

南極地震の回折波によるCMB直上の速度構造の推定の試み

Structure of CMB region inferred from diffracted waves

飯高 隆 [1]

Takashi Iidaka [1]

[1] 東大・地震研

[1] ERI, Univ. of Tokyo

1998年3月25日に南極大陸近傍で起きた巨大地震の波をアジア地域に存在する観測点（IRIS・Jarray）の記録を用いて回折波を調べ、CMB直上の構造の推定を行った。今回の解析によって、オーストラリア北部からインドネシア下のCMB直上の構造が推定された。佐多・他（1997）によってPREMモデルから計算されたスローネスの値は、4.53～4.57 (sec / deg)（10秒から25秒の周波数帯域）であるのに対して、得られた結果は、4.55 (sec / deg) 近傍の値が得られた。このことから、この地域のCMB直上の構造は、PREMの構造と大きく変わらないものと思われる。

始めに

コア・マントル境界の直上の構造については、様々な地域的なモデルが提唱されるとともに、水平方向に強い不均質構造が示唆されてきた。また、近年D"層の速度構造のグローバルなマッピングが試みられており、速度不均質構造の地域性が示されてきている。地震波のトモグラフィーによって大域的な不均質構造が明らかになっていくとともに、回折波を用いてD"層のさらなる微細構造を明らかにしていこうとする試みもなされている。しかしながら地震は限られた地域に発生し、観測点も主として陸地にしか存在しないために、依然として解析がなされていない地域は多い。

1998年3月25日に南極大陸近傍で起きた巨大地震は、通常サイズシティの低い地域で発生したもので、日本までの震央距離が90度～110度となり、周囲のアジア地域に展開されている広帯域地震計の観測点と日本列島に展開されている観測点をあわせて用いると、回折波を用いてCMB直上の構造を調べるのに適している。また、これまでの研究から、異なる周波数帯で回折波の見かけ速度を調べることによって、CMB直上における深さ方向の速度変化の検出が可能であることが示されてきた（例えば、佐多・他、1997）。

本研究では、これらのことをふまえ、この南極で発生した巨大地震の波をアジア地域に存在する観測点（IRIS・Jarray）の記録を用いて回折波を調べ、CMB直上の構造の推定を行った。

方法

南極近傍で発生した地震について、フィルターをかけて、到達時間（ピーク）を読み取り、それを震央距離に対してプロットして、傾きから見かけ速度を求めた。

結果

今回の解析によって、オーストラリア北部からインドネシア下のCMB直上の構造が推定された。佐多・他（1997）によってPREMモデルから計算されたスローネスの値は、4.53～4.57 (sec / deg)（10秒から25秒の周波数帯域）であるのに対して、得られた結果は、4.55 (sec / deg) 近傍の値が得られた。このことから、この地域のCMB直上の構造は、

PREMの構造と大きく変わらないものと思われる。本研究でもローパスフィルターを用いて解析をおこなったところ、20 秒のローパスフィルターを用いた波のスローネスは、4.54 (sec/deg)の値が得られ、PREMモデルから計算された4.55 (sec/deg)とほぼ調和的であることがわかった。この周波数帯域はCMBからだいたい1250 km程度上の構造の平均値を見ているものと考えられる。このことから、今回の解析地域において、CMBからだいたい1250 km程度の深さにおいては、PREMと似通った構造をしているものと考えられる。

一方、地震波を用いた走時トモグラフィーの結果（Obayashi et al., 1997）と比べて見ると、この地域は低速度域からやや高速度域に変わる遷移帯の位置にあたり、標準の速度構造に近いことがわかる。このことから今回得られた結果は、トモグラフィーの結果とも調和的であることがわかった。ただ、今回解析した周波数帯から推定される構造も、トモグラフィーから得られた構造も、波長やその分解能から見て200 km程度の構造の平均値を見ているものと考えられるため、さらに短い周波数帯での解析が必要で、それによってCMB直上の微細構造が得られるものと考えられる。