International Centre for Water Hazard and Risk Management

ICHARM

under the auspices of UNESCO

United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization

ユネスコ後援　水災害・リスクマネジメント国際センター

国立研究開発法人 土木研究所

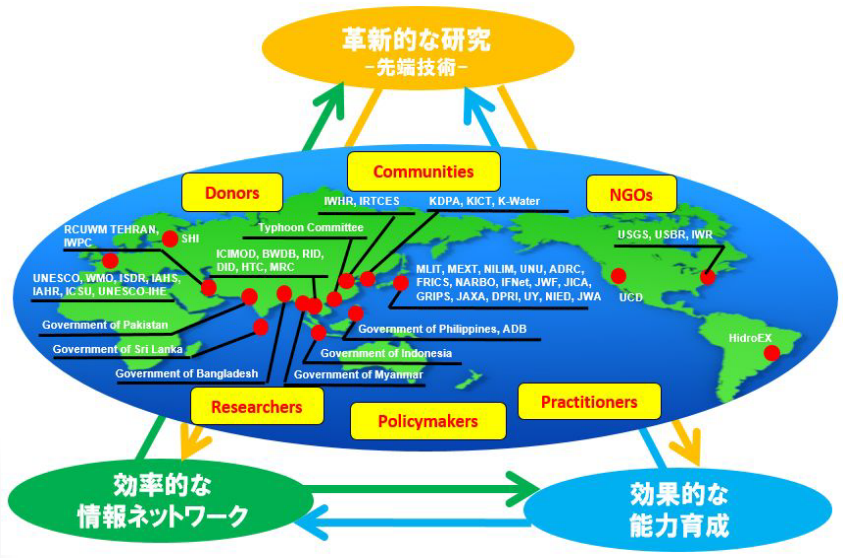
ICHARM の使命（Mission）（2016年3月3日修正）

ICHARM の使命は、世界から、国、地域レベルで水関連災害とリスクマネジメントに携わる政府とあらゆる関係者を支援するために、自然、社会現象の観測、分析、手法・手段（水災害のハザード解析や脆弱性把握などリスク評価）の開発、能力育成、知的ネットワーク構築、教訓、情報の発信等を通じて、水関連災害・リスクマネジメントの世界的な中核的研究拠点としての役割を果たすことである。ここでは、水関連災害として洪水、渇水、地すべり、土石流、津波、高潮、水質汚濁、雪氷災害をいう。

ここでいう世界的な中核的研究拠点とは、(i) 革新的な研究、(ii) 効果的な能力育成、(iii) 効率的な情報ネットワーク、によって、世界をリードする人材、優れた施設、知的財産を擁する場を意味する。この 3 本柱によって、ICHARM は国家、地域における現場実践の知的拠点、及び実社会での政策立案における助言者としての役割を世界において果たす。

ICHARM Programmeの構成

活動の３本柱



「現地での実践活動」の推進

「革新的な研究」と「効果的な能力育成」を両輪としながら、世界中に「効率的な情報ネットワーク」を構築し、「現地での実践活動」を推進します。

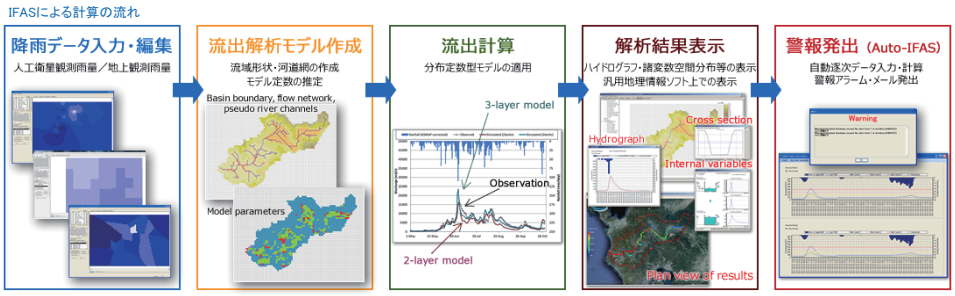
総合洪水解析システム（IFAS）の開発・普及

IFAS (Integrated Flood Analysis System) は、インターネットを通じ無償で入手可能で、ほぼ全世界をカバーしている地形や土地利用のグローバルデータを用いて、簡単に流出解析モデルが構築できるシステムです。IFAS だけで、データの入手、モデルの構築、降雨流出解析、結果表示などの流出解析に必要な一連の作業を行うことができます。

また、Auto-IFAS と呼ぶ追加モジュールを組み合わせることで、衛星雨量のダウンロードや地上雨量の読み込み、流出計算の実行、警報の発出などを自動的に行う機能を付加し、最小限の機能ながらもリアルタイムでの洪水予警報システムの構築を行うことも可能です。このシステムでは、インターネットアクセスに制限がある地域でも、定期的に指定時刻のデータを収集しながら逐次計算を行うことによって、ネットワークとパソコンに大きな負荷をかけずに、迅速な流出計算と洪水予警報を可能とする工夫を行っています。

IFAS の実行形式ファイルは、以下の ICHARM サイトから無料で入手できます。
http://www.icharm.pwri.go.jp/research/ifas/

IFASによる計算の流れ



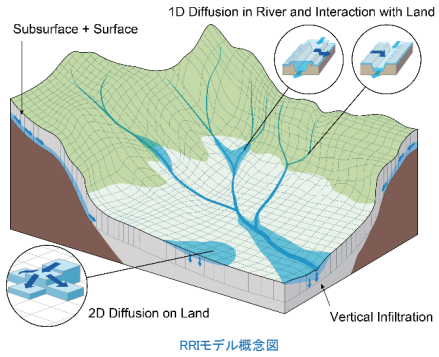
降雨流出氾濫モデル（RRI Model）の開発

ICHARM では、低平地での大規模な氾濫を迅速に予測するための手法として、降雨流出氾濫モデル (Rainfall-Runoff-Inundation: RRI Model) という新たな数値モデルの開発を行いました。このモデルは、流域に降った雨が河川に集まる現象、洪水が河川を流下する現象、河川を流れる水が氾濫原に溢れる現象を流域一体で予測するモデルです。

このモデルを用いれば、例えば気候変動の予測情報をもとに、様々な地域・気候帯で、今後どのように洪水リスクが変化するかを分析できます。また IFAS と同様に、衛星による地形、土地利用、降水情報などを応用することにより、大まかにでも世界の大規模洪水を準リアルタイムで推定できるようになります。

なお本技術は、土木学会論文賞（2014 年）、第 15 回国土技術開発賞優秀賞（2013 年）を受賞するとともに、開発者に文部科学大臣賞（若手科学者賞）（2013 年）が贈られています。

2016 年 5 月からは、RRI モデルを下記の ICHARM サイトで公開し、誰でも無料で入手できます。
http://www.icharm.pwri.go.jp/research/rri/rri_top.html



RRIモデル概念図

リスク評価およびリスク軽減手法に関する研究

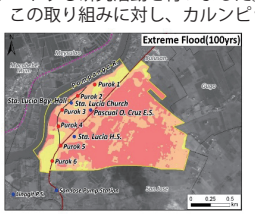
ICHARM では、以下の 3 つの柱に基づき、リスク評価およびリスク軽減手法に関する研究を行っています。

- **現地での実践活動（Evidence-based Activities**：現地で収集したデータを分析し、それをもとにリスク評価を行い、現地の実態に沿ったリスク軽減策立案を目指す。外部資金も積極的に活用。
- **研究機関・行政機関との連携**：国内外で行う研究のニーズ把握や実践に当たり、大学や研究所、あるいはリスクマネジメントを実際に担う行政機関と連携。
- **積極的な情報発信**：様々な国際会議の場での発表や、国際機関と連携した積極的な出版物の発刊による研究成果の公表。

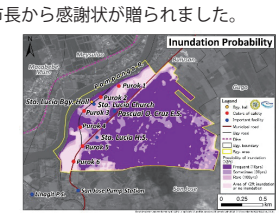
コミュニティレベルでの洪水危機管理計画の作成

ICHARM では、フィリピン・パンパンガ川流域に位置するブラカン州カルンピット市の行政担当者や住民と協働し、RRI モデルによる氾濫シミュレーションを活用した科学的アプローチに基づく、コミュニティレベルでの洪水危機管理計画の作成をサポートする研究活動を行いました。

この取り組みに対し、カルンピット市長から感謝状が贈られました。



RRIモデルによる洪水ハザードマップ

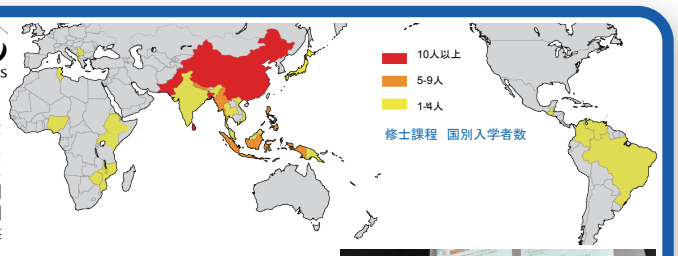


床上浸水発生確率マップ

ICHARM研究員と住民との意見交換の様子

教育・研修プログラム

JICA　GRIPS



ICHARM では、各種教育・研修プログラムを通じて、個人の課題解決能力だけでなく、防災組織としての災害対応能力向上に貢献しています。またそれぞれの研修後には、帰国研修生のためにセミナーなどを開催してフォローアップを行い、彼らが帰国後に抱えている課題を把握し、新たな研修コースを設立しています。

1. 短期研修（数週間）：主に（独）国際協力機構 (JICA) と連携し、数日から数週間程度の短期間に、水関連災害リスクマネジメントに関する技術や知見の習得を目的として実施。2012 年からは「IFAS を活用した洪水対応能力向上」研修等を実施。

2. 修士課程（1 年間）：JICA・政策研究大学院大学（GRIPS）と連携し、主に途上国における洪水対策の行政官を対象とした 1 年間の修士課程「防災政策プログラム　水災害リスクマネジメントコース」を 2007 年から実施。前半で各種講義や演習、現地視察を行い、後半で修士論文を作成。2016 年 9 月までに計 110 名が「防災修士」の学位を取得。

3. 博士課程（3 年間）：2010 年から GRIPS と連携し、3 年間の博士課程「防災学プログラム」を実施。計 5 名（バングラデシュ、パキスタン、ベネズエラ）が就学中（2016 年 10 月現在）。

4. フォローアップ活動：帰国後、研修生が取り組む活動の支援を目的にセミナーなどを実施。

帰国研修生を交えたAWCS2016 における能力開発セッション（2016.3）

GRIPSでの修士課程・博士課程修了式　（2016.9）

アジア開発銀行（ADB）プロジェクト

ミャンマーでは、都市部の急激な開発が見込まれており、都市機能の拡充及びそれを担う人材の育成が急務となっています。アジア開発銀行（ADB）はこれらへの対応を支援するべく、これからの都市管理の変革に対応したミャンマー政府の能力向上を支援するプロジェクト (TA-8456: ransformation of Urban Management) を実施しました。

ICHARM はプロジェクトのパート II（洪水管理）の技術総括管理を担い、チームメンバーの（株）建設技研インターナショナル、（株）建設技術研究所、（株）パスコを統括・指導しつつ、ミャンマーの 3 大都市（ヤンゴン、マンダレー、モーラミャイン）を対象に 2014 年 7 月から 2016 年 11 月にかけて、洪水リスク評価やミャンマー政府への技術移転を実施し、ミャンマー政府の洪水リスク軽減能力向上を支援しました。プロジェクトを進めるにあたっては、運輸通信省の気象水文局を中心に、対象 3 都市を含め洪水リスク管理に関係する 14 の政府組織等による連携の枠組みを構築して、関係機関による会議やワークショップを開き、適宜関係者内での意見交換を実施しました。

対象3大都市の位置図

ヤンゴンにおける洪水ハザードマップ（100年確率）

UNESCOパキスタンプロジェクト

2010 年にパキスタンで発生した大洪水の後、ICHARM は 2012 年から 2014 年にかけて、ユネスコを通じた技術協力プロジェクトを実施しました。このプロジェクトにおいては、インダス川流域における洪水予測システム（Indus-IFAS）の開発や洪水ハザードマップの作成、パキスタン関係機関の能力向上などを実施しました。この結果、成功事例としてパキスタン気象局 (PMD) は Web 上で Indus-IFAS に基づく洪水予測情報を提供しています。

この第 1 期プロジェクトは、シミュレーションモデルの開発を支援するだけでなく、システムのモデルと運用を理解する能力開発を支援するという、効果的な技術移転の好事例です。2015 年からは、第 2 期プロジェクトを開始し、東部河川の統合による Indus-IFAS の改良や上流部における融雪機構のモジュールの開発、人工衛星雨量データの新しい補正方法の導入、洪水予測や aDcp を用いた河川流量観測に必要となるトレーニングの提供などが行われる予定です。

パキスタン気象局での IFASトレーニング（2013.8）

文部科学省「気候変動リスク情報創生プログラム」

SOUSEI Program for Risk Information on Climate Change
気候変動リスク情報創生プログラム

ICHARM は 2012 年から 5 年間、文部科学省『気候変動リスク情報創生プログラム」に参画し、CMIP5 世代の気候予測データを活用しながら、地球温暖化によって、洪水および渇水の将来リスクがどう変化し、どのような社会影響が生じるかを、アジアの河川流域単位で定量的に予測する手法の開発・研究を行いました。

具体的には、インダス川（パキスタン）、チャオプラヤ川（タイ）、ソロ川（インドネシア）、メコン川下流域（主にカンボジア）、パンパンガ川（フィリピン）を対象流域として、不確実性を考慮した河川流域スケールでの GCM 予測値に基づく洪水・渇水ハザード予測の現地適用手法の開発、洪水・渇水リスクを評価するための基本技術の開発、および気候変動を考慮したリスク変動評価を行いました。

現在気候・将来気候におけるパンパンガ川流域の最大浸水面積と米被害額の変化

台風委員会への貢献

ESCAP/WMO Typhoon Committee

台風委員会は、アジア太平洋地域における台風の人的・物的被害を最小化するための計画と履行の方策を促進・調整するために、1968 年に国連アジア太平洋経済社会委員会（ESCAP）と世界気象機関（WMO）のもとに組織されている政府間共同体です。

ICHARM からは、上席研究員が水文部会長を務めています。

国際洪水イニシアチブ（IFI）の活動

INTERNATIONAL FLOOD INITIATIVE

http://www.ifi-home.info/

国際洪水イニシアチブ（International Flood Initiative: IFI）はユネスコ、世界気象機関、国連大学、国連国際防災戦略などの国際機関が世界の洪水管理推進のために協力する枠組みで、ICHARM は、IFI の事務局を担当しています。

2016 年 10 月 31 日には、第 8 回水と災害に関するハイレベルパネル (HELP) 会合に先立って、IFI サイドイベントを開催し、2022 年までの実施戦略と行動枠組みに関して議論しました。その中で、洪水リスク軽減と持続可能な開発を強固にするための学際的な協力に向けた「ジャカルタ宣言」が採択されました。これを受け、IFI パートナーと協働しながら、水災害リスクの軽減を目的とした「水と災害に関するプラットフォーム」の構築のための活動に取り組んでいます。まずはアジア太平洋地域であるフィリピン、スリランカ、ミャンマー、パキスタンから開始しており、今後さらに拡大していく予定です。

プラットフォームに関するスリランカでの会議（2017年8月24日）

プラットフォームに関するミャンマーでの会議（2017年11月1日）

国立研究開発法人土木研究所 水災害リスクマネジメント国際センター（ICHARM：アイチャーム）Tel: 029-879-6809　Fax: 029-879-6709　Email: icharm@pwri.go.jp　URL: http://www.icharm.pwri.go.jp/

2014.12.1作成　2017.11.30改定