

3-15 栃木県西部地域におけるS波偏光異方性について

S-wave Splitting in Southern Part of Tochigi Prefecture

東京大学地震研究所

地震予知観測室

地震計測研究室

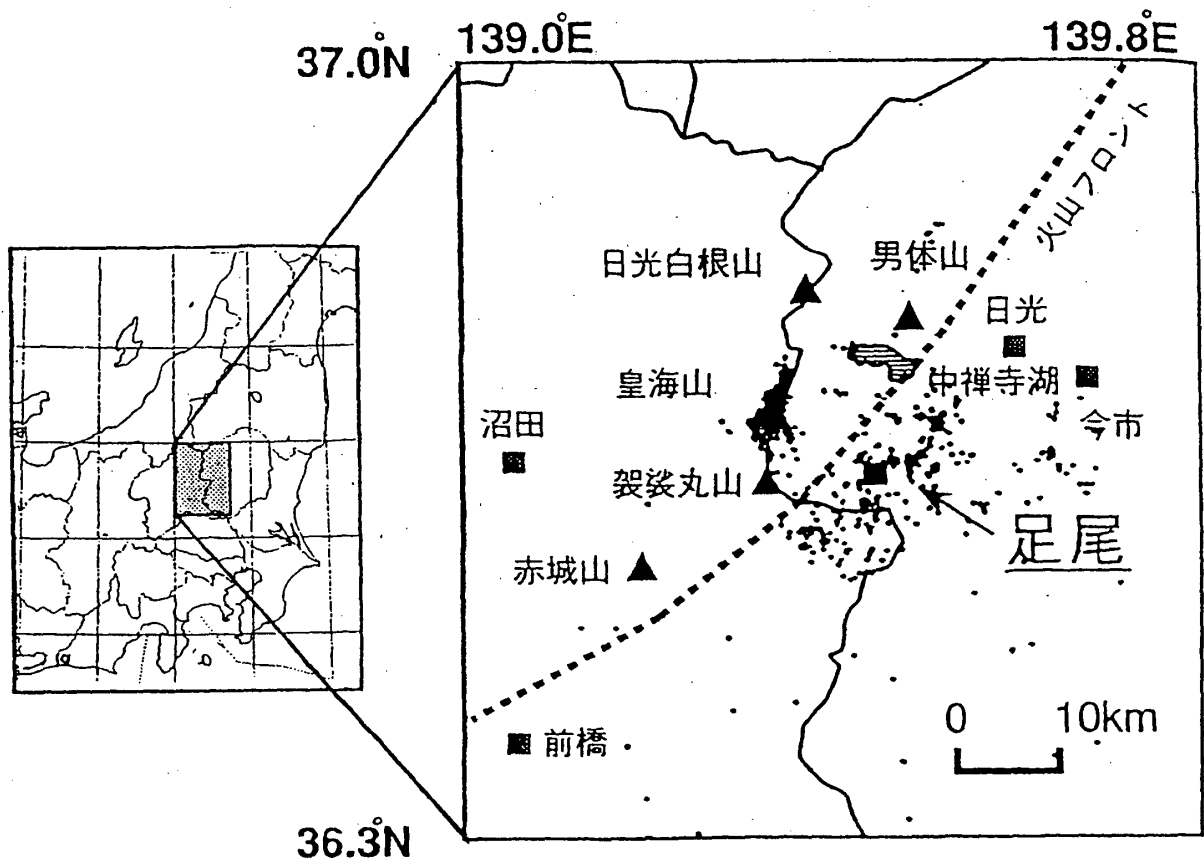
地震火山移動班

Earthquake Research Institute, The University of Tokyo

栃木県西部地域は、ほぼ南北に火山フロントが位置し、群発地震活動も活発な地域である。そのため、地下構造の詳細な研究はひじょうに重要な課題である。

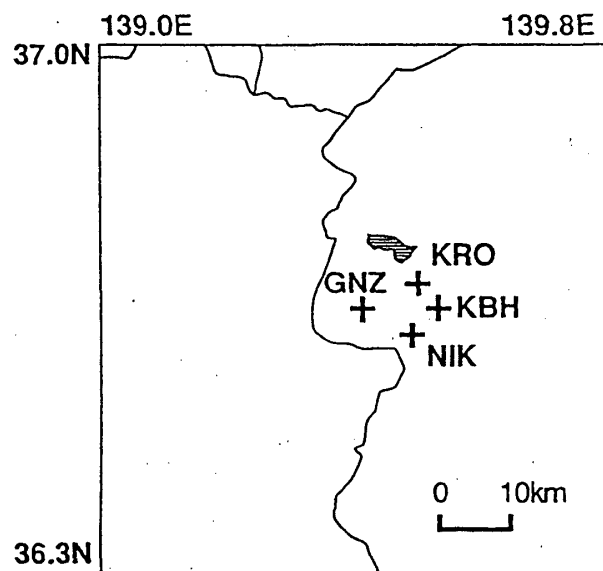
今回、この栃木県西部地域においてS波偏光異方性を調べた(第1図, 第2図, 第3図)。この地域は、地震活動が活発な地域であるが、波形記録が飽和しない大きさの地震を用いたためマグニチュード0.4から0.6の地震を用いた(第4図, 第5図)。手法としては、S波の初動の部分を0.2秒取り出し、直交する2つの成分の角度を変えていき、その相関係数を調べる。最も大きな相関係数の値の時間差を異方性の値とする(第6図)。その波形例と時間差を第8図, 第9図に示す。これらの結果と地殻内クラックの関係を考え(第10図)、栃木県西部地域の地殻構造の概要を推定した(第11図)。

その結果、KRO観測点でS波偏光異方性が顕著に見られ、最大主応力の方向は北西-南東方向と推定される。



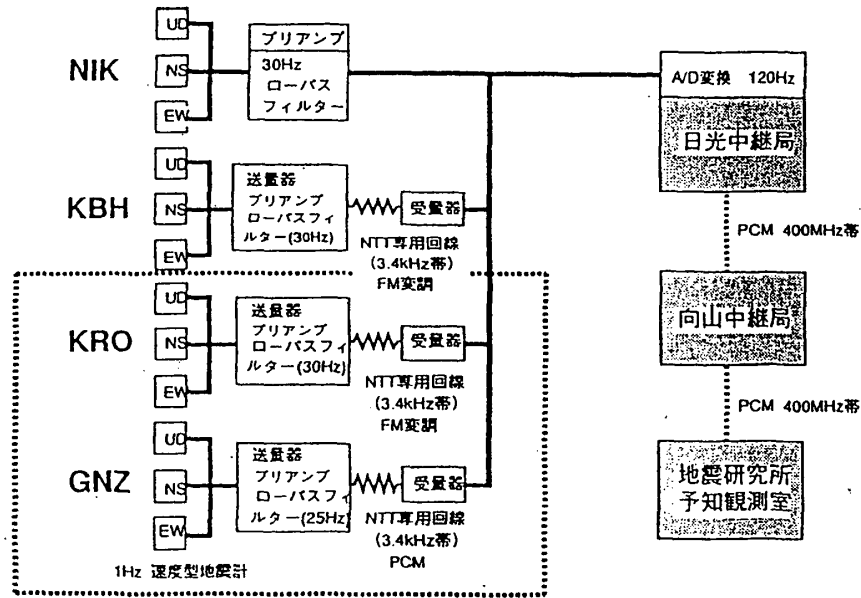
第1図 解析地域

Fig. 1 Nikko region.



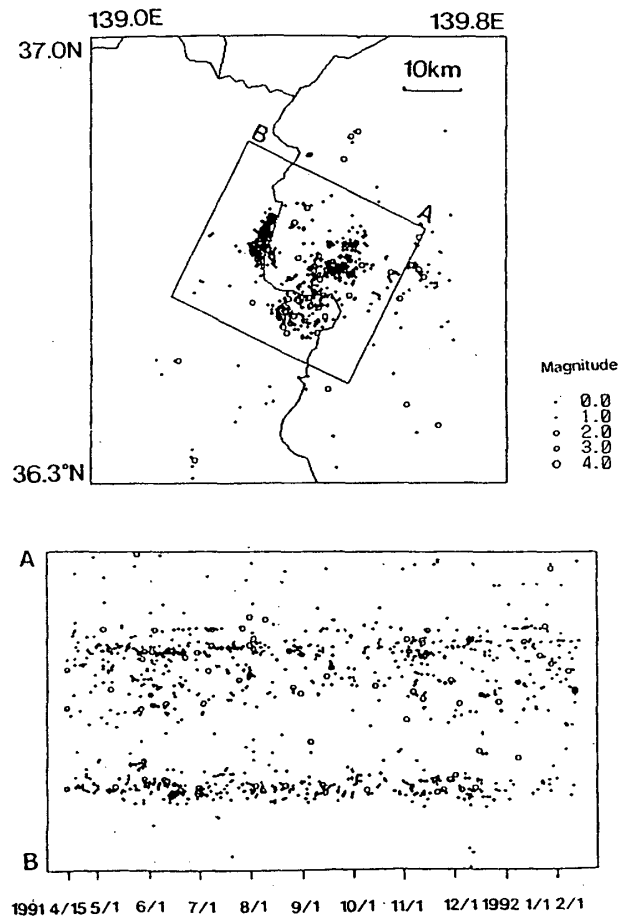
第2図 観測点分布

Fig. 2 Map of stations.



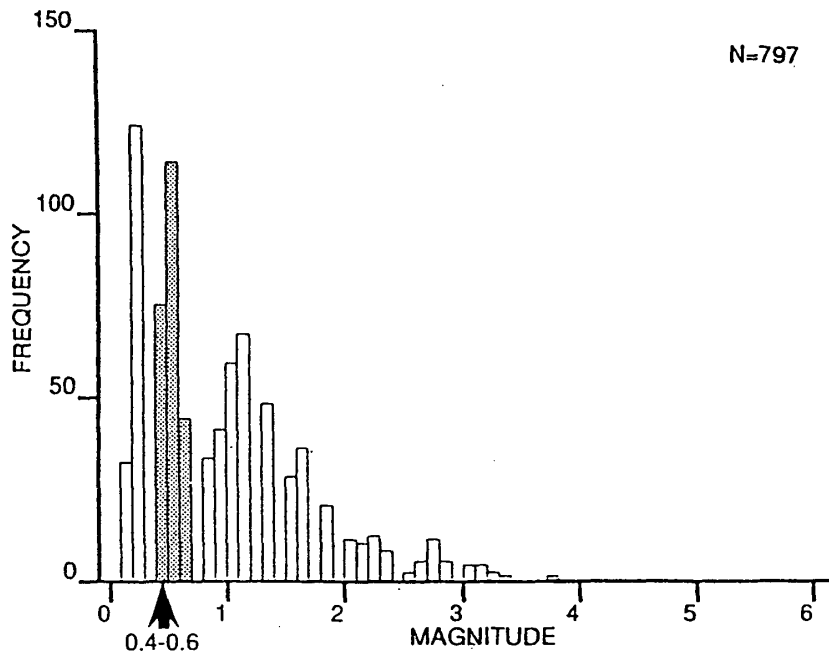
第3図 観測システム概略

Fig. 3 Observation system.



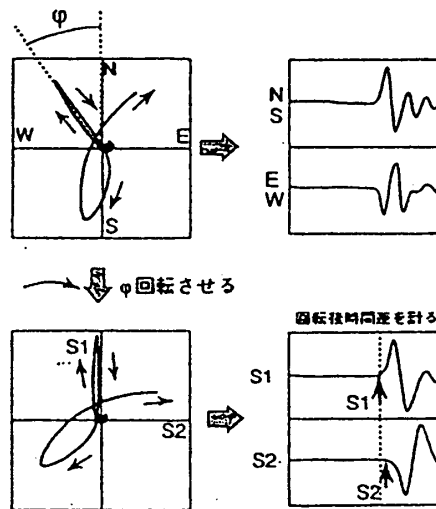
第4図 時空間分布

Fig. 4 Seismicity on time scale.



第5図 マグニチュード頻度分布

Fig. 5 Frequency of earthquake on magnitude scale.



S波初動の部分0.2秒程度取りだし、その相互相関係数を調べる。もっとも大きな相関係数を持つところが到着時間差と考える。

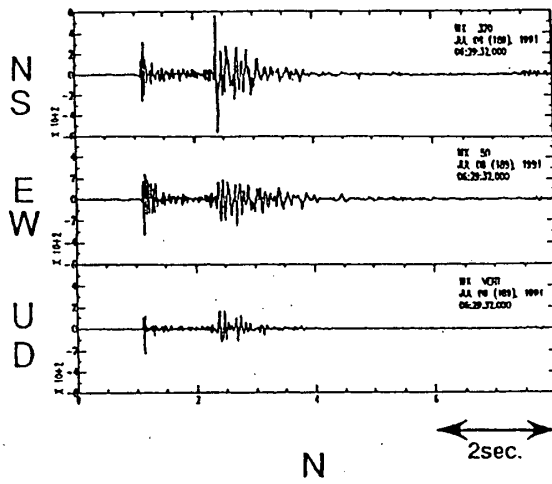
相互相関関数 C_{xy}
 相互相関係数 $R_{xy}(\Delta t)$

$$R_{xy}(\Delta t) = \frac{C_{xy}(\Delta t)}{\sqrt{C_x(0)C_y(0)}}$$

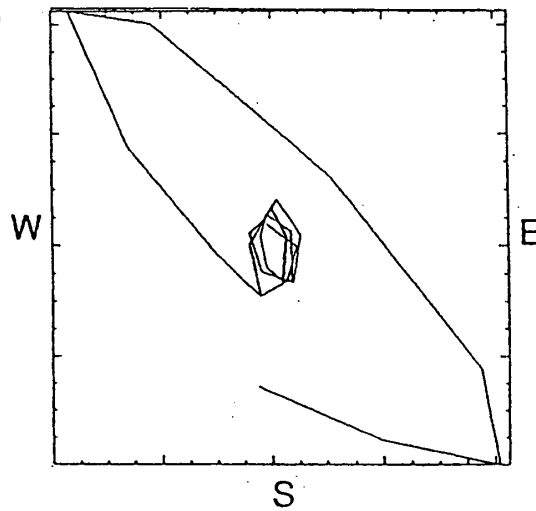
第6図 S波異方性検出法

Fig. 6 Detection method for S-wave splitting.

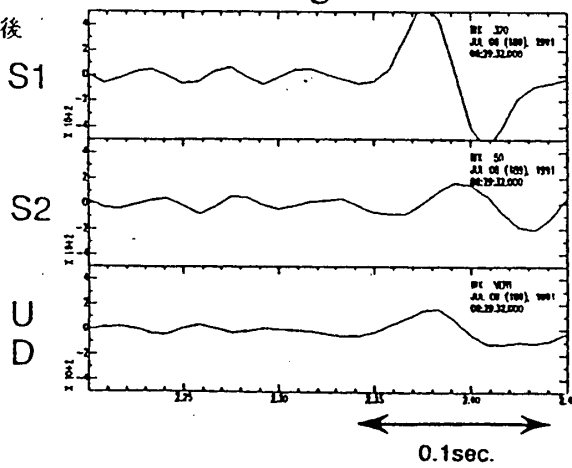
- 1) 3成分波形
91/0708 06:29



- 2) S波初動部分の0.25秒間の
パーティクルモーシオン



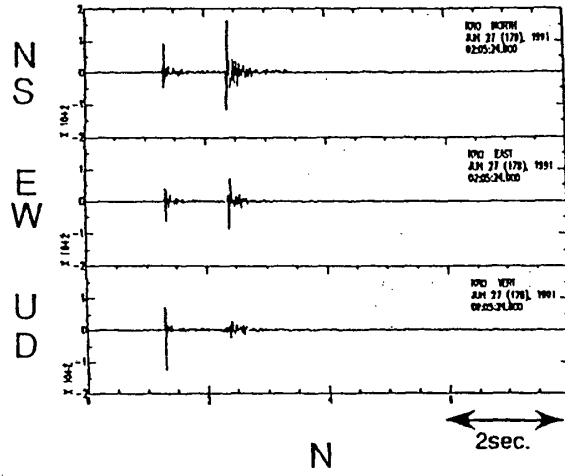
- 3) 波形投影軸を回転した後
3成分表示したもの



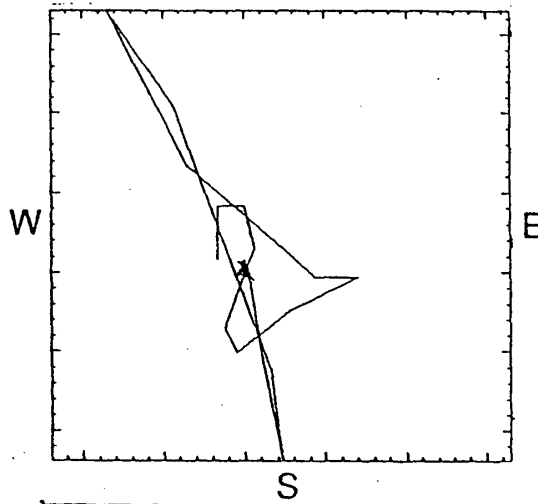
第7図 N I K観測点波形例

Fig. 7 Examples at the NIK station.

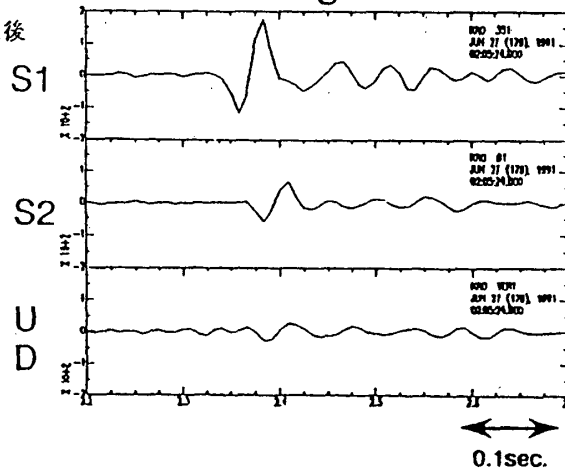
- 1) 3成分波形
91/06/27 02:05



- 2) S波初動部分の0.5秒間の
パーティクルモーシオン



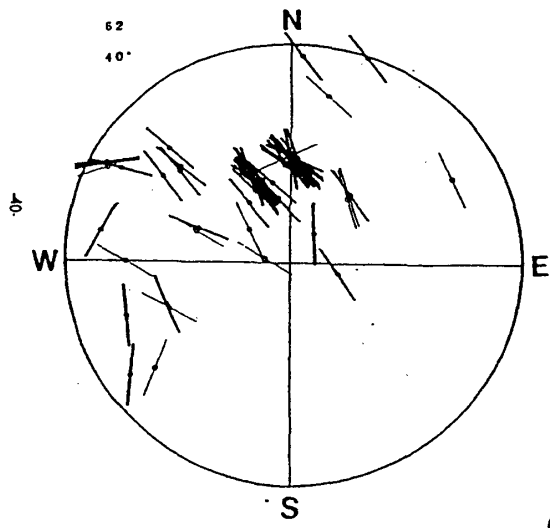
- 3) 波形投影軸を回転した後
3成分表示したもの



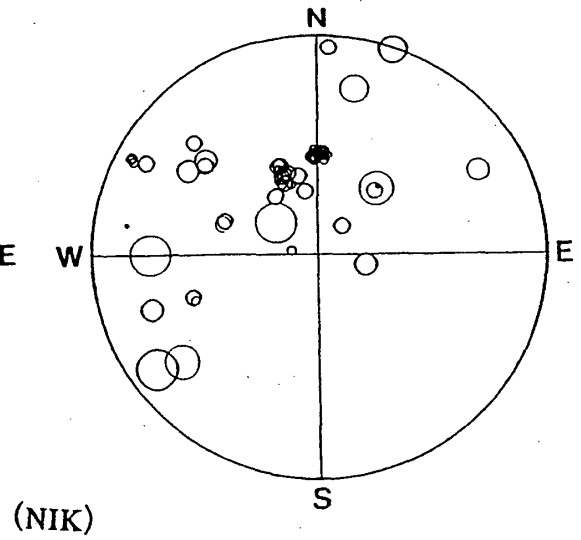
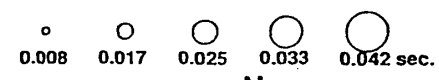
第8図 KRO観測点波形例

Fig. 8 Examples at the KRO station.

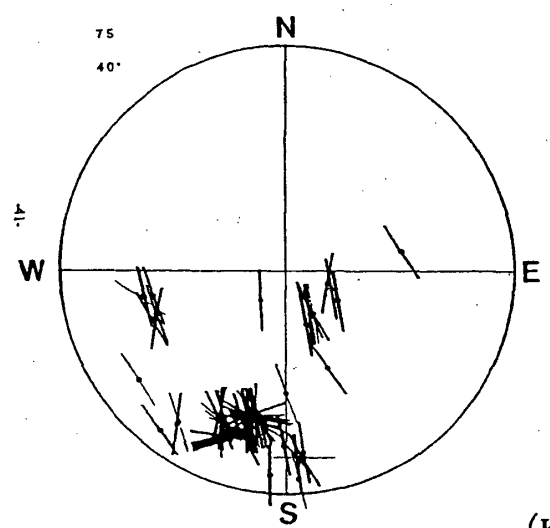
1) S波初動方向



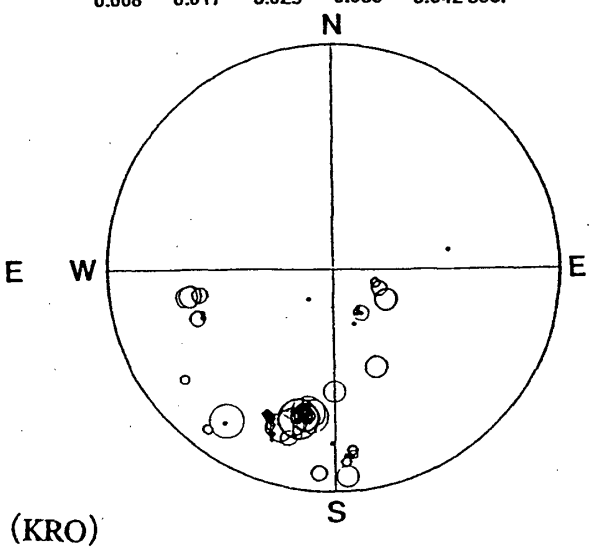
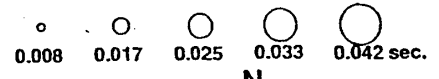
2) 到着時間差



1) S波初動方向



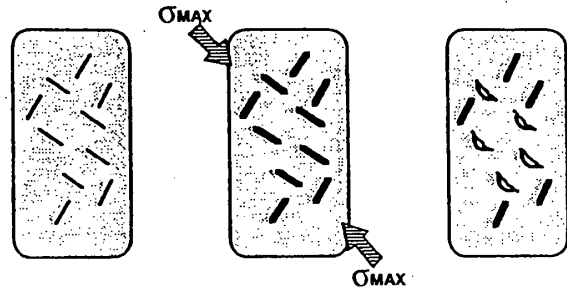
2) 到着時間差



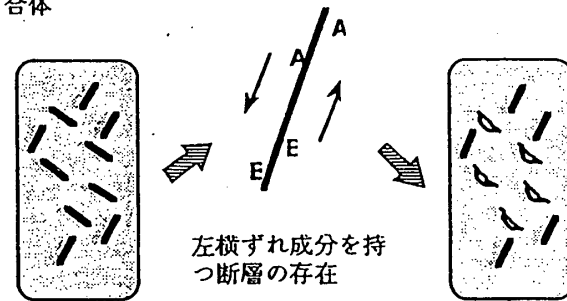
第9圖 S波偏光異方性結果

Fig. 9 Results of S-wave splitting.

クラックの集合体 地殻応力による圧縮 配向した開口クラックの形成



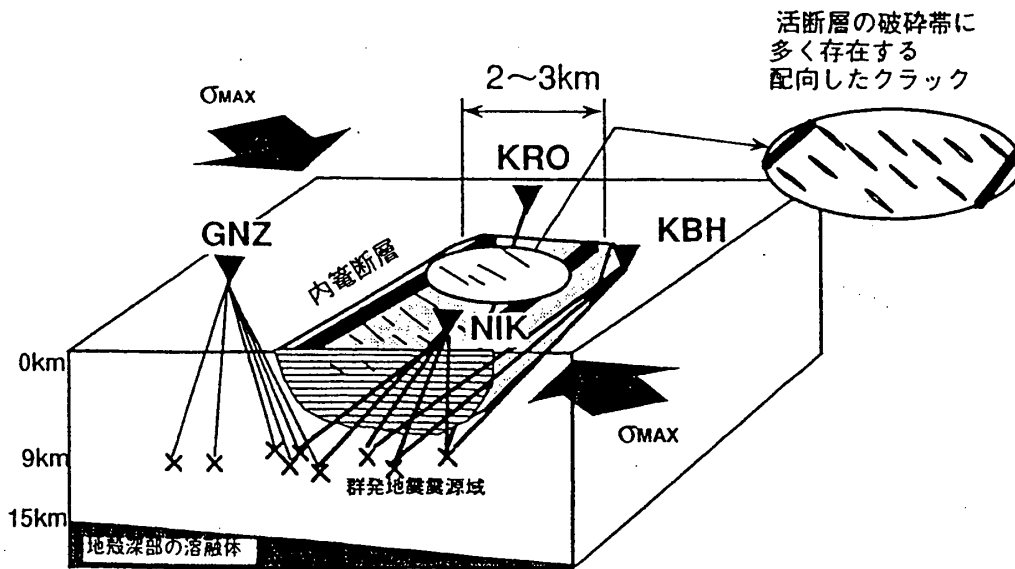
クラックの集合体



左横ずれ成分を持つ断層の存在

第10図 地殻応力とクラックの模式図

Fig. 10 Relation between stress & crack.



第11図 地殻構造模式図

Fig. 11 Schematic model of crustal structure.