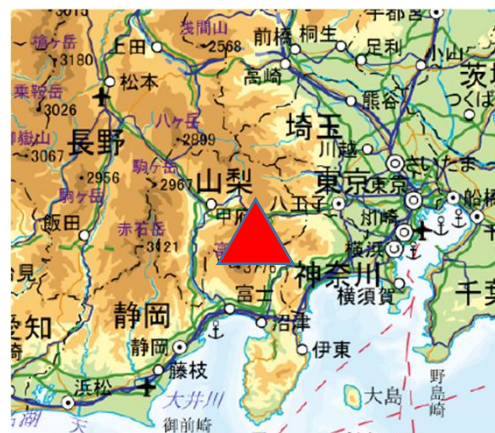


富士山における火山防災の取り組みについて



富士山の火山噴火に備えた、CCTVカメラによる火口位置の推定の検討を実施

1. 富士山噴火時の対応 ～リアルタイムハザードマップによる情報提供～

- 火山噴火した場合、実際の噴火火口位置により溶岩流の流下方向及び範囲が変わる。そのため、国交省では住民の迅速な避難誘導に活用するためリアルタイムハザードマップ(以下、RTHM)を作成して関係者へ情報を提供する
- 富士山は想定火口範囲が広大(図-1)であるが、火口位置の情報を取得しRTHMを作成する必要がある

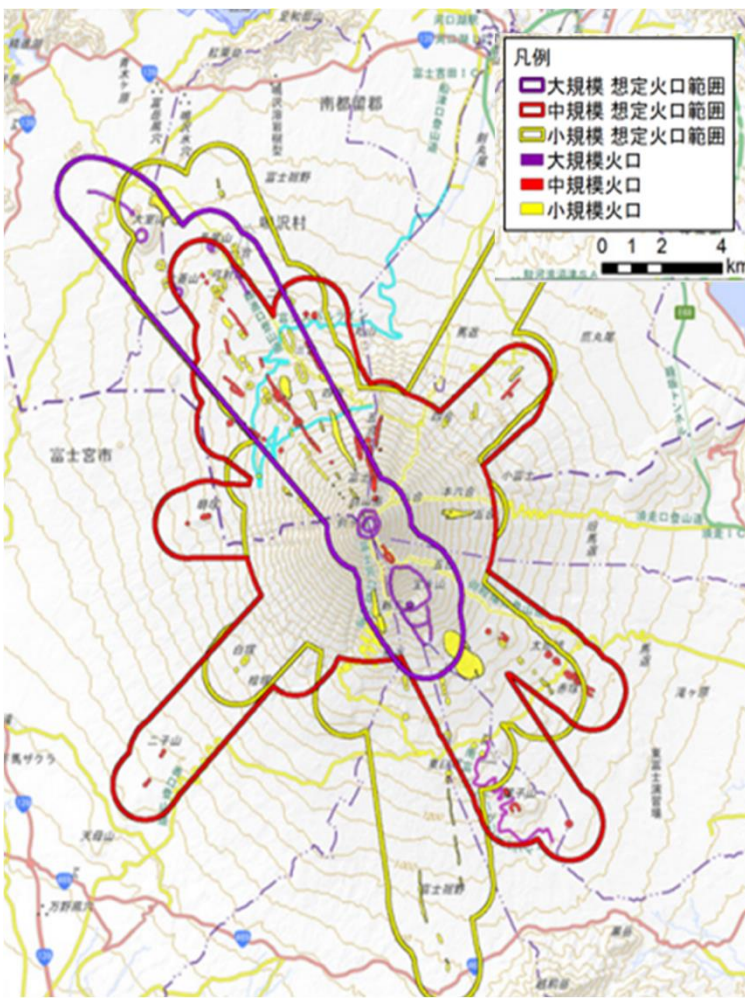
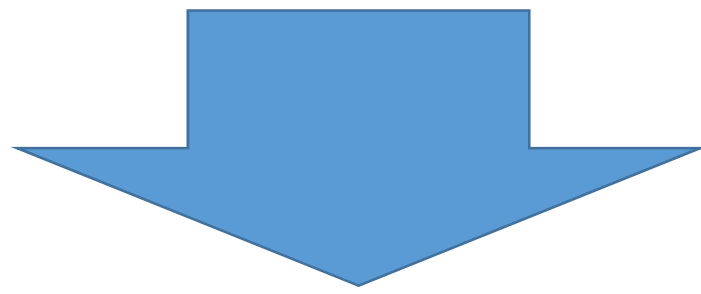


図-1 想定火口範囲

2. RTHMの提供に関する課題

- ・ RTHMは、火口位置(計算開始地点)等の情報が重要
- ・ 火山噴火情報の収集は「気象庁」が担っているが、噴火後迅速にRTHMを作成できるようにするためには、**火口位置の正確な情報**を得ることが望まれる



国土交通省のCCTVカメラを活用した火口位置の推定について検討し、その精度を検証した

3. CCTVカメラによる火口位置の推定方法

- 富士砂防事務所管理のCCTVカメラ画像と地図・地形データを用いて、**映像から3次元座標を推定する手法**を検討
- 想定火口位置を宝永山とし宝永山が確認できる4台のCCTVカメラで精度検証を実施

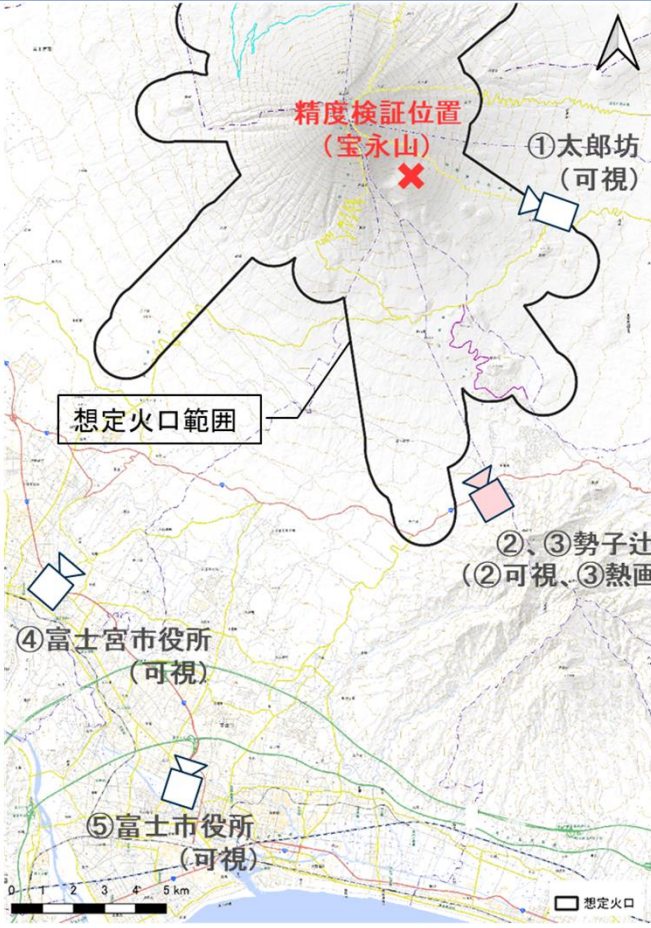


図-2 CCTVカメラ配置



カメラの位置(緯度・経度・標高)、撮影方向(方位角・仰俯角・回転角)、画角(縦横ピクセルサイズ・視野角)を調整して重ね合わせ



図-3 3次元モデルとカメラ画像の重ね合わせ

1台のCCTVカメラによる推定

- CCTVカメラ画像と3次元モデルの重ね合わせから3次元座標を推定



図-4 手法1による位置推定のイメージ

2台のCCTVカメラによる推定

- 2台のCCTVカメラを用いた前方交会法による3次元座標を推定



図-5 手法2による座標推定のイメージ

3台以上のCCTVカメラによる推定

- 複数地点の物体のシルエットを使用し、座標として推定

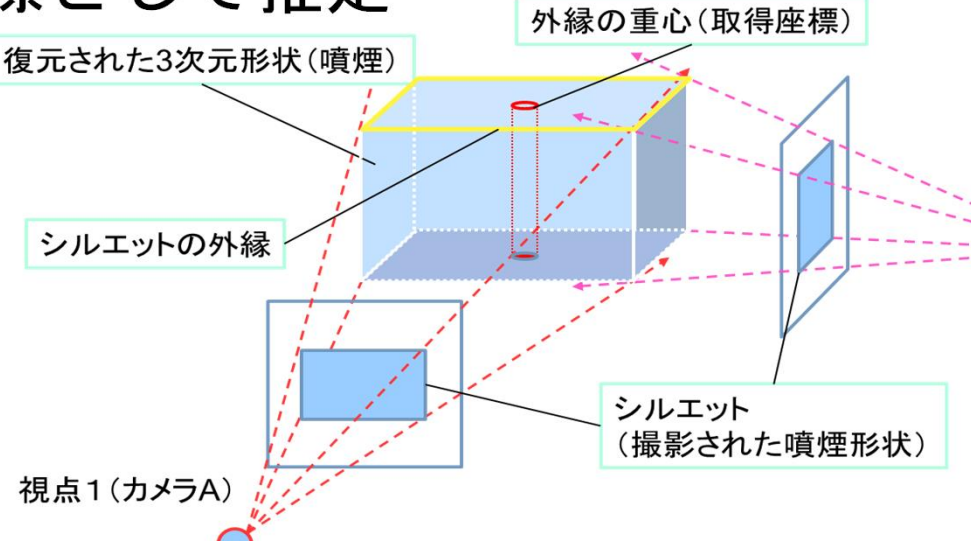


図-6 視体積交差法のイメージ

4. 精度検証の結果

- 検証位置(宝永山)までの直線距離を算出し、CCTVカメラと検証位置までの実距離と推定距離の差(誤差)で精度を評価。

1台のCCTVカメラによる推定(手法1)

No.	直線距離(km)	誤差(m)
①	4.2	49.8
②	10.5	39.3
③	10.5	144.4
④	18.0	192.6
⑤	21.4	179.2

遠距離、低画素により精度が低かったカメラである

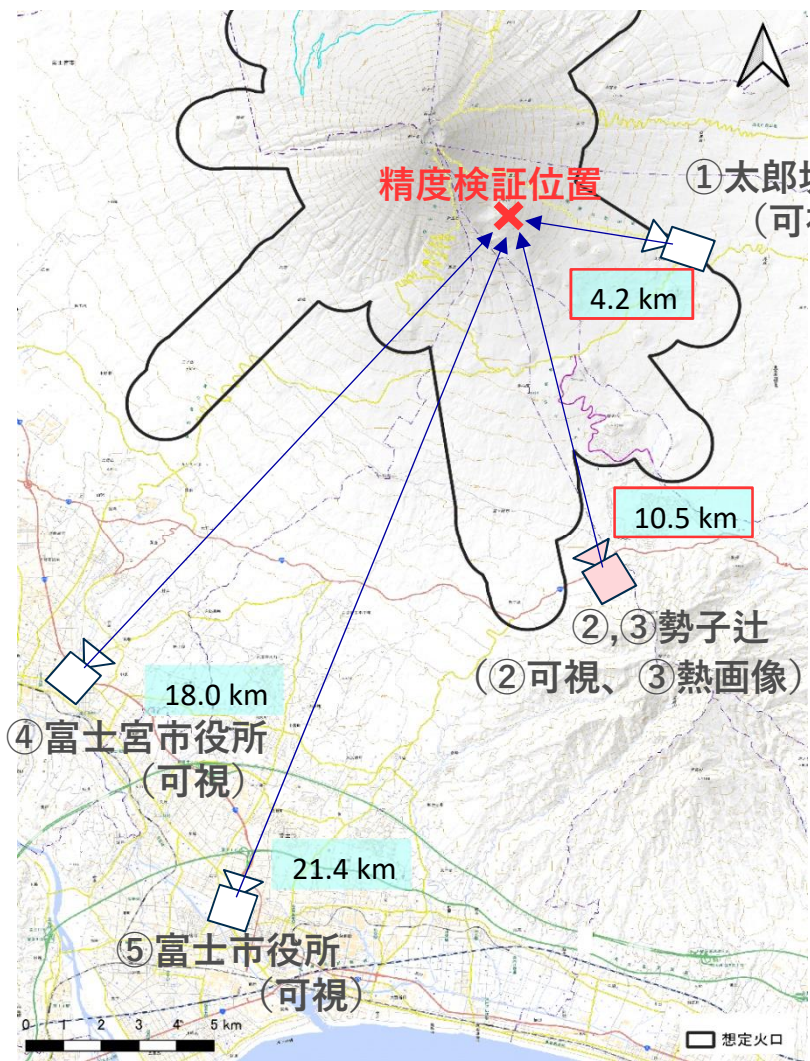


図-7 手法1の諸元

2台のCCTVカメラによる推定(手法2)

CCTVカメラ組み合わせ	カメラ位置関係	誤差(m)
②・④	直交	8.3
②・⑤	近接	89.2
②・①	直交	39.6
①・④	直交	32.5
①・⑤	直交	51.7
④・⑤	近接	207.3

精度が低くなるカメラ及びその組み合わせである

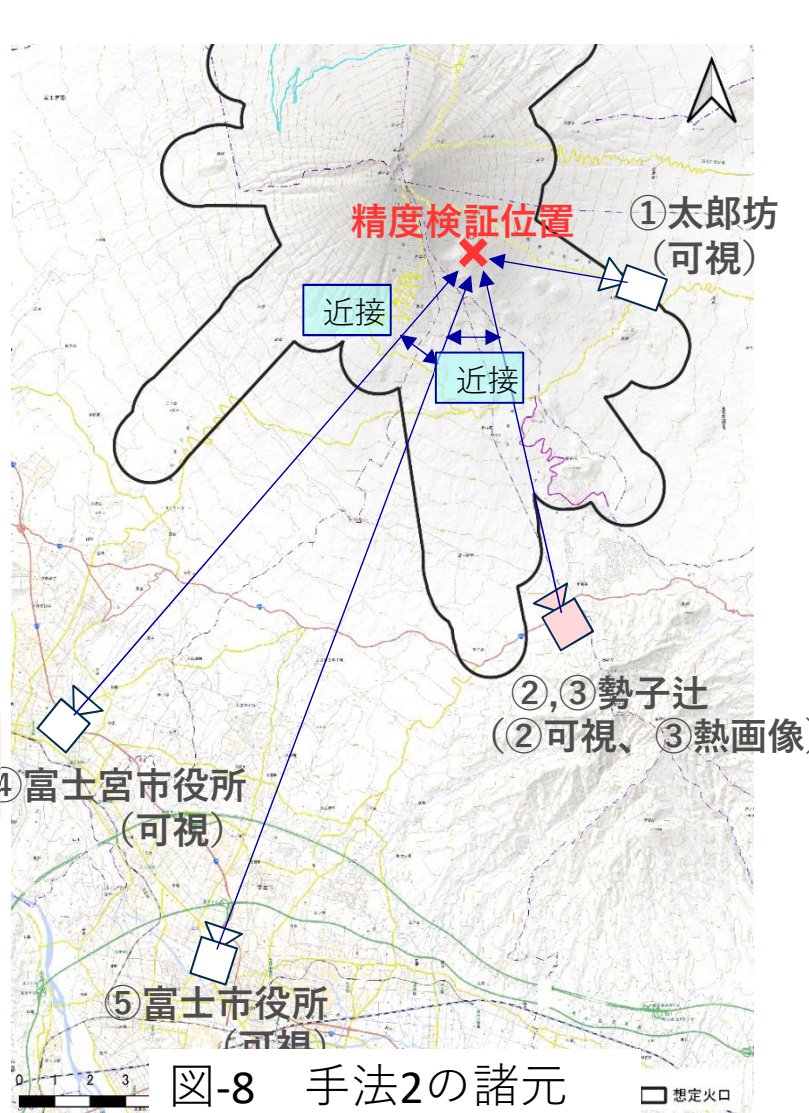


図-8 手法2の諸元

3台以上のCCTVカメラによる推定(手法3)

CCTVカメラ組み合わせ	誤差(m)
①・②・④・⑤	88.4

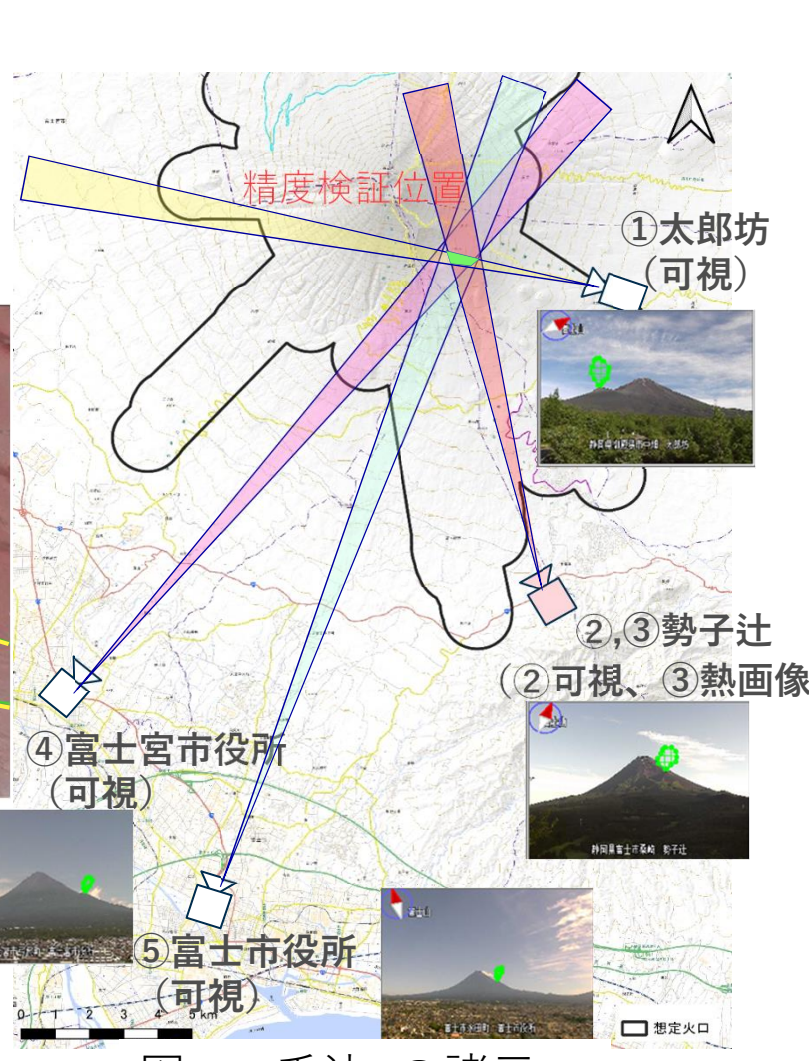
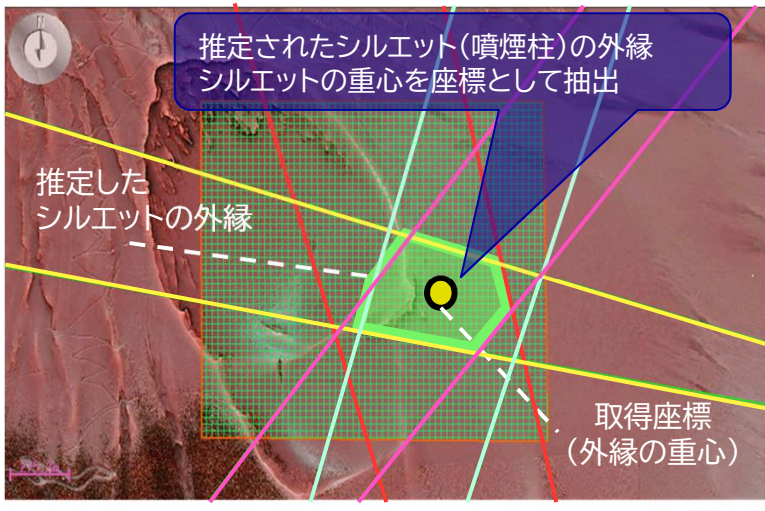
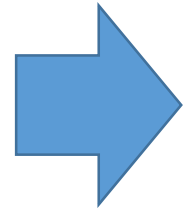


図-9 手法3の諸元

5. 今後の課題

【誤差の発生要因】

- ・ 検証位置とカメラの距離が遠くなると精度低下が生じる。
- ・ 2台のカメラ間距離が近くなる(相互の角度が小さい)と精度低下が生じる。
- ・ 画像の画素数が低くなると精度低下が生じる。



RTHMは20m×20mのメッシュで実施するため現在の精度では数メッシュのズレが生じる可能性がある。
そのため、解像度の高い画像データを用いた検証を行い、推定精度の向上を図る。