

### 5 - 3 2003年1月19日東海道沖で発生した地震(M5.3)と余震の深さ推定

#### Focal depth estimation of main shock (M5.3) and aftershocks which occurred around south off Tokai district in January 19, 2003.

気象庁・地震予知情報課

Earthquake Prediction Information Division, JMA

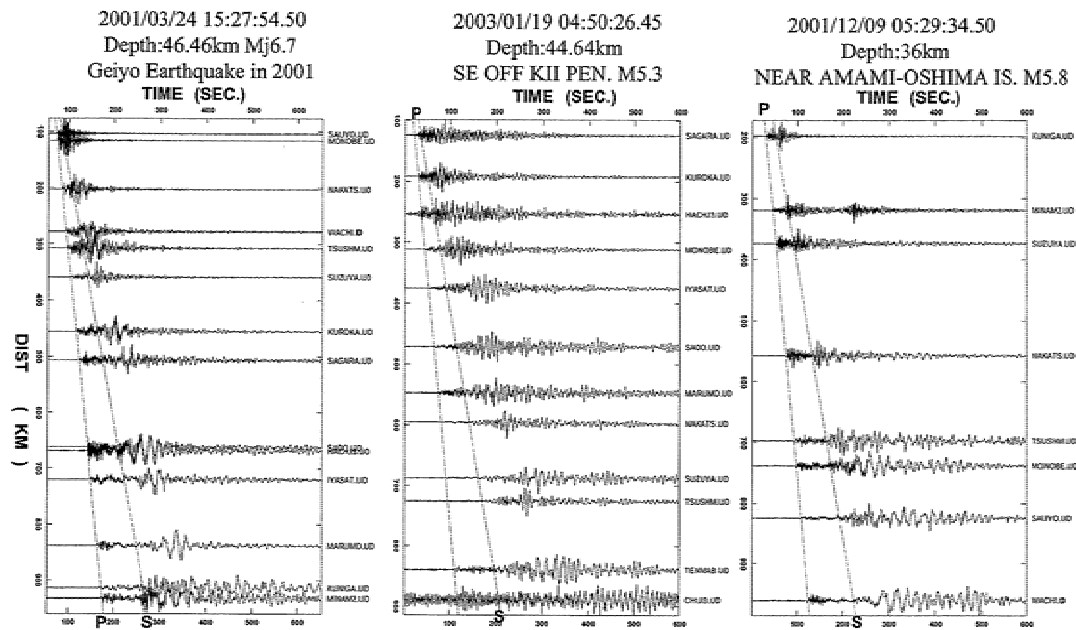
2003年1月19日4時50分に東海道沖でM5.3の地震が発生した。この地震と前震，余震の一元化震源の深さは，約40 kmと深めに決定されている。これは観測点が近傍になく，観測点分布も震源域を囲んでいないため，また気象庁がルーチンで用いている速度構造が合っていないため，正確に求められていない可能性がある。今回この地震の深さについて，以下の解析から深さ10 km前後と推定した。

- ・2001年芸予地震(深さ46 km ,M6.7) ,2001年12月9日に奄美大島近海で発生した地震(深さ30 km , M5.8)と今回の地震のS T S速度波形ペーストアップ記録と比較した(第1図)。その結果，今回の地震は2001年芸予地震や2001年の奄美大島近海で発生した地震より規模が小さいにもかかわらず，表面波が卓越している。よって，2001年芸予地震，2001年の奄美大島近海で発生した地震よりは深さが浅いと思われる。2001年の奄美大島近海で発生した地震は，臨時観測により深さ約30 kmに求まっている<sup>1)</sup>ため，今回の地震は少なくとも深さ30 km以浅と推測される。
- ・P相の約7秒後に上下動が卓越している相が見られ，この相は震央距離にかかわらず，P相との時間差が一定であった(第2図)。この相はP波的な動きをしており(第3図)，ランニングスペクトルからは，P波よりS波の卓越周波数に近いことからS波起源のdepth phaseの可能性が高い。仲西ほか(1994)<sup>2)</sup>の構造を参考に二次元破線追跡法<sup>3)</sup>を用い，depth phase (pP, sP, pwP)の走時を計算すると，震源の深さが10 km前後の場合にP波との走時差を説明できる(第1表)。
- ・余震のほとんどにdepth phaseを確認することが出来る。Depth phaseらしき相は約7秒後に出現する場合が多く，余震の深さはあまり変わっていないことが推測される(第4図)。
- ・CMT解のセントロイドは深さ10 kmと推測された(第5図：気象庁のCMT解析では深さ10 km以浅は求まらないようにしているのだからこれより浅い可能性がある)。なお，防災科学技術研究所のF-netによるCMT解のセントロイドの深さは8 kmと求まっている。
- ・深さ10 kmと仮定した場合の初動発震機構解(第5図)は，傾斜角10°前後の断層面を持つメカニズム解となり，海洋科学技術センターによる海底探査の結果<sup>4)</sup>から推定されるプレート境界面の傾きとほぼ一致する。

以上より，今回の東海道沖で発生した地震の深さは約10 km前後で，フィリピン海プレートとユーラシアプレートとの境界で発生した地震と推測される。

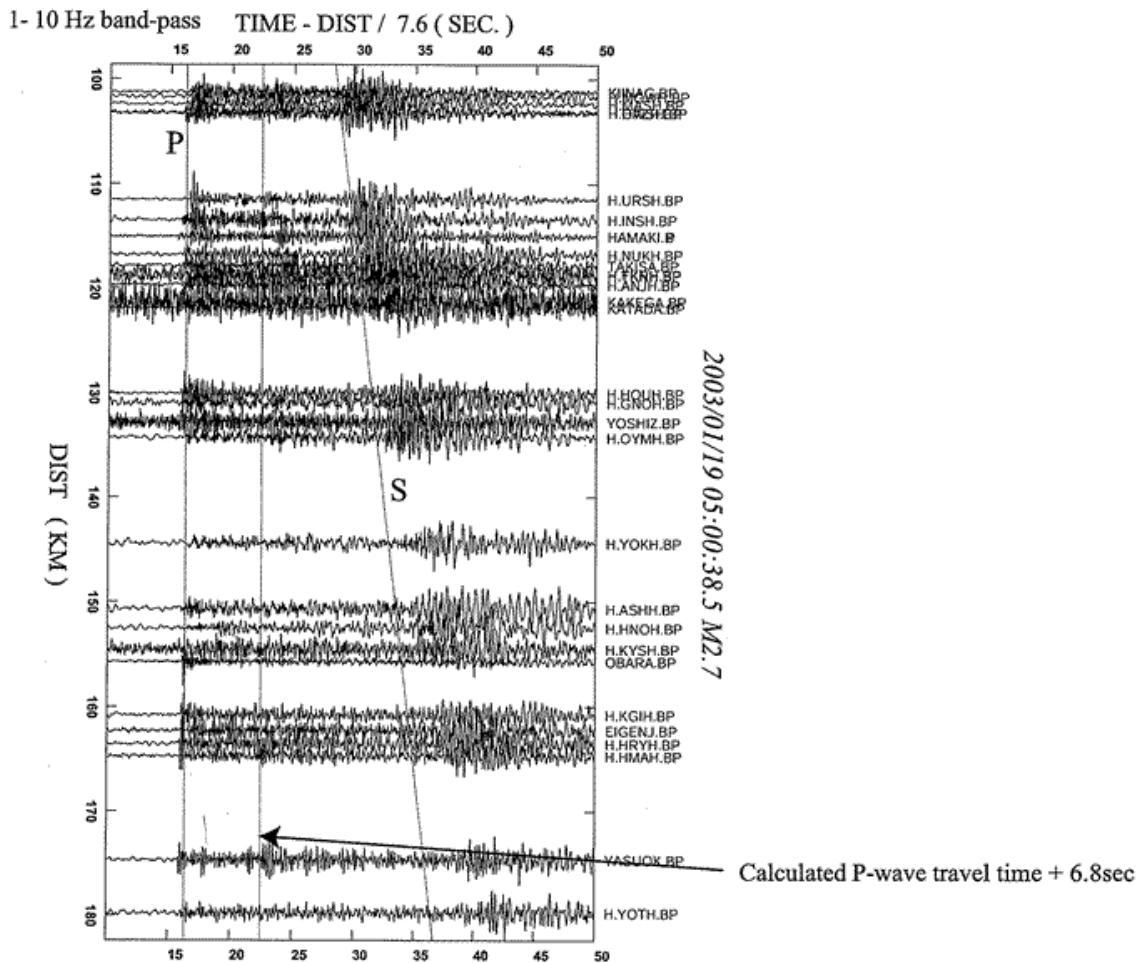
## 参 考 文 献

- 1 ) 鹿児島大学, 連絡会報, 68 (2002).
- 2 ) 仲西ほか, 地震2, 47, 311-322 (1994).
- 3 ) Cervený, V. and Psencik, I., SEIS83 (1983).
- 4 ) Jin-Oh Park *et al.*, Science, 297, 1157-1160 (2002).



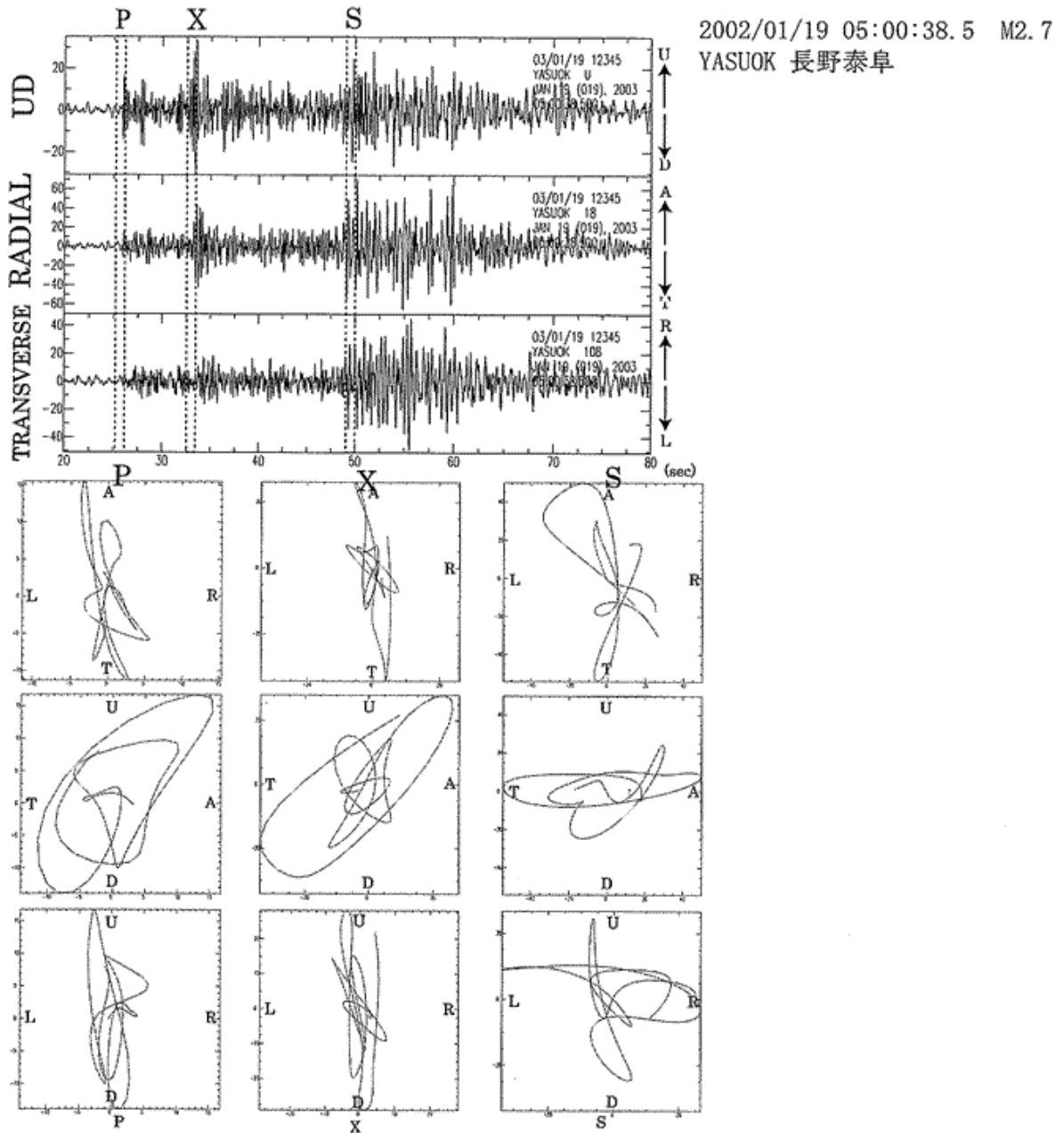
第1図 表面波の比較 (気象庁広帯域地震記録)

Fig.1 The comparison of surface waves with broad-band seismograms.



第2図 短周期上下動記録のペーストアップ。P波の約7秒後にX相が見られる。

Fig.2 Paste-up of UD-components with short-period seismograms(JMA-net and Hi-net). We can see X-phases about 7 sec after P-phases.

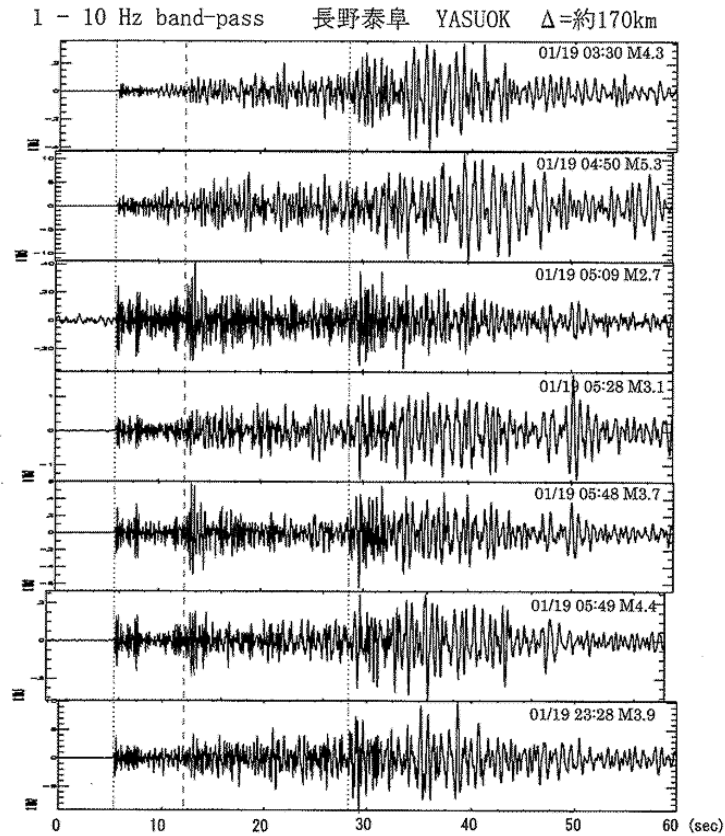


第3図 P相、X相、S相のパーティクルモーション。X相はP相と同じ動きをしていることが分かる。  
Fig.3 Particle motion of P-phase, X-phase and S-phase. Particle motion of X-phase and P-phase are similar to each other.

第1表 Depth phaseとP波とのおよその時間差

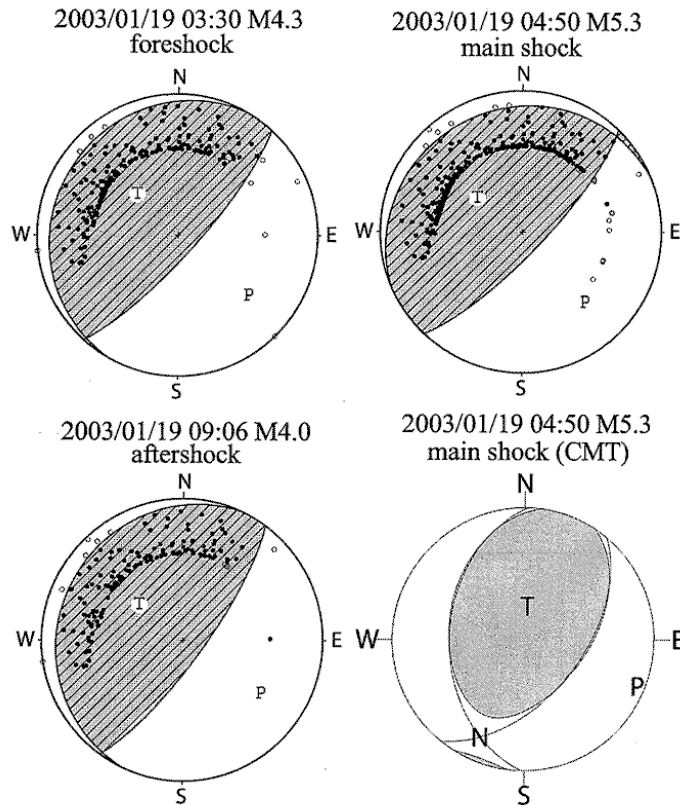
Table 1 Travel time differences between P-phases and depth phases (pP,sP,pwP).

| Depth | pP-P | sP-P | pwP-P  |
|-------|------|------|--------|
| 8km   | 4sec | 6sec | 6.5sec |
| 10km  | 5sec | 7sec | 7.5sec |
| 12km  | 6sec | 8sec | 8.5sec |



第4図 本震、余震の波形比較

Fig.4 The comparison of waveform between main shock and aftershocks.



第5図 深さ10kmと仮定した場合の初動発震機構解と本震のCMT解

Fig.5 Focal mechanism of foreshock, main shock and aftershock when focal depth are 10km, and CMT solution of main shock.