

資料配布
平成29年7月6日 14時
大学記者会
筑波研究学園都市記者会
国土交通省記者会
国土交通省建設専門紙記者会



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

平成29年7月6日

国立大学法人東京大学

国立研究開発法人土木研究所

スリランカ国の洪水対策への緊急支援

— 日本の高度な科学技術を活かしたリアルタイムの防災情報に期待 —

- ・ 平成29年5月下旬にスリランカ国で発生した洪水被害（死者・行方不明者300名超）を受けて、スリランカ国政府からの要請に基づき、日本国政府から国際緊急援助隊が派遣され、国立研究開発法人土木研究所も研究員の派遣により協力を行った。
- ・ 更なる洪水被害の発生が懸念されるスリランカ国では、今後、日本の高度な科学技術を活かした防災情報が有効と考えられることから、データ統合・解析システム（DIAS*1）を研究開発してきた東京大学地球観測データ統融合連携研究機構（EDITORIA*2）と、洪水観測、予測研究を推進している国立研究開発法人土木研究所の水災害・リスクマネジメント国際センター（ICHARM*3）が協力して、同国におけるリアルタイム洪水予測等の情報提供を試行的に実施するとともに、その活用のための研修や人材育成等を行う。

1. スリランカ国での豪雨災害の概要等

平成29年5月24日頃から断続的に降り続いた雨によって、多いところでは一日最大雨量が550mmを超える記録的な豪雨となった。これにより、スリランカ国南西部を流れるKalu川流域を中心として大規模な洪水・土砂災害が発生し、同国全体で300名を超える死者・行方不明者、18,000戸を超える家屋被害が報告されている。（平成29年6月3日現在、スリランカ国政府の発表による。）

今回の洪水被害を受け、日本国政府はスリランカ国政府からの要請に基づき、平成29年6月2日から11日にかけて国際緊急援助隊を派遣し、国立研究開発法人土木研究所も同所の主任研究員を隊員として派遣することで協力を行った。

2. スリランカ国に対する支援の概要

スリランカ国は、依然として洪水期の最中にあり、今後も更なる洪水被害の発生が懸念されるため、日本の高度かつ最新の情報科学技術を最大限に活用した、再度災害の防止と災害の応急復旧に資する情報が必要とされている。

EDITORIA と ICHARM は、今回のスリランカ国での洪水被害に鑑み、EDITORIA が開発してきた DIAS 上に、ICHARM が実施してきた洪水に関わる気象、水文モデル等を実装することによって、以下の情報提供等を行い、同国での効果的な洪水対策に活用してもらうこととしている。

- ・ 地上及び衛星によって観測された雨量データ、降雨予測データ、洪水氾濫解析並びに予測データ、衛星による雲の発達や洪水氾濫状況の観測データは DIAS で統合化されている。その結果は国際緊急援助隊の派遣時よりリアルタイムで提供されており、今後も、同国政府の関係機関に対してパッケージとして継続的な情報提供を行う。
- ・ これらのデータ・情報が適切に利用・活用されるよう、今後は同国の専門家に対する研修や人材育成等を行う。

3. 今回の支援によって期待される成果

EDITORIA 及び ICHARM による最先端の研究成果を活かした洪水に関する各種情報がスリランカ国に提供されることにより、効果的な洪水予測や迅速な避難情報の発信が可能となり、洪水による人的被害の軽減、効率的な応急復旧が図られることが期待される。

(*1) DIAS とは、Data Integration and Analysis System の略称。DIAS は、平成 18 年より開発が始まった文部科学省のデータ基盤の開発・利用プロジェクトで、多種多様かつ大容量な観測や予測のデータを収集、蓄積するとともに、社会経済情報などとの融合を行い、地球規模の環境問題や大規模自然災害等の脅威に対する危機管理に有益な情報へ変換し、国内外に実時間で提供するデータ基盤である。平成 22 年度にはプロトタイプの開発が完了し、平成 27 年度に社会的、公共的インフラとして実用化するための更なる高度化・拡張を実施し、平成 28 年度からは実運用に向けた研究開発が実施されている。

(*2) EDITORIA とは、Earth Observation Data Integration and Fusion Research Initiative の略称。東京大学内の地球観測分野、情報科学技術分野、災害や農業などの公共的利益分野を担う部局の研究グループが部局を超えて相互に協力して、地球観測データの統合的利用を研究する組織として平成 18 年 4 月に設立された。EDITORIA では、文部科学省の委託を得て DIAS を開発し、不均質な情報源からの多様で大容量の地球観測データを効果的に利用して、地球環境の理解を深め、予測能力を高め、危機管理や資源管理等における健全な政策決定に資する情報を創出している。

(*3) ICHARM とは、International Centre for Water Hazard and Risk Management の略称。ICHARM は国連教育科学文化機関（UNESCO）の後援を受ける国際センターとして、平成 18 年 3 月、土木研究所内に設立された。この ICHARM では、日本国内及び世界各国における水関連災害に関する研究・研修等を行っており、特に日本で培われた技術や経験を生かして、雨量や洪水流量、河川流域での氾濫、衛星観測データによる浸水区域図等についての予測・解析といった研究を行っている。

【内容に関するお問い合わせ】

- 国立大学法人 東京大学

地球観測データ統融合連携研究機構（生産技術研究所喜連川研究室） 安川

電話：03-5452-6256 FAX：03-5452-6457

- 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 水災害研究グループ 澤野、池田

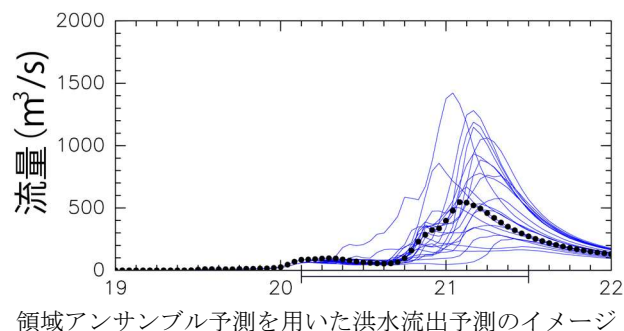
電話：029-879-6809 FAX：029-879-6709

EDITORIA 及び ICHARM がスリランカ国の洪水対策に関して行う支援メニューについて

1. 降雨予測情報の提供

現在、一般的に行われている天気予報は地球全体の天気を予報する全球予測モデル（GCM）や領域を限定した領域予測モデルを用いている。しかしながら、天気の変化は不確実性が大きいことから、これに対処するためには10～50個の複数の予報計算を、それぞれわずかに異なる初期値から開始して複数の予報結果を導く「アンサンブル予報」が提案されている。GCMを用いた全球アンサンブル予報の研究は我が国の気象庁にも20年の歴史がある。一方、洪水予測に威力を発揮する領域アンサンブル予報は、近年、欧州を中心に研究が進み、現業でも使われ始めている。

今回のスリランカでの豪雨災害に対して、3日先までの豪雨予測・情報を提供してきたが、ICHARMでは既存の計算機器の高度化・容量拡大を行うことで最大16日先までのアンサンブル降雨予測を効率的に実施し、EDITORIAの支援を得てDIAS上に実装しスリランカ国に提供することとしている。



●：観測データ、青線：予測データ

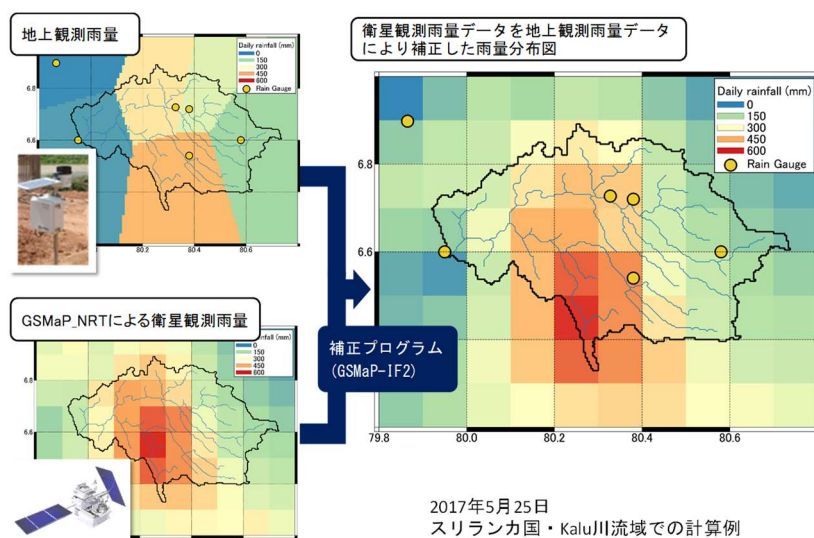
（複数の異なる予測を同時に行うことにより、洪水の確率的予測が出来る）

2. 地上観測降雨データ及び衛星雨量観測データを用いた雨量情報の提供

効果的な洪水対策を行うためには、各地に雨量計を設置するなど、地上での降雨観測体制を構築することが必要である。

しかしながら、アジア地域の多くの国では、予算や人材不足などの理由によって、十分な体制が構築されていない場合が多い。

スリランカ国の Kalu 川流域では、日本の宇宙航空研究開発機構（JAXA）の降水観測ミッション（PMM）及び環境監視プロジェクト（SAFE）の下で、東京大学、ICHARM と同国かんがい局（Irrigation Department）が協力して、既に6か所の

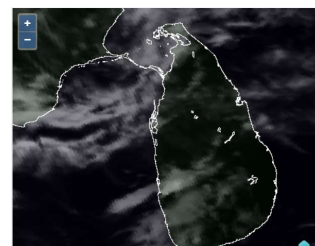


地上観測雨量データを用いて衛星観測雨量データを補正することにより
精度の高い雨量分布を把握

リアルタイム雨量計が設置されている。このように各地点で 1 時間ごとの地上観測による降雨データがリアルタイムで DIAS 上に蓄積されており、これらの地上観測降雨データと、JAXA が提供する衛星観測雨量データとを組み合わせることによって、雨量情報を提供することが可能となっている。そこで、観測から 4 時間遅れで提供される、高精度の準リアルタイムの衛星観測雨量データ (GSMP_NRT) について、地上観測降雨データを用いて補正を行うことで、より精度の高い雨量データの利用が可能となる。なお、補正には JAXA が開発した GSMP-IF2 を用いている。また、降雨概況の把握は即時性も重要であることから、JAXA がリアルタイムで提供する衛星観測雨量データ (GSMP_NOW) の利用についても支援を行う。

3. ひまわり 8 号による可視画像情報の提供

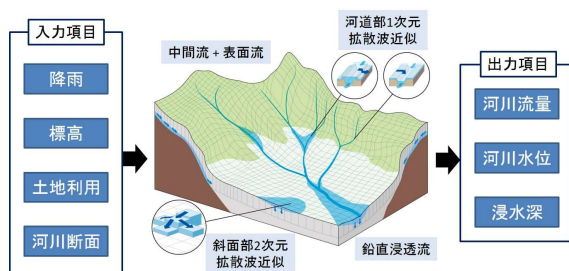
現在、日本国の気象庁と EDITORIA が協力し、DIAS 上でひまわり 8 号によるアジア太平洋地域の雲の分布情報をリアルタイムで 10 分ごとに提供している。これは広域的な雲の分布についてアニメーションで表示されることで、雲の流れや成長をリアルタイムで把握することができ、広域的な降雨や洪水の発生可能性について予想することが可能となっている。スリランカ国は観測範囲の西端に位置することから画像のひずみが大きいいため、DIAS 上で高精度の幾何補正を行うことで、豪雨を引き起こす雲情報を正確に提供している。また、この情報を他の衛星観測データと組み合わせ、雲の影響を除去して氾濫水の流れや広がりなどを把握することが可能となる。



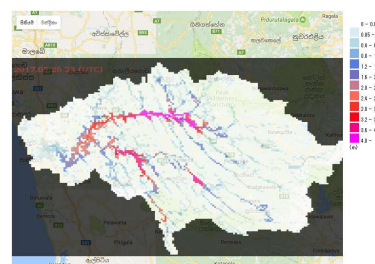
人工衛星ひまわり 8 号による
雲画像

4. 洪水予測及び氾濫予測結果の提供

地上及び衛星観測、数値予測モデルによって得られた降雨情報を、ICHARM が開発した降雨流出氾濫 (RRI) モデルに入力して、洪水流量や河川水位、流域での氾濫の広がり、浸水状況について、3 日先までの予測を提供している。この結果を DIAS 上で可視化して、実際に洪水が発生する前に、その影響範囲の予測、住民避難や水防活動といった危機管理対応に資する情報を提供する。



降雨流出氾濫 (RRI) モデルの概念図

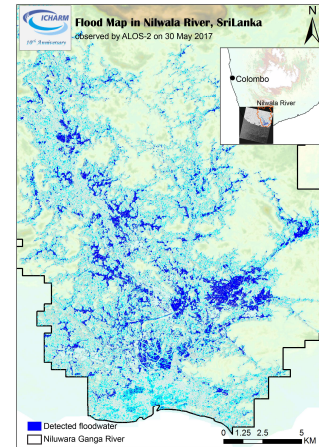


洪水氾濫状況のシミュレーション結果

5. ALOS-2 の緊急観測による大規模浸水範囲情報の提供

ICHARM では、複数の人工衛星データを用いて迅速かつ広域な洪水マッピングができる、水域抽出アルゴリズムを開発している。特に、雨期でも地表面の観測が可能な全天候型の衛星 SAR 画像（合成開口レーダ：雨や雲や夜間の影響なし）を用いて、洪水時であっても大規模な浸水範囲を早期に把握することが可能となる。

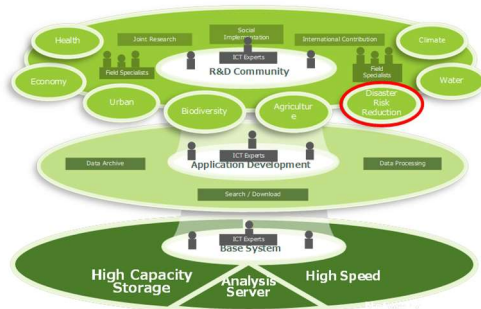
今回の洪水では、5月30日に JAXA によって緊急観測された高分解能 ALOS-2 データ画像（6.5m 地上分解能）や GIS データを組み合わせ、スリランカ国 Nilwala 川流域の浸水マップを作成した。こうした観測結果は、現地観測データに照らし合わせて浸水範囲の正確性を高め、氾濫解析予測結果を検証することも可能となる。



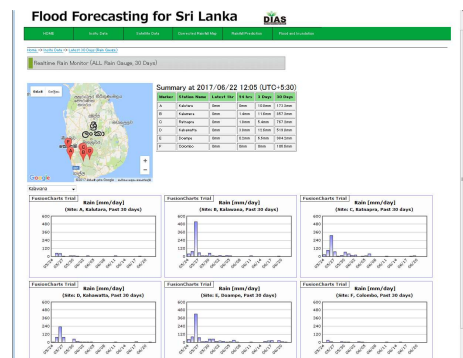
ALOS-2 により観測された浸水区域図（2017年5月30日）

6. DIAS による洪水ハザード情報のリアルタイム提供

1～4に記した各種情報は、EDITORIA 及び ICHARM によって定期的に更新され、DIAS 上で公開している情報共有サイトを通じて閲覧できる。これによって、実際に洪水が発生する前に、その影響範囲の予測、住民避難や水防活動といった危機管理対応に資する情報を提供する。



DIAS の概念図



DIAS による情報共有

7. スリランカ国政府関係機関が行う洪水対策及びそのための人材育成に対する支援

ICHARM では、UNESCO や世界気象機関などの国際機関等との協力により、国際洪水イニシアティブ (IFI : International Flood Initiative) として、世界各国で洪水対策に関する機関が連携し協力する体制が構築されるよう支援を行っている。スリランカ国では既に本年1月に気象部局やかんがい部局、災害管理部局などの関係機関によって、洪水対策についての連携・協力を図るためのプラットフォームが確立されており、このプラットフォームを通じて、上記の気象・水文情報が提供され、同国での洪水対策に利活用してもらうこととしている。

また、これらの情報に関しては、今後、スリランカ国内で長期的に利活用されるよう、同国の専門家に対する研修や人材育成を行うことを予定している。

8. 今回の支援に関する日本国内及び国際的な達成目標への貢献

こうした支援によってスリランカ国での洪水対策が進展することは、2015年9月の国連サミットで採択された「持続可能な開発のための2030アジェンダ」での「持続可能な開発目標(SDGs)」の一つである「目標13：気候変動に具体的な対策を」に適うものである。

また、2015年3月の第3回国連防災世界会議で採択された「仙台防災枠組」における「優先行動4：効果的な応急対応のための災害への備えの強化と、復旧・再建・復興におけるより良い復興(Build Back Better)」を実現させる。

更に、2016年1月に日本政府で閣議決定された「第5期科学技術基本計画」で掲げられているように、世界に先駆けた「超スマート社会」の実現(Society 5.0)に資することとなる。

9. その他

日本国政府では、平成29年6月2日(金)から6月11日(日)まで、スリランカ国政府に対して国際緊急援助隊を派遣し、国立研究開発法人土木研究所では、所属する主任研究員をメンバーとして派遣した。

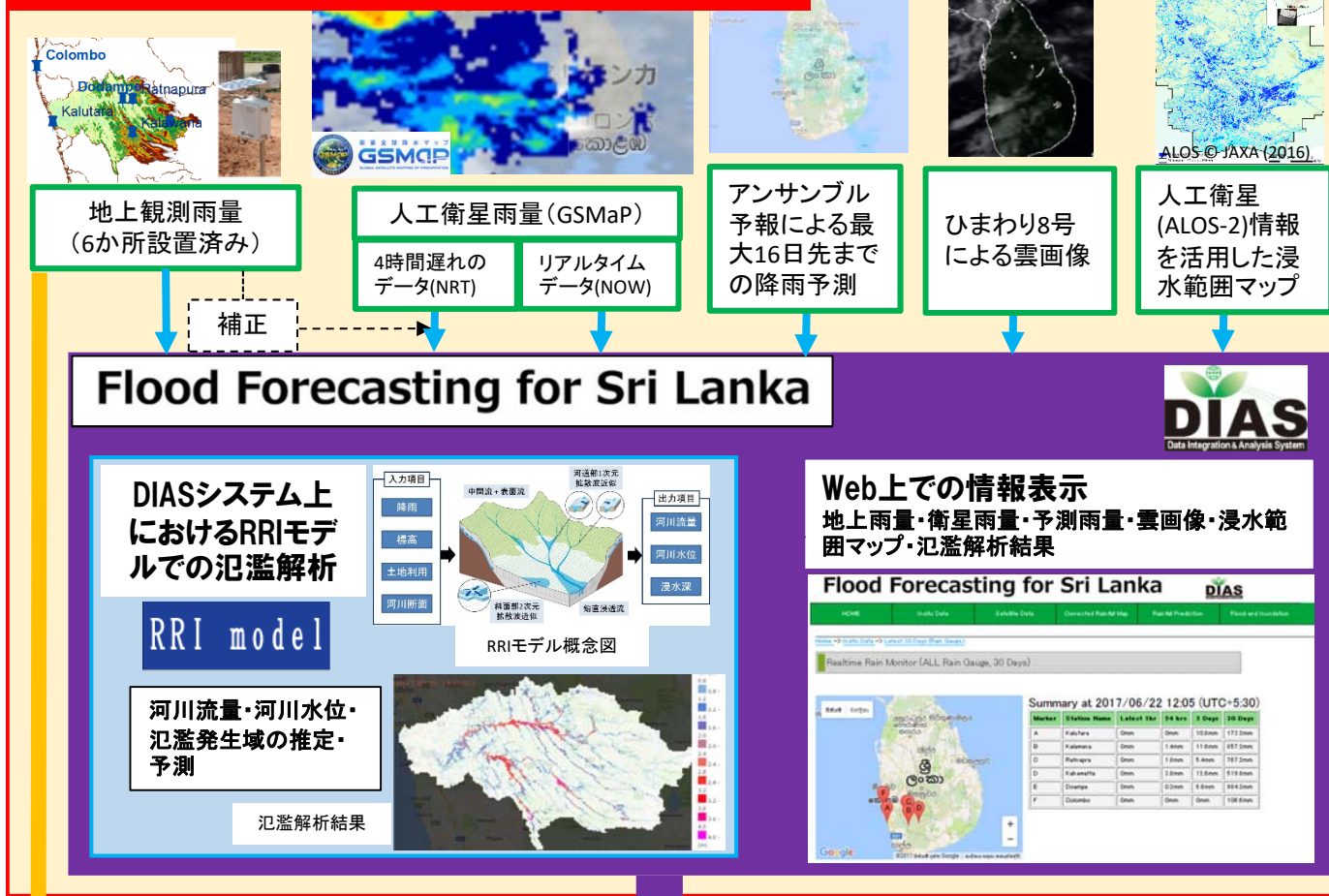


2017年6月5日 スリランカ国防災担当大臣との会合

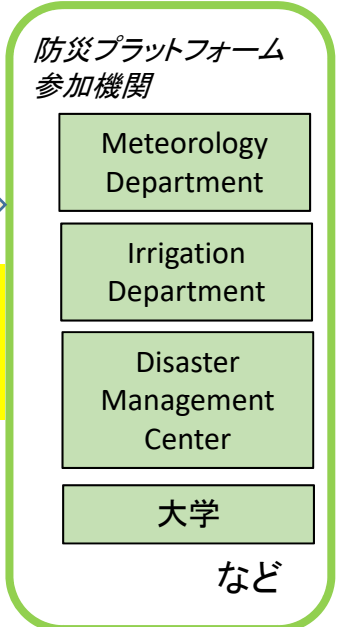


Kalu川沿いで浸水により被災した家屋の状況

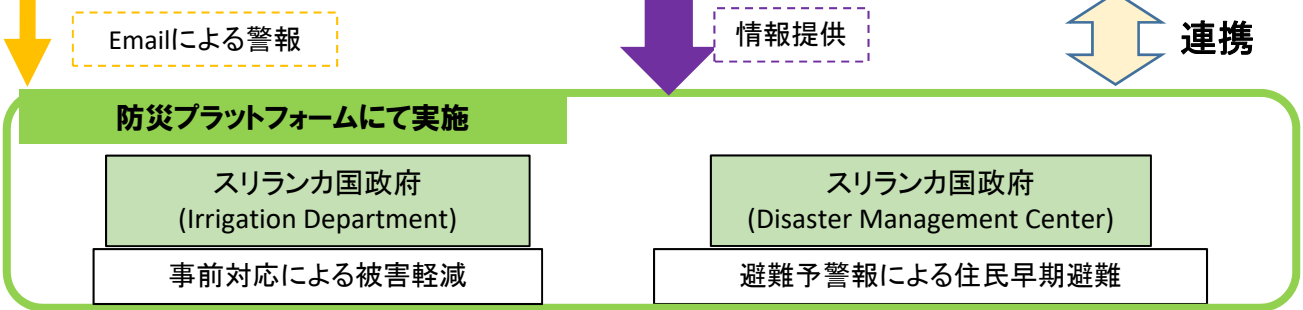
EDITORIA及びICHARMによりDIAS上で実施



「防災プラットフォーム」への参加機関との連携



研修等を通じた運用支援



- 研究活動の推進
- 現地への実装による減災