: 水中グライダー: 新たな観測ツール. *Ship & Ocean Newsletter*, No.264, 5 August, 2011.
- [4] 山中大学・石原靖久, 2011: インドネシアの気象観測を世界の異常気象対策に生かす. *JST NEWS*, 2011 年 11 月号, 14-15.
- [5] 福田千秋, 2012: 海洋地球研究船「みらい」のクルーズに参加して. *世界HOT アングル*, 国際協力機構, 2012 年 1 月 10 日.
- [6] Yamanaka, M. D., 2012: Initiating a new era of Japan-Indonesia collaboration: SATREPS-MCCOE project. *JAMSTEC-RIGC Annual Report FY2011*, 25-28.
- [7] 福田千秋, 2013: ジャカルタ大洪水. *世界HOT アングル*, 国際協力機構, 2013 年 3 月 8 日.
- [8] Enomoto, T., T. Miyoshi, Q. Moteki, J. Inoue, M. Hattori, A. Kuwano-Yoshida, N. Komori and S. Yamane, 2013: Observing-system research and ensemble data assimilation at JAMSTEC, *Data Assimilation for Atmospheric Oceanic and Hydrologic Applications II*, Springer-Verlag, 509-526.

(3)国際学会発表及び主要な国内学会発表

- ① 招待講演 (国内会議 2 件、国際会議 17 件)
- ② 口頭発表 (国内会議 117 件、国際会議 263 件)
- ③ ポスター発表 (国内会議 17 件、国際会議 44 件)

(4)知財出願

該当なし・

(5)受賞・報道等

① 受賞

該当なし

② 新聞報道

- [1] 2011 年 1 月 6 日、GATRA(インドネシア有力週刊ニュース誌)、ENSO と雨季の関係の研究を紹介(Fadli)
- [2] 2011 年 1 月 12 日、GATRA の洪水に関する記事にインタビュー掲載、ENSO や IOD などとの関連など最近の研究成果を紹介(Fadli)
- [3] 2011 年 5 月 19 日、KOMPAS (インドネシア最有力紙)、雨季監視・予測への取り組みを紹介(山中・水野・福田(千)・宮本・Fadli・Erwin)
- [4] 2011 年 6 月 17 日、KOMPAS、ラニーニャと雨季との関係に関する研究状況を紹介(Fadli・Dodo)
- [5] 2011 年 9 月 29 日、LAPAN の HP のトップニュース、レーダー観測を紹介(山中・Fadli・Eddy)
- [6] 2011 年 12 月、JST News、FoS の記事中で当課題コミュニティのトップページを紹介
- [7] 2012 年 1 月 26 日、KOMPAS、新規導入 MPR も含めレーダー観測を紹介(Fadli・Ardhi)
- [8] 2012 年 1 月 26 日、RISTEK の HP のトップニュース、[7]の KOMPAS 記事を紹介
- [9] 2012 年 2 月 24 日、BPPT の HP のトップニュース、Marzan 長官による Serpong の GEOSTECH 新棟(MCCOE が入居)の起工式(22 日)を紹介
- [10] 2012 年 3 月 12 日、RISTEK HP に Gusti 研究技術大臣の MPR・InaTRITON 披露式および FoS ワークショップでの式辞全文掲載
- [11] 2012 年 3 月 15 日、中国政府ウェブサイト、新華社通信配信で本計画を紹介
- [12] 2012 年 3 月 19 日、じゃかるた新聞(インドネシア在留邦人紙)、レーダー・ブイ披露式(12 日)および当課題全体を紹介
- [13] 2012 年 10 月 25 日、じゃかるた新聞、ブイ 1 号基・国際シンポジウム(安藤他)
- [14] 2012 年 2 月 1 日、METRO-TV、雨季監視(SIJAMPANG など)(Fadli, Ardhi, Seto 他)

- [15] 2012 年 2 月 16 日、Media Indonesia、雨季監視・予測への取り組みを紹介(Fadli 他)
- [16] 2013 年 5 月 15 日、日刊工業新聞、インドネシア豪雨の原因・メカニズム、熱帯対流活動が起因－海洋機構が解明(伍)
- [17] 2013 年 5 月 15 日、J-Net21、現地での気象観測によるジャカルタ豪雨の原因とメカニズムを解明(伍)
- [18] 2013 年 5 月 15 日、OPTRONICS WEB ジャーナル、ジャカルタ豪雨の原因とメカニズムを解明(伍)
- [19] 2013 年 9 月 5 日、朝日新聞、(探究人)赤道直下、豪雨の謎に迫る(伍)
- [20] 2014 年 1 月 29 日、じゃかるた新聞、降水量少なめ 対策に遅れ 監視データで対策を洪水の原因を聞く(山中)

(6)成果展開事例

①実用化に向けての展開

当課題の対象とする気候観測・予測・応用は、基本的には国家機関が取扱う(製作・開発も担当機関が自作する)が、以下のようなものが下時点で既に実用段階に達している:

- ・ レーダーリアルタイム降雨監視システム(SIJAMPANG)
- ・ 気候観測(InaTRITON)ブイ
- ・ ブイデータリアルタイム品質管理システム

②社会還元的な展開活動

- ・ レーダーおよび地上・高層気象観測データは、日伊双方の担当者によって解析されて論文・学会発表されているほか、全地球観測システム(GEOSS)や世界気候研究計画(WCRP)などの諸計画にも提供され、気候研究やモデル精度向上に用いられている。
- ・ 特にジャカルタ首都圏のレーダーデータは、前述のリアルタイム監視システム(SIJAMPANG)に直結してインターネット上に公開(<http://neonet.bppt.go.id/sijampang/>)されている
- ・ ブイ観測データは、インドネシア領海内のもの(これまでは日本側 JAMSTEC が製作・設置したもの)が、既に気象通報網(GTS)に送信されて全世界の天気図や気候監視に用いられているほか、日伊双方の研究、GEOSS や WCRP などの国際計画に活用されている。
- ・ 以上現時点で得られるデータは全て、2012 年 1～2 月にほぼ毎日行われた「ジャカルタ首都圏降雨ブリーフィング」に活用され、(気候学的に多雨傾向のあるラニーニャ期にも拘わらず)洪水害を最小限に抑えることができた。

③ シーズ段階案件

本プロジェクトで築かれた基礎の上に、事後評価の頃までに以下のようなものが実用化される予定である:

- ・ ブイ観測データの事後(delayed)品質管理を含めた、全ての気候観測データの統合システム
- ・ 領域気象・気候予測および河川流量予測システム(前者は既に試験段階にある)
- ・ 全球気候予測(SINTEX-F)と領域・河川モデルを結合してのハザードマップ
- ・ 全球気候予測(SINTEX-F)の農業気候応用(既に速報的成果が出ている)

§ 6 プロジェクト期間中の主なワークショップ、シンポジウム、アウトリーチ等の活動

年月日	名称	場所 (開催国)	参加人数 (相手国からの 招聘者数)	概要
H21.4.24	機構内関係者打合せ	日本	14 名	研究者・事務方情報共有
H21.4.30	キックオフ会議	日本	12 名	顔合せと今後の予定
H21.5.12 ～16	世界海洋会議	インドネシア	全体約 1500 名 関係セッション は 50 名 (45 名)	大気海洋相互作用の科学的 議論の中で当課題紹介
H21.5.20	第 1 回勉強会	日本	15 名	背景や経過の整理
H21.6.2	関係者打合せ	日本	18 名	研究者・事務方情報共有
H21.6.16	第 2 回勉強会	日本	10 名	計画内容・目的の確認
H21.7.7	第 3 回勉強会	日本	10 名	詳細策定調査の計画
H21.7.31	対処方針会議	日本	14 名 (ジャカル タとも TV 接続)	勉強会総括、詳細策定調査 具体案、外務省へ報告
H21.8.13 ～12	詳細計画策定調査	インドネシア	約 50 名 (約 40 名)	BPPT・LAPAN・BMKG 会 議、マスタープラン原案確 定、スルボン現地視察
H21.8.27	調査報告会	日本	約 10 名	調査結果総括、今後の確認、 外務省へ報告
H21.10.27	機構理事会	日本	約 15 名	CRA 文案承認
H21.11.5	文科省資産譲渡検討会	日本	8 名	レーダー譲渡検討開始
H21.11.8 ～14	UNUD 集中講義	インドネシア	約 60 名	気象・気候の基礎の講義
H21.11.16 ～20	GEO 総会	米国	全体約 1000 名 (イ国から 4 名)	GEOSS 国際調整、アジア太 平洋シンポ開催案確定
H21.12.21 ～25	BPPT・LAPAN・BMKG 協議	インドネシア	約 30 名 (約 26 名)	GEOSS シンポ、当課題その 他懸案を議論
H22.2.2	両国担当者協議	日本	約 20 名 (2 名)	CRA 締結事前調整
H22.2.4	JAMSTEC-BPPT CRA 調印	日本	約 20 名 (4 名)	Marzan 長官、Jana 次官、 Sadly 局長、Fadli 代表来訪
H22.2.5	BPPT-JST・JICA 表敬	日本	各約 8 名 (4 名)	高松執行役、加用審議役
H22.2.8 ～ 9、23、3.4	SATREPS 特任選考	日本	各約 5 名	書類および面接選考
H22.2.16 ～19	両国担当者会議	インドネシア	約 10 名 (約 7 名)	キックオフワークショップの企 画・調整
H22.3.9	キックオフワークショップ	インドネシア	約 40 名 (約 30 名)	計画全体の現状と計画につ いて確認し具体的議論
H22.3.10 ～12	GEOSS アジア太平洋シ ンポジウム	インドネシア	全体約 500 名 (イ国約 400 名)	地球観測全般を協議する中 で当課題紹介・位置づけ
H22.3.14 ～17	MCCOE 推進室準備	インドネシア	1 名	BPPT 内を調査・準備
H22.4.23	第 1 回研究者会議	日本	15 名	今年度計画確認、JICA 予算 執行・調整員等見通し
H22.5.13	第 2 回研究者会議 (両国研究代表者協議)	日本	16 名 (2 名)	JCC・ブイ WS に関する協議
H22.6.2	駐在開始打合せ	インドネシア	4 名 (3 名)	Jana 次官・Sadly 局長表敬
H22.6.7	両国研究代表者協議	インドネシア	約 20 名 (約 15 名)	JCC に関する事前打合せ

H22.6.8	第 1 回 JCC	インドネシア	約 30 名 (約 20 名)	実施状況報告・協議 今後の計画に関する協議 メンバー追加・修正 ミニッツ作成・調印
H22.6.8-10	ブイ開発・データ品質管理ワークショップ	インドネシア	約 25 名 (約 20 名)	ブイ開発計画確認・協議 データ品質管理確認・協議
H22.6.9	京大との協議	インドネシア	5 名(1 名)	レーダー観測関係
H22.6.11	JICA との協議	インドネシア	3 名	JCC 開催関係等の支払等
H22.6.16	第 3 回研究者会議	日本	11 名	JCC・ブイ WS 総括 レーダー運用(継続・新規)
H22.7.9	両国研究代表者協議	インドネシア	約 10 名 (約 7 名)	福田調整員着任挨拶 JICA 予算執行打合せ レーダー運用支払方法確認 MCCOE 推進室開設
H22.7.21	第 4 回研究者会議	日本	14 名(1 名)	MCCOE 推進室開設報告 各 Outputs 現状報告 今年度・全体計画協議
H22.7.28-29	BMKG ワークショップ	インドネシア	約 100 名 (約 95 名)	気象・気候関係諸問題 日伊共同研究現状報告
H22.8.2	両国研究代表者協議	インドネシア	7 名(5 名)	Ridwan 新次官初協議 福田調整員紹介
H22.8.3	NEONET 研究会	インドネシア	約 20 名 (約 18 名)	データ集積・活用打合せ SIJAMPANG 運用打合せ
H22.8.6	LAPAN との協議	インドネシア	約 20 名 (約 18 名)	BPPT-LAPAN 連携協議 プロファイラ運用打合せ
H22.8.31	第 5 回研究者会議	日本	14 名(1 名)	JST 視察に関する打合せ レーダー運用・調達関係 ブイ研修招聘関係 JST 追加予算について
H22.9.21	LIPI・京大ワークショップ	インドネシア	約 50 名 (約 40 名)	MCCOE 計画招待講演 LIPI・京大連携打合せ
H22.9.22	両国研究代表者協議	インドネシア	5 名(3 名)	JST 視察等に関する打合せ
H22.9.27 ～28	JST 視察・RISTEK 協議	インドネシア	約 20 名 (約 16 名)	BPPT 長官・RISTEK 副大臣 表敬と MCCOE 計画説明 JST-RISTEK 協議 NEONET, PUSPIPTEK 視察
H22.9.28	両国代表機関間協議	インドネシア	5 名(3 名)	水野 PD・Ridwan 次官会談 MCCOE, IOC 関係の議論
H22.10.6 ～7	BMKG ワークショップ	インドネシア	(約 100 名)	WMO-GAW との連携議論
H22.10.8	UNPAD 特別講義	インドネシア	(約 150 名)	両国研究代表者で講義
H22.10.21	BPPT-TISDA 一般公開	インドネシア	(約 100 名)	展示、紹介冊子刊行
H22.10.22	第 6 回研究者会議	日本	14 名(4 名)	BPPT 側新体制方針、追加予算、シンポジウム等に関する打合せ
H22.11.2	インドネシア側研究者会議	インドネシア	約 30 名 (約 29 名)	研究組織・責任者確認 MCCOE 構築について
H22.11.15	インドネシア学術審議会	インドネシア	(約 200 名)	計画の紹介(招待講演)
H22.12.1	両国機関間協議	日本	11 名(5 名)	シンポジウムおよび今後の主要方針を協議

H22.12.2 ～3	UNESCO-IOC シンポジウム「気候変化と変動における印度洋と太平洋の役割」	日本	約 200 名(約 30 名)	第2日目に山中課題・山形課題共同で SATREPS ワークショップを開催
H22.12.6	第 7 回研究者会議	日本	10 名	IOC 総括、合同成果報告会方針、留学生推薦開始等
H22.12.10	SATREPS 合同成果報告会	日本	約 50 名	進捗および計画を発表し、委員会の助言を受ける
H22.12.22	IPB 特別講義	インドネシア	(約 200 名)	両国研究代表者で講義
H23.1.12	第 8 回研究者会議	日本	13 名	来年度計画、予算使用状況、留学生推薦決定等
H23.1.22	JST シンガポール事務所からの視察	インドネシア	6 名(3 名)	MCCOE 推進室・NEONET 視察、JST ウェブ意見交換、等
H23.2.7	ITB 主宰気候講演会	インドネシア	(約 50 名)	産業界へ向けて計画紹介
H23.2.14	第 9 回研究者会議	日本	11 名	諸報告、予算使用状況、等
H23.2.16	BPPT 次官との懇談	インドネシア	6 名(3 名)	来年度計画、CINDY 連携等
H23.2.16, 18	BMKG との打合せ	インドネシア	(約 20 名)	来年度計画、CINDY 連携等
H23.3.3	ブイデータ研究会	インドネシア	(約10 名)	研修結果、来年度計画等
H23.3.8	NEONET 研究会	インドネシア	(約 20 名)	ブイ観測・解析結果等
H23.3.6 ～ 18	IPB、UNDI、PITB 講義	インドネシア	(各約 100 名)	ブイ観測・解析結果等
H23.3.17	臨時非公式研究者会議	日本	6 名	震災関係対応、報告書、来年度計画、等
H23.3.25	インドネシア側研究者会議	インドネシア	(約 20 名)	予算状況、概算要求、建物構築、学会・論文誌創設等
H23.3.27 ～31	両国ブイ班協議	韓国	4 名(2 名)	IOC-WESTPAC における国際ブイ網に絡めて今後の計画を協議
H23.3.28 ～30	UNUD 集中講義	インドネシア	(15 名)	熱帯気象学・気候学全般を述べた後、計画紹介
H23.4.5	第 10 回担当者会議	日本	16 名	23 年度全体計画確認、JCC 準備、各班進捗等
H23.4.6	臨時コア担当者会議	日本	6 名	JCC 日程変更対応
H23.4.24 ～5.10	ブイ工学現地・船上研修	インドネシア 同 EEZ 内	13 名(8 名)	ジャワ南沖の実習地点で既製ブイの設置・回収を研修
H23.5.11 ～12	第 3 回インドネシア側担当者会議	インドネシア	(約 20 名)	各班進捗報告・計画、JCC 準備、MCCOE に関する議論
H23.5.13	臨時コア担当者会議	日本	6 名	JCC 対応確認
H23.5.18	両国担当者会議	インドネシア	10 名(7 名)	JCC 議題調整
H23.5.18	JICA ジャカルタ事務所ブリーフィング	インドネシア	5 名	石黒次長に進捗状況報告、JCC 議題調整
H23.5.19	第 2 回両国共同運営委員会(JCC)	インドネシア	(約 30 名)	全体および各班進捗報告、計画および MCCOE の議論
H23.5.21 ～24	MPR 設置候補地調査	インドネシア	(約 10 名)	スマトラ本島西岸およびシボラ島の観測候補地の調査
H23.5.23 ～27	ブイデータ品質管理研修	インドネシア	(約 10 名)	品質管理研修、プログラム開発、等
H23.6.7	第 11 回担当者会議	日本	18 名	JCC、ブイ船上研修・WS、リーダー準備状況の各報告、

				MCCOE に関する議論、等
H23.6.6 ～ 10, 14～17	UNUD 集中講義	インドネシア	(約 30 名)	全球・熱帯・海大陸における 気候に関する講義
H23.6.21 ～ 23, 27; 7.14 ～ 15, 22; 8.9 ～ 10, 16	BPPT 特別講義	インドネシア	7 名(6 名)	全球・熱帯・海大陸における 気候に関する講義
H23.6.24	ITB 共同研究打合せ	インドネシア	6 名(5 名)	ITB の助教・院生の研究への 助言と今後の計画を議論
H23.6.27 ～7.1	国際共同研究打合せ	中国	4 名	海大陸の海洋観測の現状紹 介と今後の共同の議論
H23.7.4	第 12 回担当者会議	日本	14 名	各班進捗状況、FoS 対応、国 費留学生受入の報告・議論
H23.7.10 ～23	ブイ工学招聘研修	日本	12 名(8 名)	むつ・横須賀でブイ製作・設 置・回収技術について研修
H23.7.11	BMKG・東大・JICA 共同 研究打合せ	インドネシア	(約 50 名)	SriWoro 長官・住教授・宮崎 研究員らと全球長期気候予 測のダウンスケーリング、観測 データ利用に関する議論
H23.7.12 ～13	ASEAN 日本政府代表 部打合せ	インドネシア	8 名	清水書記官らと自然災害情 報網構築に関する議論
H23.7.17 ～30	MPR 設置予定地調査	インドネシア	(約 10 名)	MPR 観測、同時観測の各地 点を確定
H23.7.19 ～21	京大共同研究打合せ	インドネシア	4 名	津田 RISH 所長・山本教授ら と共同研究全般の議論
H23.7.26	JICA 打合せ	日本	7 名	野田課長・肥田野女史 JAMSTEC 訪問
H23.8.7 ～ 21	MPR 工場研修	ドイツ	7 名(4 名)	MPR 実機について原理・運 用方法全般について研修
H23.8.13 ～9.20	ブイ工学みらい船上研 修	太平洋上	6 名(2 名)	むつ～シンガポール間航海、 インドネシア EEZ 内ブイ回収・ 設置実習、等
H23.8.22 ～24	国際共同研究打合せ	ベトナム	(1 名)	Fadli 代表が当プロジェクト全 体について紹介
H23.8.29	第 13 回担当者会議	日本	14 名	BPPT 訪日団対応、各班状 況、JST 追加予算の議論
H23.9.6	JST 広報取材	日本	5 名	JST ニュースへの当プロジェ クト全体の紹介、ブイ視察
H23.9.7 ～ 9	JAMSTEC・BPPT 協議	日本	約 20 名(5 名)	MOU 更新に際して、当プロジ ェクトについても議論
H23.9.11 ～10.8	ブイデータ品質管理研 修	日本	3 名(1 名)	品質管理の研修とプログラム 作成、等
H23.9.22 ～23	RISTEK・LAPAN・京大 共同研究打合せ	インドネシア	(約 150 名)	EAR10 周年記念行事に際し て Suharna 大臣、Teja 長官、 塩田副総長・津田所長、島田 公使らに状況紹介・議論
H23.10.5	第 14 回担当者会議	日本	18 名	諸協議・各班状況・国費留 学生紹介、追加予算等の議論
H23.10.11 ～12	ジャカルタ首都圏 AWS 設置	インドネシア	(4 名)	降雨監視へ向けたインドネ シア側の取組

H23.10.11 ～12	Output 6 (広域気候) ワークショップ	インドネシア	(約 20 名)	JAMSTEC・米国とも TV 会議で結び、経年変動の現状と今後の研究計画を議論
H23.10.17 ～18	国際再生エネルギー会議(WREC)招待講演	インドネシア	1 名	世界各国からの約 400 名を前に山中が基調講演
H23.10.25 ～11.15	MPR 現場研修	インドネシア	(約 10 名)	ボゴールの試験地でメーカー技術者の実習指導・講義
H23.11.6	JST 井上 PO ブリーフィング	インドネシア	3 名	進捗・計画の全般を紹介、大崎北大教授課題とも交流
H23.11.7 ～9	バイ工学ワークショップ	インドネシア	(約 20 名)	船上研修結果をもとに 1 号基製作・設置を具体的に議論
H23.11.15	第 15 回担当者会議	日本	15 名	各班進捗、23 年度後半の主要計画に関する議論
H23.11.22 ～23	BMKG 気候変動シンポジウム/国際デルタ会議(IDECA)招待講演	インドネシア	(約 100 名)	Sri Woro 長官らおよび日米豪欧・マレーシア・南ア・ケニア等の気象関係者に講演
H23.12.1 ～31	MPR・XDR 集中観測	インドネシア	(約 20 名)	西スマトラおよびシボラ島での連続観測および実地研修
H23.12.27, 24.1.5	BMKG, LAPAN 集中講義(広域気候)	インドネシア	(各約 20 名)	海大陸の気候予測と当プロジェクトについて講義
H24.1.8 ～ 3.7	MPR・EDR 比較観測	インドネシア	(約 10 名)	西スマトラ内陸部での集中観測および実地研修
H24.1.17	第 16 回担当者会議	日本	19 名(1 名)	Fadli 代表来日に際し、23 年度総括と 24 年度計画を議論
H24.1.21 ～2.20	ジャカルタ首都圏降雨・河川流量ブリーフィング	インドネシア	(毎日約 20 名)	全球解析・予測、観測に基き水害の監視・対応策議論、JICA 馬場専門家らとも交流
H24.2.27	第 17 回担当者会議	日本	15 名	計画書確認、報告書作成、年度末諸事に関する議論
H24.3.1 ～ 2	UNSRI 集中講義	インドネシア	(約 100 名)	全球・熱帯・海大陸における気候に関する講義
H24.3.5 ～ 9	バイデータ品質管理研修・ワークショップ	インドネシア	(約 10 名)	次年度バイ設置を前に品質管理の実際を研修・議論
H24.3.8, 15	JICA 野田課長ブリーフィング	インドネシア 日本	5 名(1 名)および 6 名	進捗・計画全般を報告、次年度中間評価についても議論
H24.3.12	MPR-InaTRITON バイ披露式・FoS ワークショップ	インドネシア	(約 200 名)	Gusti 大臣・Marzan 長官・多田次長の挨拶、計画全般と FoS の支援・理解者を増進
H24.3.13 ～16	バイ工学研修・ワークショップ	インドネシア	(約 20 名)	1 号基組立、次年度設置へ向けた研修と具体的議論
H24.3.14 ～16	Output 6(SINTEX-F 利用)研修・集中講義	インドネシア	(約 20 名)	気候予測データ利用と社会的応用へ向けた研修・講義
H24.3.14 ～21	各地集中講義	インドネシア	(各回約 200 名)	インドネシア近海での海洋気候観測全般を講義
H24.4.2 ～ 4	GEOSS アジア太平洋シンポジウム	日本	全体約 300 名(約 6 名)	インドネシア政府代表に「よる当課題実施の言及
H24.4.5	第 18 回担当者会議	日本	16 名	24 年度全体計画確認、JCC 準備、各班進捗等
H24.4.26	インドネシア側担当 3 機関連絡会議	インドネシア	(約 10 名)	JCC 準備、MCCOE に関する議論

H25.5.11, 14～15	UNUD 集中講義	インドネシア	約 30 名	全球・熱帯・海大陸における 気候に関する講義
H24.5.21	JST 中間評価事前ヒア リング	日本	5 名	中間評価、JCC 対応
H24.5.24	JICA 中間レビュー対処 方針会議	日本	5 名	中間評価、JCC 対応
H24.6.4 ～ 12	JICA 中間レビュー・JST 中間評価合同現地調査	インドネシア	(約 30 名)	中間評価
H24.6.12	第 3 回両国共同運営委 員会(JCC)	インドネシア	(約 30 名)	全体および各班進捗報告、 計画および MCCOE の議論
H24.7.5	第 19 回担当者会議	日本	18 名	JCC、中間評価等の報告、 MCCOE に関する議論、等
H24.7.25	JST 中間評価本審査会・ JICA 中間レビュー報告 会	日本	5 名	中間評価
H24.8.28	BJ-III 出航式	インドネシア	多数	他船まで含めると数百名 9/22InaTRITON1 号基設置
H24.9.24	第 20 回担当者会議	日本	14 名	各班進捗状況、今後の計画 に関する議論
H24.10.24 ～25	Ina-TRITON ブイ国際科 学技術シンポジウム	インドネシア	百名	米中韓印等の代表も出席、
H24.10.30	第 21 回担当者会議	日本	14 名	各班状況、来年度へ向けた 計画の議論
H25.1.29 ～30	Output 4(ブイデータ品 質管理)ワークショップ	インドネシア	20 名	日本研修した Awal 氏を講師 として知識をイ国内に拡散
H25.2.28 ～3.1	Output 2,4,5(気象レー ダー応用)ワークショップ	インドネシア	170 名	イ国側各機関ワークショップ 日本側専門家チュートリアル
H25.3.14 ～16	Output 2(プロファイラ応 用)ワークショップ	インドネシア	30 名	日本で学位取得のイ国 2 名と 研究代表者が講義
H25.4.17	第 22 回担当者会議	日本	14 名	本年度計画の確認、ブイ問題
H25.5.14	アジア水フォーラム	タイ	約 100 名	SATREPS の代表的課題の一 つとして紹介
H25.5.20	JICA—JST と協議	日本	約 10 名	ブイ問題
H25.5.21	JpGU MAHASRI 会議	日本	約 100 名	Fadli が MCCOE に関する招 待講演
H25.5.29	第 23 回担当者会議	日本	14 名	ブイ問題、終了後次期申請の 是非に関する議論
H25.6.3	気候・環境関係 JICA 専 門家連絡会	インドネシア	約 40 名	防災に関する現状と議論
H25.6.11	第 4 回両国共同運営委 員会(JCC)	インドネシア	約 30 名	全体・各班進捗、ブイ問題、 MCCOE 開設の議論
H25.6.17	JICA 本部・事務所 TV 会議	日本 インドネシア	10 名	ブイ問題の協議
H25.6.18	JAMSTEC-BPPT 協議	インドネシア	15 名	平理事長・Ridwan 次官会 談、共同研究全般を議論
H25.6.18 ～20	インド洋太平洋会議 (IOPAC)	インドネシア	約 500 名	Ridwan 次官・平理事長か代 表的計画として紹介
H25.6.24 ～26	UNUD 集中講義	インドネシア	約 30 名	全球・熱帯・海大陸における 気候に関する講義
H25.7.4	JAMSTEC-BPPT 電話	日本	6 名	ブイ問題の協議

	会議	インドネシア		
H25.7.23	インドネシア側バイチーム打合せ	インドネシア	20 名	バイ問題の協議
H25.8.26	気候 ODA との協議	インドネシア	約 20 名	BMKG-JMA の数値予報プロジェクトとの連携
H25.8.28 ～29	LAPAN 大気科学セミナー	インドネシア	約 40 名	山中, Ardhi が本計画の現状を紹介
H25.8.28 ～29	MAHASRI ワークショップ	ベトナム	約 300 名	Fadli が本計画および MCCOE について報告
H25.9.4	両国バイチーム代表者会合	インドネシア	6 名	バイ問題について協議
H25.9.4 ～ 5	バイワークショップ	インドネシア	約 20 名	バイセンサー校正などの詳細についての指導
H25.9.24 ～10.2	バイ工学研修	日本	5 名	バイ工学に関する研修
H25.10.8	第 24 回担当者会議	日本	14 名	終了時評価対応
H25.10.10	JCC 議長との協議	日本	約 10 名	終了時評価対応
H25.10.25	JICA・JST 対処方針会議	日本	9 名	終了時評価
H25.10.28	終了時評価現地調査事前ヒアリング	日本	6 名	終了時評価
H25.11.3 ～14	終了時評価現地調査	インドネシア	(約 30 名)	終了時評価
H25.11.6	インドネシア国内向け MCCOE ワークショップ	インドネシア	約 100 名	MCCOE の紹介と今後の国内共同利用への議論
H25.11.13	MCCOE 開所式	インドネシア	約 70 名	BPPT 長官が開所宣言、BMKG 長官、JpGU 会長他臨席
H25.11.13	第 5 回両国共同運営委員会(JCC)	インドネシア	約 30 名	終了時評価の承認
H26.1.8 ～ 9	バイセンサ検定研修	インドネシア	約 20 名	バイセンサ検定に関する技術の供与
H26.1.21	JST・JICA 終了時評価本委員会	日本	14 名	終了時評価
H26.2.5	気候変動関係案件クロスカットワークショップ	インドネシア	約 70 名	関係省庁、都庁、JICA 専門家が今後の連携を議論
H26.3.6 ～ 7	SATREPS-IMPAC-T 最終シンポジウム	タイ	約 200 名	当課題日伊研究代表者参加、ASEAN 内連携議論

§ 7 国際共同研究実施上の課題とそれを克服するための工夫、教訓など

(1) 共同研究全体

- ・ インドネシア政府が通常要請する外国人研究者の研究許可 (Research Permission) の取得について、インドネシア側が要請した ODA による職務に従事する SATREPS では、基本的に BPPT など相手国研究機関の管理下に行動するので、免除されている。
- ・ 本プロジェクトの目指す観測網最適化に先立ち、本研究で投入する予算や労力を最小限とするために、既存観測網を最大限に活用する方策が具体的に検討され、これを実現する活動が実際に開始されている。
- ・ 本研究の現状は、熱帯気象・海洋気候関係の各種国際学会合で、両国の代表者・担当者によって随時報告され、国際的にも大きなインパクトを与えつつある。
- ・ 本プロジェクトが取り組んでいる気象・海洋・気候の諸問題はあらゆる分野と関連することから、インドネシアで実施されている他の SATREPS 課題や JICA-ODA 事業などとの情報交換を推進している (FoS の本プロジェクトコミュニティへの登録の多さの背景の一つともなっている)。

(2) 海洋研究開発機構

- ・ (1) に挙げた既存観測網の最大限活用の一環として、これまで当機構の予算や受託研究費により投入し連続観測してきた機器等を、文科省・経産省・財務省・外務省と密に連絡を取り、また在インドネシア大使館の多大な御高配も得て、本年度から計画通りインドネシア側へ引き継ぐことができた。
- ・ 当機構が代表・分担して実施されている他地域を対象とした SATREPS 課題や国際学術プロジェクトとの連携や情報交換も密にしており、全体として全地球的気候変動解明への科学的側面への日本の国際貢献として大きく寄与している。

(3) 京都大学

- ・ (1) に挙げた既存観測網の最大限活用の一環として、当大学が LAPAN と共同運用してきた赤道大気レーダー (EAR) の積極的利用をも行なっている。

(4) 神戸大学

- ・ 本プロジェクト推薦の SATREPS 枠日本国費博士後期課程留学生 1 名を、海洋研究開発機構との連携講座に受け入れるとともに、本プロジェクト担当者だけでは手薄な水文学分野 (工学研究科大石教授の協力による洪水害の観測・モデル両面の研究) を補完している。

§ 8 結び

- ・ 本プロジェクトでは、現地社会や在留邦人に大きな影響を及ぼす降雨変動について、海陸両面の最適な観測網の構築 (Output 2, 3)、得られるデータの集積や実時間公開 (Output 4)、広域・局地の両側面にわたる監視・予測 (Output 5, 6)、これらを全インドネシア的に推進するための中核研究拠点「海大陸 COE」の構築 (Output 1) を掲げ、ほぼ全て (外的要因により事後評価までに行うこととした Output 3 のブイの設置と国際登録を除き) 達成した。
- ・ 今後インドネシアの政治的安定と経済発展が順調であれば、本プロジェクトの成果を基礎に、この分野の研究開発も十分に自力で行っていき考えている。
- ・ 欧米や先発の新興国でも同様な科学技術と海外支援の共同が促されるなど、SATREPS という取組の意義は国際的に評価されているが、本プロジェクトのような本来全地球的な規模で定常的な維持が求められる課題には、現状の制度では必ずしも充分ではない。他の ODA プロジェクトや SATREPS 課題と連携することにより、IPCC や GEOSS が要請しているような 10 年以上の継続期間や、さらに大型の予算的措置を実現することが必要である。

【写真集】

●合意書調印(2010年2月、東京)



●キックオフ会議(2010年3月、バリ)、第1回JCC(同6月、ジャカルタ)、ブイワークショップ(同)



First JCC Meeting (June 8, 2010; Jakarta)



Kick-off Workshop (March 9, 2010; Bali)

Buoy Workshop (June 9-10, 2010; Serpong)

●インドネシア国内大学・研究機関での講義・セミナー(2010～13 年、各地)



●レーダー観測・データ解析研修(2010 年 9 月、ジャカルタ)



●ブイ工学研修(2010 年～2013 年、横須賀、むつ、ジャカルタ)



●第2回 JCC(2011 年 5 月)



●みらい船上研修(2011 年 8～9 月)



●BPPT 訪日団 JAMSTEC 訪問(2011 年 9 月)



●ブイデータ品質管理研修(2011～12 年、横須賀)



●MPR 工場研修(2011 年 8 月、独)、現地研修(同 10 月、ボゴール)、集中観測研修(同 12 月、パダン)



●MPR 観測(2012 年 2 月、西スマトラ州スンガイプア)



●MPR・InaTRITON 披露式(2012 年 3 月、ジャカルタ)



●第 3 回 JCC(2012 年 6 月、ジャカルタ)、国際ブイシンポジウム(同 10 月、同)、気象レーダーワークショップ(2013 年 2~3 月、同)、WPR ワークショップ(同 3 月、同)

Output 1 (& all):
3rd JCC
 (12 June 2012, @BPPT,
 JICA-JST Mid-Term Evaluation)



Output 3, 4 & 6:
International Buoy Symp.
 (24 October 2012, @BPPT,
 Also UNESCO-IOC)
 (SINTEX-F training: 17 Jan-1 Feb 2013,
 @JAMSTEC;
 Buoy data WS: 29-30 Jan 2013, @BPPT)



Output 2, 4 & 5:
Weather Radar WS
 (28 Feb-1 Mar 2013, @BPPT,
 Also JSPS-GIA (PI: Dr. Mori))
 (WSs/Trainings 2012-13, @JAXA, JAMSTEC,
 By JAXA TRMM-GPM Grant (PI: Dr. Mori))



Output 2, 4 & 5:
Wind Profiler WS
 (26 March 2013, @BPPT)
 (WPR survey: 3-7 Nov 2012, Pontianak/Manado/Biak;
 On-Site WS: 10-20 Mar 2013, Pontianak/Manado/Biak)



- Output 6 広域気候解析・予測研修(左、2012年12月、横須賀)、インドネシア側ブイデータ品質管理ワークショップ(右、2013年1月、ジャカルタ)



- 第4回 JCC (2013年6月、ジャカルタ)



- 最終 JCC および MCCOE 開所式 (2013年11月、スルボン)



- 気候関係案件クロスカットワークショップ (2014年2月、ジャカルタ)



以上