

## 用語の解説

### 【あ行】

#### アウターライズ

海溝の海洋側斜面は次第に大洋底に移り変わる部分で、場所によりその移行部に幅広く緩やかな膨らみを伴う領域のこと。海溝周縁隆起帯ともいう。海洋プレートが海溝から沈み込む際に、海洋プレートが折れ曲がり付近で、海洋プレートの表面が盛り上がるためとされる。海溝周縁隆起帯から海溝外側斜面にかけて、海溝軸に平行な正断層が多数発達する。この付近の海洋プレート内で発生する地震をアウターライズの地震と呼ぶ。

#### アスペリティ

地震発生時、断層面の中ですべり量や応力降下量が特に大きい領域で、強い地震波を発生させる。断層の解析により、特にすべりの大きい部分を「アスペリティ」と呼ぶ。

### 【か行】

#### 九州・パラオ海嶺

日向沖から沖ノ鳥島を通りパラオ島に向かう海嶺。沖ノ鳥島海嶺ともいう。全長約 3000km の細長い海嶺で、フィリピン海プレートを北東・南西に二分する。多数の孤立した海山が連なるが、その基部は水深 3000～4000m の海膨によってつながっている。

#### 強震波形計算

強震動計算（強震動シミュレーション）とも呼ばれ、震源モデルの設定及び地下構造モデルの作成の後、強震動計算が行われる。強震動計算では、地盤のモデル化や設定条件の違いから震源から工学的基盤上面までの計算方法と工学的基盤上面から地表の計算方法が異なるため、それぞれについて計算を行う場合が多い。強震波形計算の結果から時刻歴波形が得られ、最大加速度、最大速度、応答スペクトル、計測震度などを得ることができる。

## 経験的手法

震源からの距離と地震波の振幅との関係について、多数の事例を解析し、経験的に得られた距離減衰式をもとに、地震規模（マグニチュード）、震源からの距離、地盤増幅率等をパラメータとして、震度分布を推定する手法。この手法では、地震波形は得られないが、平均的な震度分布を簡便に得ることができる。

## 固着域

プレート境界面では、常にずりすりと動いているところと、固着（カップリング）して、ひずみが蓄積しているところがある。このようなプレート同士が固着（カップリング）している領域を固着域と呼ぶ。

## 【さ行】

### 差分法

津波の計算では、平面2次元の式である非線形長波理論の微分方程式を基礎方程式として用いる。差分法では、微分式を差分式に置き換えることで微分方程式を解く。

### 地震モーメント

地震の規模を物理量として表したもので、地震が発生したときに断層に働いた力のモーメントにより定義され、断層すべり量、断層の面積、断層付近の岩盤の性質（剛性率）の積として表される。

### 地盤増幅率

各地点における表層地盤（浅部地盤）における地震波の増幅率のことで、地震観測データ、地盤調査資料あるいは微地形区分などを利用して求められる。

### 深部低周波地震

同規模の地震に比べて、高周波成分がほとんどなく卓越周波数が低い地震を低周波地震と呼んでいる。このような地震は一般的には火山体などの地殻浅部で発生することが多いが、東海地域から四国地域にかけての、プレート境界面の深さ約30～40 kmの深部でも、同様の特徴を持つ地震が発生している。この地震を、深部低周波地震と呼ぶ。

## 世界測地系

世界測地系とは、VLBI や人工衛星を用いた観測によって明らかとなった地球の正確な形状と大きさに基づき、世界的な整合性を持たせて構築された経度・緯度の測定の基準で、国際的に定められている測地基準系のこと。現在、日本でも通常用いられている測地系である。例えば、日本測地系の経緯度で表されている地点を、世界測地系の経緯度で表わすと、東京付近では、経度が約 $-1.2$ 秒、緯度が約 $+1.2$ 秒（距離に換算すると、北西方向へ約 $450$  mずれる）変化する。

## 粗度係数

津波計算での海域及び陸域の抵抗は、粗度係数として与えることで表現している。海域での粗度係数としては、 $n=0.025$ 程度の値を与えることが多く、陸域ではマニングによる粗度係数を用いることが多い。

## 【た行】

### 断層すべり量

地震とは、断層面に沿ってその面の両側の岩盤が急激にずれ動く現象（断層運動）である。一般に「ずれ」はある一点から始まり断層面に沿って周囲に広がっていく。最終的な岩盤のずれの量を断層すべり量という。

### 地殻変動

地球の表面を構成する地殻には、様々な力が加わり、様々な変動が生じている。この変動を地表面の変形として捉えたものを地殻変動という。地殻変動には様々なタイプがあり、地質学的な長期間にわたって山脈が隆起したり、平野が沈降したり、プレートが移動するようなものから、短時間に生じる地震時の変動など、様々な時間的・空間的スケールを持つものがある。

### 地下構造探査

地下の断層の形態や地震波速度等を知るために、弾性波探査やボーリング調査など様々な地下構造探査技術を用いて行う調査。地表では活断層が認められない場所でも、地層の食い違いの量と場所を推定するために行われることがあり、トレンチ調査ではわからない地下深部の構造や海底下・川底などでも断層に関する情報を得ることができる。

### 長周期地震動

地震動には、短い周期の波によるガタガタとした揺れと、長い周期の波が伝わってきた結果生じるゆっくり繰り返す揺れが同時に混ざっていて、長周期地震動は后者の揺れを指す。長い周期の波は短い周期の波に比べて減衰しにくく、震源から遠くてもあまり弱くならず伝わり、深い地下構造の影響を受けやすい性質がある。特に、深い地下構造が凹状の形になっているところ（堆積盆地）では、

その中に堆積した軟弱な地盤により揺れが増幅したり、地表に沿って伝わる波が発達したりして、揺れの継続時間が長くなる傾向がある。「平成15年(2003年)十勝沖地震」の際に震央から遠く離れた苫小牧で発生した石油タンク火災の原因の一つとして注目された現象である。

### 津波地震

短周期地震波から推定される地震の規模(マグニチュード)に比べ、異常に大きな津波を発生させる地震のことを指す。マグニチュードが小さいと一般的には震度も小さくなるので、震度が小さい割には津波が極めて大きい地震とも言える。震度が小さいと思って安心していると大きな津波に襲われることになるので、大変危険な地震である。1896年明治三陸地震がそのような津波地震の典型例である。

### 津波堆積物

津波またはそれによる流れで運ばれ、あるいはそれらの作用を強く受けて形成された堆積物。海岸～陸上に打ち上げられて残されたもの、海底に引き込まれて堆積したもの、もともと海底にあった堆積物が津波やそれによる流れで運搬、堆積したものなどを含む。

### トラフと海溝

深海底の細長い溝状の地形。両側の斜面が比較的急で、水深は通常6000m以上のものを海溝と呼び、海溝に比べ浅く幅が広いものを、トラフと呼ぶ。

一般的には、プレートの沈み込み帯にあたり、山脈や弧状列島に沿って形成されている。トラフは地形的な特徴が海溝ほど顕著ではないが、構造・成因など基本的には海溝と同じである。ただし、沖縄トラフのように、大陸性の地殻が引っ張られて形成される溝状の地形もある。

## 【は行】

### PS 検層

ボーリング孔を用いて地盤のP波速度及びS波速度の測定を行う方法。測定は、地表で板をたたいてSH波を発生させる板たたき法やP波を発生させる重錘落下法によって発振し、孔内に設置した受振器によって波を測定して、波の到達時間を読みとって地盤の速度を求める。

### 非線形長波理論

津波の挙動を示す理論方程式には、線形長波理論、非線形長波理論等がある。

線形長波理論式は、非圧縮・非回転の流体を仮定し、質量保存則と運動量保存則を基礎式として導かれる波動方程式である。

非線形長波理論は、津波が浅海域に近づくにつれ、波高増幅により微小振幅(線形)の仮定が成立しなくなる場合に適用する。非線形長波理論では、波速に津波

水位の効果が考慮されており、津波の水位が高いところでは波速が大きくなる。その結果、波の前面が徐々に急勾配になる。

### 微地形区分図

山、川、平野という大きな地形を、さらにその成り立ちや特徴によって細かく区分したものを微地形と呼び、最近では若松・松岡により「地形・地盤分類 250m メッシュマップ全国版」として 250m メッシュ単位の図が作成されている。微地形は、その地下にある地盤の状況と関連しており、地震によるゆれやすさや地表付近の S 波の平均的な速度との関係があるとされている。

### 富士川河口断層帯

富士川河口断層帯は、静岡県富士宮市から、富士市を経て静岡市清水区に至る断層帯である。長さは約 26 km 以上で、概ね南北方向に延びており、断層の西側が東側に対して相対的に隆起する逆断層である。この断層帯は、南方海域に延長していると推定され、北方にも延長していく可能性がある。過去の活動に基づく富士川河口断層帯は、駿河トラフで発生する海溝型地震と連動して同時に活動すると推定され、この場合、海溝型地震と合わせてマグニチュード 8 程度の地震が発生する可能性があると考えられている。

### プレートとプレート境界

地球の表面は、十数枚の厚さ数 10～200km 程度の固い岩石の層で覆われている。この板状の固い岩石の層をプレートと呼ぶ。これらのプレートの境界では、プレートが離れ合ったり、近づき合ったり、あるいはすれ違ったりしており、地震や火山は主にプレート境界に沿って分布する。

プレートが離れていく境界では大西洋中央海嶺や東太平洋海膨などの海底山脈が形成される。近づき合う境界では、プレート同士が衝突して山脈が形成されたり、一方が他方に沈み込んで、海溝や弧状に配列した島々（アリューシャン列島、千島列島、日本列島、南西諸島など）が形成される。すれ違いの境界は、トランスフォーム断層と呼ばれる横ずれ断層である。

### プレートの相対的な運動速度

プレートの運動速度は、それぞれの地域ごとに、個々のプレート間の相対的な運動速度で表されることが多い。日本列島周辺では、太平洋プレートは西北西に年間約 10cm の速度で千島海溝、日本海溝、伊豆・小笠原海溝から日本列島下に沈み込んでおり、フィリピン海プレートは、駿河湾あたりでは西北西方向に年間約 3cm、日向灘あたりでは北西方向に年間約 7 cm の速度で、陸側のプレートの下に沈み込んでいる。

### 平均応力降下量

断層が破壊（急に変位）すると、その断層面に働いていた応力が降下する。この降下量の断層面上にわたる平均を、平均応力降下量と呼ぶ。

### 放射性炭素同位体

通常、放射性の炭素同位体（ $^{11}\text{C}$ 、 $^{14}\text{C}$ 、 $^{15}\text{C}$  など）のうちの  $^{14}\text{C}$  を意味することが多い。天然では大気中で宇宙線による核反応でつくられ、大気中の  $\text{CO}_2$ 、海水中の  $\text{H}_2\text{CO}_3$  及び生物体の C 中にほぼ均一に分布する。生物遺体中の  $^{14}\text{C}$  が、生物の死後、半減期 5730 年で減少することを利用した放射性炭素年代測定法は、現在から数万年前までの年代測定法として広く利用される。

## 【ま行】

### モーメントマグニチュード

地震の規模を表す量の一つ。地震モーメントを用いて定義された量で、地震波の最大振幅を用いて決定される気象庁マグニチュードや表面波マグニチュードに見られる上限頭打ちの欠点がない。

## 【備考】

この用語の解説は、以下の文献等を参考にして作成した。

宇津徳治(2001)：地震学 第3版

小原一成(2003)：深部低周波微動の時系列的特徴－トリガー現象と周期性－，  
地学雑誌，112(6)，837-849

気象庁ホームページ：気象等の知識 プレートと地震、火山，  
<http://www.jma.go.jp/jma/kishou/known/whitep/2-2.html>

国土地理院ホームページ：世界測地系移行の概要 3 日本測地系と世界測地系，  
<http://www.gsi.go.jp/LAW/G2000-g2000-h3.htm>

地震調査研究推進本部地震調査委員会編(2009)：日本の地震活動(第2版)

地震調査研究推進本部地震調査委員会(2009)：長周期地震動予測地図2009年試  
作版

地震調査研究推進本部地震調査委員会(2009)：全国地震動予測地図技術報告書

地震調査研究推進本部地震調査委員会(2010)：富士川河口断層帯の長期評価の  
一部改訂について

首藤伸夫・今村文彦・越村俊一・佐竹健治・松富英夫(編)(2007)：津波の辞典  
堆積学研究会編(1998)：堆積学辞典

地学団体研究会編(1996)：新版地学辞典

中央防災会議(2001)：東海地震に関する専門調査会(第11回) とりまとめ資  
料

中央防災会議(2003)：東南海、南海地震等に関する専門調査会(第16回) 東南  
海、南海地震に関する報告

独立行政法人防災科学研究所ホームページ：第1部 地震の基礎知識，  
[http://www.hinet.bosai.go.jp/about\\_earthquake/part1.html](http://www.hinet.bosai.go.jp/about_earthquake/part1.html)

町田貞・井口正男・貝塚爽平・佐藤正・榎根勇・小野有五(編)(1981)：地形学  
辞典

若松加寿江・松岡昌志(2008)：「地形・地盤分類250mメッシュマップ全国版の  
構築」、日本地震工学会大会－2008 梗概集