

房総沖の反射法構造探査結果と地震活動との関連

The relation between result of reflection survey and earthquake activity off BOSO peninsula

木村 尚紀[1], 笠原 敬司[1]

Hisanori Kimura[1], Keiji Kasahara[1]

[1] 防災科研・センター

[1] E.R.C., N.I.E.D.

房総沖において反射法構造探査「房総沖浅海域」が石油公団により平成10年に実施された。この地域では1987年千葉県東方沖地震(M6.7)を初めクラスター的な地震活動が散発的に発生しており、その浅部はフィリピン海プレート及び陸側プレートの境界で発生していると考察されている。今回、同地域の反射法構造探査結果と地震活動との関連を議論する目的で石油公団のデータの6秒以後について再処理を行った。その結果、解析領域の北端で5秒と6秒、南端で7秒付近に北下がりの反射面が認められた。これを再決定震源と比較し地震活動と反射面の関係について議論する。

はじめに

九十九里浜沖において反射法構造探査「房総沖浅海域」が石油公団により平成10年に実施された。同探査は大東崎から銚子に至る測線で、往復走時2秒まで明瞭な層構造が見いだされ九十九里浜沖における堆積層の構造が明らかにされている。この測線の南部は1987年千葉県東方沖地震の余震活動域を横断している。この地域ではクラスター的な地震活動が散発的に発生しており、震源分布及び発震機構解に関する考察からフィリピン海プレート及び陸側プレートの境界で発生した地震とされている。石油公団による探査では記録長8秒のデータに対し6秒まで処理が行われている。今回、同地域の反射法構造探査結果と地震活動との関連を議論する目的で6秒以後のデータについて再処理を行った。

反射データ再処理

前述の探査は九十九里浜沖の浅海域で行われた測線(98SB-A)及び海陸遷移域を横断する3本の測線(98SB-1~3)から構成される。海域では受振にはOBC(Ocean Bottom Cable)が、震源にはエアガンが用いられた。OBCのチャンネル間隔は25m、チャンネル数は240である。震源は容量1500立方インチのエアガンが用いられ、50m間隔で発震された。OBCによりS/N比のよいデータ取得され、明瞭な堆積層の構造が報告されている。今回、測線98SB-A南部(CMP No.5100-6756)についてフリーの反射データ処理ソフトSUを用い再処理を行った。再処理に際し、まずショットギャザーに対しフィルターテストを行ったところ、10~15Hzの帯域において往復走時7秒付近に明瞭な反射面が確認された。ショットギャザーにおいてほぼ平坦な反射面を有しており、深部からの反射であると考えられる。そこで、この帯域を中心にバンドパスフィルターを施し重合断面を得た。その結果、解析領域南端で5.5秒と7秒に北下がりの明瞭な反射面が見いだされ、北端ではやはり北下がりの反射面が6秒付近に見いだされた。コヒーレントな位相を強調するため垂直重合を試みたところ、両者の中間でも反射面が確認され5.5秒と6秒の反射面が同一であり7秒の反射面は解析領域北端近くで記録長以深となるようである。これは、堆積層のP波速度を2km/sec、基盤を5km/secと仮定すると、それぞれ上端の深さ10.75km、14.5kmに相当し下端は13.25km、17.0kmに相当する。

地震活動

同地域は、M6.7の千葉県東方沖地震(1987)をはじめM5クラスの地震が発生し、またクラスター的な地震活動が散発する地震活動の活発な地域である。千葉県東方沖地震はやや逆断層成分をもつ右横ずれのメカニズムが得られ、余震分布から垂直な断層面が想定されている。また、この余震域の上部では深さ20~30kmでほぼ水平な領域でほぼ南北~北西・南東方向に圧縮軸をもつ逆断層型の地震が発生している。これらのデータから、Okada(1990)等により垂直に分布する地震はフィリピン海プレート内部の、水平に分布する地震はフィリピン海プレート及び陸側プレートの境界で発生する地震と考察されている。今回、深さ20~30kmで発生する地震と反射重合断面との比較を行うため、まず関東・東海観測網の震源決定プログラムにより観測点を房総半島近傍に限定し観測点補正値を与えて震源再決定を行った。その結果、深さ27km前後に北下がりの震源分布が得られた。また、試みに堆積層の影響を考慮し深さ2kmまでを2km/secの層で置き換え震源計算を行った。その結果、深さ21km前後に震源分布が得られた。

結果

反射面と震源分布の共通点としてどちらも北下がり傾向を有している点があげられる。反射面の深さについては、試みに基盤の速度にルーチンの速度構造を用いると下端の深さがそれぞれ 15.38 km, 20.2 km となる。以上から、堆積層を考慮した場合、しない場合について反射面と震源の深さに約 5~10km の差が見られた。今回の結果から、少なくとも浅い反射面については震源分布とは重ならないようであり、深い反射面については地震活動の領域と重なる可能性がある。このことから、浅い反射面は地殻内の反射面に相当し、深い反射面はプレート境界に相当することが推測される。両者の関係を明らかにするため、今後より詳細な検討を行う予定である。

今回の研究を行うにあたり、石油公団「房総沖浅海域」のデータを借用させていただきました。ここに記して感謝の意を表します。