

盛岡近辺の砂防堰堤などにおける ドローンの活用事例の紹介

松川第1ダム付近でのUAV空撮
多視点空撮画像による
3次元モデリングの試行



アジア航測株式会社



Total Amenity Create Engineering

株式会社 タックエンジニアリング

1

多視点空撮画像によるSfM 3次元モデリングの例

①大まかな手順と原理



ぐるっとまわって撮影

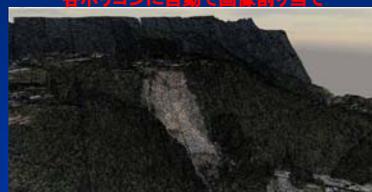


空撮した複数の斜め航空写真

自動で
ステレオ
マッチング
(3次元モデル
生成)
航空写真測量の
技術を応用



3次元ポリゴン自動生成



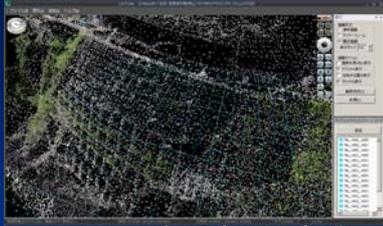
各ポリゴンに自動で画像割り当て



画像の3次元化

2

② 3Dモデリングで作成されるデータの種類
(UAVでの成果例)



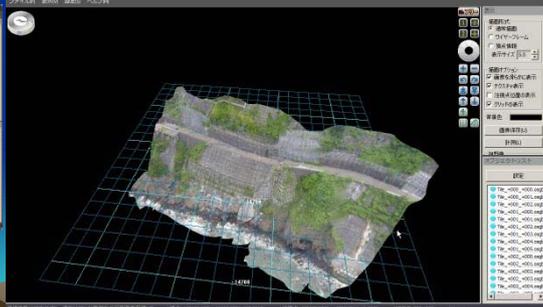
LAS (色付き3D点群)



色付きワイヤフレーム



テクスチャ付き3D面群



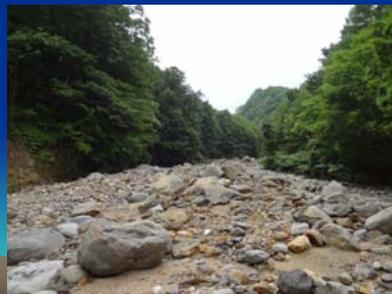
3

実験場所: 松川第一堰堤

実施日: H27.7.9



松川第1砂防堰堤(湯ノ又砂防堰堤)



堰堤上流側

4



使用ドローン DJI SpreadingWings S900



飛行・操縦状況



モニタ確認・撮影状況

5

UAV空撮画像例

- ・3次元モデリングが可能のように、ラップしながら撮影できるようにする
- ・撮影高度(対地高度) : 20~30m

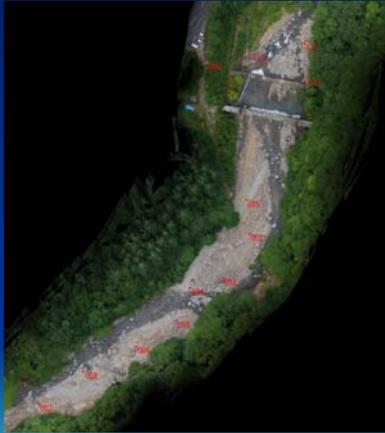


- ・使用カメラ : SONY NEX-7、
- ・焦点距離 : 16mm(35mmカメラ換算:24mm)
- ・画素 : 6000×4000pix

6

GCP(基準点)配点

空撮画像だけでは、位置合わせや精度が確保できないので、撮影画像で確認できるように、基準点(GCP)を撮影範囲内に配置し、位置出し(測量)を実施。



GCP(計12点)



GCP標識設置例



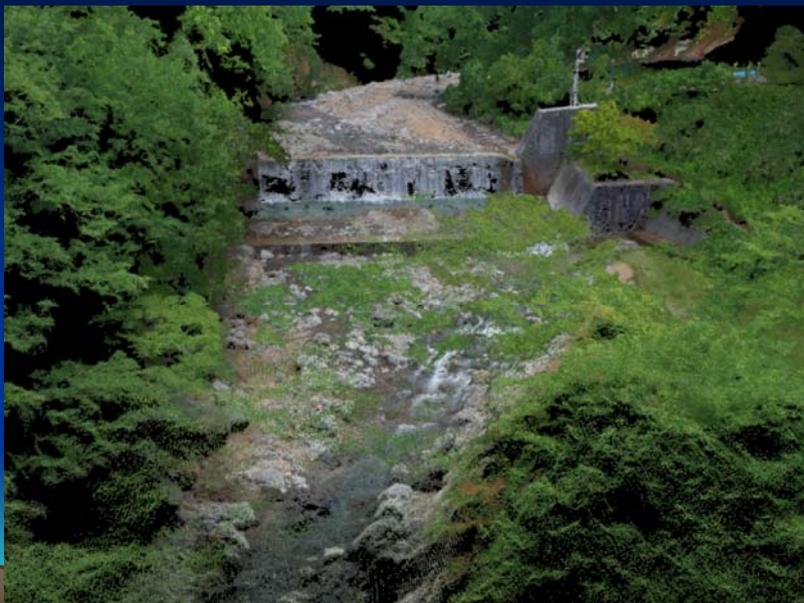
GCP測量状況



撮影画像上でのGCP同定例

7

UAV-SfM成果(3D色付き点群)

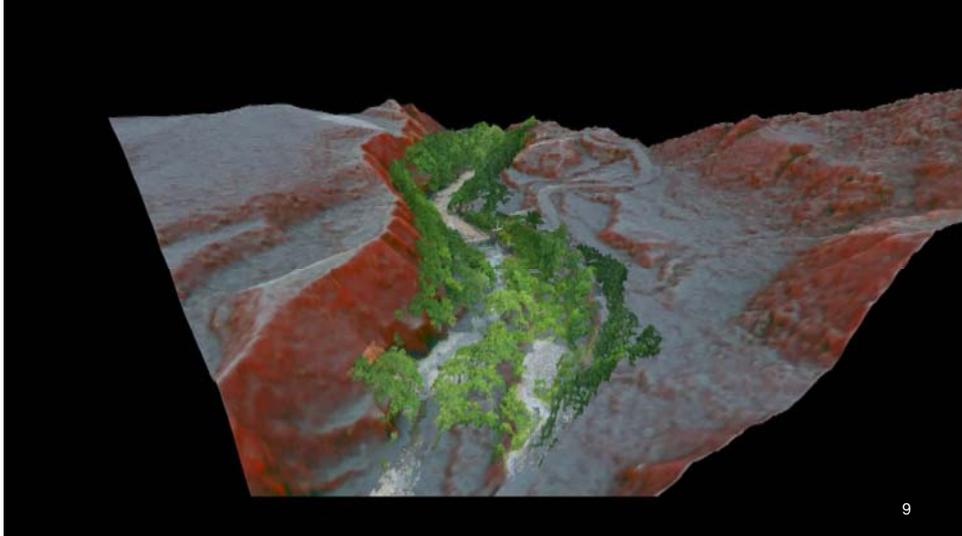


8

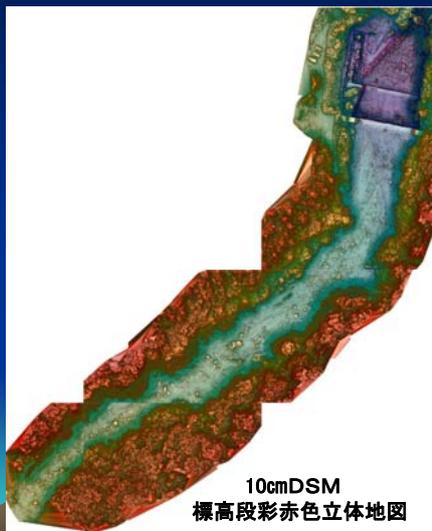
航空レーザとUAV-SfM成果の合成例

古い時期（H20秋）の航空レーザによる地形データと
新規（H27.7）UAV空撮画像SfMによる点群データ
とを合成表示させた例

※LPデータは、岩手河川国道事務所様ご提供



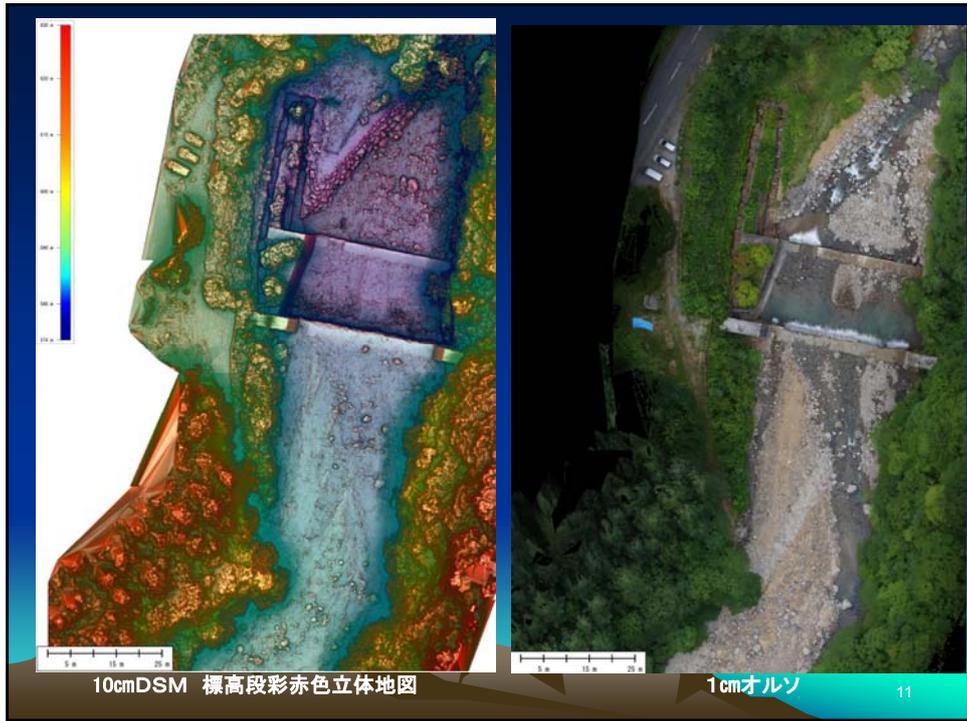
点群からDSMの作成 オルソ画像の作成



10cmDSM
標高段彩赤色立体地図



1cmオルソ



基本的なフロー

H20航空レーザ計測によるDEM

定期的な地形データ取得

小範囲のUAV空撮 (GCP測量含む)

空撮画像による3次元モデリング

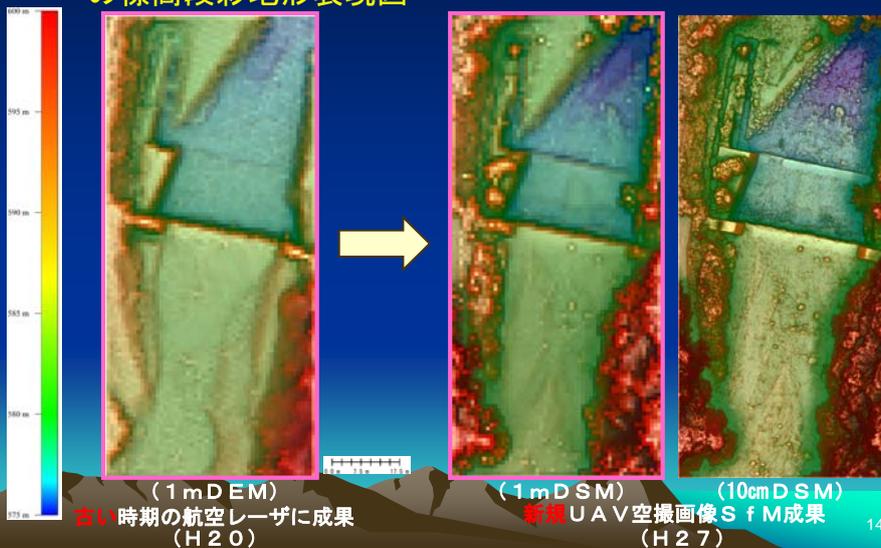
DEM化

差分解析 (河床変動解析)

13

DEM同士の差分解析

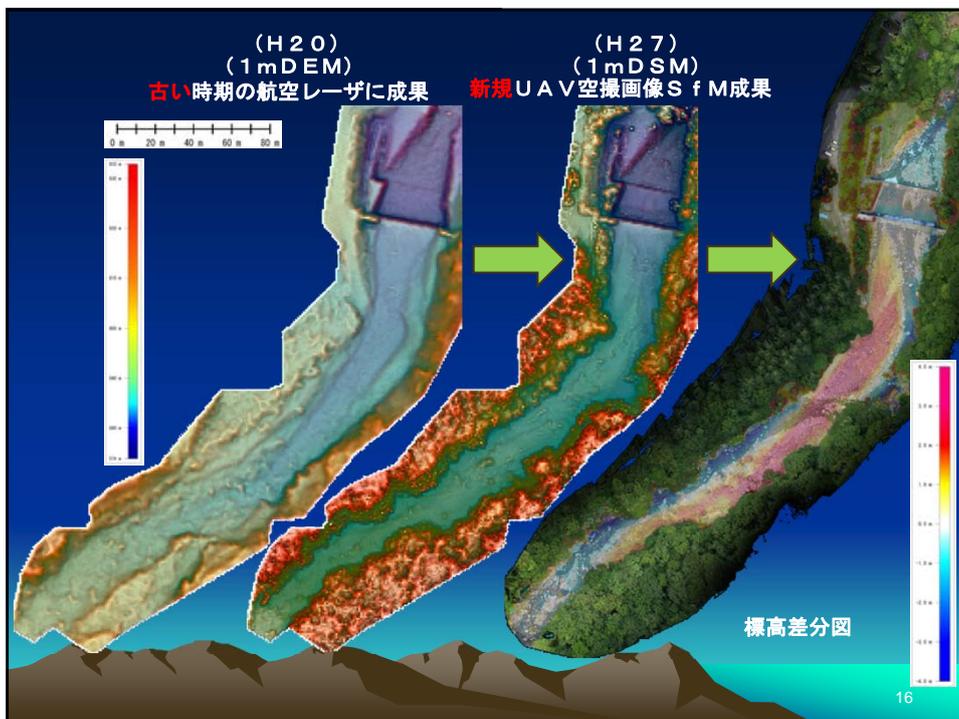
- ①古い時期の航空レーザによる地形データDEMと新規UAV空撮画像SfMによる地形データDSMの標高段彩地形表現図

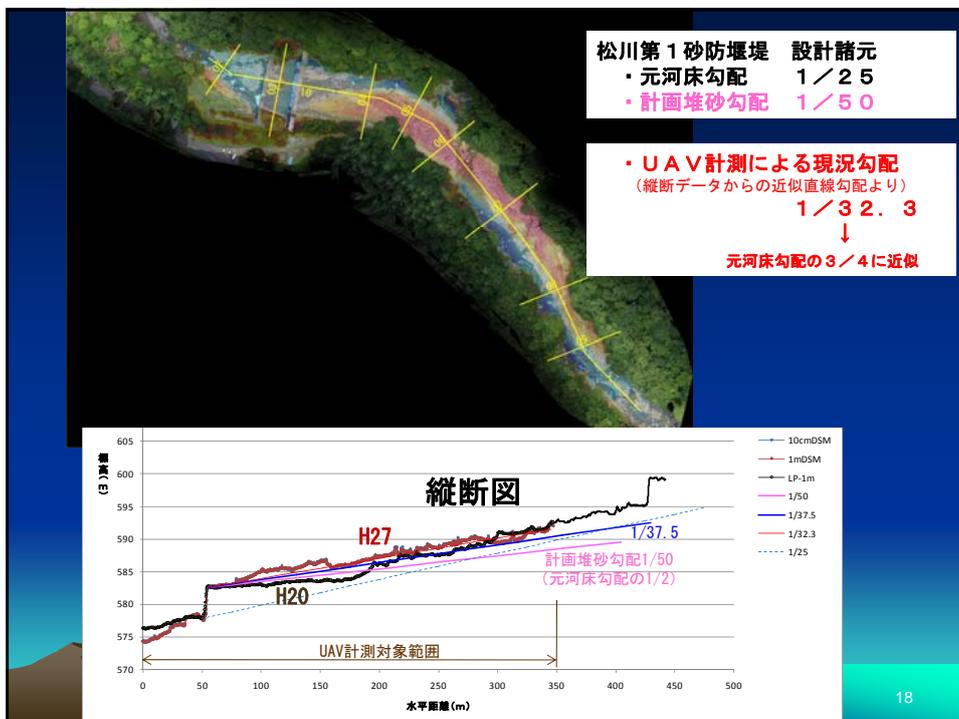
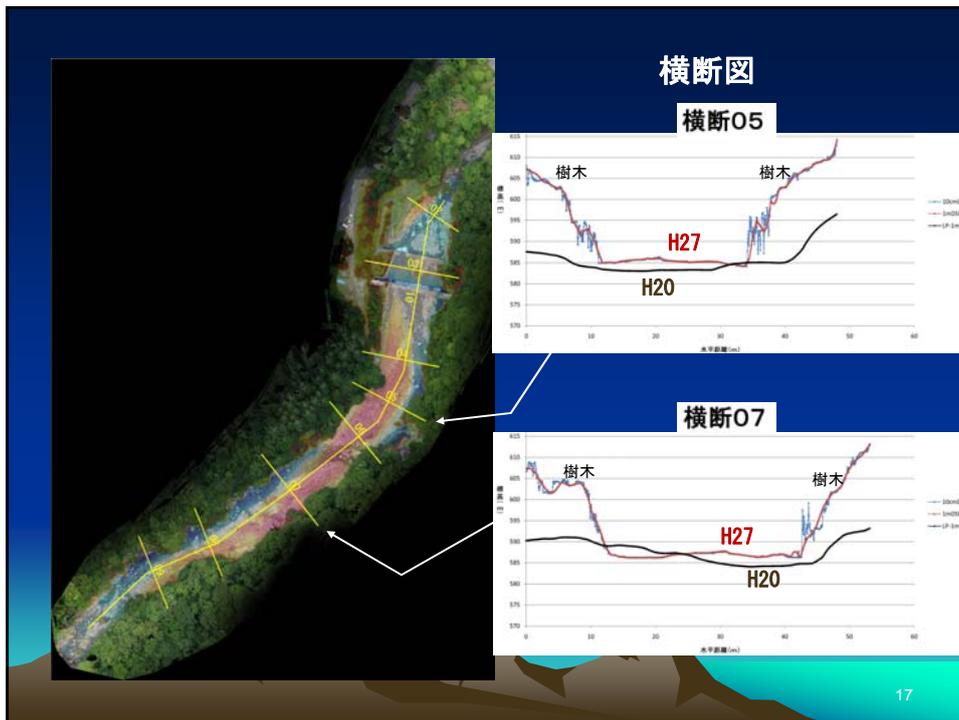


14

②差分解析（地形変化量算出）結果

標高差分量を色分けして、オルソ画像に合成して表示





とりまとめ

- ①低空撮影により、センチメートルオーダーの分解能のオルソ画像や、河床地形形状を把握することが可能
(礫径を含めて計測可能)
- ②礫が分布する河床部の3D表現は、テクスチャ付3D面群よりも色付き点群の方が適している
- ③従来の堆砂測量の代替+情報量・分解能UPに
- ④時期の異なる河床地形データを比較することで、河床変動の実態を面的にとらえられそう

課題

- ①正確な精度検証ができていない
→ 今後、再度空撮時に、縦横断測量を実施し比較
特に、水面下の河床地盤面の精度の確認
- ②樹木直下部の河床地盤面が得られていない
→ 点群のフィルタリングの試行
点群断面図の作成 等
- ③出水後どのように河床形状や勾配が変化していくのか

19