

## 用語解説

### アクション・リサーチ

現実問題の解決を目指した実践と研究または、目標となる望ましい状態に向けて変革をしていくことを目指した実践と研究を行っていくもの。

### アスペリティ

プレート境界や断層面の固着が特に大きい領域のこと。この領域が地震時にすべると、すべり量が周りよりも大きくなり、大振幅の地震波を放出する。アスペリティがどのように連動してすべるかによって地震の大きさが変化する。いろいろな大きさのアスペリティが混在する場合には、それらの相互作用が地震サイクルに大きく影響すると考えられている。

### アルゴリズム

問題を解いたり、目標を達成したりするための計算手順や処理手順のこと。

### アレイ

地震計などの観測機器を比較的狭い範囲に数多く並べること。地震計のアレイによる観測では、それぞれの地震計の波形を重ね合わせることによりノイズが除去されて微弱な信号を検出することや、観測点ごとの地震波の到着時間の差から地震波の到来方向を推定することができる。

### アンサンブル学習

機械学習において、複数のモデルを個々に別々に学習させたものを、多数決や平均をとるなどして融合させることによって、未だ学習していないデータに対する予測性能を向上させるための学習。

### 一元化処理

気象庁・防災科学技術研究所・大学などの各機関で管理・運営している地震観測データをリアルタイムで収集し、それらを利用して震源の決定などの処理を一元的に行うこと。気象庁において実施している。

### 異方性

物質の物理的性質が方向によってことなることをいう。例えば、P波の伝わる向きやS波の振動方向によってその伝わる速さが異なる性質（P波とS波についてはそれぞれの項を参照）。前者は方位異方性、後者はS波偏向異方性と呼ばれる。これらの異方性は、地殻内の

亀裂やマントル内の鉱物結晶が一定の方向に配向することで生じると考えられている。前者は地殻内の応力場を、後者はマントルのダイナミクスを解明する手掛かりとなる。

### **インバージョン**

インバージョン解析（逆解析）の略称。結果から原因を推定する数学的解析法のことをいう。推定したい事象（原因）をモデル変数で表現し、物理モデルを介して事象と観測データ（結果）と結びつけ、観測データを合理的に説明できるモデル変数を推定する。

### **ウェーブライダー**

自律航走型海洋プラットフォーム。波の力を推進力に換えて航行するため、燃料を必要としない。任意の地点に移動できるほか、一定の範囲内にとどまることもできる。多様な観測機器や発電・蓄電システムを搭載できるが、航海速度が小さいために、速い潮流に逆らって航行することはできない。

### **上盤**

地殻内部にかかる力の状態は複雑で、その状況によって様々な型の断層運動が生じる。断層面が傾いている場合、断層面を挟んで浅い側を「上盤」、深い側を「下盤」と呼ぶ。断層面を境として両側の岩盤が上下方向に動くときを「縦ずれ断層」と呼び、このうち、上盤側がずり下がる場合を「正断層」、のし上がる場合は「逆断層」と呼ぶ。

### **上盤プレート**

沈み込むプレートよりも上側に位置するプレートのこと。

### **エクスポージャ情報**

ある時刻に発生した地震動・津波など（ハザード：災害誘因）にさらされるもの（エクスポージャ：曝露）に関する情報。具体例としては、建物の占有面積、建物の高さ、建物の固有周期などがある。

### **液状化**

地震による振動により、地盤が液体状になる現象。地上の建造物は沈下や傾斜し、地中の水道管などが浮き上がったたりする。

### **エッジ効果**

水平に伝播する盆地生成の回折波・表面波と鉛直下方から伝播してくる直達 S 波の干渉により盆地の端部において生成される特異な増幅効果のことをいう。

## エンベロープ

地震波形から絶対値を求め、時間毎の最大値をトレースするような曲線で、包絡線とも呼ばれる。

## 応力

岩盤などの物体内部に考えた仮想的な面に作用する、単位面積当たりの力。応力の単位は Pa (パスカル)。面に対して垂直な方向の力を垂直応力または法線応力、面に平行な力をせん断応力とよぶ。物体内部の応力の分布を応力場という。震源域の応力が岩盤または断層の強度に達したときに地震が発生すると考えられている。地球科学が取り扱うほとんどの範囲では、応力は6つの独立な成分を持つ2階の対称テンソルとして記述できる。一般に、応力テンソルは対角化が可能であり、3つの固有値と固有ベクトルを、それぞれ主応力と主応力軸と呼ぶ。特に3つの主応力を、圧縮が大きい方から順に最大主応力、中間主応力、最小主応力と呼ぶ。最大主応力と最小主応力の差を差応力と呼ぶ。

## 応力降下

蓄積されたひずみエネルギーが断層すべりによって解放され、断層面にかかる応力が低くなる現象。

## 海溝型巨大地震

プレート の項を参照。

## 海嘯 (かいしょう)

河口に入る波の前面が高い垂直な壁となり、砕けながら川上に進む現象のこと。かつては津波も海嘯と呼ばれていた。

### (震源域の) 階層性

地震発生場には様々な長さスケールの不均質構造が含まれており、断層のすべりは複雑となるが、統計的にはフラクタル的性質を持つ。断層すべりが極小スケールから始まり、次第に大きなスケールの構造へと広がり、どこかで停止して最終的地震サイズが決まる。このような地震発生領域の構造を階層的構造といい、地震活動が階層性を示す要因と考えられている。

## 海底地殻変動観測

海底の地殻変動を観測すること。以下のような手法がある。

- ・GNSS-音響測距結合方式：海上の船舶やブイの位置をGNSSによって精密に決定し、それらと海底に設置された音響トランスポンダー（基準局）との距離を、音波を用いて測定する

ことにより、地殻変動による基準局の絶対位置の変化を長期間にわたって観測する手法。GNSS-A と略されることもある。

- ・海底間音響測距：音波を用いて海底の基準点間の距離を測定することにより、地殻変動による2点間の相対変位を連続的に観測する手法。
- ・海底圧力観測：海底の圧力変化を測定することにより、地殻変動による上下方向の相対変位を連続的に観測する手法。
- ・孔内観測：海底下に掘削された孔（ボアホール）の内部に設置した機器により、地殻変動による地殻のひずみ・傾斜や、間隙水圧の変化を長期間にわたって連続的に観測する手法。

### **海底電位差磁力計**

低ノイズの海底で地磁気3成分の時間変化を捉える磁力計の機能に加え、耐圧容器の外に腕を拡げるように展開した電極間の電位差の時間変化を捉える機能を合わせもつ観測機器。

### **海洋プレート**

プレート の項を参照。

### **火砕丘**

小規模な噴火を繰り返すことで火口のまわりに火山砕屑物が積もってできた円錐形の地形。

### **火砕物**

火山噴出物 の項を参照。

### **火砕流**

高温の火山砕屑物が、高温の火山ガスや取り込んだ空気とともに高速で火山体斜面を流下する現象。噴火によって火口から噴出した噴煙柱の崩壊や、溶岩ドームの崩落により発生し、火口から長距離にわたって流下して大きな被害を及ぼす。

### **傘型噴煙**

爆発的な火山噴火の際に火山ガス、灰粒子、エアロゾルが噴煙を形成する。浮力中立高度にて噴煙は水平方向に同心円状に広がり、水平方向から鉛直に上がる噴煙と合わせて見ると傘型に見えることから、傘型噴煙と呼ばれる。

### **火山ガス**

地下のマグマに溶けている揮発性成分が、マグマの上昇に伴う圧力低下などにより発泡して地表に放出されたもの。火山ガスの主成分は水蒸気であり、その他に、二酸化炭素、二酸化硫黄、硫化水素、塩化水素、フッ化水素、水素などの成分が含まれる。

## 火山活動推移モデル

火山噴火に先行する現象、噴火発生、噴火の規模や様式の時間変化、さらに終息までを一連の現象として示したモデルのこと。起こりうる火山活動や噴火現象を網羅的にまとめその時系列を整理した噴火事象系統樹をさらに発展させたものに位置づけられる。

## 火山活発化指数 (VUI)

VUIは Volcanic Unrest Index の略。数年から数10年スケールの中期的な火山活動評価のために考案された噴火が発生していない時点での火山活動に関する客観的・定量的な評価指標で、観測者・科学者と行政・住民とのコミュニケーションツールとしての利活用が念頭におかれている。微小地震活動や地熱活動などが一時的に高まった時、行政・住民は過去の事例と比較した場合の深刻性といった観点で捉えることができる。ニュージーランドで開発され、日本国内の複数の火山で試験的な導入に関する研究が進められている。

## 火山性地震

火山体またはその周辺で発生する地震。火山内部の応力場や流体の状態を反映していると考えられている。

## 火山性微動

火山活動に伴って起こる微弱な震動。火口直下などの浅部に存在する火山性流体の状態を反映していると考えられているほか、噴煙が連続的に放出されている際にも観測される。火山性地震とは異なり、震動が数分から数時間、ときには数日間にわたって継続することがある。

## 火山泥流

噴火に伴う火山噴出物が水分と一体となって流下する現象を火山泥流という。単に泥流とも呼ぶ。砂防の分野では、岩塊が卓越し水とともに流下する現象を土石流と呼ぶ。火口から泥状物質が噴出され流れ下るもの、火山噴出物が堆積し多量の降雨により流れ下るもの、積雪地域で噴火が起こり多量の氷雪が溶けるために生じるものなど、成因は複数考えられる。

## 火山の状況に関する解説情報

火山活動に変化が認められるなど、気象庁が火山活動の状況を伝える必要があると判断した場合に発表される情報。今後の活動推移によっては噴火警戒レベルを引き上げる可能性がある場合などに「火山の状況に関する解説情報（臨時）」が発表される。

## 火山灰

火山噴出物 の項を参照。

## 火山フロント

火山は、沈み込んだプレートが 100～150 km に達したところの直上の地表に、海溝軸にほぼ平行に分布する。この帯状の火山分布の、海溝に近い側の端を火山フロントという。

## 火山噴火予知連絡会

火山噴火予知計画（文部省測地学審議会（現文部科学省科学技術・学術審議会）の建議）により、関係機関の研究及び業務に関する成果及び情報の交換、火山現象についての総合的判断を行うことなどを目的として、昭和 49 年に設置された機関（事務局は気象庁）。年に 2 回開催する定例会では全国の火山活動について総合的に検討を行う。火山噴火などの異常時には、臨時に開催し、火山活動について検討を行う。  
<https://www.data.jma.go.jp/svd/vois/data/tokyo/STOCK/kaisetsu/CCPVE/CCPVE.html>



## 火山噴出物

火山噴火により噴出した物質の総称。火山噴出物は気体、液体、固体と様々な形態をとり、それぞれの例として火山ガス、溶岩、火山砕屑物が挙げられる。火山砕屑物のうち直径 64 mm 以上を火山岩塊（噴石）、直径 2 mm～64 mm を火山礫、直径 2 mm 未満の細かい破片を火山灰という。「噴石」に火山礫を含む場合もある。

## 火山防災（会議）協議会

活動火山対策特別措置法に基づき、火山地域の都道府県及び市町村が設置する協議会。関係機関及び火山専門家などによって構成され、「噴火シナリオ」や「火山ハザードマップ」、「噴火警戒レベル」、「避難計画」などの一連の警戒避難体制について協議する。

## 火山マイスター

有珠山と御嶽山において、地域防災力の向上を図るとともに、ガイドを担って地域の魅力発信にも活かしていこうとする目的から、火山地域の自然や特性について正確な知識を有する地域防災のリーダーとして認定された人のことをいう。

## 火山礫

火砕物 の項を参照。

## 活火山

現在活発な噴気活動のある火山だけでなく、歴史記録や噴出物の調査から、概ね過去 1 万年以内に噴火したと認められる火山。現在、日本には 111 の活火山がある。

### **活断層**

地質時代でいう第四紀後期（数十万年前～現在）に繰り返し地震を発生させ、地表近傍まで食い違い変位を生じさせてきた断層。今後も同様の地震を発生させると考えられる。

### **火道**

地下のマグマ溜まりから地表へ至るまでのマグマの上昇経路のこと。

### **下部地殻**

地殻 の項を参照。

### **カルデラ噴火**

カルデラは、大規模な噴火の後に生じる、輪郭が円形またはそれに近い大きな陥没地形のこと。カルデラを形成する噴火様式をカルデラ噴火という。

### **間隙水圧**

土の粒子間や岩石中の孔（間隙）に入り込んだ水にかかる圧力。

### **干渉 SAR**

SAR の項を参照。

### **完新世**

地質時代の区分のひとつで、最終氷期が終わった約1万年前から現在までを指す。

### **岩石組織**

岩石の構成鉱物の大きさ、形、かみ合わさりかた、配列のこと。

### **岩屑なだれ**

地震、水蒸気爆発や火山体の急激な変形などによって火山体の一部が崩壊（山体崩壊）し、溪流を高速で流れ下る現象のこと。土石流の潤滑剤が水であるのに対し、岩屑なだれはなだれ（雪崩）と同様に大量のガス（空気や水蒸気）が潤滑剤になる。

### **貫入**

地下の流体が岩盤に割れ目をつくりながら入り込み移動する現象のこと。

## 機械学習

観測や実験などによって取得された大量のデータを解析処理することによって、多くの事例から、人間の手を必要とせずにコンピュータ自らが学習して認識・判断する技術のことをいう。

## 企画部

地震・火山噴火予知研究協議会の下に設けられた組織。建議に基づく研究全体を円滑に実施するため、研究計画の企画，立案，調整を行う。

## 基盤的な観測網

地震調査研究推進本部の「地震に関する基盤的調査観測計画」（平成9年8月）及び「地震に関する基盤的調査観測計画の見直しと重点的な調査観測体制の整備について」（平成13年8月）に基づく、高感度地震計（防災科学技術研究所のHi-net，気象庁及び大学など），広帯域地震計（防災科学技術研究所のF-net 及び大学），強震計（防災科学技術研究所のK-NET と KiK-net）の観測網のことをいう。

## 逆解析

インバージョン の項を参照。

## 逆断層

上盤 の項を参照。

## 共起ネットワーク

アンケート，ニュース，SNS などの文章から抽出した単語を用い，共起関係（共通して出現する関係）にある単語を線で結んだ図のことをいう。テキストに含まれる単語間の関係性を可視化できる。

## 強震記録

強震動 の項を参照。

## 強震動

被害を及ぼすような強い地震動（揺れ）のこと。強震動を振り切れることなく記録するための地震計を強震計と呼び，強震計で記録した波形データを強震記録，または，強震動記録と  
いう。



### **共同利用・共同研究拠点**

個々の大学の枠を超えて、大型の研究設備や大量の資料・データなどを全国の研究者が利用したり、研究を行うための施設として認定された拠点。

### **拠点間連携共同研究**

「地震・火山科学の拠点」である東京大学地震研究所と「自然災害に関する総合防災学の拠点」である京都大学防災研究所が連携して研究を進める仕組み。

### **空中電界変動**

帯電した噴煙が変化することで引き起こされる電界の変化。噴火現象に相関する長周期の変動に加え、火山雷の発生によると考えられるインパルス状の変動もある。

### **繰り返し地震**

発生場所（震源域）、発震機構解、マグニチュードがほぼ同じで、繰り返し発生している地震。発生場所と発震機構がほぼ同一であるため観測波形が良く似ることを利用して検出される。波形の相似性が高いことから、相似地震と呼ばれることもある。また、個々の繰り返し地震が小地震の場合は、小繰り返し地震ということもある。

### **群発地震**

同程度の規模の地震が比較的狭い地域で続発する活動のこと。地震が数年にわたり続発することもある。

### **傾斜計**

地表面の勾配（傾き）の変化を測定する機器のこと。

### **珪長質マグマ**

長石や石英などの珪長質鉱物に富み、やや低温（900℃程度）で粘性の大きなマグマで、その大部分は地殻物質の融解により生成される。これが冷却・固化した火山岩がデイサイトや流紋岩である。

### **減圧結晶作用**

圧力が低下する過程でマグマの結晶化が進むこと。

### **考古データ**

考古学の調査・研究によって発見された地震や火山噴火などの痕跡、またそのような痕跡に関する記載。

## 構造共通モデル

地震や火山噴火を含む多様な地殻活動を定量的に理解することを目的として、これまで蓄積された日本列島の沈み込み構造に関する知見を統一的に集約し、統合的に構築した共通モデル。

## 広帯域地震計

主として周期約 100 秒から 0.1 秒までの地面の振動を観測できる周波数帯域の広い地震計。周期数秒より長い地面の揺れに対しては他の地震計に比べて感度が高い。

## 固着

プレート境界や断層においてずれ運動がない状態のこと。

## 固着率

プレート境界断層に沿ったプレート相対運動の累積変位のうち、定常的な断層すべりで解消されない累積変位の割合。

## 災害素因

災害誘因を受けた際に生じる被害・損失の規模や様態を左右する、地形・地盤などの自然環境の脆弱性（自然素因）や、人口・建物・施設などの人間社会の脆弱性（社会素因）のこと。

## 災害誘因

災害をもたらす原因（加害力、外力）のこと。英語ではハザード (hazard) という。地震や火山噴火による災害は、災害誘因である地震動、津波、火山灰や溶岩の噴出などの外力が災害素因に作用することで引き起こされる。

## 差応力

応力 の項を参照。

## 山体崩壊

山体が地震や火山噴火などによって大きな崩壊を起こす現象。

## 軸面劈開

結晶や高温・高圧の下で固結した岩石などが、ある一定の方向に薄く剥ぐように割れやすい性質を劈開という。劈開が層理（岩石中にみられる成層構造）と平行な場合を層面劈開というのに対して、褶曲構造内の岩石の割れやすい方向が褶曲軸面と平行な場合を軸面劈開という。

## 事象系統樹

時間と共に進行する一連の事象（イベント）を網羅的に列挙し、それら相互の関係と時間発展（事象分岐）を樹形図（イベントツリー）として整理したもの。それぞれの分岐には、地質学的情報、観測データ、理論などに基づいて確率が付与されることもある。地震活動に関して作成されたものを地震活動事象系統樹、火山活動に関して作成されたものを噴火事象系統樹という。

## 事象分岐

事象系統樹 の項を参照。

## 地震・火山噴火予知研究協議会

科学技術・学術審議会（測地学分科会）による建議に基づく地震及び火山噴火の観測研究に関して、関係機関の連携を緊密にして観測研究計画を協議し、研究の有効な推進を図ることを目的として東京大学地震研究所に設置されている組織。予知協、予知協議会、あるいは予知研究協議会と略称されることもある。

<https://www.eri.u-tokyo.ac.jp/YOTIKYO/>



## 地震カタログ

地震の発生時刻や震源、規模（マグニチュード）などの情報をまとめたデータベースのこと。

## 地震サイクル

地震発生サイクル の項を参照。

## 地震探査

爆薬やバイブロサイズなどの人工震源を用いて地震波を発生させ、これをいろいろな地点で観測して、地震波の伝播速度や減衰などを調べることにより地下の構造を明らかにする手法。構造探査の手法のひとつ。

## 地震調査委員会

地震調査研究推進本部 の項を参照。

## 地震調査研究推進本部

地震調査研究推進本部は行政施策に直結すべき地震に関する調査研究の責任体制を明らかにし、これを政府として一元的に推進するため、地震防災対策特別措置法に基づき政府の特別の機関として1995年7月に総理府（現在の所管は文部科学省）に設置された。地震本部と略称されることもある。地震調査委員会は、地震調査



研究推進本部の下に設置され、関係行政機関(気象庁、国土地理院など)や大学などの調査結果を収集、整理、分析し、これに基づき地震活動に関して総合的な評価を行う。

<https://www.jishin.go.jp/>

### **地震発生過程**

広域の応力によって特定の震源断層に応力が集中し地震の発生に至る物理・化学過程。

### **地震発生サイクル**

地震発生後、断層面の強度が回復するとともに、プレート運動などによる広域応力により再びひずみエネルギーが蓄積され、次の地震が発生するまでの一連の過程。地震サイクルともいう。

### **地震モーメント**

地震の規模を表す最も基本的な量。震源断層の面積とすべり量及び剛性率(岩盤の変形のしにくさを表す物性値)の積で計算される。断層運動の規模を表すために用いられることもある。単にモーメントと略されることがある。

### **地震予知連絡会**

地震予知の実用化を促進する旨の閣議了解(昭和43年5月)及び測地学審議会建議(昭和43年7月)に基づいて、地震予知に関する調査・観測・研究結果などの情報の交換とそれらに基づく学術的な検討を行うため、昭和44年4月に発足した組織。国土地理院が事務局を務める。<https://cais.gsi.go.jp/YOCHIREN/>



### **地すべり**

斜面の一部あるいは全部が地下水などの影響と重力によって移動する現象。

### **地すべり土塊**

地すべりによって、斜面下方へ移動した物質の塊をいう。

### **沈み込み帯**

プレート の項を参照。

### **次世代火山研究・人材育成総合プロジェクト**

平成26年の御嶽山の噴火などを踏まえ、火山災害の軽減に資する火山研究の推進(次世代火山研究推進事業)と、広く社会で活躍する火山研究人材の裾野を拡大するとともに、火山に関する広範な知識と高度な技能を有する火山研究者とな



る素養のある人材の育成（火山研究人材育成コンソーシアム構築事業）を目的として、文部科学省が平成 28 年度から実施している 10 ヶ年のプロジェクト。<https://www.kazan-pj.jp/>

### 実大一層縮約試験体

将来発生する地震動の破壊力を測るために開発された試験的な木造建物のこと。従来の木造建物を再現するために、柱、梁、および一層の構造用合板で構成された簡易的な木造建物である。震源と地盤構造のどのような組み合わせが既存の木造建物に大きな被害を引き起こす地震動を生成するかについて検討するために用いられる。

### 地盤変動

地殻変動のうち、変化の生じる範囲が狭く、変動源が比較的浅いところにあると思われるもの。

### シミュレーション

実際の事象を、その事象を支配している法則に基づいてほぼ同様となるように組み立てた模擬空間で再現試行すること。コンピュータを用いた数値シミュレーションを指すことが多い。

### 社会素因

災害素因 の項を参照。

### 重力異常

重力の実測値とその緯度の標準重力の差のこと。たとえば、地下に高密度の岩石があると、重力値は標準重力値よりも大きくなり、低密度の岩石がある場合は小さくなる。これらに基づき重力値の測定から地下構造を推定することが可能である。

### 首都圏地震観測網

首都圏地域で発生する地震の研究と、その被害軽減を目的に、首都圏（東京都、茨城県、神奈川県、千葉県、山梨県、埼玉県）の約 300 カ所に設置された坑井式地震計で構成され、防災科学技術研究所が運用している観測網。通称の MeSO-net(メソネット)は、Metropolitan Seismic Observation network の略。

<https://www.mesonet.bosai.go.jp/mrportal/top>



### 首都直下地震

首都圏の直下を震源として発生する地震の総称で、特定の地震を指すものではない。内閣府の首都直下地震モデル検討会は、近い将来に発生が予想される M7-8



クラスの地震として想定した 20 通り以上の地震による震度分布・津波高などの検討結果を平成 25 年に公表した。

<https://www.bousai.go.jp/kaigirep/chuobou/senmon/shutochokkajishinmodel/>

### **（噴火の）準備過程**

火山噴火は、火口から溶岩や火山ガスが急激に地表に放出される現象である。噴火の前には、地下深部で発生したマグマが、マントルや地殻内を上昇し、地殻浅部にマグマ溜まりとして蓄積される。さらに、内部の圧力が高まるなどの理由で、マグマが地表へ移動し溶岩や火山ガスとして噴出する。このように噴火に至るまでの一連の過程を噴火の準備過程という。

### **常時微動**

地震計によって常時観測される地面のわずかな揺れのこと。常時微動を測定することにより、建物や地盤の揺れやすさの特徴を調べることができる。

### **徐動性（の）地すべり**

土地の一部が降雨などによる地下水上昇等に起因してその形状を比較的保ったまま断続的にゆっくりと移動する現象。

### **史料**

歴史時代の地震や火山噴火などの研究の素材となる、古文書、日記、絵図、建築などの総称。

### **震源**

地震時の断層破壊が始まった場所を震源といい、一般に、緯度・経度・深さで表す。断層破壊が始まった場所であることを強調するために、破壊の開始点ということもある。なお、震源断層や震源域、震源過程を概略的に指して震源と呼ぶこともある。

### **震源域**

地震時に破壊された領域全体のこと。

### **震源インバージョン**

地震観測データから、震源の位置や断層面上のすべりを推定する解析手法。

### **震源核**

断層全体が壊れる（地震発生）前に、断層の一部がゆっくりとすべり始める現象。すべりが低速なため地震波は放射されず、地震発生の準備過程で形成されると考えられている。震源核の周辺に生じる応力集中により震源核は徐々に大きくなり、ある限界の大きさ（臨界サイ

ズ)に達したときに、断層全体の急激な破壊(地震)が生じると考えられている。

### 震源過程

地震は震源域において断層面がすべることで生じる。このとき断層面上ですべりが伝播する過程のことを震源過程という。断層面上のすべりの速さや向きの時空間変化をあらかじめ指定する運動学的なものを指す。破壊や摩擦の物理法則と連続体力学を用いて断層のすべり伝播過程を動力的に記述する「動的(地震)破壊過程」とは区別されることが多い。

### 震央

地震時の断層破壊が始まった場所を震源といい、一般に、緯度・経度・深さで表す。震源を、直上の地表に投影した点を震央という。

### 震源断層

地震時に破壊され、すべりが生じた断層のこと。

### 震源断層モデル

断層面上におけるすべり量の分布やすべり方向、破壊の伝播様式を表すモデルのこと。

### 震度

地震によって生じる、地表における揺れの強さを表す指標。地震の規模を表すマグニチュードとは異なる。日本では、気象庁の震度階級により、揺れの強さは震度0から震度7までの10段階に区分される。1996年3月までは、体感及び建物被害などの状況から震度を推定していたが、現在は、計測震度計により算出される。震度と揺れの状況の関係は、気象庁のHPを参照。



<https://www.jma.go.jp/jma/kishou/known/shindo/index.html>

### 水蒸気噴火

マグマなどの熱によって火山体内部または地表付近の水が気化して体積が膨張することで、水蒸気が急激に噴出する現象のこと。噴火口付近の岩石が砕け、火山砕屑物(火山岩塊や細粒火山灰)が飛散する。噴出物には、新鮮なマグマ由来の物質は含まれない。

### すべり欠損

プレート境界面での相対変位を考えた時、プレート相対運動から期待される相対変位から、実際に生じている相対変位を減じた量をいう。すべり欠損が大きいということはプレート間が固着していることを意味する。

## スラブ

重い海洋プレートは、大陸プレートなどのより軽いプレートの下へ沈み込む。海洋プレートが沈み込んだ部分をスラブという。

## スラブ内地震

沈み込んだ海洋プレート（スラブ）内部で発生する地震。海溝軸の近くや、プレート境界地震が起こらないような深い場所で規模の大きな地震が起こる場合がある。

## スロー地震

通常の地震のように断層が急激にすべることなく、ゆっくりとすべることによって、蓄積されたひずみエネルギーを解消させる現象。ゆっくり地震ともいう。プレート境界で発生するスロー地震には、周波数が高いものから低いものの順に以下の種類がある。

### ・低周波微動

数分から数日の間、断続的に微弱な低周波振動（数 Hz～10 Hz）を発生させる現象。低周波地震の重ね合わせと考えられ、プレート境界のゆっくりすべりに伴って発生すると考えられる微動。火山性微動や常時微動とは発生原因が異なり、区別される。テクトニック微動とも呼ばれる。海溝付近の安定すべり域の深部側にある固着域に遷移する領域で発生する浅部低周波微動と、固着域からさらに深部の安定すべり域に遷移する領域で発生する深部低周波微動がある。

### ・超低周波地震

短周期（高周波）成分がほとんど含まれず長周期（低周波）成分が卓越する地震波を放射する地震で、10～100秒程度の帯域に卓越した周期を持つもの。浅部低周波微動と同様の場所で発生するものを浅部超低周波地震、深部低周波微動と同様の場所で発生するものを深部超低周波地震という。

### ・スロースリップイベント（SSE）

プレート境界面などの断層で発生する非地震性すべりで、非定常なゆっくりとしたすべり。継続時間が数日～10日程度の深部短期的SSEと半年～数年程度の長期的SSEがある。南海トラフの場合、長期的SSEは固着域の深部側に隣接した遷移領域で、深部短期的SSEは深部の安定すべり域により近い遷移領域で発生する。

## スロースリップ

断層面やプレート境界面で発生する非地震性すべりで、非定常なゆっくりとしたすべり。長いものでは継続時間が数年に及ぶものもある。ゆっくりすべり、スロースリップイベント（SSE）、準静的すべりともいう。



## 静穏化

地震活動や火山活動が以前の活動よりも相対的に低下している現象。

## 脆弱性

災害素因 の項を参照。

## 正断層

上盤 の項を参照。

## 石基

火山岩を構成する組織の一つ。火山岩中の非常に細かい鉱物粒子からなる緻密な組織を石基と呼び、比較的大きな粒である鉱物結晶を斑晶と呼ぶ。

## 先行現象

地震や火山噴火の発生前に、震源域や火山体の内部や周辺で発生するさまざまな異常現象。地盤の隆起・沈降，地震活動の変化，電磁気異常，地下水の変化などが報告されている。前兆現象あるいは先駆現象と呼ばれることもある。

## 前震

比較的大きな地震が発生すると、それより小さな地震が直後から近くで続発する。この最初の大きな地震のことを本震，その後続発する地震を余震という。また本震の前に、その震源の近くで本震よりも規模の小さな地震が起ることがあり、これを前震という。

## 浅部熱水系

熱水系 の項を参照。

## 総合防災学

自然環境から人間活動にいたる全てのプロセスを研究対象として、安心安全な社会基盤を構築するための政策について工学的な視点に立脚して設計していく学問領域のこと。

## 相似地震

地震波形がよく似ている地震群のこと。ほぼ同じ断層面で同じようなすべりが起きた場合に発生すると考えられる。発生場所（震源域），発震機構解がほぼ同じで繰り返し発生することから、繰り返し地震と呼ばれることもある。

## 層序

地層の重なっている順序のこと。

## 増幅特性

表層地盤の影響で地震の揺れが増幅される特性のこと。サイト特性ともいう。

## 即時予測

地震や火山噴火の発生直後に得られるデータを用いて、強い揺れや津波、火砕噴出物の程度や広がり、到来時刻などの防災に役立つ事項を可能な限り速やかに予測すること。地震動の即時予測でよく知られているものとしては、気象庁で運用されている「緊急地震速報」がある。

## 測地学分科会

文部科学大臣の諮問に応じて、科学技術や学術の振興に関する調査審議をし、答申をする科学技術・学術審議会の下に設置され、測地学及び政府機関が行う測地事業計画に関する調査審議を行う組織。地震や火山の研究も測地学の一分野としてとらえられている。



[https://www.mext.go.jp/b\\_menu/shingi/gi\\_jyutu/gi\\_jyutu6/index.htm](https://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/gi_jyutu/gi_jyutu6/index.htm)

## 速度弱化

断層面の摩擦強度が、断層のすべり速度の増大とともに小さくなることをいう。

## 側噴火

山頂付近の火口（山頂火口）ではなく、それ以外の中腹や山麓で発生する噴火。

## 損失超過確率曲線

年超過確率と損失額との関係を表した曲線のこと。

## ダイク

岩脈ともいい、地層や岩石の割れ目にマグマが板状に貫入し固まったもの。

## 帯磁

磁性鉱物を含む岩石が磁化を獲得することをいう。

## 卓越周波数

地震動は様々な波数（単位時間当たりの振動回数）の波動の重ね合わせで表せるが、そのう

ち卓越したエネルギーを持つ周波数のことをいう。

### **脱ガス**

マグマに溶け込んでいる揮発性（ガス）成分が、マグマの上昇に伴い圧力が低下するなどして溶解度が下がり、気泡として析出してマグマから分離することをいう。そのガス成分が周辺岩体に浸透・拡散するなどして十分に抜ければ爆発性が低下し、ガス成分が残れば爆発性が高まると考えられている。

### **脱文脈化**

思い出に相当するエピソード記憶を、知識に相当する特定の場所や時間に関係せず、物事の意味を表わす一般的な知識・情報についての記憶（意味記憶）に転換する過程のこと。

### **地殻**

地球の固体部分を構成する大きな成層構造のうち、一番外側の層。地殻の下にはマントルが存在する。地殻は海洋地殻と大陸地殻に分類され、海洋地殻は約 6 km のほぼ均一な厚さであるのに対し、大陸地殻は平均的には 30 km 程度の厚さであるが、安定な大陸地塊などでは 60～70 km の厚さに及ぶ場所がある。地殻の浅い部分を上部地殻、深い部分を下部地殻と呼ぶ。上部地殻と下部地殻の間に中部地殻が存在する場所もある。

### **地殻活動**

地殻内で発生する現象全般の総称。

### **地殻（内）流体**

地殻の内部に含まれる水やマグマなどの流体。地殻内で水は、岩盤の亀裂や岩石の空隙（間隙）、鉱物の粒界（岩石を構成する鉱物間の境界）などに存在していると考えられている。

### **地殻変動**

地震などの断層運動やマグマの蓄積・放出などの火山活動によって地表に生じた変位やひずみ、傾斜の変化。地盤変動ということもある。

### **地下構造モデル**

地震波（P 波、S 波）速度や密度、減衰など構造パラメータの空間分布を記述したモデルのこと。

### **地表地震断層**

地震時の断層運動が地表に達して生じた地表面の食い違い。単に、地震断層、あるいは、地

表断層ということもある。

### **長期評価**

地震発生可能性の長期評価の略。主要な活断層で繰り返し発生する地震や海溝型地震を対象に、地震の規模や一定期間内に地震が発生する確率を予測したもの。

### **長周期地震動**

規模の大きな地震が発生した場合に生じる、ゆっくりとした揺れのこと。高層ビルは固有周期が長く長周期地震動により影響を受けやすい。

### **潮汐**

月や太陽などの他の天体の引力により生じる海水面の昇降（海洋潮汐）や地球の変形（固体潮汐）をいう。

### **超低周波地震**

ゆっくりすべりや火山活動に伴って生じる地震で、短周期（高周波）成分がほとんど含まれず長周期（低周波）成分が卓越する地震波を放射する地震。プレート境界域で発生する超低周波地震については、**スロー地震** の項を参照。

### **津波地震**

地震動から推定される地震の規模（マグニチュード）に比べて大きな津波を生じる地震。

### **津波シナリオ**

津波の波源断層モデルを設定して行った津波計算結果から沖合の水圧変動、予測対象地域の沿岸水位分布、浸水深分布、到着時間を記録したもの。波源断層モデルを様々に設定して予め計算した多数のシナリオにより構築された津波シナリオバンクを用いて即時予測が行われる。

### **津波浸水想定**

津波があった場合に想定される浸水の区域及び水深。

### **津波堆積物**

津波によって運ばれた砂や礫などが堆積したもの。これらの調査により、過去の津波の発生年代や浸水規模を推定することができる。

## 低周波地震

短周期成分がほとんど含まれず長周期成分が卓越する地震波を放射する地震。ただし、超低周波地震に比べて卓越する地震波の周波数は高い（概ね 1 ～ 数 Hz）。活火山近傍の下部地殻やモホ面付近などで発生する深部低周波地震，火山噴火に前後して火山体のごく浅い場所で発生する浅部低周波地震がある。

## 低周波微動

スロー地震 の項を参照。

## テクトニック微動

スロー地震 の項を参照。

## テフラ

噴火によって噴煙や火砕流として噴出した火山砕屑物（火山弾，軽石，火山灰など）が地表に堆積した物。噴火堆積物とも呼ばれる。

## テレメータ

地震などの野外観測で得られるデータを，無線通信や電話回線，衛星通信などを介し，大学や研究機関などの観測拠点へ伝送すること。

## 電子基準点

GEONET の項を参照。

## 同化

複雑な現象の高精度予測のために，数値シミュレーションの結果として得られる物理量が観測データをなるべく再現できるように，適切な初期値や境界値，各種パラメータを推定すること。

## 撓曲（とうきょく）

地層が変位する場合に断層とならず，連続性が保持されて階段状に折れ曲がってできた構造。

## 当面 10 年間に取り組むべき地震調査研究

地震本部が，2019 年に取りまとめた「地震調査研究の推進について ―地震に関する観測、測量、調査及び研究の推進についての総合的かつ基本的な施策（第 3 期）―」において挙げられた，今後 10 年間に取り組むべき調査・研究



項目。 [https://www.jishin.go.jp/about/activity/policy\\_revised/](https://www.jishin.go.jp/about/activity/policy_revised/)

## **土石流**

火山泥流 の項を参照。

## **トレンチ調査**

地質調査法の一つで、地表から溝状に掘り込み、地層を新たに露出させ、断面を観察する方法。地震分野では過去の断層運動の年代や周囲の環境の調査、火山分野では過去の噴火史を調査するために有力な方法である。

## **内陸地震**

陸のプレート在地殻内で発生する地震。

## **南海トラフ沿いの地震に関する評価検討会**

気象庁が「南海トラフ地震に関連する情報」を発表するにあたり、有識者からの助言を得るために開催される会。有識者6名の委員に加え、国土地理院、海上保安庁、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が参画する。観測データの状況を平常時から把握するために原則として月1回開催されるほか、観測データに異常が認められた場合には南海トラフ地震との関連性を緊急に評価するために臨時的に開催される。

## **逃げトレView**

地域住民一人ひとりについて、津波からの避難がどの程度容易か困難かをスマートフォンのアプリで評価・診断できることを目指して研究・開発が進んでいるツール。

[https://www.jamstec.go.jp/bosai-nankai/j/result\\_2d.html](https://www.jamstec.go.jp/bosai-nankai/j/result_2d.html)

## **二重偏波気象レーダー**

偏波面が地面に平行な水平偏波とそれに直交する垂直偏波の二つの偏波を送受信し、水平偏波と鉛直偏波のレーダー反射強度やその比などを多数のパラメータの量を動じに観測できる気象レーダーのこと。降水量や降灰量とは水平偏波のレーダー反射強度の関係づけられており、水平偏波と鉛直偏波の比はレーダーの反射因子となる大気中の粒子の形状を反映している。気象用途や火山噴煙観測においては、Xバンド(8-12 GHz) およびCバンド(4-8 GHz) の周波数帯のレーダーが用いられている。

## **熱水系**

地熱地帯や火山の地下で形成される、熱水が貯留・循環している領域のこと。

### **熱水変質**

地下数百 m～数 km の高圧下において、温度が 100℃を超える熱水に長時間さらされることで、化学反応により岩石の組成が変化すること。

### **粘性**

力を加えるとその速度に応じた速度で流動し、力を除くと静止するような物質の力学的性質をいう。

### **粘弾性**

加えられた力に応じて変形し、力を除くともとの形に戻る弾性的性質と、加えられている力に応じた速さで時間とともに変形が進行する粘性的性質をあわせ持つ性質。粘弾性体に加えられた応力が、粘性的性質による変形に伴い減少していく現象を応力緩和という。

### **年超過確率**

ある事象の稀さの度合いを表現するために、ある値を超える確率を 1 年あたりで算出したもの。毎年、1 年以内に発生する確率をいう。例えば、100 年に 1 度の時間雨量 150 mm を超える規模の降雨の場合、この事象の年超過確率は 1/100 である。

### **爆発的噴火**

急激な体積膨張を伴い、岩石や火山灰、ガスなどを一気に放出する噴火を爆発的噴火と呼ぶ。噴火が爆発的になるか否か（爆発性）は以下の条件に左右される。一般にマグマの粘性が高い場合やマグマ中に多量の揮発性物質が含まれる場合に、爆発的な噴火になりやすい。また、マグマの熱で地下水が急膨張する水蒸気噴火も爆発的噴火である。マグマの粘性が低い場合やマグマ中の揮発性成分が噴火前に抜けてしまった場合は、爆発を伴わずにマグマが火口から噴出・流出する非爆発的な噴火になりやすい。

### **ハザードマップ**

ある災害に対する危険な区域を示した地図。火山のハザードマップでは、噴石、降灰、火砕流、溶岩流、泥石流などの災害を引き起こす現象が波及すると予想される範囲などが図示される。

### **発震機構解**

地震時の断層運動を断層面の向き（走向、傾斜角）と相対すべりの向き（すべり角）によって表現したものこと。メカニズム解ともいう。地震波の放射パターン（地震波の初動の振動方向）から求められたものを初動解、波形全体から求められたものを CMT 解と呼ぶ。初動解において、初動が上向きの領域と下向きの領域の境界を節面という。発震機構解のタイプ

は、正断層型、逆断層型、横ずれ断層型に大別される。震源域の応力場を知る手がかりとなる観測データである。

### **斑晶**

石基 の項を参照。

### **半割れ**

想定される震源域全体が一度にすべるのではなく、震源域が2つの部分に分かれて別々に明瞭な時間差をもってすべった場合、もしくは、片方の部分がすべり、もう片方の部分はすべっていない状態をいう。南海トラフ沿いでは、1854年に南海トラフの西側で発生した安政南海地震（M8.4）の30時間後に、その東側で安政東海地震（M8.4）が発生した事例を含めて4例の半割れが知られている。

### **ひずみ**

岩盤（プレート）などの変形の程度をあらわす量。単位長さ当たりの変位量で定義される。ひずみの空間的な分布の状態をひずみ場という。

### **ひずみ集中帯**

ひずみ速度 の項を参照。

### **ひずみ速度**

単位時間当たりのひずみの変化量。ひずみ速度の空間的な分布の状態をひずみ速度場という。測地観測や地形から推定される地殻のひずみ速度が大きい領域はひずみ集中帯と呼ばれる。

### **非地震性すべり**

断層面やプレート境界面で発生する、地震波を出さない、ゆっくりとしたすべり。

### **非弾性**

外力によって変形した物質が、外力を除去すると元に戻る性質を弾性といい、元に戻らないものを非弾性という。非弾性で媒質が変形することを非弾性変形という。非弾性的性質には、粘性や塑性などの性質が含まれる。地殻の上部は主に弾性的性質を持つが、深部になると粘弾性的性質や塑性的性質を持つことが知られている。内陸地震の発生のメカニズムを理解するためには、粘弾性的性質や塑性的性質を持つ層の影響を理解することが重要であると考えられている。



## 比抵抗

単位断面積・単位長さ当たりの電気抵抗値のこと。電気伝導度の逆数。マグマの周辺では高温や流体の存在によって低い比抵抗値を示すことが多いため、地中の比抵抗の分布（比抵抗構造）を調べることで火山噴火の発生ポテンシャルや地下のマグマの状態を把握する研究が進められている。また、地震の破壊領域と地中の比抵抗構造との関連も注目されている。

## 非定常地殻変動

プレート境界面での固着によって陸側プレートが引きずりこまれることなどによる定常的な地殻変動とは異なる地殻変動のこと。

## 微動

長時間にわたって継続する、振幅の小さい地震動のこと。地震などが起こらなくても、波浪や風、人間活動などによって定常的に生じる振動を常時微動または雑微動という。プレート境界域で発生する微動については、スロー地震 の項を参照。

## 表層地盤

地表面近くに堆積した地層のこと。

## 表面波

地表面に沿って伝わる地震動。波の進行方向に対して地表が直交方向に水平に振動して伝播するラブ波と、上下方向に楕円を描くように振動するレイリー波がある。

## ブシネスクモデル

沿岸部に到達した津波には、地形の影響を受けて波高が高くなる、局所的に波高が変化するという変形が生じる。これらの非線形性を考慮する非線形分散波理論の近似モデルの一つ。

## フラジリティ曲線

基盤の最大加速度と建物の損傷規模に関する確率との関係を示す曲線のこと。例えば、建物の軽微な被害、大破するような被害、倒壊するような被害の境界を表すフラジリティ曲線が作成されれば、基盤の最大加速度を入力することにより、それぞれの被害発生確率を求めることができる。

## プリニー式噴火

噴火様式 の項を参照。

## プレート

地球表面は、十分に冷却して固くなっている最上部マントルと地殻を合わせた、厚さ 100 km 程度の複数の固い岩石の層で覆われている。この岩石層がプレートと呼ばれ、その動きをプレート運動という。また、隣り合う 2つのプレートの境界がプレート境界である。プレート境界で発生する地震はプレート境界地震、プレートの内部で発生する地震はプレート内地震と呼ばれる。

## プレート境界

プレート の項を参照。

## プレート境界地震

プレート の項を参照。

## 噴火警戒レベル

火山活動の状況に応じて「警戒が必要な範囲（生命に危険を及ぼす範囲）」と防災機関や住民などの「とるべき防災対応」を 5段階に区分した指標。噴火警戒レベルに応じた「警戒が必要な範囲」と「とるべき防災対応」が地方自治体の地域防災計画に定められた火山において、噴火警報・予報に付して発表される。

## 噴火警報

火山噴火に伴い、生命に危険を及ぼす火山現象の発生や危険が及ぶ範囲の拡大が予想される場合に、「警戒が必要な範囲（生命に危険を及ぼす範囲）」を明示して気象庁が発表する警報。噴火警戒レベルが運用されている火山においては、噴火警戒レベルを付して発表する。

## 噴火事象系統樹

事象系統樹 の項を参照。

## 噴火シナリオ

火山ごとに、噴火で想定される現象の発生推移を時系列的に整理したもの。噴火の規模や現象発生パターンなどの分岐判断について示した噴火事象系統樹を指しているが、防災対応を目的としたより実効的なものを指すこともある。

## 噴火様式

噴火時にマグマが地表に噴出する際、噴火の様子はマグマの性質や破碎の程度などによって異なり、いくつかのタイプに識別される。その異なる噴火の様子を噴火様式という。主な噴火様式としては、以下のようなものがある。

- ・プリニー式噴火：マグマの粘性が高い火山に見られる噴火様式で、数十分から1日程度にわたり、大量の火山ガスと火砕物（火山灰や軽石）からなる噴煙柱を形成する。噴煙柱の高さは成層圏に達し、広範囲に火砕物を降下させる。細粒の噴出物が成層圏にとどまり、世界の気候に影響を及ぼすこともある。噴煙柱の広がり小さいものは、準プリニー式噴火と呼ばれる。
- ・ブルカノ式噴火：マグマの粘性がやや高い火山に見られる噴火様式で、爆発的な噴火を伴う。火山弾や火山礫を空中高くに噴出し、細粒な火山灰を放出し黒色の噴煙を上げる。
- ・ストロンボリ式噴火：マグマの粘性が低い火山に見られる噴火様式で、比較的小規模で間欠的な爆発を規則的に繰り返す。噴出物のほとんどを、半ば固結した溶岩片が占め、火山灰はほとんど放出しない。噴火が長期にわたって継続することが多い。

### 噴砂

地震時の強い揺れにより、地下水を含んだ砂の層が液状化し、その上の地層を引き裂くように砂が上昇する現象。

### 噴石

火山噴出物 の項を参照。

### 平均変位速度

活断層の累積変位の履歴から推定される長期的な変位速度。

### ベースシア係数

層せん断力係数（地震時に建物が受ける応答加速度）のこと。建築物全体の振動性状や設計上の耐震性能などを代表する値としても用いられる。多層建築物の場合は第一層、最下層にかかるものを指す。

### ヘリウム同位体比

ヘリウム(He)の2つの安定同位体  $^3\text{He}$ ,  $^4\text{He}$  の比 ( $^3\text{He}/^4\text{He}$ ) のこと。ヘリウムは希ガス元素の一種で、 $^3\text{He}$  の大部分は地球形成時に内部にとり込まれた始源的な成分に由来するもの、 $^4\text{He}$  の大部分は地球形成後、岩石中のウランやトリウムの放射壊変時に放出される  $\alpha$  粒子に由来した成分である。上部マントル起源のヘリウムはマグマ・熱水流体を介して地表付近に運ばれるため、火山ガス、深層ガス、温泉水・ガス等の  $^3\text{He}/^4\text{He}$  比を測ることにより、これらのマントル物質およびマントルを通過した流体の地球表層への到達を検出できる。

### ポアソン過程

事象の発生確率が時間に依存せず常に一定（先行する事象の発生や、その後の経過時間が、

後続の事象の発生確率に影響を与えない) であるような過程。

### **防災リテラシー**

地震・火山噴火災害に対して適切な防災対策や避難行動をとることができるよう、地震・火山に関する基本的な知識、住む地域の災害リスクの知識、災害情報（警報、注意報）の知識、防災対策や避難方法に関する知識をもち、それらを活用する能力のこと。

### **放射非平衡**

放射性元素が崩壊する過程で生じる中間壊変生成核種の存在比が、堆積・浸食・火山活動などの地学的な過程により、崩壊定数から想定される平衡状態の存在比からずれることがある。これを放射非平衡といい、平衡状態に戻るまでの存在比の変化は時間の関数となる。岩石に含まれる放射非平衡状態の元素の存在比を測定することで、ずれが生じてからの時間を知ることができる。

### **放射性炭素年代**

大気中に一定の濃度で存在する炭素の放射性同位体  $^{14}\text{C}$  が半減期 5,568 年で放射性崩壊することを利用し、試料中に取り込まれた  $^{14}\text{C}$  の濃度の減少の程度から算出される年代。

### **飽和磁化**

磁界中の強磁性体は、磁界の強さとともに磁化は増加するが、ある磁界以上では一定の値を取る。この状態を磁気飽和といい、このときの磁化の大きさを飽和磁化という。この状態で強磁性体を磁界がない状態にしたときの磁化の大きさを飽和残留磁化という。

### **飽和残留磁化**

飽和磁化 の項を参照。

### **マイクロライト**

火道内の水に飽和したメルト（部分溶融体）が噴火の際に減圧する際に、メルト含水量が減少することで、融点が上昇するため結晶作用が駆動される。この結晶作用によってマイクロライトが形成される。マイクロライトの形成は、マグマのレオロジー的性質や脱ガス効率に影響するため、噴火ダイナミクスに変化を引き起こす。マイクロライトは数十  $\mu\text{m}$  以下のサイズの結晶のことを指し、1  $\mu\text{m}$  以下のサイズの結晶をナノライトと呼ぶことがある。

### **マグマ**

岩石物質の高温溶融体。噴火によってマグマが地表に出たものを溶岩という。マグマが地殻内で結晶化したり、地殻物質を溶かしこんだりして、多様な組成のマグマができることを、

マグマの分化という。それにより、二酸化ケイ素含有量の少ない組成のマグマから、より二酸化ケイ素含有量に富む組成のマグマが生成されていく。マグマの分化によって、一般に粘性が大きくなる。

### **マグマ供給系**

地下深部から火口までマグマが供給されるマグマ溜まりや火道を含むシステム全体のことを指す。

### **マグマ溜まり**

火山活動の源であるマグマが蓄積されているところ。その存在位置、形状、内部構造、内容物の特性などの情報は、噴火現象の理解に欠かせないが、現状では、よく研究されている少数の火山に限り、それらのごく一部が明らかにされているのみである。

### **マグマ噴火**

噴出物のほとんどがマグマから直接由来した噴火。ハワイ式噴火、ストロンボリ式噴火、ブルカノ式噴火、プリニー式噴火などが該当する。

### **摩擦実験**

室内において、岩石中の模擬断層などに力を加えて滑らせる、地震の模擬的な実験のこと。

### **摩擦特性**

断層に作用する応力や断層のすべり速度、周辺の温度、間隙流体圧などに対する、断層の摩擦強度の依存性。

### **摩擦パラメータ**

摩擦構成則で用いられる媒介変数で、これらが摩擦強度の速度依存性などの摩擦の特性を表す。

### **マントル**

地殻の下にある深さ約 2,900 km までの固体層。その上部（上部マントル）は、かんらん岩を主成分とする岩石で構成されている。

### **マントルウェッジ**

海溝から沈み込んだ海のプレート（スラブ）と、上盤の陸の地殻に挟まれたくさび（ウェッジ）形のマントルの領域。

## みんなで翻刻

歴史資料の文字を現代の活字に直してデータとして扱いやすくする作業（翻刻）を支援するツール。AI による自動くずし字認識を搭載するなど先進的な機能を備えるだけでなく、一般参加者を広く募集している。<https://honkoku.org/>

## メルト包有物

マグマ中で斑晶が晶出する際に、斑晶中に周囲の流体（メルト）が捕獲されたもの。結晶ができた当時のメルトの組成を記録している貴重な情報源である。

## モーメント

地震モーメント の項を参照。

## モデル化

物理現象の時間変化を数式などで記述したり、諸要素の相互関係や因果関係を模式的に表現すること。地震や火山の分野においても、様々な現象について、実際の物理現象を再現するモデルの構築（モデル化）が試みられている。構築したモデルを用いて未来時刻までシミュレーションを行うことで、将来発生する現象の予測が行われる。

## 有限要素法

解析的に解くことが難しい微分方程式の近似解を数値的に得る方法のひとつ。構造力学分野で発達し、他の分野でも広く使われている手法。

## ゆっくりすべり

スロー地震 の項を参照。

## 溶岩（流）

火山噴火時に火口から地表に出たマグマ物質。冷え固まって岩石となった後も「溶岩」と呼ばれる。溶岩が連続して地表を流れる現象を溶岩流という。

## 溶岩ドーム

火口から押し出された粘性の高い溶岩が、山体を流れ下ることなく固まってできたドーム状の地形。溶岩の塊そのものを指すこともある。

## 余効すべり

地震が発生した断層面と同一の面上で、地震の後に起こるゆっくりとしたすべり。

## 余効変動

地震の後に、余効すべりや粘弾性緩和などによって、震源域あるいはその周囲で発生する地殻変動。

## 横ずれ断層

上盤 の項を参照。

## リアルタイム GNSS

GNSS の項を参照。

## 陸海統合地震津波火山観測網

防災科学技術研究所が運用する、全国の陸域から海域までを網羅する地震・津波・火山の観測網の総称。略称はMOWLAS（モウラス：Monitoring of Waves on Land and Seafloor の略）。<https://www.mowlas.bosai.go.jp/mowlas/>



以下の8つの基盤観測網（うち7つは既設，1つは整備中）から構成される。

### 陸域の基盤観測網

- ・高感度地震観測網（Hi-net）：全国に展開された約800点の高感度地震計からなる坑井式微小地震観測網。<https://www.hinet.bosai.go.jp/?LANG=ja>
- ・全国強震観測網（K-NET）：全国に、約20 km間隔で設置された1000点以上の地表強震観測点からなる観測網。
- ・基盤強震観測網（KiK-net）：全国に展開された約700点の強震観測点からなる観測網。各観測点で、地表と地中の双方に強震計が設置されている。  
<https://www.kyoshin.bosai.go.jp/kyoshin/>
- ・広帯域地震観測網（F-net）：全国に展開された約70点の広帯域地震観測点からなる観測網。<https://www.fnet.bosai.go.jp/top.php?LANG=ja>
- ・基盤的火山観測網（V-net）：全国の16火山に設置された坑井式地震計・傾斜計と広帯域地震計，GNSSなどからなる観測網。<https://www.vnet.bosai.go.jp/>



### 海域の基盤観測網

- ・日本海溝海底地震津波観測網（S-net）：日本海溝沿いの海底に設置された，地震計と津波計が一体となった観測装置を海底光ケーブルで接続した観測網。観測装置は150カ所，ケーブル総延長は約5,700 kmである。  
<https://www.seafloor.bosai.go.jp/S-net/>
- ・地震・津波観測監視システム（DONET）：海底に設置された地震計や水圧計などの観測機器ネットワークによって，地殻変動，地震動，津波などを計測する。南海



トラフの地震及び津波を常時観測監視するため、熊野灘沖に展開されたシステム (DONET1) と、紀伊水道沖に展開されたシステム (DONET2) からなる。

<https://www.seafloor.bosai.go.jp/DONET/>

- ・南海トラフ海底地震津波観測網 (N-net) : 南海トラフ地震の想定震源域のうち、観測網がまだ整備されていない高知県沖から日向灘にかけて設置が計画されているケーブル式海底地震・津波観測システムのこと。



<https://www.jishin.go.jp/main/seisaku/hokoku20a/k84-3-2.pdf>

## リスクコミュニケーション

行政、専門家、地域住民、事業者などが、社会活動の中で発生するリスクや災害リスクなどについて情報を共有するとともに考え、出てきた問題点を相互のコミュニケーションによって解決していこうとする行い。

## リスク評価

脅威をもたらす現象とその大きさ (ハザード)、発生する可能性のある災害に対する被害の受けやすさと対応能力の低さ (社会の脆弱性)、及び発生確率を組み合わせ、災害によって社会が被る被害の内容とその大きさを評価すること。

## レオロジー

物質の変形や流動の大きさや速さと、単位面積あたりに働く力 (応力) の関係。

## 歴史地震

文献史料 (古文書、日記など) に記述されている歴史時代の地震、またこれによる被害のこと。

## CS 立体図

地形図から判読できる3つの地形量「①標高」「②傾斜」「③凹凸 (曲率)」を異なる色調で彩色し、複数枚を重ねて透過処理することで立体表現した図。

## DAS 計測

分散型音響センシング (Distributed Acoustic Sensing) 技術を用いた計測。光ファイバーケーブルに光パルスを入力すると、ファイバー中の不純物による散乱が生じることを利用して、散乱点のわずかな移動を精密に検出することで、光ファイバーケーブルに沿う方向の変形を短い間隔毎に計測できる。光ファイバーケーブルが敷設されたルート上に極めて短い間隔で多数並ぶ観測点それぞれで、ケーブルが敷設された方向のひずみの変化を測ると同等のデータが得られる。



## DONET

陸海統合地震津波火山観測網 の項を参照。

## e コミマップ

防災科学技術研究所が「災害リスク情報プラットフォームの研究開発」の一環として研究開発している e コミュニティ・プラットホームの一連の製品のうちの一つ。別名、庁内情報共有・発信基盤システム。地域の防災情報などを登録することで、防災マップの作成し、地域住民の防災対策の検討と実施を支援する。



<https://ecom-plat.jp/index.php?gid=10457>

## GEONET

国土地理院が運用する GNSS 連続観測システムのこと (GNSS の項を参照)。全国に展開された約 1,300 ヶ所の電子基準点とつくば市にある GEONET 中央局からなる。<https://www.gsi.go.jp/eiseisokuchi/eiseisokuchi41012.html>



## GIS

地理情報システム (Geographic Information System) の略。地理的位置に関する情報を持ったデータ (空間データ) を総合的に管理・加工し、視覚的に表示し、時間や空間の面から分析できる技術である。

## GNSS

全球測位衛星システム (Global Navigation Satellite System) の略称。地球上での位置決めや時刻同期を目的とした電波を発射する人工衛星群、地上の支援システム、及び電波を受信して 3 次元的な地球上の位置や正確な時刻を知る目的で使用する利用者群の総称。米国が構築した GPS、ロシアの GLONASS や、ヨーロッパ連合 (EU) の Galileo、日本の QZSS (みちびき) などのシステムがある。

## ITRF

国際地球基準座標系 (International Terrestrial Reference Frame) の略。GNSS、VLBI、SLR などの宇宙測地観測データに基づき国際協定によって決定・維持されている三次元直交座標系であり、地球の重心を座標の原点としている。これに準拠して位置を定義すれば、プレート運動による 2 地点間の相対的な位置の時間変化を容易に表すことができる。

## JDXnet

全国地震観測データ流通ネットワーク (Japan Data eXchange network) の略。日本列島に展開されている地震観測点のデータの全国規模のリアルタイム流通ネットワーク。

## J-SHIS

地震調査研究推進本部が取りまとめた「全国地震動予測地図」に関するデータを一元的に管理し、地震ハザードを地図上に表示する Web サービス。防災科学技術研究所により運用されている。<https://www.j-shis.bosai.go.jp/>



## K-NET

陸海統合地震津波火山観測網 の項を参照。

## KiK-net

陸海統合地震津波火山観測網 の項を参照。

## MCMC

インバージョン解析において、観測値を合理的に説明する物理モデルの変数を求める際に、変数をランダムに変動させる探索法であるマルコフ連鎖モンテカルロ法 (Markov Chain Monte Carlo methods) の略。従来の探索法に比べて、初期値の影響を低減し、変数が取りうる値を広く探索でき、最終的に得られた変数の信頼度を定量的に評価できるという利点がある一方、計算に時間がかかるという課題がある。

## N型地震

火山で発生する低周波地震の一つ。単色の振動あるいは調和型の振動が時間とともにゆっくりと減衰する波形を有する。

## Pi-SAR X3

情報通信研究機構が開発した、航空機搭載合成開口レーダーの一つ。従来機よりも2倍の高周波帯域に対応した送受信機とアンテナ、高速・大容量の観測データ記録装置、観測データを準リアルタイムで処理する機上処理装置を搭載する。2021年12月に世界最高の分解能15cmが定常的に得られることが実証された。

## PLUM法

Propagation of Local Undamped Motion 法の略。震源や地震の規模の推定は行わず、震度を予測しようとする地点の周辺の地震計で観測された揺れの強さから、直接、予測対象地点の震度を予想する新しい即時予測手法。巨大地震が発生した際でも精度良く震度を予測できる。

## Q値

地震波の減衰の強さを表すパラメータ。Quality factor の略。Q値が小さいほど地震波は減

衰しやすい。

## **RC 造**

鉄筋コンクリートで柱や梁などの主要構造部を構築している造りをいう。耐久性，耐震性，耐火性に優れる。

## **REGARD**

国土地理院が運用する電子基準点リアルタイム解析システム (REaltime GEONET Analysis for Rapid Deformation monitoring) の略で，リアルタイム測位サブシステム，イベント検知サブシステム，断層モデル推定サブシステムの3つのサブシステムで構成される。それぞれが，リアルタイム測位による変位時系列の計算，巨大地震発生を検出，自動断層モデル推定による地震規模の計算を行っている。

## **S-net**

陸海統合地震津波火山観測網 の項を参照。

## **Slip Tendency 解析**

断層の姿勢と周囲の応力状態から，断層面に作用する力 (せん断応力と垂直応力) を計算し，その二つの応力の比の大きさにより断層の動きやすさを定量的に表現する解析。

## **SAR**

合成開口レーダー (Synthetic Aperture Radar) の略。レーダーを搭載する人工衛星や航空機の移動中に得たデータを合成することで移動方向の開口面を大きく拡大し，大型アンテナと同等の高い分解能を実現したレーダーシステム。SAR 干渉解析 (Interferometric SAR, InSAR) は，同じ場所を撮影した時期の異なる2回の画像の差をとる (干渉させる) ことにより地表面の変動を詳細に捉える手法である。

## **SINET**

Science Information NETwork 6 の略で日本全国の大学・研究機関などの学術情報基盤として，国立情報学研究所が構築，運用している情報通信ネットワーク。

<https://www.sinet.ad.jp>

## **VEI**

Volcanic Explosivity Index の略で，火山噴火の規模を表す指数。爆発的噴火に伴い降下した火山砕屑物の体積に基づいて推定される。指数の推定の際，溶岩ドームや溶岩流として噴出したマグマの量は含まれない。VEI は0から8までの9段階に区分される。1は小噴火，

2～3は中規模噴火，4～5は大規模噴火，6はカルデラ形成をともなう巨大噴火，7以上は地球規模に影響を及ぼす破局的な噴火に対応する。

### **VLBI**

超長基線電波干渉法 (Very Long Baseline Interferometry) の略。はるか遠くにある天体から放射される電波を利用して，アンテナ間の正確な距離を測定する手法。数千キロメートル離れたアンテナ間の距離を，わずか数ミリメートルの誤差で測ることができる。

### **Vp/Vs (比)**

P 波速度と S 波速度の比のこと。岩石の種類や流体が含まれるかどうかによって値が変わる。

### **Wave Gradiometry 法**

アレイ観測データを解析する方法の一つ。波動場の空間勾配を用いることにより，波動場の伝播方向とみかけ速度に加えて振幅の空間変化に関する情報も推定することができる。