

反射法地震探査による日高衝突帯南部の超深部構造の解明

Super-Deep seismic reflection profiling in the southern part of Hidaka Collision Zone, Hokkaido, Japan

鈴木 和子[1], 菊池 伸輔[1], 伊藤 谷生[2], 津村 紀子[2], 在田 一則[3], 森谷 武男[3], 斉藤 秀雄[4], 川中 卓[4], 小澤 岳史[4], 井川 猛[4]

Katsuko Suzuki[1], Shinsuke Kikuchi[2], Tanio Ito[3], Noriko Tsumura[4], Kazunori Arita[5], Takeo Moriya[5], Hideo Saito[6], Taku Kawanaka[6], Takeshi Kozawa[6], Takeshi Ikawa[6]

[1] 千葉大・自然科学・生命地球, [2] 千葉大・理・地球科学, [3] 北大・理・地球惑星, [4] 地科研

[1] Grad. School Sci.&Tech., Chiba Univ., [2] Grad. School Sci.&Tech., Chiba Univ., [3] Dept. Earth Sciences, Fac. Sci., Chiba Univ., [4] Fac. Sci., Chiba Univ., [5] Earth and Planetary Sci., Hokkaido Univ., [6] JGI

はじめに

北海道日高山脈付近は、東北日本弧と千島弧の衝突に加え、さらにその下に太平洋プレートが沈み込んでおり、島弧の深部地殻構造を解明する上で、さらには大陸地殻形成過程を解明する上で、大変興味深い地域である。近年行われた反射法地震波探査(HIDAKA94-97)の結果、この地域では島弧の衝突によりデラミネーション=ウェッジ構造が形成されていることが明らかにされた(伊藤ら, 1998, 2000; Tsumura, 1999)。しかし、くさび状に入り込んだ東北日本弧側の地殻や、剥離された千島弧下部地殻の下盤側とその下に沈み込む太平洋プレートとの関係は未だ明らかではない。そこで、それらの関係を3次元的に明らかにすることを目的とし、2000年9月、北海道様似町にて、ほぼ直交する2測線による超深部反射法地震探査を行った。2測線は概ね太平洋プレートの沈み込む方向(北西-南東方向)に約16km展開された測線(Line1)、および島弧が衝突する方向(北東-南西方向)に約8kmに展開された測線(Line2)からなる。震源にはパイロサイズ5台を用い、Line1およびLine2の一部の受振点区間では同時に観測し、記録長20秒の準3次元的反射法データを取得した。本講演では、前回の地震学会で報告した2次元反射法処理結果に、2.5次元的反射法処理結果を加えて、得られた本探査地域深部における新たな知見を報告する。

反射法処理結果

同一測線上の発振受振のデータを用いて、それぞれの測線において2次元反射法処理を行った結果、Line1の浅部では往復走時3秒(深度約10km)の水平イベント群に乗り上がるような南東傾斜のイベント群がみられる。往復走時14秒付近(深度約47km)には測線の南東端から中央にかけて高角な北西傾斜の強いイベントがみられる。逆に同じ往復走時14秒付近でも測線の北西端では緩やかな南東傾斜のイベントがみられている。また往復走時7~8秒(深度約25km)、9秒(約30km)、11秒(約35km)および16秒(約55km)にも断続的なイベントが確認されている。Line2では往復走時5秒(深度約15km)より以浅では水平なイベントが卓越している。往復走時11秒のほぼ水平なイベントや往復走時13秒から14秒の緩やかな南西傾斜のイベントも確認されているが、いずれも連続性が悪く明瞭ではない。また、すべてのデータを用いて2.5次元的反射法処理を行った結果、往復走時7~8秒、10~11秒、13~15秒に非常に強い反射面群が往復走時1秒分の幅に集中しているのがはっきりと確認された。

議論

浅部では地表地質との対応により、往復走時1秒付近(深度にして約2km)にLine1の中央から南東傾斜の、それに対応してLine2ではほぼ水平な反射イベントとして日高主衝上断層が追跡できた(菊池ほか, 2001)。また、Line1における往復走時14秒付近(深度にして約47km)の北西傾斜の非常に強い反射イベント群の深度や傾斜は自然地震震源分布から推定される太平洋プレートの深度や傾斜と非常によく一致している。そのため、これらは太平洋プレート付近からの反射波である可能性が高い。本探査結果では千島弧と東北日本弧の境界である日高主衝上断層(伊藤ら, 1998)と太平洋プレートにはさまれた東北日本弧内の構造が捉えられているが、以前の探査で観測されたような下部地殻下盤側のラミネーションはみられない。ここでHIDAKA94-97断面をもとに、剥離された千島弧下部地殻下盤側を本探査地域まで延長させると、本探査地域では往復走時14秒付近に位置しており、ちょうど太平洋プレートとぶつかっている可能性がある。2.5次元反射法処理では、その様子を示唆するような結果も得られている。本探査では、島弧地域では困難とされるパイロサイズを用いた反射法地震探査により、衝突する島弧の下の沈み込む太平洋プレートまでの構造を捉えることに成功したが、その一方で、それらの概要を捉えるには本探査展開では不十分であり、今後はHIDAKA94-97との詳細な比較や、さらに広範囲にわたる探査を行なう必要性ができた。