

- 2 ▶ Special Topics & Events
- 4 ▶ Capacity Development
- 6 ▶ Research
- 8 ▶ Meetings & Conferences



United Nations  
Educational, Scientific and  
Cultural Organization

## Message from Director

New Year's greetings from ICHARM to our partners all around the world! We at ICHARM are ready for another busy year to fulfill our responsibilities. We will appreciate your continued support for our activities. In October, ICHARM will start a Ph.D. program in disaster management. The joint project with the Asian Development Bank (ADB) will enter its second year. The Integrated Flood Analysis System (IFAS) and other projects related to disaster risk assessment for early flood warning will also enter a crucial stage.

Several days before the new year, Banda Aceh marked its fifth anniversary after the catastrophic disaster of the Indian Ocean Tsunami. Aware of that, I remembered my visit to the city last November, when I participated in the 4th Annual International Workshop & Expo on Sumatra Tsunami Disaster & Recovery. Although it was my first visit, I saw clear traces left by a magnitude 9.0 earthquake originating off Sumatra on 26 December 2004. In Greater Aceh, some 100,000 out of about 350,000 people lost their lives. Despite that, the area had been reconstructed a great deal, thanks to great efforts and help by many people and organizations in local, national and international initiatives. Population was coming back to the original size with many immigrants. New houses, roads and harbors had been constructed. The Tsunami and Disaster Mitigation Research Centre (TDMRC) of Syiah Kuala University had been established. Warning sirens and flood walls had been put in place, and boats had been rebuilt. Trees had already started re-covering the grounds out of which they were once ripped by the huge tsunamis. There were still some ruins left reminding people of vivid memories of the disaster: two boats left alone lying a few km inland from the shore, hospitals with their roofs indicating the height of the waves, and vast grave yards, one for 15,000 people and another for 30,000, etc. However, compared with New Orleans, where I saw many abandoned houses left untouched in my November 2008 visit, the recovery seemed more successful in Banda Aceh. I thought that Banda Aceh was a successful case of recovery where many governmental and non-governmental organizations were mobilized and contributed to considerable capacity development for people in the area. I felt so much respect for both local people and those organizations that provided support.

The Aceh area has developed a unique heritage. It is characterized of a great mixture of different cultures just as, according to local people's favorite saying, its name stands for Arab, China, Europe and Hindu. Historically, the area was once an independent nation and never colonized by any

European country. It was especially strong in the 16th century. With such a cultural background, Banda Aceh has made a strong come back and is now taking the next step toward post-restoration development. I hope that the area will also make an inspiring case in this next stage for the members of the global community.

Kuniyoshi Takeuchi  
Director of ICHARM

あけましておめでとうございます。本年は10月からPh.D.コースが新設され、アジア開発銀行（ADB）との協力事業も2年目に入ります。総合洪水解析システムIFASの充実、災害リスク評価の技術開発も重要な段階に入ります。関係各機関の協力を仰ぎ、本年もICCHARMはその重責を果たして行く所存です。また、新年は、インド洋津波来襲5周年でもあります。2004年12月26日、マグニチュード9.0の地震と共に襲ったこの津波は、22万人を超える死者を出し、各地に痛々しい爪痕を残しました。この大災害により、世界の人々は改めて、災害予警報の充実、教育、協力体制、災害への常時準備体制などの重要性を認識させられました。私は去る11月23～25日、バンダアチェで行われた4th Annual International Workshop & Expo on Sumatra Tsunami Disaster & Recoveryに出席し、その後の復興の様子を見ることができました。バンダアチェ地域では、35万人の人口のうち10万人が死亡し、海岸から2～3キロの建物や立木はほとんどが倒壊、流亡し、それより離れた地域の家屋も、浸水により壊滅的な被害をこうむりました。しかしながら現在では、家屋も、ビルも、商店街も、道路も、港も新しくなり、木々も回復し、Syiah Kuala 大学に Tsunami Disaster Mitigation Research Centerも新設されました。人口もほぼ災害前の規模に回復したとのことです。この会議に第1回から参加しておられる神戸大学田中泰雄教授は、「何と言っても、海外から多くの支援を受け入れ、市民が国際化し、能力向上したことが大きい」と話しておられました。まさに、災害復興を通じた People's empowerment です。私の見る限り、2008年に訪れたニューオーリンズよりも、復興は顕著で、活気があるとみられました。バンダアチェの人々と、協力した国際支援チーム各位に深い敬意を表したく存じます。バンダアチェは、これからは復興後の発展の段階に入ります。この点でも、世界の範となることを期待しております。



A ship lies about 2.5 km inland from the shore in Banda Aceh as a memorial monument showing the scale of the tsunamis that hit the area.

## Special Topics & Events

### ICHARM Teams Up with ADB to Start a Water-related Disaster Management Project in Asia (Manila, The Philippines, 13 Nov. 2009)

ICHARM はアジア開発銀行 (ADB) と共同でアジアの水災害軽減に関する地域技術協力連携プロジェクトを始めるため協議を続けてきました。

その結果、プロジェクトとして正式に開始することが決まり 2009 年 11 月 13 日 (金) にフィリピン・マニラにある ADB 本部において関係者による調印が行われました。ADB からは Xianbin Yao 地域・持続可能な開発局局長、土木研究所からは坂本忠彦理事長と竹内邦良 ICHARM センター長が出席し、プロジェクト協定書へのサインが行われました。

プロジェクトの正式名称は「Regional Technical Assistance (RETA) 7276: Supporting Investment in Water-Related Disaster Management (地域技術支援 7276: 水災害管理における投資の支援)」、期間は 2011 年の 4 月までとなっており、プロジェクトの概要は ADB のホームページ (<http://pid.adb.org/pid/TaView.htm?projNo=42110&seqNo=01&typeCd=2>) でご覧いただけます。

なお、このプロジェクトに関して ADB は総額 200 万ドル (約 1 億 8,000 万円) の資金を用意しており、必要経費としてその内の一部が土木研究所へ提供されます。

このプロジェクトでは水災害に苦しむアジアの中で特にインド・バングラデシュ・インドネシア・メコン河下流域 (ベトナム・カンボジア・ラオス) に焦点を当て、各国が将来行う防災関連の投資が円滑に進むような技術協力を ICHARM が行うことにしています。国ごとに規定された主な活動を以下に紹介します。

- 1) 人工衛星情報を活用した洪水予警報システムー統合洪水解析システム (IFAS) ーモデル適用 (インドネシア・ソロ川流域)
- 2) コミュニティ主導の洪水管理のモデル実践 (バングラデシュ及びインドネシア)
- 3) 洪水早期警報システムのレビューと将来に向けての提案 (バングラデシュ)
- 4) 洪水及び渇水脆弱性指標の開発 (メコン河下流域)

ICHARM had been intensively discussing with the Asian Development Bank (ADB) to jointly start a collaboration project in the Asian region to provide technical assistance in water-related disaster management.

Finally, both organizations agreed to officially start a regional technical assistance project, and the signing ceremony was held on 13 November 2009 at the ADB Headquarters in Manila, the Philippines. The project agreement was signed by three representatives – Mr. Xianbin Yao, director-general of the ADB Regional and Sustainable Development Department, Dr. Tadahiko Sakamoto, chief executive of the Public Works Research Institute (PWRI), and Prof. Kuniyoshi Takeuchi, director of ICHARM.



Director-General Yao (left), Chief Executive Sakamoto (center) and Director Takeuchi (right) shake hands at the signing ceremony.

The project is officially called “Regional Technical Assistance (RETA) 7276: Supporting Investment in Water-Related Disaster Management” and scheduled to be carried out until April 2011. Further information is available on the ADB website at: <http://pid.adb.org/pid/TaView.htm?projNo=42110&seqNo=01&typeCd=2>. ADB is ready to invest \$ 2 million in the project, part of which will be provided to PWRI to cover the necessary expense.

The project focuses on the Asian region that constantly suffers from floods, particularly Bangladesh, Indonesia, India and the Lower Mekong Basin (i.e., Vietnam, Cambodia and Laos). The role of ICHARM is to offer technical assistance that will help each country make effective disaster management investment in the future. Some of the key country-specific activities included in this RETA project are as follows:

- 1) Model application of a satellite-based flood forecasting and warning system - so-called Integrated Flood Analysis System (IFAS) - to the Solo River basin in Indonesia
- 2) Demonstration of community-based flood management approaches (Indonesia and Bangladesh)
- 3) Review and proposals for improvement on the early flood warning system in Bangladesh
- 4) Development of flood and drought vulnerability indices for the Lower Mekong Basin
- 5) Capacity building (training) of local experts at ICHARM on local disaster management plans for Bangladesh and Indonesia
- 6) Organization of regional workshops to share knowledge and the latest information on selected topics, such as adaptation to climate change



Floods that cause serious damage to livelihoods become increasingly frequent worldwide.



Floating house on Tonlé Sap Lake

After signing the agreement, ICHARM members have already made a series of initial visits to the selected countries, and discussed with key counterparts about detailing future plans for smooth implementation of expected activities. Also experts have been invited from Bangladesh and Indonesia to participate in a training course on local disaster management. (See page 4.)

ICHARM will be involved in this project for the next one year in different countries and will report the progress of RETA7276 through the ICHARM website and newsletters.

(For inquiry, contact the ICHARM Disaster Prevention Research Team : [icharm@pwri.go.jp](mailto:icharm@pwri.go.jp))

- 5) ICHARM で組織する、地域防災計画強化のための研修参加を通じた人材育成 (バングラデシュ及びインドネシア)
- 6) 様々な知見の共有のための地域ワークショップの組織

ICHARM のメンバーは協定締結後各国を訪問し、情報収集と今後の活動内容を詰めるための協議を行いました。またバングラデシュとインドネシアから ICHARM での研修に招へいし、人材育成を行いました。(4 ページ参照)

今後、約 1 年にわたって各国や日本で活動を行ってまいりますので、折に触れて本欄でもご紹介していきたいと考えています。

(問い合わせ先 / ICHARM 防災チーム : [icharm@pwri.go.jp](mailto:icharm@pwri.go.jp))

## ICHARM Holds Quick Reports on Floods 2009 (ICHARM, Japan, 10 Dec. 2009)

ICHARM held an international symposium, "ICHARM Quick Reports on Floods 2009," on 10 December 2009 at the ICHARM Auditorium. This symposium has been held every year to be informed of recent flood disasters worldwide and make use of the information for ICHARM's activities.

This year's symposium focused on destructive flood-related disasters that occurred in 2008 and 2009 across the world. ICHARM invited top experts from several countries who are responsible for flood research and management to speak about disaster damage that their countries suffered and lessons and issues they learned from the experience as well as to have discussions with other experts.

The five presenters were Prof. Liang-Chun Chen, director of the National Science and Technology Center for Disaster Reduction (NCDR), Dr. Susan Ramos Espinueva, officer-in-charge of the Hydro-Meteorology Division, Philippine Atmospheric, Geophysical and Astronomical Services Administration (PAGASA), Dr. Md Abu Taher Khandakar, chief engineer of the Bangladesh Water Development Board (BWDB), Dr. Tun Lwin, retired director-general of Myanmar's Meteorology and Hydrology Department, and Mr. Eiji Otsuki, director for Water Management Coordination of the River Bureau, Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism (MLIT). After the presentations, a panel discussion was held.



Panel Discussion

The 60-seat auditorium was filled with symposium participants, including researchers of PWRI and the National Institute for Land and Infrastructure Management (NILIM), experts in water-related disasters and 13 master-course students of the ongoing Disaster Management Policy Program organized by ICHARM .

The 60-seat auditorium was filled with symposium participants, including researchers of PWRI and the National Institute for Land and Infrastructure Management (NILIM), experts in water-related disasters and 13 master-course students of the ongoing Disaster Management Policy Program organized by ICHARM .

For details, visit the ICHARM website at [http://www.icharm.pwri.go.jp/news/news\\_e/091210quick\\_report\\_02\\_e.html](http://www.icharm.pwri.go.jp/news/news_e/091210quick_report_02_e.html).

(For inquiry, contact the ICHARM Disaster Prevention Research Team or International Technical Exchange Team : [icharm@pwri.go.jp](mailto:icharm@pwri.go.jp))

ICHARM は、2009 年 12 月 10 日 (木) に ICHARM 講堂において、国際シンポジウム "ICHARM Quick Reports on Floods 2009" を開催しました。このシンポジウムは、世界の最新の洪水災害の状況を把握して ICHARM の活動に資する目的で毎年、ICHARM が開催しています。

今回は、2008 年から 2009 年にかけて世界各地で発生した破壊的な洪水関連災害のうち特徴的な災害について、各国で洪水研究・管理の責任者として活躍されている専門家等を招き、災害による被害やそこから得られた教訓、今後の課題等について発表を頂き、議論を行いました。

当日は、土木研究所・国土技術政策総合研究所の研究者をはじめ、水災害の専門家や現在 ICHARM で研修中の海外からの研修生 13 名などが参加し、約 60 人入る会場はほぼ満席の状態でした。

シンポジウムの詳細な内容については ICHARM のホームページ ([http://www.icharm.go.jp/news/news\\_j/091210quick\\_report\\_02\\_j.html](http://www.icharm.go.jp/news/news_j/091210quick_report_02_j.html)) をご覧ください。

(問い合わせ先 / ICHARM 防災チーム、国際普及チーム : [icharm@pwri.go.jp](mailto:icharm@pwri.go.jp))

# Capacity Development

## New Training Course “Local Emergency Operation Plan with Flood Hazard Map” Launched

ICHARM は、今年度から3ヶ年計画で JICA 研修「洪水ハザードマップを用いた地域防災計画」を開始しました。これは、昨年度に終了した JICA 研修「洪水ハザードマップ作成」の発展形として開始したもので、「組織能力向上型研修」を目指し、研修生は原則として同じ機関から派遣されます。

2009年11月9日から27日まで実施した1年次研修には、ブータン、バングラデシュ、ラオス、ミャンマー、パキスタン、スリランカ、タジキスタン、タイ各1名、インドネシア2名の計10名の各国の幹部クラス職員が参加しました（内2名はアジア開発銀行資金による参加）。彼らは、研修で学んだ知識を活かして、自国の洪水災害対策の問題点・課題を整理して今後のアクションプランを作成し、さらに次年度以降の参加者を決定します。3年間の研修終了後には、フォローアップによってアクションプランの進捗を確認し、必要に応じて時点修正を行います。

本研修では、「洪水時にいかにして住民を安全に避難させることが可能か？」を目標に掲げ、研修生に自国の問題について考えを深めることが出来るようカリキュラムを構成しました。

講義・演習としては、田中グループ長、工藤上席研究員による基礎講義や、Frank van der Meulen 准教授 (UNESCO-IHE) を招いた特別講義、Project Cycle Management 演習などを実施しました。また、東京都足立区と愛知県清須市の担当者から洪水ハザードマップの紹介を受け、気象庁・関東地方整備局河川部・利根川上流河川事務所・三重県伊勢市の担当者からは日本の防災情報伝達システムについて説明を受けました。

現地見学としては、庄内川・木曾三川公園・雲出川・小貝川を見学し理解を深めました。

また、三重県防災危機管理部から「災害時の要援護者支援」の講義を受け、伊勢市では、コミュニティーリーダーへのヒアリングを行い、自

### ICHARM Launched a Training Program on “Local Emergency Operation Plan with Flood Hazard Map,” in Collaboration with JICA

The training program was developed as an extension of the Flood Hazard Mapping training course, which ended last fiscal year.

This new program is designed to enhance the institutional capacity of the participating organizations by inviting trainees from the same organizations every year for three years. Last November, those who are section heads or in equivalent positions participated in the training. Through the training, they identified problems and issues in flood management in their countries and decided who should participate in the following two years. After the three-year training program ends, progress in each country will be followed up, and the original plans may be adjusted as necessary (Figure 1).

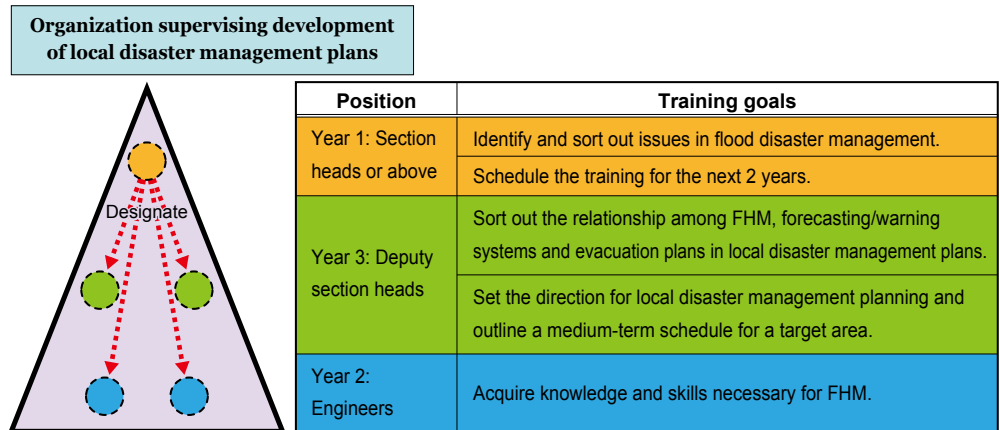


Figure 1 Target population and training goals for each year

### First Training Held

A total of ten trainees participated in the training this year during 9-27 November 2009 – one each from Bangladesh, Bhutan, Laos, Myanmar, Pakistan, Sri Lanka, Thailand, Tajikistan and two from Indonesia. (The Asian Development Bank funded two of them to participate.)

This three-week training mainly consisted of lectures, exercises, field trips and discussions. From UNESCO-IHE, Associate Professor Frank van der Meulen and Project Manager Rien van Zetten, were also invited to give special lectures.



Group Discussion



Lecture by Dr. Frank van der Meulen

Recognizing “How is it possible to lead residents to safe evacuation during flooding?” as one of the important goals in local disaster management planning, the curriculum

was designed to have the trainees think about issues and solutions for their countries. The trainees went back home with a broad range of knowledge and experience they acquired during the short training period of only three weeks.

For more details, please visit [http://www.icharm.pwri.go.jp/training/ldmp/ldmp\\_index.html](http://www.icharm.pwri.go.jp/training/ldmp/ldmp_index.html)



(For inquiry, contact the ICHARM International Technical Exchange Team : [icharm@pwri.go.jp](mailto:icharm@pwri.go.jp))

助・共助の重要性について学習しました。さらに、伊勢市大湊地区において、「タウンウォッチング演習」を栗林主任研究員の指導により行い、コミュニティレベルで防災マップを作成する必要性についても学習しました。

研修最終週には、研修生全員によりまとめの議論を行って、各自がアクションプランを作成・発表し、コースは無事に終了しました。

なお本研修は、ICHARM で別途実施している修士課程「防災政策プログラム 水災害リスクマネジメントコース」とほぼ合同で実施し、合計の参加者数は 23 名 (13 カ国) と非常に国際色豊かになりました。研修生間の議論も活発にあり、研修の相乗効果が効果的に発揮されたと思われます。

(問い合わせ先 / ICHARM 国際普及チーム : [icharm@pwri.go.jp](mailto:icharm@pwri.go.jp))

## ICHARM Launches Ph.D. Disaster Management Program in 2010

The National Graduate Institute for Policy Studies (GRIPS) and ICHARM will jointly launch a Ph.D. program in disaster management in October 2010 in order to train experts who can lead researchers in planning and practicing domestic and international strategies and policies in the field of water-related disaster risk management. This three-year Ph.D. program will accept 1-3 students every fiscal year. Applicants must have a Master's degree or equivalent professional knowledge and skills and also experience in research and practice in water-related risk management at universities or research institutes. After completing the program, they are expected to return to their home organizations and take the lead in exercising what they will have acquired at ICHARM.

For more information, visit the following websites:

GRIPS (outline): [http://www.grips.ac.jp/pstudents/phd\\_programs/disaster.html](http://www.grips.ac.jp/pstudents/phd_programs/disaster.html)

PWRI (application guidelines): <http://www.pwri.go.jp/eng/news/2009/1210/info.html>

Related to this Ph.D. program, PWRI is seeking applicants for research assistant positions. The applicants must be enrolled in the Ph.D. program as well as meet other qualifications. Research assistants will support ICHARM research activities and supervise students in the master's program in water-related disaster management as necessary. Visit the PWRI website for details at the following address:

<http://www.pwri.go.jp/eng/news/2009/1210/>

(For inquiry, contact the ICHARM International Technical Exchange Team : [icharm@pwri.go.jp](mailto:icharm@pwri.go.jp))

政策研究大学院大学 (GRIPS) 及び ICHARM は共同で、水災害リスクマネジメント分野における国内及び国際的な戦略・政策の企画・実践についての研究者を指導できる人材を養成することを目的として、博士課程防災学プログラムを 2010 年 10 月に創設します。学生の受け入れ人数は毎年度 1 ~ 3 名程度を予定しています。なお、詳細は以下のホームページをご覧ください。

GRIPS (概略) : [http://www.grips.ac.jp/pstudents/phd\\_programs/disaster.html](http://www.grips.ac.jp/pstudents/phd_programs/disaster.html)

PWRI (募集要項) : <http://www.pwri.go.jp/eng/news/2009/1210/info.html>

また、土木研究所は現在、上記の博士課程防災学プログラムへの合格を前提として、ICHARM リサーチ・アシスタントを募集しています。このリサーチ・アシスタントは、ICHARM の研究業務を支援するとともに必要に応じて水災害防止軽減コース修士課程参加者の指導にあたります。詳しくは土木研究所のホームページをご参照下さい。

<http://www.pwri.go.jp/jpn/news/2009/1210/>

(問い合わせ先 / ICHARM 国際普及チーム : [icharm@pwri.go.jp](mailto:icharm@pwri.go.jp))

# Research

## Introduction of "IFAS" (No.3) BTOP Model

### YHyM/BTOP Model

The Yamanashi University Hydrological Model (YHyM) and Block-wise TOPMODEL (BTOP) : YHyM/BTOP モデルは、図 1 に示されるように TOPMODEL を拡張することによって、大流域にも適用できるグリッドベースの分布型水文モデルとして開発されています。現在、BTOP モデルは総合洪水解析システムにも統合され、後述するように洪水解析において“マルチモデル アンサンブルアプローチ”を実現するために開発が続けられています。

TOPMODEL (e.g., Beven and Kirkby, 1979) は Beven らによって開発され、これまで小流域を中心に斜面流域から数百 km<sup>2</sup> の流域において数多く適用されています。モデルパラメータ調整の容易さなど数多くの特徴がありますが、大流域に適用するためには何らかの拡張が必要です。したがって、BTOP モデルは、この TOPMODEL におけるモデルの式系を基本的に保ちながら、いくつかの変数とモデルパラメータを再定義することによって、大規模流域にも適用できるように拡張しています。

BTOP モデルは降水、蒸発、河道追跡をはじめとする図 2 のような水文過程モジュールのコアモデルとしても利用されており、これまで世界中の大小様々な規模の流域に対して、適用実績があります。特に湿潤地域で、傾斜地形を多く含む流域において妥当なシミュレーションの結果が得られています (たとえば日本や東南アジアのような流域)。また、近年の地表面プロセスモデルの改良によって、例えば黄河流域をはじめとする乾燥/半乾燥域における流域での適用性の大幅な向上がなされました。(e.g., Takeuchi *et al.*, 2005) 多くのモデルパラメータは全球規模で利用可能なデータセットを利用することによって、物理的な特徴を参照しながら決定できるため、BTOP モデルも観測データの少ない地域における適用・研究に用いることも可能です (e.g., Hapuarachchi *et al.*, 2004; Chavoshian *et al.*, 2005)。

### IFAS-BTOP

前節および前ニューズレターでも紹介されているように、BTOP モデル

### YHyM/BTOP Model

The Yamanashi University Hydrological Model (YHyM) and Block-wise TOPMODEL (BTOP), as shown in Figure 1, was developed as an extension of the TOPMODEL concept to large basins in a grid based framework for distributed hydrological simulation. BTOP is currently used in the Integrated Flood Analysis System (IFAS), maintained and distributed worldwide by ICHARM, to introduce a multi-model ensemble approach to flood analysis and forecasting.

TOPMODEL has been developed by Beven and Kirkby (e.g., Beven and Kirkby, 1979), and there are many applications to many catchments ranging from hill-slope scale to several hundreds of square kilometers. One of its remarkable characteristics is the capability of simulating reasonable results with a minimum of calibration of parameters. To apply the model to large-scale basins,

re-formulation was required. Thus, the BTOP extension was developed by keeping the basic equations similar to TOPMODEL but redefining the original variables and parameters. For instance, the topographical index used for TOPMODEL was re-defined by using an effective contributing area, introducing mean groundwater travel distance, and utilizing groundwater dischargeability (see Takeuchi *et al.*, 2007 for details).

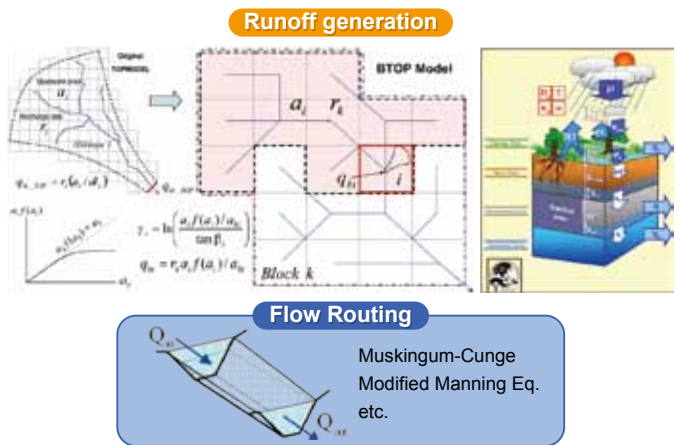


Figure 1 Comparison of basic control units of the original TOPMODEL and the BTOP model

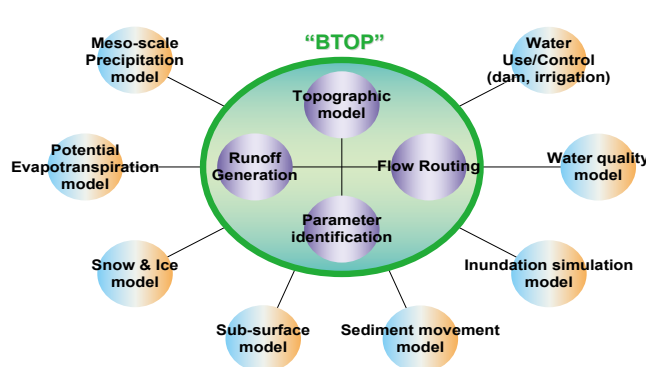


Figure 2 Modules in YHyM/BTOP model

in warm humid sloping landscapes commonly seen in Japan and Southeast Asia. The modification of the land surface processes resulted in a great improvement in arid and semi-arid zones, for instance, in the Yellow River basin (e.g., Takeuchi *et al.*, 2005). Most of the parameters to be identified are related to physical basin features of land cover and soil, which are globally available data sets. Application can therefore be easily extended to any poorly gauged or ungauged basins (e.g., Hapuarachchi *et al.*, 2004; Chavoshian *et al.*, 2005).

### IFAS-BTOP

As described in the previous section and ICHARM Newsletter Vol.4-3, BTOP is capable of using flood analysis and forecasting provided by the Integrated Flood Analysis System (IFAS). IFAS-BTOP is a hydrological simulation system based on the IFAS platform.

It is designed to introduce a multi-model ensemble approach to flood analysis and forecasting by using multi inputs to obtain model outputs with less uncertainty (Figure 3). IFAS-BTOP is also distributed worldwide by ICHARM.

The following are some of the remarkable characteristics of IFAS-BTOP.

1. Use of satellite-based rainfall products and other global datasets to increase its worldwide applicability even to poorly gauged basins
2. Correction of satellite based rainfall products
3. Use of outputs of numerical weather forecasts, e.g., GPV (JMA)
4. Visual analysis by using widely available tools such as Google Earth in the KML/KMZ file format

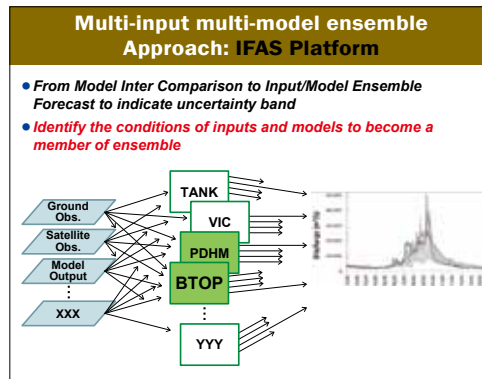


Figure 3 Concept of "Multi-input multi-model ensemble approach" using IFAS

### Recent Application of BTOP



Figure 4 GFAS-Streamflow prototypes

"Global Flood Alert System – Streamflow (GFAS-Streamflow)" empowered by the IFAS System is under development, and BTOP is also integrated in it. Figure 4 is an example of the GFAS-Streamflow prototypes currently being developed. The model is also used in an analysis system for climate change impact assessment in the MEXT\* KAKUSHIN Program officially entitled the "Assessment

of the Impact of Climate Change on Flood Disaster Risk and Adaptation Measures for the Globe and Specific Vulnerable Areas." Figure 5 is a schematic diagram of use of BTOP in the KAKUSHIN research. A scenario analysis of future projection of nutrient load can similarly be evaluated by the BTOP model (Yoshimura *et al.*, 2009). The model is also capable of simulating soil erosion and sediment movement (Wang *et al.*, 2009). It is also used for education and capacity building in e-learning courses and mutual study in workshops at the University of Yamanashi "Virtual Academy" (visit at <http://www.gcoe.yamanashi.ac.jp/e/va1.html> for more information).

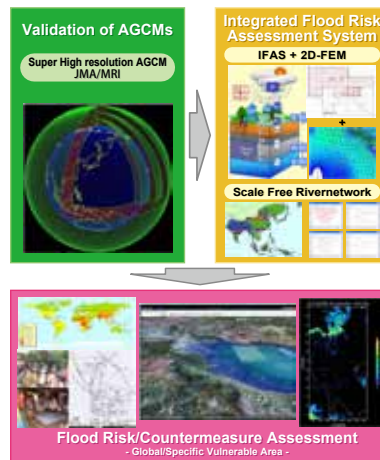


Figure 5 Schematic diagram of use of BTOP in the KAKUSHIN research

\*Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology

#### <Reference>

- Beven KJ, Kirkby MJ. 1979. A physically based, variable contributing area model of hydrology. *Hydrological Science-Bulletin* 24(1), pp.43-69.
- Chavoshian A., Hirabayashi Y., Funada S., Ishidaira H., Takeuchi K. 2005. A blind test of hydrological models inter-comparison in the Mae Chaem basin, *Proceedings of 2005 Annual Conference, Japan Society of Hydrology and Water Resources*, Tsukuba, Japan, 3-5 August 2005.
- Hapuarachchi HP, Kiem AS., Takeuchi K., Ao T., Magome J., Zhou M. 2004. Applicability of the BTOPMC model for predictions in ungauged basins. *International Conference on Sustainable Water Resources Management in Changing Environment of Monsoon Region*, Colombo, Sri Lanka, 17-19 November 2004.
- Takeuchi K., Hapuarachchi HP, Zhou M., Ishidaira H., Magome J. 2008. A BTOP model to extend TOPMODEL for distributed hydrological simulation of large basins, *Hydrological Processes*, 22(17), pp.3236-3251
- Takeuchi K., Ishidaira H., Ao T., Zhou M., Magome J., Hapuarachchi HP, Kiem AS. 2005. Application of a distributed hydrological model system, the YHyM, over the Yellow River basin. In *Comprehensive Water Resources Assessment Models and Their Application over the Yellow River Basin*, Yang D, Kusuda T (eds). China Water Resources and Electricity Press, Beijing, pp.97-107
- Yoshimura C., Zhou M., Kiem AS., Fukami K. Hapuarachchi HA., Ishidaira H. Takeuchi K. 2009. 2020s scenario analysis of nutrient load in the Mekong River Basin using a distributed hydrological model, *Science of The Total Environment*, 407(20), pp.5356-5366
- Wang G., Hapuarachchi HP, Takeuchi K., Ishidaira H. 2009. Grid-based distribution model for simulating runoff and soil erosion from a large-scale river basin, *Hydrological Processes* (available online : [www.interscience.wiley.com](http://www.interscience.wiley.com), DOI: 10.1002/hyp.7558)

(For inquiry, contact the ICHARM Hydrologic Engineering Research Team :[suimon@pwri.go.jp](mailto:suimon@pwri.go.jp))

は総合洪水解析システム (IFAS) によって洪水予警報への応用が可能です。これを実現しているのが IFAS-BTOP プラットフォームであり、IFAS による洪水解析・予警報における "マルチモデルアンサンブルアプローチ" を実現するべく設計されています (図3)。なお、IFAS-BTOP も ICHARM を通じて公開されています。特徴としては、IFAS と同様、衛星降雨量をはじめとする全世界をカバーする様々なデータセットを利用し、規模や場所を問わずどんな流域にも適用できる点、衛星降雨量を流域特性に合わせて (補正など) 利用できる点、気象モデル出力等を用いることで予測シミュレーションが可能である点、Google Earth 等の無料の可視化ツールを利用する視覚的解析が可能である点、などが挙げられます。

#### Recent Application of BTOP

現在開発中の IFAS プラットフォームをベースとした "Global Flood Alert System – Streamflow (GFAS-Streamflow)" を実現するためのモデルとしても、BTOP モデルは利用されています。そのプロトタイプは図4のとおりです。また、文部科学省 21 世紀気候変動予測革新プログラム課題の「気候変動に伴う全球および特定脆弱地域への洪水リスク影響と減災対策の評価」において、全球任意流域の影響評価を実現するためのシステムとしても利用されています。この研究の流れは図5に示された通りであり、BTOP モデルによって、気象研究所による超高解像度大気大循環モデルの出力値 (20km 水平解像度相当) から、極端な洪水流量や洪水の危険度の将来変化が評価されます。さらには、将来の栄養塩の発生・動態に関する研究 (Yoshimura *et al.*, 2009) や土砂生産・動態に関する研究 (Wang *et al.*, 2009) にも応用されています。なお、BTOP モデルは ICHARM と MOU を結んでいる山梨大学においては、ヴァーチャルアカデミーとして、教育および能力開発を目的として、e ラーニングやワークショップ等のツールとしても利用されています。

(問い合わせ先 / ICHARM 水文チーム : [suimon@pwri.go.jp](mailto:suimon@pwri.go.jp))

## Meetings & Conferences

### Participation in "ADCPs in Action" (San Diego, U.S.A., 5-7 Oct. 2009)

2009年10月5日から7日にかけて、米国・サンディエゴにおいて ADCPs in action が開催され、ICHARM から萬矢敦啓専門研究員が参加しました。このワークショップには世界中の Acoustic Doppler Current Profiler (ADCP) user が集まり活発な議論が行われました。米国地質調査所、イギリス環境局、クロアチア気象庁、土木研究所等の政府機関を始め、大学や民間企業から多数の研究者・技術者が参加しました。同専門研究員は ADCP を用いた掃流砂計測手法とボートの開発に関して発表を行いました。

(問い合わせ先/ ICHARM 水文チーム : [suimon@pwri.go.jp](mailto:suimon@pwri.go.jp))

"ADCPs in Action," one of the workshops hosted by Teledyne RD Instruments, was held in San Diego on 5-7 October 2009. Acoustic Doppler Current Profiler (ADCP) users, mainly researchers in governmental institutions, universities, as well as consultant companies, got together from different countries, including the United States Geological Surveys (USGS) of U.S.A., the Meteorological and Hydrological Services (DHMZ) of Croatia, the Environmental Agency of the United Kingdom, and PWRI of Japan. In the workshop, several topics related to measurement with ADCP were discussed in three different sessions: marine measurement, water resources, and navigation. Each speaker had a half hour for their presentation. Research Specialist Atsuhiko Yorozyua of ICHARM participated to present his research on sediment discharge measurement with ADCP, as well as to introduce an unmanned boat he developed.

(For inquiry, contact the ICHARM Hydrologic Engineering Research Team :[suimon@pwri.go.jp](mailto:suimon@pwri.go.jp))

### International Conference on "Hydrology and Disaster Management" (H&DM2009) and 17th RSC Meeting for UNESCO-IHP (Wuhan, China, 2-6 Nov. 2009)

2009年11月2日から6日にかけて、中国・武漢において水文と洪水管理に関する国際会議 (H&DM2009) および第17回ユネスコ IHP 東南アジア太平洋地域運営委員会が開催され、ICHARM から A. W. Jayawardena 研究・研修指導員と佐山敬洋研究員が参加しました。2、3日は水文学と洪水管理に関する研究発表がなされ、佐山研究員が分布型流出モデルによる流出水の時空間分析手法について成果発表を、Jayawardena 研究・研修指導員が最終日のセッションチェアを務めました。また4日は学会が主催するフィールドトリップに参加し、三峡ダムの水力発電設備等を見学しました。さらに5、6日の両日は同上ユネスコ IHP 会議が開催され、Jayawardena 研究・研修指導員が ICHARM の最近の活動として ADB との研究協力や Ph.D. プログラムの開始などについて報告を行いました。

(問い合わせ先/ ICHARM 水文チーム : [suimon@pwri.go.jp](mailto:suimon@pwri.go.jp))

An international conference on "Hydrology and Disaster Management" (H&DM2009) and the 17th meeting of the UNESCO-IHP Regional Steering Committee (RSC) for Southeast Asia and the Pacific were held in Wuhan, China, during 2-6 November



2009. Research and Training Advisor Amithirigala Jayawardena and Researcher Takahiro Sayama of ICHARM participated in the conference. Research papers related to hydrology and its application to flood management were presented on the first two days. Sayama presented his recent study of time-space accounting scheme for a distributed hydrologic model, and Jayawardena chaired the last technical session of the conference. On the 4th, a technical field tour to the Three Gorges Dam was organized by the local committees, and the participants visited many places including hydro power generation facilities. On 5-6 November, the UNESCO-IHP RSC meeting was held. Jayawardena reported recent ICHARM activities including research collaboration with ADB and the launch of the new Ph.D. program.

(For inquiry, contact the ICHARM Hydrologic Engineering Research Team :[suimon@pwri.go.jp](mailto:suimon@pwri.go.jp))

Subscribe/unsubscribe to our mailing list, please contact us at URL: <http://www.icharm.pwri.go.jp>

1-6 Minamihara, Tsukuba, Ibaraki 305-8516, Japan

Tel: +81 29 879 6809 Fax: +81 29 879 6709 Email: [icharm@pwri.go.jp](mailto:icharm@pwri.go.jp)

メーリングリストへ登録ご希望の方/今後の配信を希望されない方は下記アドレスまでご一報ください。ご意見・ご感想もお待ちしております。

〒305-8516 つくば市南原 1-6 (独) 土木研究所 ICHARM (アイチャーム)

Tel: 029- 879- 6809 Fax: 029- 879- 6709 Email: [icharm@pwri.go.jp](mailto:icharm@pwri.go.jp) URL: <http://www.icharm.pwri.go.jp>