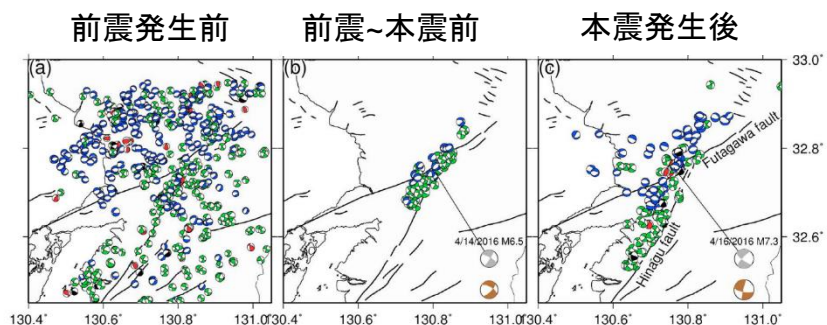


国立研究開発法人  
防災科学技術研究所  
「災害の軽減に貢献するための地  
震火山観測研究計画」  
研究課題：3001－3005  
平成28年次報告

# 3001 巨大地震による潜在的ハザードの把握に関する研究

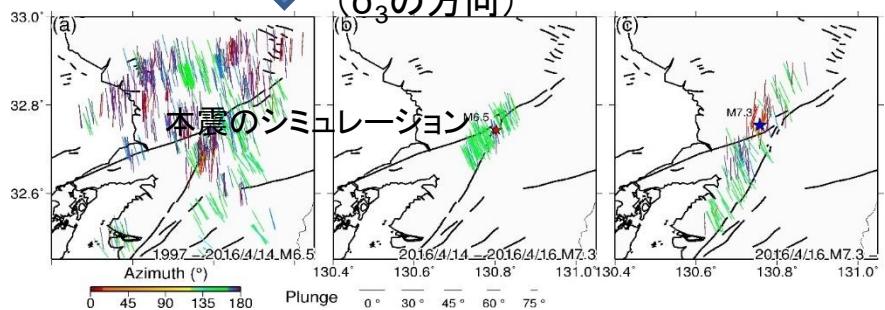
## 微小地震の発震機構から2016年熊本地震発生域の応力場及びその変化の推定

Yoshida et al. (2016, GRL)



- 前震および本震にともなう応力変化により断層近傍の $\sigma_3$ 軸が回転していることを推定
- 推定した応力場はシミュレーションに活用

モーメントテンソルインバージョン ( $\sigma_3$ の方向)

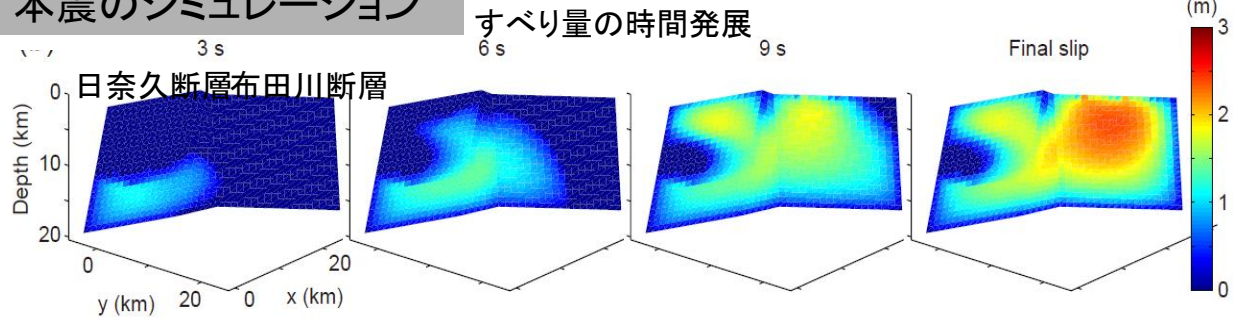


## 2016年熊本地震の3D動的破壊伝播シミュレーションによって再現

(Urata et al., 2017, submitted to EPS)

- DD法で再決定した余震の震源を基に断層形状を推定
- Yoshida et al. (2016, GRL)で推定された応力場および応力変化を初期値として採用
- Hok and Fukuyama (2011)によるBIEM法を使用して動的破壊をシミュレーション

## 本震のシミュレーション



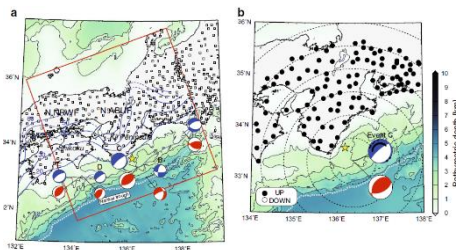
断層すべりの時間発展や最終すべり量分布などの特徴が観測事実と整合的となる摩擦パラメタを推定

# 3002 基盤地震観測等データのモニタリングによる地殻活動の理解と予測技術の開発

## 2016年4月1日三重県南東沖の地震

(Takemura *et al.*, 2016, EPS)

初動(Hi-net)とモーメントテンソル解析(F-net)によるメカニズム解の差異について、三次元速度構造を考慮した差分法による計算から検討した。



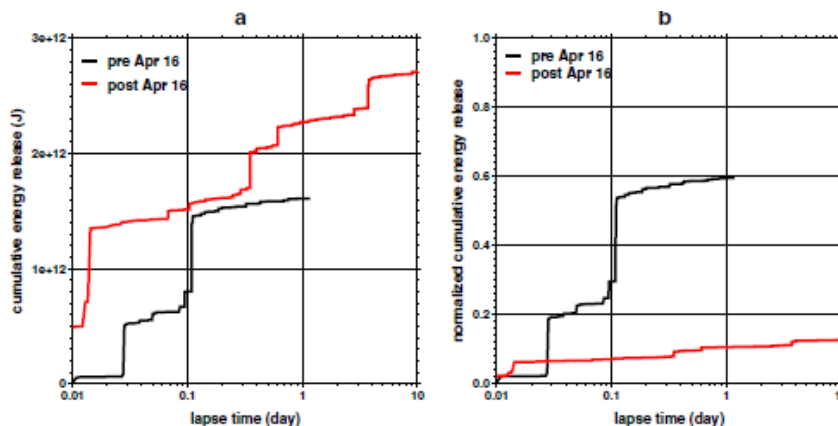
↑対象領域と、2016年三重県南東沖の地震(Mw5.8)のメカニズム解(青:初動, 赤:MT解)と初動分布。

- Dip angleが低角なプレートでは、海洋モホのhead waveが早く到達する範囲が広くなることを示す。
- 低角に沈み込むプレートでは、初動と一次元速度構造を用いた深さおよびメカニズム推定において、系統的な誤差が現れることを指摘。
- 南海トラフで発生する浅部の地震について、共通してみられる特徴。

## 連続データによる地震放射エネルギー解析

(Sawazaki *et al.*, 2016, EPS)

- 地震放射エネルギー(解析周波数帯域: 4-20Hz)と放出源の位置を同時に解析する手法を開発、2016年熊本地震に適用
- 震源カタログが不要のため、読み取りが間に合わない状況でも、リアルタイムの地震活動状況把握が可能。
- 4/14の地震(前震)および4/16の地震(本震)のエネルギーでそれぞれ規格化すると、4月14日の地震(前震)の余震の方が、16日(本震)の余震よりも、大きな割合でエネルギーを放出。



↑2016年熊本地震の前震(4/14, 黒線)と本震(4/16赤線)の余震活動の(a)累積エネルギーの時間変化, (b)本震のエネルギーで(a)を規格化。

# 3003 噴火予測システムの開発に関する研究

## 【概要】

多角的・戦略的アプローチにより、多様な火山現象・災害過程のメカニズムを解明し、火山災害軽減に向けた対策手法に関する研究を進める。

## 【目的】

火山活動の把握と災害軽減のための「観測」「予測」「対策」技術を集中的に投資することによって課題解決を図るための戦略を確立する。

## 【目標】

対象火山(阿蘇山・伊豆大島・硫黄島)において、多項目観測・ポテンシャル評価を踏まえての対策情報発信の提案を行う。

## <平成28年度の達成目標>

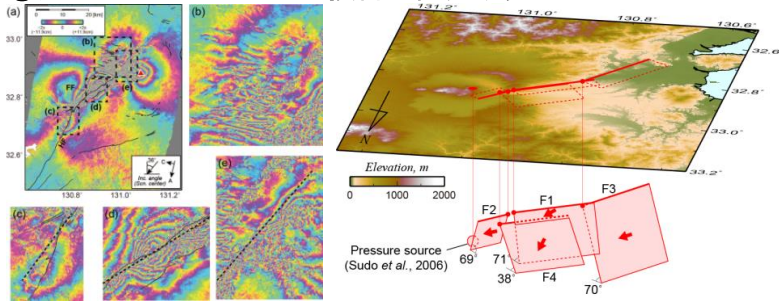
阿蘇山における稠密機動観測を開始する。また、対象火山における予測・対策課題の評価を開始する。

## ①多項目観測データによる火山現象・災害過程の把握のための研究



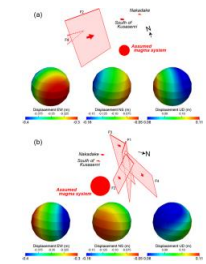
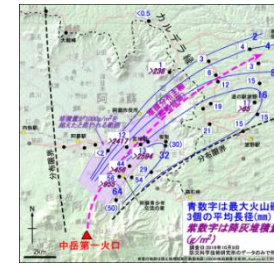
H27年頃から噴火活動が活発化しており、H28には近傍で熊本地震(M7.3)が発生した阿蘇山を主な対象として研究を進めた。阿蘇山において機動観測を実施するとともに、噴火に伴って発生した空振、地震動、噴出物等を調査して、噴火の発生メカニズムの解明等を進めた。  
特に阿蘇山周辺に19臨時観測点を整備し、これを基盤とした検討を行った。

## ②火山リモートセンシング技術の開発研究



InSAR解析を主として阿蘇山周辺の活動評価を行った。また、地上設置型レーダー干渉計観測・解析技術の開発、ARTS-SE解析技術の開発、望遠分光技術の開発に関する検討に着手した。

## ③噴火・災害ポテンシャル評価のためのモデリング研究



阿蘇山2016年10月8日の爆発的噴火の噴出物の分布  
熊本地震・阿蘇山噴火連動性評価

伊豆大島・三宅島の火砕物による流動実験の設計を行った。  
阿蘇山を対象とした火山噴出物の分析を行った  
阿蘇山を対象とした噴火ポテンシャル評価のための地震・火山噴火連動性評価を行った

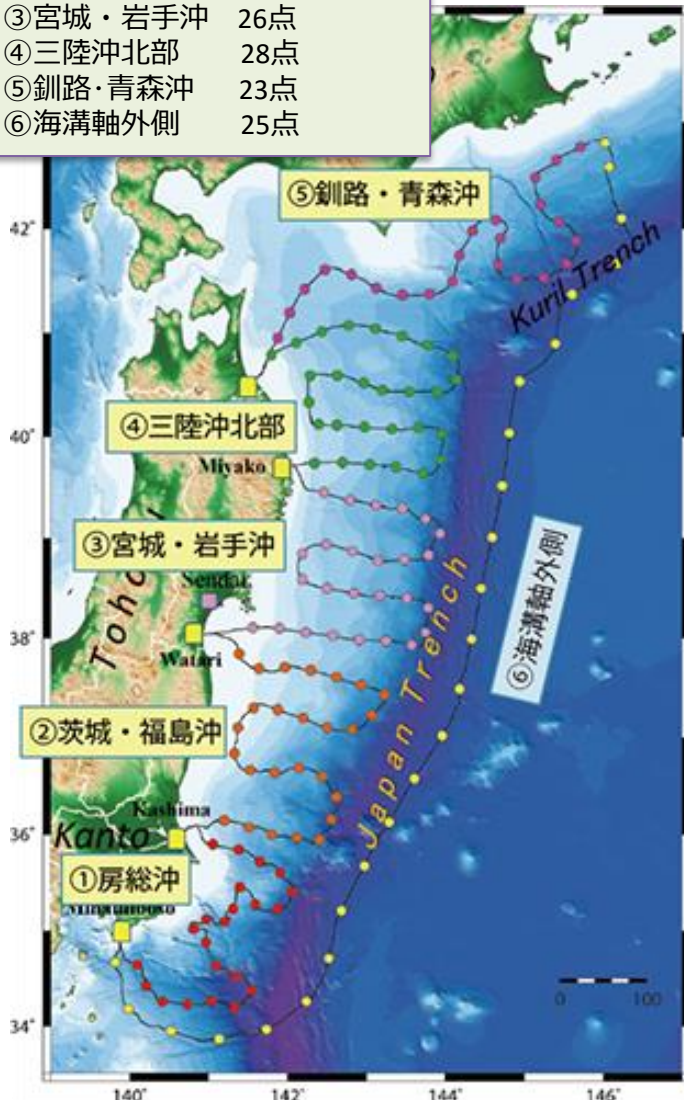
## ④火山災害軽減のためのリスクコミュニケーションに関する研究

過去の国内外で発生した火山災害に関する情報・文献(論文や報告書等)を収集し、整理した。阿蘇山など、近年噴火を経験した自治体防災担当者や火山専門家に対するヒアリング調査を実施し、現在の火山防災対策の課題を整理した



# 3004 基盤的地震・火山観測網の整備・維持及び超大容量の地震・火山観測データの効率的流通システムの構築

海域名	観測点数
①房総沖	22点
②茨城・福島沖	26点
③宮城・岩手沖	26点
④三陸沖北部	28点
⑤釧路・青森沖	23点
⑥海溝軸外側	25点



## 日本海溝海底地震津波観測網(S-net)の整備

- 6海域に分けて整備を実施
- 5海域については整備終了、試験運用開始
- 1海域(海溝軸外側)敷設工事実施

## データ配信

- H28年5月 気象庁へ水圧計データの配信開始
- H28年8月 気象庁へ地震計データの配信開始

## その他

- JAMSTECよりDONETの移管
- 防災科研の地震・火山観測網及び大学・気象庁等の関係機関により得られた波形データを蓄積、防災科研のホームページから公開

# 3005 火山活動把握のためのリモートセンシング観測・解析技術に関する研究

## 合成開口レーダーによる火山活動把握に関する研究

平成28年度においては、浅間山に設置した地上設置型レーダー干渉計の初期性能評価を行った。植生がほとんどない火口周辺においては、地殻変動検出が可能なほどの干渉性が得られることを確認した。一方、樹林帯においては、1時間以内に干渉性が著しく劣化し、地殻変動検出は困難であった。また、悪天候時において、降雨によるレーダー波の減衰のため、観測不能の場合があった。

また、だいち2号のPALSAR-2を用いて熊本地震に伴う地殻変動を検出し、その結果から推定した断層モデルに基づいて、阿蘇山直下のマグマだまりの変形を推定した。



- ・レーダー帯域: Ku-band(17GHz帯)
- ・レーダー帯域幅: 200-400MHz
- ・レーダー波長: 1.75cm
- ・空中線電力: 100m-200mW
- ・数分毎の観測

LiSAmobile k09 (合成開口型レーダー)



GAMMA GPR12 (実開口型レーダー)



## 航空機搭載型光学センサーに関する研究

平成28年度は、防災科学技術研究所の第4 期中期計画に基づき、平成27年度に航空機搭載許可を取得した小型単発機に搭載可能なセンサー:ARTS-SEの試験観測データ(2015/11/19:名古屋, 2015/11/27:安城市, 2015/11/29:浅間山, 2015/12/5:箱根山)を用い、ARTS-SEのカメラ型センサーデータの処理手法の開発(可視データのSfM/MVS技術の開発)を実施し、各観測データよりDSMを作成した。現在その精度を既存のDEM等を用い評価中である。

観測データからSfM/MVSで得た3Dサーフェースモデル(DSM)

