

気候変動との闘い:災害リスクを軽減・管理する「環境安全保障」



はじめに

目的

活動内容

結果

ENG 日本語



気候変動による災害に備えるための新しいツール: 緊急対応要員への支援

- 本プロジェクトは、マグレブ地域(モリタニア、モロッコ、アルジェリア、チュニジア、リビア)および中東(エジプト、ヨルダン、パレスチナ、イスラエル、レバノン)を対象としています。これらの地域では、気候変動による自然災害が深刻な問題を引き起こしており、ダムの決壊、洪水、地震などによって数千人の犠牲者が出ています。また、重要な経済インフラが破壊され、多くの人々が移住を余儀なくされ、人道的危機が発生しています。



欧州連合
(EU)による
資金援助

SDGs



新技術は気候変動が引き起こす災害の予防・準備・対応にどう役立つのでしょうか？

- 過去5年間で、気候変動が環境に及ぼす影響はますます深刻になっています。地球の気温上昇や異常気象の激化が顕著になり、人間社会や自然生態系に大きな脅威をもたらしています。その結果、野生生物や生物多様性にも影響が及んでいます。また、極地の氷床が溶け続けることで海面上昇が進み、沿岸地域が危険にさらされています。さらに、海洋の酸性化によりサンゴ礁を含む海洋生態系が脅かされています。



- これらの差し迫った環境問題に対処するためには、国際的な協力と迅速な行動が不可欠です。気候変動とその影響に適応するために、私たち一人ひとりが関与し、小さな努力を積み重ねていくことが重要です。新しい技術を活用すれば、より持続可能で安全な未来を築くことが可能になります！

気候変動対策としてのデジタル環境安全保障ツール 「SAVE」の導入

- ISTCの主な活動の一つは、火災や洪水、地震などの自然災害に対する専門家の備えを支援することです。ISTCは政府機関と連携し、自然災害に対する予防策や準備態勢の強化に取り組んでいます。



本プロジェクトでは、ISTCの技術チームによって開発された革新的なツール「SAVE (Space Analytics for Visual Environments: 視覚環境の空間分析)」を導入しています。このツールは、衛星データやスマートコンピューター・プログラムを活用し、火災・洪水・地震などの災害発生の可能性をリアルタイムで監視します。また、ダム、橋、病院などの重要インフラがどのような影響を受けるかを分析します。



SAVEは、災害の発生を予測し、事前に対策を立てることで、被害を最小限に抑えるための支援を提供します。



さらに、緊急対応要員が迅速かつ的確に行動できるように設計されており、人々の安全を確保し、経済への損害を軽減することを目的としています。



地球観測データはいかに 世界をより安全 にするのでしょうか？



- このプロジェクトでは空からデータを収集する強力なツールである衛星が活用されています。衛星データを使用してデジタルマップを作成することができ、見た目はビデオゲームに似ていますが、実際には現実世界を正確に表しています。
- 先進国に配置された地上局がこのデジタルデータを収集します。これらの地上局は、日本の一部地域でも見かける大きなアンテナのことです。

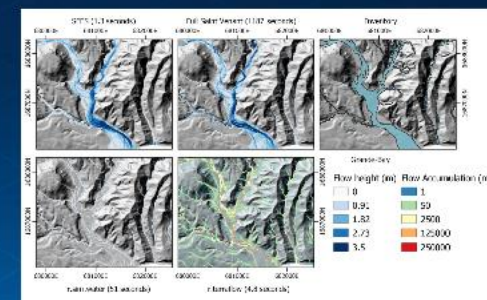
ISTCは、欧州宇宙機関(ESA)のプログラム「European Resilience from Space(ERS)」の準パートナーです。



このデータは、河川のデジタルマップを作成するのに活用され、異なる色で汚染レベルを示すことが可能です



同じデータを使用してダム動きを監視し、崩壊の危険性をチェックすることもできます。これらすべての機能はISTCのデジタルプラットフォーム上で利用可能であり、専門家が適切な判断を下すのを支援します。



迅速な洪水アルゴリズムは、デジタルマップを基に洪水シミュレーションを可能にする技術です。水量を調整することで、インフラや農業などへの影響を確認できます。

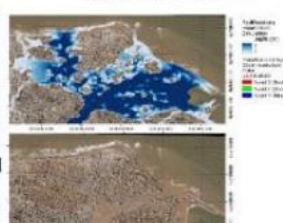
Multi-layered visual intelligence platform with AI-powered automated algorithms.



Automatic assessment of the road network practicability



Flood Simulation Model applied/validated



VHR for victims' geolocation



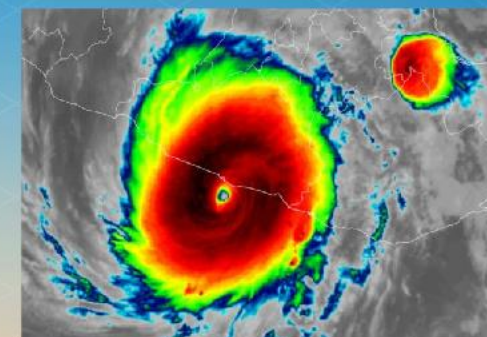
Flood Extend automated surface calculation



What if NATEchs?



デジタルツインを活用することで、爆発、火災、爆風の影響範囲をシミュレーションできます。



気象レーダーによる雷雨の監視を行うことで、降水量を予測し、洪水の可能性のある地域の浸水範囲をシミュレーションすることが可能です。

ISTCの意思決定支援ツールであるデジタル・プラットフォーム「SAVE(視覚環境の空間分析)」は、どのように災害の予防・準備・対応に役立つのでしょうか？



ステップ1

衛星データの任務定義

衛星データの任務は衛星観測に必要な内容を定義することです。これには、対象エリア、観測時間、データの種類、および必要な解像度を選択することが含まれます。これにより、環境監視、災害対応、農業評価などの特定のニーズに対して、衛星リソースを最適に活用できます。

SAVEは、洪水、火災の監視および延焼予測、地震観測など、既存の災害の大部分をカバーしています。将来的には、火災、地震、水質汚染の拡散に関する早期警告システムの導入も予定されています

ステップ2

衛星データのデータベースへの統合

取得したデータはデータベースに統合され、土地被覆の可視化が行われます。また、数値標高モデル(DEM)を利用することで、地形の3Dビューを提供し、ISTCが提供するさまざまなアプリケーションに役立てられます。その後、アルゴリズムを適用し、期待される結果を得るための処理を行います。

ステップ3

安全対策のためのデータ統合

アナリストはデータを統合し、デジタル地形図を作成します。これには、各国の宇宙機関やISTC技術チームのアナリストが関与し、利用可能なスキルを活かして作業を進めます。また、各国の民間防衛専門家がダム、貯水池、病院、学校、送電線、パイプライン、工業施設などの重要インフラ情報を共有します。データが地理情報と統合された後、民間防衛およびリスク評価の専門家が分析を行い、シミュレーションを作成します。これにより、緊急対応チームは事前に対応計画を立て、効果的な準備を行うことができます。

アルジェリア・ケダラ・ダムの実例 - ダムの移動

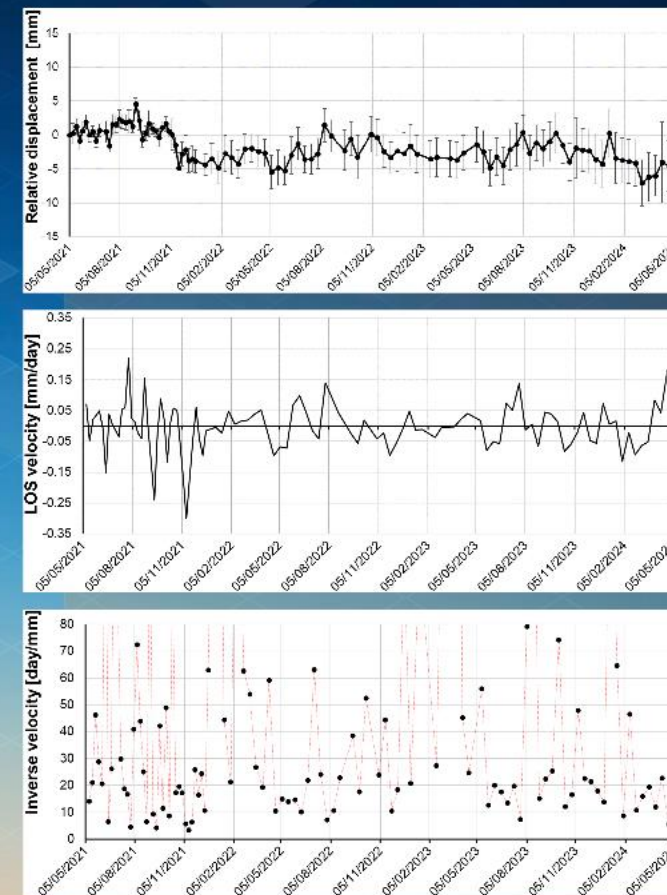
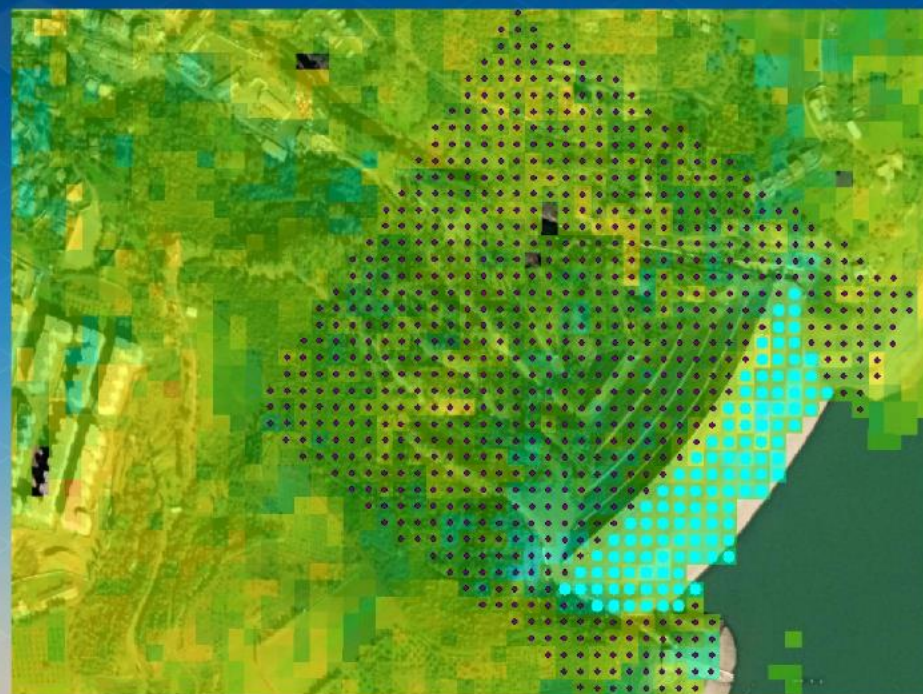
- 下記スライドは、衛星 INSAR 解析を用いた地表および構造物の動きに関する地理空間インサイト(GSI)の分析結果の概要です:



ダムの構造の全体は若干の周期的な変形を示しています。



全体として、ケダラ・ダムが脆性的破壊に至る明確な兆候は見られません。



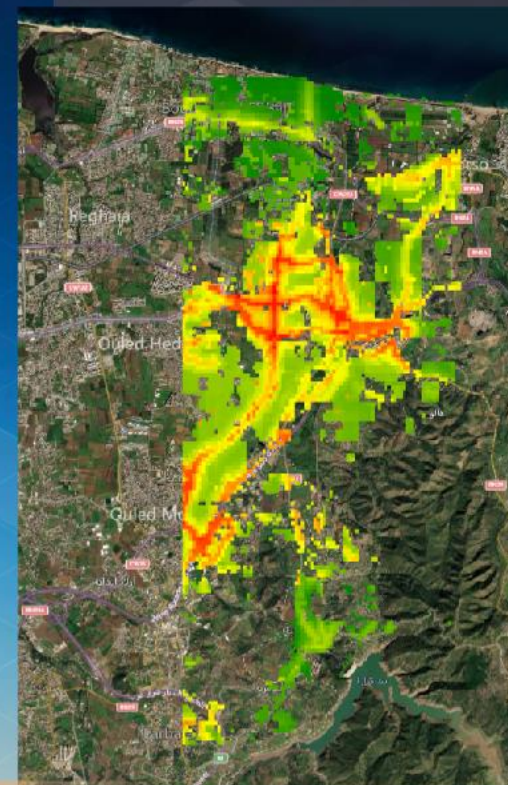
洪水と人口密度



より急速な洪水モデル



中間値の急速な洪水モデル



人口密度

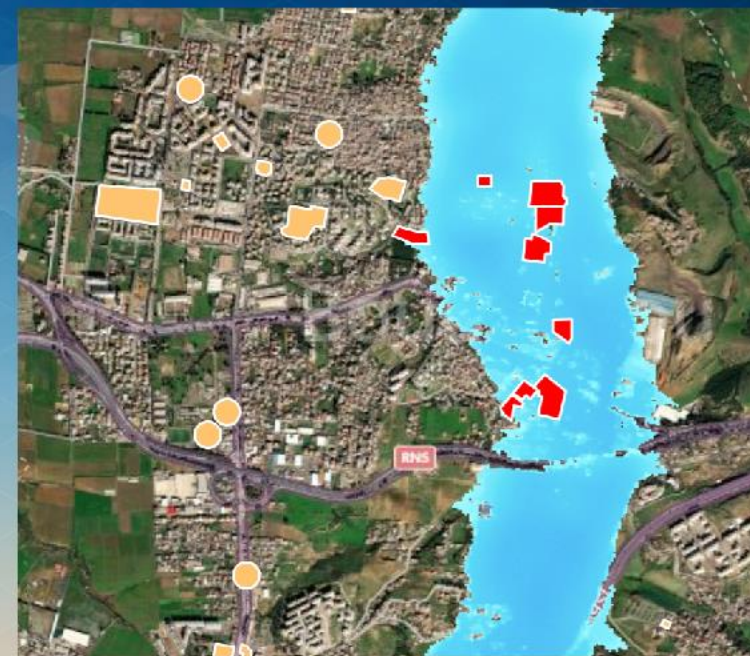


洪水モデルの結果を人口密度マップと比較すると、ダムの決壊が発生した場合、集水域の人口密集地域の広範囲が重大な影響を受けることが示されています。

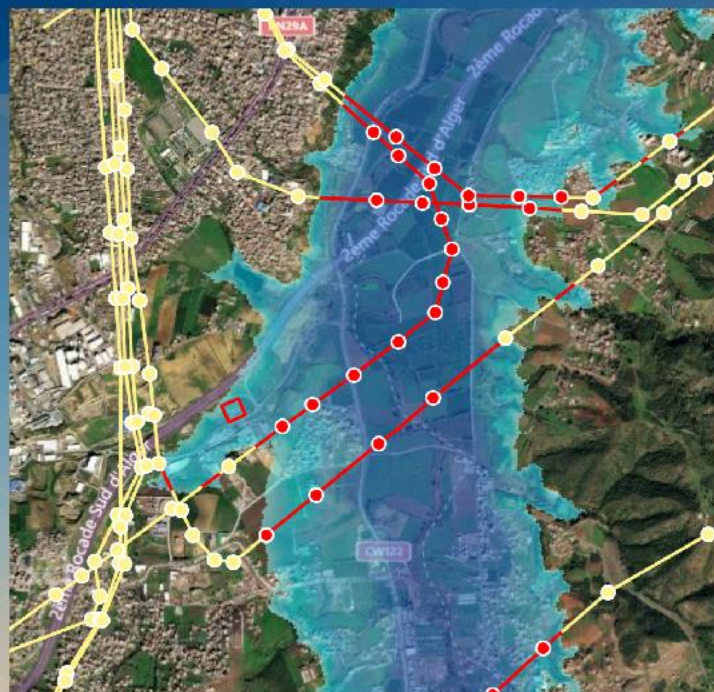
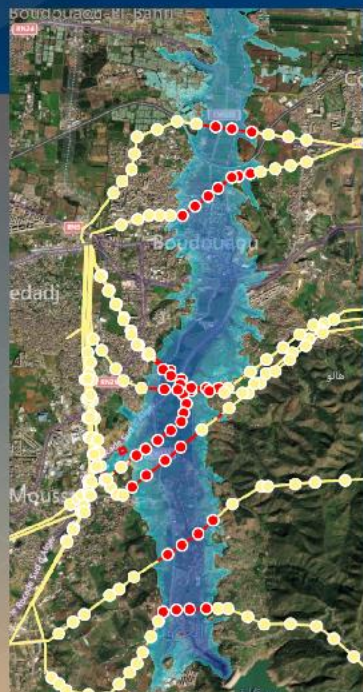
重要インフラ分析 - 教育インフラ



この2つの画像は、洪水の中央値モデルに基づく予測で、影響を受ける地域内に学校が存在することを示しています。



重要インフラ分析 - エネルギーネットワーク



Q85 洪水モデルの分析によると、多くの送電線や鉄塔、変電所が深刻な影響を受ける可能性があります。



これにより、広範囲にわたる停電が発生する恐れがあります。



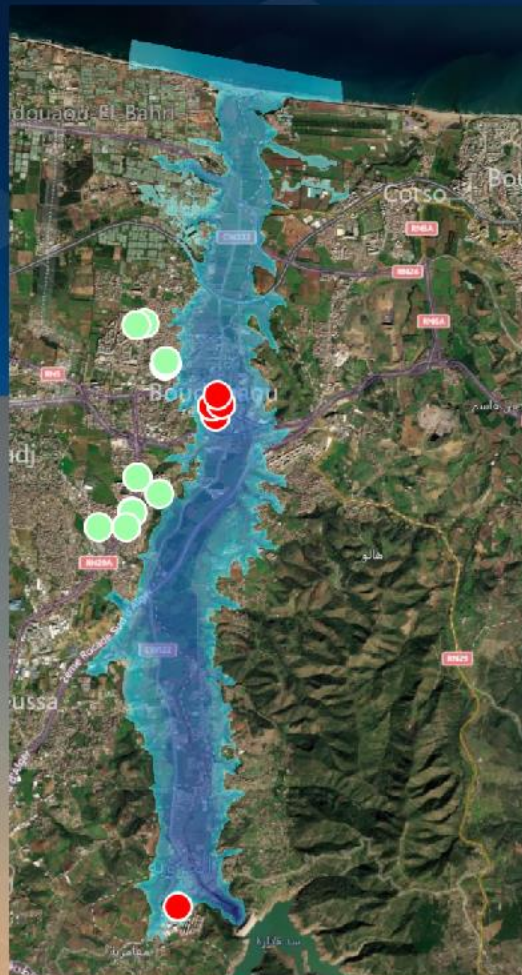
重要インフラ分析 - 輸送ネットワーク



主要道路網の影響評価では、中央値の洪水モデル結果と比較した場合、アルジェと東海岸を結ぶ多くの主要道路が影響を受け、緊急対応や支援活動の物流に問題が生じることが示されています。



重要インフラ分析 - 健康インフラ



Q85 洪水モデルの分析では、より多くの薬局や病院が危険にさらされることが分かっています。

これにより、支援拠点として適した場所の数が減少し、医療支援が困難になる可能性があります。



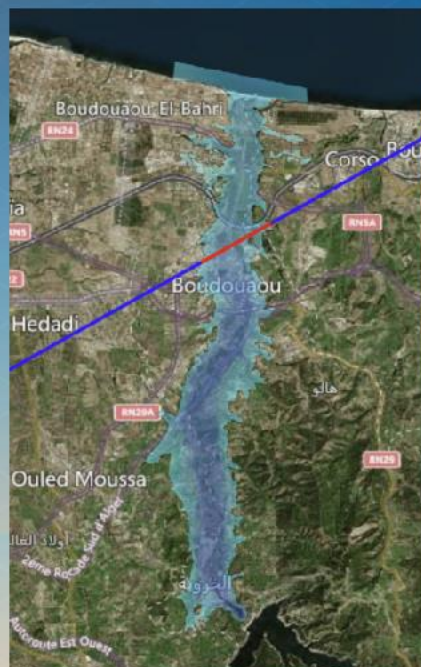
重要インフラ分析 - 石油とガス



以下の画像は、Q85 洪水モデルの分析対象地域を通る主要な石油・ガスパイプラインを示しています。



このモデルでは、より広範囲のパイプラインが影響を受けると予測されており、パイプの損傷リスクが増加し、エネルギー供給問題や浸水地域への環境汚染のリスクが高まる可能性があります。



災害に強い地域社会づくりに貢献する技術



準備の強化: 洪水や地震などの自然災害に対して、改良したツールや資源を用いて各国がより効果的に備えられるようになります。



対応の強化: 緊急対応システムがより効率的になり、危機発生時にチームが迅速に連携できます。



早期警報システム: 新しい警報システムにより、災害の可能性を早期に察知し、人々を守ることができます。



スマート・リスク評価: コミュニティが自身のリスクや脆弱性を把握し、より良い計画と資源活用が可能になります。



情報共有の円滑化: 重要な情報を迅速に共有できるツールを開発し、緊急時の意思決定をスムーズにします。



パートナーシップの強化: 欧州宇宙機関 (ESA) の「Civil Security from Space (CSS)」プログラムと協力し、先進技術と地球観測データを活用した災害対応を推進します。



安全リスクへの対応: 化学・核リスクの理解と備えを強化し、地域の安全性を向上させます。



コミュニティの参加促進: 特に若者やボランティアが災害対策に積極的に関与することで、地域の防災力を高めます。



デジタル観測所の設置: 環境リスクを監視し、各国間の連携を強化するための新たなデジタル観測所を構築します。



継続的学習: 地域の緊急対応チームや住民向けのトレーニングを実施し、長期的な防災能力を向上させます。



- 本プロジェクトは、地中海地域の強靱性と協力関係を強化するための重要な一歩となります。地中海諸国の多様な人々がより安全で安心して暮らせる環境を築き、危機への対応力や回復力を高めることを目指しています。