

## 5章 地震の分布

### 3. 深発地震

#### 深発地震の発見

- ・ 1930年に和達清夫さんが論文「深発地震について」を発表  
当時のアイソスタシー(地殻均衡)の考えからくる否定的な考えを改めた  
深さや分布を地震学的に示した(図 5-2)  
日本が世界に誇りうる発見

#### 応力軸の向き(図 5-11)

- ・ 深発地震の起こりかたは圧縮軸と張力軸の向きを基準に分類できる(アイザックス&モルナー, 1971)  
日本列島下では圧縮軸は最大傾斜方向に 650km の深さまで続いている(図の c)  
南米の下では最大傾斜角の方向に 300km の深さまでは張力軸が並び、  
600km 付近では圧縮軸が並び(図の b)  
その他(図の a)(図の d)

#### 発生のメカニズム

- ・ 深発地震の破壊様式は剪断型断層(Shear fault)である  
断層を境に両側の壁がお互いにすべるためには巨大な摩擦力に勝つ力が必要
- ・ 深発地震における断層発生のメカニズム(不明)  
3つの説が有力  

カンラン石の相変化説
非晶質化にともなう強度の低下説
間隙水圧による脆性破断説

#### 二重深発地震面(図 5-2 を参照)

- ・ 東北地方、北海道、関東の深発地震面は二重の面からなる(その他の地域ではあまり顕著ではない)  
プレートが沈み込む際に生じた曲げ(bending)が巻き戻されること(unbending)によって、上面側に圧縮、下面側に引っ張りの力がはたらく(図 5-12)

### 4. さまざまな地震

- ・ 断層の破壊がゆっくりと進む地震  
1896(明治 29)年の「明治三陸地震津波」  
地震波動が小さいわりに、津波が大きかった  
1991 年三陸沖で発生した地震  
地震計、津波計には記録されず歪計のみに記録された
- ・ 短周期成分が卓越した地震  
1994 年の北海道東方沖地震  
減衰の小さい短周期の波を多く放出したので、遠く京都でも有感地震となった。

・さまざまな沈み込み帯・断裂帯

伊豆・マリアナ海溝や琉球海溝沿いの沈み込み帯では、海洋プレートは“しずしず”沈み込んでいく(マリアナ型)  
(チリ型)

世界の沈み込み帯でプレート運動から予想される沈み込み量と、それぞれの地点で地震によってその沈み込み量がまかなわれている割合(図 5-13)

断裂帯ではサンアンドレアス断層が有名(全長約 1000km)

北アメリカプレートと太平洋プレートの境界をなす断層  
カルフォルニア中央部ではクリープとよばれる、ゆっくりとした変動が進んでいる(原因としては 空隙を埋めている液体圧が高く、固体同士の接触圧力が弱いいため、すべりやすい状態になっている。 温度が高く、塑性変形から脆性破壊の境界にあたるため)

## 地震統計

### グーテンベルグ・リヒターの式

ある地域での地震の個数とマグニチュードの関係  $\left( \begin{array}{l} M : \text{マグニチュード、} N : \text{マグニチュード} \\ \text{が} M \text{以下の地震の個数、} a \text{と} b : \text{定数} \end{array} \right)$

サンプルをとる地域や時間が限られ、数が少なくなる場合や、マグニチュードの幅が狭い母集団に対しては信頼性が低くなる

この式は自己相似性(self-similarity)をもち、フラクタル(fractal)である。

小さい地震を計測し逃すと式を外れる(Fig.1)

**発表者：小嶋 純史**  
**発表日：6月28日**