

震源断層近傍における地震動主軸の方向

(株)大林組技術研究所 正会員○江尻讓嗣

1. 最近の大地震における地震動主軸の方向

ここで言う地震動主軸は、観測された加速度波形の水平2成分を水平面内で合成したときに合成波A(t)の加速度波形振幅のRMS値が最大となる方向¹⁾を表している(Fig.1参照)。Fig.2からFig.6には、最近の5つの地震の地震動主軸の地域的分布を示す。Fig.2は、1989年ロマプリエタ地震(Ms7.1)^{2),3)}の主軸の地域的分布を示している。この断層の破壊様式は、逆断層成分を多く含む横ずれ断層であった。この図から断層線近傍のLexington Dam やGilroy等では、ほぼ断層線直交方向が主軸方向となっている。この地震では、断層線の北西方向延長線上に約100km離れたサンフランシスコ周辺の観測点の記録もほぼ主軸が断層線直交方向となる傾向が見られる。Fig.3は、1994年ノースリッジ地震(Mw6.7)^{4),5)}の主軸の地域的分布を示している。この地震の断層の破壊様式はほぼ逆断層であり、図中の太い実線が断層の走向を地表面へ投影した断層線となっている。この断層線近傍の観測点では、JFPとSYLのごく一部の観測点を除き、主軸が断層線直交方向となる傾向が見られる。SYLは、Sylmarにおける観測点で堆積層が深く、その影響で主軸の方向が変化している可能性が高い。このように地震動の主軸は、軟弱で厚い堆積層や地形の影響を受ける可能性が高いため出来る限り断層線近傍の硬質地盤上の記録を見る必要がある。Fig.4には、1995年兵庫県南部地震(Mw6.9,Mj7.2)の主軸の地域的分布を示した。この断層の破壊様式は、ほぼ純粋な右横ずれ断層である。太い波線で示したのが、断層線であるがこれに極近い観測点の地震動の主軸は、ほぼ断層線の直交方向を向いている。やや距離が離れた観測点や断層線直交方向の延長線上の観測点ではそういった傾向は見られない。Fig.5は、1999年の台湾集集地震(Ms7.6)のシャーロンポー断層近傍の観測点の主軸の地域的分布⁶⁾を示した。この地震の破壊様式は、低角の逆断層である。ほとんどの観測点の記録の主軸は、シャーロンポー断層の走向に直交する方向に向いているのが見て取れる。Fig.6には、2000年鳥取県西部地震(Mw6.6,Mj7.3)の主軸の地域分布⁷⁾を示した。この断層の破壊様式はほぼ純粋な左横ずれ断層である。日野や江府の断層線近傍の地点では、地震動の主軸がほぼ断層線の直交方向を向く傾向が見られる。以上、述べたように様々な破壊様式の地震で断層線近傍では、地震動の主軸がほぼ断層線の直交方向を向くことが明らかになった。

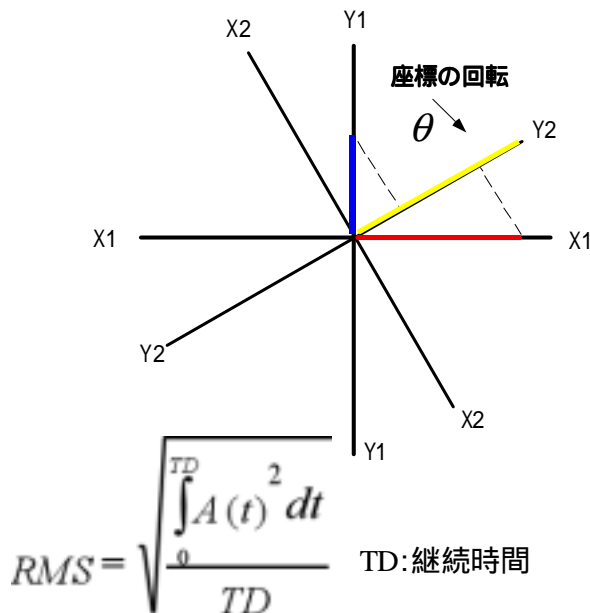


Fig.1 主軸方向の定義

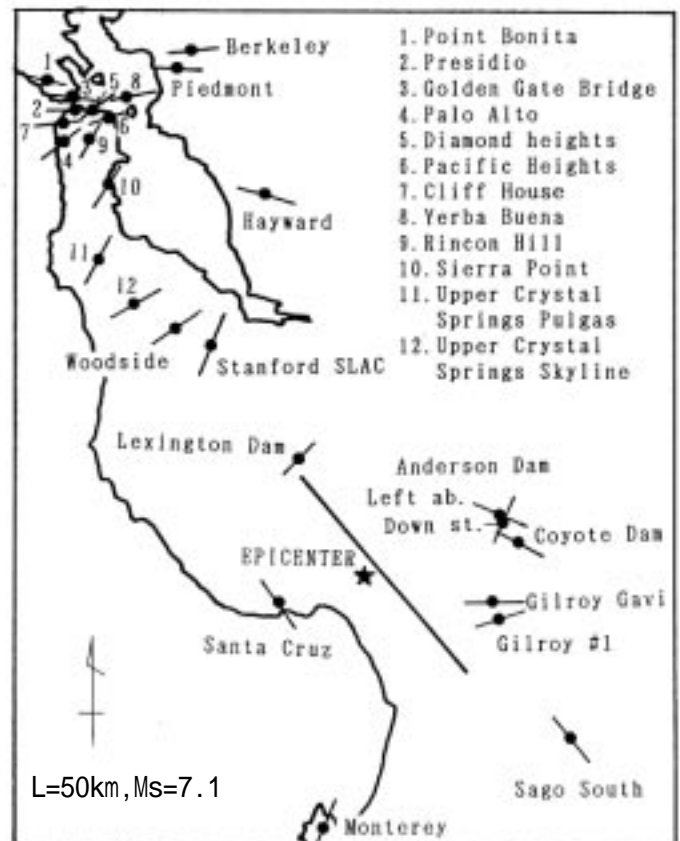


Fig.2 1989/10/17 USA Loma Prieta Earthquake

keyword: 地震動主軸の方向 水平面内 断層近傍地震動

連絡先 〒204-8558 東京都清瀬市下清戸4-640 (株)大林組技術研究所 tel 0424-95-0955 fax 0424-95-0909

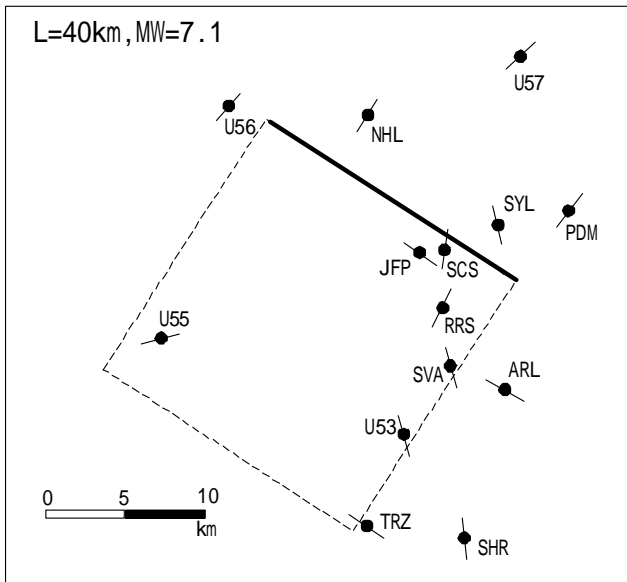


Fig.3 1994/1/17/ USA Northridge Earthquake

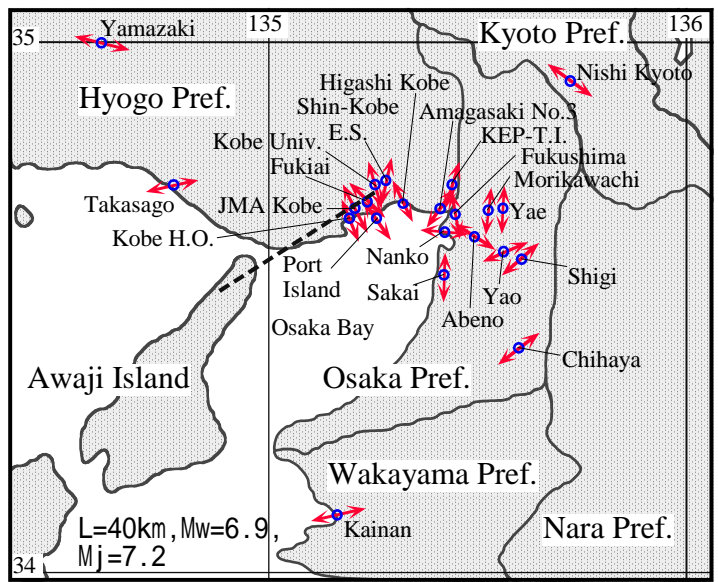


Fig.4 1995/1/17 Hyogoken-Nambu Earthquake

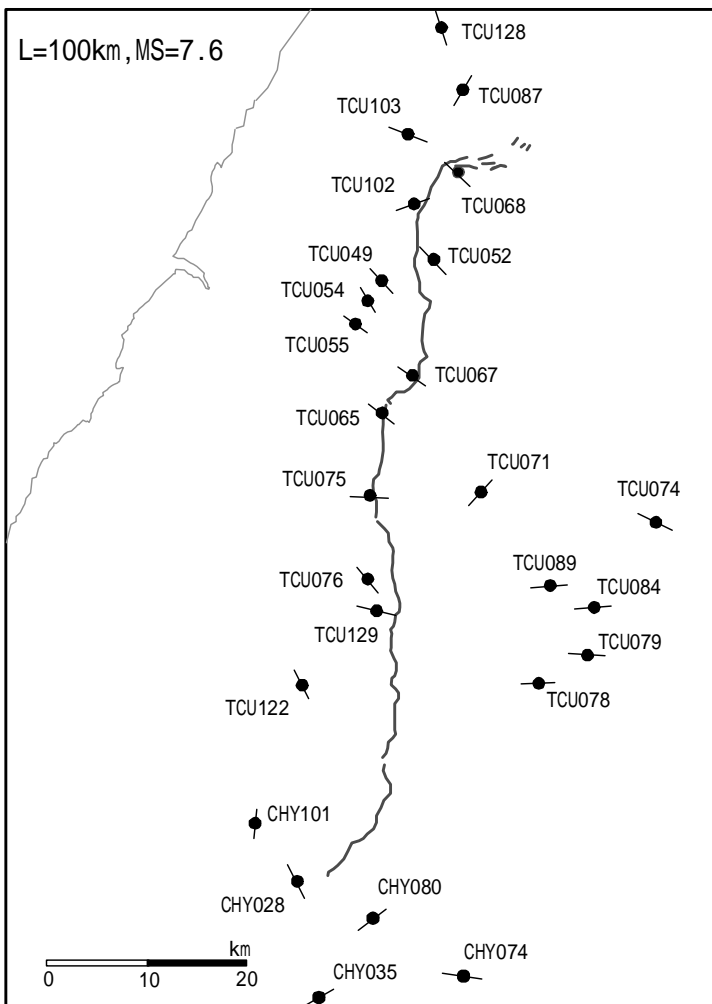


Fig.5 1999/9/21 Taiwan ChiChi Earthquake

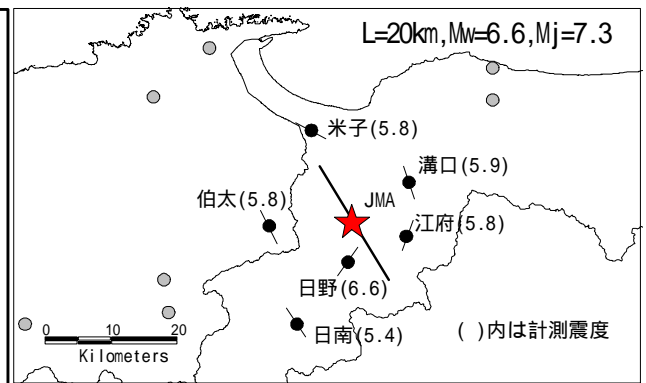


Fig.6 2000/10/6 West part of Tottori Earthquake

2. まとめ

最近の5つの地震の震源断層近傍で観測された地震動の主軸を求めその方向について検討した。その結果、それらがほぼ断層線に直交することが分かった。このような地震動の主軸の方向性についてはいずれの耐震設計指針にも考慮されておらず、主軸の直交成分の地震動強度等をさらに検討した上で耐震設計指針等に取り込んでいく必要があるものと思われる。

<参考文献>

- 1)松島豊：水平地震動の特性の方向による変動，日本建築学会論文報告集，No.226，pp.39-44,1974.、
- 2)Maley R. et al.:U.S. geological survey strong-motion records from the northern California (Loma Prieta) earthquake of October 17, 1989, open-file report 89-568,1989.、
- 3)Charles C. et al.:Investigation of thirty-three Loma Prieta Earthquake strong motion recording sites, US-

JAPAN Loma Prieta Earthquake Project Final Report, BCS-CUREe,1993.4)Porcella R.L. et al.:Accelerograms recorded at USGS national strong-motion network stations during the Ms=6.6 Northridge,California Earthquake of January 17, 1994, open-file report 94-141, 1994.、

5)Shakal A. et al.:CSMIP strong-motion records from the Ms=6.6 Northridge,California Earthquake of 17 January 1994, Report No.OSMS 94-07,1994.、

6)大林組技術研究所：1999年9月台湾集集地震被害調査報告書，1999、7)大林組技術研究所：鳥取県西部地震被害調査報告書，2000