

1997年鹿児島県北西部地震の震源域内でのS波異方性の空間変化

Spatial variation of shear wave anisotropy in the focal region of the 1997 northwestern Kagoshima earthquakes.

渡邊 篤志[1], 竹中 博士[2], 鈴木 貞臣[3]

Atsushi Watanabe[1], Hiroshi Takenaka[2], Sadaomi Suzuki[3]

[1] 九大・院理・地惑, [2] 九大・理・地惑, [3] 九大・理・地球惑星

[1] Dept. Earth & Planet. Sci., Grad. Sci., Kyushu Univ., [2] Dept. Earth & Planet. Sci., Kyushu Univ., [3] Earth and Planetary Sci., Kyushu Univ

1997年鹿児島県北西部地震の震源域ではS波偏光異方性が存在することが確認されている(渡邊・他,1999,合同大会予稿集)。本研究では解析する余震を増やし、S波偏光異方性についてさらに詳しく調べ、その原因について考察した。大部分のS波初動方向は主圧力軸の方向と一致し、広域応力によるクラックが原因と考えられる。一方余震域北西部では、余震分布に沿う方向にS波初動が偏光し、第一本震時に生じたフラクチャが原因である可能性がある。また、各イベント毎にクラック密度を求めたところ、震源域内で本震のアスペリティーに対応するような空間変化が見られた。これは、地下の応力状態を反映しているものと考えられる。

1997年3月26日、鹿児島県北西部地震(Mjma6.5)が発生した。九州大学は、震源域直上にある鹿児島大学常時観測点SIB1において余震観測を行っている。1997年鹿児島県北西部地震の震源域では、渡邊・他(1999年合同大会, Sh-P002)によってS波偏光異方性が存在することが確認されている。本研究では、データ数を増やしてS波偏光異方性についてさらに詳しく調べ、その原因について考察した。

解析の結果、大部分のS波初動方向は本震のメカニズムから推測される最大水平圧力軸の方向と一致し、広域応力によるクラックがS波偏光異方性の原因と考えられる。ただし、余震域北西部では、最大水平圧力軸とは異なり、西北西方向にS波初動の偏光が認められた。この地域では、ほぼ東西に広がっている第一本震の余震分布が震源域北西部で西北西に屈曲していることと、震源域北西部でのS波初動方向が西北西に偏光していることから、第一本震時に生じたフラクチャが異方性の原因となっている可能性がある。

また、Hudson(1981, Geophys. J. Roy. Astr. Soc., 64, 133-150)のクラックモデルを仮定すると、ドライクラックである可能性が高いことがわかった。さらに、クラックと波線のなす角を考慮に入れてイベント毎にクラック密度を求めたところ、クラック密度は一樣ではなく震源域内で空間的に変化することがわかった。クラック密度は、本震の震源付近で低く、余震分布の端で高くなっている。このクラック密度の分布は、応力解放によってクラックが閉じた領域のクラック密度が低くなったものと解釈できる。これを、Miyamachi et. al.(1999, Earth Planet. Space, 51, 233-246)のP波速度構造と比べると、低速度領域でクラック密度が低く、高速度領域でクラック密度が高くなっている。これを踏まえると、我々は本震のアスペリティーをクラック密度の空間変化によって見ているものと考えられる。