

# 地すべり災害対応のBIM/CIMモデル

---



国立研究開発法人 土木研究所  
土砂管理研究グループ 地すべりチーム

- ・ 地すべり災害が発生した場合、**緊急に現地調査**が行われ、調査結果の分析に基づいて、**警戒避難体制整備や応急対策工事**が行われる。



緊急的な現地調査



分析・対策検討



警戒避難体制整備



応急対策工事



ファイル(F) 編集(E) 表示(V) ブックマーク(B) 選択(S) ジオプロセッシング(G) カスタマイズ(C) ウィンドウ(W) ヘルプ(H)

3D エディター(R) 2 0.000

点群データ(動画から作成) 点群データ(動画から作成) フィルター(F) アニメーション(A)

コンテンツ

シーンレイヤー

地すべりブロック\_動画点群

地すべりブロック

基本項目

等高線 (LP)

点群データ

点群データ(動画から作成)

210706撮影点群

210811撮影点群

210707UAVレーザ点群

オルソ画像 (地理院)

地質図

地すべり地形

地形起伏図

傾斜量図 (白黒)

傾斜量図 (カラー)

流量累積セル数

土砂災害警戒区域など

地すべり防止区域 (林務)

砂防指定地

保安林

固有林

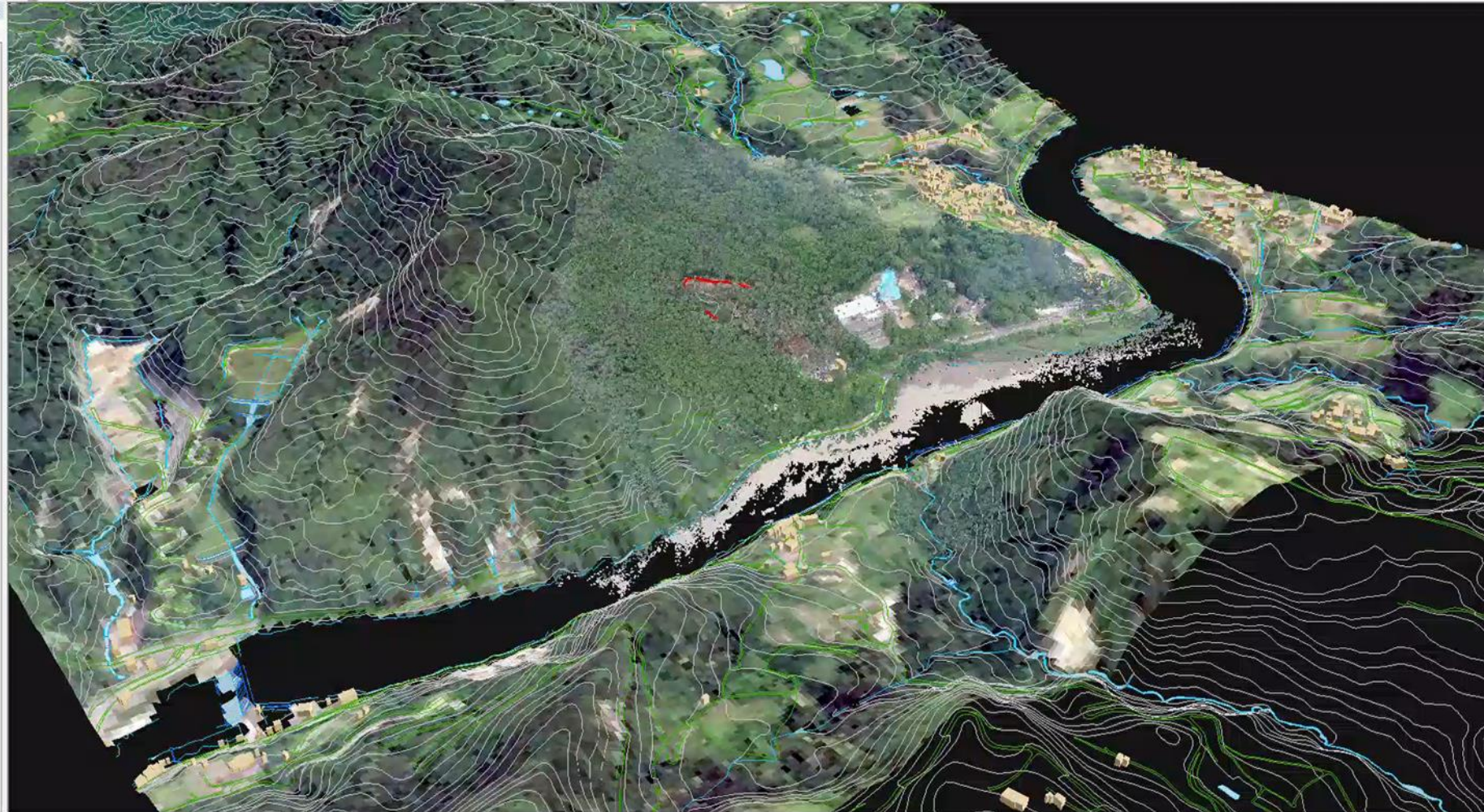
LP区分 (白黒)

LP区分 (カラー)

R3070609-H31minus

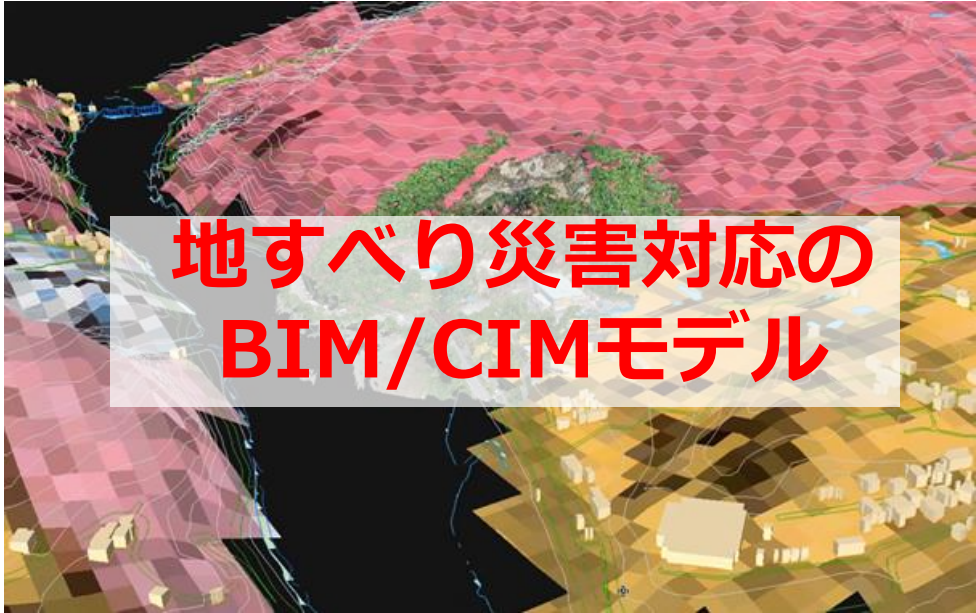
R30712-R3070709minus

pro\_raster





カラー点群データ



地すべり災害対応の  
BIM/CIMモデル

地形

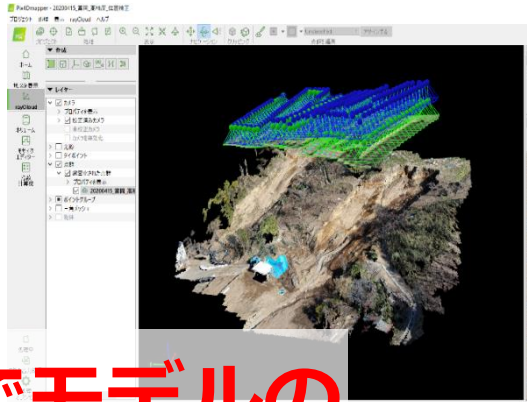
地物

地質

オープンデータ



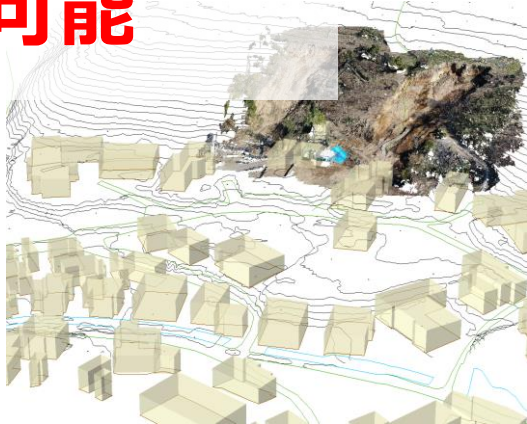
① UAVによる撮影



② SfMによる点群データ作成



③ オープンデータのダウンロード



④ GIS/CADによるデータの重ね合わせ

1日以内でモデルの作成可能

ISSN 0386-5878  
土木研究所資料 第4412号

土木研究所資料

地すべり災害対応のBIM/CIMモデル  
に関する技術資料

作成手法を標準化

令和3年3月 BIM/CIM活用ガイドライン（案）

国立研究開発法人 土木研究所 地すべり対策編

国土交通省

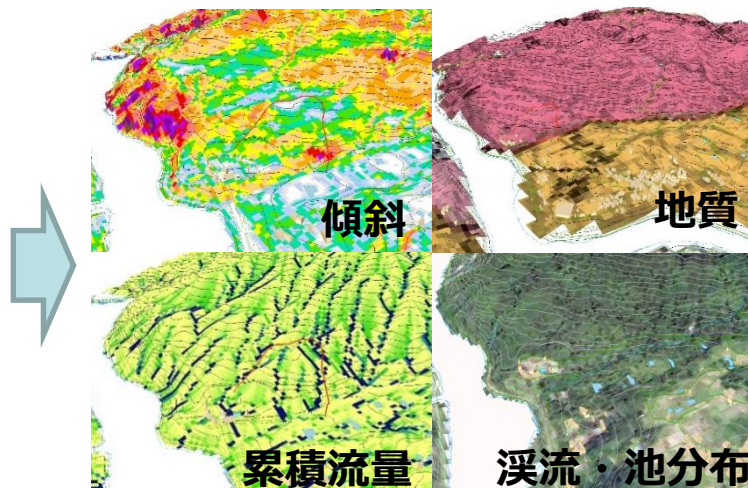
発災当日午前中に国道事務所がUAV撮影した動画の提供を受け、  
**当日午後**には土木研究所でCIMモデルの作成、**災害の全体像把握、**  
**発生機構の分析、災害リスクの分析を実施。**



災害の全体像把握

- ① 地すべり上部は範囲が明確
- ② 背後斜面の安定性は不明
- ③ 末端土砂の状況が不明
- ④ 河道閉塞状況が不明
- ⑤ トンネルへの影響が不明

⇒現地で速やかに確認



発生機構の分析

- ① 地質は凝灰岩
  - ② 地質構造線の近傍
  - ③ 地形的に水を集めやすい
- ⇒脆弱な地質と豊富な地下水が  
主要な要因か



災害リスクの分析

- ① 地すべり本体の更なる移動・滑落
- ② 末端土砂の小規模な崩壊・流出
- ③ 溪流の河道閉塞

⇒各リスクに対して監視体制と  
応急対策が必要

- ・ 発災翌日には、**事前分析を基に現地調査**を行い、**発生機構や災害リスク分析の精度を高めて対策への助言**を実施。
- ・ 複数の関係機関が連携する必要がある、地すべり現象や対策計画について**共通理解**を持つことが重要。**CIMモデルを用いて分かりやすい説明**となるよう留意した。



河道閉塞の状況の確認



地すべりとトンネル位置の確認



技術指導でのCIM活用

地方整備局、国道事務所

土木研究所、国土技術政策総合研究所

トンネル  
専門家

地すべり  
専門家

道路防災  
専門家

道路  
専門家

地すべり災害CIM  
との画面共有切替

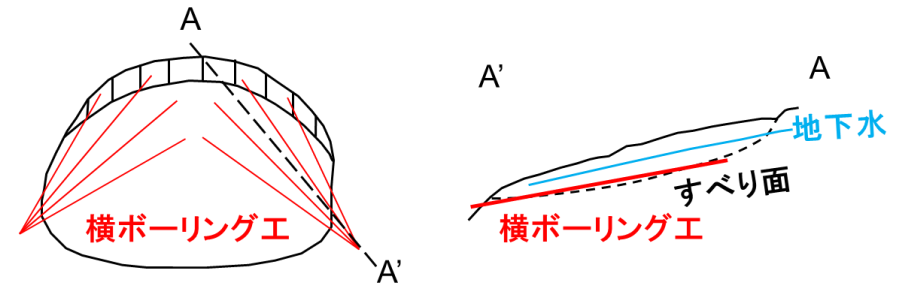


- 地すべり移動を抑制するため、地すべり外から上向き5-10°、延長50m程度で地下水排除ボーリングを施工。
- 安全な作業スペースが確保できる必要がある。
- 地すべりに影響を与えている地下水を排除することが重要

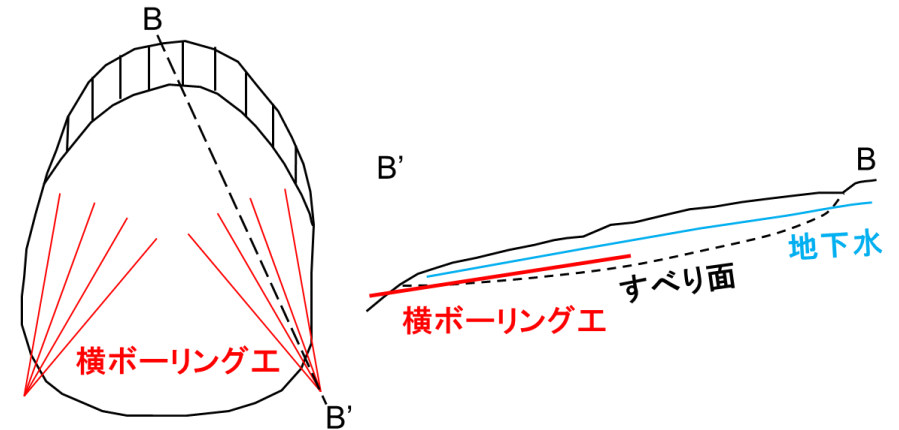


応急横ボーリング工の施工

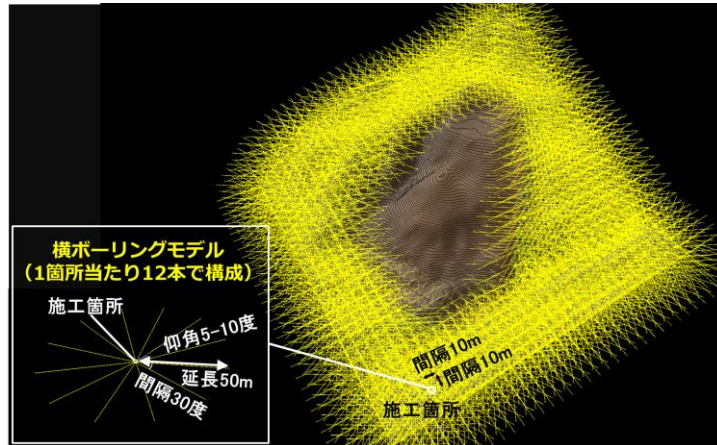
(A) 横ボーリング延長がすべり面に到達する場合



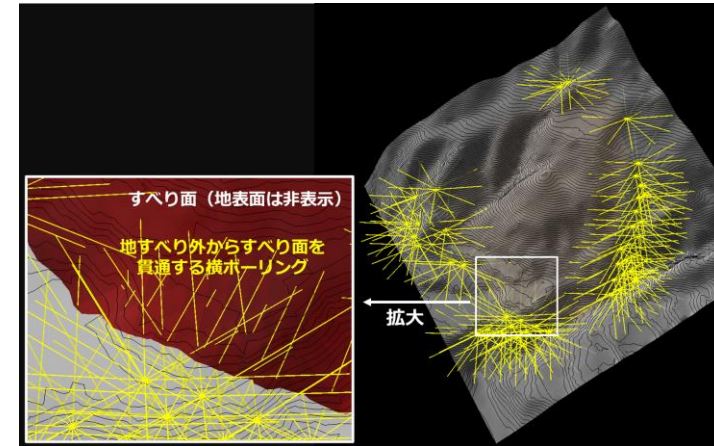
(B) 横ボーリング延長がすべり面に到達しない場合



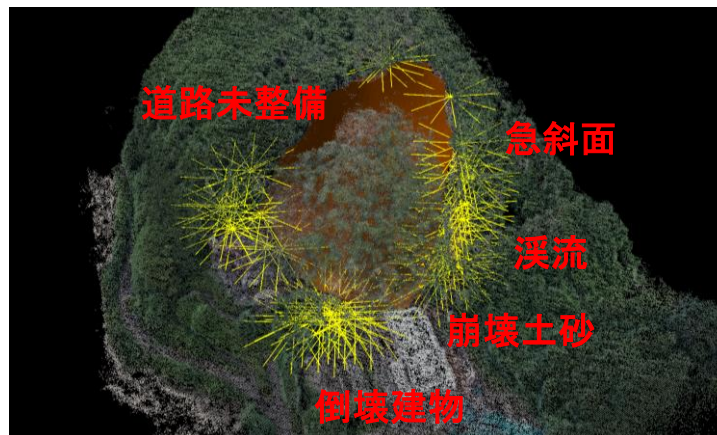
すべり面を貫通する横ボーリングを干渉チェック機能で抽出し、カラ一点群データによって施工条件等を確認して優先順位を設定。



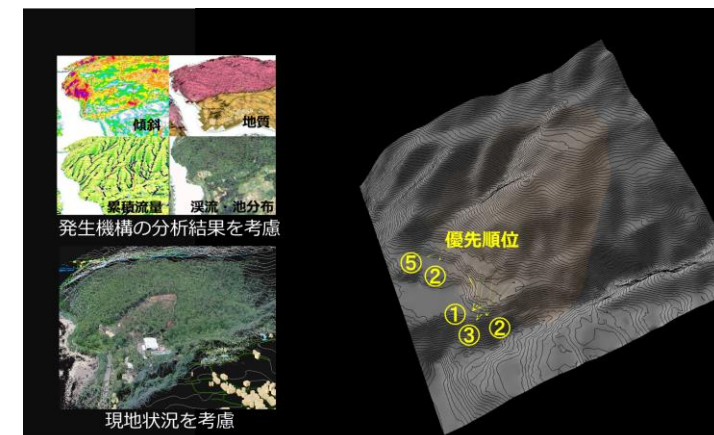
①横ボーリングモデルの配置



②すべり面を貫通する横ボーリングの抽出



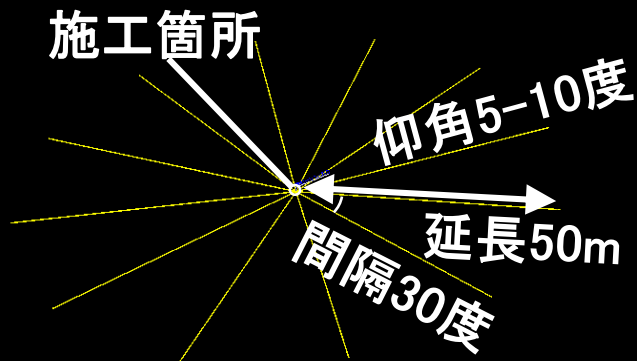
③施工困難箇所の除外



④施工優先順位の設定

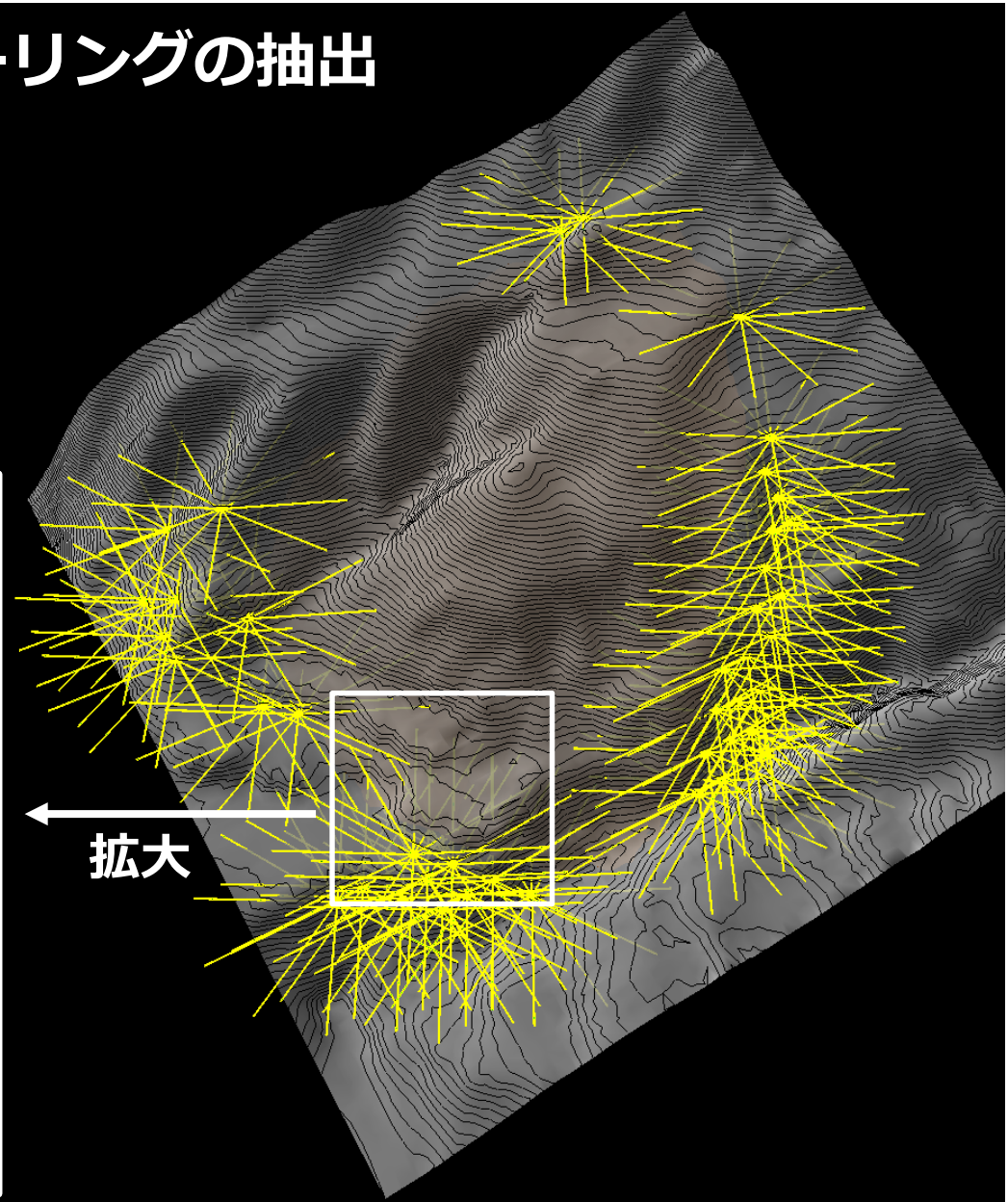
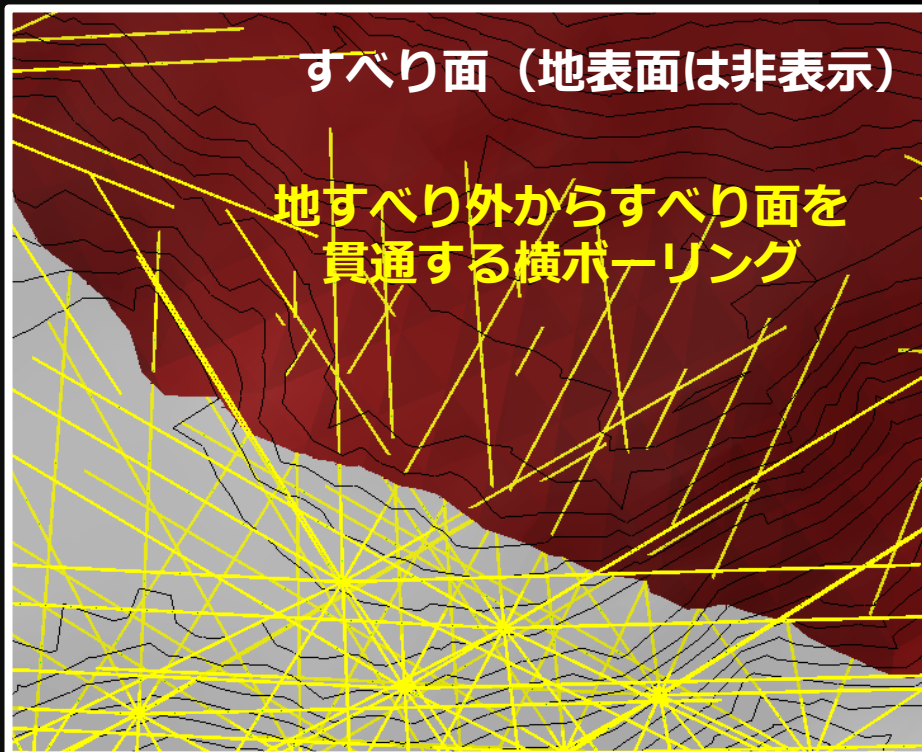
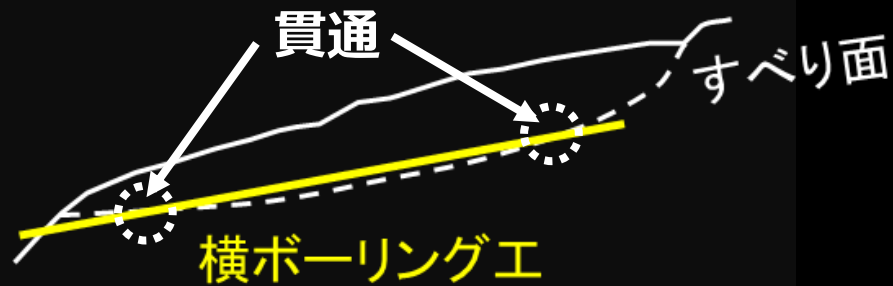
## (1) 横ボーリングモデルの メッシュ状配置

横ボーリングモデル  
(1箇所当たり12本で構成)



3D visualization of the cross-boring mesh configuration. The diagram shows a dense, spherical mesh of yellow lines radiating from a central point. A white line points from the inset diagram to a specific location on the mesh, labeled "施工箇所". The mesh is composed of many small, overlapping circles, each representing a cross-boring model. The labels "間隔10m" (Interval 10m) are shown twice, indicating the spacing between the models.

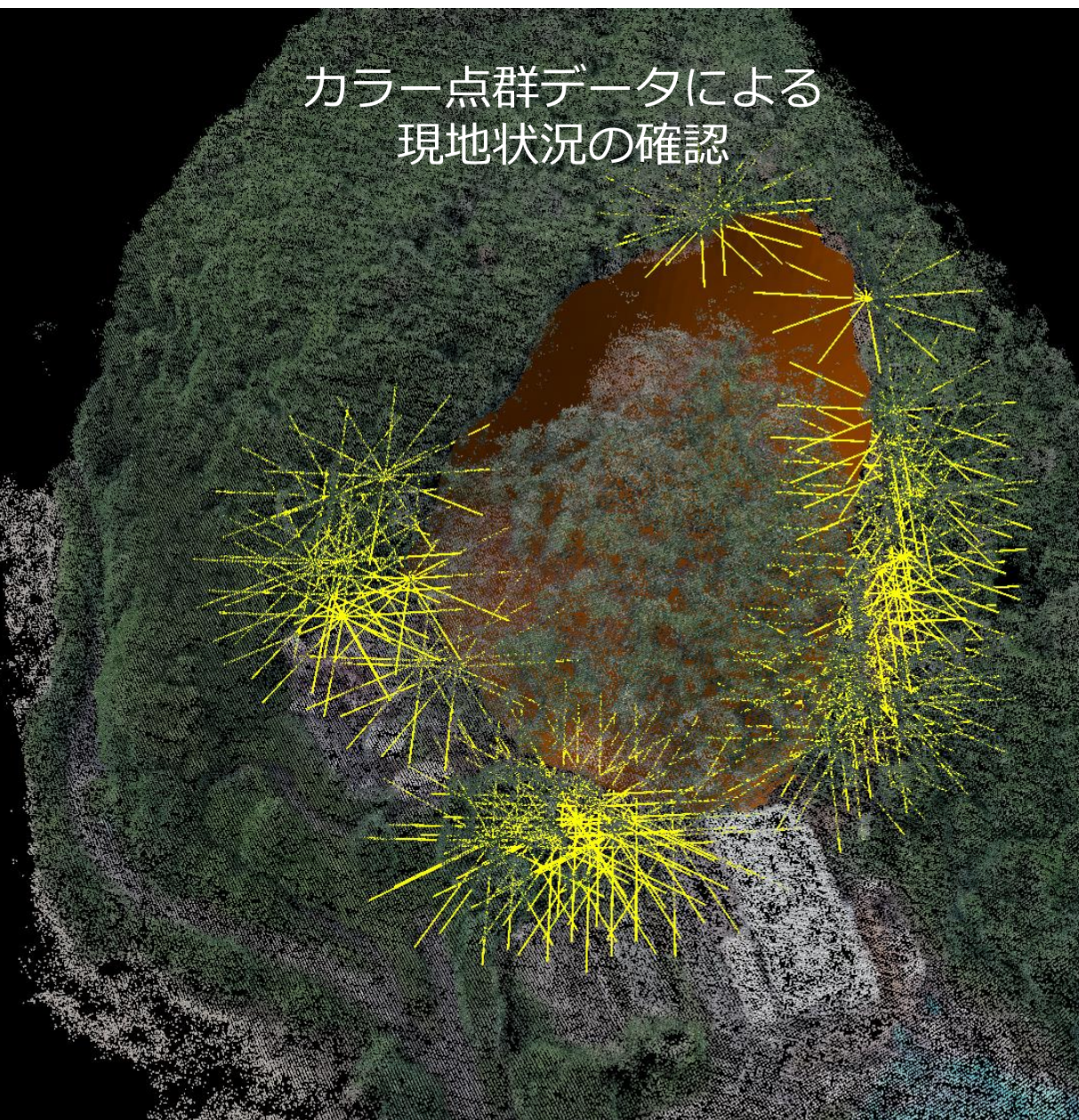
## (2) すべり面を貫通する横ボーリング工の抽出



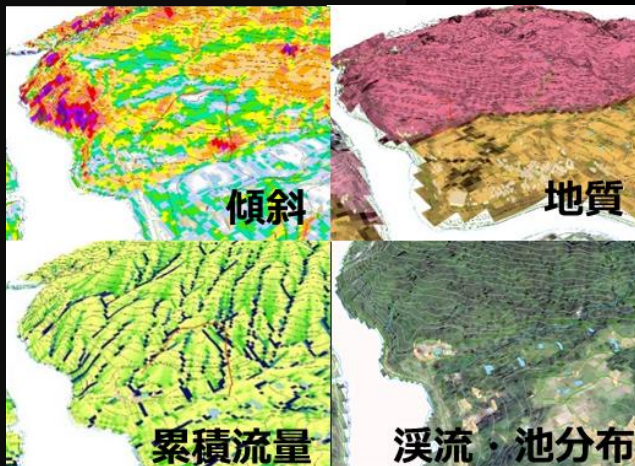
## (3) 施工困難箇所の除外

- 安全確保が困難  
(崩壊地、崩壊土砂等)
- アクセスが困難  
(道路未整備等)
- ヤード整備に時間を要する  
(倒壊建物、倒木等)
- 施工効率の低い地形条件  
(溪流、急傾斜等)

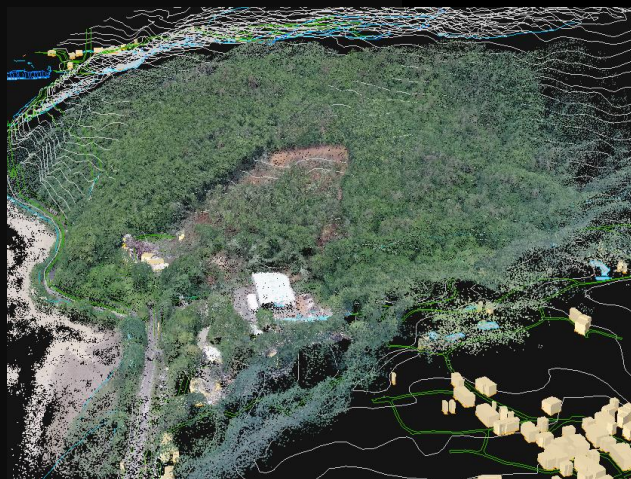
カラー点群データによる  
現地状況の確認



## (4) 施工優先順位の設定



発生機構の分析結果を考慮



現地状況を考慮

- 地下水の多寡  
(湧水、谷地形等を考慮して推定)
- ボーリングの貫通状況  
(地すべり土塊を貫通する長さや本数)
- 施工性  
(アクセス、ヤード整備等)

優先順位



## ①地すべりを含む周辺の災害全体の概要把握

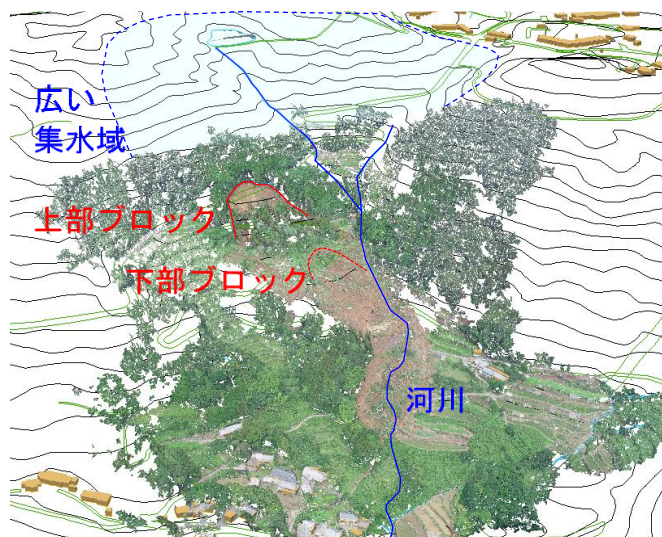
3次元的な位置関係をふまえ、地すべり災害の全体像を的確に把握

## ②発生機構の推定

地すべりの状況や周辺地形、変状の位置等の調査結果を3次元的に確認し、発生機構の推定等を行う



地すべりを含む周辺の  
災害全体の概要把握



発生機構の推定への  
活用イメージ



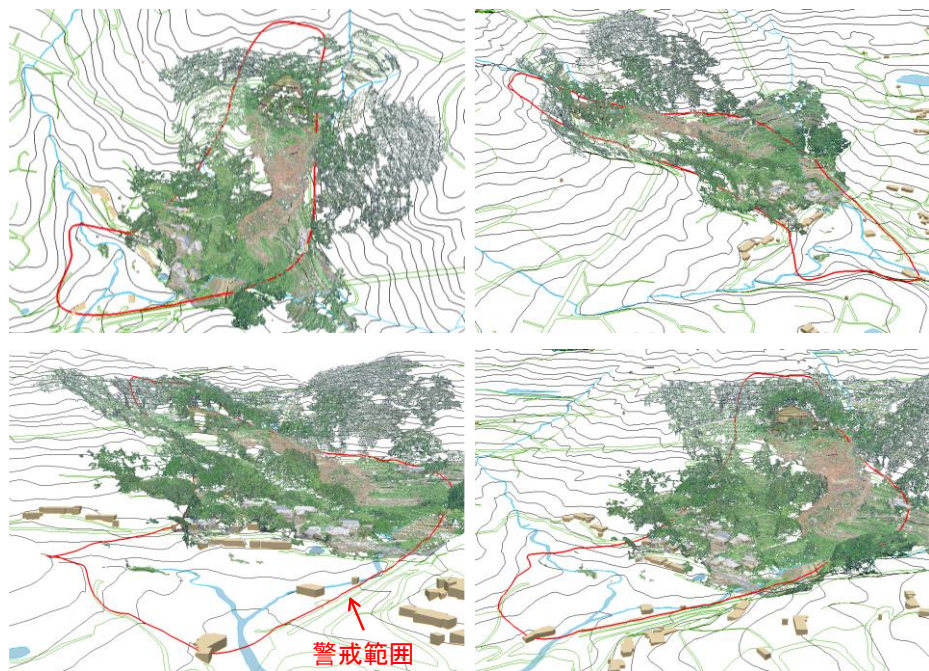
BIM/CIMモデルを用いた  
分析・検討

## ③警戒避難体制の検討

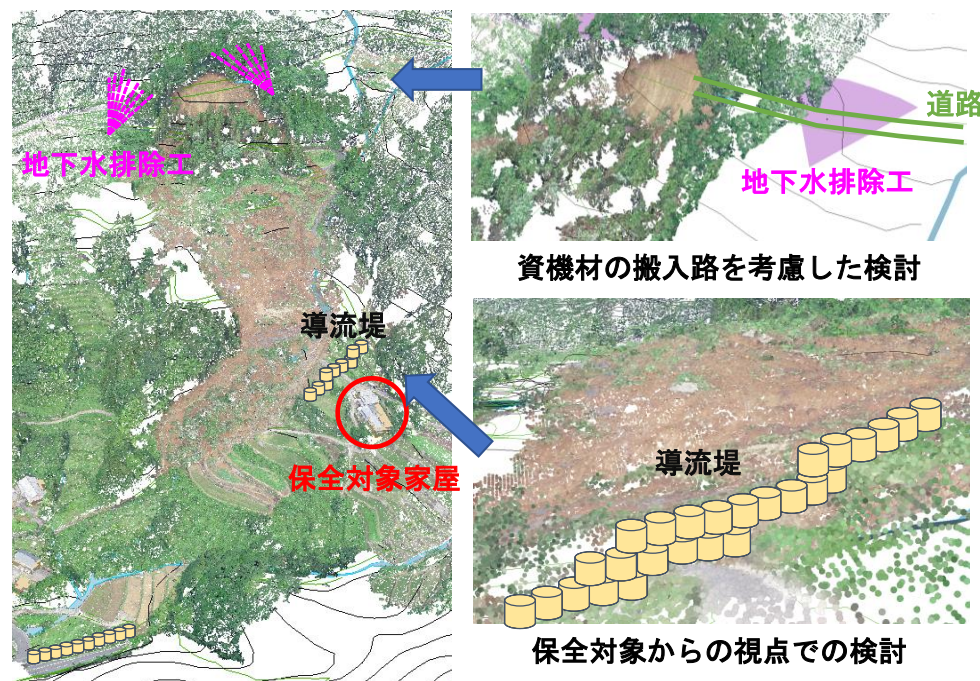
地すべり範囲、動きの方向、拡大可能性のある範囲、保全対象の位置等の3次元的な位置関係を確認し、地すべりの影響範囲を予測

## ④応急対策の検討

土砂の堆積や地形、構造物の配置等の現地状況をふまえ計画を立案



BIM/CIMモデルを用いた警戒範囲等の検討



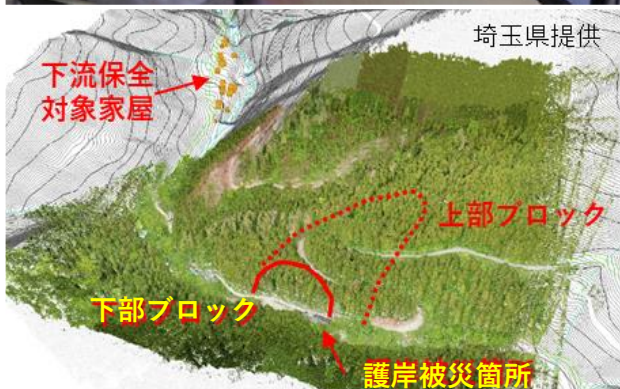
BIM/CIMモデルを用いた応急対策の検討

## ⑤ BIM/CIMモデルの共有

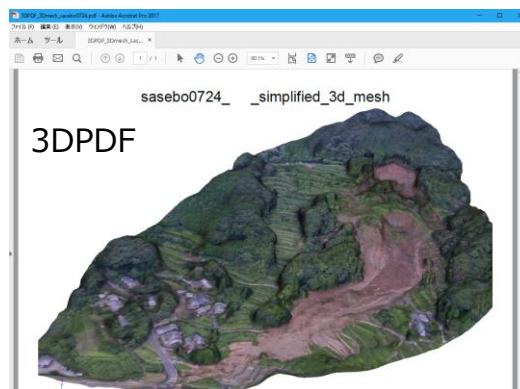
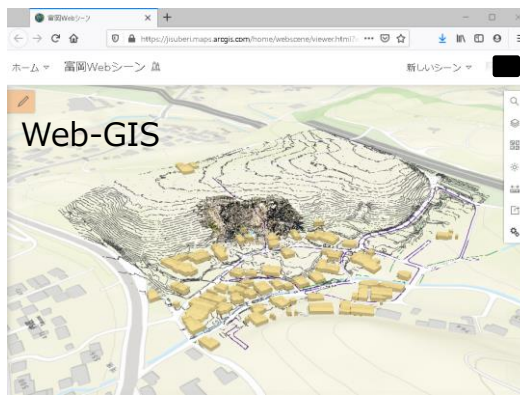
状況認識の共通化、判断の迅速化、誤解による間違い防止

## ⑥ 会議や説明会への活用

災害状況等についての理解の向上、コミュニケーションの迅速化



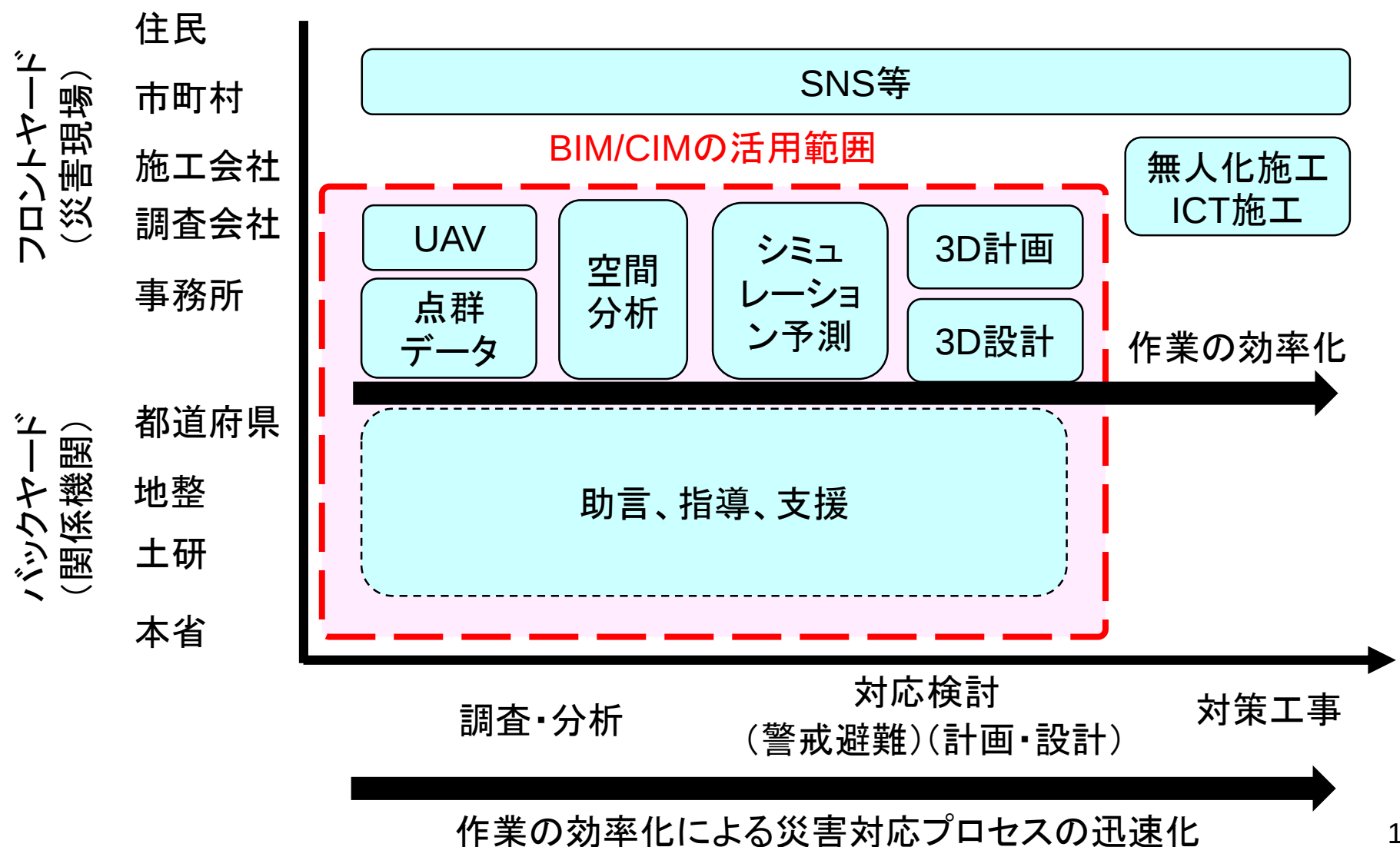
Web会議による  
BIM/CIMモデルの共有

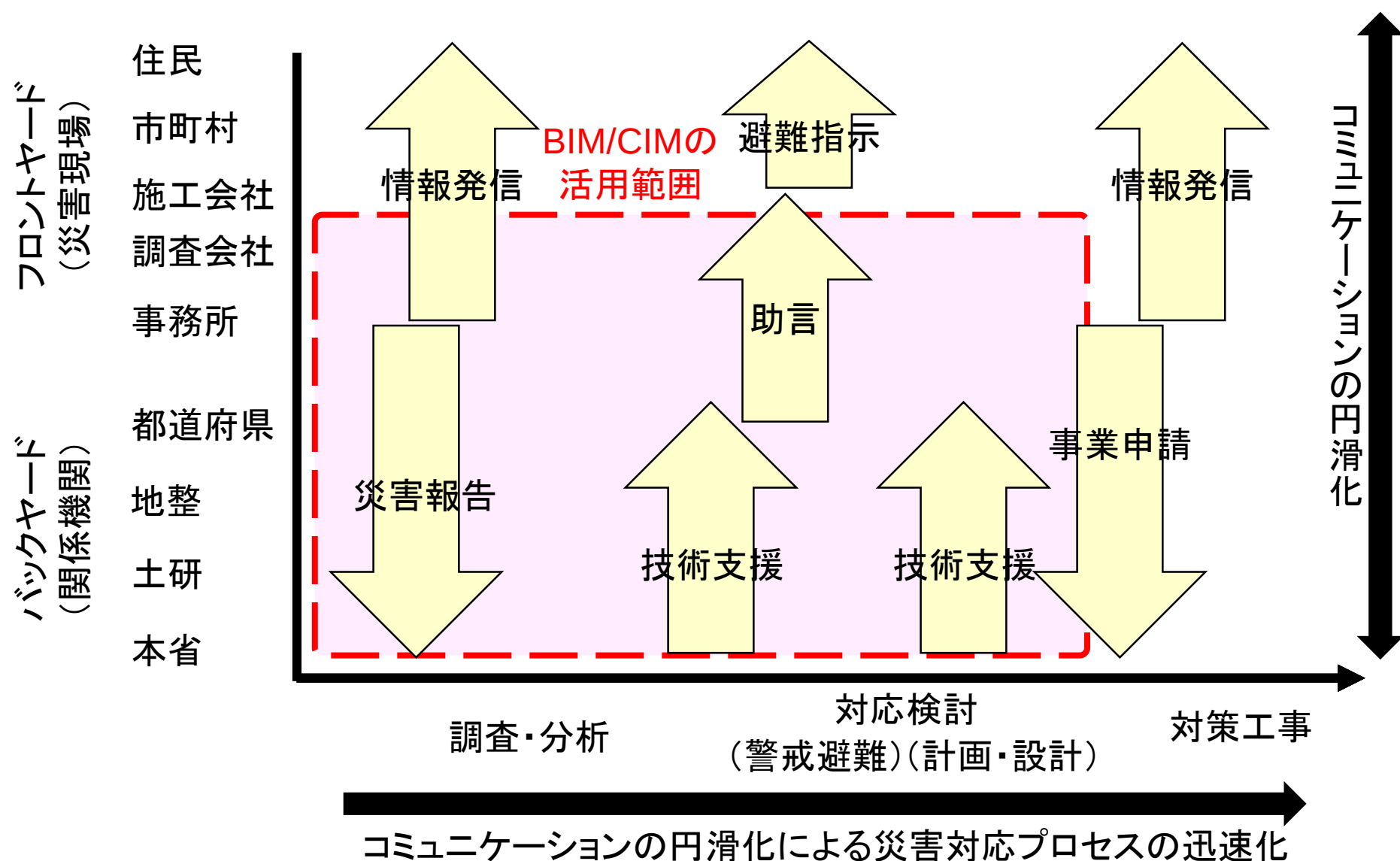


汎用性の高いツールによる  
BIM/CIMモデルの共有

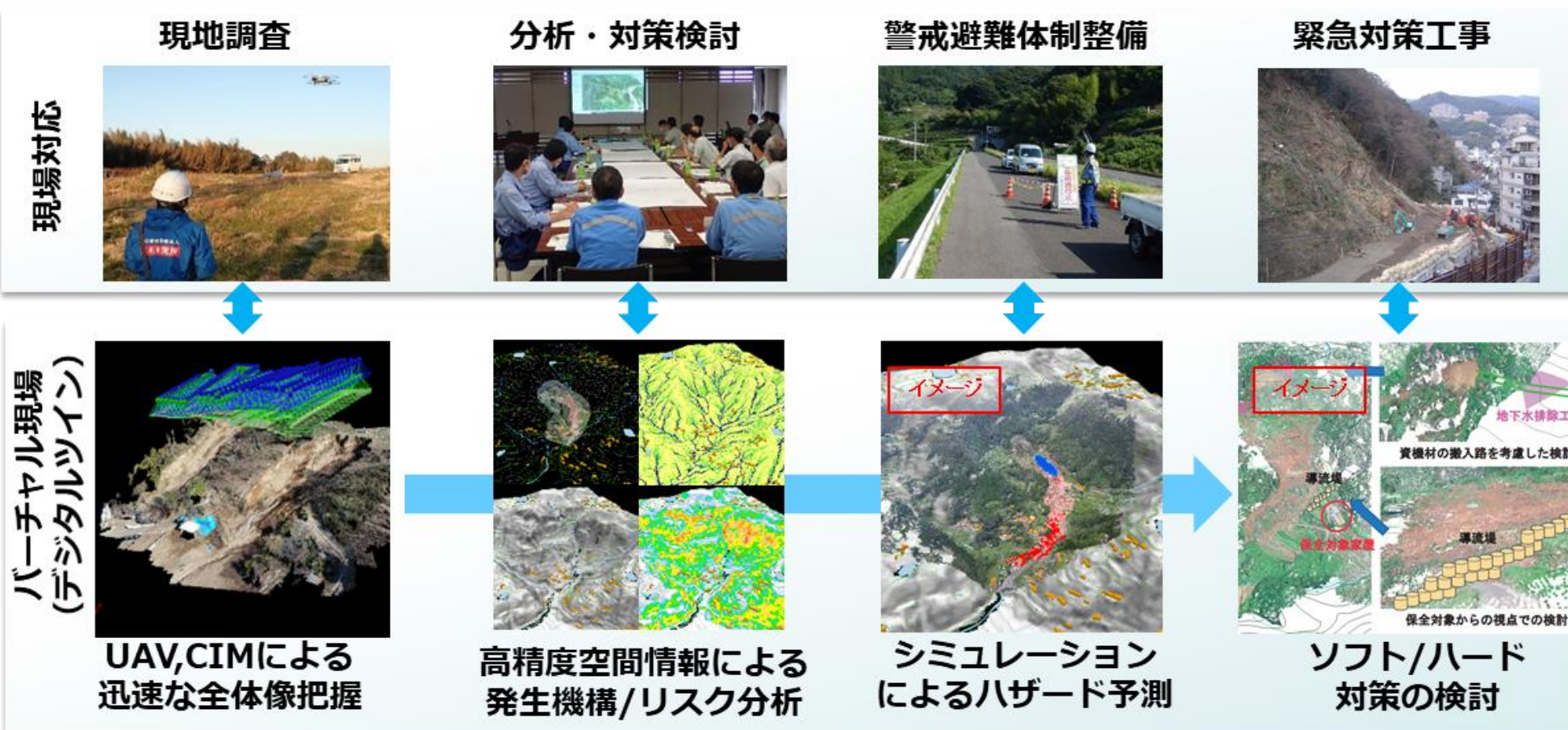


会議や説明会での活用





- 将来的には、状況把握→分析→予測→対策という**一連の災害対応を3次元モデルで実施**することで、**対策検討の迅速化・効率化**も期待される。



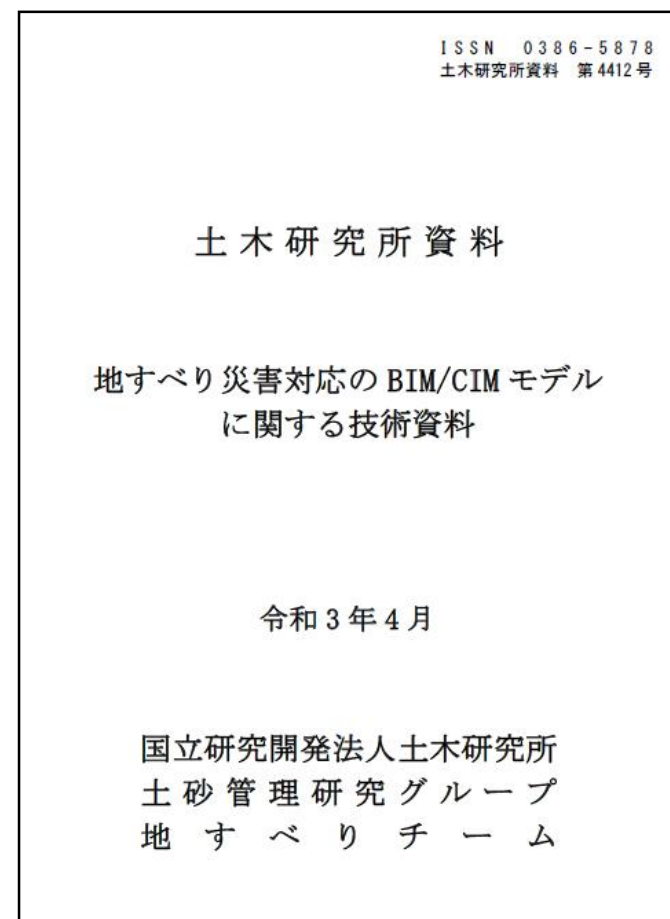
## 「地すべり災害対応のBIM/CIMモデルに関する技術資料」

- ・土木研究所地すべりチームのHPからダウンロード可能。

[https://www.pwri.go.jp/team/landslide/kanrisya/cim/cim\\_model.pdf](https://www.pwri.go.jp/team/landslide/kanrisya/cim/cim_model.pdf)



地すべり災害対応のBIM/CIMモデル



ぜひ一度、「地すべり災害対応のBIM/CIMモデル」をお試し下さい