

## 7 - 29 日本海東縁南部の逆断層システムと中越沖地震

### Thrust system in the southern part of the eastern margin of Japan Sea and its implication to the Chuetsu-oki earthquake

産業技術総合研究所

Geological Survey of Japan, AIST

#### 1. 日本海東縁の逆断層

日本海東縁の逆断層は、単純盆地反転型と低角逆断層型の、大きく2つのタイプに区分できる。単純盆地反転型は日本海拡大時に形成された小規模なハーフグラベンが、断層の再活動によって隆起したもので、佐渡海嶺に典型的に発達する(図1)。幅15-20km程度の非対称な背斜構造を伴うことが特徴である(Okamura et al., 1995)。

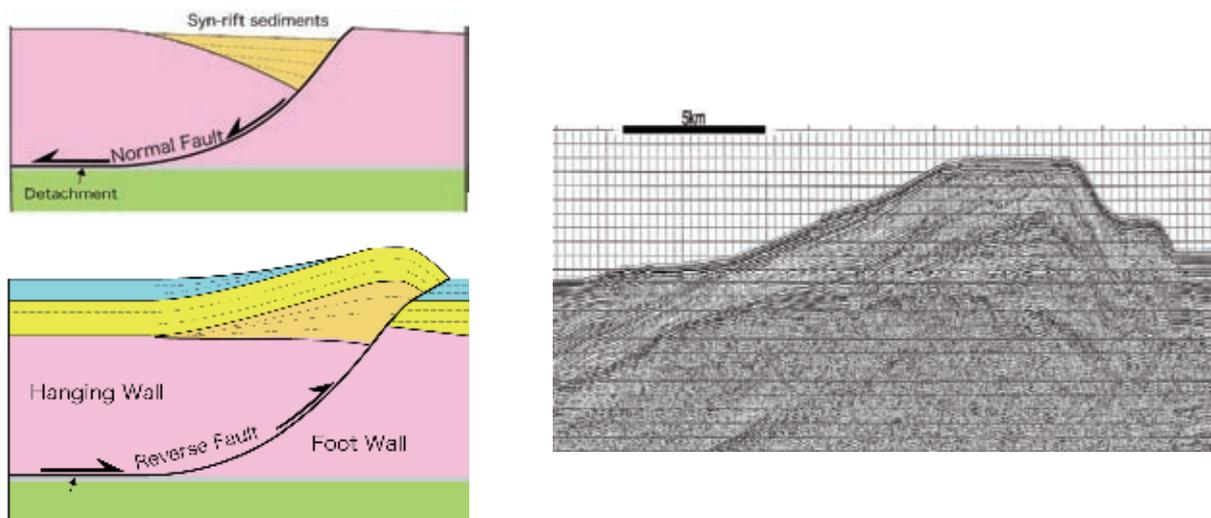


図1 インバージョンテクトニクスの模式図(左)と典型的な反射断面(右)。

Fig. 1 Schematic cartoon showing the basin inversion (left) and typical seismic profile showing inversion tectonics (right).

一方、厚い堆積物中に逆断層が発達すると、水平なすべり面(デコルマ)とやや高角の逆断層(ランプ)とが繰り返す、低角逆断層が発達する。その場合、波長の短い(10km以下)の褶曲が繰り返し発達し(図2)、地表の断層位置と深部の震源断層位置とが大きく離れる。上越、中越、北信地方の褶曲帯はそのような構造を持つ可能性が高い。

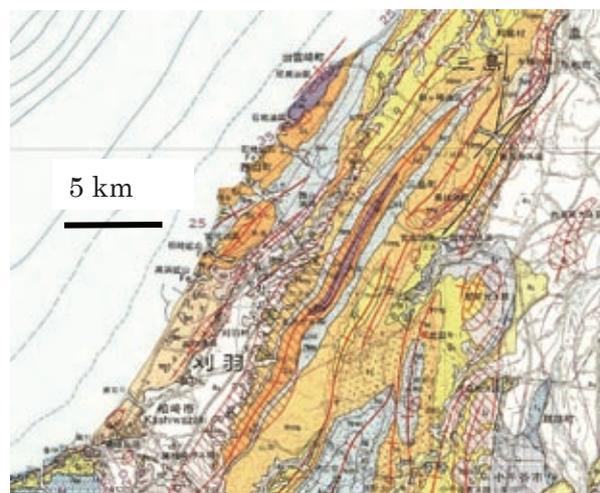


図2 中越地方の地質図(角ほか, 1986)

Fig.2 Geological map of the Chuetsu area (Sumi et al., 1986)

## 2. 断層の衝上方向

日本海東縁南部に発達する逆断層は南東へ衝上する北西傾斜の断層が圧倒的に多い(図3)。ただし、上越地方からその沖には北西に衝上する南東傾斜の逆断層が発達する。庄内平野以北の陸域にも東傾斜の逆断層が発達する。日本海東縁では、地域ごとに同じ方向に傾斜した逆断層が発達する傾向がある(岡村ほか, 1998)。

中越沖地震の震源域は北西傾斜の逆断層が優勢な地域と南東傾斜の逆断層が優勢な地域との境界域に位置する。

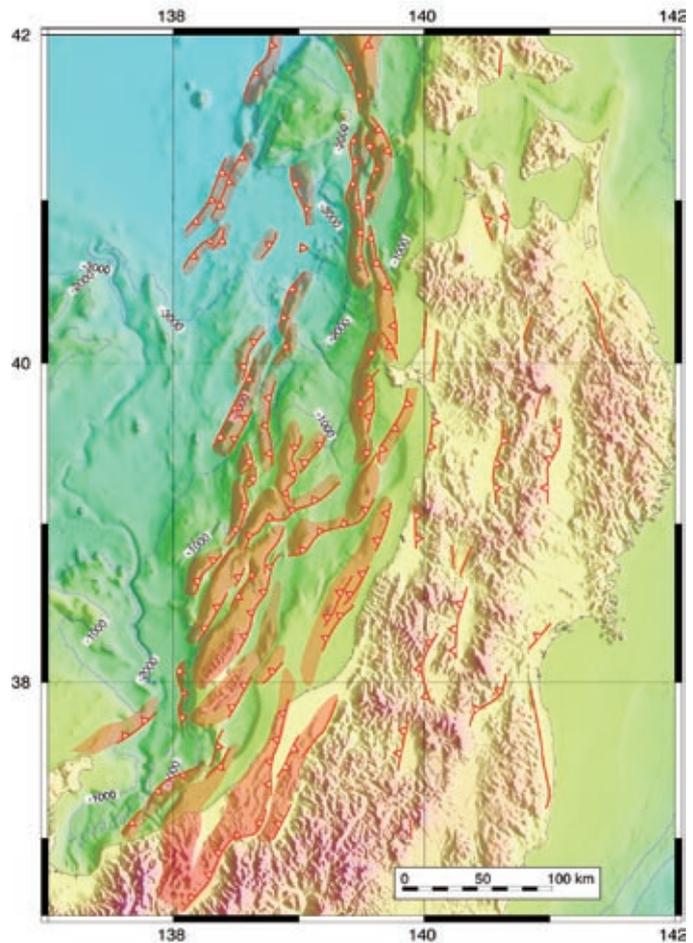


図3 日本海東縁南部の逆断層  
Fig.3 Reverse faults along the eastern margin of Japan Sea.

## 3. 上越沖の地質構造

震源域の西方に位置する上越地方では、陸上から海域にわたって、北西側に衝上する3つのスラストシートからなると考えられ、南東側のシートから順次北西側に新しいシートが成長していったと考えられる(図4)(Okamura,2003)。

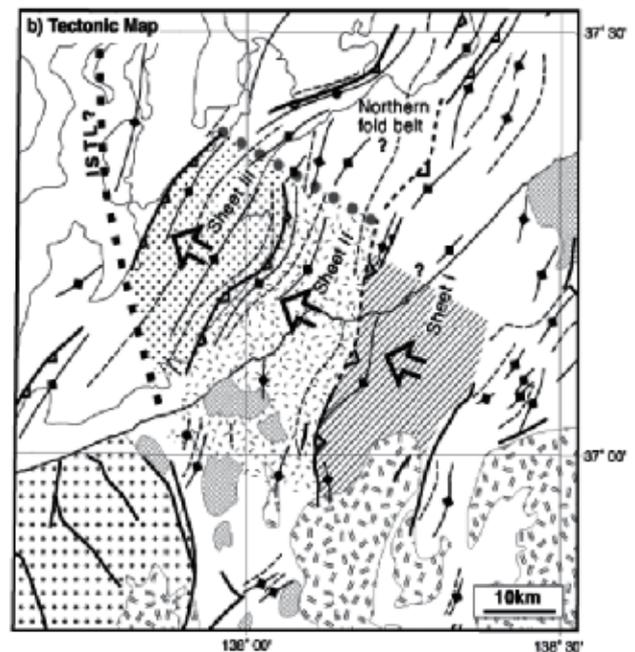
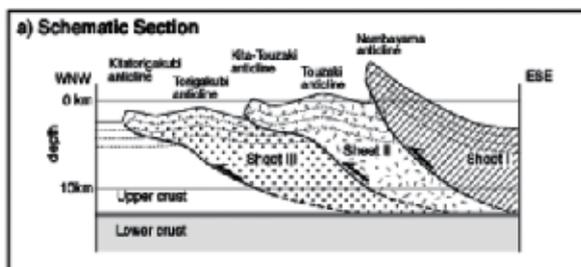


図4 上越地方のスラストシートモデル(左)とテクトニックマップ。(Okamura,2003)  
Fig.4 Thrust sheet model (left) and tectonic map (right) of the Joetsu area (Okamura,2003).

#### 4. 震源域の地質構造

中越沖地震の震源域には明瞭な活断層が知られていない。震源域は厚い堆積盆地の中に位置するため、震源断層とそれにつながる断層は厚い堆積物の下に伏在すると考えられ、震源域からかなり離れて地表に露出する可能性が高い。また、南東傾斜の逆断層帯と北西傾斜の逆断層帯の境界付近に位置するため、地質構造からも断層の傾斜方向を特定しにくい(図5)。

震源域直上の大陸棚にはかなり規模の大きな背斜構造が海岸線に沿って発達している。この背斜構造が震源の構造を反映している可能性はある。

また、震源域の北西沖に発達する北東-南西方向に伸びる数列の褶曲構造は新しい堆積物まで変形させており、その下の低角逆断層が震源域に連続する可能性がある(図6)。

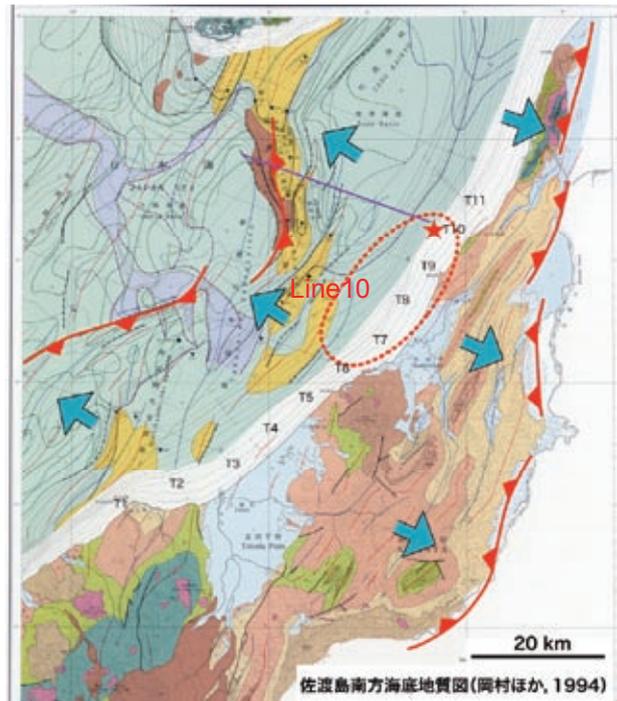


図5 震源域周辺の地質図(岡村ほか, 1994)  
Fig.5 Geologic map around the source area (Okamura et al., 1994)

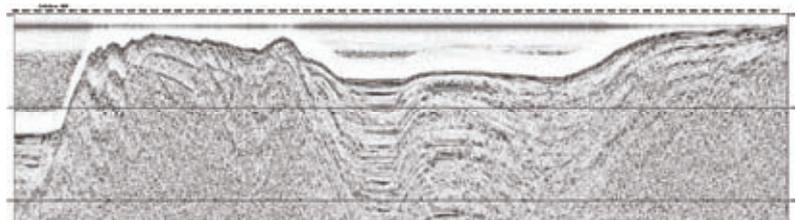


図6 Line10に沿った反射断面.  
Fig. 6 Seismic profile along Line 10

#### 5. 断層下盤同士の収束

震源域の北西側では北西に衝上し、南東側では南東側に衝上する逆断層が発達している。このような逆方向のすべりを生じるには、逆断層の下盤側に収束するような運動が必要になる。その結果、震源付近のどこかで下盤同士の衝突や沈み込みが起こっている可能性が考えられる(図7)。

(岡村行信)

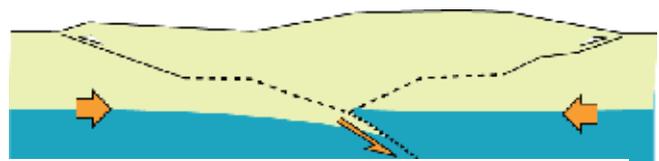


図7 断層下盤の収束を示す模式断面図  
Fig. 7 Schematic section showing convergence of footwall.

#### 引用文献

- 岡村ほか(1994) 佐渡島南方海底地質図及び同説明書. 海洋地質図 no. 43, 地質調査総合センター.  
Okamura et al. (1995) Island Arc, 4, 166-181.  
岡村ほか(1998) 地質調査所月報, 49, 1-18.  
Okamura (2003) Island Arc, 12, 61-73.  
角ほか(1986) 20万分の1地質図「長岡」, 地質調査所.