

人工衛星による防災活動の最新解析技術

SATテクノロジー・ショーケース2022

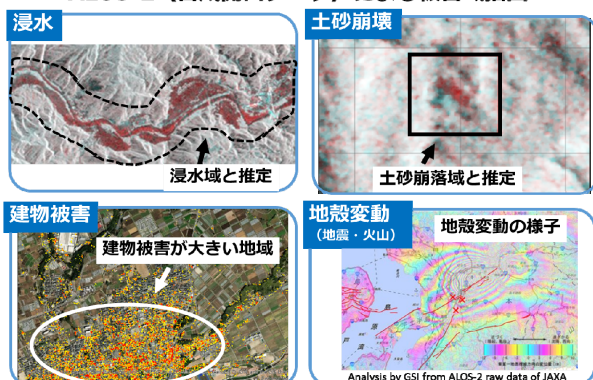
■ はじめに

自然災害の被害軽減には、被害状況の早期にかつ迅速な把握が重要である。また災害種によっては、定期的な監視により災害の予兆を捉えることで、被害を未然に防ぐことが期待できる。宇宙航空研究開発機構(JAXA)の陸域観測技術衛星2号「だいち2号」(ALOS-2)をはじめとした人工衛星は、広い範囲を定期的に観測することが可能である。JAXAでは、人工衛星を活用することで、自然災害による影響を最小限に抑え、より安心・安全な社会の実現を目指した活動を行っている。

ALOS-2には合成開口レーダ(SAR)が搭載されており、電波を地表面に照射し、地表面から反射される電波を受信することで情報を得る。また、SAR衛星だけでなく、2021年度打ち上げ予定の先進光学衛星「だいち3号」(ALOS-3)も防災分野での活用が期待されている。

ここでは、SAR及び光学センサより得られる情報に焦点を当て、JAXAにおける防災分野での主な解析技術について紹介する。

ALOS-2 (合成開口レーダ) による被害域抽出

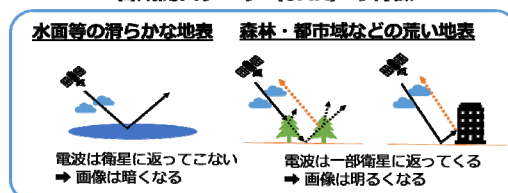


■ 活動内容

1. 浸水・洪水

SARの特徴は、昼夜、天候によらず観測が可能な点であり、この性質は特に水害の状況把握に適している。一般的に、浸水域は地表面が滑らかなため、SARで観測すると衛星側に返ってくる電波が小さくなるという特徴がある。浸水域抽出は主にこの性質を利用して行う。一方、都市域など完全冠水が生じない場所では、SARが受信した電波の位相差を利用し、より詳細に地表面の変化を捉えることで精度を向上させることができる。

合成開口レーダ (SAR) の特徴



日中かつ被害域上空に雲がなければ、光学画像を用いて浸水域抽出を行うこともできる。現地の被害状況を直感的に把握できる可視光線の利用だけでなく、近赤外線などを利用することで浸水域を強調して示すこともできる。

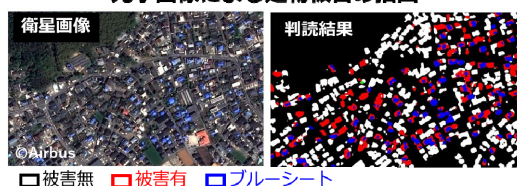
2. 土砂崩落

SAR画像では、土砂崩落によって植生域が裸地になり、崩壊した土砂が部分的に堆積するという地表面の変化を捉えることで、土砂崩落域を推定する。光学画像では、土砂崩落域の植生の変化に着目し、植生の変化を捉える解析を行うことで被害域抽出を行うことができる。

3. 地震等による建物被害

SARでは、電波の位相差を利用することで、建物の被害域を広域的に把握可能である。他にも、地震に伴う地殻変動の面的な把握や、断層の位置や動きの推定、今後の地震の危険性の予測などに役立てられている。光学画像では、深層学習を活用した建物被害抽出の研究が進められている。ALOS-2の分解能が3mであるのに対し、ALOS-3の分解能は0.8mと分解能が高く、家屋1戸毎の詳細な被害状況の把握に適している。事前にモデルを構築しておくことで、広範囲の衛星画像から迅速に被害建物を抽出することが可能となる。

光学画像による建物被害の抽出



■ 関連情報等

JAXA Earth-graphy「災害対策」:

<https://earth.jaxa.jp/ja/application/disaster/index.html>

代表発表者 **高倉 有希(たかくら ゆき)**
 所 属 **国立研究開発法人 宇宙航空研究開発機構
 第一宇宙技術部門 衛星利用運用センター**
 問合せ先 **〒101-8008 東京都千代田区神田駿河台 4-6
 TEL:070-3117-4744 FAX:03-5209-3208
 takakura.yuki@jaxa.jp**

■キーワード: (1) 地球観測衛星
 (2) 防災
 (3) 被害域抽出

■共同研究者: 川北 史朗
 国立研究開発法人 宇宙航空研究開発機構
 第一宇宙技術部門 衛星利用運用センター