

インドネシア津波早期警報能力向上プロジェクトこれまでの経緯

2005.7 BMG から無償資金協力要請

内容は津波警報システムの構築にかかるハードウェア及びソフトウェア

2006.6 防災分野プロジェクト形成調査

上記要請内容について再度確認したところ、BMG から強震計付設の震度計 160 個及び震度処理システムが要請された。

2006.9 無償資金協力予備調査

上記要請について調査の結果、無償資金協力については優先順位が低いことが確認され、一方で以下の分野における技術協力の必要性が認められた

- ① 震源処理・特定システムの改善
- ② 津波処理システムの改善
- ③ 津波警報実施能力の向上

2007.2 津波防災分野プロジェクト形成調査 1

- ・ 上の 3 分野について関係機関と協議を行った。
- ・ ①については、BMG 及びドイツとの協議・調整の結果、当方が課題であると認識していた会話処理システム・気象庁マグニチュードの導入がドイツのシステム (SeiscomP3) において実現可能となることから、わが国としては、計算式の提供と SeiscomP3 導入後のオペレーション部分を協力することで関係機関の理解を得た。
- ・ ②については、ITB に委託済みの津波シミュレーションデータベースを活用した量的津波処理システム (ソフト+ハード) の提供について調査団から関係機関に説明を行い一定の理解が得られたものの、重複が懸念されたドイツの協力計画については詳細な情報が入手できなかった。
- ・ ③については、システム全体の運用にかかる作業手順書 (SOP) の作成とそれに基づいた訓練の実施についてわが国の経験に基づき協力することで関係機関の理解を得た。
- ・ 2007 年 3 月に本調査の結果をもとに無償資金協力要請を技術協力要請に置き換えるという要請が BMG から提出された。

2007.3 津波防災分野プロジェクト形成調査 2

- ・ ドイツコンソーシアムの主要関係者と会合を行い、双方の計画について情報交換を行った後、連携・デマケの方向性について協議を行った。
- ・ ①及び③については、当方の想定協力案で理解が得られた。
- ・ ②については、当方の想定していた量的津波処理システムとドイツが計画していた津波処理システム (DSS) が重複していることが確認された。結果、津波処理部分の協力については、JICA が ITB に委託済みの津波シミュレーションデータベースをドイツの DSS システムに統合し活用する、ということで日独双方が合意した。
- ・ 今後の調整について、ワーキンググループを立ち上げて行うことで双方が合意した。
- ・ 以上の事項については、BMG も了承済み。

以 上

インドネシア国津波防災分野プロジェクト形成調査 1 概要

1. 目的：

2006年9月に実施した無償資金協力予備調査において明らかになった以下の技術協力ニーズについて関連情報の収集、関係機関との協議を通じてさらに調査を行い、津波防災にかかる必要な技術協力案件の来年度早期の採択・実施に向けた調整を行う。

(1) 震源処理・特定システムの改善

現在「イ」国では、ドイツの援助によるソフトウェアを用いて、震源を特定する「自動処理システム」を採用しているが、今後より正確に震源を特定するには、オペレータが自動処理による震源計算結果の手動修正を行う「会話処理システム」を導入することが望ましいと考えられている。また、規模の特定に関しても、現在「イ」国が採用しているマグニチュード計算方法は、値が頭打ちになりやすく、大きな規模の地震を小さく見積もってしまう恐れがあるため、改善が必要とされている。

(2) 津波処理システムの改善

現在「イ」国では、震源が一定の条件を満たす場合、「津波の可能性あり」という情報を関係機関に自動発信しているが、津波の範囲、規模等の情報の分析はなされていない。津波シミュレーションのデータベース化及び検索システムからなる「量的津波予測手法」及び震源情報を計算式にあてはめる「経験的津波予測手法」の導入・定着を図ることにより、津波処理システムの改善を図り、より詳細な津波予測を行うことが必要である。

(3) 津波早期警報実施能力向上

震源の処理・特定、津波処理、各省庁や関係機関への情報伝達を含めた津波早期警報システム全体の構築及び円滑な運営のため、関係機関及び職員の能力向上を図る必要がある。

2. 期間：

2007年2月4日（日）～2月24日（土）

3. 調査団構成：

名前	担当分野	派遣期間	所属
内藤 智之	総括	2/4-10	JICA アジア第一部東南アジア第一チーム
上垣内 修	津波早期警戒技術	2/4-10	気象庁地震火山部
矢野 賢治	防災組織体制	2/4-17	日本工営株式会社
杉山 志行	津波早期警報システム	2/4-24	明星電気株式会社
九野 優子	協力企画	2/4-10	JICA地球環境部第三グループ防災チーム

4. 調査日程：

日	時間	調査内容	
		官団員	コンサルタント団員
1	2/4(日)	11:20 17:20	東京発 ジャカルタ着
2	2/5(月)	8:30 10:30 11:30 13:30 14:30 16:00	JICA 事務所打ち合わせ 在イ日本大使館表敬 RISTEK (インドネシア研究技術省) 表敬 BPPT (インドネシア応用技術評価庁) 表敬 GFZ 表敬 BMG (インドネシア気象庁) 表敬
3	2/6(火)	10:00 16:00	合同ミーティング (BMG, BPPT, RISTEK) BMG との協議
4	2/7(水)	10:00 PM	GFZ との協議 BMG との協議 BAPPENAS (インドネシア国家開発計画庁) 表敬 BAKORNAS (インドネシア国家災害管理委員会) 表敬
5	2/8(木)	9:00 14:00 17:00	BMG との協議 ITB (バンドゥン工科大学) との協議 / 在「イ」国ドイツ大使館表敬 在イ日本大使館報告
6	2/9(金)	11:00 13:00 14:00 17:00 22:10	UNESCO (インド洋津波警戒システム・コーディネーター) 表敬 GFZ との協議 BMG 報告 JICA 事務所報告 ジャカルタ発 (官団員)
7	2/10(土)		終日 資料まとめ
8	2/11(日)		終日 資料まとめ
9	2/12(月)		11:45 ITB (バンドンにて津波シミュレーション確認)
10	2/13(火)		9:00 RISTEK (TEWS 導入体制) 14:00 BMG (メンテ等外部業者、TEWS 導入体制聴取)
11	2/14(水)		9:00 BMG、LIPI (津波シミュレーションインストール聴取) 14:00 RISTEK (トナ-動向聴取) 15:00 BPPT (津波遡上聴取)
12	2/15(木)		9:00 BAKORNAS (フランス支援聴取) 13:00 BAKOSURTANAL (検潮器、GPS、地形測量聴取)
13	2/16(金)		9:00 RISTEK (追加資料受領) 13:30 BPPT (ブイ、調査船聴取)
14	2/17(土)		終日 資料整理
15	2/18(日)		終日 資料整理

16	2/19(月)			9:00	BMG 津波監視の条件確認
				14:00	導入予定システム案の説明・意見交換 津波予報区作成の現状聞き取り確認
17	2/20(火)			9:00	BMG 3F 地震監視体制・人配置聞き取り 5F 所内 Vsat ハブ局調査聞き取り
18	2/21(水)			9:00	BMG 予報区（海岸名データ）取得意見交換
19	2/22(木)			9:00	BMG 機材設置 意見交換、新庁舎内視察
20	2/23(金)			9:00	BMG 新庁舎移設時機材配置・所用機能、
				18:30	意見交換
					JICA 帰国前 経過報告 事務手続き
				22:10	Jakarta ジャカルタ発

5. 主な面会者：

(1) BMG

Ir. Sri Woro B. Harijono, Msc
Director General

Dr. Andi Eka Sakya, M. Eng
Executive Secretary

Dr. P.J. Prih Harjadi
Deputy Director General for Data and Information System

Mr. Sunaryo
Director of Network system

Dr. Fauzi
Head of Earthquake Engineering and Tsunami Division

Dr. Masturyono
Head of Geophysical Instruments Division

Mr. Shardjono
Head of Earthquake Division

Mr. Budi Waluyo
Chief of Earthquake Early Information Sub Division

Mr. Karyono
IT Engineer

Mr. Indra Gunawan
Chief of Earthquake Early Information Sub Division

Mr. Wijayanto
Staff of Earthquake sub Division

Mr. Rinto Madijono
Chief of Civil engineering and Construction

Mr. Edward Trihadi
Head of Network Operation

(2) RISTEK

Dr. Ir. Idwan Suhardi
Deputy State Minister for the Utilization and Dissemination of Science Technology

Mr. Pariatmono
Assistant Deputy for Analysis of Science and Technology

Mr. Teddy W. Sudinda

- Head of Division Science and Technology Needs
 Mr. Mohammad Rasyid
 Head of Division for SMEs and Industry Needs
- (3) BPPT
 Dra. Vionita Lukitari
 Head of Technical Cooperation Division
 Ir. Kunito Ismoyo, MT.
 Head of Planning Bureau
 Mr. Ridwan Djamaludin
 Head of Technology Center for Marine Survey
 Mr. Velly Asvaliantina, M, Eng. Sci
 Coastal Oceanographer - Engineer
 Dr. Wahyu Pandoe
 Mr. Djoko Hartoyo
- (4) ITB
 Safwan Hadi, Ph.D
 Chief Executive, Center for Coastal and Marine Development
 Dr. Hamzah Latief
 Haris Sunendar S. Si., M.T
 Researcher Assistant
- (5) BAKOSURTANAL
 CecepSubarya, M.Sc
 Sudjono
 Head of Division for Topographic Base Mapping
- (6) BAKORNAS
 Ir. Segen Triutomo Diss
 Deputy for Prevention and Preparedness
- (7) Embassy of Germany
 Andrea Heyn
 Counselor for Science, Technology and Environment
 Wolfgang Lahr
 Third Secretary Economic and Scientific Cooperation
- (8) UNESCO
 Klaus Michael Rottmann Special Coordinator for Tsunami Early Warning System
 Ardito M. Kodijat Tsunami Information Center
 山本雅博 IOC
- (9) GFZ
 Dr. Alexander P. Hansen Advisor to the Minister for Research and Technology
 Dr. Horst Letz Technical Adviser at BMG
 Toni Kraft Seismologist (Project Manager)
- (10) BAPPENAS
 Dr. Ceppie Sumadilaga 二国間協力局長
- (11) 在インドネシア共和国日本大使館
 室永武司 二等書記官
- (12) JICA インドネシア事務所
 片山裕之 次長
 永見晃三 所員
 小島泰典 BPPT 配属専門家
 Ms. Sulisty Wardani Program Officer

6. 調査結果概要：

(1) 想定される新規技術協力案件の概要

キックオフミーティングにおいて科学技術省（RISTEK）、技術研究応用局（BPPT）、気象地球物理局（BMG）に対し、当方が検討中の新規技術協力案件の案を示し、意見交換を行った後、主な協力対象である BMG と協議を行い、新規技術協力案件の案について大枠で合意を得た。主な協議内容は以下のとおり。

① 震源処理・特定システムの改善について

改善が必要な①会話処理システムの導入、②より適切なマグニチュード計算方法の導入、の 2 点については、GFZ が今年 5 月を目途に導入予定のシステムにおいて実現可能となる見込みである。新規技術協力案件においては、GFZ が新システムを導入した後の BMG のオペレーションを支援することが可能である旨先方に説明し、合意を得た。なお、技術的な側面については、昨年 12 月に GFZ が日本の気象庁を訪問した際に調整済みである。

② 津波処理システムの改善について

津波の発生地域、時間、規模の予測を含まない現在のシステムから発せられた警報は、住民の避難を促進させるためには不十分であり、早期のシステム改善が必要であることを説明したところ、この点については、先方もシステム改善の必要性を理解している様子であり、新規技術協力案件において、それらを予測する津波処理システム（ハードウェア＋ソフトウェア）を支援することについて歓迎の意が表せられた。しかし、ドイツも同様の協力を表明している（計画の詳細については不明）ことから、個別に調整が必要であり、BMG は必要に応じてドイツと日本の打ち合わせの場に同席する用意がある、とのことであった（基本的には日本、ドイツ間での自主的な調整を期待している様子）。

③ 津波早期警報実施能力の向上について

地震発生時にスムーズに警報を発令するには、地震発生時の各オペレータの役割や全体的な作業の手順を記した作業手順書（Standard Operational Procedure）と、手順書に基づいた日々の訓練が必要である。BMG は IOC の指導に基づいて手順書を作成済みであるが、今後、震源特定・処理システムの改善、津波処理システムの導入に際し、それらのシステムを運用するために手順書改定及び訓練実施の必要性がさらに高まると考えられる。また、多くのドナーが BMG スタッフに対するトレーニングコースを実施しているが、内容は地震学等、学問的な部分であり、運用にかかる人材育成の協力は少ない。また、多くのコースが単発であり、BMG が自主的に定期的なトレーニングを実施できるような体制とはなっていない。

よって新規技術協力案件においては、専門家が手順書の作成及び訓練実施のための支援を行うことが可能である旨、BMG に説明し合意を得た。

(2) 関係機関から住民への情報の伝達について

津波による人的被害を軽減するためには、関係機関から住民へ情報が確実に伝わる必要がある。この点については、TEWS に沿って、これまでに BMG から関係機関への専用線を設置済みである。また、住民の防災意識向上及び避難行動の促進に向けた活動としては、RISTEK、LIPI が地方政府へ避難経路計画や避難訓練の実施を促進する役割を担当しており、12 月にバリで大規模な訓練を実施したほか、今年 3 月にも地方政府を対象としたセミナーを開催予定である。BMG も直接的には役割を負っていないものの、アチェ、パダン、バリにそれぞれ 6 箇所のサイレンを設置、管理するなどの活動を行っている。また、本来自治体への情報は内務省の既存の専用線を使用して伝達されることとなっているが、この情報伝達経路に加え、BMG と県庁を直接専用線でつなぐ試みもなされている（4 つの自治体について回線を設置済み）。

本新規技術協力案件の目標は BMG から関係機関への警報の伝達までであるが、関係機関から住民までの情報伝達についても、開発調査「自然災害管理計画」と連携しながらその進捗を注視し、必要に応じて助言を行っていく。

(3) 実施体制について

カウンターパート機関は、震源特定・処理システム、津波処理システムの運用を担当する

BMG、カウンターパートはBMG内で津波警報システムの運用を担当する”Center of System of Geophysical Data and Information”のセンター長とし、センター内のオペレータを中心とする職員約100名を対象に技術移転を行うこととなる。その他、TEWSの責任機関であるRISTEK、LIPI、BPPT等のインドネシア国内の関係機関、またドイツをはじめとするドナーと情報を共有し、調整及び連携を行うことが必要であることから、現在年に1回RISTEKが主催している調整会議を、今後より頻繁に開催することの必要性をRISTEKに伝えた。

(4) GFZとの調整について

BMG震源処理・特定システムの供与等の協力を行っているGFZのBMG常駐スタッフであるDr. Horst Letsと打ち合わせを行い、当方より新規技術協力案件の概要及び実施スケジュールを説明するとともに、ドイツがBMGに対して協力を表明しているDecision Supporting System (DSS)の具体的な内容、実施スケジュール等について情報の提供を求め、近日中に資料を提供できるとの回答を得た。また、今後、調整のために日本-インドネシア間で定期的な打ち合わせを行うことについて双方で合意した。

一方で、ドイツ側の実施体制は協力分野ごとに担当機関も異なり、DSS部分の協力はDLRが担当しているため、技術的側面や計画の詳細についてはジャカルタに常駐しているGFZスタッフも関知していない。また、BMGスタッフも計画の詳細については知らされていないため、今後、政策面・技術面での調整を行っていくうえで、DLRのDSS部分の担当者であるDr. Torsten Riedlinger及びドイツのプロジェクト全体の責任者であるDr. Lauterjungとの協議の実施も視野に入れる必要がある。

(5) プロジェクト終了後の持続可能性について

当方からBMGに対し、プロジェクト終了後のシステムの維持管理については、BMGが責任を持って行うべきであることを説明し、現時点での維持管理計画について尋ねたところ、現時点では①業者への外部委託、②BMGスタッフによる直営のどちらの方法をとるかは未定とのこと。この点については、ドイツも今後の方針を検討中であるということであった。今後、Center of System of Geophysical Data and Informationに配置されている6名のITスタッフの能力、現地の民間会社の能力、外注した場合の維持管理にかかる費用等を調査した上で、再度BMGと協議し、プロジェクト終了後の持続性を確保する必要がある。また、津波シミュレーションデータベースの作成を担当しているITBに対して維持管理にかかる技術移転を行うことも考えられる。

(6) ITBにおけるシミュレーションデータベースの構築について

現在、Dr. Hamzahをリーダーとするチームが構築中の津波シミュレーションデータベースについて、サンプルを参照しながら、進捗について確認した。全14海域中、RISTEKが委託した1海域分については作業がほぼ終了しており、JICAインドネシア事務所が委託済みの3海域についても予定通り作業が進行中であり、技術的にも問題ないことが確認された。

(7) 早期の要請取り付けに向けた調整

BAPPENASを訪問し、要請提出に向けたプロセスについて確認したところ、通常の手順で行くと、日本側への提出まで1年程度かかる様子であり、期間を短縮するためには、大臣等ハイレベルにおける調整が必要とのことであった。本調査終了時にBMGに提出予定のプロジェクト概要案をもとに、要請書提出のプロセスを引き続きフォローする必要がある。

7. 総括所感：

① 本件技術協力にかかる重要性

2004年12月26日に発生したスマトラ沖地震による津波災害については、すでに関係者周知の如くである。過去2年強の間、わが国を含む国際社会は、今後起こり得る可能性が高く指摘されているインドネシア周辺での自然災害に備え、少しでも被害を軽減するためにできる限りの支援を協調しつつ早期に実施していくことが合意されている。特に、UNESCOが総合調整役となり進めるインド洋隣接各国における津波災害にかかる早期警戒システムの整備と改善は、喫緊の課題であり、地震および津波災害に関し豊富な経験を有するわが国による支援は、直接受益国である「イ」国のみならず、関係各国からも大きな期待が寄せられている。

2006年9月に派遣された無償資金協力予備調査団の協議結果をフォローする本件は、

上記した内外からの関心と日伊両国間における過去2年強の協議経緯を踏まえれば、投入内容はともかく、早期に協力を実施する必要性は間違いなく高い。

「イ」国の津波早期警戒システムにいち早く、また援助量的に最も多く支援を表明しているドイツの支援スタンスも、わが国とは「イ」国との2国間における協議経緯は異なれど、基本的に緊急性と重要性にかかる認識はまったく一致していることが、在「イ」国ドイツ大使館担当参事官のコメントからも確認することができたのは、わが方の認識する重要性を客観的に裏付ける要因である。

② イ側における本件の位置づけ

「イ」国における津波早期警戒システム構築は、2006年大統領令第21号により、「イ」国政府内関係14機関がそれぞれ行政面の役割分担を明確に決められている。当該大統領令によれば、全体調整役はRISTEKであり、地震モニタリングはBMGであるところ、本件技術協力の直接C/PはBMGであり、RISTEKに対しては必要に応じた情報の共有を行う必要がある。

一方、ドイツ、中国、フランス、そしてわが国など、津波被災を契機に突然多くの支援者とステークホルダーの利害を調整しなければならないRISTEK、そして協同しなければならないBMGの実態は、基本的には津波被災以前となんら変わらず、「イ」国特有の「待ちの姿勢」を執る。

ドイツからの多額の支援を柱に、中国などがハードの整備を短期的に行い、ソフト面でわが国支援が入ってくる、というのが全体像であり、RISTEK/BMGはドナー間の自主的な相互調整を期待している。換言すれば、壮大なシステム構築と運営にかかる自発的なリーダーシップをRISTEK/BMGに期待するのは無理がある一方、ユドヨノ大統領が2006年7月中旬に発生した西ジャワ州津波災害に対する政府対応の遅れを国際社会から批判されたのを受けて公表した『2008年末までの津波早期警戒システムの完成』という目標を支援するためには、RISTEK/BMGをドイツとわが国の協調により大きな潮流を創り上げていく努力が不可欠であり、イ側もこれを望んでいるものと思われる。

③ 本件技術協力の実施決定、実施、完了、および完了後において想定される課題

国際問題としての重要性、大統領の国際公約としての期限が提示されている等々の前提条件を鑑みれば、今後様々な障害をクリアしていかなければならない。

まず目先の課題として、採択（実施決定）までのプロセスとして、最近の「イ」国におけるブルーブック手続きをクリアしなければならない。本件については、基本的には『緊急課題』としてH19年度新規案件の手続きを「イ」国側に進言すべきと考えられたところ、BAPPENAS表敬時にチェピー局長と対策を協議した。チェピー局長によれば、『緊急案件』として取り扱いを受けるためには、関係各大臣間で密な連絡が必要になるとのことであり、当方からBMGのエカ官房長へ『BMG長官→RISTEK大臣→BAPPENAS長官→MOF大臣』と具体的に早急な要請書手続きを促進されるよう進言した。一方、H18年度追加案件としての取り扱いの可能性に対してBAPPENAS担当官に照会したところ、インドネシア会計年度(1-12月)に鑑みれば同取り扱いはすでに締め切っているとの回答があった(ただし、研修はブルーブック対象外)。

かかる状況において、BAPPENASより『H18年度案件としてすでに採択実施された無償資金協力「津波早期警戒システム」の技術協力プロジェクトへの読み替え』が、日本政府側で可能であればイ側は事務手続き上問題がなくなる旨、提案があった。早速、日本外務省無償資金・技術協力課担当課長補佐(佐藤氏)に国際電話で検討依頼し、在伊日本大使館担当官(室永氏)にも助言依頼したところであり、現在無技課内にて検討中とのこと。ただし、このような前例はおそらく無いものと思われ、無技課側も容易ではないとのコメントあり。

実施においては、技術協力専門家の派遣に関し、気象庁の協力を全面的に必要とする性格の案件であるところ、同庁と連携を継続し協力を依頼し続けることが不可欠である。本件に関しては、今回同行の上垣内氏が内部調整に非常に労を割いて頂いている。

完了後については、仮に資産としての機材供与(ソフトウェア含む)がなされた場合、その維持管理にかかる費用負担問題が想定される。本件に関し、同様の問題に直面するであろうドイツの立場を在「イ」国ドイツ大使館参事官に意見問うたところ、「ドイツも持続性にかかる維持管理費用捻出が、後年大きな問題として露出すると予想している。

短期的には、実施中案件などとの関係で支援も可能だが、中期的には予算根拠も無いことから、なんともコメントできない現況だ。ただし、何らかの支援をドナーがしていく必要があることも感じている」との回答があった。

④ 我が方のとるべきスタンス

①から③までの要因を総じて考慮すれば、基本的に今後は以下の方針で本件を促進すべきと考える

(1) 外務省、気象庁、JICA の団結による一貫した「日本政府によるインド洋津波被災支援」という概念の下、フレキシビリティを有しつつも恐れずに協力の姿勢を崩さない

(2) 投入内容については、ひとつずつ確認すべきことを確認し、「日本 (JICA) がすべてカバーする」というような誤解をすることなく、出来ることを適正な時期に実施していく

(3) インドネシア早期警戒システムにかかわる関係者に対し、個別理論を優先することなく、全体目標 (ex. 2008 年末までのシステム構築) を常に共有し、誠実に対応する

8. 津波早期警戒技術団員所感 (上垣内氏) :

地震処理システムについては昨年 12 月に気象庁にて行った、JMA-GFZ 等担当職員による技術的調整会合により、当方の考える当該システムに必要な機能の追加について既に合意が得られており、今後も良好な協力関係が維持できると考える。

しかしながら、津波予測システムについては、想定される日本側の支援内容につきかなり詳細な技術的情報を 12 月先方に提供しているものの、競合が予想される” Decision Support System” の担当機関である DLR からは concept の提示しか得られていない。日本として、将来的に使われなくなると当初から想定されるようなシステムは納入すべきでないとの考えは小職としても一致するところ。まずは、独側から DSS に関する技術情報、開発・納入に係るスケジュール情報の入手に努める必要がある。

現時点では DSS の具体的な内容に関する情報は乏しく、推測の域を出ないが、おそらく時々刻々とする多様なデータに応じて、その時々での最適な判断を支援するといったかなりの自由度を前提としたシステムのように想像する。しかし、それは津波防災といった非常に緊急を要するケースでは機能しないと考える。「津波振幅が〇〇以上と推定されたら警報発出」といった具合に、完全にアクションを単純化して事前に決定していない限り、地震発生後数分での警報発出は不可能である。日本のシステムは、気象庁の 50 年以上にわたる津波防災に関する知見・経験を背景としており、この方法を採用しない限り有効な津波警報の発出は不可能。その意味で、独の包括的なシステム稼動後に日本のシステムがうち棄てられることはないのではと考える。また、独も国家プロジェクトとして複数の関係機関を連合した組織体制で臨んできており、一度表明した支援内容につき取り下げを行うことは可能性として非常に低いと思量する。従って、日本のシステムは現在の思想で整備したうえで、たとえば独のシステムは迅速な警報発出後の防災対応をじっくり検討するうえでのツール (時間をかけて検討しても良いケース) として活用する等、用途で棲み分けられないかと考える。いずれにせよ、今後の詳細な情報の入手が肝要と考える。

また、当方の津波予測システムには、現在 ITB において進められている津波シミュレーションに基づくデータベース構築の成果を取り入れる予定であり、2/8 午後 JICA 事務所において先方のプロジェクト統括責任者 Dr. Hamza Latief らと技術的打ち合わせを行った。氏は東北大学今村教授のもとで博士号を取得した津波シミュレーションの専門家であり、卓越した技術・知見を有している。使用している津波シミュレーションプログラムや、採用しているデータベース検索方式等も気象庁で用いている方式とほぼ同一であることが確認できた。氏のグループは明確な当事者意識と具体的な開発計画を持っており、今後のプロジェクトの継続には全く問題ないと判断する。今後とも彼らのプロジェクトに対する JICA の支援を期待したい。こうした新しい計算機システムを通じた支援を行う場合、現地における人的資源を最大限に活用することは、今後のシステムの維持・向上を図るためにも、また、インドネシア国としての ownership を醸成するためにも、極めて重要なファクターと考える。この点については、独の計画ではすべて独によりシミュレーションの実施が行われる予定であることから、日本側の計画の優位性は明らかと考える。

また、本プロジェクトの大きな柱は人材育成であり、津波警報センターの運営に関して長年の経験・知見を有する気象庁として、その経験を BMG における SOP（標準的作業手順書）の改善に生かすことは非常に重要な支援と考え、その意味で長期派遣職員の現地への貼り付けによる日常的な指導・教育は極めて重要と考える。気象庁としても、可能な限り職員の投入につき JICA に協力して参りたい。

以 上

インドネシア国津波防災分野プロジェクト形成調査2概要

1. 背景：

2007年2月4日～24日にかけて派遣された「インドネシア津波防災分野プロジェクト形成調査」の調査結果として、当該分野の支援で先行しているドイツ政府コンソーシアムによるプロジェクトと、我が方支援案の重複確認と有効的な協調が不可欠であることが、イ政府および在「イ」国ドイツ関係者からの指摘により明らかになった。かかる状況の中、ドイツが基幹システムのプロトタイプを2007年末に試験運用開始すること、また「イ」国大統領による国際的なコミットメントとして2008年末までに「インドネシア津波早期警戒システム（InaTEWS）」の運用開始が絶対条件とされており、我が方がイ政府要請のもと支援を実行する場合、出来る限り早期にドイツとの根本的な調整が必要とされた。当該必要性・緊急性に鑑み、「イ」国政府およびドイツ政府関係者からの打診により、今回調査団はドイツ政府コンソーシアムのとりまとめ機関であるGFZが本拠を置くドイツ国ポツダムにて、同コンソーシアム主要関係者が一同に集う日独調整会合を開催し、双方の重複確認と有効的な協調にかかる建設的な意見交換を実施することを目的とした。

2. 目的：

- ① インドネシア政府要請のもと、ドイツ政府が開発を進めている「インドネシア津波早期警戒システム（InaTEWS）」の根幹システムに成り得るとみなされているDSS（Decision Support System）の具体的内容と全体システム上の位置づけ、提供時系列につき確認する
- ② DSS上における地震感知モジュールであるSeiscomP3の概要と、全体システム上の位置づけ、提供時系列につき確認する
- ③ 3月初旬にイ政府から我が方政府へ正式に要請があった技協案件に関し、内容をドイツ側へ開示し、我が方支援案を提示し、ドイツ側における先行開発部分との重複有無を確認する
- ④ 全体システムの引渡し後メンテナンス問題にかかる協議
- ⑤ InaTEWS運用にかかるイ側人材育成方針の協議
- ⑥ 各懸案点における日独相互協調にかかる可能性協議と確認文書の作成・交換

3. 調査期間： 2007年3月11日（日）～15日（木）

4. 調査団員： 内藤 智之 JICA アジア第一部東南アジア第一チーム
上垣内 修 気象庁地震火山部

5. 調査行程：

日 順	月日	行程
1	3/11(日)	成田 (10:30) ⇒フランクフルト (14:10) /LH-711 フランクフルト (16:10) ⇒ベルリン (17:15) /LH-186 ベルリン⇒ポツダム (陸路)
2	3/12(月)	9:00 調整会議開会 GFZ プロジェクト責任者より「ドイツ・インドネシア津波早期警戒システム (GITEWS)」プロジェクトにかかる全体概要と現況説明、意見交換
		11:00 同プロジェクトにおけるシュミレーション・モデリング分野にかかる全体概要と現況に関し、プロジェクト・コンソーシアム一員である AWI からの説明、意見交換
		14:00 同プロジェクトにおける DSS (Decision Support System) にかかる全体概要と現況に関し、プロジェクト・コンソーシアム一員である DLR からの説明、意見交換
3	3/13(火)	9:00 同プロジェクトにおける地震分析システム (SeiscomP3) にかかる全体概要と現況に関し、GFZ 開発チームからの説明、意見交換
		11:00 「インドネシア津波早期警戒システム」構築に資するドイツと日本の有効な協調にかかる具体論討議
		14:00 今次調整会議全体総括
		15:00 ドイツ (コンソーシアム) ・日本 (JICA) 協調にかかる基本合意議事録の作成、内容の相互確認、両機関代表者による署名
		18:00 ドイツ・日本協調にかかる今後のスケジュールと方針協議
4	3/14(水)	ポツダム⇒ベルリン (陸路) ベルリン (10:50) ⇒フランクフルト (12:00) /LH-181 フランクフルト (13:30) ⇒
5	3/15(木)	⇒成田 (08:35) /LH-710

6. 調査結果：

- ① 対処方針に則り、ドイツ政府側コンソーシアム (ドイツ・インドネシア津波早期警戒システム (GITEWS) プロジェクト) の進捗現況、基幹システムの具体的内容、我が方支援案との重複有無など、イ政府要請に基づいて我が方が詳細検討を行っている技術協力に対し、極めて重要な情報を入手することが出来た。
- ② ①の結果として、今次調整会議の双方合意を「Minutes of Meeting」にまとめ、双方代表者により署名交換することが出来た。
- ③ イ側が②内容を承諾した場合、我が方支援案は以下のような内容になると考えられる

- H19 年度は、「Mjma 導入分野」短期専門家、「ITB における津波シミュレーション・データベース作成支援短期専門家」および「同データベース作成バックアップ用機材納入」を主な投入とし、2007 年末に予定されている DSS プロトタイプ運用開始への貢献を目指す。
- H20 年度は、大目標である 2008 年末の InaTEWS 運用開始への貢献を目指し、気象庁の協力を仰ぎ長期専門家を派遣、SOP 分野への技術的貢献とその他全体調整に積極的に関与し、わが国プレゼンスを最大限に発揮すべく努める。
- 我が方プロジェクト全体期間は、2007 年 7 月～2009 年 3 月の 21 ヶ月間を案とする（うち、長期専門家派遣期間は後半の 12 ヶ月間）。

以上

Minutes of Meeting

1. Definition

This Minutes of Meeting (hereinafter referred to as “Minutes”) is prepared for the purpose of the confirmation of the contents of the discussion between the GITEWS consortium headed by GeoForschungsZentrum Potsdam (hereinafter referred to as “GFZ”) and Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as “JICA”), which was held in GFZ’s project office at Potsdam, during 12th-13th March, 2007, regarding the international assistances for the establishment of Indonesia Tsunami Early Warning System (hereinafter referred to as “InaTEWS”).

2. Results of the discussion

2-1 Current Status

GFZ has explained that the current status of the project of German-Indonesian TEWS (GITEWS), which is collaborating with Meteorological and Geophysical Agency of Indonesia (hereinafter referred to as “BMG”), as **Annex-1** (whole concept), **Annex-2** (database concept of AWI), and **Annex-3** (Decision Supporting System; DSS concept of DLR).

JICA has explained that the Indonesian Government issued an official request of the technical cooperation for the Tsunami Early Warning System Development Project which just reached to Government of Japan in early March, 2007. It is currently under the official approval procedure with detail consideration.

2-2 Mutual Demarcation

GFZ and JICA have basically agreed to set the mutual demarcation for the international assistances for the establishment of InaTEWS, in order to avoid duplication or overlapping on the issue, as **Annex-4**. However, since this concept is not confirmed by Government of Indonesia yet, both parties should inform this matter to each concerning parties immediately, including BMG, through each related organizations for necessary confirmation and revision of the official requests contents.

2-3 Expected Schedule

JICA has understood that GITEWS project is going to launch the prototype of DSS by the end of 2007, which to meet Government of Indonesia’s commitment and the current international consensus of releasing InaTEWS by the end of 2008. Therefore, automatically, all the necessary relevant activities should follow this targeted schedule.

2-4 Others

GFZ and JICA have agreed to have coordination meetings on the issue of InaTEWS upon necessity, in order to accelerate mutual assistances for the establishment of InaTEWS effectively and efficiently.

2-5 Activities

JICA proposes to offer the utilization of the M_{JMA} -magnitude calculation formula to GITEWS-Earthquake Monitoring System. Furthermore, JICA proposes the utilization and integration of ITB's modelling database which currently have been produced with the support of JICA. JICA proposes to provide know-how for the creation of S.O.P.s

GITEWS acknowledges the long lasting experience of Japan on TEW issues and welcomes the proposed activities. In addition GITEWS would like to strengthen the cooperation in the field of capacity building for scientific and technical training as well as for public awareness and preparedness.

Both parties agree that on particular fields of expertise working groups will be established.

March 13, 2007

Potsdam, Germany



Dr. Jörn Lauterjung

Project Coordinator

GITEWS project

GFZ-Potsdam, Germany



Tomoyuki Naito

Team Leader

Project Formulation Study Team for



Indonesia Tsunami Early Warning System

JICA, Japan

ANNEX-1 01 Lauterjung GITEWS overview



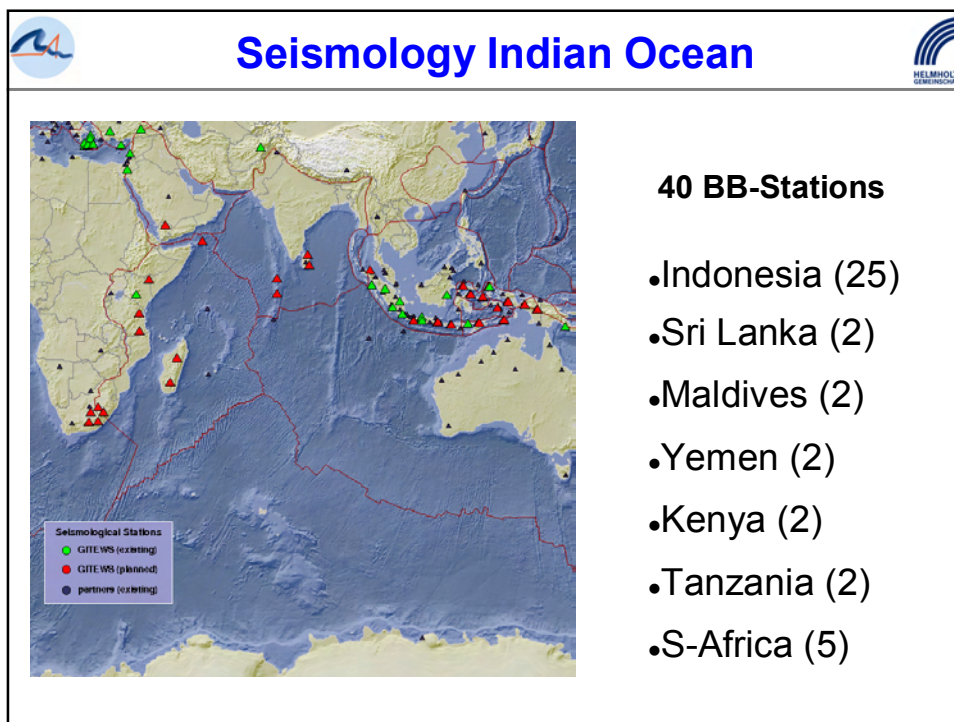
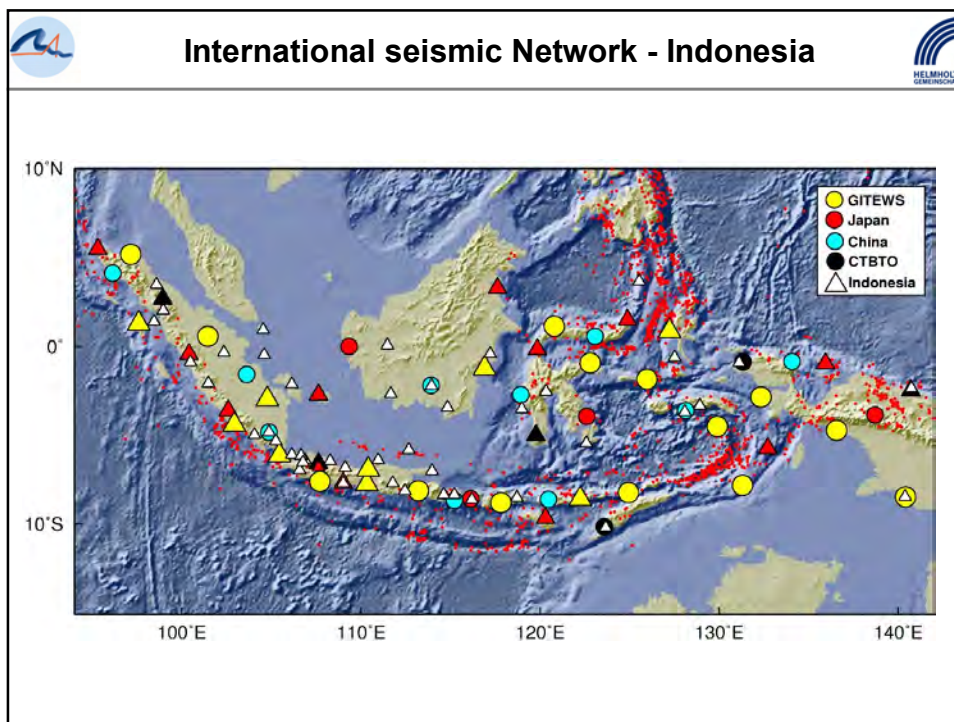

**GITEWS –
The German-Indonesian
Tsunami Early-Warning System**

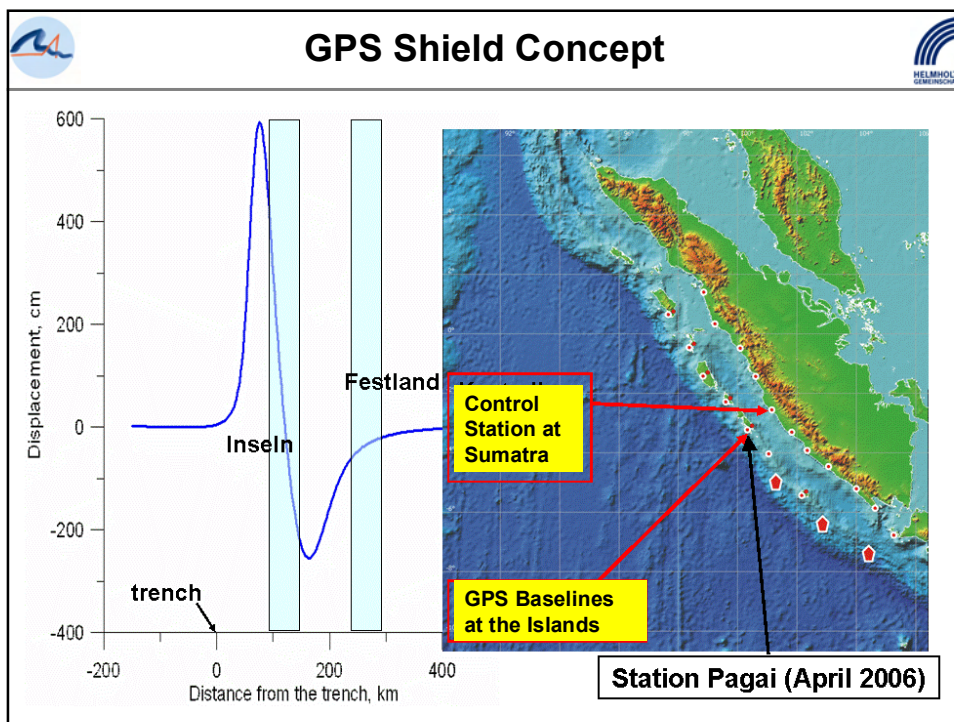
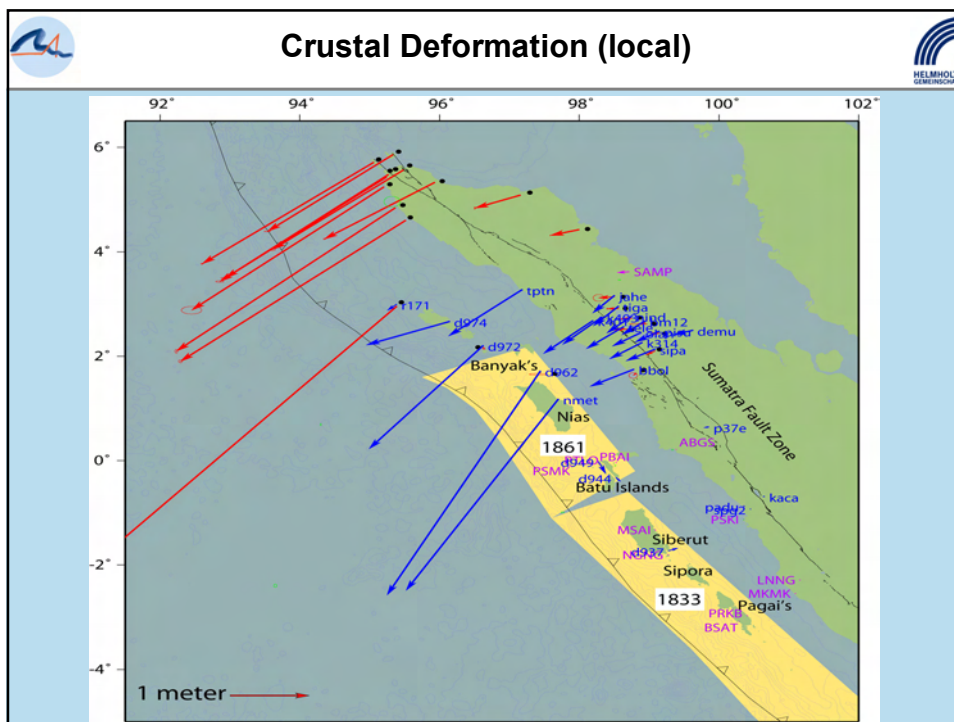
Components of GITEWS

- (1) Real-Time Earthquake Monitoring**
Seismology: Location, magnitude, rupture process
Deformation measurements by GPS
- (2) Real-Time Sea-Level Monitoring**
GPS-Buoys with ocean-bottom pressure sensor
GPS-Tide Gauges
- (3) Tsunami Simulation**
- (4) Early Warning and Mitigation Centers**
- (5) Capacity Building**


ANNEX-1 01 Lauterjung GITEWS overview




ANNEX-1 01 Lauterjung GITEWS overview

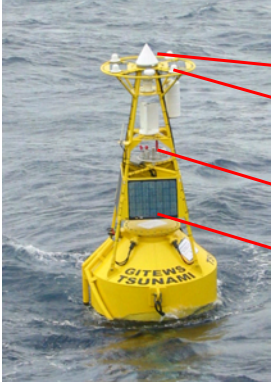


ANNEX-1 01 Lauterjung GITEWS overview




Tsunami Buoy System





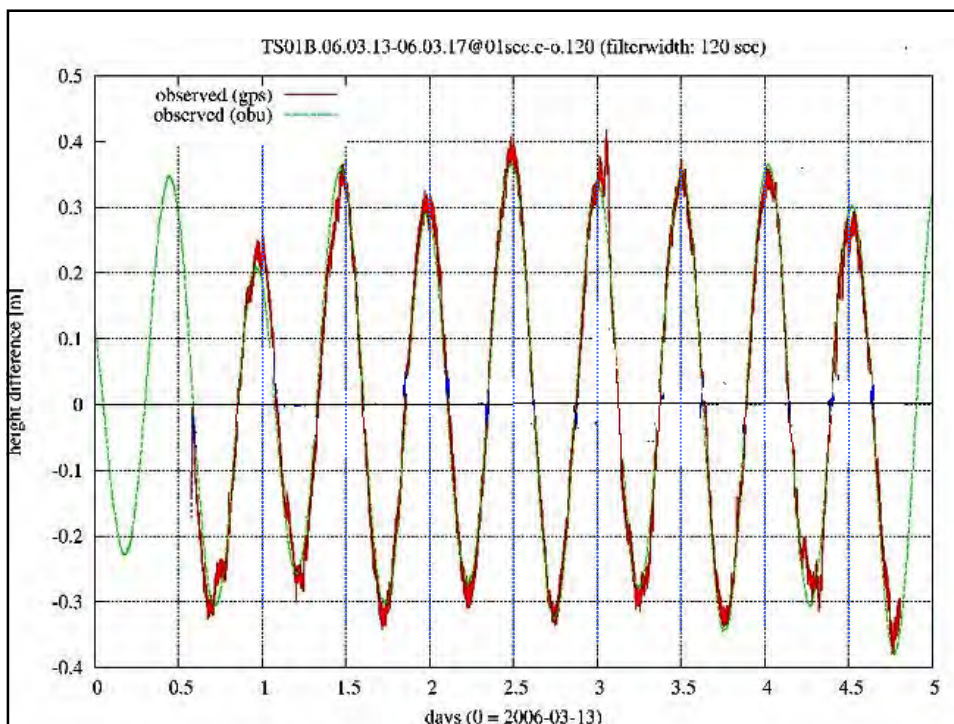
Tsunami-Buoy

- GPS-Antenna
- Communication
- Meteorological Instruments
- Solar Panels

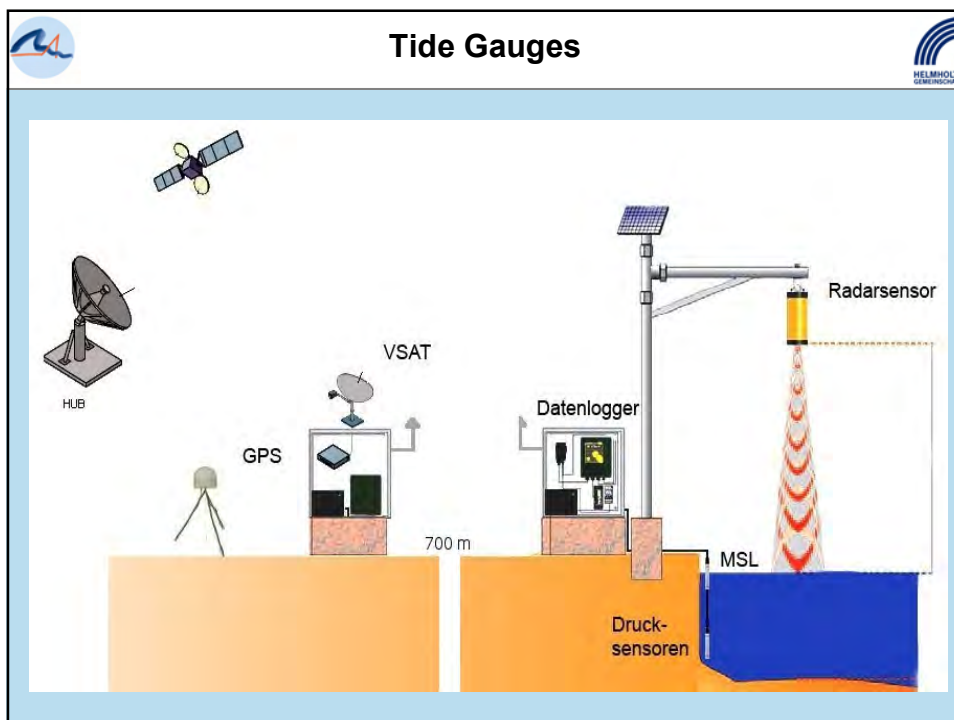
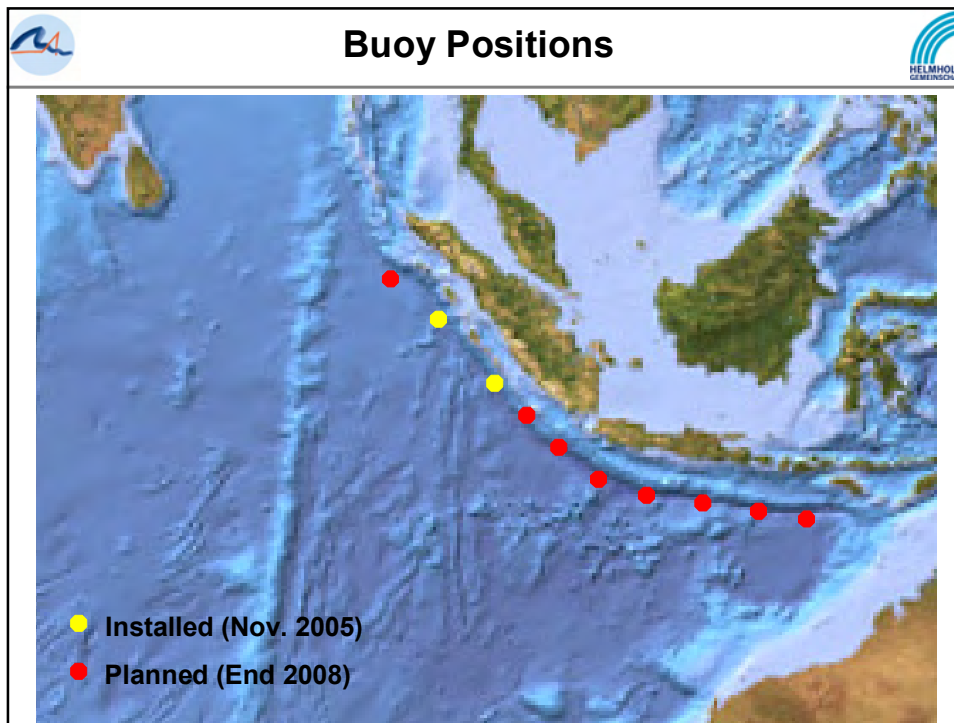


Ocean-Bottom-Unit

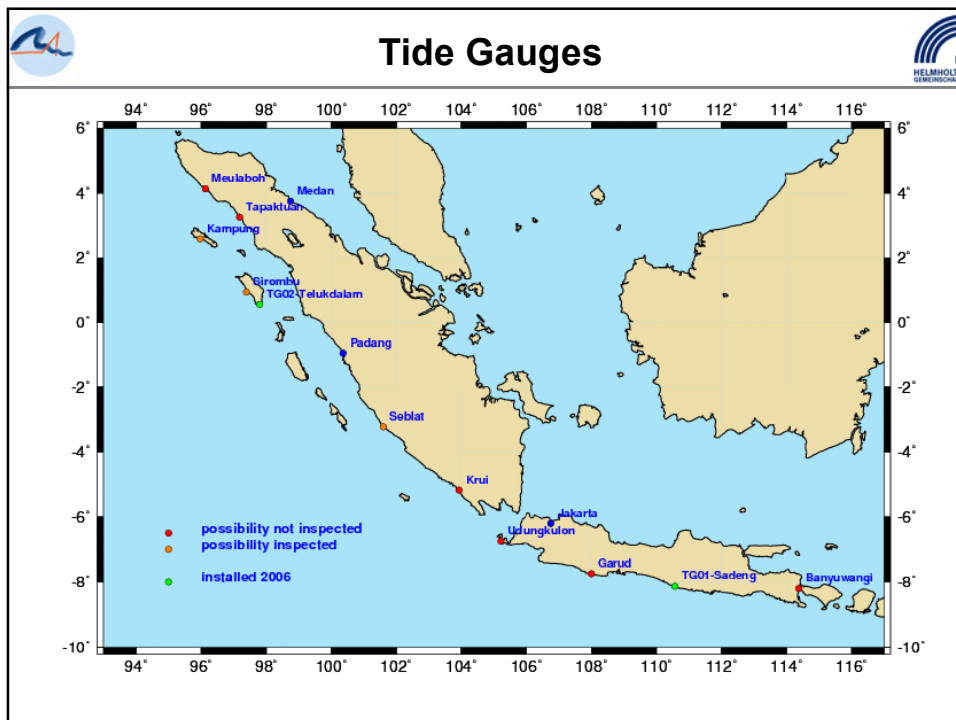
- Acoustic-Modem
- Oceanbottom-Seismometer
- Pressure Sensor



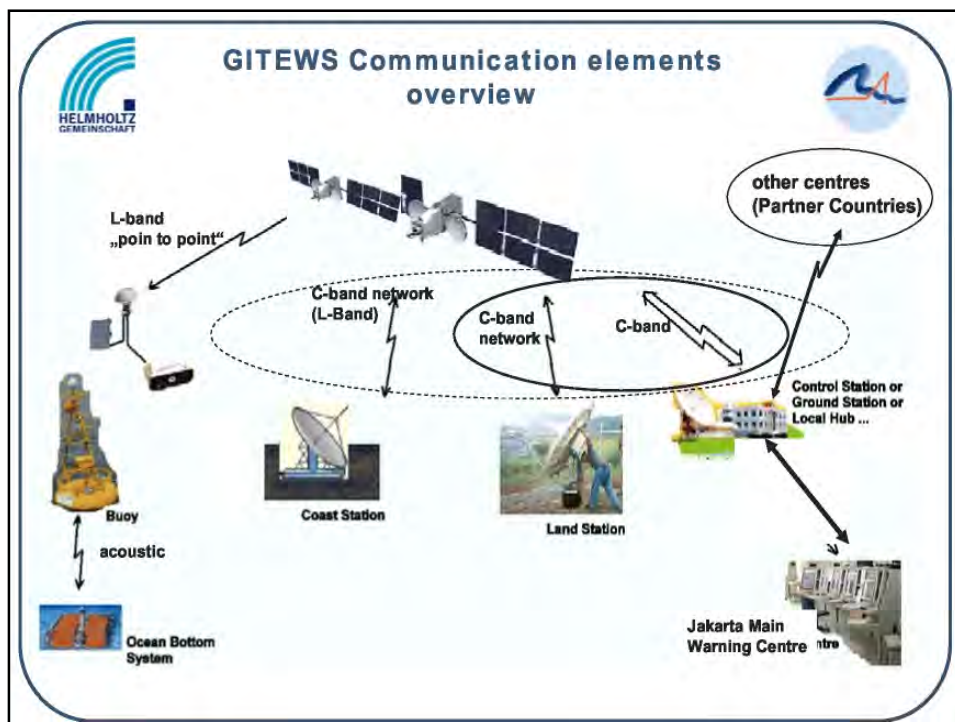
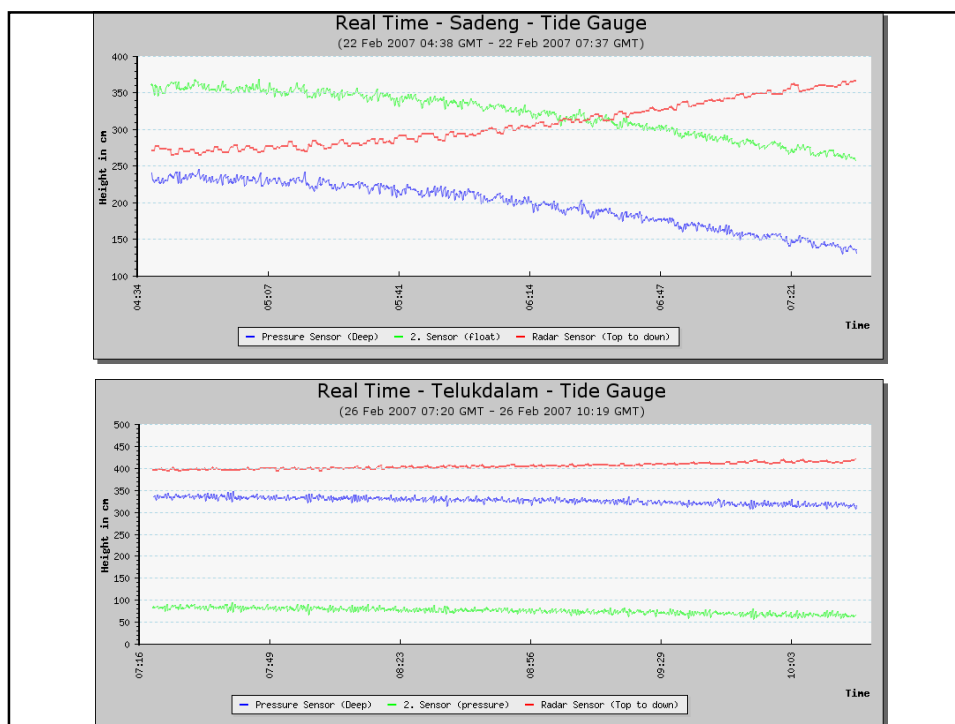
ANNEX-1 01 Lauterjung GITEWS overview



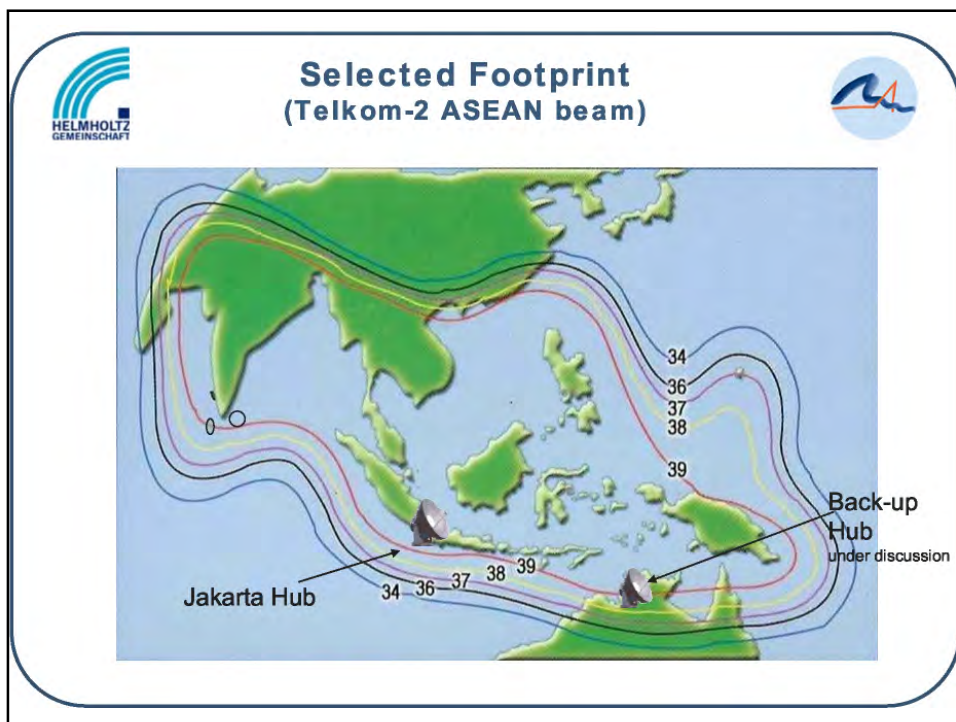
ANNEX-1 01 Lauterjung GITEWS overview



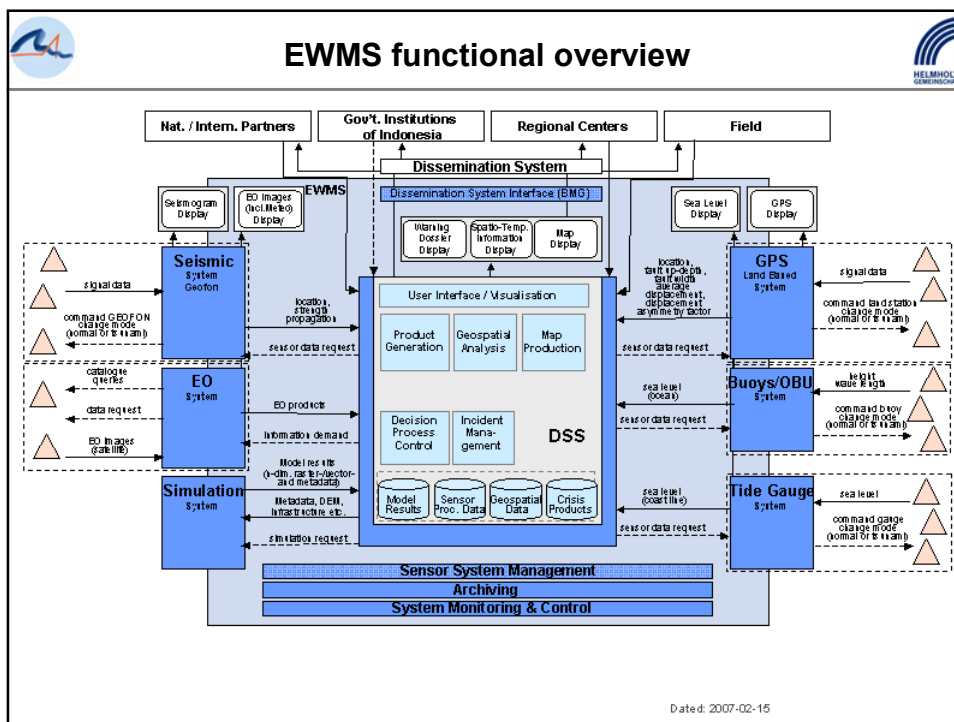
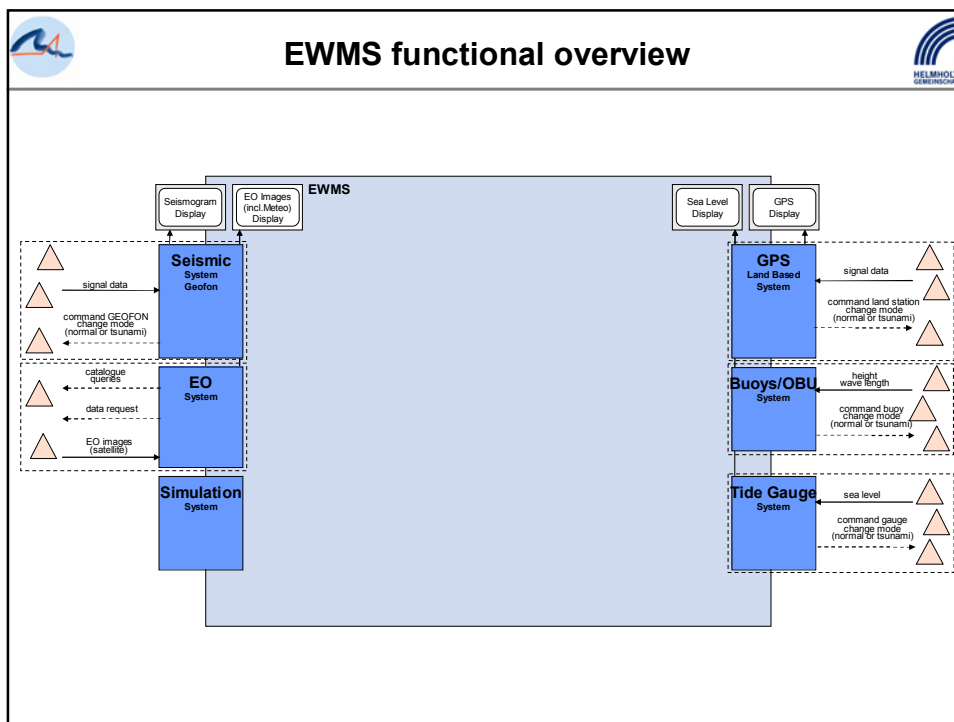
ANNEX-1 01 Lauterjung GITEWS overview



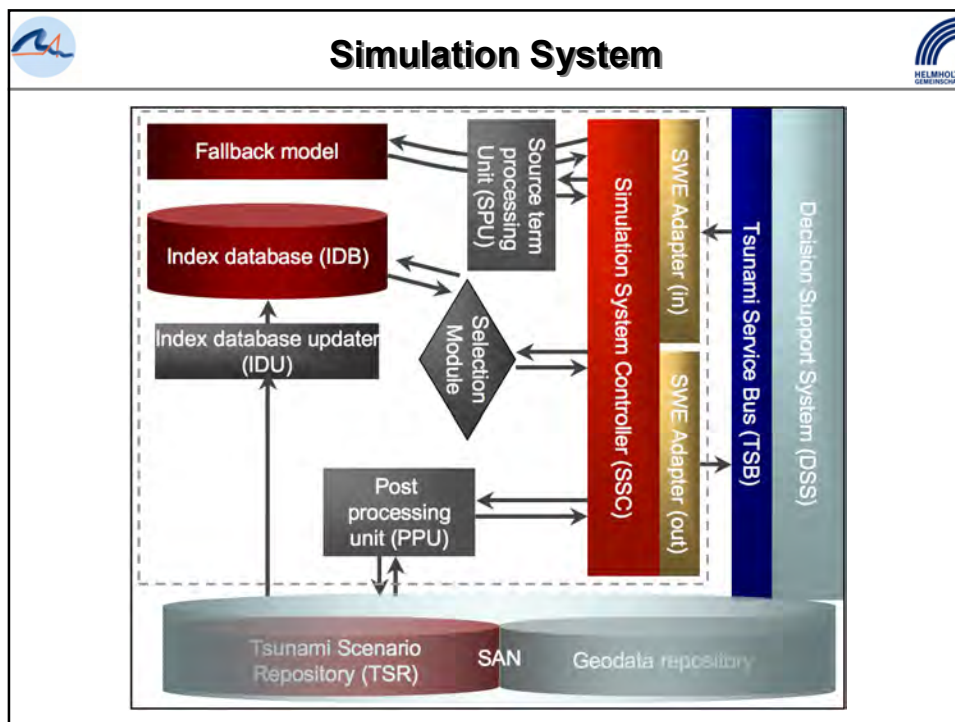
ANNEX-1 01 Lauterjung GITEWS overview



ANNEX-1 01 Lauterjung GITEWS overview



ANNEX-1 01 Lauterjung GITEWS overview



Vulnerability analysis and risk assessment

Joint Indonesian-German working group


The presentation includes a map of Indonesia showing 'Broad area assessment' (blue) and 'Priority area assessment' (red). Key locations marked on the map are Padang, Cilacap, and Kuta.

A photograph shows a group of people at a 'Workshop, Aug. 2006, Bandung'.


A satellite image shows 'Mapping the city of Padang based on high-resolution satellite data'.

Logos for participating organizations are shown at the bottom: LIPI, LAPAN, BPPT, DLR, UNITED NATIONS UNIVERSITY, and UNU-EHS.

ANNEX-1 01 Lauterjung GITEWS overview




Training and Capacity Building




Training Course Seismology, Data Analysis and Tsunami Detection
 29 Jan – 18 Feb 2007 in Jakarta
 Organized by: GFZ Potsdam, BMG Jakarta and USGS
 30 Participants

PhD-Program with 9 Scholarships for 3 years at german research institutions started this year
 Participants from Indonesia, Malaysia, Madagascar



Post-Doc Programme for the exchange of Scientists (2-4 Months) started



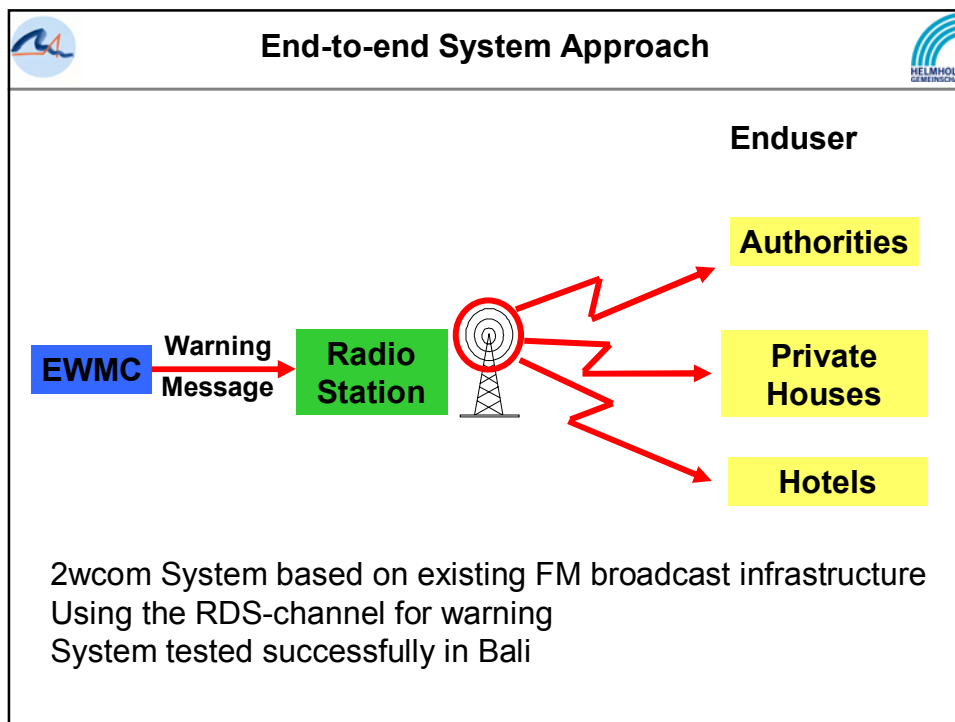
Seismology, Data Analysis and Tsunami Detection



29 Jan – 18 Feb 2007 in Jakarta

ANNEX-1 01 Lauterjung GITEWS overview

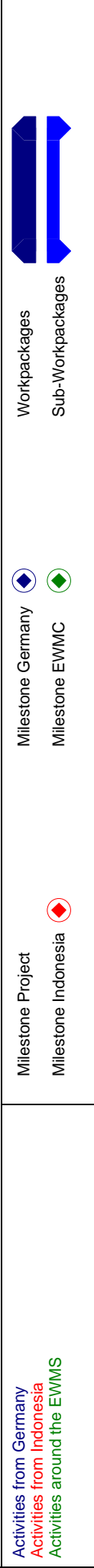




GITEWS

FKZ: 03TSU01

Nr.	Vorgangname	2005		2006		2007		2008		2009		2010	
		H1	H2	H1	H2	H1	H2	H1	H2	H1	H2	H1	H2
1	Project milestone												
2	Tsunami Event 2004-12-26												
3	Joint Declaration between RISTEK and BMBF												
4	Completion of GITEWS technical systems in Indonesia												
5	Finish GITEWS project incl. capacity building												
7	Early Warning and Mitigation System (EWMS), WP 4300												
8	<i>Rem.: The timing of the EMMC is the backbone of the GITEWS schedule.</i>												
11	Installation of Prototyp v 1.0 at BMG												
13	Installation of "Final System" at BMG (functional, but not final tested)												
14	Finish endurance tests												
15	Indonesian Duties (General Points)												
16	Provision of space for storage of oceanographic instruments and material (Buoys, winch, cables, spare parts): Minimum space needed: Space equivalent to two 40" containers												
17	Workshop space near the storage space (minimum requirement 40 sqm with electric current (220 V, 380 V) and water and restroom												
18													
21	WP 1000: Earthquake monitoring System												
22	Installation of the start set of seismometers on Nias, in Palembang and in Yogyakarta												
23	Agreements with strategic partnerships (South Afrika, Sri Lanka, Australia, etc.)												
24	Finish installation of seismic stations												
26	Installation a central seismic evaluating processor unit in Jakarta												
27	Installation of SeisComp3 at BMG												
28	Update of SeisComp3												

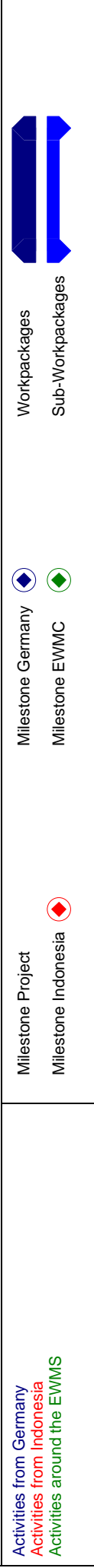




GITEWS

FKZ: 03TSU01

Nr.	Vorgangname	2005		2006		2007		2008		2009		2010	
		H1	H2	H1	H2	H1	H2	H1	H2	H1	H2	H1	H2
29	Indonesian Duties (BMG)												
30	Permissions for site selections												
31	Purchase of ground (if necessary)												
32	Construction works												
33	Electrical Current (is available)												
34	Transportation of people and equipment in Indonesia												
35	Payment of travel costs and daily allowances for Indonesian Participants												
36	Operation, maintenance and security												
46	WP 2000: Ocean instrumentation												
54	WP 2200: GPS-Buoys												
55	Installation of test buoys #TS1 and #TS2												
57	Reinstallation of buoys #TS1												
58	Installation of buoys #TS2												
59	Installation of buoys #TS3 to #TS10												
61	Indonesian Duties (BPPT)												
62	Permissions for site selections and all necessary permissions for ship												
63	Transportation of people and equipment in Indonesia												
64	Payment of travel costs and daily allowances for Indonesian Participants												
65	Obtaining authorisations												
73	WP 2300: PACT (Pressure based Acoustic Coupled Tsunami Detector)												
84	Completion of prototype PACT												
89	WP 2400: GPS-Tide Gauges												
93	Agreements with strategic partnerships (Sri Lanka, Australia, etc.)												
94	Installation of tide gauges #1: Nias und #2: Sadeng												
95	Installation of further tide gauges												
97	Indonesian Duties (Bakosurtanal)												
98	Permissions for site selections												





GITEWS

FKZ: 03TSU01

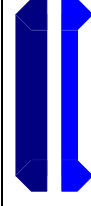
Nr.	Vorgangname	2005		2006		2007		2008		2009		2010	
		H1	H2	H1	H2	H1	H2	H1	H2	H1	H2	H1	H2
99	Purchase of ground (if necessary)												
100	Construction works												
101	Electrical Current (is available)												
102	Transportation of people and equipment in Indonesia												
103	Payment of travel costs and daily allowances for Indonesian Participants												
104	Operation, maintenance and security												
120	WP 2500 NAVABOS												
124	Installation NAVABOS												
129	WP 2600 OBU												
130	Installation of the first two OBUs												
131	Reinstallation of the underwater communication between OBU and buoys												
132	WP 2700 Bathymetry												
134	Upgrade Baruna Jaya 4 with ELAC-System												
135	Bathymetry maps of pilot regions												
136	Indonesian Duties (Bakosurtanal, BMG)												
137	Permissions for site selections												
138	Purchase of ground (if necessary)												
139	Construction works												
140	Electrical Current (is available)												
141	Transportation of people and equipment in Indonesia												
142	Payment of travel costs and daily allowances for Indonesian Participants												
143	Operation, maintenance and security												
144	WP 3000: GPS Technology												
145	WP 3100: GPS Ground Tracking Systems												
146	Installation of GPS stations #1 - #3												
147	Installation of GPS stations #4 - #6												

Activities from Germany
 Activities from Indonesia
 Activities around the EWMS

Milestone Project
 Milestone Indonesia

Milestone Germany
 Milestone EWMC

Workpackages
 Sub-Workpackages





GITEWS

FKZ: 03TSU01

Nr.	Vorgangname	2005		2006		2007		2008		2009		2010	
		H1	H2	H1	H2	H1	H2	H1	H2	H1	H2	H1	H2
148	Installation of further GPS stations up to #10												
149	Installation of GPS arrays												
150	Indonesian Duties (Bakosurtanal, BMG)												
151	Permissions for site selections												
152	Purchase of ground (if necessary)												
153	Construction works												
154	Electrical Current (is available)												
155	Transportation of people and equipment in Indonesia												
156	Payment of travel costs and daily allowances for Indonesian Participants												
157	Operation, maintenance and security												
158													
159	WP 3200 : High-precision GPS Technology												
161	Feasibility study of RTK method												
162	WP 3300: GORS receiver development												
164	Show stop/go decision/project redesign												
165	Standard receiver solution, final report												
167	WP 3400: Feasibility study												
169	Standard receiver solution, final report												
170													
171	WP 4000: "Early Warning and Mitigation Center, Risk Modelling and Earth Observation Studies"												
172	WP 4100: Geospatial Data and Infrastructure												
173	Indonesian Duties												
174	Provision of geospatial data (BAKOSURTANAL / LAPAN, BMG)												
175	Digital Elevation Maps												
176	Topographic Maps (digital)												

Activities from Germany
 Activities from Indonesia
 Activities around the EWMS

Milestone Project
 Milestone Indonesia

Milestone Germany
 Milestone EWMC

Workpackages
 Sub-Workpackages



GITEWS

FKZ: 03TSU01

Nr.	Vorgangname	2005		2006		2007		2008		2009		2010	
		H1	H2	H1	H2	H1	H2	H1	H2	H1	H2	H1	H2
177	Landuse Data (digital)												
178	Socio-economic data (digital)												
179	Definition of Pilot Areas (Also valid for WP 4200 and WP 5000)												
181	WP 4200: Vulnerability Analysis, Risk Modelling and Evacuation Planning												
183	Vulnerability and risk modeling results (detailed)												
184	WP 4300/WP8000: DSS/EWMS												
185	Prototype v 1.0: Supporting Decisions												
186	Final System												
187	Combined operation-mode / fine tuning												
188	WP 4400: New Earth Observation Technologies												
190	Feasibility study of new EO-Systems												
191													
192	WP 5000: Modelling / Simulation												
195	WP 5100: Source Parameter												
197	Development of the GPS-Shield concept												
198	Optimization of the observational network using Process Simulator												
219	WP 5200: Ocean Modelling												
221	Test data base of Ocean Modelling												
222	Final version of data base												
262	WP 5300: Run Up												
264	Fixing the pilot regions												
265	Run Up models of the pilot regions												
266	Determine and estimate the input factors (topographic, geometric etc.) to optimize the Ocean Modell												

Activities from Germany
 Activities from Indonesia
 Activities around the EWMS

Milestone Project
 Milestone Indonesia

Milestone Germany
 Milestone EWMC

Workpackages
 Sub-Workpackages



GITEWS

FKZ: 03TSU01

Nr.	Vorgangname	2005		2006		2007		2008		2009		2010	
		H1	H2	H1	H2	H1	H2	H1	H2	H1	H2	H1	H2
267	Investigate the input factors (topographic, geometric etc.) to optimize the Ocean Modell												
268	WP 6000: Capacity Building												
269	WP 6100: Human Resource Development and PhD/Post Doc												
270	Start in Indonesia: CBU-Officer												
271	Start the PhD program with applicants												
275	WP 6200: CP Organisations												
276	Start in Indonesia: Expert and Advisor on Communication and Dissemination of Warning Dossiers												
278	Implementation report of the national disaster management strategy												
281	WP 6300: Last Mile												
282	Start in Indonesia: Expert for Disaster Preparedness and Warning Mechanisms												
284	Report of governmental organisation consulting												
287	WP 7000 Project management												
512	Start in Indonesia: Technical Advisor												
513													
514	Indonesien												
570	Communication												
571	Indonesian Duties (BMG)												
572	Installation of the new 4,5 m Hub Antenna at BMG incl. tests												
573	Operation, maintenance and security												
574	Information on Communication Concept between Centre at BMG and possible Regional/Local Centres												
575													
576	Information on planned dissemination technologies to authorities / public												
577													

Activities from Germany
 Activities from Indonesia
 Activities around the EWMS

Milestone Project
 Milestone Indonesia

Milestone Germany
 Milestone EWMC

Workpackages
 Sub-Workpackages