

2014年10月15日 地球科学輻合ゼミナール

2013年オホーツク海深発地震とその遠地地震動

講演者：久家慶子（京大・地球物理学分野・地震学研究室）

報告者：河合 智章（京大・地質学鉱物学・テクト講座 修士1回）

・深発地震の発生原因

地下深部は高压なので断層をずらすために必要な応力が地下浅部よりも大きくなり、岩石もより流動的に振る舞うと考えられ、地震が発生しにくいはずである。深発地震の発生原因は未だに明らかになっていないが、含水鉱物の脱水によって発生する説や鉱物の相変化によって発生する説などがある。

・特徴の異なる二つの深発地震

記録上最大の深発地震が2013年オホーツク海深発地震（以下、オホーツク海地震）である。オホーツク海地震は記録上2番目に大きい1994年ボリビア地震（以下、ボリビア地震）と特徴が大きく異なる。ボリビア地震は浅部の地震と比べて破壊伝播速度が遅く、小さい円形の震源域をしており、高い応力降下量を示し、地震波エネルギーが低かった。これらの特徴からボリビア地震は溶融によって発生したと考えられていた。しかし、オホーツク海地震は破壊伝播速度、震源域、応力降下量、地震波エネルギーの全てが浅部の地震と近い値であり、溶融によって発生したとは考えにくい。オホーツク海地震とボリビア地震では沈み込むプレートの年代が異なる、つまり、温度が異なることが原因で特徴が異なっているのかもしれない。

・オホーツク海地震の地震動

オホーツク海地震はP波が強く、表面波がなかった。これは浅発地震とは正反対の特徴である。オホーツク海地震の最大加速度の距離減衰は波線理論から計算されるP波振幅で説明でき、P波の放射特性が距離減衰に影響を与えている。オホーツク海地震とボリビア地震の最大加速度の分布が似ていることから、下部マントルQ構造とP波放射特性が似ていることを示唆していると考えられる。最大加速度の分布はS波速度異常の分布と類似しており、S波速度異常は地球内部の温度を反映していると考えられている。温度を介してその深さのQ構造と関係していると考えられる。最大加速度の分布には地震の破壊伝播や沈み込むプレートの性質による影響が見られなかった。

・感想

深発地震が起きるような深部の温度構造の推定や物質の状態に関する情報はどのように研究されていて、どこまで信頼できるのか疑問に思った。最大加速度の距離減衰はP波の放射特性と下部マントルQ構造に影響を受け、地震の破壊伝播や沈み込むプレートの性質の影響が見られないということが非常にシンプルで面白いと思った。