

学術の大型研究計画に関するマスタープラン 2014 フォローアップ WS プログラム

2014.12.27 (土) 東大地震研究所 1号館 2F セミナー室

主催 日本学術会議地球惑星科学委員会企画分科会

(午前の部) 割当時間: 重点課題#102 は 20 分発表+10 分質疑. その他は 10 分発表+15 分質疑.

開始時刻	マスタープラン 2014 の 課題番号	発表者(所属)	課題名	学術研究領域(主・副) ※地惑では、JPGU の 5セクションに対応	
9:00		大久保修平 (地惑委員長)	マスタープランの経緯と今後の見通し、及び WS の趣旨説明		
9:20	#102 (重点)	津田敏隆 (京大生存研)	太陽地球系結合過程の研究基盤形成	宇宙・惑星	
9:50	#97	植松光夫 (大気海洋研)	機動的多元的海洋観測システム確立と運用	大気・水圏	
10:15	#99	新野宏 (大気海洋研)	航空機観測による大気科学・気候システム研究の推進	大気・水圏	
10:40		高橋嘉夫 (東大理)	サステナブル地球科学を先導する地球化学分析拠点の形成	大気・水圏	固体地球
11:05	#101	中村卓司 (極地研)	極域科学のフロンティア---南極観測・北極観測の新展開による地球環境 変動研究---	大気・水圏	固体地球
11:30	#103	橋本樹明 (JAXA)	月着陸探査ミッション SELENE-2	宇宙・惑星	総合工学

11:55~12:50 昼休

12:50	#104	倉本 圭 (北大理)	太陽系生命前駆環境の実証的解明のための統合研究プログラム	宇宙・惑星	
13:15	#105	入船徹男 (愛媛大理)	高圧地球惑星科学コンソーシアム:新しい超高圧・量子ビーム技術が先導する先端的地球惑星科学研究の推進	固体地球	
13:40	#106	西 弘嗣 (東北大博)	掘削科学を用いた全地球システムの解明	固体地球	
14:05	#109	豊田岐聡・寺田健太郎 (阪大理)	CQHとMULTUMで拓く宇宙・地球・生命科学	固体地球	化学
14:30	#107	田中宏幸 (地震研)	極低雑音・大口径ミュオン検出器リニアアレイによる、火山ダイナミクス統合研究計画	固体地球	
14:55	#108	平田直 (地震研)	海底地震・地殻変動観測網の整備と海陸地震火山観測に基づく地震発生及び火山噴火予測研究の推進	固体地球	人間圏
15:20		藤井良一 (地惑副委員長)	まとめ(講評)(今後の予定のアナウンス)		
15:30	散会				

Notice:

企画分科会(Closed) ビジネスランチ(12:00-12:50)、及び散会后、の意見交換会(1時間)

1. 学術研究領域:
固体地球科学・地球人間圏科学

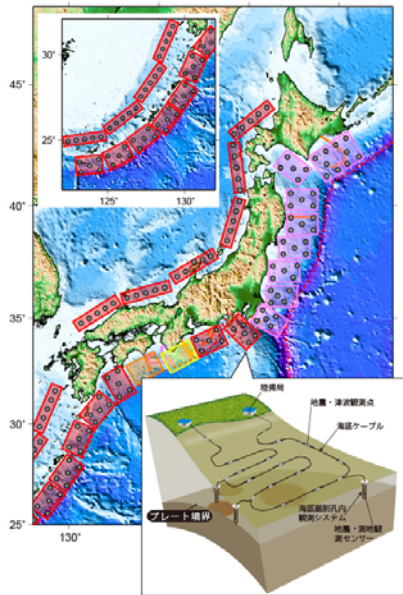
2. 計画タイトル(日本語)

海底地震・地殻変動観測網の整備と海陸地震火山観測に基づく地震発生及び火山噴火予測研究の推進 #108

3. 計画の英文タイトル

Prediction research on earthquakes and volcanic eruptions with on- and off-shore observations using seafloor and borehole systems

提案者: 東京大学地震研究所長 小屋口剛博
説明者: 連携会員 平田直

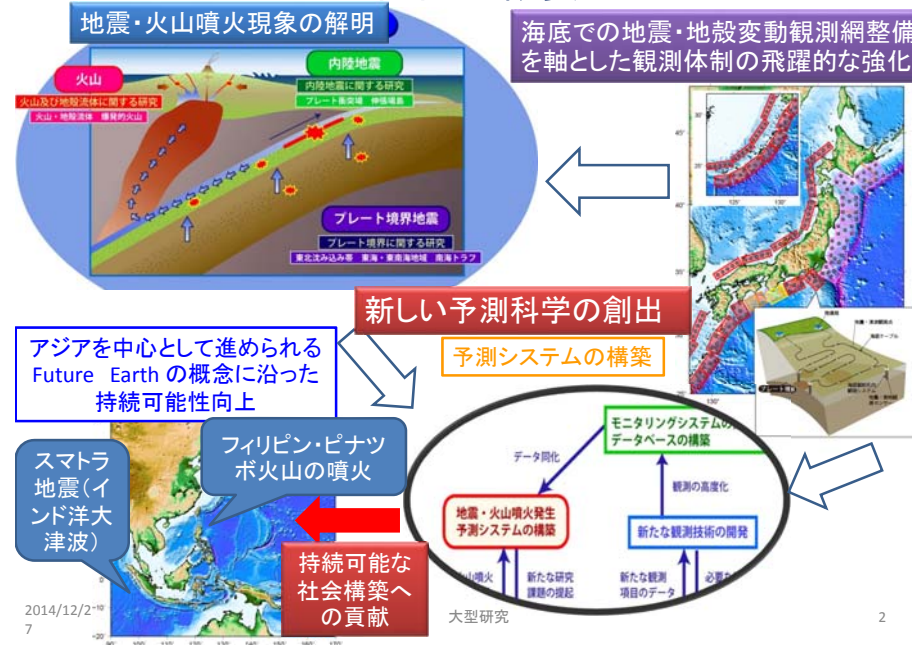


2014/12/27

大型研究

1

計画の概要



2014/12/27

大型研究

2

①学術的価値

【自然災害の予測科学】

直接的な意義

- 巨大地震や大噴火の予測手法の確立により、地震火山災害の軽減化: **災害誘因(ハザード)の予測**

【沈み込み帯の地球科学】

- 地震及び火山噴火現象の本質を知ることと地震発生・火山噴火に至る物理・化学過程の実証的な理解

【固体地球の予測科学】

間接(波及)的な意義

- 地震学、火山学、測地学、物質科学、地球化学、計算地球科学を統合した新たな「固体地球の予測科学」の創成

【持続可能な地球の科学】

- アジアを中心として進められるFuture Earthの概念に沿った持続可能性向上のための統合的な研究・教育・環境情報のネットワークを構築、研究者と社会のステークホルダーと組んだ、地域から地球レベルの持続可能な環境形成

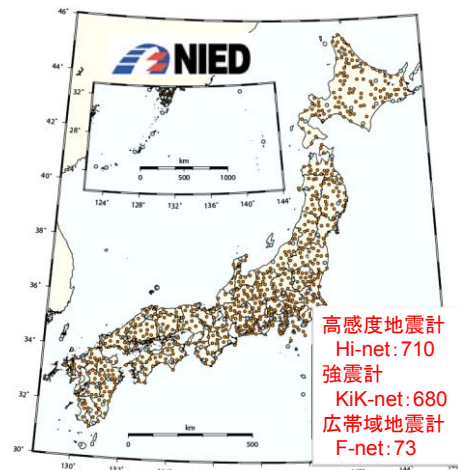
2014/12/27

大型研究

3

①学術的価値: 国内外の研究動向と当該計画の位置付け

- 沈み込み帯の地球科学研究は日本の研究グループが世界をリード(Hi-net, GEONET)
- 海底地震観測研究で世界をリード
- 国内の研究では、共同研究体制が確立



大型研究

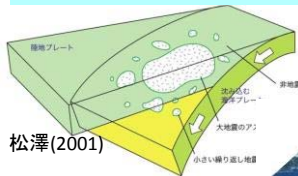
4

2014/12/27

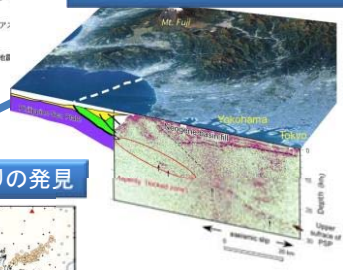
①学術的価値:プレート境界型巨大地震発生予測研究

アスペリティモデルの提唱(第1次新地震予知研究計画)

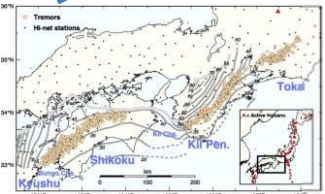
沈み込む海洋プレートと陸側プレートの境界面の模式図



プレート上のイメージング



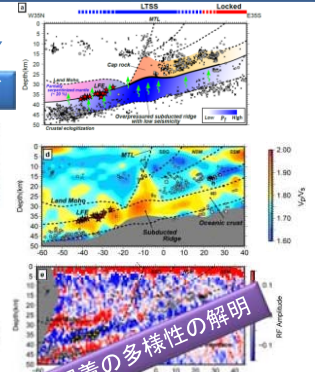
低周波微動・ゆっくり滑りの発見



Obara (2002, Science)

2014/12/27

プレート内の間隙水圧イメージング



Kato et al. (2010, GRL)

プレート境界近傍の不均質性と滑り・固着の多様性の解明

大型研究

5

Propagation of Slow Slip Leading Up to the 2011 M_w 9.0 Tohoku-Oki Earthquake

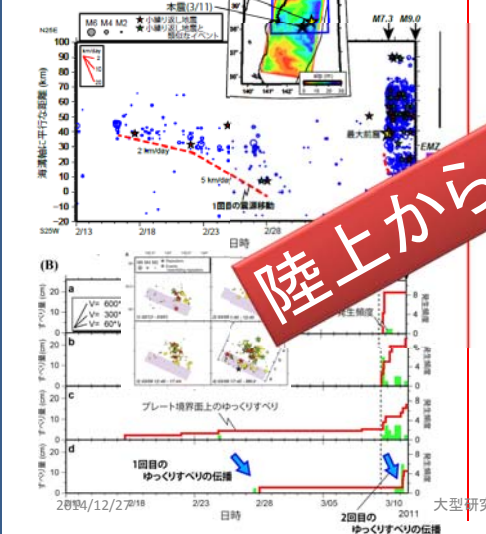
東北地震の直前

Aitaro Kato, Kazushige Obara, Toshihiro Igarashi, Hiroshi Tsuruoka, Shigeki Nakagawa, Naoshi Hirata

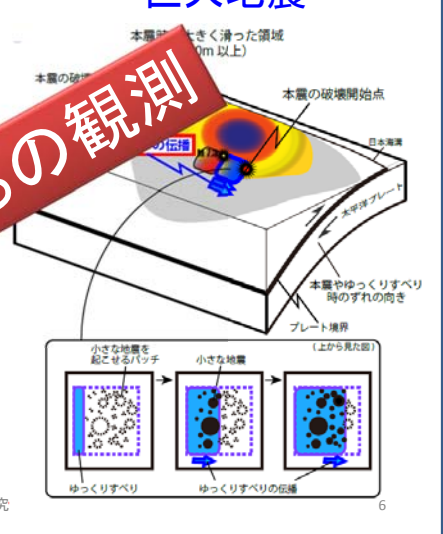
ゆっくりすべりの伝播⇒巨大地震

Science, 335, 705-708, 2012.

①学術的価値



陸上からの観測

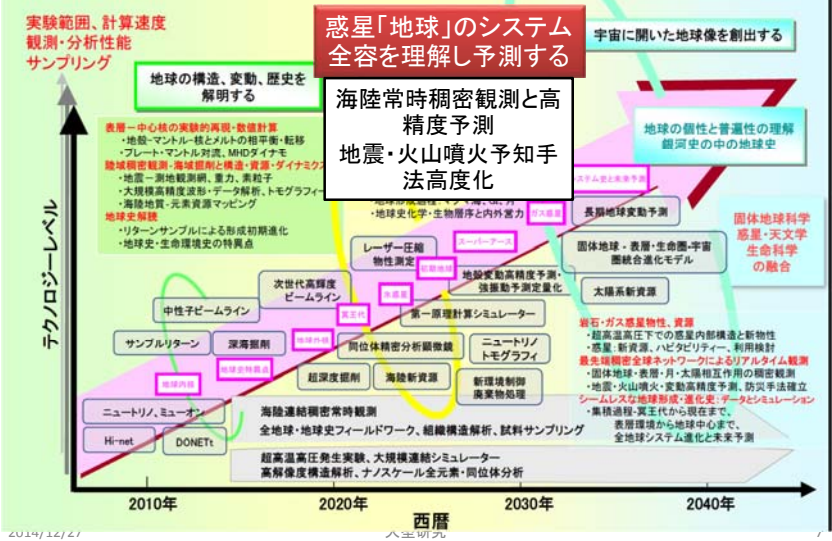


6

②科学者コミュニティの合意(1)(ロードマップでの位置づけ1)

固体地球科学の科学・夢ロードマップ

～稠密観測・極限実験・高感度分析が拓く固体地球科学～



2014/12/27

八三研

②科学者コミュニティの合意(1)(ロードマップでの位置づけ2)

地球人間圏科学の科学・夢ロードマップ

～持続可能な日本, アジア, 世界の実現への道～



2014/12/27

八三研

8

②科学者コミュニティの合意(2)

- 地震予知研究は1965年から約49年間、火山噴火予知研究は1974年から約40年間、全国の大学・研究機関が気象庁や地方自治体等の防災関係機関と協力し、組織的に研究を推進
- 5年に一度のレビューと、計画作成による「地震予知研究・火山噴火予知研究」の実施:現計画は、2014－2018年度:科学技術学術審議会・測地学分科会が建議(ボトムアップでの計画立案)
- Collaboratory for the Study of Earthquake Predictability (CSEP)(地震発生予測可能性国際共同実験)の一翼を担う国際的活動(2009-)

2014/12/27

大型研究

9

②科学者コミュニティの合意(3)

- 2010年から地震火山科学の共同利用・共同研究拠点である東京大学地震研究所が地震火山科学の共同利用・共同研究拠点となり、全国の14大学・16部局及び研究機関の研究者と連携して、地震予知・火山噴火予知研究を実施。
- 現計画(2014－2018年度)は、2013年11月に科学技術学術審議会・測地学分科会が「災害の軽減に貢献するための地震火山観測研究計画の推進について」を建議(ボトムアップでの計画立案)、2014年4月から開始された
- 2014年から地震研究所と京都大学防災研究所が拠点間連携共同研究委員会(地震研, 防災研)を設置して連携研究を開始

2014/12/27

大型研究

10

③計画の実施主体:主な研究実施機関及び組織

- 東京大学地震研究所(全国共同利用・共同研究拠点)に設置された地震・火山噴火予知研究協議会を中心に
- 全国の14の国立大学法人、2つの私立大学
- 防災科学技術研究所、海洋研究開発機構、産業技術総合研究所、情報通信研究機構
- 国土地理院、気象庁、海上保安庁

地震研究所の共同利用・共同研究拠点の機能を最大限に利用

2014/12/27

大型研究

11

④社会的価値(国民の理解、知的価値、経済的・産業的価値など)

- 東海地震予知体制の整備(1978年6月大規模地震対策特別措置法;2003年7月新情報体系)
- 全国地震動予測地図(2005年7月から毎年)
- 緊急地震速報(2007年10月)
- 火山噴火警戒レベルの導入(2007年12月)
- 地震調査研究推進本部の「新総合・基本施策(2009年)」では、「地震及び火山噴火予知のための観測研究計画の推進について(建議)」に基づく基礎研究の成果を取り入れて推進
- 伊豆東部における地震活動予測(2010年9月)

2014/12/27

大型研究

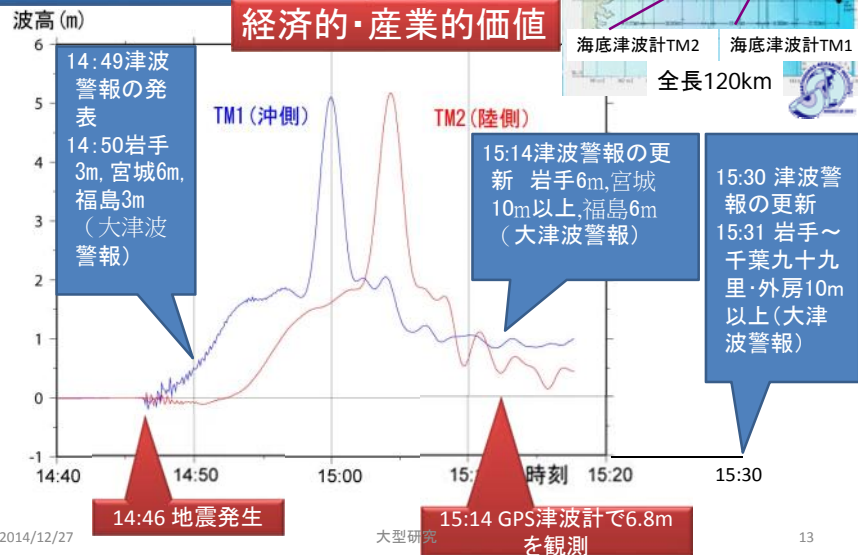
12

ケーブル式観測システムによる津波の観測

津波防災への貢献

④社会的価値

経済的・産業的価値



2014/12/27

大型研究

13

⑤大型研究計画

災害の軽減に貢献するための地震火山観測研究計画の推進について

これまでの方針: 自然現象としての地震・火山噴火の予知に基づいて災害軽減への貢献を追求



新計画の方針: それに加えて, 災害を引き起こす地震動・津波・火山灰や溶岩の噴出などの予測にも力を注ぎ, 地震・火山災害の発生・推移を総合的に研究することにより, 防災・減災に貢献する災害科学の一部として推進する方針に転換。

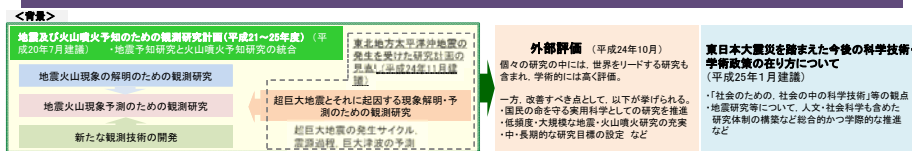
平成25年11月

2014/12/27

大型研究

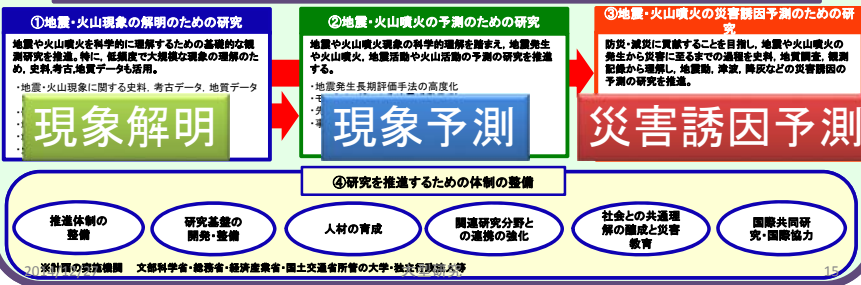
14

「災害の軽減に貢献するための地震火山観測研究計画の推進について」(平成25年11月建議)の概要



災害の軽減に貢献するための地震火山観測研究計画

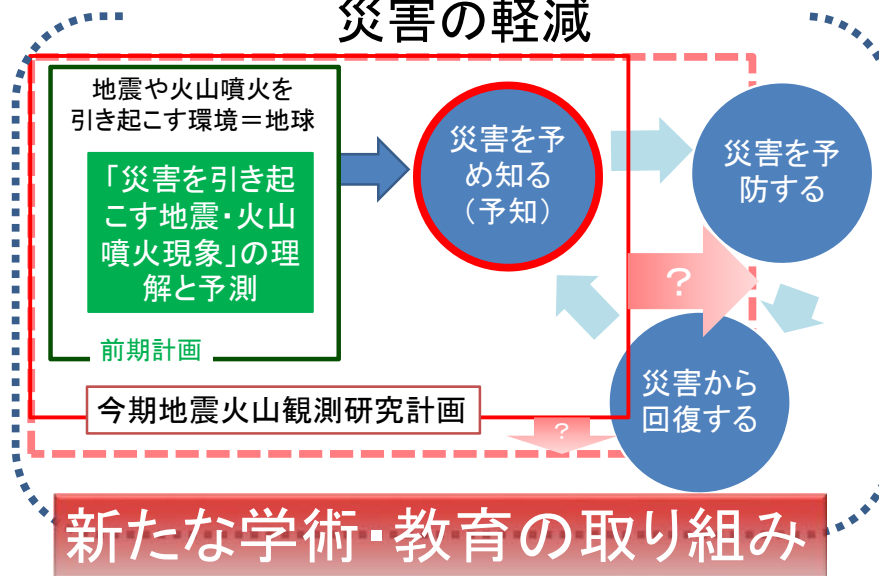
●計画(平成28年~30年度)のポイント
 長期的な視点に立ち, 以下のように地震火山観測研究計画を災害科学の一部として推進する方針に転換。その最初の5年間と位置付ける。
 ・地震や火山噴火の現象を理解し, 地震や火山噴火の発生を予測するほか, 地震動, 津波, 降灰, 溶岩噴出などの災害の直接的な原因(災害誘因)の発生・推移を予測し, 防災・減災に貢献する計画。
 ・これらの研究を実施するために, 地震学・火山学を中核として, そのほかの理学, 工学, 人文・社会科学分野と連携し, 総合かつ学際的研究として推進。
 例え, 東北地方太平洋沖地震, 南海トラフの巨大地震, 首都直下地震, 福島火山に関して, 下記の①~④の項目を含む横断的な研究として実施。



※詳細の実施計画 文部科学省・経済産業省・国土交通省の大学・独立行政法人等

15

災害の軽減



新たな学術・教育の取り組み

2014/12/27

大型研究

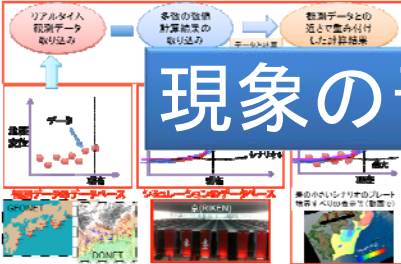
16

地震発生予測システムの高度化



データ同化手法の改善と南海地震西方への観測網展開の必要性

リアルタイムデータと多数シナリオの比較によるシナリオ選択にもとづく推移予測



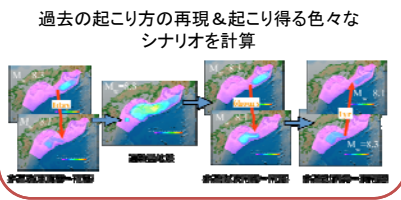
現象の予測研究

リアルタイムデータに合うようにパラメータや初期値の改善する逐次同化手法を導入
地震発生サイクルのフォワード計算と同程度の大規模計算が可能



逐次同化計算を実行する計画

プレート内を含む常時断層すべり推定
3次元地表面形状 & 不均質構造を考慮したグリーン関数
DONET水圧計でとらえられる変動からプレート境界すべり以外を除去



リアルタイム震源メカニズム推定 & 津波予測システムの開発

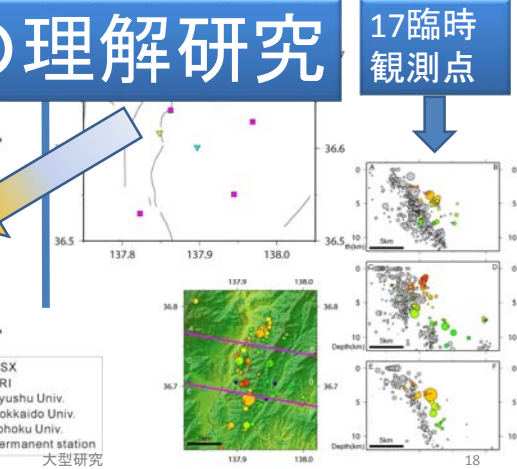
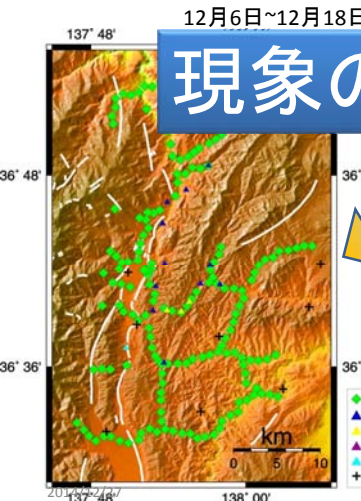
©JAMSTEC 17

2014年11月22日長野県北部の地震余震観測

新世代の稠密観測例: 200臨時観測点



現象の理解研究



大型研究 18

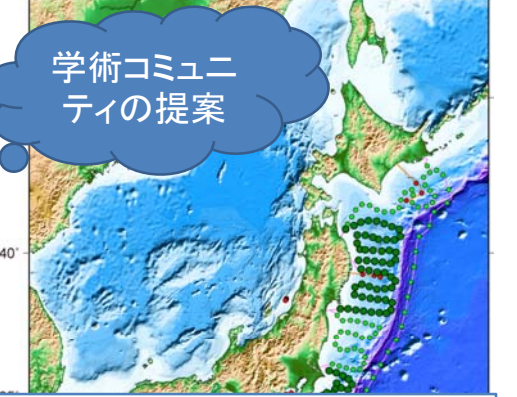
『安政見聞誌』が伝える安政江戸地震による被害状況の一部

1 浅草寺
2 天神社
3 西谷御門
4 半蔵御門
5 永代門前仲町
6 南佐馬三丁目
7 四谷御門
8 芝大神宮前

災害の予知: 学際融合研究 人文社会科学との連携 (例) 歴史学

研究計画の進捗状況

2014年度までに整備された海底地震・地殻変動観測網システム



「災害の軽減に貢献するための地震火山観測研究計画」以外の経費も含む
S-net (防災科学技術研究所)
DONET (海洋研究開発機構)
→ 政策誘導的研究開発 (防災対策)

大学のケーブルシステム; → 学術研究
Hi-netと同様に、すべてのデータが学術コミュニティに公開される

学術コミュニティの提案
提言1 国は海域における地震津波調査観測網をいっそう整備すべきである。
日本周辺の海底地震津波観測網を整備し、地震時における津波警報発令までの時間を少しでも短縮することがきわめて重要である。観測網の設置および維持更新は、国が責任をもって行うべきである。
地球惑星科学委員会(2014年9月30日)

2014/12/27 25 130° 135° 140° 145°