

流域での合意形成やファシリテータ育成を目的とした OSS-SR(知の統合オンライン・システム)の構築

a)背景

近年、気候変動の進行や社会経済の複雑化により、洪水・土砂災害などの水関連リスクは「複合リスク」として顕在化しています。防災・減災を、気候変動適応や持続可能な開発（SDGs）と統合的に推進することが各国で求められ、国連「仙台防災枠組（2015–2030）」以降、「防災の主流化」や「より良い復興」が再確認されました。こうした流れの中で、日本学術会議は2020年に「災害レジリエンスの強化による持続可能な国際社会実現のための学術からの提言－知の統合を实践するためのオンライン・システムの構築とファシリテータの育成－」を提言し、現場課題に即した学際・超学際（inter-/transdisciplinary）の協働を支える情報基盤の必要性を強調しています。この提言は、①防災・減災と持続可能な開発推進のための知の統合オンライン・システム（OSS：Online Synthesis System）の構築、②ファシリテータの育成、③防災・減災、環境・開発の統合シナリオづくりと具体的な行動の推進、そして④OSS開発、ファシリテータ育成、各国各地域の連携シナリオ策定と行動の支援からなっています¹⁾。

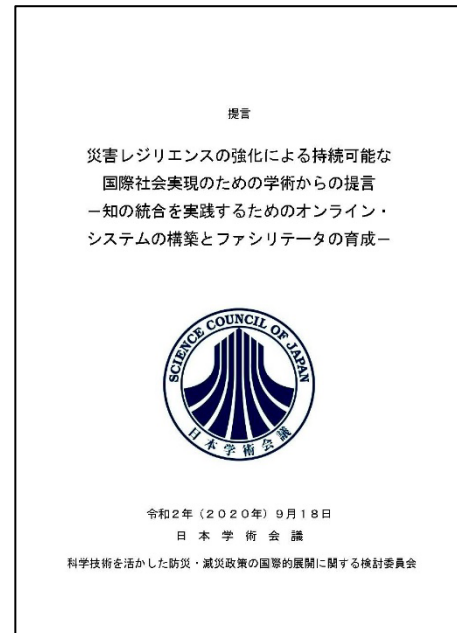


図1 「災害レジリエンスの強化による持続可能な国際社会実現のための学術からの提言－知の統合を实践するためのオンライン・システムの構築とファシリテータの育成－」

b) Online Synthesis System for Sustainability and Resilience (OSS-SR)の開発

OSS-SRは、流域スケールのリスク把握・将来影響の見える化・対策オプションの比較評価を通じて、行政・研究者・住民・企業など多様なステークホルダーの合意形成を支援し、同時にファシリテータ育成の教材・演習環境として機能する“実践型”の知識統合プラットフォームです。ICHARMでは「OSS-SRの開発」「ファシリテータ育成」を主要な研究として位置づけ、東京大学地球環境データコモンズとの共同研究によりデータ統合・解析システム(DIAS)上にてOSS-SRの構築を進めてきました。OSS-SRの概要を図2に示します。

c) OSS-SRの適用事例

(1) スリランカ

スリランカでは、北東・南西モンスーン、またサイクロンなどの影響で洪水被害が繰り返されており、都市化や土地利用の変化がリスク構造を一層複雑にしています。そこでIFIプラットフォームの枠組みのもとでOSS-SRが開発され、リアルタイム洪水モニタリングや洪水予測をし、関係機関と共有しています。具体的には、スリランカカル川流域(2,766km²)やマハウエリ川流域(10,400km²)を対象に1)地上観測降雨、2)ひまわり8号による雲と水蒸気の分布、3)衛星観測雨量(GSMaP NOW)による降雨分布、4)地上観測雨量データを用いてリアルタイムに補正されるGSMaP

NRT の降雨分布, 5)補正された GSMaP NRT を WEB-RRI に入力し得られる河川水位や洪水氾濫域、6) 72 時間先までの降雨予測、7) 降雨予測を WEB-RRI に入力し得られる 72 時間先までの洪水予測を 500mの空間解像度でリアルタイムに 1 時間ごとに自動更新しています。OSS-SR は、スリランカ国の灌漑省(IR)、災害管理センター(DMC)、国家建築研究機関(NBRO)、気象局(Met Office)等の関係機関で共有されています。スリランカ カル川での OSS-SR 概念図を図 3 に示します。



図 2 OSS-SR の概要



図 3 スリランカ カル川での OSS-SR の概要

(2) フィリピン（パンパンガ川流域）

フィリピンのルソン島中央部に位置するパンパンガ川流域は、台風来襲時に広域的な洪水氾濫が発生しやすく、農業地帯・都市域の双方に大きな被害をもたらしてきました。SATREPS Philippine プロジェクトのもとで OSS-SR を活用した降雨、氾濫のリアルタイムモニタリング、気候変動の影響を考慮し将来の確率降雨を入力した洪水氾濫マップ等、流域スケールの洪水リスク可視化を行い、関係機関と共有しています。具体的には、1)地上観測降雨、2)ひまわり 8 号による雲と水蒸気の分布、3)衛星観測雨量(GSMaP NOW)による降雨分布、4)地上観測降雨を RRI に入力し得られる河川水位や洪水氾濫域、5)統計的に補正された GSMaP を RRI に入力し得られる河川水位や洪水氾濫域、を 500m の空間解像度でリアルタイムに 1 時間ごとに自動更新し提供しています。また、過去の浸水事例として 2020 年 11 月の台風 Ulysses、2011 年 9 月の台風 Nesat、2022 年 9 月の台風 Noru それぞれの洪水状況の再現計算結果とともに、将来気候での 100 年、50 年、25 年確率降雨による浸水域の情報を提供しています。さらには、能力開発のための e-Learning 教材と OSS-SR は、HyDEPP-SATREPS プロジェクトの枠組みでフィリピン大学ロスバニョス校、ディリマン校、ミンダナオ校、フィリピン大気地球物理天文局(PAGASA)、フィリピン国公共事業道路省(DPWH)、科学技術省(DOST)、ラグナ湖開発公社(LLDA)、マニラ首都圏開発庁(MMDA)等で共有されています。フィリピン・パンパンガ川での OSS-SR 概念図を図 4 に示します。

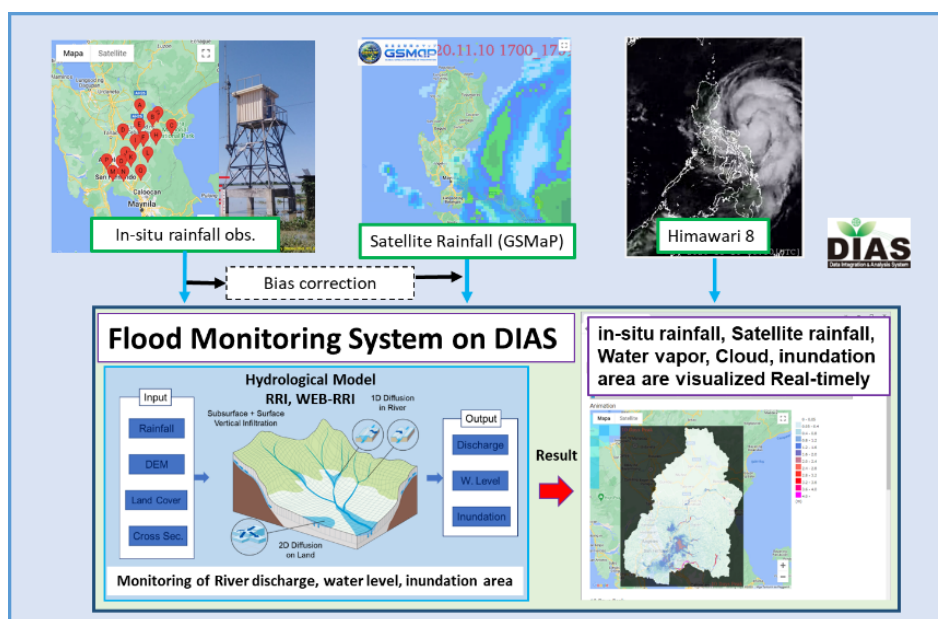


図 4 フィリピン・パンパンガ川での OSS-SR の概要

(3) フィリピン（ダバオ川流域）

フィリピン・ミンダナオ島に位置するダバオ川流域では、急峻な地形と都市化の進展により、洪水や土砂災害リスクが顕在化しています。ダバオ川流域では IFI の枠組みのもと、PAGASA（大気地球物理天文局）や DOST（科学技術省）、DPWH（公共事業道路省）、UPLB（フィリピン大学）などすべての関係機関が参加するプラットフォーム会合を通算 4 回開催するとともに、OSS-SR を活用したリアルタイムでの洪水監視・予測システムの構築や気候変動影響評価、および e ラーニングによる「ファシリテータ」の育成などを、現地機関関係者とともに行ってきました。OSS-SR では 1)ひまわり 8 号による雲と水蒸気の分布、2)衛星観測雨量(GSMaP NOW)による降雨分布、3)

統計的に補正される GSMaP を WEB-RRI に入力し得られる流域スケールの河川水位や洪水氾濫域を 500m の空間解像度でリアルタイムに 1 時間ごとに自動計算している。また、洪水危険地点(バランガイ : Ma-A、Mandug)において補正された GSMaP を RRI に入力して得られる河川水位や洪水氾濫域を 40m の空間解像度でリアルタイムに 1 時間ごとに自動計算しています。将来気候での 100 年、50 年、25 年確率降雨による浸水域の情報、さらには、能力開発のための e-Learning 教材を提供しています。

OSS-SR の開発とファシリテータ育成に関して ICHARM と協力することがダバオ地域開発審議会の決議(第 42 号)として採択されるなど、現地機関と連携した取り組みを進めています。フィリピン・ダバオ川での OSS-SR 概念図を図 5 に示します。



図 5 フィリピン・ダバオ川での OSS-SR の概要

(4) 西アフリカ (ニジェール・ボルタ川流域)

西アフリカ地域では、洪水リスクが増大する一方で、観測データが十分でない地域も多いです。UNESCO WaDIRE Africa プロジェクトのもとで OSS-SR を活用した降雨、氾濫のリアルタイムモニタリングを行い、関係機関と共有しています。具体的には、ニジェール川流域(2,118,000km²)、ボルタ川流域(400,000 km²)において、1)衛星観測雨量(GSMaP NOW)による降雨分布、2)統計的に補正された GSMaP NRT の降雨分布を流域スケールで、また、3)補正された GSMaP を WEB-RRI に入力し得られる河川水位や洪水氾濫域を流域スケールと洪水危険地点(ホットスポット)でリアルタイムに 1 時間ごとに自動計算しています。空間解像度はニジェール川流域では 4km、ボルタ川流域では 2 km、洪水危険地域では 450m です。また、洪水危険地点(ニジェール川流域 : Bamako 地点での 2018 年 7 月出水、ボルタ川流域 : Mango 地点での 1970 年 10 月出水)における洪水状況の再現計算結果と想定最大浸水深の情報も提供しています。さらには、能力開発のための e-Learning 教材を準備しニジェール川、ボルタ川流域国を含む西アフリカ 11 カ国、西アフリカ農業

気象水文センター (AGRHYMET)、ニジェール川流域機構 (NBA)、ボルタ川流域機構 (VBA) 等、関係機関共有されています。

西アフリカ (ニジェール・ボルタ川流域における OSS-SR 概念図を図 6 に示します。

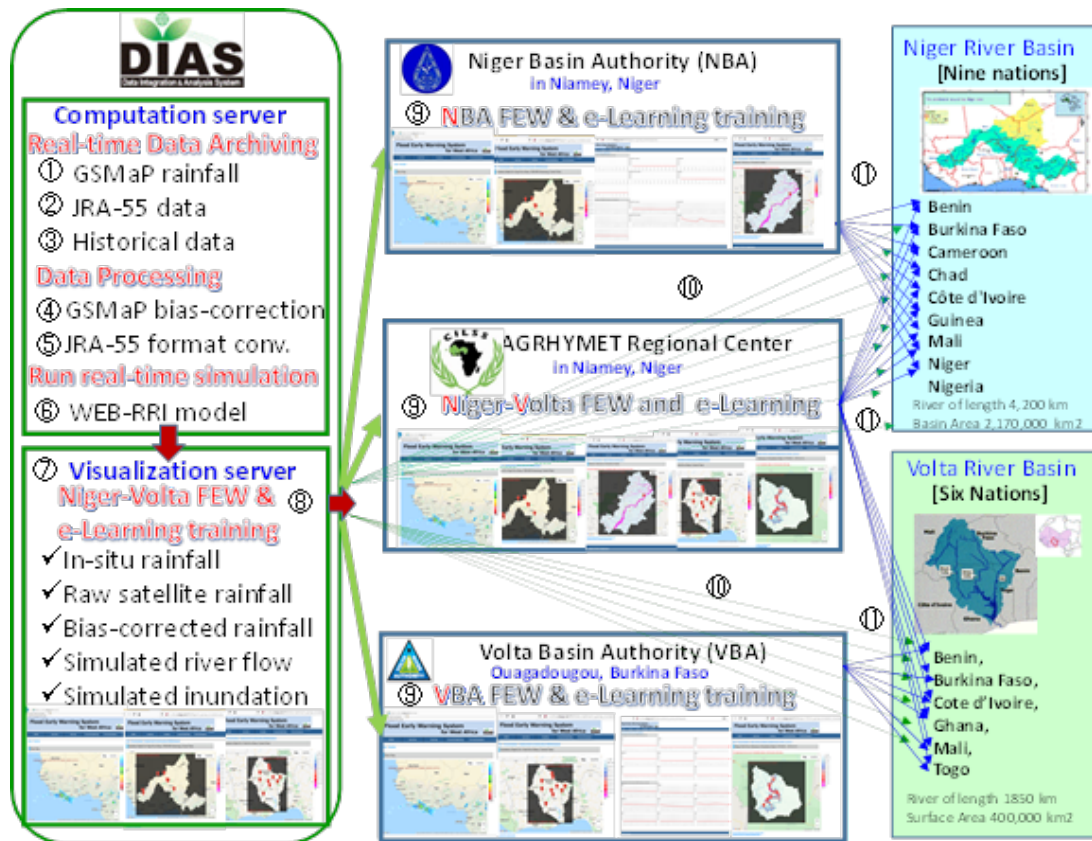


図 6 西アフリカ(ニジェール・ボルタ川流域)における OSS-SR の概要

d) 波及効果・今後の展開

OSS-SR の構築は、最先端の科学的知見と現場に根差した多様な知を統合し、洪水予警報システム等を通じて「情報」から「意思決定」、そして「行動」へとつなぐ枠組みを提供するものです。これにより、発災後対応にとどまらず、事前の対応や問題解決を可能とします。また、OSS-SR は e-learning を含む人材育成の仕組みと組み合わせられることで、科学的知識と地域に蓄積された伝統的・経験的知識を横断的に活用し、専門的助言を通じて社会や現場の関係当事者と科学技術との間に存在するギャップを埋める役割を果たします。とりわけ、異なる立場や専門性をもつ関係者の対話を促進し、問題解決の方向性を共に見いだす触媒的存在としての「ファシリテータ」育成に大きく貢献している点は、本取組の重要な波及効果です。

こうしたアプローチは、ICHARM が DIAS と協働してデモンストレーション研究として蓄積してきた成果を基盤として、UNESCO ケニアプロジェクトやガーナプロジェクト、SATREPS フィリピンプロジェクトへと展開され、さらにフィリピン・ダバオ地域においては地域開発審議会決議 (第 42 号) として採択されるなど、具体的な社会実装へと結実しています。これは、OSS-SR が研究段階にとどまらず、政策決定や地域の実践に影響を与える実効性を有していることを示すものと言えます。

今後もこれまでに得られた知見と経験を踏まえ、アジア・アフリカ地域を中心に、地域特性に応じた OSS-SR の展開とファシリテータ育成を進めることで、災害レジリエンスの向上と持続可能な社会の実現に一層貢献していきます。

Reference)

1) 日本学術会議 提言 (2020) : 「災害レジリエンスの強化による持続可能な国際社会実現のための学術からの提言ー知の統合を实践するためのオンライン・システムの構築とファシリテータの育成ー」

2) ICARM Activity Report :

https://www.pwri.go.jp/icharm/about/governingboard/images/8th_governingboard/4_ICHARM_activity_report_all_e.pdf

https://www.pwri.go.jp/icharm/special_topic/20230906_GoverningBoard/4_ICHARM_Activity_Report.pdf

3) ICARM Newsletter

https://www.pwri.go.jp/icharm/publication/newsletter/pdf/icharm_newsletter_issue56.pdf

https://www.pwri.go.jp/icharm/publication/newsletter/pdf/icharm_newsletter_issue72.pdf