

土砂災害発生状況をセンサーによって 把握する技術

大規模崩壊監視警戒システム

最新方式による、**深層崩壊発生情報**、**流域水文監視情報**、**衛星画像情報**を組み合わせ、大規模崩壊を監視するシステムを深層崩壊発生のおそれの高い地域を中心に全国で導入し、関係行政機関で情報共有するとともに、住民へ情報提供するもの。

崩壊前 降雨の観測 雨が激しく、土砂災害の発生するおそれのある箇所
の把握

深層崩壊発生情報: 大規模土砂移動検知システム→土砂移動によって発生した振動をセンサーでとらえ、発生位置の推定

流域水文監視情報: 水位計、流量計等による流域内の水文情報の把握→ 水位、流量の変動による土砂災害発生への把握

衛星画像情報: 衛星画像による土砂災害発生箇所の調査→悪天候や夜間に現地での確認が困難な場合における、崩壊規模等の推定

国や都道府県の砂防部局、市町村等地方自治体、住民
土砂災害発生情報の共有

大規模土砂移動検知システム

これまでの課題

平成23年台風12号に伴う豪雨では、広域で同時多発的に土砂災害が発生し、大規模な土砂崩壊等の発生状況の把握に長時間を要した。このため、住民避難に資する、的確な被害想定に基づく早期の情報提供が困難だった。

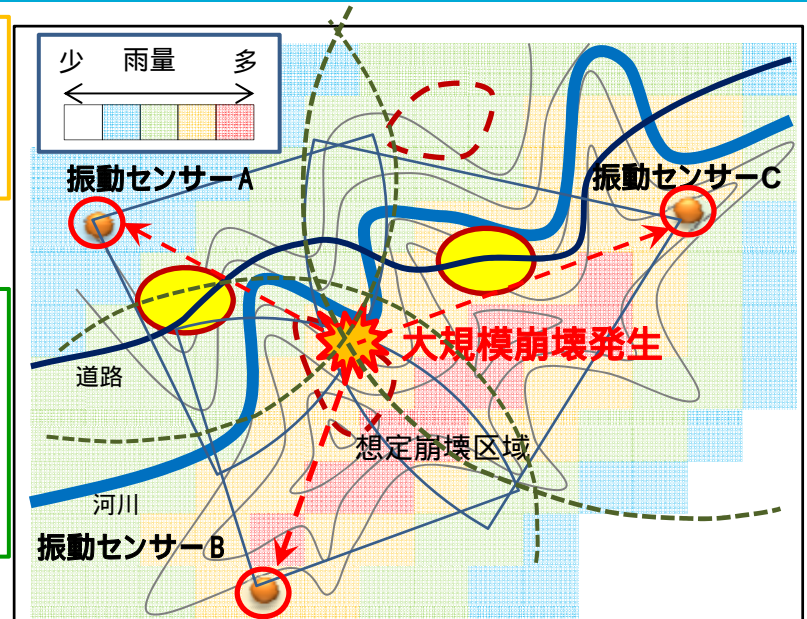


大規模土砂崩壊 発生箇所の把握確認の時間短縮

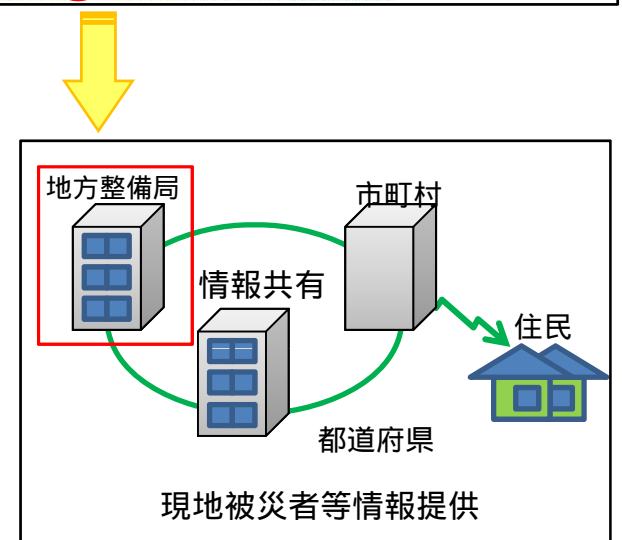
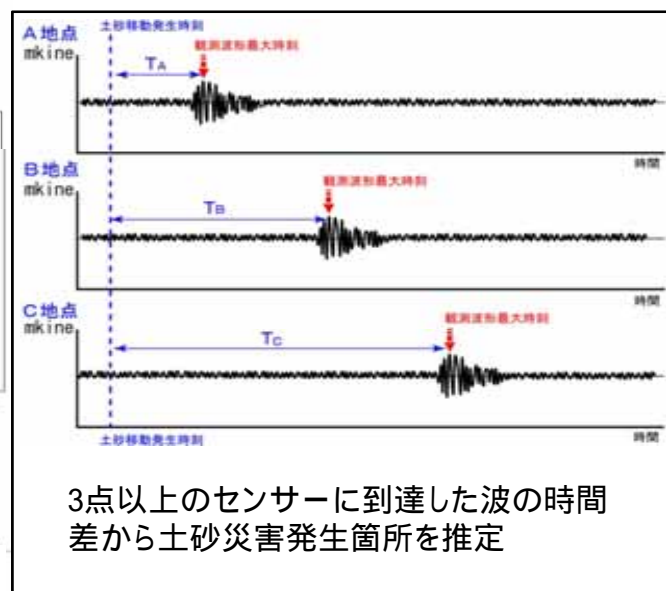
大規模土砂移動検知システム

悪天候時や夜間も広域で監視が可能な、振動センサーを用いた早期検知システムの構築を図り、大規模な土砂移動の発生時の緊急調査を迅速化。

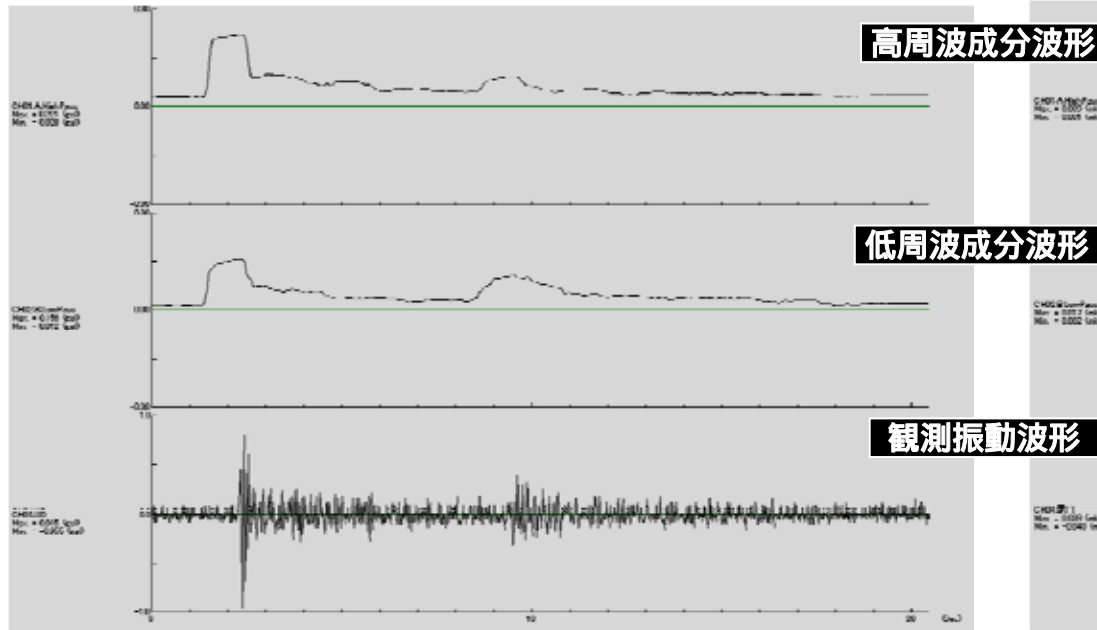
深層崩壊の起こりやすさや、過去の深層崩壊の発生実績から、国土保全上、重要と考えるエリアを設定、整備を優先



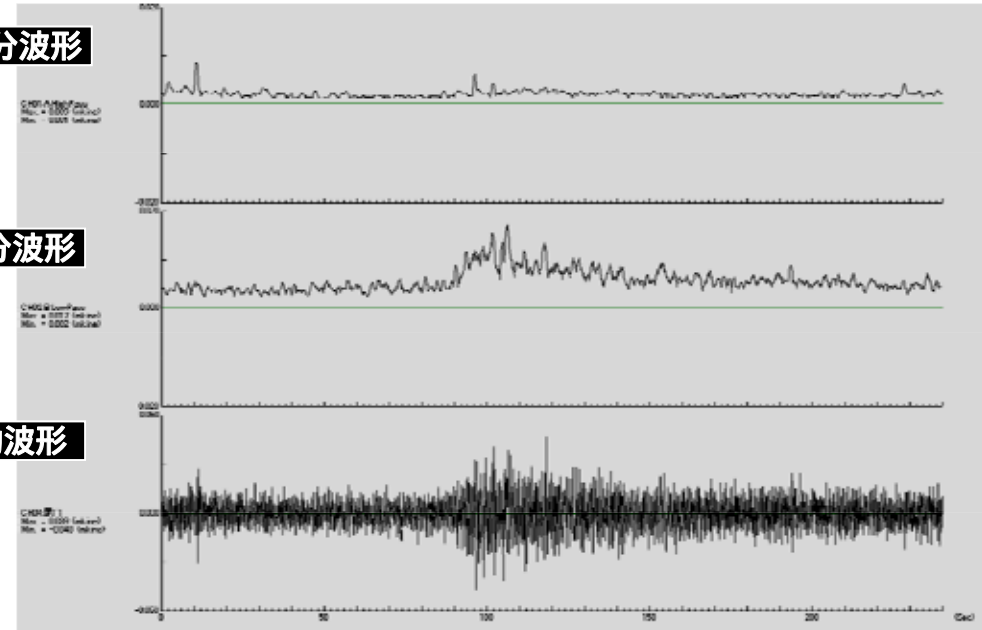
深層崩壊推定頻度マップ (平成22年8月公表)



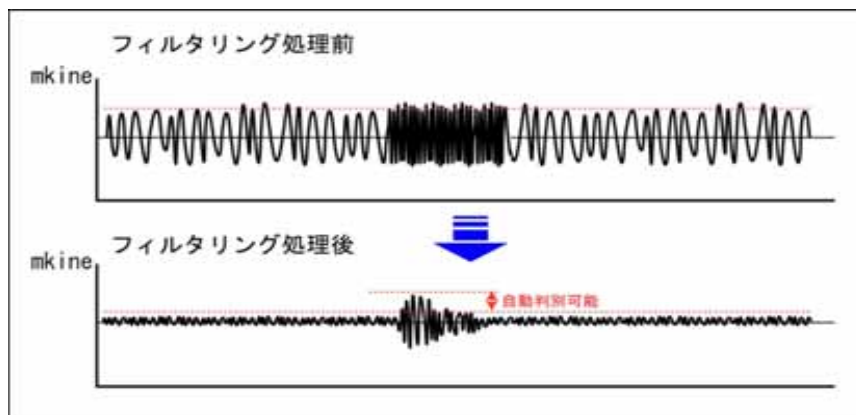
地震時の波形



土砂移動現象による波形



土砂移動時の振動波形の特徴に着目することで、検知する



常時震動の周波数特性からフィルタリングを行い、土砂移動時の波形を分離させる。



震動センサー(一例)

土砂移動の振動をとらえた事例

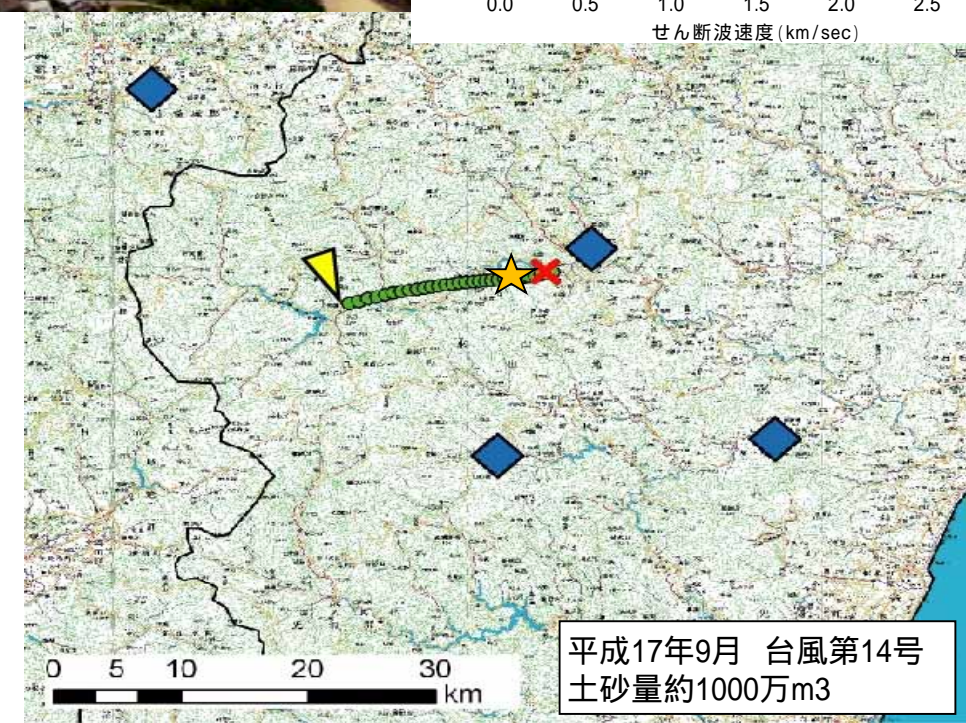
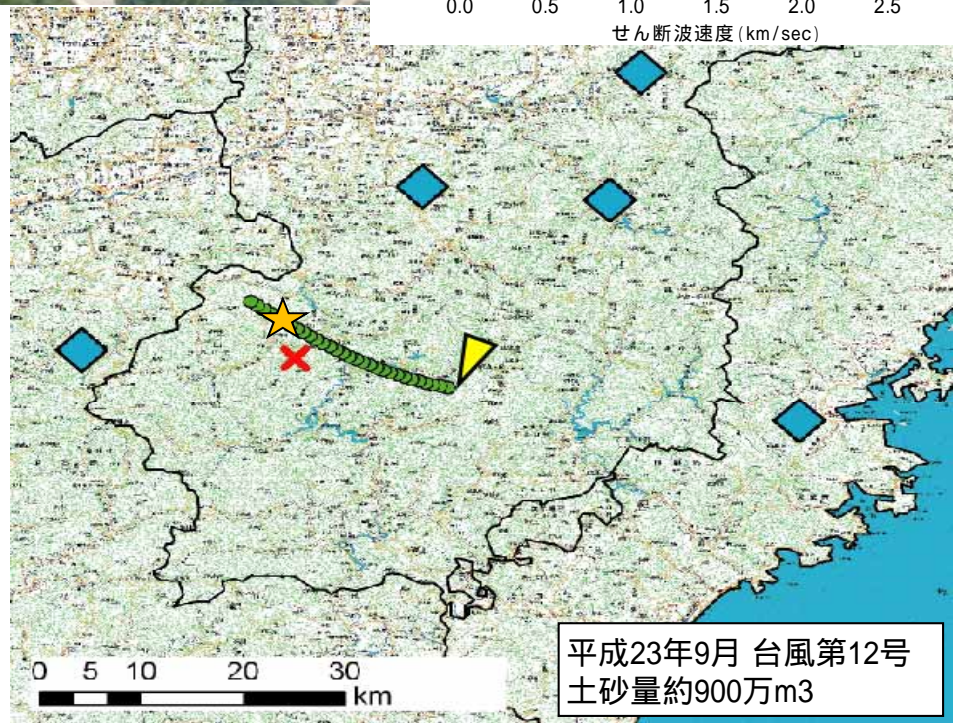
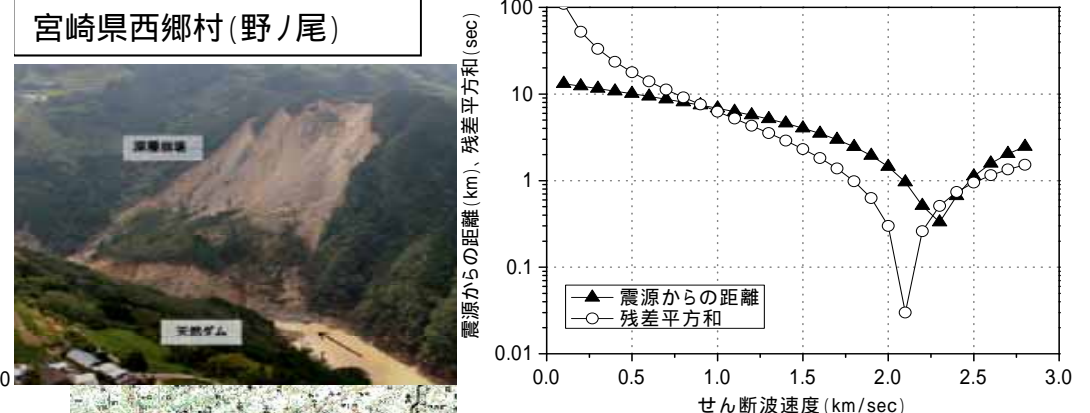
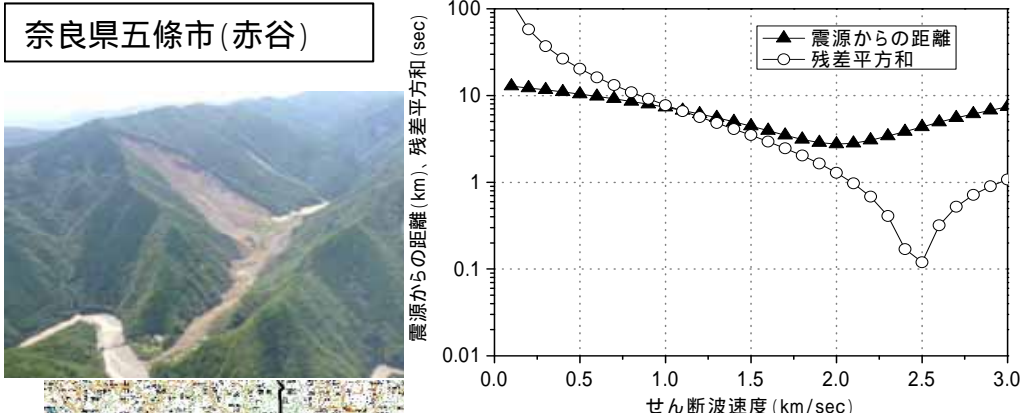


図 発生源位置推定計算結果

- : 観測地点、x : 土砂移動発生地点
- : 解析結果(せん断波速度0.1 ~ 3.0km/sec)
- ▼ : せん断波速度0.1km/secとした場合の解析地点
- ★ : 発生予測箇所

防災科学技術研究所 Hi-netのデータを使用し、独立行政法人土木研究所が解析、作成。

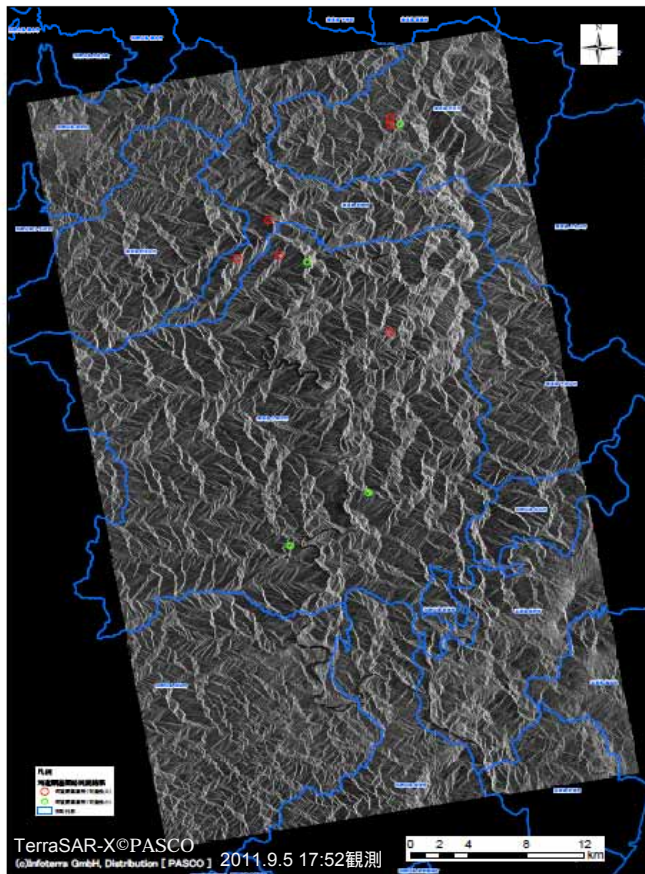
衛星による土砂災害発生箇所の調査



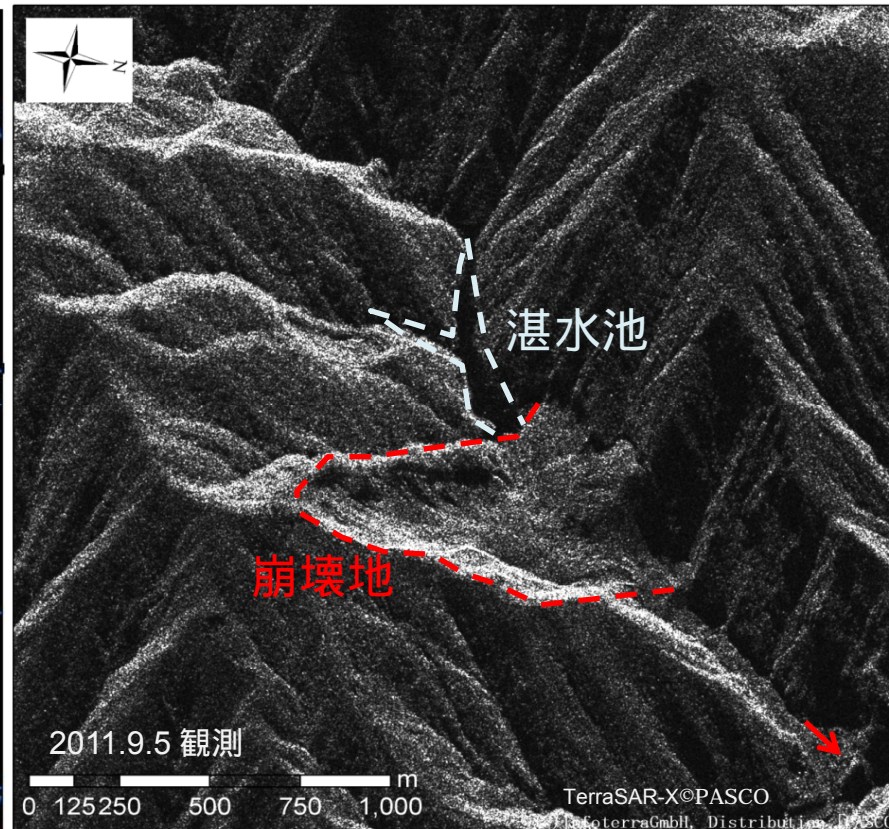
従来、夜間や悪天候時には広域な天然ダムの形成確認が出来なかった。



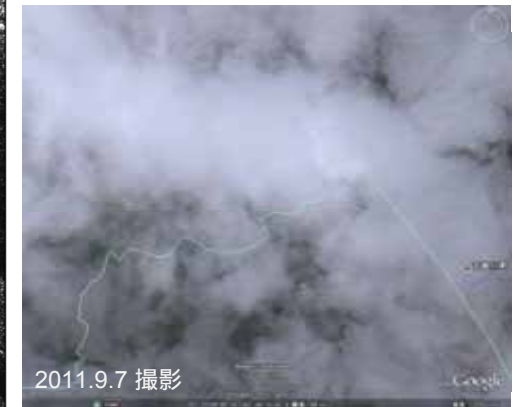
衛星合成開口レーダによる観測と画像の判読技術により、夜間の悪天候下においても山間部の未確認の天然ダムを探索発見が可能となった。



衛星による河道閉塞形成確認範囲



衛星で発見された奈良県五條市大塔町
赤谷の河道閉塞

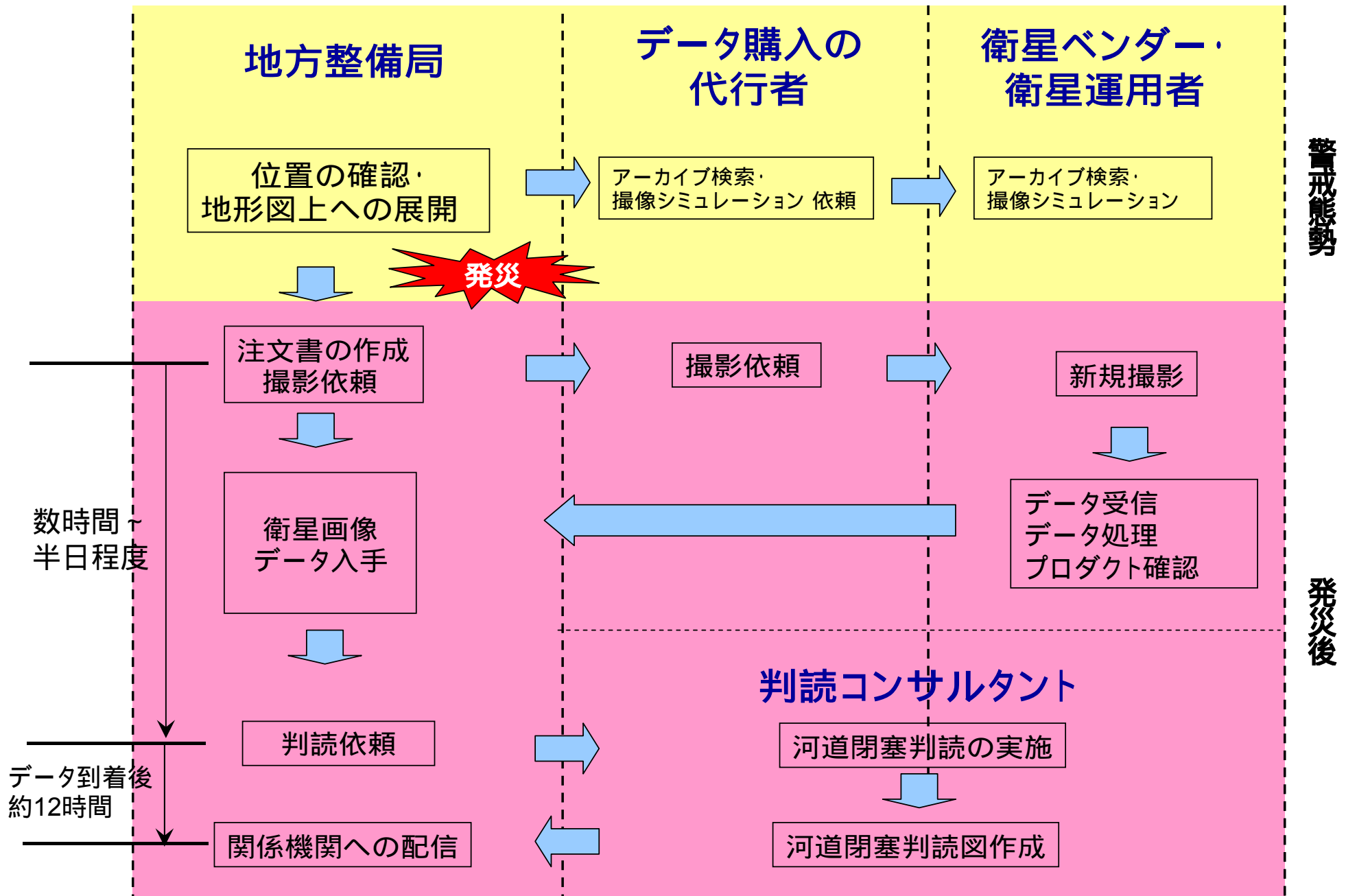


悪天候時の光学衛星画像
(和歌山県古座川町役場付近)



後日、航空撮影した
赤谷の河道閉塞

衛星画像の入手手順



まとめ

被災箇所での点検・調査等を行う人員の安全を確保しつつ、災害発生情報を迅速に把握するための技術が確立されてきている。

この災害発生情報を、発信・共有することで、土砂災害への対応の判断に資すると考えられる。