

近地強震計データによる 2004年10月新潟中越地震の震源過程(速報)

東京大学地震研究所

E I C地震学 No.154 では遠地実体波を用いて10月23日に発生した新潟中越地震の震源過程解析を行った。その結果とその後の余震観測の結果から本震は北西傾斜の断層面を持ち、破壊は浅い方向に向かって北東に進んだことがわかった。ここではK-net, KiK-netのデータを用いてより詳細な震源過程を調べた。また遠地では本震の表面波に隠れて解析ができなかった最大余震(Mj6.5), 27日に起きた余震(Mj6.1)についても解析した。

方法：震源の位置は酒井らによって求められたものを用い、遠地実体波解析あるいは防災科学技術研究所F-net Projectによる広帯域地震波形を用いたメカニズム解析結果や気象庁CMT解を参考に断層面は固定して断層面上のすべり分布を求めた。K-net, KiK-netのデータは変位に直し0.02-1Hzのバンドパスフィルターをかけた。破壊継続時間が遠地解析から15秒程度はあることから、解析にはP波到達から15-25秒を用いた。手法はKikuchi et al.(2003)でグリッドサイズは3-5kmである。この付近では堆積層が厚いため酒井らが震源決定に用いた構造を元に東側と西側で1次元水平多層構造を変え、グリーン関数を計算した。

結果：求められたすべり分布、波形の比較を図1-3に示す。

	本震	最大余震	27日余震
メカニズム	(215, 57, 99)	(221, 59, 77)	(33, 24, 90)
破壊開始点の深さ	13.2 km	15.6 km	14.9 km
Mo (Nm)	1.1×10^{19} Nm (Mw6.6)	4.0×10^{18} Nm (Mw6.3)	1.3×10^{18} Nm (Mw6.0)
断層面積	20 x 12 km	10 x 10 km	6 x 6 km
最大すべり量(m)	1.4 m	0.5 m	0.8 m
応力降下	7.4 MPa	10 MPa	15 MPa

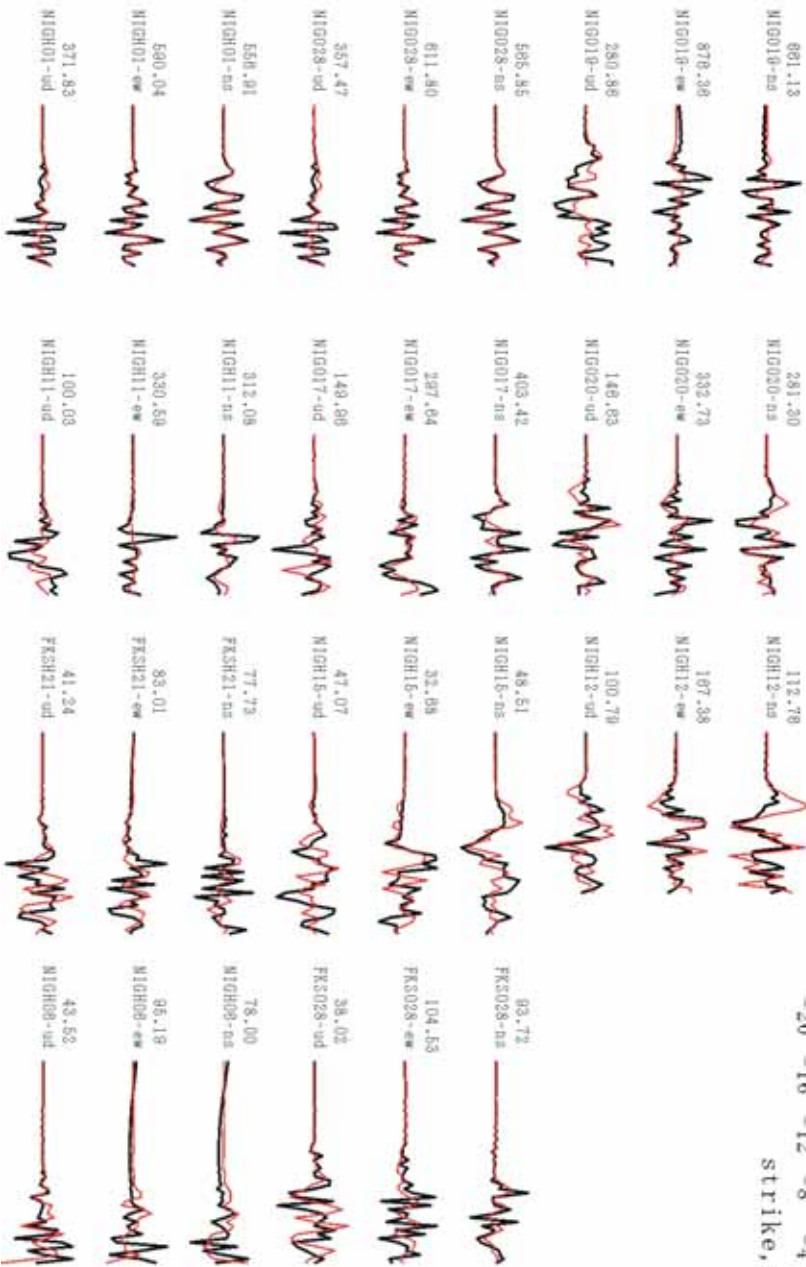
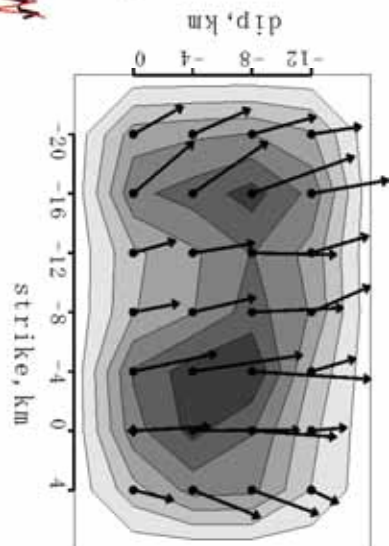
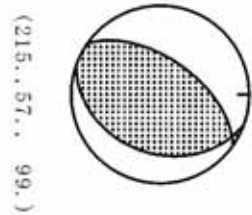
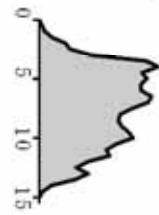
本震：遠地実体波解析の結果と同様、破壊は浅い方へそして北東方向に進んでいったことがわかる。またアスペリティは2つで、くびれ部分は地震活動でも変化しているように見える。南側のアスペリティはほぼ純粋な逆断層であるのに対し、北側のアスペリティは多少横ずれ成分を含んでいる。最大すべり量は1.4mとこれまでの解析と調和的である。

最大余震：規模はMw6.3で防災科学研F-net Projectによる解析とも一致する。破壊はほぼ純粋な逆断層で、本震とは逆に北から南に伝播していった。破壊開始点は本震の2つのアスペリティの間に位置する。この地震についてはまだメカニズムについても検討途中のためグリッドも大きいので細かい議論はまだできない。

27日余震：本震の2つのアスペリティのくびれ付近で起こった地震で、規模の割には断層面積が小さく、従って応力降下が大きめに求まった。

Niigata 04/10/23

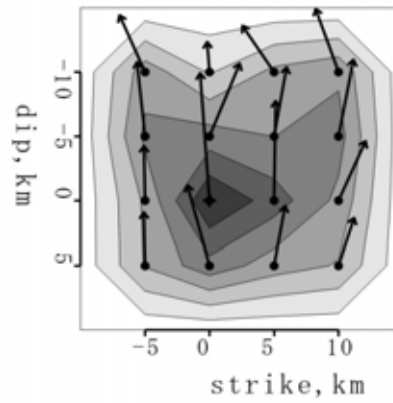
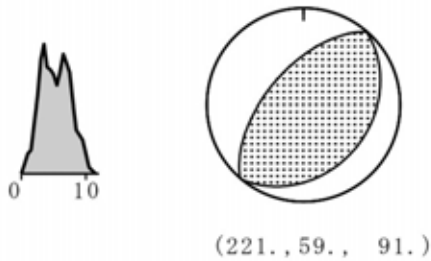
1.0 1.0 0.5837
No = 0.107E+20 Nm Mw = 6.62



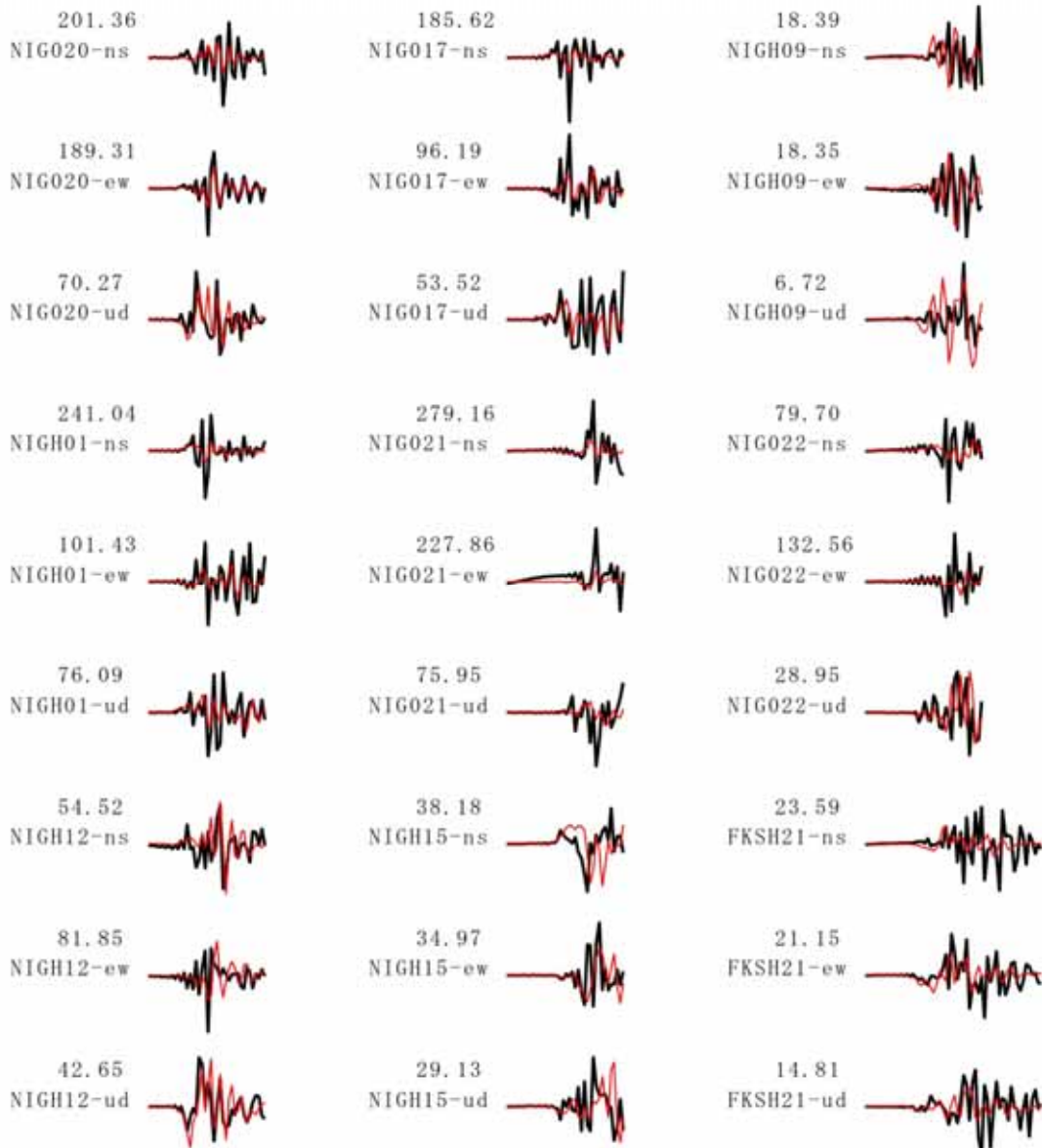
Niigata 04/10/23 18:34

1.0 1.0 0.7236

$M_0 = 0.329E+19 \text{ Nm}$ $M_w = 6.28$

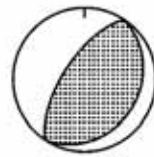
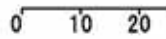


0 10 20 30

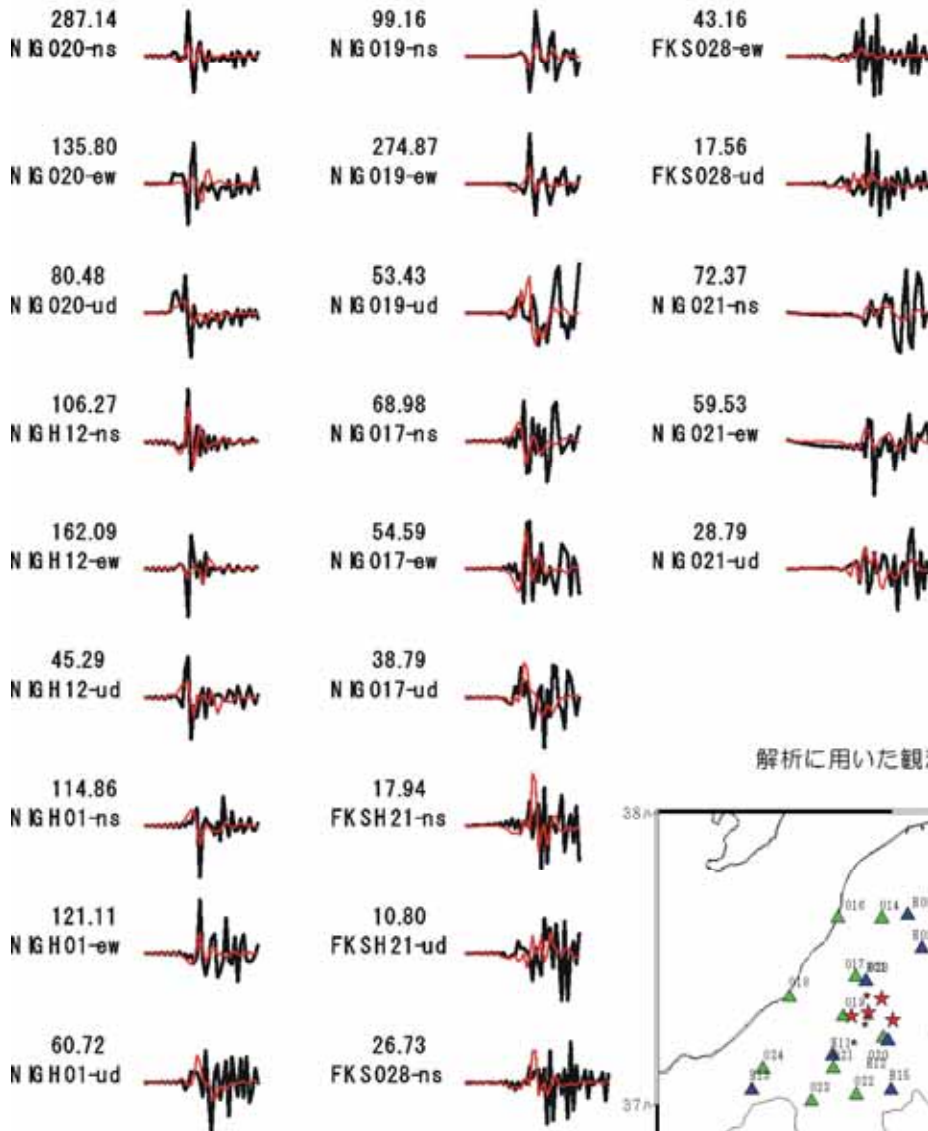
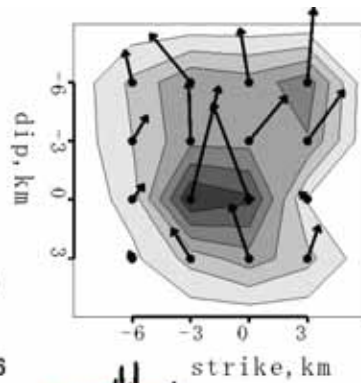


Niigata 04/10/27

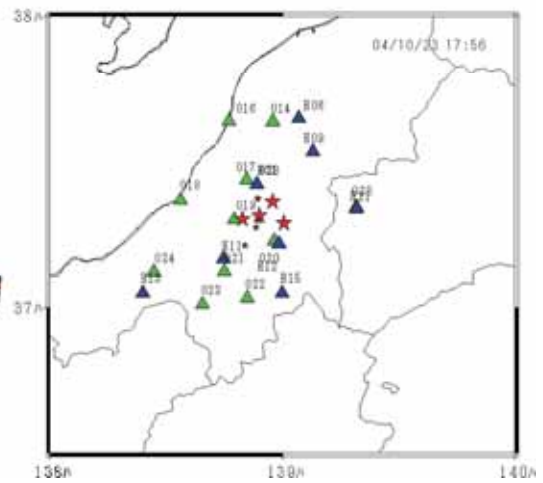
1.0 1.0 0.7662
 $M_0 = 0.132E+19 \text{ Nm}$ $M_w = 6.01$

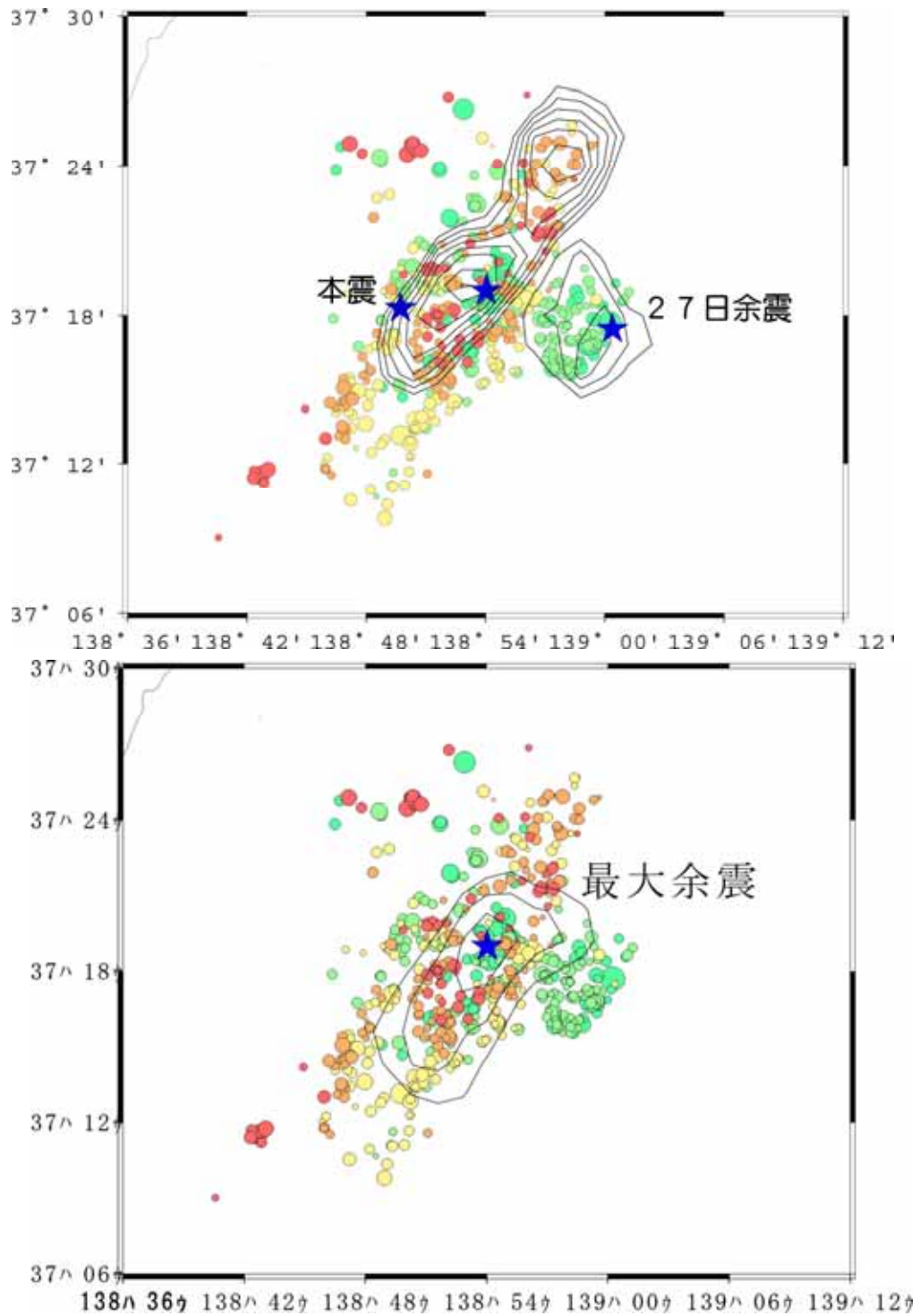


(33., 24., 90.)



解析に用いた観測点分布





本解析で求められたすべり量分布．コンター間隔は 0.1m で，
最大すべり量の半分以上の領域のみコンターを引いた．余震
分布は東大地震研による再決定震源．