

土研新技術ショーケース
2025 in 福岡



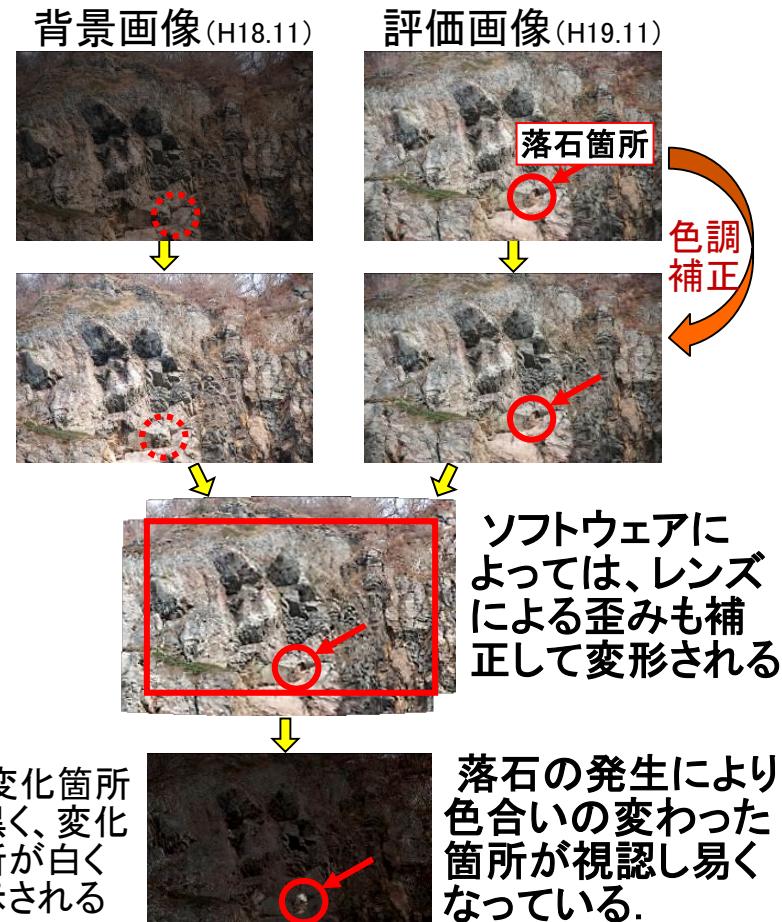
写真計測技術を活用した斜面点検手法

国立研究開発法人 土木研究所
寒地土木研究所 防災地質チーム
上席研究員 ^{あぐい}日外 勝仁

写真計測技術を活用した斜面点検手法とは？

- UAV(ドローン)撮影した斜面の点検写真を**背景差分法**を用いて以前の写真と比較し、**変化箇所を抽出する方法**

＜背景差分法とは？＞



UAV・背景差分法を用いる効果

- 地上から見通せない**高い所で発生**した変状の把握も可能。
- 目視では見落とされがちとなる**小さな変状**の把握も可能。
- UAVのプログラム撮影により、複数の箇所を**毎回同じ構図で自動撮影**でき、**省力化**になる。
- 地上に落ちた**石**の存在から落石発生を認識するのではなく、斜面上の**発生源を直接評価**でき、落石跡を漏れなく拾い出せる。

社会実装に向けた課題 & 解決に向けた取り組み

課題

背景差分法は従来固定カメラ画像を対象とした技術であり、比較する上で図郭が一致するように、同じカメラで同じ位置・角度から撮影する必要がある。また、異なるUAV(カメラ)で撮影すると、前回撮影時と写真の図郭は同じにはならない。



[同じUAV(カメラ)で撮影する場合] ~ 同じ位置・角度から撮影するために~

- ・測位精度が悪いと、撮影位置がズレて、背景差分抽出ができない場合がある。
⇒ 以前の写真と見比べながら、手作業で図郭を調整した撮影が必要
⇒ RTK測位対応のUAVであれば、ズレは±10cm程度に収まり、問題は無い

[測位状況が悪いなど、座標プログラムによる自動撮影の位置が大きくズれる場合]

[異なるUAV(カメラ)で撮影する場合]

- ・撮影位置や撮影機材の違いによるゆがみの生じない「オルソ画像」への変換
自由な位置・角度から撮影した複数の写真をSfM解析し、対象となる斜面の3次元形状を把握した上で、投影方向を固定したオルソ画像に変換する



異なる2時期の撮影写真やオルソ画像の背景差分解析から変化箇所を抽出

写真計測技術を活用した斜面点検マニュアル(案)

【変状把握】 背景差分法

写真計測技術を活用した
斜面点検マニュアル（案）

令和6年7月

国立研究開発法人 土木研究所 寒地土木研究所
寒地基礎技術研究グループ 防災地質チーム

寒地土木研究所
防災地質チーム
のHPからDLできます

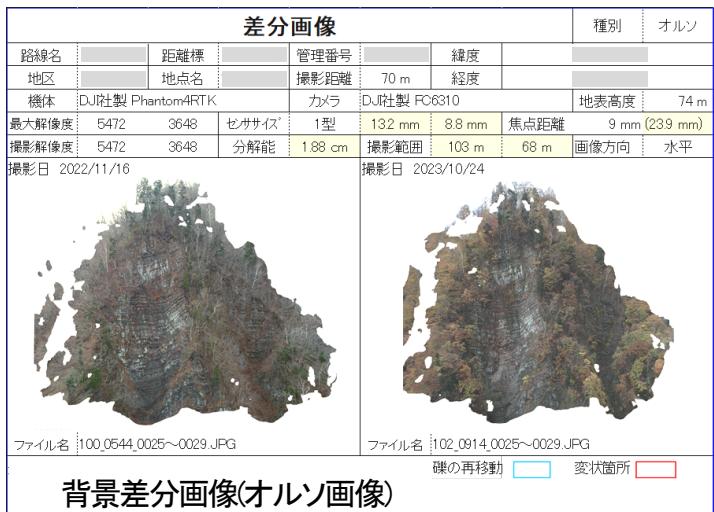
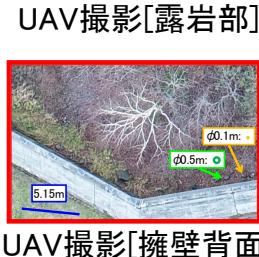
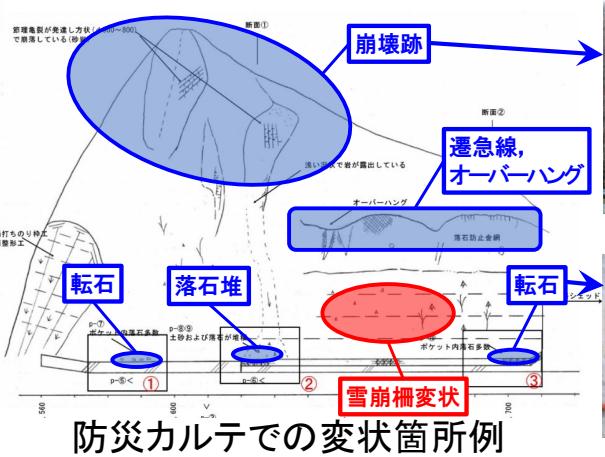
URL: <http://chishitsu.cri.go.jp/soft.html>

目 次

1. 総則	1	4.5. 空中写真の撮影	46
1.1. 本マニュアルの構成	1	4.5.1. 飛行計画の登録	46
1.2. 背景差分法の概要	2	4.5.2. カメラの設定	47
2. 点検計画	4	4.5.3. テスト飛行	50
2.1. 点検箇所の抽出	5	4.5.4. フェイルセーフ	50
2.2. 点検ポイントの選定	7	4.5.5. 飛行高度・撮影アングルの手動補正	51
3. 地上写真編	8	4.5.6. 撮影コースの記録	51
3.1. 地上写真編の概要	8	4.6. 空中写真を用いた背景差分法の実施方法	54
3.2. 地上写真の撮影方法	9	4.6.1. 空中写真を用いた背景差分法の手順	54
3.2.1. 地上写真の撮影手順	9	4.6.2. 空中写真の図郭補正方法	55
3.2.2. 写真に必要とされる精度の設定	10	4.6.3. 空中写真の色調補正方法	64
3.2.3. 撮影の記録	11	5. 背景差分画像の解釈と記録	70
3.2.4. 撮影方法	12	5.1. 背景差分画像の解釈	70
3.2.5. 撮影地点の設定(斜面編)	17	5.2. 差分検出結果の記録	83
3.2.6. 撮影地点の設定(構造物編)	21	6. 参考資料撮影計画例	86
3.3. 地上写真を用いた背景差分法の実施方法	24	6.1. A 地区	86
3.3.1. 地上写真を用いた背景差分法の手順	24	6.1.1. 事前机上準備	86
3.3.2. 地上写真を用いた背景差分の方法	25	6.1.2. 現地踏査	93
4. UAVによる空中写真編	26	6.1.3. 写真撮影	95
4.1. UAVによる空中写真編の概要	26	6.1.4. 点検結果	98
4.2. 空中写真の撮影準備の流れ	27	6.2. B 地区	111
4.3. 事前机上準備	28	6.2.1. 事前机上準備	111
4.3.1. 点検箇所の抽出	28	6.2.2. 現地踏査	113
4.3.2. 撮影条件・周辺状況・法規制の確認	28	6.2.3. 写真撮影	116
4.3.3. 撮影諸元の決定	30	6.2.4. 点検結果	116
4.3.4. 機材の選定	39	6.3. C 地区	118
4.4. 現地踏査	41	6.3.1. 事前机上準備	118
		6.3.2. 現地踏査	124
		6.3.3. 写真撮影	127
		6.3.4. 点検結果	129

防災カルテ点検箇所における試行例[落石・岩盤崩壊]

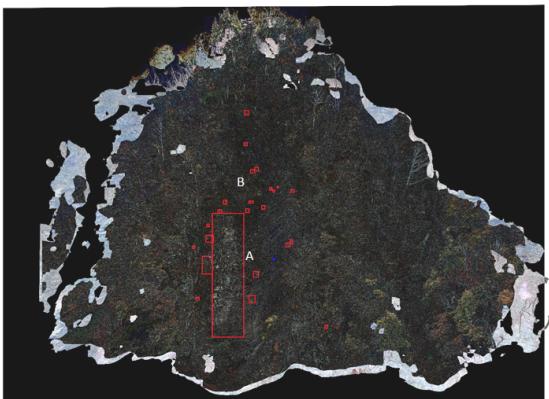
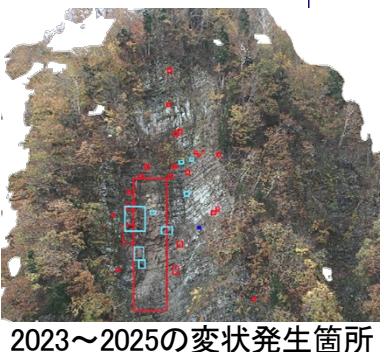
詳細は
展示で



防災カルテでの変状箇所例

露岩部の崩壊(50cm) UAV撮影[露岩部]
擁壁背面の転石(10cm) UAV撮影[擁壁背面]

背景差分画像(オルソ画像)



2023~2025の変状発生箇所

