

# 人工衛星の技術を活用したアジア地域の洪水リスク管理

海外統括本部 海外事業部 前原 規利

アジア開発銀行と宇宙航空研究開発機構は、雨が多いアジアの途上国で洪水被害の軽減を目的とする技術支援事業を実施しました。本事業では、人工衛星で観測した降水量を入力データとする洪水予測システムを構築するとともに、情報共有や警報伝達を改善しました。当社は、主幹コンサルタントとして、衛星技術や情報通信技術の専門家と連携して事業全般の総括・監理を行い、対象国の洪水リスク管理の向上に貢献しました。

## はじめに

近年、気候変動の影響とみられる集中豪雨や台風等暴風雨の極端化がアジア地域をはじめ地球規模で起きており、洪水や台風による災害から住民の生命や財産を守るための洪水リスク管理の強化が急務となっています。

アジアの途上国では、住民に水害の危険を知らせたり洪水対策を検討するときに基本となる地上雨量観測網が十分に整備されていません。また、流域が複数の国にまたがる国際河川の下流側の国では、タイムリーに雨量データを入手することが難しいといった課題を抱えています。

宇宙航空研究開発機構(以下、JAXA)が実施している人工衛星による降水観測は、南北緯度60度以内の世界中をくまなく1時間ごとの降水量を提供しており、地上雨量観測網が不十分な地域や国際河川の流域では有効な観測手段となっています。

本事業は、アジアの途上国において、人工衛星や情報通信技術の活用により、各国の洪水予警報システムを改善し、洪水による人的、物的被害の軽減を図ることを目的として実施したものです。

## 事業の概要

本事業の業務名や対象国、目的等を表1に示します。

表1 事業概要

業務名	リモートセンシング技術を活用した河川流域管理
対象国	バングラデシュ、フィリピン、ベトナム
発注者	アジア開発銀行(ADB)
事業主体	宇宙航空研究開発機構(JAXA)
コンサルタントチーム	いであ(株)、(一財)リモートセンシング技術センター、日本電気(株)および現地コンサルタントからなる共同企業体
目的	1)人工衛星によって観測された降水情報の活用と洪水予測システムへの適用 2)公開型地理情報システム(WebGIS)および携帯電話のショートメッセージサービス(SMS)の活用による洪水予警報の配信 3)経済性の評価を含む政策ガイドラインの作成

## 本事業で導入された技術

洪水予測システムと洪水予警報配信のイメージを図1に示します。

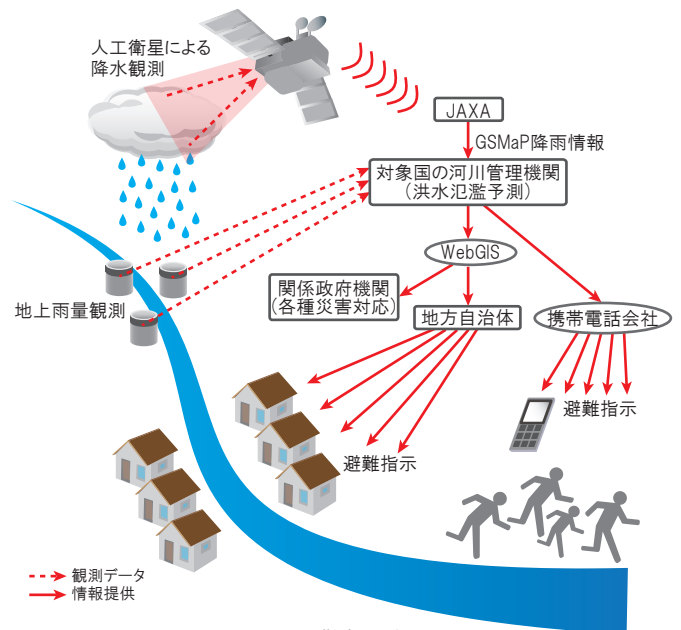


図1 洪水予測システムと洪水予警報配信イメージ

### (1)人工衛星による降水観測

JAXAは地球全体を緯度・経度0.1度刻みの格子(約10km四方)に分けて、各格子の1時間ごとの降水情報「衛星全球降水マップ(以下、GSMaP)」を作成し、観測から約4時間遅れで無償提供しています。

本事業では、より正確な降水量を把握するため、最小限の地上雨量計を設置し、この地上雨量データを用いてGSMaPによる降水量をリアルタイムに評価・補正するシステムを開発しました。このシステムによって、地上雨量観測の不足している流域や国際河川の流域においても、流域全体のより正確な降水量データを入手することが可能となりました。

### (2)公開型地理情報システムを利用した災害情報の共有

災害リスク管理を効果的に行うためには、降水量、河川水位とその予測、各種警報等のさまざまな情報を総合化・共有化することが重要です。公開型地理情報システム(以下、WebGIS)は、インターネットを通じて地図上に情報を重ね合わせて表示し、関係機関で共有することができる防災活動に有効なツールです。本事業では、洪水予警報の基礎データを情報提供するWebGISを構築しました。

### (3)携帯電話を用いた災害警報伝達

災害の危険が迫る地域への警報伝達手段の一つとして、携帯電話のショートメッセージサービス(以下、SMS)を導入しました。これは日本の気象庁が配信する緊急速報メールと同様に、洪水警報を所管する政府機関から携帯電話会社に伝達し、対象地域内にあるすべての携帯電話に配信するものです。

## Bangladeshにおける事業の概要

対象3か国のうち、Bangladeshでの事業についてご紹介いたします。

### (1)対象地域

Bangladeshは、ガンジス川、ブラマプトラ川、メグナ川という国際河川の最下流に位置しています。これら3河川の流域面積の合計は166万km<sup>2</sup>にのぼりますが、Bangladesh国内の流域面積は14万km<sup>2</sup>にすぎず、流域の92%は上流の他国に属しています。このためBangladeshでは洪水管理に必要な上流域の雨のデータをタイムリーに入手することが難しい状況にありました。

そこで、インドとの国境に近いブラマプトラ川沿いにあり洪水被害が深刻なジャドウルチャー(Jadurchar)とクルクカンディ(Kulkandi)の2つの村をパイロットサイトとして選定し、事業を実施しました(図2)。

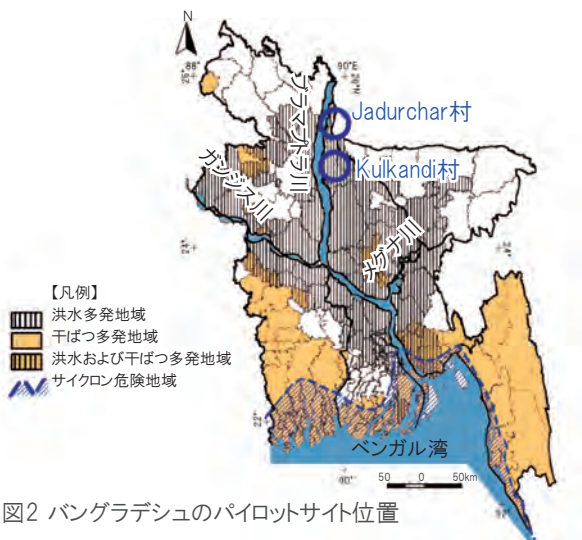


図2 Bangladeshのパイロットサイト位置

### (2)洪水予警報システムの構築と避難訓練

Bangladeshでは、同国水資源開発庁が持つブラマプトラ-ジャムナ川の洪水予測システムへの入力データとして、補正されたGSMapによる雨量データおよび上流域の水位データを使用することによって、警報を従来よりも最大2日早く発令することが可能となりました。さらに、ブラマプトラ川の洪水予測データを利用してパイロットサイトの2つの村に特化した洪水予測システムが新たに開発さ

れ、よりきめ細かな浸水予測情報が提供されるようになりました。

また、河川管理を担当する政府機関からの災害リスク情報をWebGISを利用して地方自治体の災害管理センターへ配信するほか、洪水予測情報を携帯電話のSMSを用いて直接住民に配信できるようになりました(写真1)。本事業を通じて導入されたシステムを利用して、2か所のパイロットサイトにおいて避難訓練が実施され、その有効性が実証されました(写真2)。

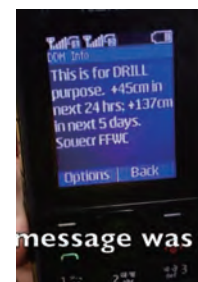


写真1 洪水予測SMS (避難訓練時)



写真2 Bangladeshにおける避難訓練の様子

### (3)政策ガイドラインの作成

本事業の実施による洪水被害軽減効果と事業費から費用対効果分析を実施し、経済性が高いことを確認しました。経済性の評価や事業を通じて得られたノウハウを政策ガイドラインとして取りまとめ、Bangladesh政府に提出しました。政策ガイドラインは、今後同様の事業を他の洪水多発地域へ普及・展開する際に活用されることを目的としています。

### 今後の展望

本事業は3か国それぞれのパイロットサイトにおいて実施したのですが、ここで確認された技術・システムの有効性を対象国だけでなく、同様な課題を抱える国々に展開することが可能であると考えられます。

また、JAXAでは2015年11月から静止気象衛星「ひまわり」の観測範囲を対象に、観測から30分以内に利用可能な降水分布データ(GSMaP\_NOW)の供用を始めました。リアルタイムの降水情報が提供されることから、今後比較的小さな流域における洪水や鉄砲水、土砂災害への予警報にも活用が広がることが期待されます。

当社では、日本の優れた人工衛星による降水観測技術と洪水予測技術を組み合わせて、洪水に脆弱な地域の洪水予警報システムの普及・改善に取り組んでまいります。