

I-626

釧路市における共同地震観測により得られた1994年北海道東方沖地震の記録

佐藤工業（株） 正会員 末富 岩雄
ESG研究委員会・地震観測部会

1. はじめに 1993年釧路沖地震では地形・地質条件により被害・アンケート震度が大きく異なった。これを地震動から明らかにするために、ESG研究委員会では、1993年8月末より1995年3月まで共同強震動観測を行った。観測期間中に、釧路市では約200もの有感地震があり、特に1994年北海道東方沖地震（ $M=8.1$ ）の前後には大加速度を示す記録が数多く得られた。観測点間の距離が500m～1kmと近く、また様々な地盤条件で観測されているこのデータセットは地盤特性が地震動に及ぼす影響を明らかにする上で非常に貴重であると考えられる。ここでは、その概要について報告する。

2. 観測地点 低地部で15点、丘陵部で8点の計23点で観測を行った。観測担当機関、観測地点、観測計器を表-1に示す¹⁾。共同観測の難しさ故、全地点で観測された地震はなく、また加速度計と速度計が混在するなど計器は統一されていないが、このような多くの機関による共同高密度観測網は例のないものであろう。

3. 観測結果 釧路市東部での観測記録のベクトルスペクトル²⁾を図-1に示す（加速度計による記録のみ示す）。旧釧路川の東側の丘陵地および旧釧路川の西岸の沖積層厚が20m程度と薄いところでは卓越周波数が2～4Hzとやや高くまたピークも明瞭であるが、西側では、しだいに沖積層が厚くなり³⁾、それとともに卓越周波数が低くなり、またピークもなだらかになっている。釧路川西岸のTTR、TBSでは約0.6Hzである。図-2に卓越周波数と水平最大加速度（EW、NS成分）の関係を示す。概ね卓越周波数が高くなるにつれ、すなわち沖積層が薄くなるにつれ、最大加速度は大きくなっている。

釧路沖地震で900galを越える最大加速度を示した釧路気象台での最大加速度は475galであり、図-2に示した共同観測地点のものよりも大きい。したがって、釧路沖地震の際にも気象台での揺れが他の地点よりも大きく、そのために900galという数字の割には市内での被害が小さかったものと推察される。もちろん、最大速度はあまり大きくない等、被害との関係については検討すべき点が多いが、今後、ボーリング調査や常時微動観測等から地盤特性が把握されるにつれ、釧路沖地震における地震動分布が明らかになるであろう。

図-3は、KMBについて常時微動のアレー観測⁴⁾から推定した地盤モデルから一次元重複反射理論により得られる伝達関数と観測記録のスペクトル特性を比較したものである。1.1Hz、3Hz付近、5Hz付近と3次のピークまでよく対応しており、常時微動のアレー観測による地盤構造の推定が大変有効であることがわかる。

4. おわりに 本報告は、密な観測網によって震度Ⅰから震度Ⅵまでの強震動記録が得られている貴重なデータセットについて、広く情報公開することを目的としてメンバーを代表して発表したものであり、詳細な解析は

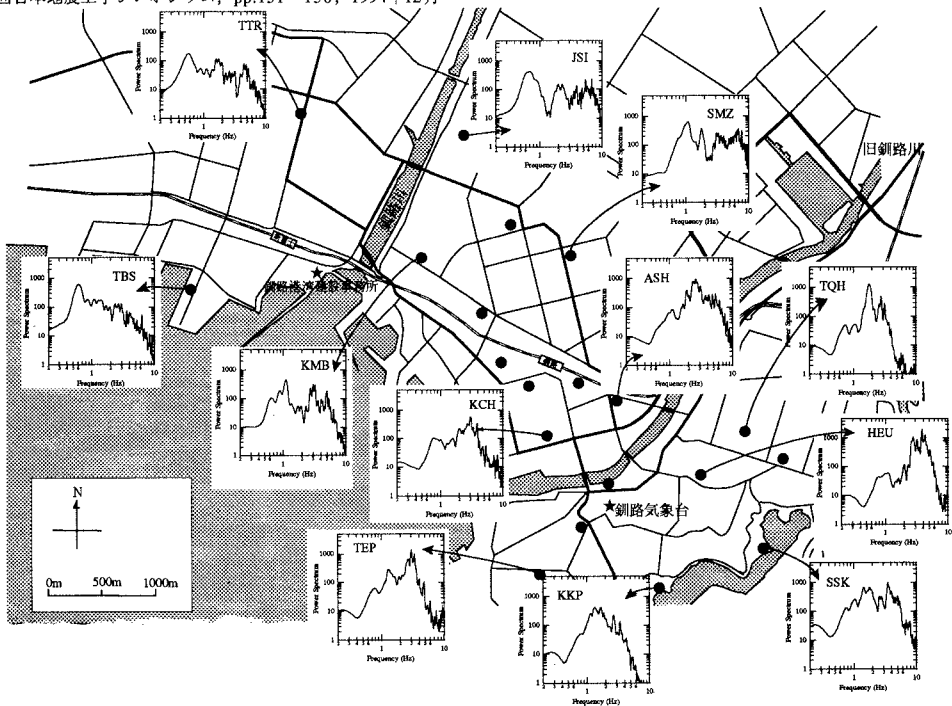
表-1 共同観測地点一覧

台帳番号	コード	観測担当機関名	観測地点名	記録器	検出器
01	KTC	北海道大学工学部	釧路工業高等専門学校	SSA-2型(一機)	
02	KOS	北海道大学工学部	釧路市大薬毛処理場	SSA-2型(一機)	
03	KJM	鹿島建設技術研究所	鹿島建設釧路営業所	SAMTAC-17S型(一機)	
04	TTR	八戸工業大学	釧路市鳥取神社	PC-98EX型 JA-5W/C-2	
05	JSI	大林組技術研究所	大林組釧路営業所	SS-1型 CV-701	
06	TIS	北海道大学理学部	大成建設釧路営業所	PBAS-100型 VS-1	
07	SMZ	清水建設技術研究所	清水建設釧路営業所	SD-203型 DATOL-100	
08	TBS	鹿島建設技術本部	近海町船・船政・土木事務所	SAMTAC-17型(一機)	
09	KMB	佐藤工業中央技術研究所	釧路市立駒場小学校	CV-901N型(一機)	
10	KTA	佐藤工業中央技術研究所	釧路市立北中学校	CV-901N型(一機)	
11	KTS	前田建設工業技術研究所	釧路市立寿小学校	SAMTAC-17S型(一機)	
12	KAI	京都大学防災研究所	釧路海員会館	DR-M2a型 VS811-12	
13	NSM	西松建設技術研究所	西松建設釧路営業所	SPC-35F型 VS8-15	
14	ASH	竹中工務店技術研究所	釧路市立旭小学校	CV-901N型 SV-901N	
15	KCH	東京大学地震研究所	釧路市役所	SMAD-2型(一機)	
16	TQH	東急建設技術研究所	釧路北陽高等学校	SV-555型 SV-901	
17	HEU	東京大学地震研究所	北海道教育大学釧路分校	PDR-1型 FBA-13	
18	KBO	東京大学地震研究所	北海道釧路支庁	SMAD-2型(一機)	
19	TEP	東京大学地震研究所	釧路市立東栄小学校	SMAD-2型(一機)	
20	KKP	東京大学地震研究所	釧路市立柏木小学校	PDR-1型 FBA-13	
21	SSK	東京電力原子力研究所	釧路市青少年科学館	SAMTAC-15K SS-1	
22	KRK	北海道大学理学部	釧路南陵高等学校	PBAS-100型 VS-3	
23	TYR	足利工業大学	つたや旅館(旧北別荘下)	SPC-352型(一機)	

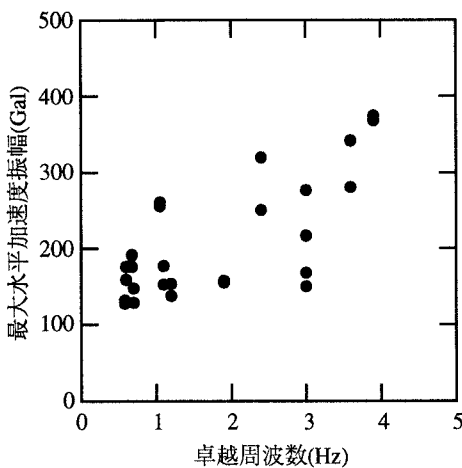
今後各メンバーにより行われていく予定である。ESG研究委員会・地震観測部会メンバーの努力に敬意を表し、観測点を提供していただいた釧路市の関係機関に感謝の意を表します。

参考文献

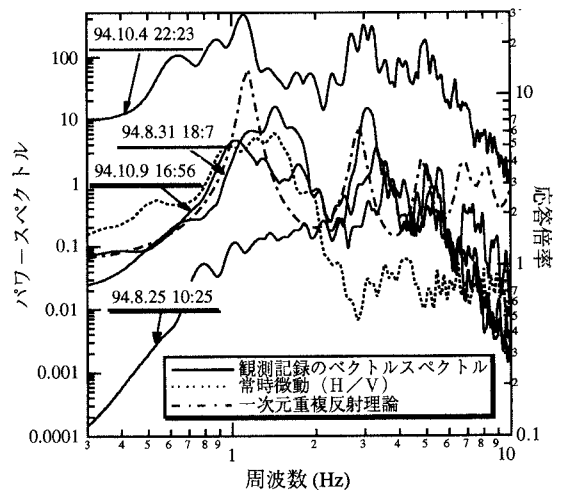
- 1) ESG研究委員会；釧路市における共同強震動観測－データ集Ⅰ－，1994年9月
- 2) 中村晋；ベクトルスベクトルによる水平地震動の周波数特性評価の提案，土木学会第49回年次学術講演会，pp.1392～1393，1994年9月
- 3) 北海道建築士会釧路支部；釧路の地盤，1982年
- 4) 末富岩雄他；釧路市緑ヶ岡～美原地区における常時微動アレー観測により求めた浅層地盤構造，第9回日本地震工学シンポジウム，pp.151～156，1994年12月



図－1 1994年北海道東方沖地震観測記録のベクトルスベクトル



図－2 1994年北海道東方沖地震における釧路市内観測記録の水平最大加速度と卓越周波数の関係



図－3 KMBで観測された地震記録のベクトルスベクトルと常時微動のアレー観測から推定した地盤モデルによるS波の伝達関数の比較