

屈折法地震探査による東北日本弧の地殻構造 III

Crustal Structure across the Northern Honshu Arc Deduced from Seismic Wide-Angle Experiment III

爆破地震動研究グループ1997年度実験解析委員会 岩崎 貴哉

Analysis Com. for 1997 Exp., RGES Analysis Committee for 1997 Experiment, Research Group of Explosion Seismology

1997年に東北地方で大規模な屈折法地震探査が行われた。この実験から得られた東北日本弧の地殻・上部マントル構造断面について報告する。得られた構造は、著しい地域性が見られる。特に、脊梁部の西側の浅部構造は、日本海openingに伴う激しい変形が認められる。また、この地域の深さ15km以深には、6.6-6.7km/sの存在が確認された。脊梁部東側（北上山地）の上部地殻の速度は、西側に比べて速い(6.0-6.1km/s)。また、その下部地殻（深さ12km以深）には、多数の反射体が存在する。地殻の厚さは、日本海側で25-28km、脊梁部で32-25kmである。脊梁部縁辺の断層体には、低速度異常のある可能性がある。

1. はじめに

1997年10月、東北日本及びその周辺海域において大規模な構造探査が行われた（長谷川，1998）。この探査は、(1)日本海溝から東北日本弧を経て背弧海盆である日本海に至る東西測線上の海陸共同屈折法地震探査（岩崎他，1998a；笠原他，1998）から、東北日本弧横断の地殻構造を求めるとともに、(2)東北日本弧脊梁部の地殻不均質構造を反射法・屈折法地震探査（平田他，1998；岩崎他，1998b）から明らかにすることを目的としている。

東北脊梁部においては、我々の探査とほぼ同時並行的に、秋田県深部構造調査委員会によって、1997年10月に横手盆地東縁断層帯の地下構造調査が行われた。この測線は我々の大規模構造探査測線（釜石-岩城測線）にほぼ含まれ、ダイナマイトによるショットも我々の観測点で観測されている。

我々、屈折法地震探査データに基づく最初の解析結果を、1998年秋の地震学会で報告した（岩崎他，1998b,c；加藤他，1998）。我々は、その後も解析を進め、秋田県深部構造調査委員会によって実施されたショットの記録をも加味して脊梁部の浅部地殻構造を再構築し、また日本海で行われたショットの記録を用いて、東北日本弧西部の下部地殻及びマントル最上部の構造を求めた。本講演では、その結果について報告する。

2. データ及び解析

陸上測線上の293観測点の波形データは、sampling間隔100Hzで編集され、初動及び後続波の走時データが作成されている。東北日本弧の大局的な構造断面は、陸域測線上の6点で行われた薬量500kgのショット（L1-L6）及び日本海のショット（S2）の走時データから、波線追跡法を用いて決定した。次に、地下深部断層系の発達している東北日本弧脊梁部（真昼山地）については、4発の薬量100kgのショット（M1-M4）及び秋田県が行った5発の薬量30-50kgのショット（K1-K5）のデータを使用して、その上部地殻構造を求めた。この解析では、反射法データや断層に関する地質学的情報に基づき、脊梁山地に発達している幾つかの断層系（北上河谷帯西縁断層・川丹断層・横手盆地東縁断層）についてはその断層面をあらかじめモデルに組み込んだ。

3. 結果

解析は現在も進行中であるが、これまでに得られた結果は、以下のように要約できる。

(1)得られた地殻構造は、測線に沿って水平方向に著しい変化を示す。即ち、測線東部（北上地域）の表層は、速度が速く(3.6-5.4 km/s)且つ薄い(0.3-1km/s)。

また、6km/s層の速度は、6.0-6.1km/sである。測線西部（横手-出羽地域）では、速度の遅い(1.9-2.2km/s)物質が厚さ1.0-1.5kmに達し、その下に速度4.1-5.5km/s、厚さ2-3kmの層が存在する。いわゆる6km/sの速度は5.7-5.8km/sであり、北上地域のそれと比較して遅い。

(2)脊梁山地では、6km/s層の速度は、5.6-5.8km/sであり、その上面が0.5-1km周辺に比較して隆起している。このブロックの境界は、真昼山地の西側及び東側に発達している逆断層系（横手盆地東縁断層及び北上河谷帯西縁断層）である。反射法地震探査のデータによれば、横手盆地東縁断層に対応する反射面は、30-45度の角度に西向きに傾斜し、深さ12km以深で水平になる。尚、この反射面は、単純な速度コントラストを持つ面であるのか、あ

るいは、もっと複雑な構造を持つのかは、走時及び振幅データの両面から目下検討中である。

(3) 深さ5-12kmの範囲の速度は、6.2-6.3km/sである。本測線下の地殻は、男鹿-気仙沼測線 (Yoshii and Asano, 1972) で示されるような5.9km/sと6.6km/sの速度を持つ単純な2層構造モデルではない。

(4) 北上地域の地殻下部 (深さ12km以深) には、反射体が多数分布している。これらの結果は、1990年に北上地域を南北に縦断する測線で行われた探査結果と調和的である (Iwasaki et al., 1994)。日本海のショットのデータによれば、東北日本弧の西側では、深さ15km以深に、6.6km/s層の存在が確認された。

(5) Pn波速度は、陸上観測点データのみでは一意的に決まらない (片測線のため)。島弧下のPnの速度を低い値 (7.6km/s程度) に仮定するとMoho面は、日本海の海岸線下で深さ25-28km、脊梁部及びその東側で32-35kmである。これまでの解析では、Moho面は、日本海側から東に向かって緩やかに傾いており、男鹿-気仙沼測線で見られたような、日本海海岸線下でのかなり急峻な形状の変化は見られていない。