

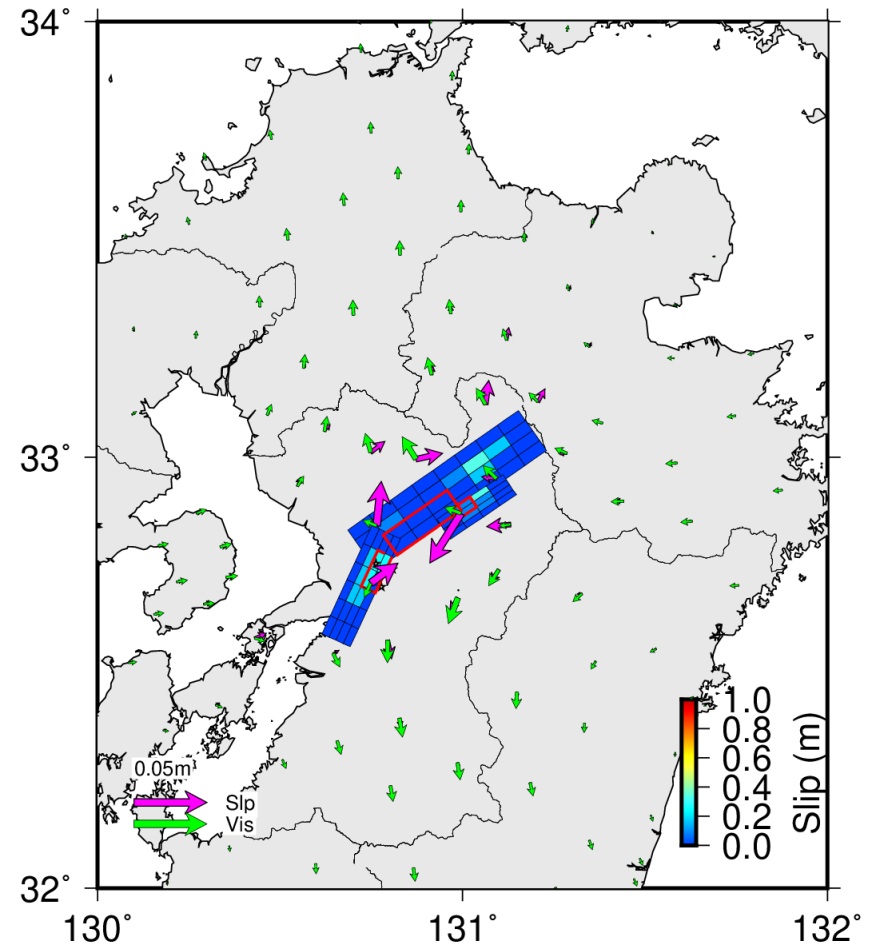
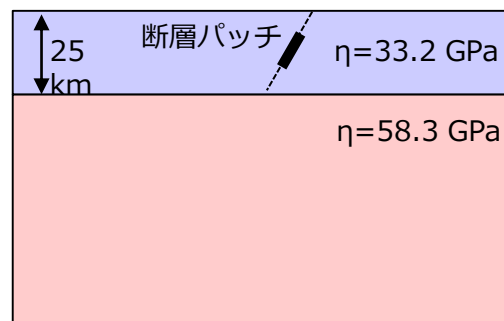
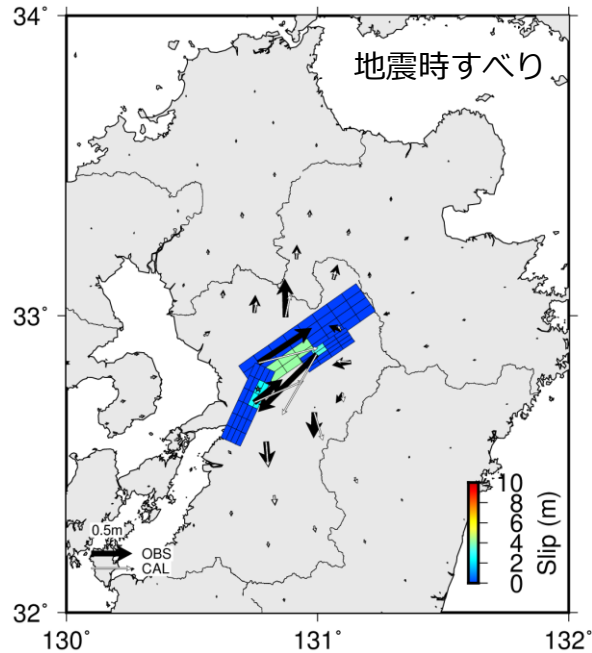
# 災害の軽減に貢献するための地震火山観測研究計画 (第2次) 令和2年度年次報告

国土交通省 国土地理院

- GSI\_01 内陸の地殻活動の発生・準備過程の解明
  - GSI\_02 プレート境界面上の滑りと固着の時空間変化の広域的な把握
  - GSI\_03 火山地域のマグマ供給系のモデリング
  - GSI\_04 GNSS連続観測(GEONET)
  - GSI\_05 地形地殻変動観測
  - GSI\_06 物理測地観測
  - GSI\_07 宇宙測地技術による地殻変動監視
  - GSI\_08 GNSS観測・解析技術の高度化
  - GSI\_09 全国活断層図整備
  - GSI\_10 火山基本図・火山土地条件図整備
  - GSI\_11 地殻活動データベース整備・更新
- 地震予知連絡会

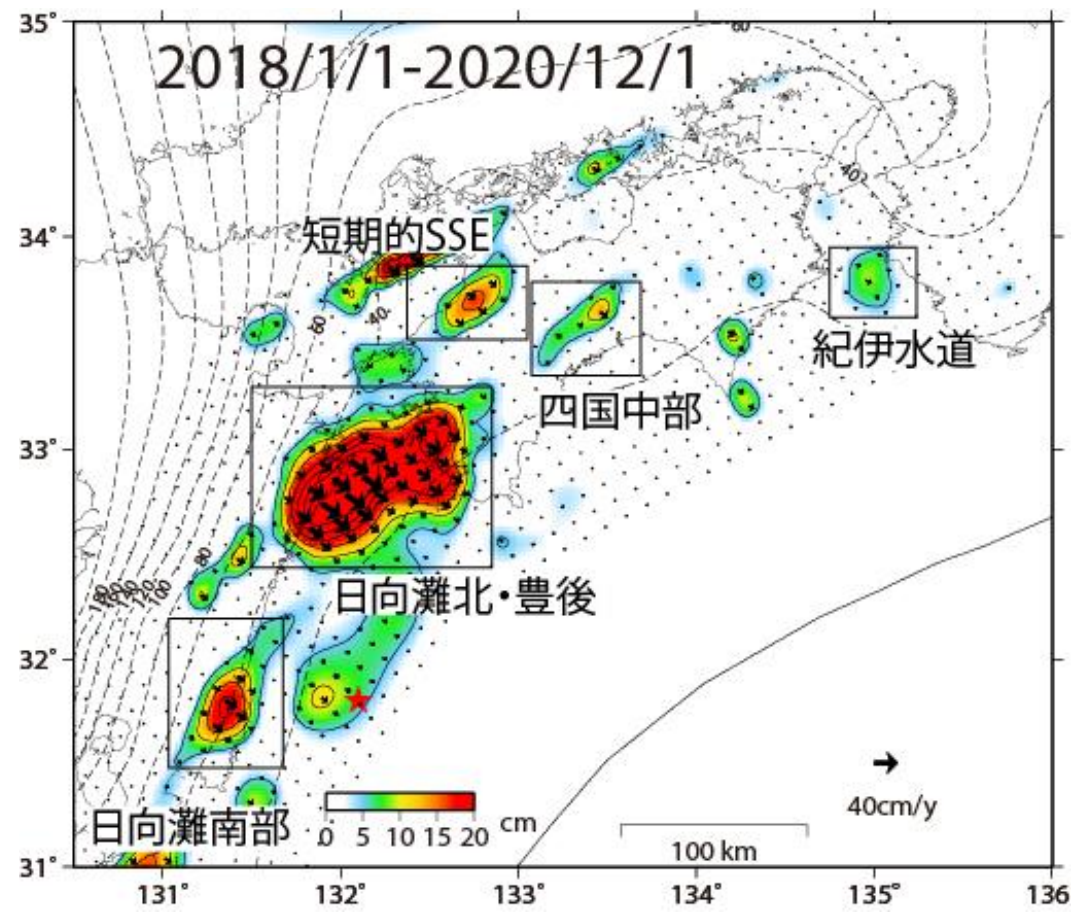
## 2016年熊本地震の余効変動のMCMC法によるモデル化

2016年熊本地震による余効変動について、Tomita et al. (2020)の手法に倣い、余効すべりと粘弾性変形それぞれの寄与を同時に推定する手法を試験的に導入した。厚さ25 kmの弾性層及びその下のMaxwell粘弾性層の2層からなる半無限媒質を仮定し、Fukahata and Matsu'ura (2005)のグリーン関数を用いて、弾性及び粘弾性グリーン関数を計算した。地震時のすべり量については、3枚の矩形断層(矢来ほか2016)を仮定した。地震後1年間の水平方向の変位から粘弾性変形を考慮した余効すべりの推定を、MCMC法を用いて行ったところ、粘弾性層の粘性率が $2 \times 10^{18}$  Pa s程度であれば観測データを最もよく説明できることが分かった



フィリピン海プレート・アムールプレート間の滑りと固着

フィリピン海プレート・アムールプレート間のすべりと固着を継続的にモニターした結果、日向灘、豊後水道、四国中部、紀伊水道などにおいてSSEを検出した。四国中部では、2019年1月頃からSSEが始まり、2021年3月末現在継続中である。紀伊水道SSEは、2020年夏頃から始まり、2021年3月末現在継続中である。2018年6月頃から始まった日向灘北部SSEは2019年初めまでに豊後水道に移動し、2019年中頃に終息したが、2020年夏頃から日向灘南部でSSEが発生しており、2021年3月末現在継続中である。

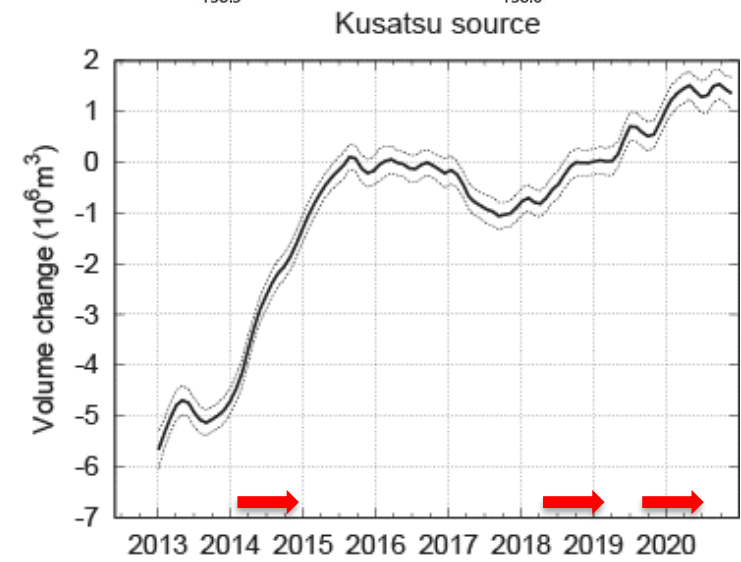
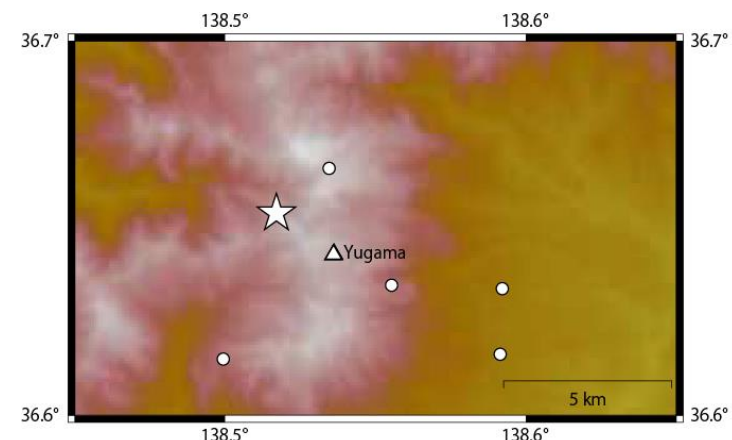
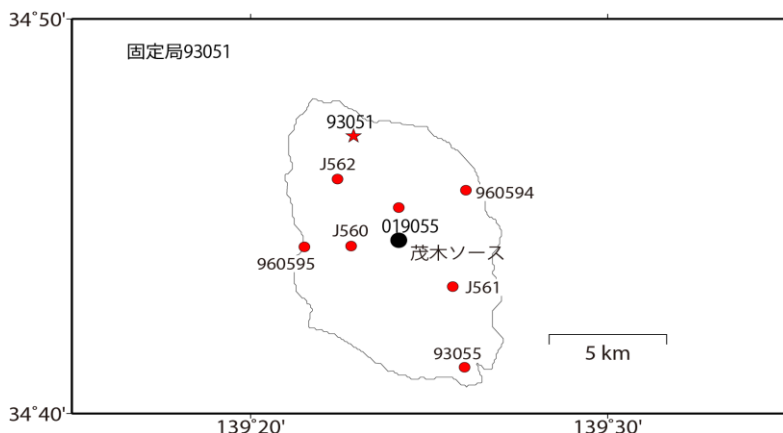


## 時間依存インバージョンによる、火山地殻変動力源の推定

時間依存のインバージョンを伊豆大島、桜島、霧島地域に適用し、マグマ溜まりの時間変化を推定した。その結果、伊豆大島では、2016年頃から膨張傾向が停滞している事がわかった。また、草津白根山では、西方やや深部の力源が2014年および2018年以降膨張していることが明らかになった。

### ■ 伊豆大島

### ■ 草津白根山



- 全国約1300点の電子基準点（GNSS連続観測点）を運用
- 地殻変動・火山活動のモニタリングに利用し、結果を地震調査委員会や火山噴火予知連絡会等へ報告

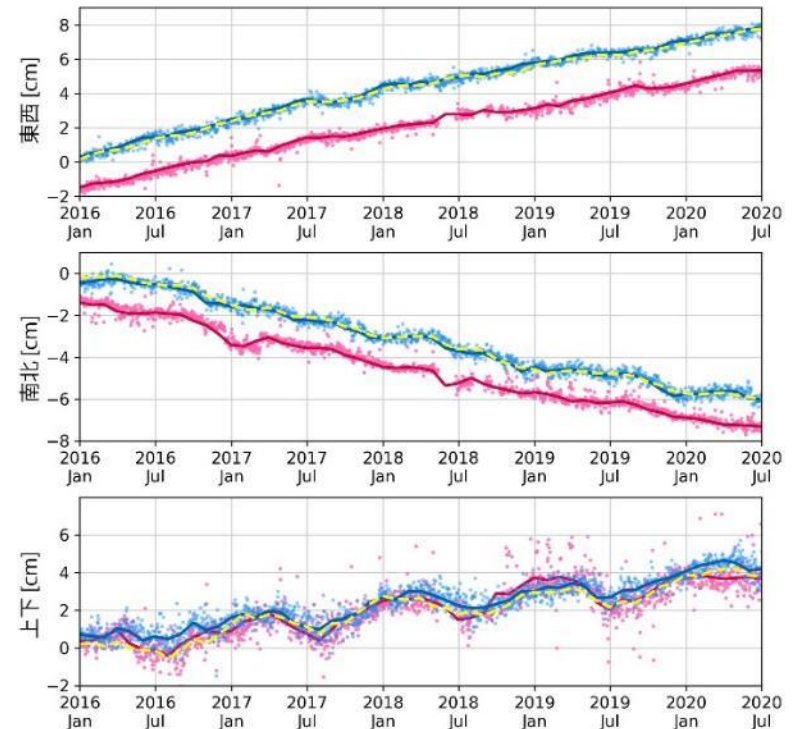


## 新しいGEONET「日々の座標値（F5解）」

- 「日々の座標値」の解析ストラテジは、1996年に第1版が考案されて以降3回の改修を経て、現在は第4版
- 2021年4月1日から、解析ストラテジ第5版による最終解の解析結果をホームページから公開開始

### 【第4版と第5版の主な違い】

- 第5版では次世代GPS衛星（GPS III）にも対応
- 第4版では準拠座標系としてITRF2005（IGS05）を採用してきたが、第5版では最新のITRF2014（IGb14）に準拠
- 全国の電子基準点の日々の座標値の計算に当たっては、国土地理院構内にある電子基準点「つくば1」を固定点としているが、この固定点の座標値の解析手法について、日本周辺のみIGS点を拘束点とする計算から、グローバルなIGS点を拘束点として計算するものに変更  
→ IGS点の欠測により発生していた座標値の跳びが軽減



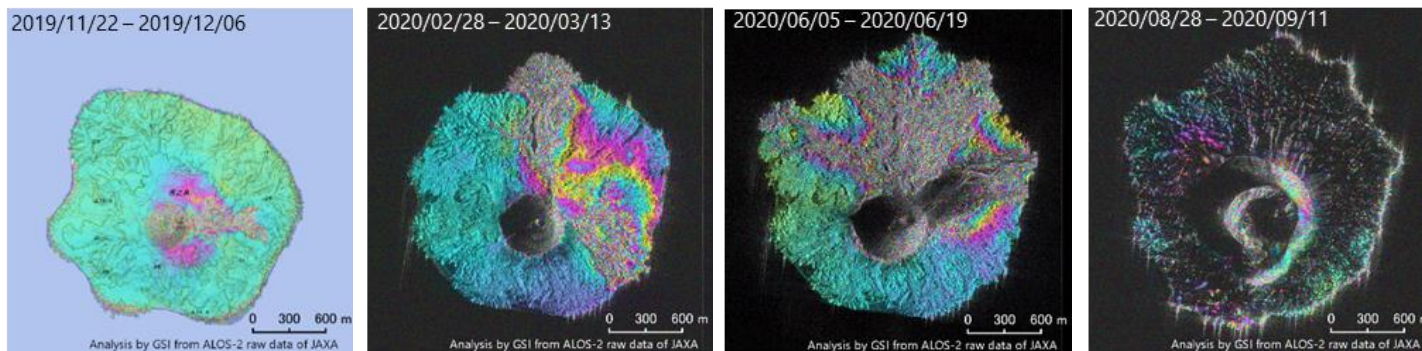
IGS点「つくば」における時系列グラフ（2016年4月～2020年7月）

IGS : IGSにより計算されるIGb14に準拠する座標値

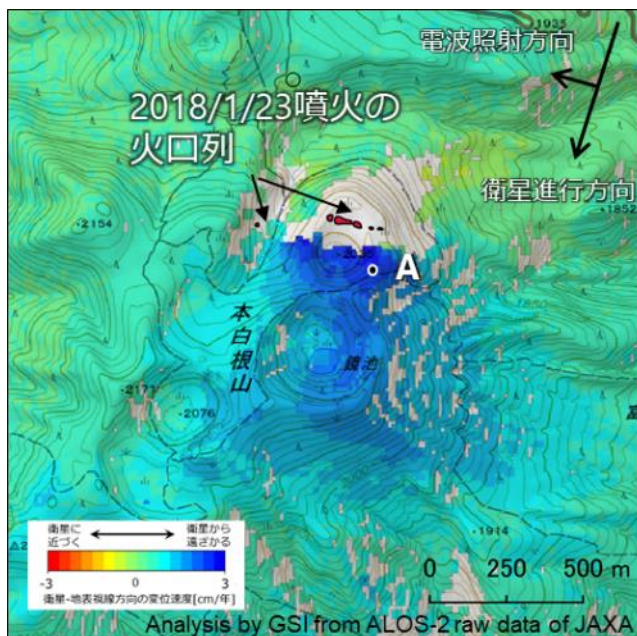
F3 : 第4版による最終解（週平均）

F5 : 第5版による最終解（週平均）

2019年12月以降、2週間毎に実施されただいち2号の観測データを解析



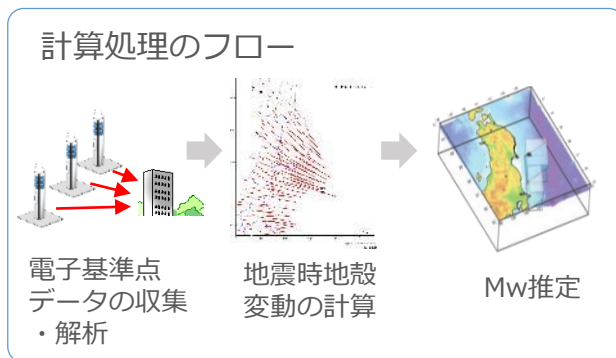
## 干渉SAR時系列解析を草津白根山において実施



## 概要

### REGARD

- 日本全国約1,200点の電子基準点の位置を、**リアルタイム**で解析
- 地震発生後、電子基準点の**変動量を自動で計算**
- 地震計と異なり、**巨大地震でも振り切れない**

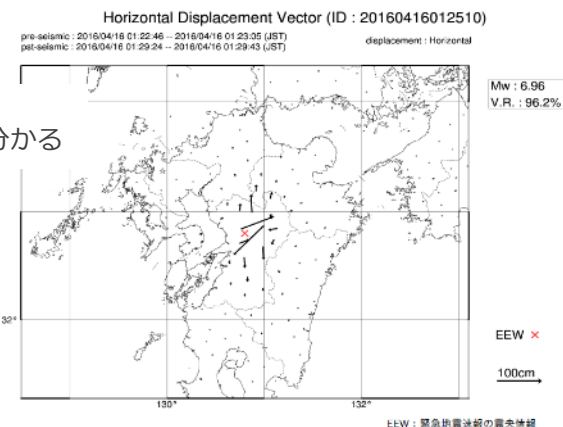


地震発生後**10分程度**で、**5~10cm以上の地殻変動**が分かる

自動送信メールで  
関係機関等へ情報提供

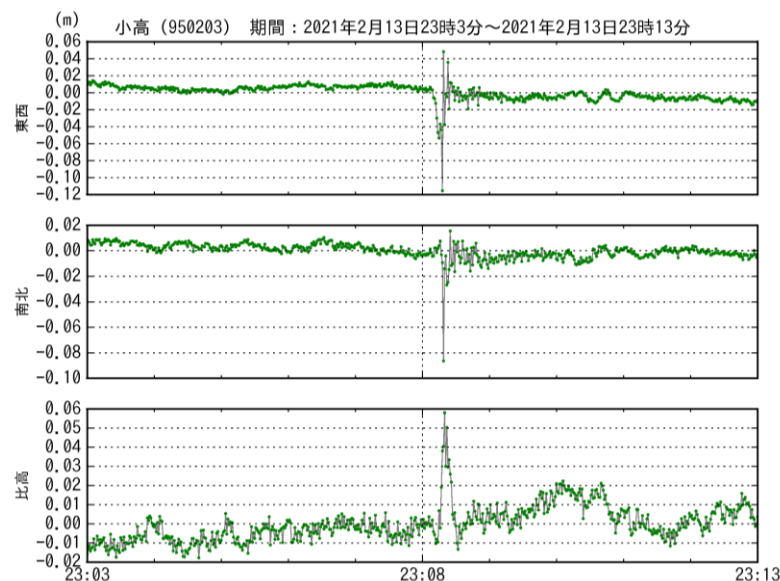
### 熊本地震時の結果

2016年04月16日 熊本地方で発生した地震 (M7.3, 震度7)  
この地震では、震源地から東約20kmの電子基準点「長陽」で最大約97cmの変動が確認されました。(暫定)



※ 速報 (自動作成) のため、後続解析により地殻変動量は修正される場合があります

## 解析例



2021年2月13日 福島県沖の地震 (M7.3)  
電子基準点「小高」(福島県)のリアルタイム解析結果  
(固定点: 小松 (石川県))

- 地震発生時の揺れを検知
- ノイズレベルではあるが、わずかな永久変位 (地殻変動) を確認  
→ 断層モデルの推定においても信頼度は低いものの、  
確からしいものが作られた

# 地震予知連絡会

- 「**地震予知連絡会**は、地震活動・地殻変動などに関するモニタリング結果や地震の予知・予測のための研究成果などに関する情報交換を行うことにより、モニタリング手法の高度化に資する役割を担う。」
- 「**地震予知連絡会**は、議事公開、重点検討課題などの検討内容のWeb配信などを通じて、モニタリングによる地殻活動の理解の状況、関連する観測研究の現状を社会に伝える。また、地震活動の予測手法の現状を報告、検討することで、地震発生の予知予測に関する研究の現状を社会に伝える。」



- 観測結果の報告、情報交換、検討（「モニタリングに関する議題」）と、注目すべき最近の研究成果に関する報告と討議（「重点検討課題」）で議事を構成し、年4回の定例会を実施
- 議事は公開（事前申し込みにより隣接会議室での傍聴が可能）

## 令和2年度の重点検討課題

地震予知連	コンビーナ	課 題 名
第227回(2020/05)	-	-
第228回(2020/08)	小原委員	日本列島モニタリングの将来像
第229回(2020/11)	遠田委員	予測実験の試行(07)－地震活動予測の検証－
第230回(2021/02)	松澤委員	東北地方太平洋沖地震から10年－この10年で何が起きたか、何がわかったか－