

## 西南日本弧の3次元P波異方性速度構造の高精度化

## Construction of Fine-scale 3D P-wave Anisotropic Velocity Structure of Southwest Japan Arc

# 石瀬 素子 [1]; 纈纈 一起 [1]; 三宅 弘恵 [1]  
# Motoko Ishise[1]; Kazuki Koketsu[1]; Hiroe Miyake[1]

[1] 東大・地震研  
[1] Earthq. Res. Inst., Univ. Tokyo

## はじめに:

我々は、日本列島各地におけるP波異方性トモグラフィ解析を進めており(石瀬・小田, 2002), 2005年度の本大会では、日本列島全域を覆う領域の3次元P波異方性速度構造を報告した(石瀬・小田, 2005). その構造には、現在および過去の応力場や流れ場などを反映していると解釈される地殻異方性・マントル異方性・スラブ異方性が示されており、異方性構造を明らかにすることから日本列島周辺域の形成過程や現在のプレート相互作用、さらには地殻の深部構造を知る手がかりが得られることが期待された。しかし、過去の一連の解析では、観測点の密度が低く、且つ、その分布に偏りがある国立大学地震観測網で記録されたデータ(～1994年)を使用したため、得られたトモグラフィの水平方向の分解能は50km程度と粗いものであった。さらに、震源パラメータや到達時刻の読み取り値に含まれる誤差の程度を考慮すると、既報の構造は、媒質がもつ大まかな傾向は把握できても、詳細な議論に耐え得るほどではなかったと考えられる。これに対し、今日の日本列島における地震観測環境は、高感度地震計を約20km間隔で設置するという高精度な高密度観測を達成しており、これによって得られる地震データは、我々が過去に使用した地震データと比べ、質・量ともに格段に向上している。加えて、計算機の高性能化によって大量データを扱う大規模計算も容易になり、詳細な異方性構造を推定する環境が整っている。そこで、昨年度より、近年の地震データを用いて日本列島各地の3次元P波異方性構造の再解析を開始した。本発表では、九州、中国・四国地方および紀伊半島における計算結果を統合し、西南日本弧の3次元P波異方性速度構造として報告する。

## 手法・データ:

解析には、Ishise and Oda (2008, PEPI) の異方性を考慮したP波トモグラフィ法を用いた。この方法では、六方対称軸が水平面内に分布する異方性媒質を仮定し、「等方性速度の摂動量」・「異方性の強さ」・「地震波が速く伝播する方向」を対象領域の地震波速度を表現する。対象領域に設置した3次元の格子構造の2点間距離は、水平方向に0.25～0.5度、深さ方向は5～10km間隔である(以前:水平方向に0.5度、深さ方向には10～30km間隔)。解析期間は2004年1月から12月の間で、気象庁一元化震源データを使用した。

## 結果・考察:

今回の解析で得られた異方性構造は、大局的には以前のものと同調的であった。しかし、詳細な構造が得られたことで異方性の地域性が明らかとなり、異方性構造と他の地球科学的観測データとの対応付けがより厳密に行えるようになった。これにより、次で取り上げた上部地殻相当領域の異方性のようにより、異方性解釈の幅が拡大した。

たとえば、西南日本弧外帯の上部地殻相当領域の場合、石瀬・小田(2005)は、既報の構造に基づき、上部地殻領域にはE-W～NW-SE方向を持つ異方性が列島規模で分布することを報告した。併せて、広域応力場(主圧縮軸方向)も列島規模の同様な分布様式で特徴付けられることを引用し、地殻異方性は圧縮応力で生じた微小割れ目の選択配向に起因するという、古典的な地殻異方性の形成メカニズムを支持した。これに対し、今回新たに得られた詳細な構造では、西南日本弧外帯には、東西系の異方性領域とそうでない領域が存在し、東西系の異方性領域は、天草地方、九州山地に沿った領域、豊後地域から四国地方の中央部(深さ:～10kmまで)および紀伊半島西部(深さ:10～15kmまで)に集中していることが明らかになった。この東西異方性領域は、中央構造線と西南日本弧外帯の付加体が作り出す東西の縞構造が発達している地域と非常によく対応しており、地質帯構造というマクロな構造も地殻異方性を生じさせる一要因である可能性が示唆される。さらに、今回の解析では異方性の強さにも地域性が見られ、三波川帯から秩父帯の分布に沿って強い異方性が示された。三波川帯を構成する結晶片岩は、板状あるいは柱状の鉱物が定向配列して形成される岩石で、一般的に異方性が強いと考えられている。鉱物の配列というミクロのレベルの構造が今回観測された地殻異方性の強さにおける地域性を生じさせているのかもしれない。本発表では、地殻異方性に加え、マントルおよびスラブ異方性の地域性についても言及する。