

海外流域における洪水・渇水予警報システム構築と機能の高度化

課題代表者：小池俊雄¹

カウンターパート：安川雅紀²

ポスター発表者：牛山朋来¹

各プロジェクト代表者：Mohamed Rasmy¹、大原美保^{1,3}、宮本守¹

¹ 土木研究所 ICHARM,

² 東京大学地球環境データコモンズ,

³ 東京大学大学院情報学環・学際情報学府

概要：DIAS 3期水課題のサブ課題「④地球環境情報プラットフォーム構築機関との協力による他分野への展開」として、主にアジア・アフリカ地域において、リアルタイムデータ取得機能、アンサンブル降雨予測、水エネルギー収支分布型水文モデル等の各要素を開発し、DIAS上で順次組み合わせて、洪水監視システムや洪水予測・監視システム、渇水予測システムを開発してきた。これらアジア・アフリカ地域における監視予測システムの成果を多くの流域に適用し、トレーニングワークショップ等を通じて人材育成を行い、国際会議等で広く世界に公開した。

1. 背景

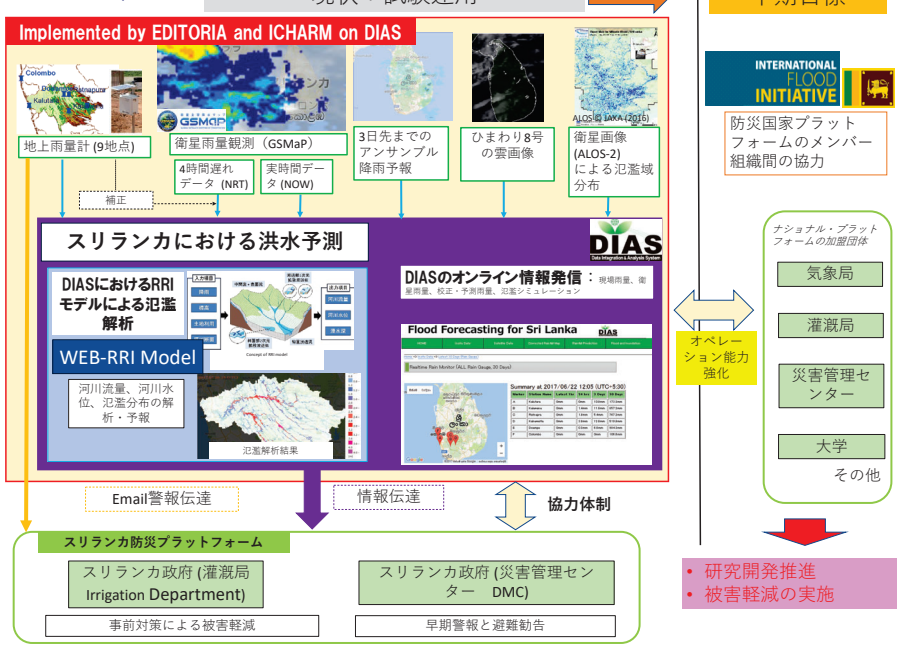
2022年4月の第4回アジア・太平洋水サミット：強靱性、持続可能性、包摂性を兼ね備えた質の高い社会への変革を謳う「熊本宣言」→既存ダムにソフトウェア技術を導入し、治水・利水機能を強化する。

- ① 洪水・渇水予警報システム開発と高度化
- ② 洪水調節や発電機能向上を目的とする最適ダム操作の検討
- ③ 洪水・渇水予警報情報を翻訳し実社会に役立てる人材の育成

年度ごとの目標：

- 2022年度：水災害予警報システムのロバストな運用手法の検討
- 2023年度：水災害予警報システムの実務への適用手法の検討
- 2024年度：水災害予警報システムの自律的運用のための能力開発

2. システム



3. 世界展開

対象流域 (関連プロジェクト)	流域面積 (km ²)	雨量モニタリング	雨量予測	水文モデル	提供機関
スリランカ カル川 (IFスリランカ)	2,766	地上雨量計、補正GSMaP NRT	GFS, GEFSダウンスケールリングアンサンブル予報	WEB-RRI	灌漑省、災害管理センター、国家建築研究機関、気象局
スリランカ マハウェリ川 (IFスリランカ)	10,400	地上雨量計、補正GSMaP NRT		WEB-RRI	灌漑省、国家建築研究機関
西アフリカ ニジェール川 (UNESCO西アフリカ)	2,118,000	補正GSMaP NRT		WEB-RRI	西アフリカ11か国、西アフリカ農業気象水文センター
西アフリカ ボルタ川 (UNESCO西アフリカ)	400,000	補正GSMaP NRT		WEB-RRI	ニジェール川流域機構、ボルタ川流域機構
フィリピン バンバンガ川 (SATREPSフィリピン、IFIフィリピン)	9,759	地上雨量計、補正GSMaP NRT		RRI	フィリピン大学 (UPLB, UPDL, UPMD)、大気地球物理天文局、公共事業道路局、科学技術省、ラグナ湖開発公社、マニラ首都圏開発庁
フィリピン ダバオ川 (IFIフィリピン)	1,623	補正GSMaP NRT		WEB-RRI	科学技術省第11区、気象天文省第11区、国防省市民防衛局第11区
ブラジル北部 セアラ州 (世界銀行)		農業的干ばつの監測システム	視予測シGCOMW/AMSR2 ver2.5季節予報	GFDL Climate Model, CLVDAS	セアラ州の農業従事者、研究者

4. 人材育成、ワークショップ

フィリピン パンパンガ流域を対象としたトレーニングワークショップ

Opening Session of HyDEPP-SATREPS e-Learning (28 July, 2022)

2022年7月、8月にHyDEPP-SATREPSの下でフィリピンを対象にDIASを用いたe-learningを実施。
 コース1：基本講義 (Basic Lecture)、コース2：洪水災害マップとリスク評価 (Tutorial)、
 コース3：水文・農業モデル (講義と Tutorial) の3コースで構成し、UPLB, UP Diliman, DOST, PHIVOLCS, PAGASA, DPWH, LLDA, MMDA から計93名が参加

2023年11月7日 ケーブタウン国際コンベンションセンター (CTICC) にて、地球観測に関する政府間会合 (GEO) 本会合及び関係者会合にて報告。

2023年6月 パンパンガ州サンフェルナンド市でワークショップ・トレーニングを実施。64名が参加した。洪水モニタリングシステムを紹介するとともに、それらのハンズオントレーニングを実施した。

5. 波及効果とまとめ

- 本研究は最先端の科学と知を統合し、洪水・渇水予警報システムを提供することで、現場での意思決定・行動をつなぐ枠組みを構築し、事前の水害対応・問題解決対応が可能となる。また、オンラインe-learningにより、科学的、伝統的な知識を幅広く使った専門的な助言によって、社会や現場での関係当事者と科学技術のギャップを埋め、問題解決の道を示すことができる触媒的存在である「ファシリテータ」を育成にも貢献している。
- これまでに開発した洪水予測システムを、世界各地に適用し、ワークショップを通して人材育成を行うことにより、世界に波及させることができた。

6. 業績

査読付き論文発表：

- Tejeda, M.G.; Rasmy, M.; Tamakawa, K.; Selvarajag, H.; Koike, T.: Assessment of Climate Change Impacts for Balancing Transboundary Water Resources Development in the Blue Nile Basin. Sustainability 2022, 14, 15438. <https://doi.org/10.3390/su142215438>
- Mohamed Rasmy, Masaki Yasukawa, Tomoki Ushiyama, Katsunori Tamakawa, Kentaro Aida, Sugeeshwara Seenipellage, Selvarajag Hemakanth, Masaru Kitsueregawa and Toshio Koike : Investigations of Multi-Platform Data for Developing an Integrated Flood Information System in the Kulu River Basin, Sri Lanka, Water 2023, 15(6), 1199; <https://doi.org/10.3390/w15061199>
- Sanjeeva Illangasingha, Toshio Koike, Mohamed Rasmy, Katsunori Tamakawa, Hirotda Matsuki, Hemakanth Selvarajag: A holistic approach for using global climate model (GCM) outputs in decision making, Journal of Hydrology, Volume 626, Part B, November 2023, 130213. <https://doi.org/10.1016/j.jhydrol.2023.130213>
- Rie Seto, Toshio Koike, Misako Kachi: Feasibility of liquid water path estimation of over land using satellite-based Ka-band passive microwave data, IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing, Volume 62, December 2023.
- Richard Lawford, Sushel Unniyayar, George J. Huffman, Wolfgang Grabs, Angélica Gutiérrez, Chu Ishida-Watanabe, Toshio Koike: Implementing the GEOS5 water strategy: from observations to decisions., International Journal of Digital Earth, Vol 16-1, 1439-1468, December 2023.
- Richard Lawford, Sushel Unniyayar, George J. Huffman, Wolfgang Grabs, Angélica Gutiérrez, Toshio Koike: A data-oriented strategy to support water resource managers and researchers, JAWRA Journal of the American Water Resources Association, 59-5, 877-884, October 2023.
- 金田 健太郎, 久保田 啓之明, 渡沼 唯, 開発 一朗, 小池 俊雄: モンゴル長期土壌水分観測データを用いた衛星SAR土壌水分推定アルゴリズムの汎用性向上のための検討, 水工学論文集, 2023年12月

受賞：

- Koike Toshio: 2022 AGU Ambassador Award. <https://www.agu.org/Award-Showcase/Pages/Awards-Prizes#koike>