

北海道大学工学部 正員 金子 孝吉
北海道大学工学部 正員 渡辺 昇

1. まえがき

昭和 50 年第三次地震予知研究 5 年計画にともないテレメータによる集中観測方式が導入され、有線または無線を使い北海道内の高感度地震計、長周期地震計および地殻変動観測器のデータがリアルタイムで札幌にある地震予知観測地域センター（RCEP）へ伝送され記録されている（図-1）¹⁾

高感度地震計を持つ観測点は 9 点あり地震の多い日高、十勝地方に多く設置されている（表-1）。これらを利用したテレメータシステムは特に北海道周辺の地震予知を目的としているが、得られた記録は各種の方面に利用できるものと思われる。

今回地震予知観測地域センター（北海道大学内）の御好意によりデータを利用させていただくことになった。

ここでは特に、自然地震と常時微動の記録から各観測地点の地動周期特性および地動軌跡の形状特性について明らかにしようとするものである。

2. 自然地震波と常時微動波

得られた記録は AD 変換器によるデジタル化とグラフィックディスプレイによるスペクトルや地動軌跡の作図などを計算機を通して解析できるが、多数の地震記録の中からたとえば浦河沖地震（1980・2・19、 $M=3.1$ 、 $H=55$ km、 $N:41.52^\circ$ 、 $E:142.10^\circ$ ）の場合について示すことにする。図-2

および図-3 は上杵臼における地震波と常時微動

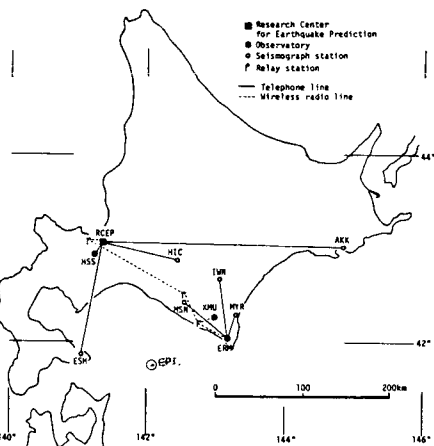


図-1 観測点と無線中継所の配置

表-1 観測点一覧表

観測点	コード	緯度(N)	経度(E)	高さ	観測器
1. Esan	恵山 ESH	41.8842°	141.0112°	40m	SP, Tilt
2. Misumai	みすまい HSS	42.9647°	141.2325°	215m	SP
3. Hidaka	日高 HIC	42.8915°	142.4573°	330m	SP
4. Misono	脚圓 MSN	42.4232°	142.5414°	100m	SP
5. Kamikineusu	上杵臼 KCU	42.2387°	142.9673°	185m	SP, LP*, Tilt
6. Erimo	えりも ERM	42.0150°	143.1571°	40m	SP, LP**, Tilt, Strain
7. Moyori	茂寄 MYR	42.2918°	143.2838°	80m	SP
8. Iwanai	岩内 IWN	42.6705°	143.0462°	235m	SP
9. Akkeshi	厚岸 AKK	43.0171°	144.8422°	80m	SP, Tilt

SP: Short period seismometer, LP*: Sacks type seismometer, LP**: Strain seismometer

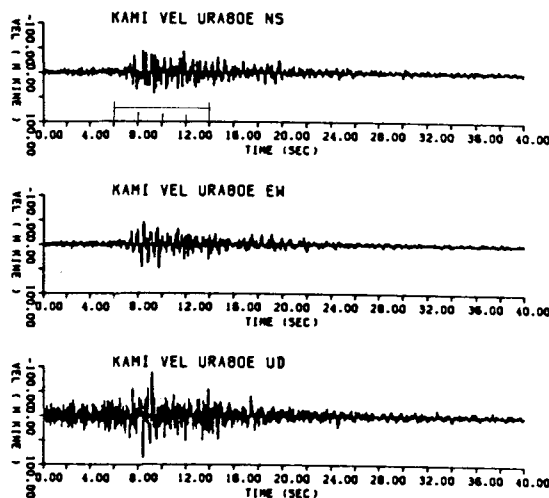


図-2 浦河沖地震（上杵臼、1980.2、速度）

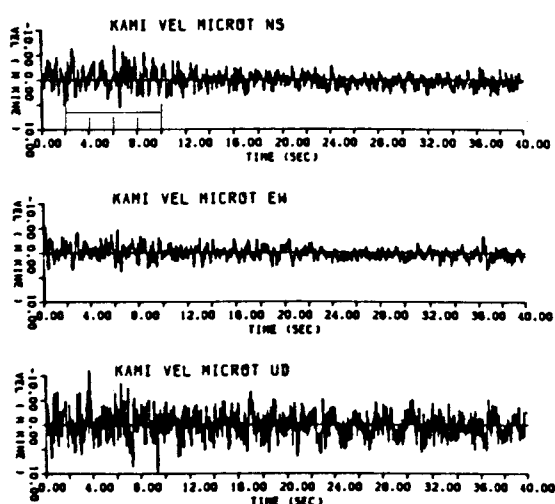


図-3 常時微動（上杵臼）

波で速度記録である。振幅のスケールは前者が後者の10倍になっている。

また両者のパワースペクトル図を図- 4、図- 5に示した。卓越周期は常時微動波の場合が長周期側にあるが 1.0、0.2 秒のピークは一致している。NS、EWおよび UD をそれぞれ実線、点線および破線で示した。図- 6 および図- 7

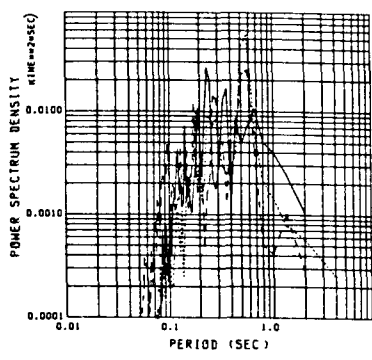


図- 4 スペクトル(浦河沖地震)

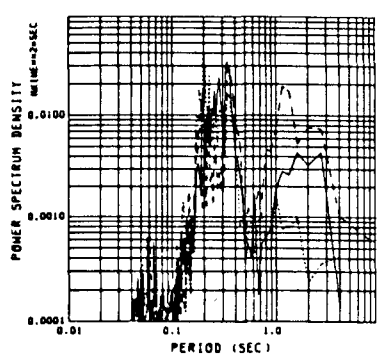


図- 5 スペクトル(常時微動)

は図- 2、図- 3 の波形において NS 成分の下に示したようにそれぞれ 2秒間(計8秒間)の軌跡図である。これらを見ると周期 0.2秒ぐらいで形状についても比較的よく一致している。

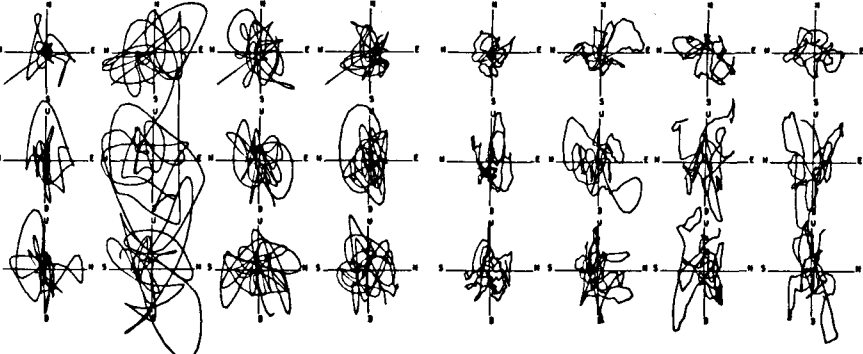


図- 6 地震動軌跡(上杵臼)

いずれも記録波形について加重移動平均法により適当な周期をカットしてスムージングしたものを

OBS. D-NO.05 KAMIKI 1 GL
EPI. URAKAWA OKI EARTHQ.
(1990.02.19.11:14) (No 3.1)
(No 41.02.E=142.10) (No 55 KM)
(NS-EN-UD 3 COMP.) (AR= 39.00)
(VELOCITY 100MM WIND 1) (DT=0.01SEC)

図- 8 は観測点恵山での記録の軌跡図であるが、あまり一致しない例の一つである。(a)と(b)は常時微動で (a)に対して (b)が 10Hz 以上を消去した場合の軌跡であり、(c)は自然地震の最大振幅を含む部分である。なおスケールは一定でない。また図- 9 は厚岸地点におけるもので、水平な軟弱地層を有するため上下動に比べ水平動が卓越する傾向にあり、軌跡の形状も自然地震と常時微動では共通する部分が多い。

3. あとがき

常時微動は地盤の特性を反映していると言われているが、地震時には必ずしも常時微動と同様に揺れるとはかぎらない。ここで示した観測点で言えば厚岸や上杵臼では比較的地盤特性が反映しやすく地動軌跡の形状も同種の特性を示す傾向にある。このような地点では設計入力地震波のかわりに常時微動波の使用も可能になってくると思われる。

参考文献

- 1) 北海道大学理学部：地震予知観測地域センターテレメータシステム案内、1978

OBS. D-NO.05 KAMIKI 1 GL
EPI. MICROTREMOR WIND 1.

図- 7 常時微動軌跡(上杵臼)

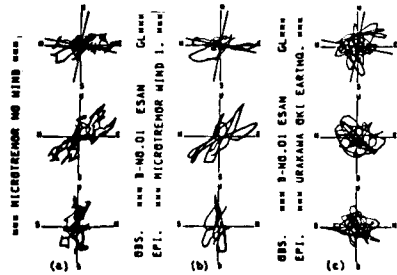
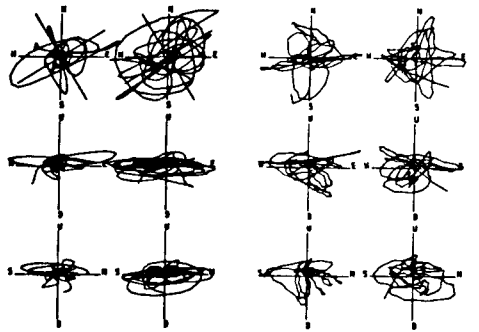


図- 8 地動軌跡(恵山)



OBS. D-NO.04 AKKESHI 1 GL
EPI. URAKAWA OKI EARTHQ.
(1990.02.19.11:14) (No 3.1)
(No 41.02.E=142.10) (No 55 KM)
(NS-EN-UD 3 COMP.) (AR= 39.00)
(VELOCITY 100MM WIND 1) (DT=0.01SEC)

図- 9 地動軌跡(厚岸)