

11-10 糸魚川 静岡構造線活断層系周辺の地震活動

Seismicity around the Itoigawa-Shizuoka active fault system, central Japan

東京大学地震研究所 地震地殻変動観測センター 酒井 慎一

Shin'ichi Sakai, Earthquake Research Institute, University of Tokyo

糸魚川 静岡構造線活断層系に関しては、地震調査委員会の活断層評価（1996年）によって、「牛伏寺断層を含む区間では、現在を含めた今後数百年以内に、M8程度の規模の地震が発生する可能性が高い」とされている。この地域において、現在どのような地殻活動が進行しているのか、最近の地震活動を詳細に吟味することによって、推定されている将来の地震活動との比較を試みた。

この地域における地殻内地震の分布は、糸魚川 静岡構造線活断層系の近傍に南北に連なっている（第1図の赤矢印）。地震活動の直線的な配列は、これまででも多くの場所で確認されているが、それらは既存の活断層の直下であったり過去の大地震の余震分布であったりした。しかし、糸魚川 静岡構造線を形作る活断層群は大きくS字に湾曲していて、震源分布のほぼ直線状の並びとは一致していない。地表の活断層群はこの北部では東傾斜であるとされているが、震源分布は東側に分布していて、地表の活断層から推定される断層面の深部延長に一致するわけではない。地質調査から推定された傾斜する断層面の下盤側に位置することになり、微小地震活動は断層面の運動によるものとは考えられない。

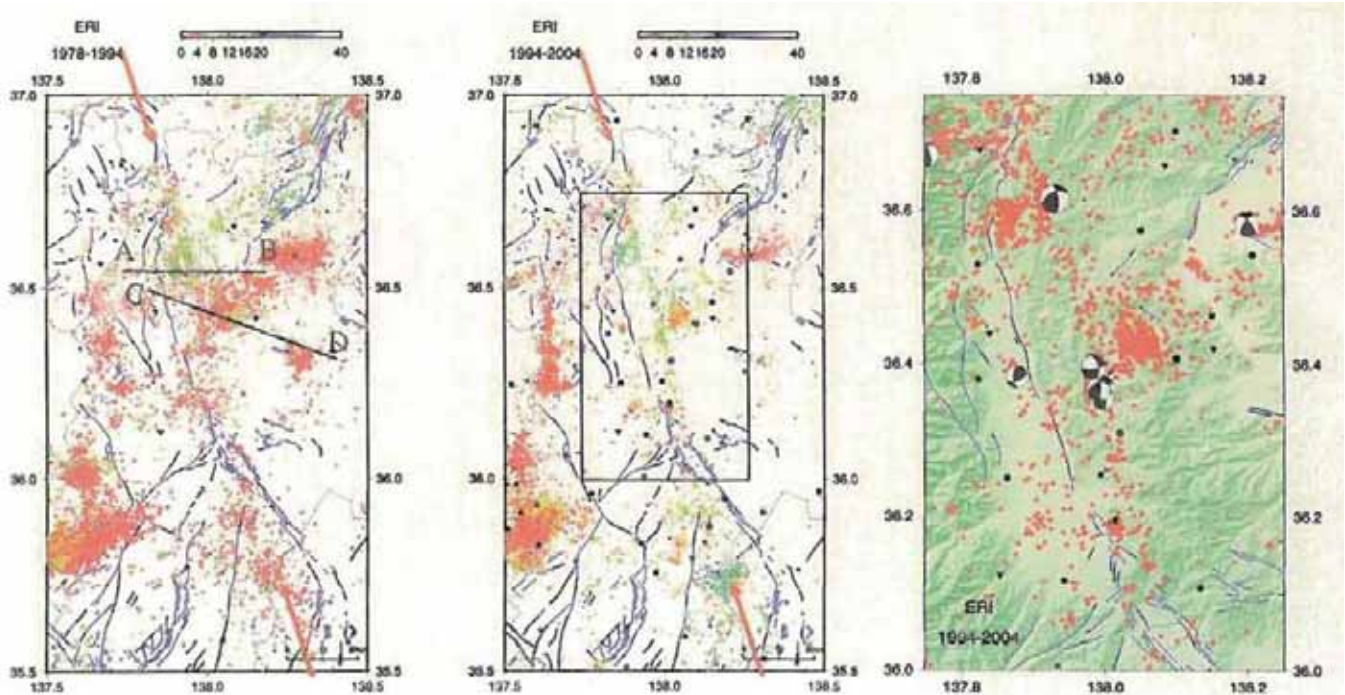
最近5年間に発生した大きめの地震（M4級）の発震機構解は、若干の逆断層成分を伴っているものもあるが、ほとんどが横ずれ型であった（第1図右）。圧縮軸の方向は西北西 東南東もしくは北西 南東で共通している。この発震機構解の節面のひとつは、地震活動の直線状の分布の走向と一致し（ほぼ南北方向）、この面が地震断層面であるとすると、これらの地震は左横ずれ型であると考えられる。この圧縮軸から期待される応力によって逆断層が生じる可能性もあるが、地震活動の分布に傾斜したものが見られないことから、伸張軸は主に水平方向を向いているものと考えられる。

1996年に高感度地震観測網が導入され始め、観測点数が増加して、地震の検知能力や決定精度がそれ以前に比べて向上した。それでも観測点間隔は約20kmであり、地殻浅部（15km以浅）の地震が多いこの地域に対しては、必ずしも十分な決定精度が得られる配置であるとはいえない。特に深さ方向の決定精度が悪く、震源分布が鉛直方向に伸びてしまうことがある。そこで、地震活動が活発化した地域に臨時観測点を設置し、震源域直上での情報を得ることに努めた。さらに、2002年の人工地震探査で得られた速度構造¹⁾²⁾をもとにして、観測点毎に最適な速度構造を求め、それらを考慮した震源決定を行った。その結果、震源決定時の残差を減らすことができ、震源決定精度も向上して、より信頼度の高い震源分布が得られた（第2図）。その結果、直線状の震源分布は、上部地殻内だけで鉛直に分布していて、逆断層が期待されるような震源分布にはならなかった。

この糸魚川 静岡構造線活断層系では、約1200年前に北部（逆断層）と中部（横ずれ）で同時期に活動があり、762年の地震（美濃・飛騨・信濃）が、この地震に該当する可能性が高い（地震調査委員会）。しかしこの地震の断層面形状は、最近発生している地震の分布や発震機構解に合致しているとは言えない。ただし、過去の逆断層型の大地震も最近の横ずれ型の小地震も同じ方向の圧縮軸を示していることは、過去数千年から現在までの応力状態に大きな変化が無く、この地域の地殻の短縮やひずみ蓄積が同じように行進していると思われる。そのような状態の中で次に大地震を引き起こす可能性のある断層は、やはり既存の弱面（断層面）に沿ったものであると考えられ、それがどこにあってどんな状態にあるのかモニタする必要がある。そのためには、断層面の位置や形状を探查し、その状態と現在の地震活動との関係を明らかにしなければならない。

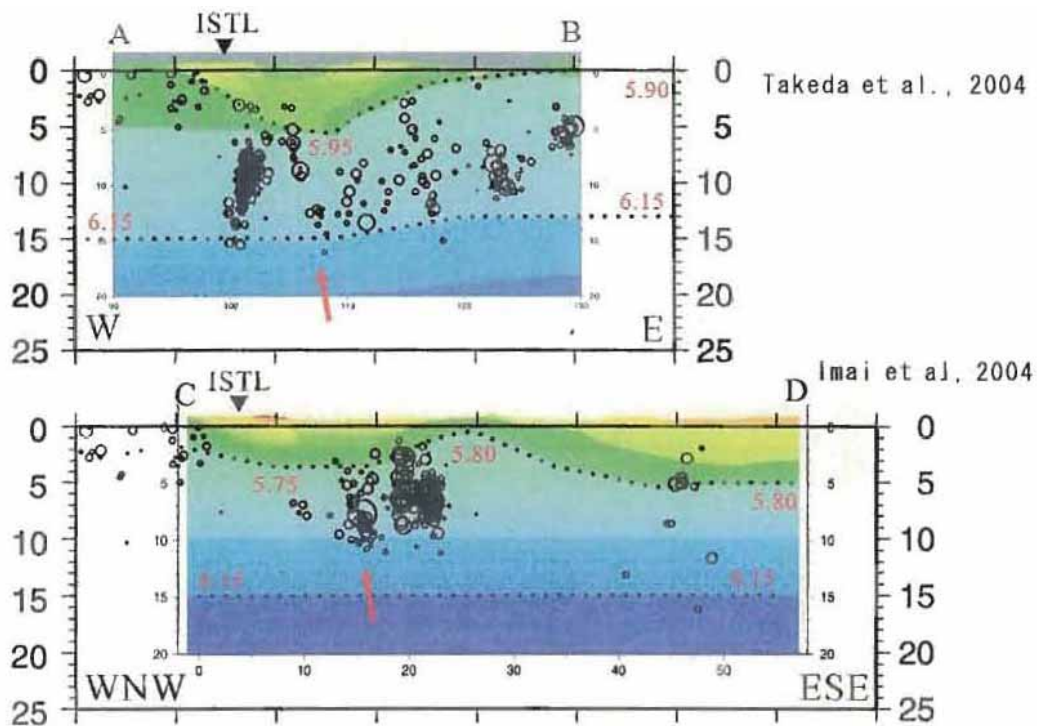
参考文献

- 1) Takeda et al.: *Proceedings of the 2nd International Symposium on Slip and Flow Process in and below the Seismogenic Region, Tokyo, Japan, (2004).*
- 2) Imai et al.: *Proceedings of the 2nd International Symposium on Slip and Flow Process in and below the Seismogenic Region, Tokyo, Japan, (2004).*



第1図 震源分布(左)と M4 以上の地震の発震機構解(右)。糸魚川 静岡構造線断層系の東に直線状の震源分布が見られ、それに沿って横ずれ型の発震機構解を持つ震源が並んでいる(赤矢印)。逆断層型の地震は見られない。

Fig.1 Distribution of hypocenters and some fault mechanisms.



第2図 速度構造を考慮して求めた震源分布。それぞれの地域に最適な速度構造を用いて、直上の観測点の情報を加えて震源決定を行った。直線状の震源分布は、上部地殻内だけに限られ、ほぼ鉛直な分布になっている(赤矢印)。

Fig.2 Distribution of hypocenters for a suitable velocity structure