

10 - 4 福岡県西方沖地震の精密余震分布と震源域周辺の地殻構造

Precise aftershock distribution of the 2005 West off Fukuoka Prefecture Earthquake and crustal structure in and around the source region

九州大学大学院理学研究院附属地震火山観測研究センター・東京大学地震研究所・鹿児島大学理学部・京都大学防災研究所・東北大学大学院理学研究科・北海道大学大学院理学研究科
Institute of Seismology and Volcanology, Faculty of Sciences, Kyushu University,
Earthquake Research Institute, University of Tokyo,
Faculty of Science, Kagoshima University,
Disaster Prevention Research Institute, Kyoto University,
Graduate School of Science, Tohoku University,
Faculty of Science, Hokkaido University

2005年3月20日、福岡県玄界灘を震央とするMj7.0の地震が発生した。我々は本震発生後より陸上及び海底において臨時観測を実施した(第1図)。海底地震観測は、2005年3月26日から2005年4月14日まで行われ、陸上の臨時観測点は地震発生翌日の3月21日より開始し、一部は2005年12月1日現在も続行中である。

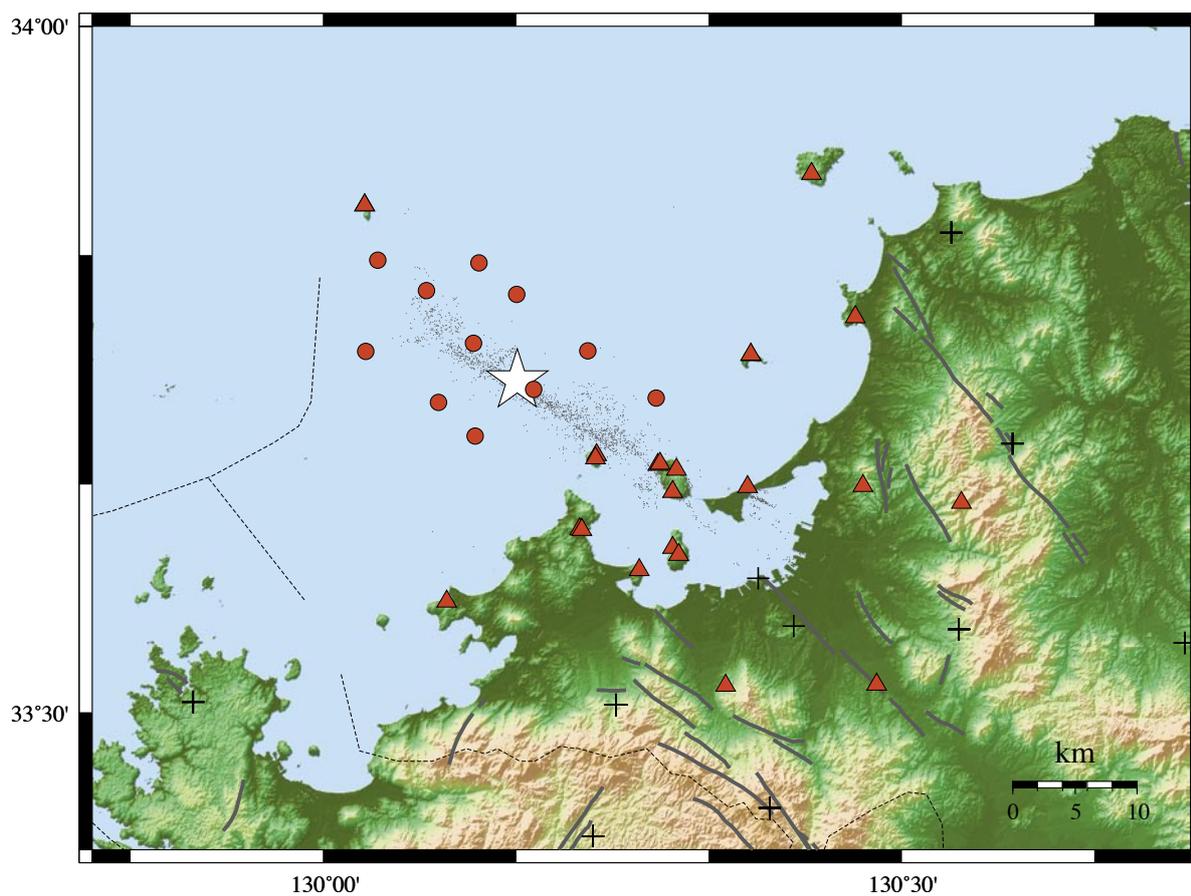
これらのデータと定常観測点とのデータを併せて解析した震源分布及びメカニズム解を第2図と第3図に示す。本震は、余震分布の中央やや北よりの深さ9.7kmで発生した。余震分布は北西-南東方向に延びており、ほぼ垂直な面上で発生している。余震分布の形状と初動極性より求めたメカニズム解より本震の震源断層は左横ずれ型であったと考えられる。大まかに言って、余震活動は4つのグループに分けられ(第2図)、少なくとも4つの面状の活動が見られる(第3図)。本震を含むGroup IIと、その両端のGroup IとIIIでは走向が異なる。警固断層の延長上にGroup IIIの活動があり、その余震分布及び最大余震のメカニズム解よりGroup IIIは警固断層の延長上で発生している可能性がある。Group IIでの余震活動は、深さ10km付近において傾斜角の異なる2つの面上で発生していることが分かった。本震の深さで面の屈曲点があるのは地震発生メカニズムを知る上で非常に興味深い。

第4図にDouble-Difference トモグラフィ法による三次元P波地震波速度構造の結果を示す。詳しくは図中の解説を参照されたい。

第5図に震源域周辺の観測点におけるS波初動の振動方向の方位頻度分布の図を示す。地殻内の異方性は、応力によるクラック群により生じると考えられており、その偏向方向(S波初動の振動方向)はクラック面に平行となる。ほとんどの観測点では、S波初動の振動方向は東西方向に卓越している。本震・余震の発震機構も東西圧縮であることから、広域応力によるクラック群が異方性の原因と考えられる。しかし、TU.NJHでは東西方向の卓越が見られない。これは、TU.NJH付近での応力が広域応力とは異なっている可能性があり、今後、博多湾内あるいは警固断層の地震活動を予測する上で、重要な手懸りである。

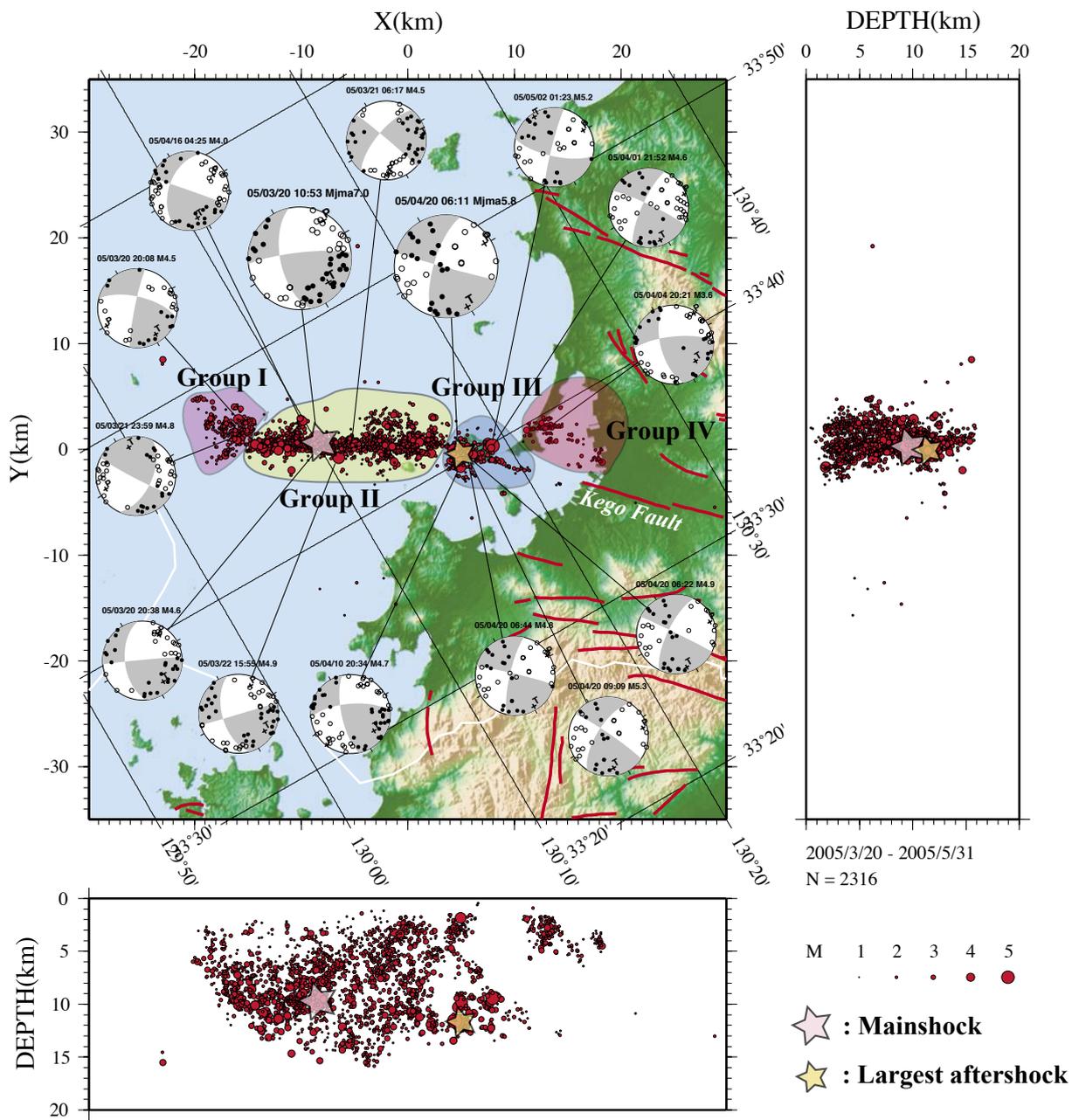
第6図に震源域周辺に展開された観測点での自然地震記録のnormal moveout 処理による反射記録断面を示す。矢印の部分に反射波が認められ、震源域直下にいくつかの反射面が存在することが分かった。

尚、本報告は福岡市・気象庁・防災科学技術研究所のデータも併せて解析に使用した。



第1図 観測点分布図. ●は海底地震計, ▲は陸上の臨時観測点, +は定常地震観測点を示す. 白抜き星印は本震の震央を表す.

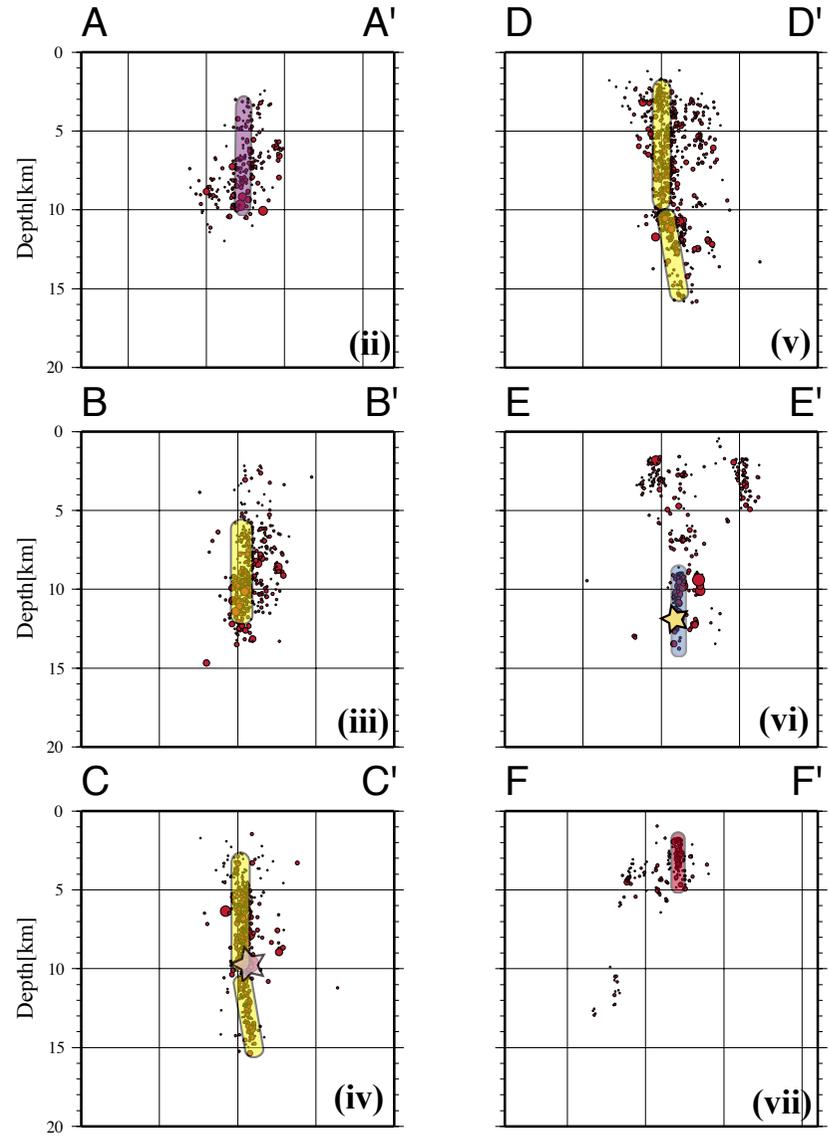
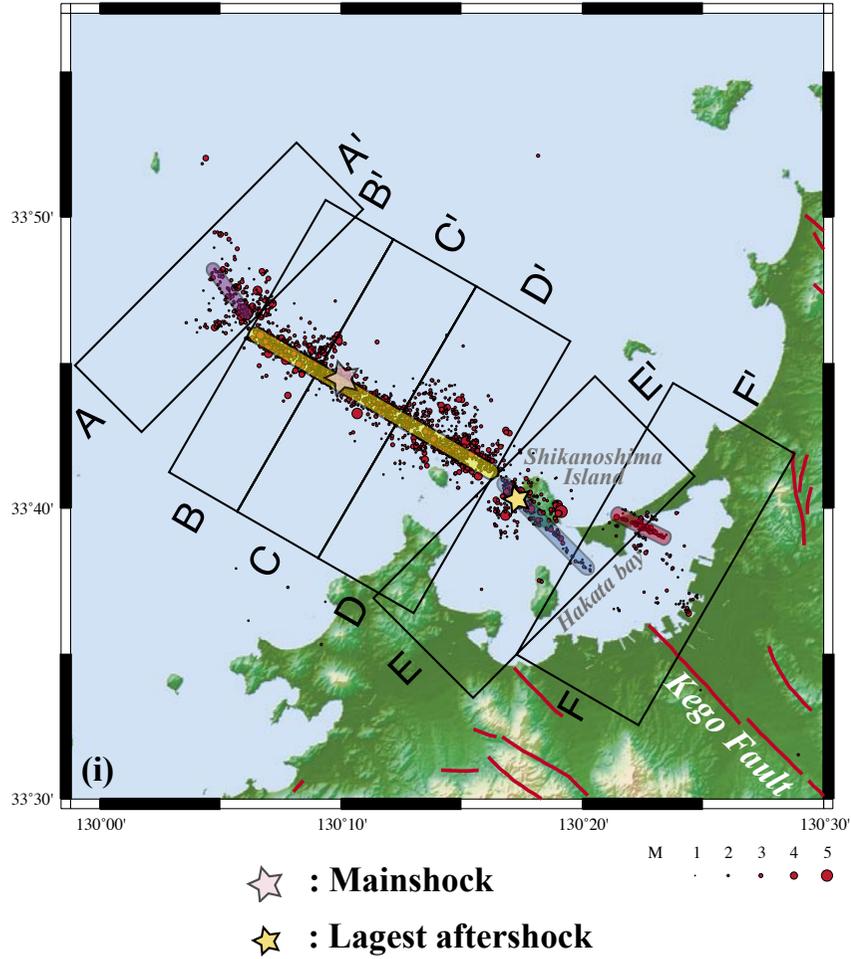
Fig.1 Map showing the location of the stations (cross: permanent online, triangle: temporary online or offline, circle:OBS). Star denotes epicenter of the mainshock.



第2図 2005/3/20 から 2005/5/31 の震源分布と主な地震の発震機構解 (下半球等積投影)。

Fig.2 Distribution of the relocated hypocenters from 20 March to 31 May 2005, and the focal mechanisms of the major events. The focal mechanism diagrams are shown, using the equal-area projection on the lower hemisphere.

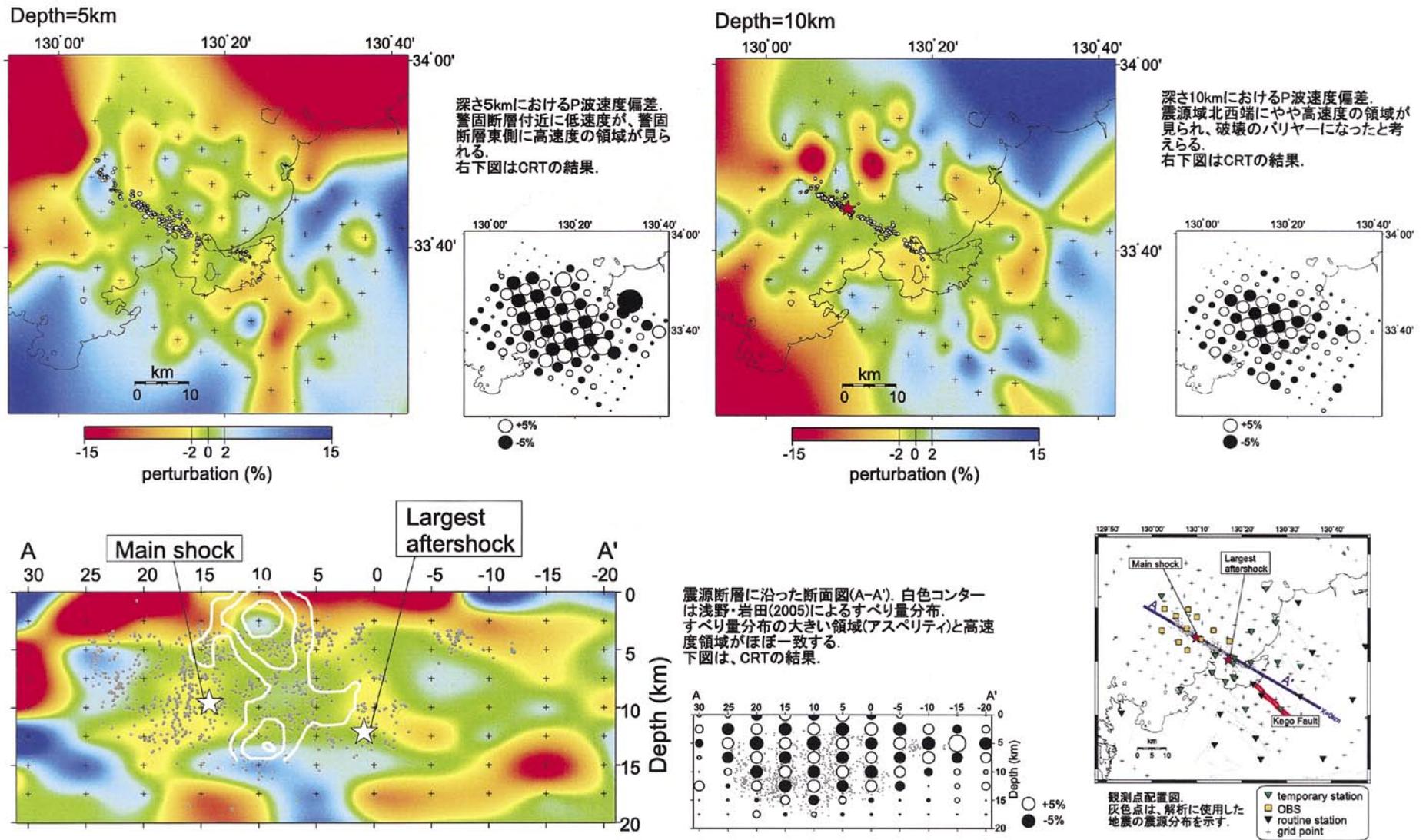
2005/3/20 - 2005/5/31
 N = 2316



第 3 図 各場所での震源の深さ断面図.

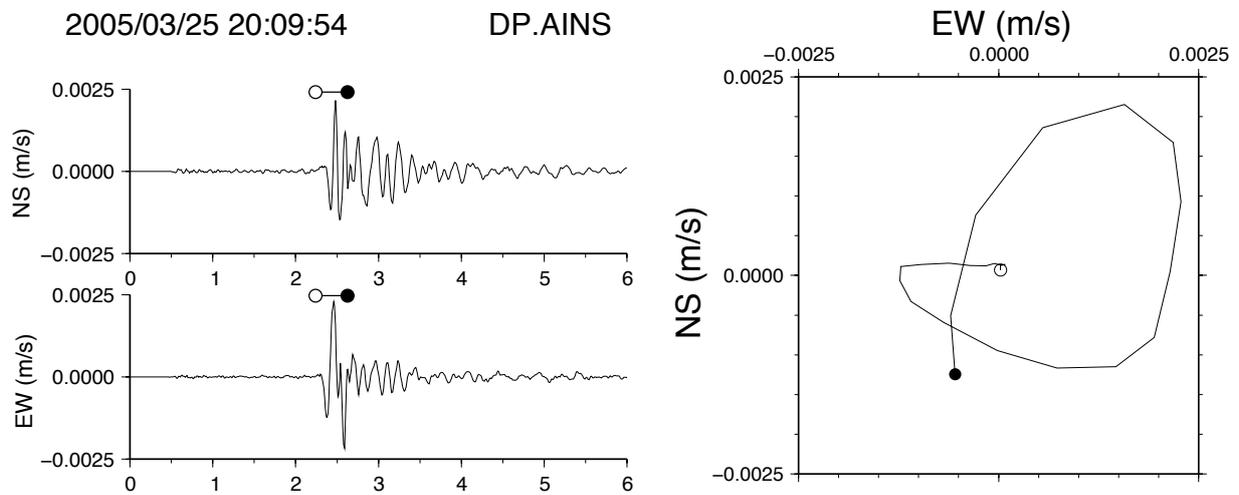
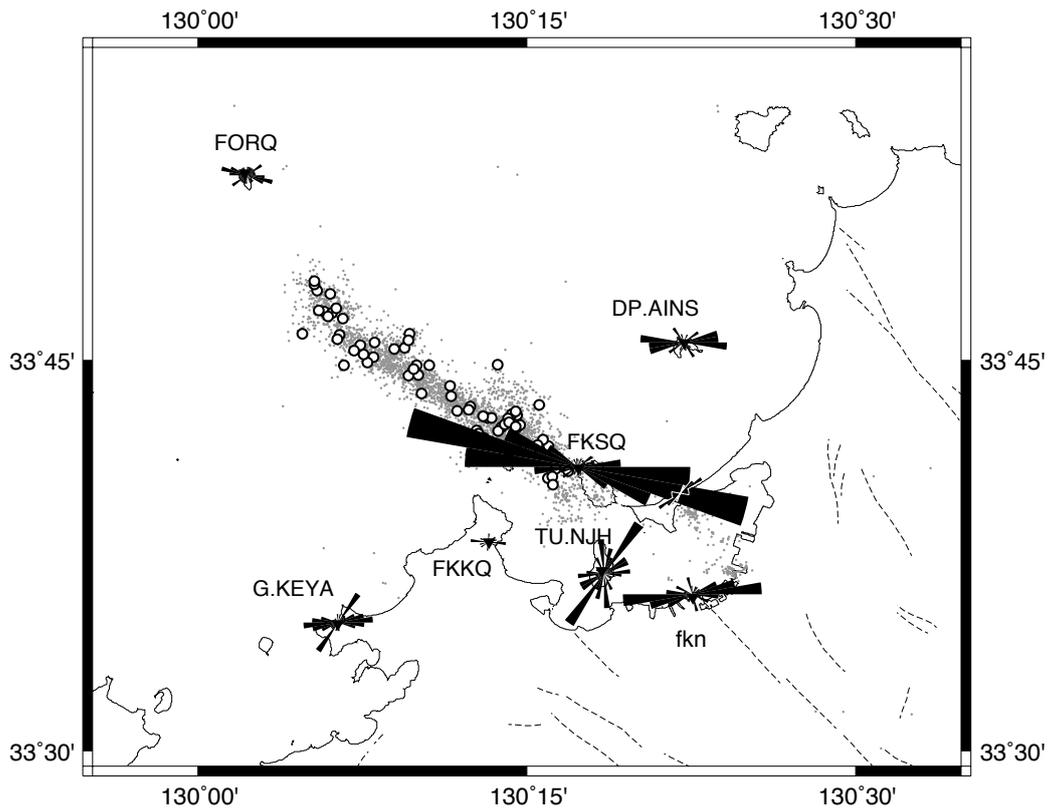
Fig.3 Depth distribution of the relocated hypocenters in the rectangles of (ii) A-A', (iii) B-B', (iv) C-C', (v) D-D', (vi) E-E' and (vii) F-F' shown in (i).

福岡県西方沖地震震源域の3次元地震波速度構造(P波)



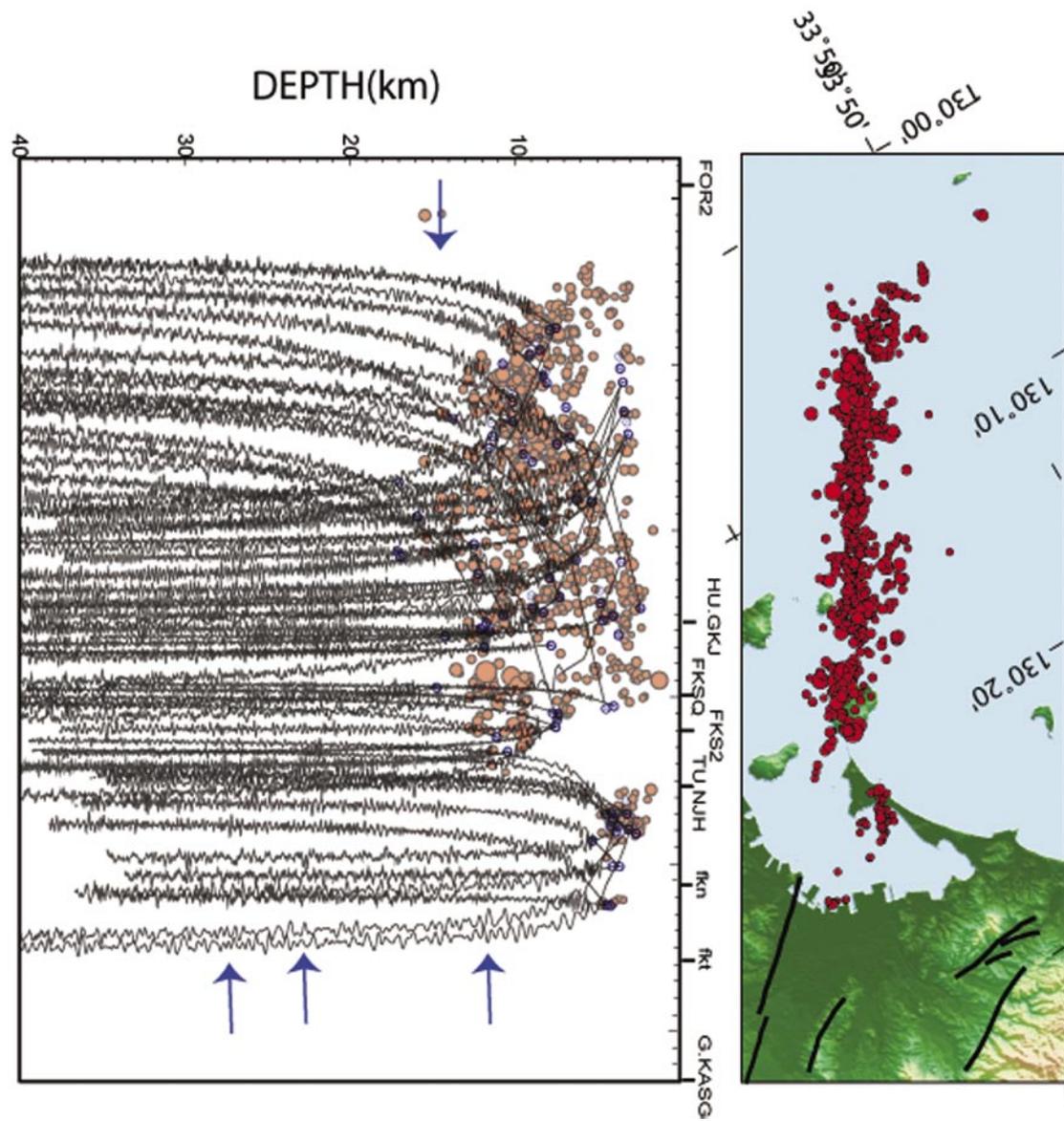
第4図 福岡県西方沖地震震源域の3次元地震波速度分布 (P波)

Fig.4 3-D velocity structure (P wave) in and around source region of the 2005 West off Fukuoka Prefecture Earthquake



第5図 上：S波初動の振動方向. 左下：DP.AINSで観測された3/25 20:09の余震波形. 右下：S波の1パルス分の粒子軌跡.

Fig.5 Upper) Rose diagram of leading shear wave polarization direction. Lower) Left: A seismogram of aftershock occurring in 20:09, May 25 observed at DP.AINS. Right: A particle motion of a seismogram shown in left. Open circle and black circle is start and end of particle motion, respectively.



第 6 図 自然地震記録の normal moveout 処理による反射記録断面
 Fig.6 Reflection record section obtained by normal-moveout correction of waveform of aftershocks.