

- 2 ▶ Special Event
- 4 ▶ Capacity Development
- 6 ▶ Networking Activity
- 8 ▶ Research
- 9 ▶ Other Topics
- 10 ▶ Publication List



United Nations
Educational, Scientific and
Cultural Organization

Message from Director

Crises, such as huge natural disasters and climate extremes including floods, droughts and heat-waves, endanger the security of water, food, energy, health and ecosystem services, and even cause the loss of human life and property. Moreover, their effects have expanded beyond national and regional boundaries to the global scale due to borderless economic and social activities.

We recognize disasters as manifestations of underlying risk drivers inherent to development policies and practices, which also generate and accumulate environmental risks. In order to ensure sustainable development, it is vital to take early action in consideration of disaster and environmental risks comprehensively. By co-producing integrated and usable information ranging from real-time to climate time scale, we need to harmonize research and operational activities of disaster risk reduction and environmental conservation in an overall cohesive, coherent way.

In the last 100 years, scientific knowledge has increased explosively. It is very difficult to reflect accumulated subsystem knowledge into holistic knowledge. Knowledge about a whole system can rarely be introduced into a targeted subsystem. We are far from resolving such cross-disciplinary issues. It is critically important to build interdisciplinary capability so that scientific knowledge can transcend disciplines. For the benefits of scientific knowledge to be realized by society, we need to combine scientific knowledge about natural science and humanities, promote cooperation between the science community and society and develop trans-disciplinary capability.

How can interdisciplinary and transdisciplinary capabilities be developed? We need to share data and information and develop knowledge inter-linkages by building models and exchanging tools. This type of scientific activity promotes the effective use of opportunities created by cooperation between the scientific community and society.

ICHARM should serve as the global centre of excellence for water hazard and risk management. To address this noble mission, ICHARM has been making efforts for housing a group of leading people, superior facilities, and a comprehensive knowledge base. Based on such an excellent legacy of ICHARM, I would like to enhance interdisciplinary and transdisciplinary capabilities of ICHARM through improving data integration analysis functions, creating inter-linkage systems beyond disciplines, and increasing opportunities of cooperation with various stakeholders. I would appreciate your cooperation and support.

31 October 2014
Toshio Koike
Director of ICHARM



巨大自然災害や洪水、渇水、熱波などの極端な気候といった危機により、水、食糧、エネルギー、健康、生態系サービスの確保が危ぶまれ、人命や財産の損失という結果さえ招いています。そして、その影響は、ボーダーレス化した社会・経済活動により、国や地域を超えて地球規模にまで広がっております。

開発に内在するリスクによって災害が発生し、また、環境リスクの発生、増大にもつながると考えられます。持続可能な開発には、災害リスクと環境リスクを包括的に捉え、早期に必要な措置を取ることが必須です。即時から長期まで様々な時間規模で、総合的で有用な情報を共同で生み出すことによって、全体として首尾一貫した形で、災害リスク軽減および環境保全の研究と実践を融合させる必要があります。

過去 100 年で科学的知見は爆発的に増加しました。その結果、各領域で蓄積された知見が全体的な知見に反映されにくくなり、逆に、全体的な知見が細分化された学問領域に取り入れられることもまた稀になりました。科学的知見が各学問領域を超えて活用されるためには、異なる学問領域を結びつける能力の向上が非常に重要です。また、科学的知見がもたらす便益を社会一般に認識してもらうには、自然科学と人文科学による知見を融合させ、科学界と社会一般の協力を推進し、異なる組織を結びつける能力を向上させる必要があります。

そうした能力を向上させるには、まず、データや情報を共有し、モデルを作り、ツールを相互に提供することで、知識のネットワークを構築する必要があります。この種の科学的活動によって、科学界と一般社会が協同して接点を作り、それを効果的に活用しようという活動が促されるのです。

ICHARM は、水関連災害・リスク管理の世界拠点を目指しています。この高い目標に取り組むべく、優秀な人材を確保し、高度な施設を備え、充実した情報データベースを構築する努力を続けてきました。これまで ICHARM が蓄積してきた優れた業績をもとに、私は新センター長として、データの統合・分析機能を強化し、分野を超えた協力体制を構築し、さまざまな利害関係者が協力する機会を増やすことで、ICHARM の異なる学術領域間および異なる組織間での情報共有能力強化に努めていきたいと考えています。皆様のご協力とご支援を宜しくお願い致します。

Message from Advisor

私こと、9月30日をもって ICHARM センター長を退き、10月1日付で ICHARM 顧問となりました。新センター長には、水文学の世界的権威、小池俊雄教授をお迎えしました。これまでいただいたご支援に心からの感謝を申し上げますとともに、新体制の ICHARM を、引き続きご支援いただけますよう、何とぞよろしくお願い申し上げます。

私は ICHARM 設立以来 8 年半、センター長を務めさせていただきました。大変名誉なことでしたが、この間世界では様々な水関連ハザードが頻発し、次から次へと、大きな災害を経験しました。このため ICHARM には世界各地から支援の要請が寄せられ、その期待に応えるべく、必死に取り組んで参りました。しかしながら私どもが成し得たことは限られていて、とても満足のいくものではありません。もし多少なりとも貢献できた点があるとすれば、それは私どもの努力に勝る、多くの皆様のご支援のおかげです。心から感謝を申し上げます。

ICHARM は、さまざまな水関連災害のリスク管理のため、実用的な戦略を提供し、その実践を支援する世界拠点となることを使命としています。我々は、研究、研修、情報ネットワークを柱に据えて、現地主義という原理の下、この使命に取り組んで参りました。研究と研修を両輪とした車を、世界に張り巡らせた情報網をナビゲーションにして走らせ、最も実用的な知識を現地実践に届けたいです。

具体的な取り組みとしては、以下のようなものがあります。能力開発では、JICA の支援を受け、GRIPS と連携して修士・博士課程を開設し、すでに修士 84 名、博士 2 名を世に送り出してしています。現地実践支援では、UNESCO およびパキスタン気象局と協力して、ICHARM の開発した洪水予測システム IFAS をインドス川流域に設置し、インドネシアでも ADB と協力して同システムを設置しました。また、チャオプラヤ川洪水の際には、タイ政府、JICA、FRICS 他と連携して、同じく ICHARM の開発した浸水予測モデル RRI を利用して、洪水の実時間予報を提供しました。このほかにもたくさんの実践支援の成果があります。

私は引き続き顧問として、ICHARM の活動を支えていく所存ですが、今は優秀な後継者に重責を引き継ぐことができ、大いにホッとしております。新たなリーダーシップの下、ICHARM はますます実績を重ね、人づくりと技術開発による防災・人類の幸福増進に寄与していくものと確信しております。

I stepped down from Director of ICHARM and became Advisor of ICHARM on October 1, 2014. The new director is Professor Toshio Koike, the world's renowned and most trusted hydrologist. I thank you so much for your kind cooperation during my directorship and appreciate your continuous support for the new leadership.

It was my great honor to serve as the director of ICHARM for eight and a half years since its foundation. It has been a tough time as super hazards and unacceptable consequences occurred one after another, such as Cyclones Sidr, Cyclone Nargis, Typhoon Morakot, the Pakistan flood, East Japan Earthquake and Tsunami, the Chao Phraya flood, Hurricane Sandy, Typhoon Haiyan and the Hiroshima torrential rain just a few months ago. Many requests for expert assistance came to ICHARM from all over the world. To what degree were we able to respond to such requests? Well, what we could do was a little and not at all satisfactory. But we did our best, and if we were successful to any degree in any aspects, it was because of kind supports given to us from you, for which I would like to express my deepest appreciation.

ICHARM has set its mission to serve as the Global Center of Excellence to provide and assist implementation of best practicable strategies to manage water-related disaster risk for the globe, regions, nations and localities. We carry out this mission under the principle of localism by engaging in research, training and information networking. Research and training are the two wheels of a vehicle, and information networking is the navigation of the vehicle in the world to deliver the best practicable knowledge for local practices.

For capacity development, we have established master's and doctoral courses jointly with the National Graduate Institute for Policy Studies (GRIPS) with support from the Japan International Cooperation Agency (JICA), and have already graduated 84 MSs and 2 PhDs. As for local practices, just to name a few, we installed our IFAS system in Pakistan for flood forecasting with UNESCO and the Pakistan Meteorological Department. In Indonesia, we also installed IFAS in collaboration with the Asian Development Bank (ADB). In Thailand, we worked with the Thai government, JICA, FRICS and others in response to the Chao Phraya flood by using our RRI inundation forecasting model.

Still more, ICHARM has alliances to a great degree with many international partners, including WMO, UNISDR, World Water Forum, UNSGAB/HELP, IPCC, and IRDR, and has been working towards the shared objectives, now especially on post Hyogo Framework for Action and Sustainable Development Goals to be agreed in 2015.

I will keep working for ICHARM together with you in Advisor's capacity. I am so happy to pass my burden to the eminent successor. Under the new leadership, I am sure the legacy of ICHARM, human empowerment for DRR as an indispensable part of human wellbeing, will keep growing in coming years.



Special Event

ICHARM & GRIPS hold International Symposium

2014年9月30日、ICHARM は、政策研究大学院大学 (GRIPS) において、「国際シンポジウム ー増え続ける水災害を生きる世界の人々とともにー」を GRIPS と共催で開催しました。

人口・産業の増加・集中、極端気象現象の拡大等により、世界各地で記録的な水災害が発生し、被害はますます増加しています。このような

On September 30, 2014, ICHARM co-hosted the International Symposium, "Together with the people coping with increasing water-related disasters in the world," in Tokyo with the National Graduate Institute for Policy Studies (GRIPS).

Due to population growth, increasing economic activities and intensifying meteorological extremes, record-breaking water-related disasters occur all over the world with intolerable socio-economic impacts. As disaster-prone areas are at the same time the most habitable and productive areas, sustainable development

is only possible with profound disaster risk reduction. Since its establishment on March 6, 2006, ICHARM has been working in this direction together with people coping with water-related disasters around the world through three pillars of activities: research, training and information networking. This symposium was intended to share the activities ICHARM has conducted so far, and to discuss post-2015 agenda, i.e., post-Hyogo Framework for Action and Sustainable Development Goals, and the expected challenges of ICHARM, as well as possible ways to address them.



Keynote by Professor Takeuchi

The symposium opened with the greetings by PWRI Chief Executive Taketo Uomoto and Prof. Takashi Shiraishi (GRIPS President), followed by congratulatory remarks from Dr. Koji Ikeuchi (Director-General of MLIT Water and Disaster Management Bureau) and Mr. Masashi Akiba (Executive Secretary, Japan National Commission for UNESCO, MEXT).

For keynotes, ICHARM Director (now Advisor) Kuniyoshi Takeuchi presented a speech entitled "Goals, strategies and achievements of ICHARM," outlining the eight-year efforts of ICHARM including research, training, information networking and local practices. Prof. Toshio Koike (University of Tokyo) delivered a presentation, "Science and Technology Supporting Water-related Disaster Risk Reduction," explaining the importance of creation of new knowledge by using ever-increasing information in quality and quantity, as well as introducing the Global Earth Observation System of Systems (GEOSS) project.



Panelists on the stage during the panel discussion

As contributions about disasters in the world, three invited speakers shared the experiences and efforts that their countries underwent during a mega disaster. Dr. Kate White (Senior Lead, US Army Corps of Engineers) first reported on Hurricane Sandy in 2012 in the U.S., Prof. Jonna Estudillo (GRIPS) then spoke about Typhoon Haiyan in 2013 in the

Philippines, and finally Prof. Dr. Shahbaz Khan (Deputy Director, UNESCO Jakarta) presented on the Indus flood in 2010.

After a short break, the panel discussion, "Towards Water-related Disaster Risk Reduction, ICHARM's Challenge," was also held with Prof. Koike as a moderator, joined by the three invited contributors and four additional panelists: Prof. Tadashi Yamada (Chuo University), Prof. Kaoru Takara (Kyoto University), Prof. Taikan Oki (University of Tokyo) and Mr. Yusuke Amano (Director of International Affairs Office, River Planning Division, MLIT). The panelists presented the latest studies and international strategies on water disaster damage reduction, and had productive discussions with the audience on various issues, such as difficulties in assisting localities in project implementation and the importance of individuals and institutes in facilitating the concept of "working together" in multi-disciplinary areas.



Moderator, Professor Koike (left)

The symposium was attended by a total of nearly 200 participants and successfully ended with the closing remark by PWRI Executive Hiroshi Fujisawa.

Effective October 1, 2014, Prof. Koike has taken over as the second ICHARM Director while the first ICHARM director, Prof. Takeuchi, became ICHARM Advisor. ICHARM would be grateful if you would continue providing your kind understanding and support.

(Written by Daisuke Kuribayashi)

水災害の危険地域は居住・生産の中心地域でもあり、この地域の安全確保、リスク軽減なくして世界の持続的発展はありえません。

ICHARMは2006年3月6日発足以来、研究・研修・情報ネットワークを柱として、世界が直面するこれらの問題に、現地の人々とともに取り組んでまいりました。博士及び修士課程でのGRIPSとの連携を含め、ICHARMのこれまでの活動と、現在の取り組みをご報告するとともに、2015年の持続的発展目標、ポスト兵庫行動枠組みを迎える中での、これからのICHARMのあるべき姿、それを実現する方法について、国内外の研究者・専門家からアドバイスを頂くことを目的として開催したものです。

シンポジウムは、まず土木研究所 魚本健人理事長、GRIPS 白石隆学長の開会挨拶で幕を開け、続いて国土交通省 水管理・国土保全局 池内幸司局長と文部科学省 大臣官房付 秋葉正嗣様から祝辞を賜りました。

続いて、基調講演として、竹内邦良 ICHARM センター長 (現顧問) からは「ICHARM 活動報告—目標・戦略・成果—」と題し、8年半の ICHARM の研究・研修・情報ネットワーク・現地実践の諸活動について概要報告を行い、小池俊雄教授 (東京大学) からは「水災害リスク軽減に向けた科学・技術の挑戦」と題し、質量ともに増え続ける情報を活用した新たな知識の創造の重要性や、GEOSS (Global Earth Observation System of Systems) の取り組みについて紹介されました。

続いて、世界各地における大災害からの経験と取組みとして、ケイト・ホワイト (米陸軍工兵隊上級リーダー) 氏からは2012年ハリケーン・サンディ、エストゥディオ・ジョナ氏 (政策研究大学院大学教授) からは2013年台風ハイヤン、シャバス・カーン氏 (ユネスコジャカルタ 副代表) からは2010年インドス川大洪水それぞれについて、概要と現状、及び課題などについて報告を受けました。

続くパネルディスカッションでは、「世界の水災害の軽減に向けて—その課題と ICHARM への期待—」のテーマで小池教授をモデレーターとし、上記3名に加えて山田正教授 (中央大学)、寶馨教授 (京都大学)、沖大幹教授 (東京大学)、および天野雄介 室長 (国土交通省 水管理・国土保全局 河川計画課国際室) をパネラーに加えて、水災害被害軽減に関する最新の研究事例や国際戦略を紹介頂き、フロアを交えて、海外における現地実践の難しさや「Working together」を旗印にした、異分野間の接着剤となるような団体や個人を育てることの重要性などが議論されました。

最後に、土木研究所藤澤寛理事から開会挨拶を行い、約200名のご参加を頂いたシンポジウムは無事終了しました。

なお、シンポジウム翌日の10月1日からは、初代 ICHARM センター長の竹内教授は ICHARM 顧問となり、新たに小池教授が2代目センター長として活躍頂くことになりました。引き続き ICHARM へのご支援・ご協力を賜ることが出来れば幸いです。

Capacity Development

Educational Program Updates

ICHARM は、2013 年 10 月 4 日から 2014 年 9 月 11 日まで約 1 年間、(独) 国際協力機構 (JICA) および政策研究大学院大学 (GRIPS) と連携し、7 期目の修士課程「防災政策プログラム水災害リスクマネジメントコース」(JICA 研修「洪水防災」) を実施しました。

9 月 11 日には JICA 筑波にて閉講式が行われ、(独) 土木研究所の魚本理事長、JICA 筑波の木邨所長、GRIPS の安藤教授による祝辞が贈られ、研修生からは代表として CABRITA Alfonso Raul Figuera 氏 (ベネズエラ) が答辞を行いました。さらに、優秀研究者賞が ONJIRA Pauline Ingado 氏 (ケニア)、FERRER Santy Bumali 氏 (フィリピン) の 2 名に贈られ、研修中に最も参加者全体のために貢献した研修生に対して ICHARM から授与される「SontokuAward」は ZAW Myo Khaing 氏 (ミャンマー) に贈られました。

また、9 月 12 日には GRIPS にて博士課程及び修士課程の卒業式が行われ、修士課程の研修生 12 名に「修士 (防災政策)」の学位が、博士課程の Karina Vink 氏に「博士 (防災学)」の学位が授与されました。

10 月から 8 期目の修士課程が開始され、10 月 4 日に開講式を行い、JICA 筑波から木邨所長及び事務担当者並びに GRIPS から安藤教授が参加されました。本年度 13 名が 1 年間の研修を受けます。また、10 月に 5 期目の博士課程 2 名も入学しました。

ICHARM provides the one-year M.Sc. program, "Water-related Disaster Management Course of Disaster Management Policy Program (JICA Training Program: Training for Expert on Flood-Related Disaster Mitigation)", as a joint effort with the Japan International Cooperation Agency (JICA) and the National Graduate Institute for Policy Studies (GRIPS). The program started its seventh year on October 4, 2013, and ended on September 11, 2014.

On September 11, the closing ceremony of the program was held at the JICA Tsukuba office, where PWRI Chief Executive Taketo Uomoto, JICA Tsukuba Director Senichi Kimura and GRIPS's professor Shoichi Ando made a congratulatory speech, and Mr. Cabrita Alfonso Raul Figuera of Venezuela spoke in return on behalf of the students.

This year's Excellent Researcher Award was presented to Ms. Onjira Pauline Ingado of Kenya and Ms. Ferrer Santy Bumali of the Phillipines. The Sontoku Award, which is given by ICHARM to the student that made the most contribution to the entire class during the program, was presented to Mr. Zaw Myo Khaing of Myanmar.

On September 12, the graduation ceremony was held at GRIPS, where the twelve students were finally awarded a hard-earned Master's degree. In this ceremony, Karina Vink was also awarded a doctoral degree in Disaster Management.



M.Sc opening ceremony



M.Sc and Ph.D. students after the graduation

Meanwhile, another set of students started the eighth year of the Master's program on October 4. This year, 13 students have started this one-year program. On October 4, the opening ceremony was held at ICHARM in the presence of Mr. Kimura, Prof. Ando and other JICA staff. Also in October,

two more students joined the fifth-year doctoral program.

(Written by Takashi Shirai)

FY2014 JICA Training Program: Capacity Development for Flood Risk Management

ICHARM における研修活動の一環として、2014 年 7 月 8 日から 8 月 1 日にかけて JICA 研修「IFAS を活用した洪水対応能力向上」を実施しました。本研修の目的としては、途上国の洪水脆弱地域における気象関係者・河川管理者・住民避難に責任を持つ者の 3 主体を対象として、我が国における洪水対応技術・事例及び防災・避難計画の概要を学び、アクションプランとして自国の洪水脆弱地域を対象とした地域洪水防災計画案を策定し彼らの洪水対応能力向上を図り、ひいては洪水被害軽減に資することとしています。

本研修は 2012 年から 3 か年計画で実施しており本年度は 3 年目となっていますが、本年度はバングラデシュ、ケニア、ナイジェリア、フィリピン、タイ、ブータン、ベトナムから計 20 名の研修生が参加しました。

ICHARM conducted the JICA training program, "Capacity Development for Flood Risk Management with IFAS," from July 8 to August 1. The training is designed to provide opportunity for meteorologists, river administrators, and disaster managers in flood-vulnerable developing countries to learn about disaster management, including evacuation plans and flood response cases in Japan, as well as to develop an action plan for local flood management of flood-vulnerable areas in their countries. These training activities also aim to enhance individual flood-coping capacities and eventually to contribute to flood damage mitigation in their countries.

This is the third year of this three-year training program starting in 2012. Twenty people participated from several countries, including Bangladesh, Kenya, Nigeria, the Philippines, Thailand, Butan and Vietnam. They mainly learned how to operate the IFAS system along with additional training, such as disaster prevention map training in Joso City and



IFAS training at ICHARM

a study trip to the Shinanogawa River under the management of the Hokuriku Regional Development Bureau. Through the training, they made a great improvement in operation of IFAS and also learned about Japan's longstanding experience in disaster management.

(Written by Takashi Shirai)

IFASの演習を中心として、常総市における防災マップ演習、北陸地方整備局管轄の信濃川における現地視察などを行い、IFASについて習熟するとともに、日本における防災対策についても学びました。

IFAS workshops conducted in Malaysia and Japan

ICHARM conducted a training workshop on the Integrated Flood Analysis System (IFAS) at University Tenaga National (UNITEN) in Malaysia from June 30 to July 4. The workshop was held as part of the research project on reduction of damage by flood and landslides in Malaysia, which is led by Tokyo University Professor Hiroyuki Tosaka. The project is one of the research assignments organized by Japan Science and Technology Agency (JST) and JICA as Science and Technology Research Partnership for Sustainable Development (SATREPS). For this workshop, ICHARM sent Chief Researcher Yoichi Iwami, Researcher Mamoru Miyamoto and Research Specialist Duminda Perera as instructors. Workshop participants from the university and local disaster managers were highly motivated to learn how they can apply IFAS locally. The Malaysian government is planning to put a flood forecasting system in place for the Kelantan and Dungun rivers.



IFAS training at UNITEN in Malaysia

2014年6月30日から7月4日までマレーシアのUNITEN (University Tenaga National) においてIFAS (Integrated Flood Analysis System) トレーニングを実施しました。

科学技術振興機構 (JST) と JICA の研究プログラム Science and Technology Research Partnership for Sustainable Development (SATREPS) の研究課題「マレーシアにおける地すべり災害および水害による被災低減に関する研究」(研究代表者: 登坂博行東京大学教授) の活動として開催した本トレーニングは、岩見上席研究員、宮本研究員、ペレラ専門研究員が講師を務め、参加した大学関係者や現地の防災担当者はIFASの現地適用に意欲的に取り組んでいました。

今後、マレーシアにおいてはケラントン川とドゥンゴン川を対象とした洪水予測システムを社会実装する予定です。

また、7月11日には第7回水文・水資源学会セミナー「水文・水資源に関わるフリーソフトウェアの講習～IFAS, iRIC～」が室蘭工業大学東京サテライトオフィスにおいて開催され、岩見上席研究員、宮本研究員、工藤研究員が講師として参加しました。

国内では初めてのIFAS講習会となった今回は吉野川流域で2004年10月に発生した洪水を対象に洪水流量を再現しました。講習後のアンケートからは「操作性が良かった」、「流出解析の仕組みを知ることにつながった」などのコメントを頂いた一方、「時間が少なく良く理解できないところがあった」という意見もありました。ICHARMではアンケートで頂いた内容を反映して更なる改善を図りながら、今後も国内でのIFAS講習会も重ねていきたいと考えています。



Participants in the workshop at Tokyo

ICHARM also conducted a workshop on free software, IFAS and iRIC, for hydrology and water resources as the 7th seminar by the Japan Society of Hydrology and Water Resources at a satellite office of Muroran Institute of Technology. Iwami and Miyamoto and Researcher Shun Kudo participated in the workshop as instructors.

This is the first IFAS workshop ever held in Japan, where participants tried the system to reproduce flood discharge observed during the September 2004 flood over the Yoshinogawa river basin. After the workshop, participants gave positive feedback, such as "it is easy to operate" and "I was also able to learn the mechanism of runoff analysis," while some pointed out that there wasn't enough time to understand everything. ICHARM will improve the workshop based on these comments and hopes to continue providing such opportunities in Japan.

(Written by Mamoru Miyamoto, Shun Kudo)

UNESCO Pakistan project completed

ICHARM completed the UNESCO Pakistan project, "Strategic Strengthening of Flood Warning and Management Capacity of Pakistan," in June 2014. The project started in the fiscal year of 2011 after the huge flood disaster in 2010, which caused serious damage over the country.

ICHARM developed a flood forecasting and warning system called Indus-IFAS by coupling two runoff analysis models (IFAS, RRI) that have been developed and continuously improved by ICHARM. Indus-IFAS is designed to cover a large area of the Indus River with a vast river basin alongside. Besides flood forecasting and warn-

2011年度から実施してきたUNESCOパキスタンプロジェクト「パキスタンにおける洪水警報および管理能力の戦略的強化」が、2014年6月に完了しました。このプロジェクトは、2010年にパキスタンで発生した大水害を契機として実施されたもので、ICHARMは、洪水予警報システムの構築、氾濫域の解析、研修を担当しました。

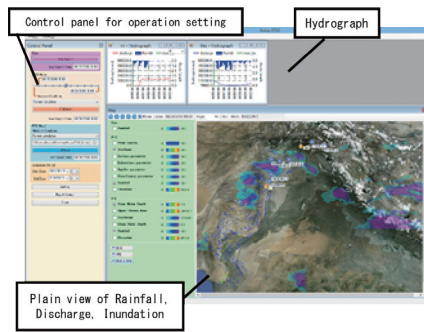
Networking Activity

洪水予警報システムについては、ICHARMで開発を進めている2つの流出解析モデル、総合洪水解析システム (IFAS) と、降雨流出氾濫モデル (RRI) を組み合わせて、広大な流域を有するインダス川の広範囲をカバーしたシステム (Indus-IFAS) を開発しました。同システムでは、氾濫域のシミュレーションも行うことができます。本システムは、2013年6月からパキスタン気象局で試行を開始し、2014年6月からは、洪水予警報の場で実際に活用されています。

研修としましては、ICHARMが政策研究大学院大学と連携して開設している修士課程において、パキスタン政府から5人の学生を受け入れました。さらに、2012年、2013年には、それぞれ10日間の短期研修を行い、合計11人が受講しました。

2014年6月25～26日にミャンマー国ネピドーにおいて開催されたワークショップ「Workshop on Use of Remote Sensing Data for flood warning and management」には、津田主任研究員、杉浦専門研究員、山崎専門研究員の3名が参加し、プロジェクト関係者やミャンマー国内技術者等に対して、プロジェクトの最終成果を報告しました。

このプロジェクトでは、延べ10回の国際ワークショップにおける講演や現地システム運用訓練を行いました。本プロジェクトの成果を通じて、パキスタンの洪水対応能力の向上に効果が発揮されることを期待しています。



Sample display image of Indus-IFAS

ing, the system is also capable of simulating inundation area. It was initially put on trial run at the Pakistan Meteorological Department in June 2013 and then officially in operation in June 2014 for flood forecasting and warning.

In this project, capacity development training was also provided for Pakistani engineers. A total of five trainees were sent by the Pakistani government to study in the master's course jointly managed by ICHARM and GRIPS. Two ten-day short workshops were also organized in 2012 and 2013, in which 11 trainees learned flood management strategy in Japan.

On June 25-26, 2014, a workshop on use of remote sensing data for flood warning and management was held in Nay Pyi Taw, Myanmar. Senior Researcher Morimasa Tsuda and Research Specialists Ai Sugiura and Yusuke Yamazaki participated in the workshop and presented the results of the Pakistan project to those involved in the project and engineers of Myanmar.



Participants in the workshop in Myanmar

During the project period, international workshops and on-site IFAS operation training conducted by ICHARM amounted to 10 times. ICHARM is hoping that the project, as well as Indus-IFAS, will help Pakistan effectively improve its flood coping capacity from now on.

(Written by Morimasa Tsuda)

Networking Activity

World Bank holds a public seminar on risk management

2014年10月1日に、世界銀行東京防災ハブによるパブリックセミナー「変化し続ける世界の災害リスク理解に向けて：災害リスク評価の新たなベストプラクティス」が開催され、澤野久弥上席研究員がリスクマネジメントに関する ICHARM の取り組みについて発表しました。

本セミナーでは、世界銀行駐日特別代表の塚越保祐氏による開会のご挨拶の後、まず、世界銀行防災グローバル・ファシリティー (GFDRR) のアラナ・シンプソン上席防災専門官より、GFDRR がとりまとめたポリシーノート「変化し続ける世界の災害リスク理解に向けて」の紹介を行いました。

このポリシーノートでは、災害リスク評価の実践事例に基づき、災害リスク情報を作成する世界中の政府機関、研究機関、ドナー及び非政府組織に向けて、リスク評価の品質及び活用の改善策についての提言を取りまとめています。

具体的には、リスク評価の目的の明確化、進化するリスクの把握、リスクに関わる不確実性の定量化、学際的な連携体制の整備、オープン

On October 1, 2014, the Disaster Risk Management Hub at the World Bank Tokyo Office held a public seminar entitled "Understanding Risk in an Evolving World: Emerging Best Practices in Natural Disaster Risk Assessment." Chief Researcher Hisaya Sawano attended the meeting to present activities by ICHARM in risk management.

The seminar began with the opening remark by Mr. Yasusuke Tsukagoshi, the special representative of the World Bank Tokyo Office, followed by Ms. Alanna Simpson, senior disaster risk management specialist of the World Bank Global Facility for Disaster Reduction and Recovery (GFDRR), who shared with the audience a policy note compiled by GFDRR.

This policy note aims to provide recommendations to improve the quality and practice of disaster risk assessment for disaster risk information generators worldwide, such as government agencies, institutes, donors and non-governmental organizations, on the basis of best practices in disaster risk assessment.

The policy note advises: for example, to set clear goals for disaster risk assessment; to understand evolving disaster risks; to quantify uncertainties concerning disaster risks; to organize an interdisciplinary system; and to make the best use of open data.

In addition to the recommendations, the publication also collects a number of best practices provided by over 50 organizations in 40 different countries. In the seminar, Mr. Iwan Gunawan, senior disaster risk management specialist of the World

Bank Jakarta Office, reported on one specific example called "InaSAFE," which has been in practice in Indonesia as a risk communication tool.

Then, Mr. Kimio Takeya, senior advisor of the Japan International Cooperation Agency (JICA), explained about JICA's current technical assistance, called for attention to the importance of standardization of disaster risk data, and proposed a new framework after the Hyogo Framework for Action.

Finally, Hisaya Sawano spoke about ICHARM's effort in development of Global Water-related Disaster Risk Indicators and the result of adaptation at the Pampanga river basin (the Philippines), the Chao Phraya river basin (Thailand) and the Tone river basin (Japan), which is also included in the list of best practices.

After the presentations, the general discussion took place, where the speakers and audience actively exchanged questions and answers.



Panelists at the public seminar by Wold Bank

(Written by Ohara Miho)

データの活用などの必要性が提案されています。

なお、この提言にあわせて、世界の40カ国、50以上の機関から集めたベストプラクティスが紹介されており、世界銀行インドネシア・ジャカルタ事務所のイワン・グナワン上席防災専門官が、ベストプラクティスの事例として、インドネシアでのリスクコミュニケーションツール「InaSAFE」の活用事例を報告しました。

続いて、竹谷公男 JICA 客員専門員が JICA の技術支援の現状報告とリスクデータの標準化の必要性に関し問題提起するとともに、兵庫行動枠組の後継となる新たな枠組みについての提案を行いました。

最後に、澤野久弥上席研究員から、これもベストプラクティスとして紹介されている、フィリピンのパンパンガ流域、タイのチャオプラヤ流域、日本の利根川流域での ICHARM によるグローバル洪水災害リスク指標 (GWDRIs) の開発などに関する説明を行いました。

プレゼンテーションの後は、来場者も交えて活発な総合討論が行われました。

ICFM6 held in Brazil

The 6th International Conference on Flood Management (ICFM6) was held in Sao Paulo, Brazil, on September 16-18, 2014. The conference was organized with a theme of "Floods in a Changing Environment" by the Brazilian Water Resources Association and Acquacon Consultoria. More than 250 participants gathered from 31 different nations.

ICHARM sent Director (now Advisor) Kuniyoshi Takeuchi, Chief Researcher Masahiko Murase, Researcher Badri Shrestha and Research Specialist Ai Sugiura to the conference, where they gave oral (Takeuchi, Shrestha) and poster (Takeuchi, Sugiura) presentations.



Panelists at the IFI preliminary session hosted by ICHARM

ICHARM also organized a preliminary session on the International Flood Initiative (IFI) with speakers from the Federal Institute of Hydrology in Germany, the China Institute of Water Resources and Hydropower Research in China, U.S. Army Corps of Engineers in USA, IFI-LAC in Mexico,

World Meteorological Organization in Geneva, and UNISDR Brazil office, including three ICHARM members. The session was well organized, attracting over 200 attendees, and created a new thrust for the IFI-Flagship Project to support benchmarking flood risk reduction at global, national and community levels.

During the three-day conference, many participants shared their experience and approaches in flood management. Important issues and challenges faced by individuals, communities, local authorities, businesses, nations and regions in terms of flood risk were also actively discussed.

The next conference on flood management, or ICFM7, was decided to be held at University of Leeds, UK, in 2017 to further promote flood risk management research and practice.

(Written by Badri Shrestha)

第6回洪水管理に関する国際会議 (ICFM6) が、「洪水と変化する環境」というテーマのもと、ブラジル水資源協会と Acquacon Consultoria の共催により、2014年9月16～18日、ブラジル・サンパウロで開催されました。この会議には、31ヶ国から250人が参加しました。

ICHARM からは、竹内センター長 (現顧問)、村瀬上席研究員、Shrestha 専門研究員、杉浦専門研究員が参加し、口頭発表 (竹内、Shrestha) とポスター発表 (竹内、杉浦) を行いました。

会議に関連して、ICHARM は国際洪水イニシアチブ (IFI) に関するプレセッションも主催、ドイツ国立水文学研究所、中国水利水電科学研究所、米国陸軍工兵隊、メキシコ IFI-LAC、世界気象機構、UNISDR ブラジル支部などから講演者を招待し、200名を超える参加がありました。プレセッションは成功裏に終わり、洪水リスク削減を目指し、世界、国、地域レベルでベンチマーキングを進める IFI の旗艦プロジェクトをさらに広く周知することができました。

3日間の予定で行われた会議では、多くの参加者が洪水管理についての経験や取り組みを共有することができました。また、個人、地域、地方団体、企業、国、数カ国にまたがる地域がそれぞれ直面する、洪水リスクに関する重要課題についても活発な議論が行われました。

第7回会議 (ICFM7) は、洪水リスク管理の研究・実践のさらなる推進を目指し、2017年に英国リーズ大学で行われます。

Iranian Ambassador and RCUWM Director visited PWRI

2014年9月1日、レザ・ナザルアハリ駐日イラン・イスラム共和国特命全権大使とアリ・チャボシアン RCUWM センター長が土木研究所を訪問しました。

この訪問は ICHARM とテヘランにある都市水管理地域センター (Regional Centre on Urban Water Management: RCUWM) の間で一層の研究交流及び技術協力を推進するための覚書締結式に参加することを目的としたものです。

訪問にあわせて、国土技術政策総合研究所 岩崎所長への表敬訪問に加え、土木研究所 魚本理事長への表敬訪問及び土木研究所のダム水理実験施設と遠心力载荷実験施設の視察が行われました。

大使と土木研究所理事長の立会の下、両センター長の間で覚書は滞りなく締結され、両機関による研究交流と技術協力の促進が期待されます。



Signing MoU between ICHARM and RCUWM

On September 1, 2014, Dr. Reza Nazar Ahari (the ambassador of the Islamic Republic of Iran) and Dr. Ali Chavoshian (Director of RCUWM) visited the Public Works Research Institute (PWRI).

The purpose of this visit was to take part in the ceremony for signing the memorandum of understanding between ICHARM and the Regional Centre on Urban Water Management (RCUWM) in Tehran. Along with the participation in the signing ceremony, the ambassador and the delegates

paid courtesy visits to Dr. Uomoto, the PWRI chief executive, and Mr. Iwasaki, the Director general of the National Institute for Land and Infrastructure Management (NILIM), and visited to the dam hydraulics laboratory and the dynamic geotechnical centrifuge laboratory.

The MoU was signed successfully in the presence of the ambassador and the PWRI chief executive, and it is expected that this MoU will facilitate research exchange and technical cooperation for mutual benefit of both organizations.

(Written by Masahiko Murase, Daisuke Kuribayashi)

Research

Field Observation in the Jamuna River in Bangladesh

ICHARM はプロジェクト研究の一つとして、「人工衛星を用いた広域洪水氾濫域・被害規模及び水理量推定技術の開発」の課題を実施しています。このたび主に、人工衛星が取得したデータと現地観測のデータを組み合わせることで、実河川における洪水氾濫現象を把握することを目的として、バングラディッシュ国のジャムナ川における観測を実施しました。

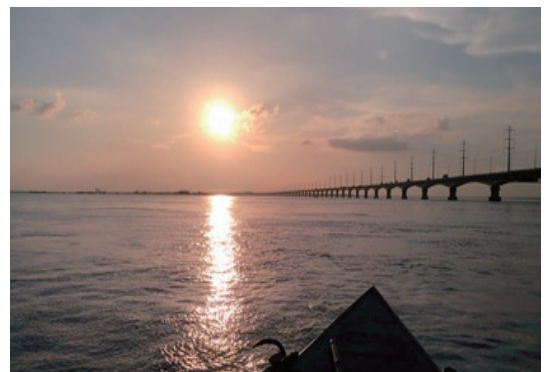
ジャムナ川は浮遊砂が卓越し、複列砂州が主たる河道の地形であることが特徴的です。本観測では、2014年9月11～18日にかけて ICHARM の本永専門研究員、バングラディッシュの河川行政に携わる Bangladesh Water Development Board (BWDB) 出身であり、ICHARM の博士課程の学生である Biswas Robin 氏と、ICHARM の萬矢研究員の三名が参加しました。

本観測では、超音波多層型三次元流速計測器 (aDcp)、音響測深器、GPS 等を日本から持ち込み、河川水流量、河床地形を計測しました。さらに、GPS による位置情報を撮影した写真に同期させることで、砂州の位置を特定しました。このときに得られた流量は 37,000 m³/s 程度であることや、複列砂州が卓越する水面下の河道の地形が明確になりました。

さらにダッカでは BWDB、The Center for Environmental and Geographic Information Services (CEGIS) において、本観測で

On September 11-18, ICHARM sent Researcher Atsuhiko Yorozuya and Research Specialist Yoshiki Motonaga to Bangladesh for observation of the Jamuna River. Biswas Robin, a doctorate student currently studying at ICHARM, also joined them, for he is from Bangladesh and has experience working at the Bangladesh Water Development Board (BWDB), a government agency overseeing river management. This is one of ICHARM's research projects and aims at the development of technologies to estimate area, damage and hydraulic quantity of large-scale inundation. This time, observation was conducted in the Jamuna River in Bangladesh to understand the mechanism of flooding in an actual river by combining satellite-based data and locally observed data. The Jamuna River is characteristic of a large amount of suspended sediment and multiple-row sand bars.

For this observation, the research team carried an acoustic Doppler current profiler (aDcp), echo sounder, GPS and some other devices with them from Japan to observe river discharge and river-bed morphology. Sand bars were located by synchronizing observed data with photos with GPS locational information. As a result, the team learned that the river discharge was about 37,000 m³/s and that the river's undersurface morphology is formed with many multiple-row sand bars.



View of the Jamuna River and the Jamuna Bridge from the boat.

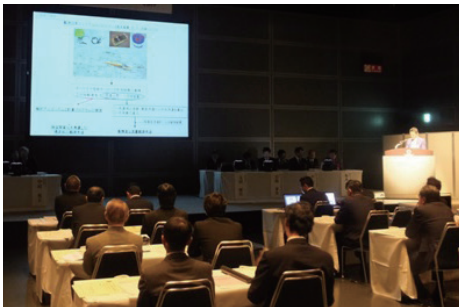
After the observation, they moved to Dacca and visited the Center for Environmental and Geographic Information Services at BWDB, where they reported what they did in the observation and discussed issues for further research.

(Written by Atsuhiko Yorozuya)

ICHARM が実施したことや、今後の研究に関して議論しました。

Other Topics

ICHARM Researchers receive 16th Infrastructure Technology Development Award and PWRI Chief Executive Award



Presentation by Yorozuya in 16th Infrastructure Technology Development Award

ICHARM Researcher Atsuhiko Yorozuya, ICHARM Research Specialist Yoshiki Motonaga and Hydro Systems Development, Inc. CEO Takashi Kitsuda received the 16th Infrastructure Technology Development Award for the development of a system for observing river and sediment discharges by using an acoustic Doppler current profiler (aDcp). This system with aDcp has been an important project of ICHARM for several years, and was recognized this year for its

outstanding capabilities of observing river and sediment discharges simultaneously as well as observing undersurface phenomena highly accurately even during flooding.

The three experts have additionally been working on the development of peripheral devices, integration of observational results, and creation of data algorithms. The award-winning system is a resulting product equipped with a set of such technologies ranging from observation to data processing. It will allow the user to perform highly accurate observation of river and sediment discharges.

By using this system in river discharge observation, which has been practiced throughout Japan by the Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism, it will be possible for the user to collect higher-quality data.

This observational system is a result of long-term research efforts by Yorozuya, who started the project when he first came to ICHARM in January 2008, and Motonaga, who joined the work in April 2012. In particular, Motonaga earned his doctoral degree for this achievement.

Meanwhile, Yorozuya also received the PWRI Chief Executive Award for winning the Infrastructure Technology Development Award and his outstanding assistance in helping Motonaga obtain the highest academic degree.

(Written by Atsuhiko Yorozuya)

これまで ICHARM が構築してきた超音波三次元流速計測機器 (aDcp) を用いた河川水流量及び土砂量の観測技術が、第 16 回国土技術開発賞に入賞しました。こちらでは「aDcp を用いた河川の流量・土砂同時観測手法出水時の水面下の現象を高精度で把握できる技術」と題しまして、ICHARM からは萬矢研究員、本永専門研究員、共同開発者としてハイドロシステム開発の橋田氏が受賞しました。

この技術は周辺機器の開発、計測結果の統合、データアルゴリズムまで、計測からデータ処理までの一連の技術で構成されているもので、この技術を用いることで、精度の高い河川水流量の計測と、掃流砂量が計測できるようになります。

現在日本全国で国土交通省が実施している流量観測にこれらの技術を適用することで、高い品質のデータを取得できるようになることが期待されます。

これらの技術は萬矢研究員が 2008 年 1 月に専門研究員として赴任後以降続けてきた研究成果と、本永専門研究員が 2012 年 4 月からの研究成果によるものであります。また本永専門研究員はその成果を基に博士号を取得しました。

上記の国土技術開発賞、本永専門研究員の博士号の取得への貢献が評価され、萬矢研究員は土木研究所理事長表彰を受けました。

Comments from the internship students

ICHARM accepted three internship students last summer. The following are messages contributed by Mr. Muiruri and Ms. Seki to this issue of ICHARM Newsletter.



Karanja Joseph Muiruri United Nations University

My internship at ICHARM was very prolific, informative and intriguing. My main objective was to aid in bridging the gap between pure and social sciences to foster multidisciplinary approach in flood risk management. I was privileged to learn about IFAS (Integrated Flood Analysis System) software developed by ICHARM to aid in flood forecasting using ground measured and/or satellite based rainfall data. I also supported 2014 capacity development for flood risk management with IFAS project, which had participants from 7 countries. This didn't only broaden my knowledge on IFAS but also gave me different perspectives of flood and flood management from different countries. The internship also gave me an opportunity to learn from Japanese experience of flood risk management and mull how they can be replicated in developing countries. I

ICHARM ではこの夏 3 名のインターンシップの学生を受け入れました。Muiruri さんと石さんからの感想をご紹介します。

カランジャ ジョセフ (UNITED NATIONS UNIVERSITY 在籍)

ICHARM では、実りの多いインターンシップを経験させていただきました。私の目的は、洪水リスク管理に適用できる学際的な手法を開発すべく、純粋科学と社会科学の融合を図ることでした。今回、光栄にも、実測値と衛星情報を利用して洪水予測を行うために ICHARM が開発した IFAS について勉強することができました。また、7 カ国から参加者が集まった、IFAS を利用した洪水リスク管理を実践す

るための能力開発プログラムのお手伝いもさせていただきます。

ICHARMでの経験は、最高に素晴らしいものでした。さまざまな場面で助言や刺激をいただきました。魚本理事長、竹内センター長（現顧問）には、この素晴らしい機会をいただいたことに感謝いたします。また、指導をいただいたキブラー博士には、いろいろと助けていただきました。その他、研究員、スタッフ、博士・修士課程の学生の皆様にもお世話になりました。爽りの多いインターンシップになったのも皆さんのおかげだと思っています。

石 咏雪（京都大学大学院工学研究科修士課程在籍）

8月25日から9月19日まで、ICHARMでインターンシップをする機会がありました。実習内容は、洪水・土砂災害軽減のための予警報の制度に関する調査です。具体的には、今年起こった災害、特に広島土砂災害を対象として、災害の予警報発令に関わる制度と災害予警報の発令基準を調査することを目的としていました。

約三週間の短い間でしたが、とても価値がある経験でした。ICHARMの皆様にも、色々お世話になりました。ありがとうございました。特に、佐山主任研究員には、的確なアドバイスや提案をたくさんいただきました。他の研究員の方々にも親切なご指導をいただきました。

was also granted opportunities to share my ideas and knowledge in different platforms, and this made significant strides in my personal growth.

My time at ICHARM was probably the most productive in my life. I was mentored and inspired while not to mention the rewarding experience and training I attained. I would wish to extend my sincere gratitude to the PWRI Chief Executive Taketo Uomoto and ICHARM Director (now Advisor) Kuniyoshi Takeuchi for granting me this remarkable opportunity. I would also wish to give my sincere appreciation to my supervisor Dr. Kelly Kibler for her unconditional support, care, training and inspiration. Much appreciation to all ICHARM researchers, staff, doctoral and master students for making my internship a success.



Eisetsu Seki Graduate School of Engineering, Kyoto University

I had an opportunity to do my internship at ICHARM from August 25 to September 19, 2014. During this period, I investigated flood and sediment disaster warning indices in Japan. I chose flood and sediment disasters that occurred this year as the samples, especially the Hiroshima landslide. The objectives were to figure out the mechanism of early warning announcements and to investigate criteria for issuing disaster warning information. It was a great learning experience, and I really enjoyed my internship at ICHARM.

I want to thank ICHARM Director (now Advisor) Kuniyoshi Takeuchi and Senior Researcher Takahiro Sayama for giving me this chance to study here. Especially, I am truly grateful to Dr. Sayama for his kind support, such as giving me a lot of constructive advice and suggestions. I also thank other ICHARM researches and staff for everything they did for me.

Leaving ICHARM

- 杉浦 愛 専門研究員
- 本永 良樹 専門研究員
- 李 商恩 専門研究員

- Ai SUGIURA** : Research Specialist
- Yoshiki MOTONAGA** : Research Specialist
- Sangeun Lee** : Research Specialist

Publication List

*July - October 2014.

- Md. Nasif Hsan, Effects of livelihood strategies on mangrove-forest resource; Do the consumption behaviour of households jeopardise the forest resource base?, Management of Environmental Quality- An International Journal, Emerald Group Publishing, Vol.25 (6), pp.696 - 711, Sept 2014
- Perera, E.D.P., A. Hiroe, A., Shrestha, D., Fukami, A., Basnyat, D. B., Gautam, S., Hasegawa A., Uenoyama, T., Tanaka, S., Community based flood damage assessment approach for lower West Rapti River basin in Nepal under the impact of climate change. Natural Hazards, Springer, DOI 10.1007/s11069-014-1339-5, Aug 2014
- 南雲直子, 中須正, 岡積敏雄, 清水孝一, 多言語で利用可能な洪水災害準備体制指の開発, 土木技術資料, 土木研究センター, 56(9), pp.18 - 21, Sept 2014
- Badri Bhakta Shrestha, Toshio Okazumi, Mamoru Miyamoto, Seishi Nabesaka, Shigenobu Tanaka, Ai Sugiura, Fundamental Analysis for Flood Risk Management in the Selected River Basins of Southeast Asia, Journal of Disaster Research, Fuji Technology Press Ltd., 9 (5), pp.858 - 869, Oct 2014
- Badri Bhakta Shrestha, Toshio Okazumi, Mamoru Miyamoto, Hisaya Sawano, Development of Flood Risk Assessment Method for Data-Poor River Basins: a Case Study in the Pampanga River Basin, Philippines, Proceeding of 6th International Conference on Flood Management (ICFM6), ICFM6, Sept 2014
- Karina Vink, Kuniyoshi Takeuchi, Kelly M. Kibler, A Quantitative Estimate of Vulnerable People and Evaluation of Flood Evacuation Policy., The Journal of Disaster Research, Vol.9, No.5, pp.887 - 900, Oct 2014
- Karina Vink, Transboundary water law and vulnerable people: legal interpretations of the 'equitable use' principle., Water International, Vol.39, Issue 5, pp.743 - 754, Sept 2014
- Muhammad Masood, Pat J.-F. Yeh, Naota Hanasaki, Kuniyoshi Takeuchi, Assessment of climate change impact on hydrology through addressing model parameter-related uncertainty: case study on Ganges-Brahmaputra-Meghna (GBM) basin, Proceedings of the 16th International Summer Symposium, JSCE, ISSN 1345-8507, pp.45 - 46, Sept 2014
- Ai Sugiura, Susumu Fujioka, Seishi Nabesaka, Morimasa Tsuda, Yoichi Iwami, DEVELOPMENT OF A FLOOD FORECASTING SYSTEM ON UPPER INDUS CATCHMENT USING IFAS, Proceeding of 6th International Conference on Flood Management (ICFM6), ICFM6, Sept 2014
- Atsuhiko Yorozyuya, Yoshiki Motonoga, Yoichi Iwami, T. Furuyama, K. Ogiwara, Water Discharge Measurements with ADCP in High Speed Flow with High Sediment Concentration, 9th International Symposium on Ultrasonic Doppler Methods for Fluid Mechanics and Fluid Engineering, pp.21 - 24, Sept 2014
- Masahiro Hashiba, Tatsuya Kai, Atsuhiko Yorozyuya, Yoshiki Motonoga, Field observation of the river flood flow and suspended sediment distribution using ADCP, 9th International Symposium on Ultrasonic Doppler Methods for Fluid Mechanics and Fluid Engineering, pp.125 - 128, Sept 2014
- Miho OHARA, Hisaya SAWANO, Current Issues Regarding the Incident Command System in the Philippines, Proceedings of the International Emergency Management Society 2014 Annual Conference, Oct 2014
- Escalona Martinez Rosiret, Atsuhiko Yorozyuya, Shinji Egashira, Yoichi Iwami, METHOD FOR DEVELOPING HAZARD MAP DUE TO DEBRIS FLOW PREDICTION, Proceeding of 6th International Conference on Flood Management (ICFM6), ICFM6, Sept 2014
- Yoshiki MOTONAGA, Atsuhiko YOROZYUYA, Yoichi IWAMI, Masashige YAMASAKA, Direct measurement of river-bed form resistance in rivers with sand waves, River Flow 2014-Schleiss et al. (Eds) @2014 Taylor & Francis Group, London, ISBN 978-1-138-02674-2, pp.273 - 278

To subscribe or unsubscribe to our mailing list, please contact us at: icharm@pwri.go.jp
 1-6 Minamihara, Tsukuba, Ibaraki 305-8516, Japan
 Tel: +81 29 879 6809 Fax: +81 29 879 6709 URL: <http://www.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 茨城県つくば市南原 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