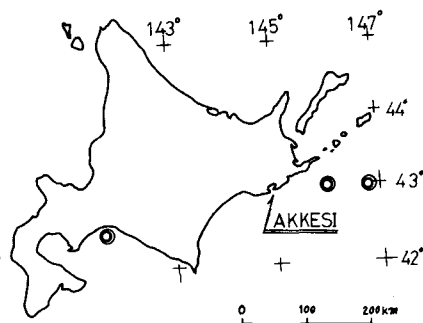


厚岸大橋地盤における強震計記録の解析について

北海道土木部 正員 小山 義之
 北海道大学工学部 正員 芳村 仁
 北海学園大学工学部 正員 早川 寛志

1. まえがき 構造物の地震時挙動を考へる場合、地盤の特性の重要性はいうまでもない。特に北海道のように軟弱地盤が広く分布し、人口密集地あるいは工業基地がそのような地盤上にある所では、一層その重要性が増すことになる。北海道東部にある厚岸大橋において昭和48年以來強震観測を行なっている。こゝは深度60^m以下に支持層をもつ軟弱地盤である。その地盤上のSMAC記録は現在まで僅か数回の地震のもののみ得られていないがその中に昭和48年6月の根室半島沖地震のものがありそれを含めて3回の地震記録について解析を試みたので報告したい。

図-1



2. 観測による解析結果

架橋地帯(図-1)地表にSMAC-E2強震計(水平2成分、上下1成分、固有周期各成分とも0.05sec、振動数範囲0~20%)が設置されておりその地盤の柱状図は図-2に示す。N値は大きな深さまで小さく軟弱な地盤である。現在までに表-1に示す3個の記録が得られている。その中2個はマグニチュード(M)7以上の根室半島沖地震のもの、震央距離はそれぞれ90^{km}、150^{km}である。もう1個は昭和49年11月の苫小牧に震源をもつ震央距離260^{km}のもので前二者に比し小さい地震である。記録はスクラッチフィルム上に得られるがその倍格に拡大1.02secの時刻間隔で読みとりを行ない解析に使用した。

フーリエスペクトル解析にあたり、表1の6月17日の地震は継続時間が1分近くあるため主要部25sec位と7月24日のもとも25sec、49年11月9日のもとは75secについて解析を行なった。その波形は図-3, 4, 5に載せてある。各波形図の下にフーリエスペクトルを橋軸方向および橋軸直角方向について示してある。なお橋軸方向は真北より約38度東へ偏っている。3個の地震の最大加速度は波形図の左端に示してあるが、136^{gal}、77^{gal}、226^{gal}である。したがって震源の異なる2個の大きな地震と1個の小さな地震と同一地点で観測した加速度振幅スペクトルを比較することになる。まずM=7以上の2個のスペクトルから、橋軸方向および橋軸直角方向とも1秒前後に鋭い卓越周期があることが判かる。なお詳しくみると6月17日のほうが6月24日のものより僅か長周期の方へ寄っている。またこの2個の地震による橋軸直角方向のもつ0.8秒以下のスペクトルは6月17日のものより6月24日の方が大きく現われている。次にこの2個の地震と49年11月9日の地震によるスペクトルを比較すると明らかな相関が認められる。すなわち前者については確かに1秒前後に山はあるが、顕著な卓越周期は橋軸直角方向では0.5秒、軸方向では0.8秒、0.5秒以下および長周期のもつたりなだやかな分布となっている。

これは限られた例ではあるが、地震の大きさがある程度以上では地震動の卓越周期がほぼ一定値となり、ある程度以下では地震が小さい程短くなる傾向は認められるようである。全継続時間についての解析は現在実行中である。また記録が得られなかった震央距離の影響、長周期成分の問題などの検討を続けていく。

表-1

発生年月日	M	震源地	緯度	経度	深さ	震央距離
54.8.6.17	7.4	根室半島沖	42.97°	145.95°	40 ^{km}	90 ^{km}
54.8.6.24	7.1	"	42.95°	146.75°	30 ^{km}	150 ^{km}
54.9.11.9	6.5	苫小牧沖	42.50°	141.78°	130 ^{km}	260 ^{km}

图-2 柱状图

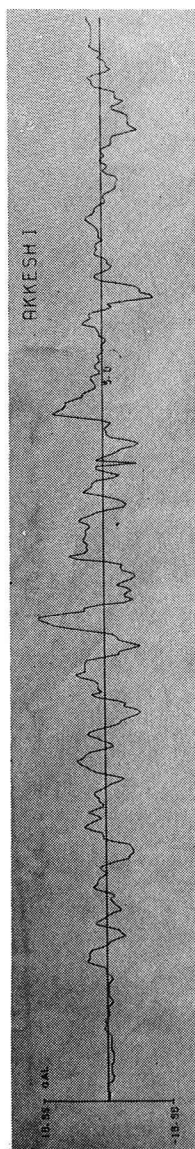
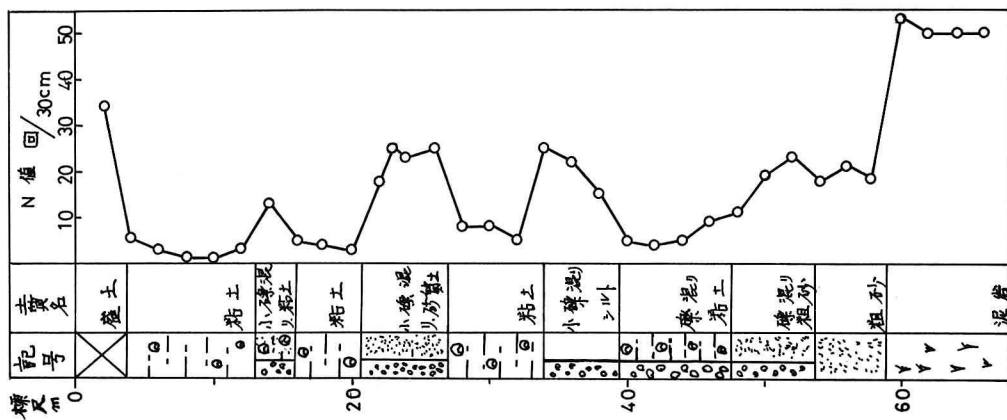


图-3 (a) 桥轴垂直方向成分, 1949.11.9.

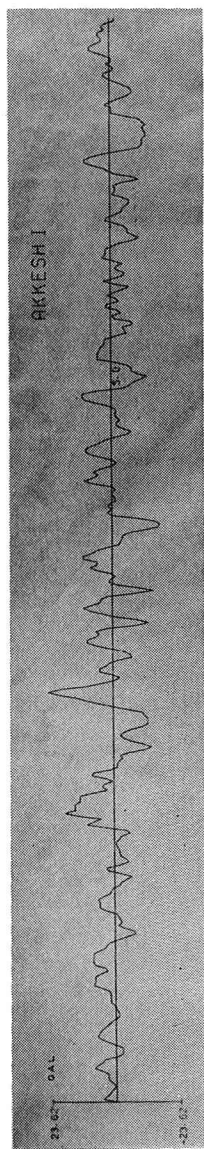


图-3 (b) 1949.11.9. 桥轴垂直成分

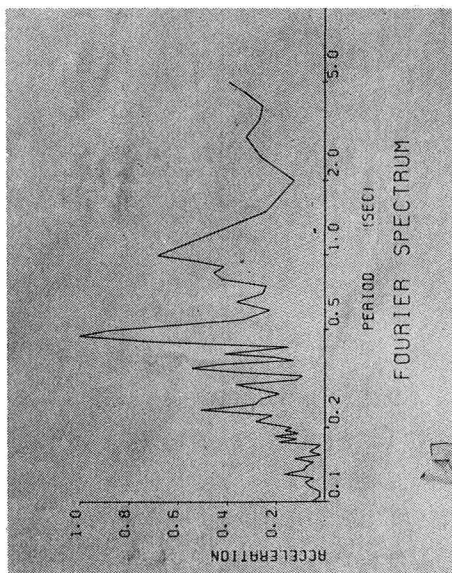


图-3 (c). 1949.11.9. 桥轴垂直方向

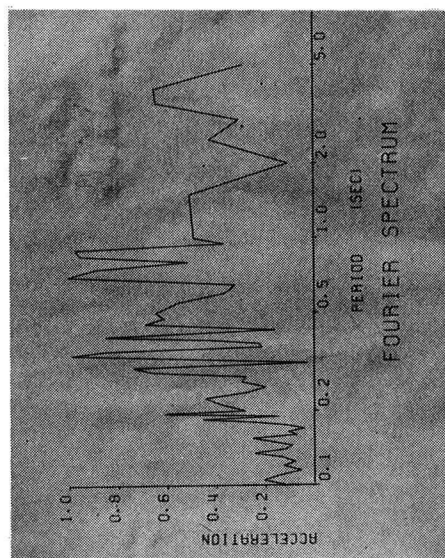


图-3 (d) 1949.11.9. 桥轴垂直方向
图-3. 1949.11.9. の地震波形(加速度)とそのフーリエスペクトル

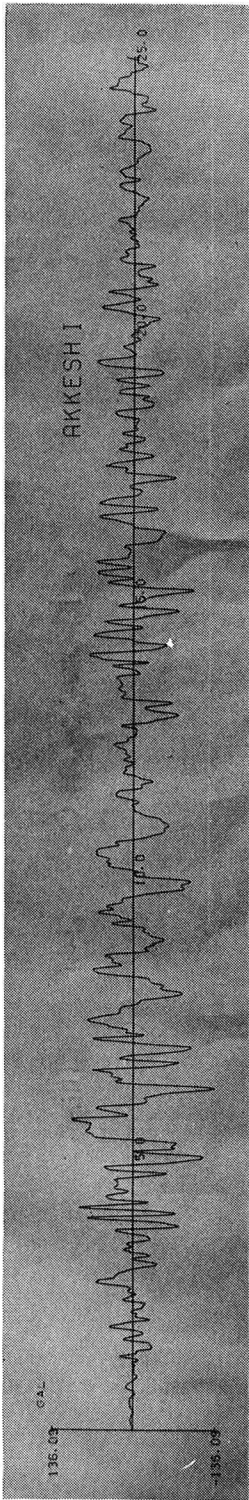


图-4(a) 548.6.17. 橋軸通角方向

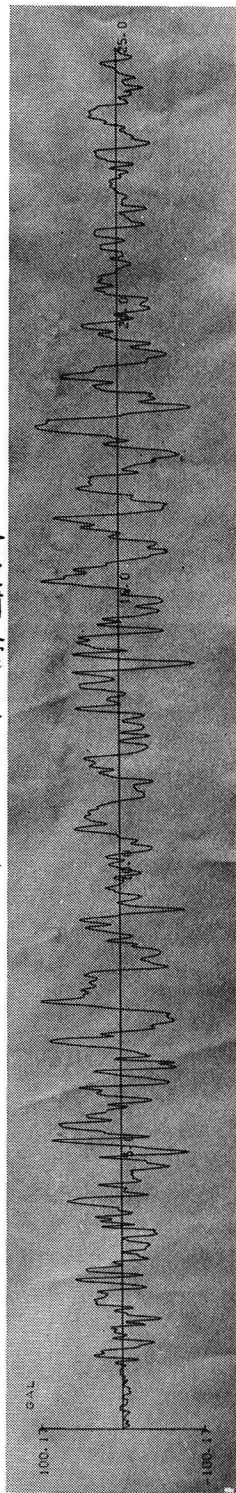


图-4(b) 548.6.17 橋軸方向

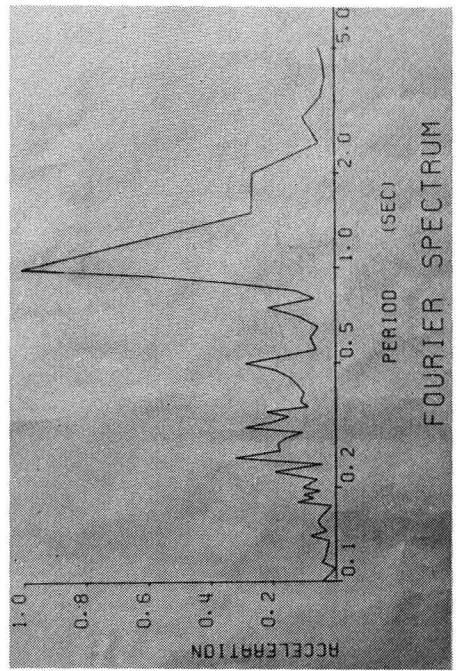


图-4(c) 548.6.17. 橋軸通角方向成方.

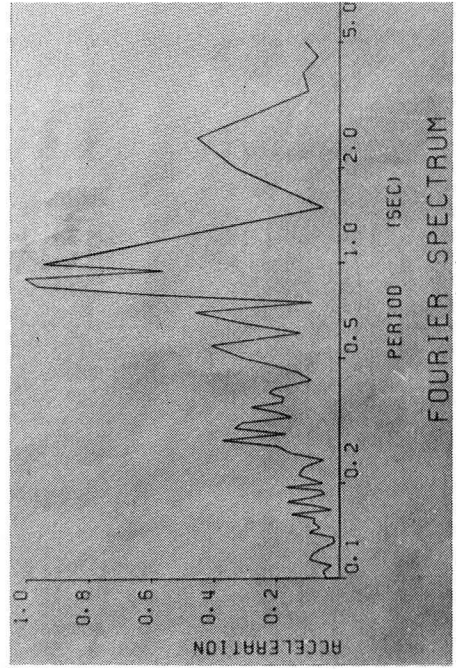


图4(d) 548.6.17. 橋軸方向成方.

图-4. 548.6.17. 加速度成形およびそのフーリエスペクトル

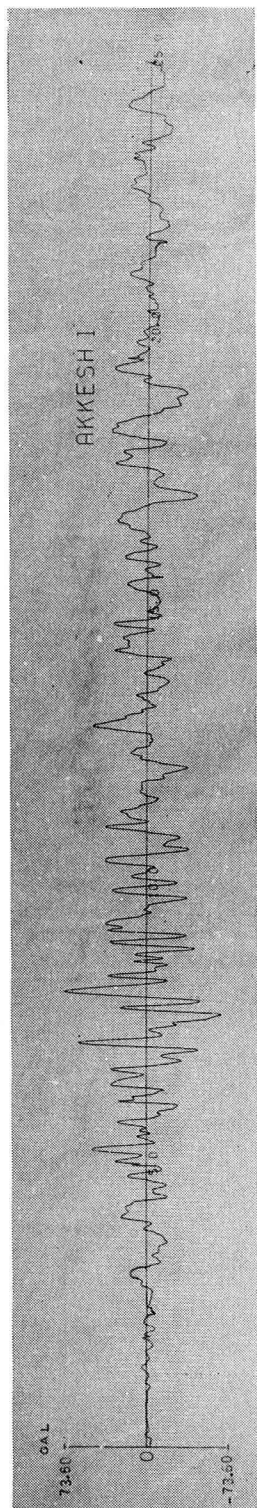


图-5 (a) 5.48. 6.24 桥轴通前方向

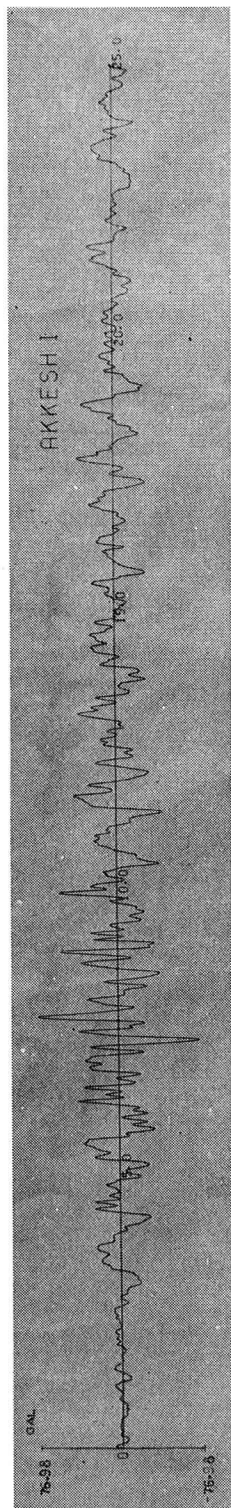


图-5 (b) 5.48. 6.24 桥轴通方向

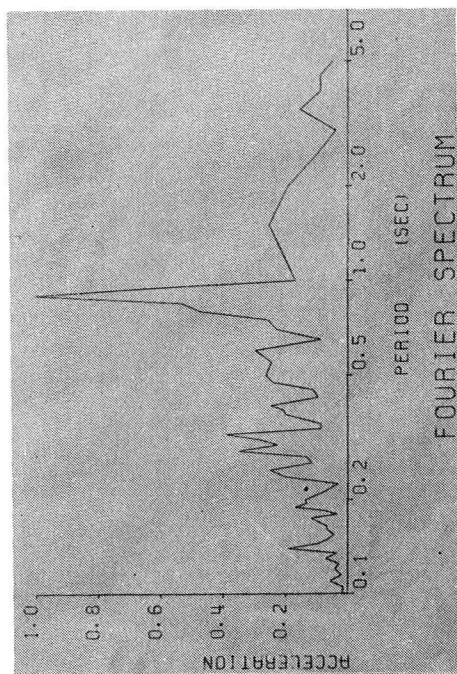


图-5 (c) 5.48. 6.24. 桥轴通前方向

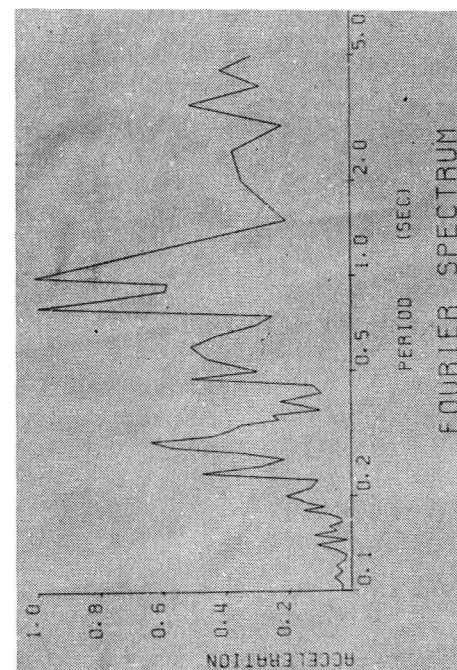


图-5 (d) 5.48. 6.24. 桥轴通方向

图-5. 5.48. 6.24. 加速度波形 及 加速度波形的 7-1/2 スパクトル