

より安全な世界:地震災害を軽減するための地震ハザード評価



コーカサス・中央アジアにおける地震観測網の拡大(SNECCA)



米国による資金援助

・米国ローレンス・リバモア国立研究所(LLNL)、EarthScope

SDGs



・アゼルバイジャン国立科学アカデミー・共和国地震調査センター



・ジョージア地球科学研究所ならびに国立地震観測センター



・アルメニア共和国国立科学アカデミー・地質学研究所



・カザフスタン共和国非常事態省国立地震観測研究センター



・キルギス共和国国立科学アカデミー地震研究所



・タジキスタン共和国国立科学アカデミー地球物理学研究所



プロジェクト KR2452

はじめに

目的

活動内容

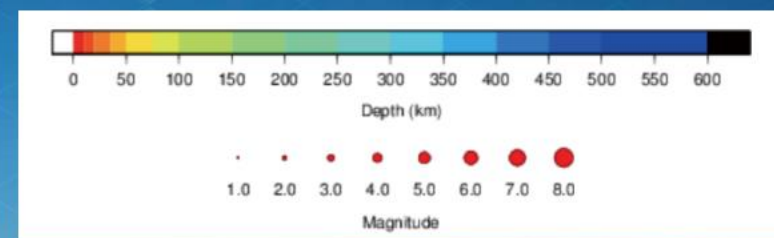
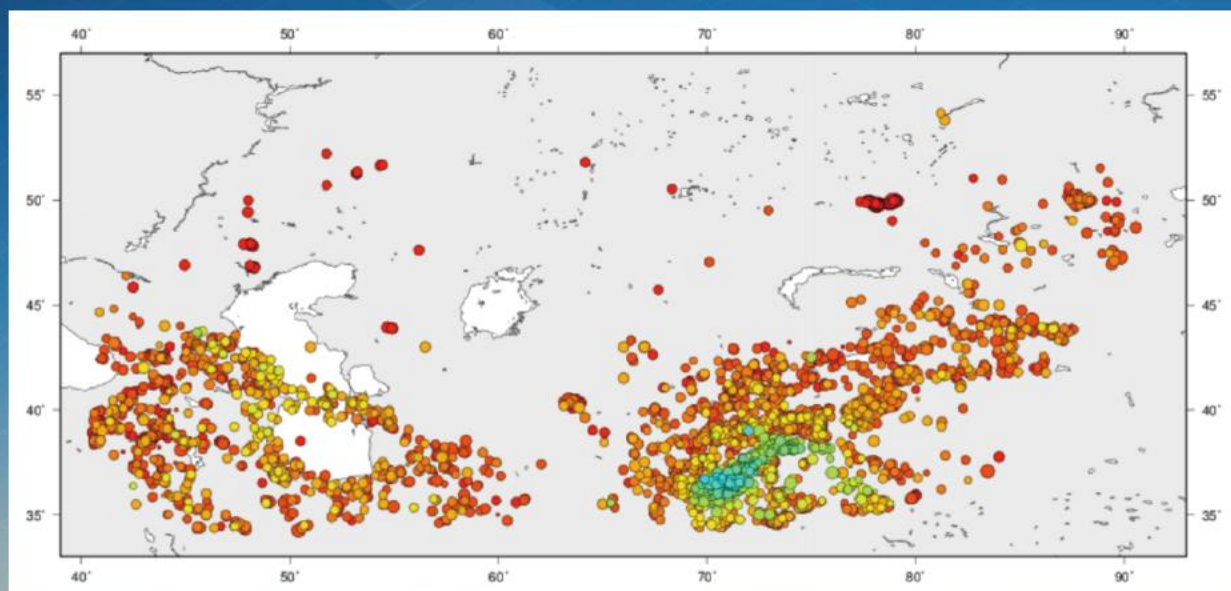
結果

ENG | 日本語



中央アジアとコーカサスの国々は世界で最も地震活動が活発な地殻変動帯の一つ

- 中央アジアとコーカサスの国々は世界で最も地震活動が活発な地殻変動帯の一つ（アルプス・ヒマラヤ造山帯）に位置しています。1900年から2024年の間に、トルコ東部からヒマラヤ西部にかけてマグニチュード5.0或いはそれ以上の地震が5000回以上発生しました。地震やそれに伴う被害は、その他の広域的な自然災害と同様に国境を越えて発生するため、リスク軽減および対応策を策定するうえで、リスクを効果的に調査・評価するための国境を越えた協力が不可欠です。



▶ M>5.0の地震マップ(1900-2024) 出典:国際地震センター(ISC)

地震観測とリスク評価のために連携アプローチの構築が不可欠

中央アジアおよびコーカサス地域において、大規模地震という共通の脅威に直面する中、地域社会の地震に対する脆弱性を軽減するために、地震観測とリスク評価のための連携アプローチの構築が不可欠です。この協力連携には、中央アジアおよびコーカサス地域をカバーする地震観測に必要な基本的なインフラ(主に観測機器と通信設備)の整備が求められています。

地震の被害

トルコ-シリア地震(Mw=7.8)
2023年2月6日



キルギス・ヌーラ地震(Mw=6.6)
2008年10月5日



本プロジェクトは、広帯域地震観測所の常設により、コーカサスおよび中央アジアの国家地震観測網の拡大をはかります。

改善内容

- ・国内及び地域内の観測網のカバー率向上
- ・データの質の向上(最新の設置方法と設備の更新)
- ・国家データセンターの機能強化
- ・リアルタイムのデータ処理とアーカイブへのオープンアクセス

提供内容

- ・多国間のシームレスなデータ共有と交換
- ・高品質のデータ製品作成に利用されるデータ(地震情報、地震カタログなど)
- ・防災・研究目的のデータ利用(地震観測、地球科学研究、地震ハザード評価など)



▲ SNECCA地震観測所の位置図

地震観測所の設置

KR2452(SNECCA)プロジェクトでは、地震ノイズを低減し、データの質を向上させるために、すべての新設地震観測所を最低2mの深さの杭穴に設置しました。写真には、ハンマードリルでの穴あけ、または穴掘り用のトラック搭載型/可搬型の掘削機が写っています。ハンマードリルはあらゆる地盤条件で使用できるため、設置場所ごとに現場の状況が異なっても、効率的な作業が可能です。掘削後、地震観測機器が設置されます。



地震観測所から送信されたデータを処理する 国立データセンター



サーバーへの電力供給が途切れないよう
に、強力な発電機を設置

高性能サーバーの例:地震波形と分
析結果を保存するために設置



- 地震観測所から送信されたデータは、最新のハードウェアを備えた国内データセンターへと送られます。このデータセンターには、本プロジェクトで調達・設置された高性能サーバーが使用されています。テレメトリー（遠隔測定）は、Seis-Comp3という最先端のオープンソースソフトウェアによって管理され、データの受信と処理が行われます。標準的なデータ製品は即時かつ自動的に生成されますが、人間がチェックをします。専門のアナリストが手作業でデータを解析し、より高度なデータ製品を作成します。ネットワークの状態や関連データ製品、観測データは、リアルタイムで壁に設置された大型モニターに表示されるため、アナリスト、管理者、訪問者はシステムの運用状況を素早く把握することができます。

国内データセンターからFDSNにデータを送信

地震波形データはモバイルインターネットを利用してリアルタイムで国内データセンターに送信され、その後、高速インターネットを介してFDSN(国際デジタル地震計ネットワーク連盟)へ送られます(https://ds.iris.edu/mda/_SNECCA/)。このプロジェクトの一環として、合計88か所の観測所が設置されました。

コーカサスと中央アジア諸国に新たに設置された観測所



・ **アゼルバイジャン** - 22 か所の新設地震観測所
既存観測網のギャップを埋めるため、10か所の観測所を増設: 杭穴3か所(加速度計を併設)と半広帯域7か所; 泥火山を観測するための半広帯域12か所。



・ **アルメニア** - 8つの新設杭穴観測所(加速度計を併設)エレバンに2台の独立型加速度計。



・ **ジョージア** - 既存観測網の範囲を拡大するために、14か所を新設し、杭穴10か所と保管場所4か所(加速度計を併設)



・ **カザフスタン** - 既存観測網の範囲を拡大するために、12か所を新設し、杭穴9か所(加速度計を併設)と半広帯域3か所、強震動4か所(既存の地震計と併設)。



・ **キルギスタン** - 既存観測網の範囲を拡大するために、10か所を新設し(加速度計を併設)、強震動4か所(既存の地震計と併設)



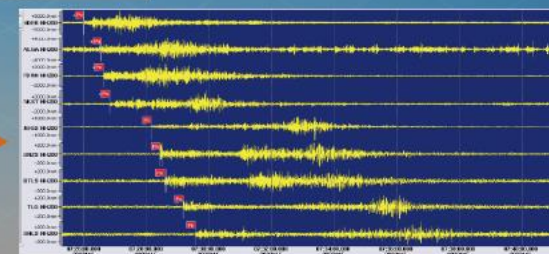
・ **タジキスタン** - 8つの新設杭穴観測所(加速度計を併設)、ドゥシャンベに強震動観測所4か所

新しいデータで確認された地震が発生したロケーション



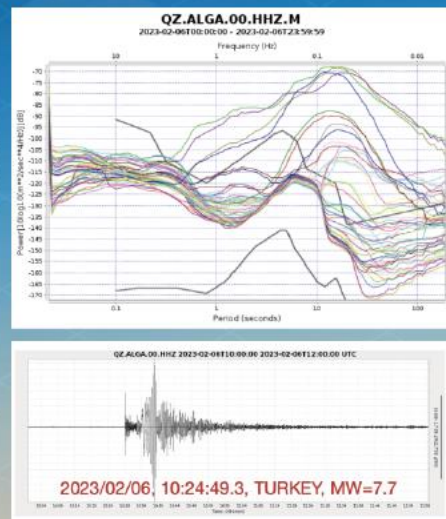
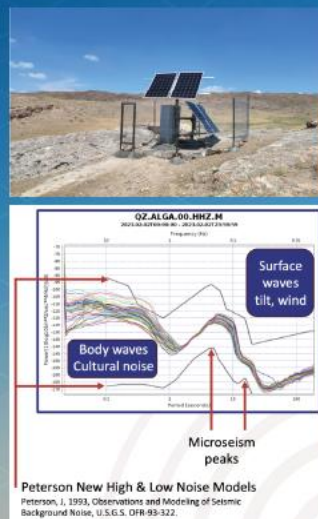
2023年4月25日 (mb 4.6)、
カザフスタン西部マンガスタウ
地方

波形記録



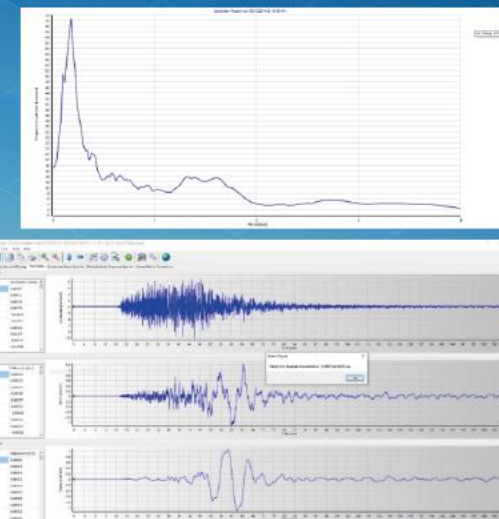
成果 - 地震観測システムと地域のデータ処理が大幅に改善

- 
 本プロジェクトの実施により、地震観測システムと地域のデータ処理が大幅に改善され、地震研究に必要な高品質なデータセットの取得が可能になりました。
- 
 各国のニーズに基づき、それぞれ12～16か所の広帯域と強震動観測所が国内および地域全体に均等に設置されました。
- 
 本プロジェクトで確立された地震観測システムは、学術的にも応用の面でも意義を有しています。獲得したデータを正しく分析することが、地域の地震ハザード評価の基盤となり、ひいては適切な防災対策の立案につながります。これにより、人命を守り、さまざまな被害や破壊を軽減することが可能となります。



設置された地震観測所の例:地震観測所ごとに予備用電力供給システムとリアルタイムデータ通信システムを配備しています。

強震動記録の例(2024年1月22日, Mw=7.0)及び対応するスペクトル。



チーム



◀ プロジェクト関係者会議、
ジョージア、2023



プロジェクト実施状況の議論



プロジェクト関係者会
議、ジョージア、2023 ▶

KR2452 チーム



プロジェクト関係者
会議、トルコ、2022 ▶



国際会議「科学から安全まで:地球科学で工学のニー
ズに応える」、ジョージア、2024 ▶

