

# 地震動特性に関するデータの解析作業

(核燃料サイクル開発機構 契約業務報告書)

2002年3月

株式会社 熊谷組

2002年3月

地震動特性に関するデータの解析作業

( 契約業務報告書 )

松村修治<sup>1</sup>

要 旨

本業務は、地震動の影響に関する研究の一環として、(株)熊谷組が宮城県・福島県太平洋沿岸地域に設置している強震アレー観測システムのうち、宮城県柴田町に位置するセンサーアレーで観測された地震記録を用い、地下深部～地表における加速度振幅の増幅特性について検討することを目的に実施したものである。観測地震から得られた加速度波形を用い、最深観測点を基準とした場合の最大加速度振幅の増幅率及び実効値の増幅率を算定し、釜石鉱山での解析データと比較することにより地震動の増幅特性を検討した。その結果は以下のとおりである。

- ・最大加速度振幅および加速度波形の実効値から算定した増幅率は、いずれも軟岩層ではほぼ一定であるが、地表面付近の洪積・沖積層では軟岩層中の増幅率に比べ3～4倍程度の値を示す。また、実効値の増幅率は、最大加速度振幅から求めた増幅率よりもばらつきは小さい。
- ・今回の解析結果と核燃料サイクル開発機構殿が実施した釜石鉱山の解析結果と比較すると、観測地点の岩種及び地質構造等が違うが、両地点とも岩盤中での増幅率は比較的小さく、地表面に近づくにしたがい、その値は大きくなる傾向を確認することができた。

本報告書は、(株)熊谷組が核燃料サイクル開発機構との契約により実施した業務成果に関するものである。

機構担当課室：地質環境長期予測研究グループ

1 原子力・火力技術部

March , 2002

## Data Analysis for Seismic Motion Characteristics

( Contract Report )

Shuji Matsumura <sup>1</sup>

### Abstract

This data analysis , one of the continuous study on the effect of earthquake motion, is aimed for studying characteristics on amplification of acceleration amplitude at deep in the ground to ground surface , using seismic wave records observed via Center Array which is located in Shibata-cho, Miyagi Pref. in Kumagai-Gumi Array System for Strong Earthquake Motion (KASSEM) which is located on the Pacific coast in Miyagi and Fukushima Pref..

Using acceleration waves obtained from earthquake observations, the amplification ratios of maximum acceleration amplitude and of root mean square acceleration amplitude which were based on the deepest observation point were estimated. And comparison between this characteristics on amplification of seismic motion with the analysis data at the Kamaishi-Mine was made. The obtained results are following.

- The amplification ratios estimated from maximum acceleration amplitude and root mean square acceleration amplitude are almost constant in soft rock formation. But, the amplification ratios at the surface in diluvium and alluvium are about 3 to 4 times larger than the ratios in soft rock formation. The amplification ratios estimated from root mean square acceleration amplitude are less dispersed than the ratios estimated from maximum acceleration amplitude.
- Comparing this analysis results with the results at the Kamaishi-Mine analyzed by Japan Nuclear Cycle Development Institute, in spite of the difference in the rock types and the geologic formation at the observation point, there is a tendency that the amplification ratios at both points are relatively small in the rock foundation and become gradually large toward the ground surface.

This work was performed by KUMAGAI GUMI CO., LTD. under contract with Japan Nuclear Cycle Development Institute.

JNC Liaison : NEOTECTONICS RESEARCH GROUP

1 ATOMIC & THERMAL TECHNOLOGY DEPARTMENT

## 目 次

	頁
1 . 地震動特性に関するデータの解析作業 .....	1
1.1 はじめに .....	1
1.2 KASSEM の概要 .....	1
1.2.1 地質構造 .....	2
1.2.2 観測機器の概要 .....	5
1.3 観測データの解析 .....	7
1.3.1 観測データの処理方法 .....	7
1.3.2 解析結果の概要 .....	10
1.4 まとめ .....	24

### [ 添付資料 ]

- ・ 観測地震波諸元一覧表 ( 1984 年 ~ 1994 年 )
- ・ 解析に使用した加速度波形図

## 表 目 次

	頁
表 1.2-1 センターアレー観測点一覧 .....	4
表 1.2-2 地震計諸元 .....	5
表 1.3-1(1) 解析に使用した地震波一覧 .....	11
表 1.3-1(2) 解析に使用した地震波一覧 .....	12
表 1.3-1(3) 解析に使用した地震波一覧 .....	13
表 1.3-2 増幅率の平均値及び標準偏差一覧（最大加速度振幅） .....	17
表 1.3-3 増幅率の平均値及び標準偏差一覧（実効値） .....	21
表 1.3-4 増幅率の平均値及び標準偏差一覧（釜石鉾山） .....	21

## 目 次

	頁
図 1.2-1 特定観測地域と観測強化地域 .....	2
図 1.2-2 センターアレー地震計配置図 .....	2
図 1.2-3 地質構造の概要 .....	3
図 1.2-4 地質構造図 .....	3
図 1.2-5 センターアレー中央部の地盤定数、速度構造モデル .....	4
図 1.2-6 たすきがけ連成振子概念図 .....	6
図 1.2-7 速度型地震計の特性図 .....	6
図 1.3-1 パルス発生パターン 1 .....	8
図 1.3-2 パルス発生パターン 2 .....	8
図 1.3-3 パルス発生パターン 3 .....	8
図 1.3-4 最大加速度振幅による増幅率算定フロー .....	9
図 1.3-5 V6 地点を基準とした場合の V1～V5 地点での 最大加速度振幅の増幅率<ケース 1> .....	14
図 1.3-6 V6 地点を基準とした場合の V1、V4 地点での 最大加速度振幅の増幅率<ケース 2> .....	15
図 1.3-7 V6 地点を基準とした場合の V1、V4 地点での 最大加速度振幅の増幅率<ケース 3> .....	16
図 1.3-8 V6 地点を基準とした場合の V1～V5 地点での 実効値の増幅率<ケース 1> .....	18
図 1.3-9 V6 地点を基準とした場合の V1、V4 地点での 実効値の増幅率<ケース 2> .....	19
図 1.3-10 V6 地点を基準とした場合の V1、V4 地点での 実効値の増幅率<ケース 3> .....	20
図 1.3-11 K-6 地点を基準とした場合の K-2、K-5 および K-1 点での 最大加速度振幅の増幅率 .....	22
図 1.3-12 K-6 地点を基準とした場合の K-2、K-5 および K-1 点での 実効値の増幅率 .....	23

## 1. 地震動特性に関するデータの解析作業

### 1.1 はじめに

地震動の影響に関する研究の一環として、(株)熊谷組が宮城県・福島県太平洋沿岸地域に設置している強震アレー観測システム(以下「KASSEM」という)のうち、宮城県柴田町に位置するセンターアレー(6深度:最大深度401m)で1984年~1994年までに観測された地震記録(速度波形)を用いて地下深部~地表における地震動の増幅率を算定し、核燃料サイクル開発機構殿が岩手県釜石市の釜石鉱山で実施した地震観測で得られた観測データの解析結果と比較し、地震動の増幅特性について検討した結果を報告する。

### 1.2 KASSEMの概要

KASSEMは、宮城、福島県の太平洋沿岸地域を対象として配置された高密度アレー地震観測網であり、その地域は図1.2-1に示すように、1978年に指定された全国8カ所の特定観測地域の一つとなっている。

観測の中心となるセンターアレーは宮城県柴田町におかれ、地中に立体的に地震計を配置してLocal Laboratory Arrayを構成しており、これを補うために宮城県から福島県の太平洋沿岸地域の地表各点に強震計を配置した強震アレーと合わせてSimple Extended Arrayを形成している。

センターアレーは、花崗岩層を基盤としてその上の火山噴出堆積層、軟岩層、洪・沖積層からなる水平地盤中を伝播する地震波動の特性を把握するためのアレー観測網である。地震計は図1.2-2に示すように一辺約400mの正三角形を基本型として、立体的に地盤中に配置されている。

三角形の各頂点では、表面(GL-2m)と軟岩上層部(GL-57m)にそれぞれ2点、またその図心位置では、表面から深度400mの花崗岩層まで6点の合計12点に三成分(NS,EW,UD)埋設型速度型地震計が置かれている。さらに図心位置の軟岩層と花崗岩層上面の2点に三成分埋設用加速度計が併設されている。

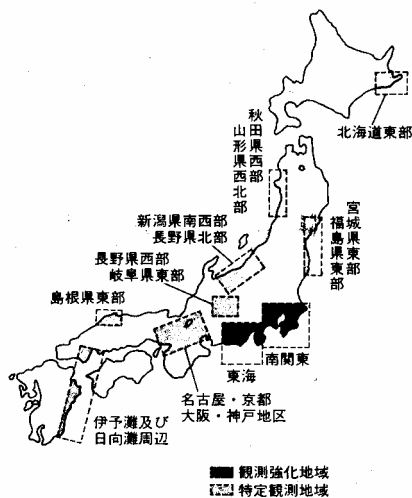


図 1.2-1 特定観測地域と観測強化地域

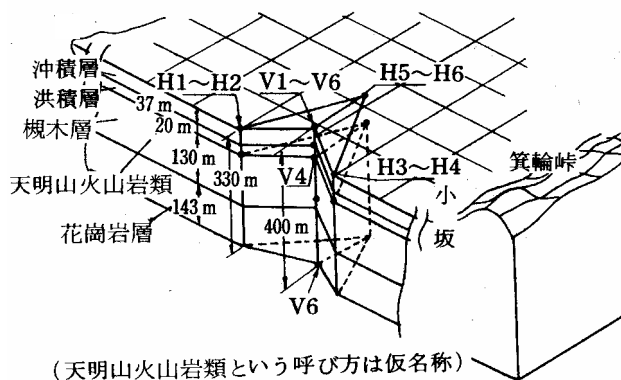


図 1.2-2 センターアレー地震計配置図

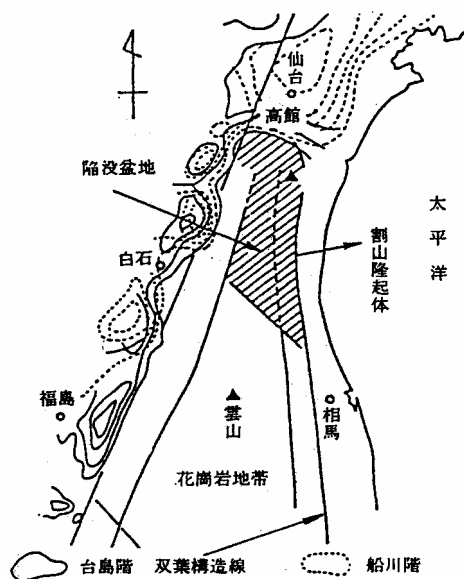
### 1.2.1 地質構造

宮城県南部から福島県の太平洋沿岸地域の地質構造のマクロ的な特徴は、図 1.2 - 3 に集約されている。具体的には、宮城県南部高館地区から相馬にかけての割山隆起体中に発達する断層が南へ延び、双葉構造線を形成している。この構造線を境に太平洋沿岸と内陸部では大きくその地質が異なり、東側太平洋沿岸では、第三紀堆積性軟岩層が存在し、西側内陸部では、阿武隈花崗岩体が広がっている。この花崗岩体の北側、阿武隈川と白石川の合流部においては、花崗岩体レベルが下がり、陥没盆地となっており、その盆地内には、第三紀層が広く堆積している。この陥没盆地は、宮城県柴田町船岡地区を中心に広がり、その付近の地形を概観すると、東側に南北に走る山稜性の割山丘陵が在り、北側と南側には、標高 40~60mの低い丘陵が広がり、全体としては平坦地となり、白石川の南、阿武隈川の西側に、やや東に広がりのある三角形の形を呈している。立石~船岡中学校~小坂~箕輪峠を結ぶ地下地質推定断面図は、図 1.2 - 4 のように想定される。図は陥没盆



地の構造の概要を示しており、花崗閃緑岩を基盤として、その上に不整合に新第三系下位層の中新世の火山岩、火山噴出物を主体とする天明山火山岩類が重なる。その後、火山活動のおとろえとともに、堆積性軟岩である槻木層が天明山火山岩類の上位にのる。槻木層の上位には、新第三系鮮新世の地層はなく、新第三系中新世の地層に不整合関係で直接第四紀の洪積及び沖積層が覆っている。

センターアレーの観測点一覧を表1.2-1に、センターアレーで鉛直アレーを構成するV1~V6観測点での地盤特性を図1.2-5に示す。



台島～船川階の堆積盆の分布図（藤田至則，1960；八島・出生，1966）実線、破線は構造線，斜線部が岩沼～角田地区の中新世前期の陥没的堆積盆地

図 1.2-3 地質構造の概要

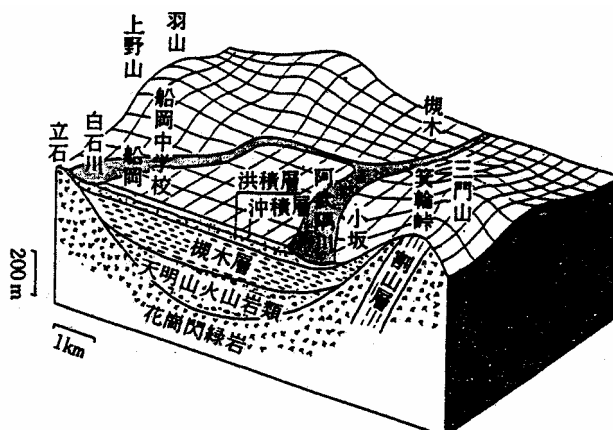


図 1.2-4 地質構造図

表 1.2-1 センターアレー観測点一覧

観測点	深度	地盤	地形	センサー	
センターアレー	V 1	GL - 2.0m	沖積層	盆地中央	3成分速度計
	V 2	GL - 15.0m			
	V 3	GL - 35.0m	洪積層		
	V 4	GL - 57.0m	軟岩		
	V 5	GL - 155.0m	花崗岩		
	V 6	GL - 401.0m			
	H 1	GL - 2.0m	沖積層	盆地中央	
	H 2	GL - 58.0m	軟岩	盆地中央	
	H 3	GL - 2.0m	沖積層		
	H 4	GL - 57.0m	軟岩		
	H 5	GL - 2.0m	沖積層	盆地中央	
	H 6	GL - 55.0m	軟岩	盆地中央	
	V 4 A	GL - 57.0m	軟岩		
	V 6 A	GL - 401.0m	花崗岩		
P 1	GL - 5.0m	沖積層	盆地中央	間隙水圧計	
P 2	GL - 13.5m				
P 3	GL - 16.5m				

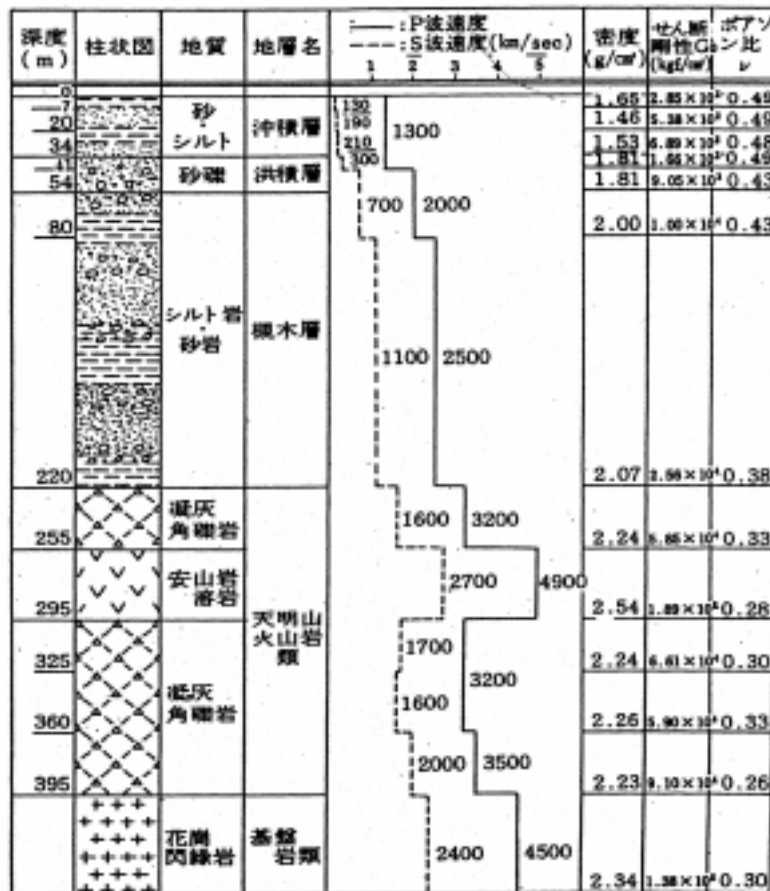


図 1.2-5 センターアレー中央部の地盤定数、速度構造モデル

### 1.2.2 観測機器の概要

センターアレー観測システムに用いた速度計は、地上タイプである村松式速度型強震計を地中埋設型に改良したものであり、基本原理は地上タイプと同一で、振動を感知する振り子が、図1.2-6に示すように扇型のたすきがけ連成振り子を採用している点が大きな特徴である。この振り子の動作原理から、感知しようとする方向以外の成分の影響を打ち消してくれ、長周期の微小地震動までを精度良く感知できるようになっている。また、振り子全体を粘度の大きなシリコンオイルに浸すことによって速度計として必要な減衰を得るとともに十分な強度も同時に得ることができ、大地震動も検出可能となっている。その諸元は、表1.2-2に示すとおりであり、振幅並びに位相特性は、次式で表される。

$$A(\omega) = \frac{1}{\sqrt{1 + \left\{ \frac{1-u^2}{2hu} \right\}^2}}$$

$$\psi(\omega) = \tan^{-1} \frac{2hu}{1-u^2}$$

ここで、A ( ) : 振幅特性

( ) : 位相特性

u : / 0

0 : 振り子の固有振動数

h : 減衰定数

これを図示すると図1.2-7のようになる。

表 1.2-2 地震計諸元

	動作原理	測定範囲	分解能	測定周波数	固有周波数	減衰定数	感度	使用箇所
速度型地震計 (V S-335)	たすきがけ連成 振り子	±100 kine	3×10 <sup>-4</sup> kine	0.05   30Hz	4.0	100	5V/kine	センターアレー
加速度型地震計 (S A-355)	動電型振り子	±1000 gal	3×10 <sup>-4</sup> gal	0.05   30Hz	5.0	100	15μA/gal	センターアレー および 強震アレー

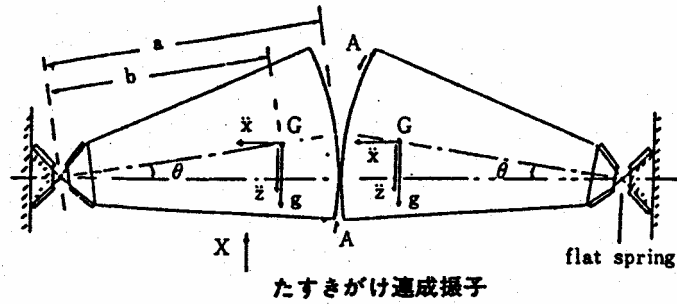


図 1.2-6 たすきがけ連成振子概念図

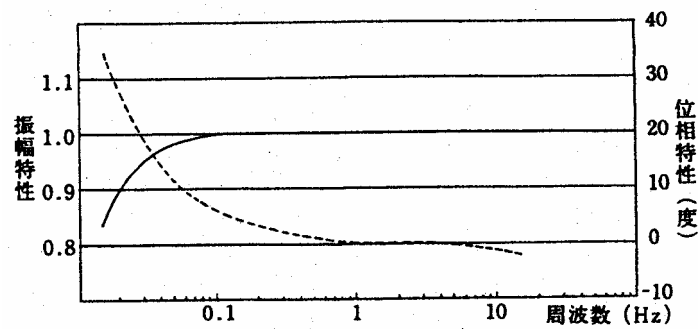


図 1.2-7 速度型地震計の特性図

また、速度計の最大値は、沖積及び洪積層地盤中で $\pm 100\text{kine}$ 、軟岩層及び花崗岩層地盤中で $\pm 50\text{kine}$ とした。

センターアレーシステムの基本仕様をまとめると概ね次のようになる。

システムのダイナミックレンジは、 $96\text{db}$ であり、直接的な測定周波数範囲は $0.05\text{ Hz} \sim 30\text{ Hz}$ を確保している。

システムのサンプリング周波数は、 $200\text{ Hz}$ で、全観測点（48成分）同時サンプリングであり、また、このサンプリング周波数で遅延時間10秒を確保している。

システムは $1/200$ 秒の精度で刻時機能を持ち、また、時刻の自動修正が可能となっている。

システムは、停電時に1時間以上システムの電源が供給可能となっている。

## 1.3 観測データの解析

### 1.3.1 観測データの処理方法

観測された地震記録は、以下の手順に従って前処理を行った。

観測された地震記録のうち、センターアレーで鉛直アレーを構成する観測点 V6 に併設してある観測点 V6A（埋設型加速度計）で得られた最大加速度震幅が 3 成分のうち 1 成分でも  $1 \text{ cm/s}^2$  以上の地震を選択。

地震波のフーリエ変換。

地震計の計器特性補正。

コサイン型バンドパスフィルターによるフィルター処理（高域及び低域の遮断周波数は、それぞれ 30Hz、及び 0.05 Hz）。

速度波形から加速度波形への変換。

フーリエ逆変換による加速度時刻歴波形の算定。

上記一連の作業の中で、速度波形から加速度波形に変換した際、一部のデータにパルス状の波が発生した。このパルス状の波が求めた加速度波形の最大値評価に影響を及ぼすことが考えられるため、除去方法について検討した。

なお、パルス状の波は以下に示す 3 つのパターンに分類できる。

パターン 1：加速度波形の前後に発生する。

パターン 2：加速度波形全域に発生する。

パターン 3：加速度振幅の最大値付近に発生する。

パターン 1 の場合は、図 1.3 - 1 に示すように加速度波形の初動部と後続部にパルスが発生する。このパターンでは、加速度波形の主要動に影響を与えないため、最大加速度振幅算定時に前後の波を対象外とすることでパルスの影響を除去する。

パターン 2 の場合は、図 1.3 - 2 に示すように加速度波形全体にパルスが発生する。このパターンでは、加速度波形の主要動以外については、最大加速度振幅値に影響を与えないと判断して、パターン 1 と同様の方法で除去する。

また主要動についても、パルスの前後の値と比較して 2 倍以上の場合は、パターン 1 と同様の方法で除去する。ただし、得られた最大加速度振幅値は、真の値より信頼性が低いものとして参考値とする。

パターン 3 の場合は、図 1.3 - 3 に示すように加速度波形の最大振幅値が発生している近傍でパルスが発生する。このパターンでは、パターン 2 の主要動と同様な方法で除去する。

上記のパルス状の波の除去方法を含めたフロー図を図 1.3 - 4 に示す。

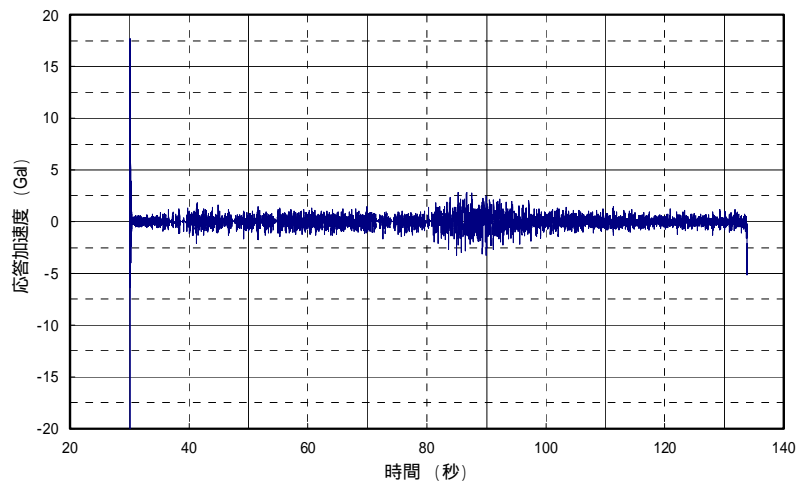


図 1.3-1 パルス発生パターン 1

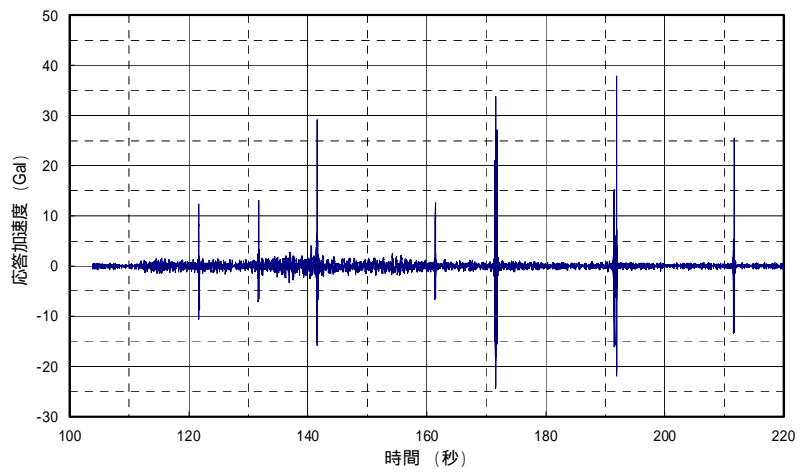


図 1.3-2 パルス発生パターン 2

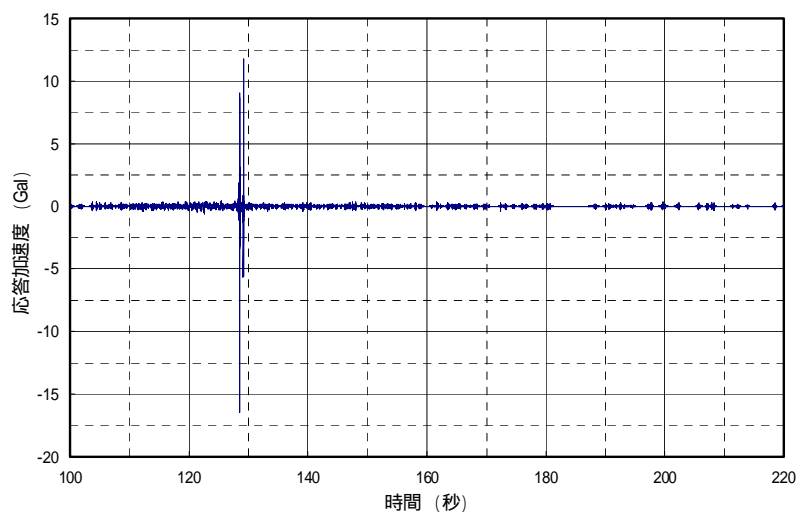


図 1.3-3 パルス発生パターン 3

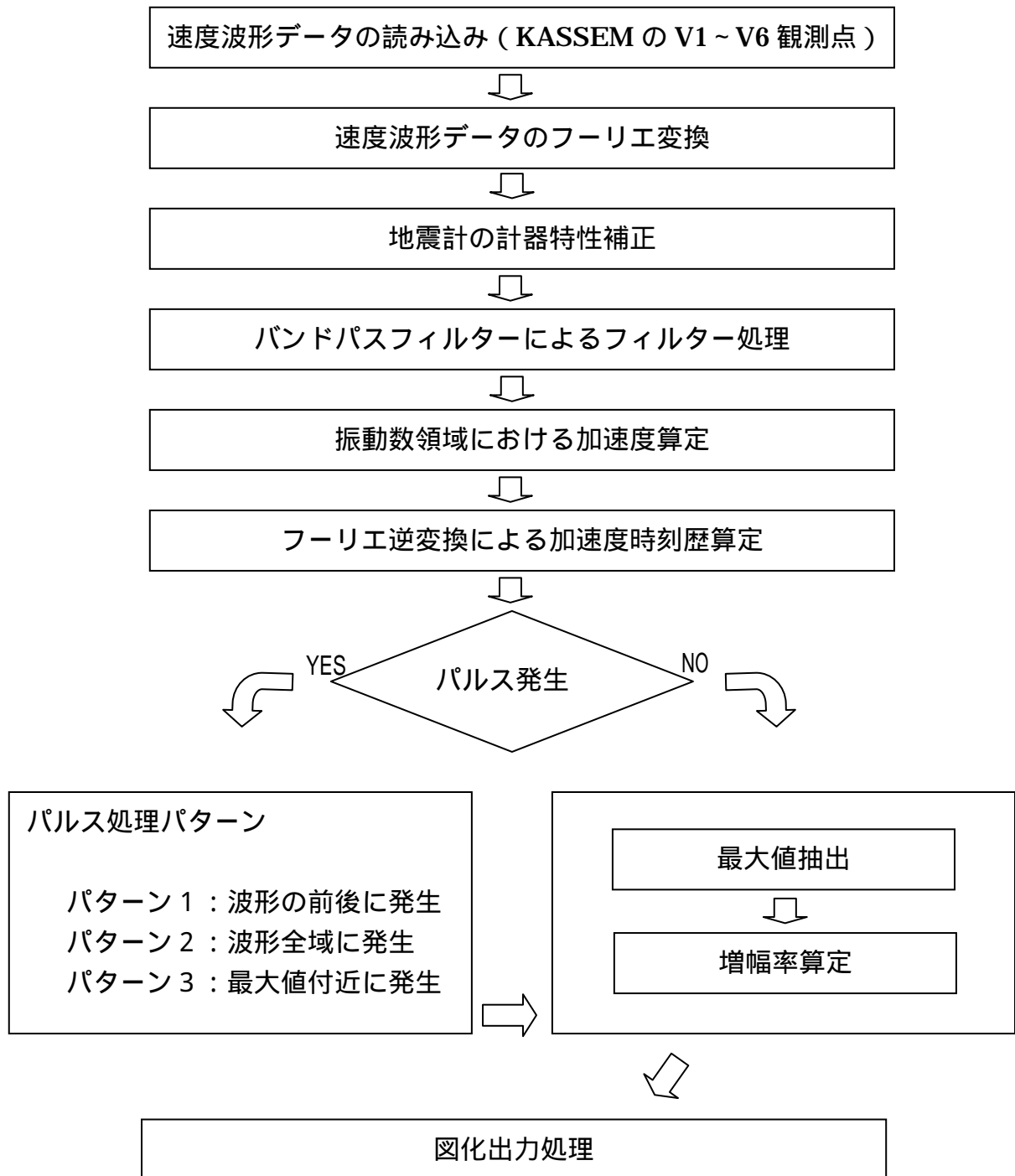


図 1.3-4 最大加速度振幅による増幅率算定フロー図

### 1.3.2 解析結果の概要

#### (1) 最大加速度振幅の増幅率

図1.3-4に示した増幅率算定フロー図に従い、観測データを処理した結果、表1.3-1(1)~(3)に示す様にV1~V6の各観測点ですべての成分が観測されている地震が17地震、V1、V4、V6の各観測点ですべての成分が観測されている地震が22地震あった。また、V1~V6の各観測点で3成分のうち1成分以上観測された地震が58地震あったが、これらの地震は、V6観測点での観測地震波の応答レベルが非常に小さく、最大値のピークが鮮明でない成分(ほとんどがUD成分)が発生し、V6観測点を基準とした増幅率が算定できない。このように地震計の起動レベルが小さな地震動を健全に記録された地震動と一括に増幅率を算定することは、その算定に大きな誤差の入る可能性があるため、最終的な増幅率算定に使用する地震は、上記2つのグループの計39地震とする。

鉛直アレー観測点のうち、最深部のV6観測点を基準とした場合のV1~V5観測点での最大加速度振幅の増幅率およびその平均と標準偏差(ケース1)を図1.3-5に、V6観測点を基準とし、V1観測点及びV4観測点での最大加速度振幅の増幅率およびその平均と標準偏差(ケース2)を図1.3-6に、また、ケース3としてケース1とケース2の観測地震すべてを対象にV6観測点を基準とし、V1観測点及びV4観測点での最大加速度振幅の増幅率およびその平均と標準偏差を図1.3-7に示す。各ケースの増幅率の平均値及び標準偏差一覧を表1.3-2に示す。

これらの図によれば、各ケースとも成分に依らず、軟岩中(V5~V4)ではその増幅率は比較的小さい(平均値で1.3~1.8程度)。しかし、洪・沖積層中(V3~V1)での増幅率は3.4以上と大きな値(平均値で3.4~6.1程度)を示す。

また、水平動のNS成分とEW成分は、各ケースとも同じ増幅傾向を示すが、EW成分の方がばらつきが大きい。これは、先の地質構造で述べたように、センターアレー設置地点が陥没盆地に位置し、三方(北側、西側、南側)が丘陵に囲まれた地形と観測された地震の震源方向との関係よりEW成分のばらつきが大きくなったと推定される。

上下動は、水平動に比較してその増幅率が小さいが、これは上下動にP波成分が多く含まれるため、上下動の周波数が高域に移動し、地盤の固有周波数とずれが生じ、増幅しにくいためと考えられる。



表 1.3-2 増幅率の平均値及び標準偏差一覧（最大加速度振幅）

成分	ケース名	V1		V2		V3		V4		V5		V6	
		平均値	標準偏差	平均値	標準偏差	平均値	標準偏差	平均値	標準偏差	平均値	標準偏差	平均値	標準偏差
NS	ケース 1	6.085	1.675	3.815	0.850	2.570	0.994	1.484	0.365	1.177	0.214	1.000	0.000
	ケース 2	6.071	1.135	-	-	-	-	1.435	0.283	-	-	1.000	0.000
	ケース 3	6.077	1.441	-	-	-	-	1.457	0.326	-	-	1.000	0.000
EW	ケース 1	6.049	2.116	3.573	1.078	2.694	0.592	1.642	0.596	1.366	0.394	1.000	0.000
	ケース 2	5.565	1.686	-	-	-	-	1.824	0.706	-	-	1.000	0.000
	ケース 3	5.776	1.686	-	-	-	-	1.744	0.568	-	-	1.000	0.000
UD	ケース 1	4.590	1.452	2.784	1.152	2.358	0.589	1.556	0.608	1.250	0.530	1.000	0.000
	ケース 2	3.444	0.653	-	-	-	-	1.309	0.314	-	-	1.000	0.000
	ケース 3	3.956	1.004	-	-	-	-	1.420	0.445	-	-	1.000	0.000

(2) 加速度波形の実効値の増加率

最大加速度振幅は、取り扱いが簡単であることや耐震設計における入力地震動が最大加速度値で与えられることが多いなどの理由により最大加速度振幅を指標とした増幅率の研究が進んでいる。しかし、パルス状波形のような短周期成分が卓越する地震の場合、最大加速度振幅は地震の規模に比べて大きくなる傾向があり、最大加速度振幅のみで地震動の特性を表現することは難しい。そこで、加速度波形の総エネルギーを表す実効値に注目し、増幅率を実効値の比で求めるとともに、その結果を前節で求めた最大加速度振幅から求めた増幅率と比較検討した。

地震動の実効値  $y_{rms}$  は、地震動を  $y(t)$ 、震動継続時間を  $T$  としたとき次式で定義さ

$$y_{rms} = \sqrt{1/T \int Y(t)^2 dt}$$

れる。

鉛直アレー観測点のうち、最深部の V6 観測点を基準とした場合の V1 ~ V5 観測点での加速度波形の実効値の増幅率およびその平均と標準偏差（ケース 1）を図 1.3-8 に、V6 観測点を基準とし、V1 観測点及び V4 観測点での加速度波形の実効値の増幅率およびその平均と標準偏差（ケース 2）を図 1.3-9 に、また、ケース 3 としてケース 1 とケース 2 の観測地震すべてを対象に V6 観測点を基準とし、V1 観測点及び V4 観測点での加速度波形の実効値の増幅率およびその平均と標準偏差を図 1.3-10 に示す。各ケースの実効値の増幅率の平均値及び標準偏差一覧を表 1.3-3 に示す。

これらの図によれば、最大加速度振幅の増幅率と同様に、各ケースとも成分に依らず、軟岩中（V5 ~ V4）ではその増幅率は比較的小さい（平均値で 1.3 ~ 1.6 程度）。しかし、洪・沖積層中（V3 ~ V1）での増幅率は 3.6 以上と大きな値（平均値で 3.6 ~ 6.8 程度）を示す。両者を比較すると、実効値の増幅率の方が、最大加速度振幅の増幅率

に比べて、全体としてばらつきが少なく、安定した増幅特性を示す。

また、水平動の NS 成分と EW 成分は、各ケースとも同じ増幅傾向を示すが、EW 成分の方がばらつきが大きい。これは、最大加速度振幅の場合と同様な理由によるものと考えられる。

上下動は、水平動に比較してその増幅率が小さいが、これも最大加速度振幅の場合と同様な理由によるものと考えられる。

表 1.3-3 増幅率の平均値及び標準偏差一覧（実効値）

成分	ケース名	V1		V2		V3		V4		V5		V6	
		平均値	標準偏差	平均値	標準偏差	平均値	標準偏差	平均値	標準偏差	平均値	標準偏差	平均値	標準偏差
NS	ケース 1	6.794	1.372	4.125	0.714	2.449	0.749	1.494	0.242	1.233	0.195	1.000	0.000
	ケース 2	6.566	0.982	-	-	-	-	1.466	0.262	-	-	1.000	0.000
	ケース 3	6.680	1.177	-	-	-	-	1.480	0.252	-	-	1.000	0.000
EW	ケース 1	6.394	2.170	4.001	1.203	2.839	0.605	1.613	0.419	1.249	0.352	1.000	0.000
	ケース 2	6.177	1.231	-	-	-	-	1.513	0.285	-	-	1.000	0.000
	ケース 3	6.286	1.701	-	-	-	-	1.563	0.352	-	-	1.000	0.000
UD	ケース 1	4.209	0.924	2.725	0.585	2.168	0.377	1.532	0.422	1.186	0.341	1.000	0.000
	ケース 2	3.664	0.456	-	-	-	-	1.335	0.221	-	-	1.000	0.000
	ケース 3	3.936	0.690	-	-	-	-	1.434	0.321	-	-	1.000	0.000

(3) 釜石鉱山で得られた観測記録の解析結果との比較

釜石鉱山の観測記録から算定した最大加速度振幅および実効値の増幅率、平均値および標準偏差を図 1.3-11、12 に示す。また、両ケースの増幅率の平均値及び標準偏差一覧を表 1.3-3 に示す。

これらの図と今回算定した増幅率の図を比較すると、観測地点の岩種及び地質構造等は違っても同様の傾向を示している。すなわち、岩盤中での増幅率は比較的小さく（釜石鉱山：1.2 程度、今回：1.3～1.8 程度）、地表面に近づくにしたがい、その値は大きくなる（釜石鉱山：2.3～2.9 程度、今回：3.4～6.8 程度）ことが確認できた。

表 1.3-4 増幅率の平均値及び標準偏差一覧（釜石鉱山）

ケース	成分	K-1(標高:865m)		K-5(標高:725m)		K-2(標高:550m)		K-6(標高:250m)	
		平均値	標準偏差	平均値	標準偏差	平均値	標準偏差	平均値	標準偏差
最大 加速度 振幅	NS	2.288	0.818	1.187	0.325	1.069	0.239	1.000	0.000
	EW	2.830	0.586	1.228	0.320	1.233	0.322	1.000	0.000
	UD	2.487	0.938	1.260	0.446	1.293	0.413	1.000	0.000
	合成	2.534	0.727	1.202	0.300	1.140	0.240	1.000	0.000
実効値	NS	2.414	0.676	1.195	0.261	1.079	0.225	1.000	0.000
	EW	2.882	0.607	1.238	0.243	1.231	0.226	1.000	0.000
	UD	2.483	0.685	1.248	0.349	1.277	0.300	1.000	0.000
	合成	2.549	0.534	1.218	0.228	1.169	0.192	1.000	0.000

#### 1.4 まとめ

今回 KASEEM の地震記録を解析した結果は以下のおとりである。

(1) 最大加速度振幅および加速度波形の実効値から算定した増幅率は、いずれも軟岩層ではほぼ一定であるが、地表面付近の洪積・沖積層では軟岩層中の増幅率に比べ 3 ~ 4 倍程度の値を示す。

また、実効値の増幅率は、最大加速度振幅から求めた増幅率よりもばらつきは小さい。

(2) 今回の解析結果と核燃料サイクル開発機構殿が実施した釜石鉾山の解析結果と比較すると、観測地点の岩種及び地質構造等は違うが、両地点とも岩盤中での増幅率は比較的小さく、地表面に近づくにしたがい、その値は大きくなる傾向を確認することができた。

## 参考文献

清水昭男，他：“熊谷組地震観測システム KASSEM の概要”，熊谷技報第 36 号，(1985)

清水昭男，他：“KASSEM 設置地点における地盤定数と観測地震波の解析”，

熊谷技報第 39 号，(1986)

核燃料サイクル開発機構 (1999)：「地震に関する観測データの解析研究」，

(社)資源・素材学会 業務委託報告書，

JNC TJ7400 99-012

## 添 付 資 料

< 観測地震波諸元一覧表 (1984 年 ~ 1994 年) >

< 解析に使用した加速度波形図 >

**< 觀測地震波諸元一覽表 ( 1984 年 ~ 1994 年 ) >**

観測地震波諸元一覧表  
(1984年～1994年)

地震番号	ファイル名	記録年月日	観測時刻	data個数	時間	発生時刻	東経	北緯	M	深さ	震央地名
1	1984.09.19.cen	84/09/19	02:03:48	20,750	104	2:02:42	141 33.1	34 03.1	6.6	13	関東南東沖
10	1984.12.19-1.cen	84/12/19	04:35:46	15,800	79	4:35:36	141 13.0	37 4.0	4.7	54	福島県沖
11	1984.12.19-2.cen	84/12/19	04:51:13	7,225	36	4:50:42	141 29.2	37 10.0	4.5	45	南東北東方沖
13	1985.03.01.cen	85/03/01	11:36:02	8,198	41	11:35:06	142 03.3	39 20.4	4.8	51	岩手県東方沖
14	1985.03.11.cen	85/03/11	12:02:08	14,005	70	12:01:21	141 00.8	36 26.6	5.0	47	茨城県東方沖
15	1985.03.25.cen	85/03/25	13:31:41	7,418	37	13:31:08	141 56.1	38 38.4	4.4	54	金華山付近
16	1985.03.27.cen	85/03/27	21:51:23	28,806	144	21:48:14	146 42.1	43 58.7	6.6	157	国後島付近
17	1985.03.28.cen	85/03/28	16:13:42	33,616	168	16:13:24	140 43.7	38 52.4	5.3	6	宮城県北部
18	1985.03.29.cen	85/03/29	01:07:51	53,607	268	1:07:08	140 35.2	40 17.7	6.5	164	秋田県北部
19	1985.04.04-1.cen	85/04/04	05:23:55	11,419	57	5:21:36	139 53.8	28 15.6	6.6	458	小笠原諸島西方沖
20	1985.04.04-2.cen	85/04/04	05:25:42	24,212	121						
22	1985.04.11.cen	85/04/11	01:28:34	51,801	259	1:26:20	139 17.1	29 57.3	6.8	415	鳥島付近
23	1985.04.27.cen	85/04/27	13:54:46	17,011	85	13:54:06	142 13.5	37 16.8	5.1	16	福島県東方沖
24	1985.04.29.cen	85/04/29	11:21:36	26,003	130	11:19:59	142 3.1	41 27.6	5.9	59	青森県東方沖
25	1985.05.11.cen	85/05/11	19:40:59	22,170	111	19:40:38	141 35.6	37 6.1	5.3	45	福島県東方沖
26	1985.07.29-1.cen	85/07/29	03:06:09	6,820	34	3:05:45	141 14.5	37 3.9	4.7	52	福島県東方沖
27	1985.07.29-2.cen	85/07/29	04:33:39	14,775	74	4:33:22	140 41.3	37 18.5	5.5	90	福島県東部
28	1985.08.12.cen	85/08/12	12:49:34	32,009	160	12:49:17	141 53.7	37 42.1	6.4	52	福島県東方沖
58	1985.10.04.cen	85/10/04	21:26:30	20,617	103	21:25:52	140 9.5	35 52.1	6.1	78	茨城県南部
60	1985.10.07.cen	85/10/07	12:05:39	11,223	56	12:05:22	140 32.9	38 21.4	5.2	115	宮城県南部
63	1986.02.11.cen	86/02/11	03:35:03	13,422	67	3:33:43	143 43.9	39 25.9	5.8	0	三陸はるか東方沖
64	1986.02.12.cen	86/02/12	12:00:02	24,002	120	11:59:32	141 5.0	36 25.0	6.1	44	茨城県沖(福島県沖)
65	1986.03.02.cen	86/03/02	16:09:40	17,612	88	16:09:26	142 18.9	38 28.2	6.0	33	宮城県東方沖
66	1986.05.05.cen	86/05/05	22:28:04	7,010	35	22:27:25	141 31.4	36 55.2	4.9	78	福島県東沖
67	1986.05.15.cen	86/05/15	02:12:03	8,809	44	2:11:49	140 43.4	37 31.9	4.9	83	福島県東部
69	1986.06.24-2.cen	86/06/24	11:54:01	24,823	124	11:53:10	140 43.2	34 49.4	6.5	73	房総半島南東沖
70	1986.06.27.cen	86/06/27	20:19:22	6,604	33	20:18:51	140 57.0	39 02.5	4.7	12	岩手県南部
71	1986.11.29.cen	86/11/29	07:30:26	10,810	54	7:29:35	141 10.8	36 23.5	5.8	42	茨城県東方沖
72	1986.12.01.cen	86/12/01	05:16:07	14,224	71	5:15:32	142 8.4	38 52.3	6.0	51	金華山付近
73	1987.01.09.cen	87/01/09	15:15:20	27,802	139	15:14:46	141 46.8	39 50.0	6.6	72	岩手県北部
75	1987.01.14-2.cen	87/01/14	20:05:03	7,017	35	20:03:50	142 55.9	42 32.0	7.0	119	日高山脈付近
76	1987.01.14-3.cen	87/01/14	20:05:51	15,416	77						
77	1987.01.21.cen	87/01/21	08:36:39	8,409	42	8:36:04	142 8.2	38 35.6	5.5	50	宮城県東方沖
78	1987.02.06-1.cen	87/02/06	21:24:11	22,823	114	21:23:45	141 56.1	36 56.2	6.4	30	福島県東方沖
79	1987.02.06-2.cen	87/02/06	22:16:41	34,016	170	22:16:15	141 53.8	36 57.7	6.7	35	福島県東方沖
80	1987.02.13.cen	87/02/13	19:02:22	7,022	35	19:01:38	141 03.8	36 37.1	5.6	48	茨城県東方沖
81	1987.02.28.cen	87/02/28	16:33:06	6,210	31	16:32:44	141 17.5	37 52.4	4.9	79	福島県東方沖
82	1987.03.01.cen	87/03/01	16:49:15	6,224	31	16:48:45	141 41.2	37 17.7	4.6	54	福島県東方沖
83	1987.03.10.cen	87/03/10	12:24:51	10,425	52	12:24:09	141 49.7	36 57.2	5.6	29	福島県東方沖
84	1987.04.07-1.cen	87/04/07	09:41:04	32,426	162	9:40:43	141 52.0	37 18.0	6.6	44	福島県東方沖
86	1987.04.17.cen	87/04/17	04:23:49	16,405	82	4:23:23	141 39.5	37 01.6	6.1	45	福島県東方沖
87	1987.04.20.cen	87/04/20	19:09:37	6,405	32	19:09:10	141 40.3	37 28.9	4.9	45	茨城県東方沖
88	1987.04.23.cen	87/04/23	05:13:45	29,220	146	5:13:23	141 37.6	37 05.3	6.5	47	福島県東方沖
89	1987.04.28-1.cen	87/04/28	01:59:49	7,420	37	1:58:56	142 50.5	37 45.7	5.3	17	福島県はるか東方
93	1987.04.30-2.cen	87/04/30	22:46:41	6,820	34	22:46:09	141 30.1	37 09.8	5.0	50	福島県東方沖
99	1987.05.05-1.cen	87/05/05	07:29:56	6,007	30	7:28:04	141 55.2	37 04.6	3.7	31	福島県東方沖
102	1987.05.05-4.cen	87/05/05	14:20:16	6,424	32	14:19:43	141 31.1	37 13.2	4.8	79	福島県東方沖
103	1987.05.07.cen	87/05/07	12:09:41	6,025	30	12:05:50	139 56.3	46 34.8	6.8	463	シベリア南部
113	1987.05.12-1.cen	87/05/12	05:52:23	12,407	62	5:51:43	142 08.2	38 51.6	5.7	50	金華山付近
116	1987.05.18.cen	87/05/18	12:12:35	6,015	30	12:07:32	149 02.9	48 47.0	7.0	497	オホーツク海南部
128	1987.05.26.cen	87/05/26	21:08:29	7,614	38	21:07:50	142 28.5	38 13.2	5.6	22	宮城県東方沖
134	1987.06.26-2.cen	87/06/26	16:12:45	10,013	50	16:12:00	142 13.0	37 17.0	5.3	26	福島県東方沖
135	1987.06.26-3.cen	87/06/26	16:14:10	6,222	31	16:13:24	142 2.0	37 17.0	5.2	19	福島県東方沖
141	1987.07.09.cen	87/07/09	22:04:12	6,222	31	22:01:26	142 29.7	40 09.2	3.6	30	岩手県北東沖
142	1987.07.16.cen	87/07/16	14:48:56	7,018	35	14:46:29	138 17.1	33 06.0	6.3	325	東海はるか南方沖
207	1987.09.24.cen	87/09/24	13:55:54	20,619	103	13:55:21	141 19.1	36 37.6	5.8	41	茨城県東方沖
208	1987.10.04.cen	87/10/04	19:27:40	19,606	98	19:27:20	141 44.1	37 17.8	5.8	42	福島県東方沖
212	1987.10.15-3.cen	87/10/15	09:51:45	6,026	30	9:50:51	142 51.8	38 14.1	4.0	27	宮城県はるか東方沖
213	1987.10.17.cen	87/10/17	00:49:37	6,410	32	0:49:08	141 44.8	38 19.1	3.8	64	金華山付近
214	1987.11.11.cen	87/11/11	02:38:21	14,420	72	2:38:01	141 42.1	37 17.9	4.8	41	福島県東方沖
215	1987.12.02.cen	87/12/02	22:39:21	6,622	33	22:38:52	141 43.6	37 48.3		81	宮城県南東沖
216	1987.12.07.cen	87/12/07	18:53:15	7,023	35	18:52:33	142 24.1	37 41.6	4.6	22	宮城県南東沖
217	1987.12.12.cen	87/12/12	13:55:16	15,010	75	13:51:50	140 40.0	29 40.2	6.6	198	鳥島付近
218	1987.12.17.cen	87/12/17	11:09:01	35,806	179	11:08:17	140 29.8	35 22.3	6.7	58	九十九里海岸域
219	1988.01.02.cen	88/01/02	21:44:21	17,809	89	21:42:04	142 29.9	43 13.8	6.4	175	上川 - 空知地区
220	1988.01.09.cen	88/01/09	21:55:41	6,207	31	21:55:10	141 35.8	37 24.3	4.2	70	福島県東方沖
221	1988.01.26-1.cen	88/01/26	05:20:25	21,602	108	5:20:06	141 42.0	37 17.3	5.6	34	福島県東方沖
222	1988.01.26-2.cen	88/01/26	05:36:19	10,425	52	5:35:47	141 44.3	37 17.5	4.7	37	福島県東方沖

観測地震波諸元一覧表  
(1984年～1994年)

223	1988.01.26-3.cen	88/01/26	16:00:17	7,407	37	15:59:31	140 40.9	36 29.8	4.5	89	茨城県北部
224	1988.01.27.cen	88/01/27	09:00:56	7,608	38	9:00:31	141 07.9	38 46.4	4.5	6	茨城県北部
225	1988.01.30.cen	88/01/30	06:19:32	8,206	41	6:18:48	140 49.9	36 41.1	4.9	62	茨城県東方沖
226	1988.02.03.cen	88/02/03	19:12:04	7,424	37	19:11:20	141 06.7	36 33.9	4.5	57	茨城県東方沖
227	1988.02.10.cen	88/02/10	19:24:54	6,621	33	19:23:53	143 29.3	37 48.8	4.8	54	宮城県はるか東方沖
228	1988.02.13.cen	88/02/13	01:21:41	11,025	55	1:20:28	140 43.3	35 37.0	5.1	61	銚子市付近
229	1988.02.24.cen	88/02/24	22:53:23	6,415	32	22:52:56	140 40.7	37 25.9	4.1	83	福島県東部
230	1988.02.27.cen	88/02/27	22:33:19	6,210	31	22:32:47	141 24.2	37 09.1	4.2	50	福島県東方沖
231	1988.03.03.cen	88/03/03	16:36:41	6,599	33	16:36:11	141 32.2	37 14.2	4.5	48	福島県東方沖
232	1988.03.18.cen	88/03/18	05:35:12	26,621	133	5:34:29	139 38.8	35 39.7	6.0	96	東京沖
233	1988.03.21.cen	88/03/21	23:21:26	6,002	30	23:20:57	140 34.5	37 29.7		90	福島県中部
234	1988.04.16.cen	88/04/16	06:29:49	6,606	33	6:29:19	141 42.9	37 32.9	4.6	79	福島県東方沖
235	1988.04.17.cen	88/04/17	18:51:00	8,415	42	18:49:42	143 44.6	39 16.6	5.0	10	三陸はるか東方沖
236	1988.05.07.cen	88/05/07	11:01:35	20,226	101	10:29:27	143 51.9	42 29.0	6.3	93	十勝南西沖
237	1988.05.20.cen	88/05/20	02:33:29	6,010	30	2:32:53	140 35.8	37 03.6	4.3	80	福島県中部
238	1988.06.05.cen	88/06/05	17:57:22	6,015	30	17:56:15	142 20.6	39 28.9	4.7	51	岩手県東方沖
239	1988.06.26.cen	88/06/26	10:05:02	2,702	14	10:03:36	143 50.6	39 16.7	4.8	0	三陸はるか東方沖
240	1988.07.05.cen	88/07/05	01:58:33	7,214	36	1:58:01	141 28.9	37 09.3	4.2	52	福島県東方沖
241	1988.07.06.cen	88/07/06	23:48:42	8,214	41	23:47:03	141 54.1	37 06.9	4.6	60	福島県東方沖
242	1988.07.07.cen	88/07/07	00:56:19	20,810	104	0:54:18	144 27.4	41 44.1	6.2	59	十勝南東沖
243	1988.07.18.cen	88/07/18	00:06:43	16,419	82	0:05:56	142 21.7	37 02.8	5.6	27	福島県東方沖
244	1988.08.12.cen	88/08/12	14:16:22	11,422	57	14:14:54	139 52.0	35 05.7	5.3	69	房総半島南部
245	1988.08.26.cen	88/08/26	18:50:40	6,016	30	18:50:06	140 27.5	38 01.5	4.3	139	宮城県南部
246	1988.09.05.cen	88/09/05	00:50:46	10,816	54	0:49:22	138 59.2	35 29.8	5.6	30	山梨県東部
247	1988.09.07.cen	88/09/07	20:56:47	12,222	61	20:53:24	137 47.1	30 16.2	6.8	514	四国海域
248	1988.09.13.cen	88/09/13	10:02:20	7,412	37	9:58:46	138 58.7	29 55.8	6.0	452	鳥島付近
249	1988.09.26.cen	88/09/26	17:24:03	27,407	137	17:23:19	141 10.9	35 32.5	5.8	36	銚子市付近
251	1988.10.09.cen	88/10/09	07:08:34	6,799	34	7:06:26	139 22.0	33 21.8	5.3	211	八丈島付近
252	1988.10.10.cen	88/10/10	14:54:29	11,605	58	14:52:13	144 29.7	42 38.0	6.0	71	十勝南東沖
253	1988.10.19.cen	88/10/19	09:09:03	27,824	139	9:08:39	141 50.0	37 01.8	5.8	32	福島県沖
254	1988.10.30.cen	88/10/30	08:17:31	6,620	33	8:16:53	141 06.3	36 54.7	4.3	53	福島県東方沖
255	1988.11.11.cen	88/11/11	02:46:27	6,005	30	2:45:08	141 12.8	35 32.0	5.2	29	銚子市付近
256	1988.11.23.cen	88/11/23	13:09:22	9,422	47	13:08:50	141 14.3	37 03.4	4.7	54	福島県東方沖
257	1988.12.30.cen	88/12/30	04:10:40	12,623	63	4:09:57	141 06.6	36 37.3	4.8	46	茨城県東方沖
258	1989.01.07-1.cen	89/01/07	03:53:24	11,605	58	3:52:25	141 53.1	36 23.2	4.8	57	茨城県はるか東方沖
259	1989.01.07-2.cen	89/01/07	04:09:01	21,414	107	4:08:24	141 57.8	36 22.0	5.6	34	茨城県はるか東方沖
261	1989.01.23.cen	89/01/23	07:22:26	8,210	41	7:20:18	144 31.2	41 45.0	6.0	64	十勝南東沖
262	1989.01.25-1.cen	89/01/25	05:05:36	13,214	66	5:03:38	142 47.4	42 07.2	5.8	49	浦河南沖
265	1989.02.04.cen	89/02/04	19:57:08	17,613	88	19:56:50	141 19.0	37 18.6	5.4	61	福島県東方沖
266	1989.02.14.cen	89/02/14	06:34:54	8,207	41	6:34:06	142 33.5	38 54.4	4.7	32	宮城県東方沖
267	1989.02.15.cen	89/02/15	13:33:30	8,209	41	13:33:05	141 44.7	38 09.3	4.4	53	宮城県東方沖
268	1989.02.20.cen	89/02/20	07:56:09	6,226	31	7:55:38	141 44.8	37 42.3	3.9	74	福島県東方沖
269	1989.03.06.cen	89/03/06	23:40:33	29,821	149	23:39:44	140 42.8	35 41.6	6.0	56	銚子市付近
270	1989.03.10.cen	89/03/10	08:38:01	9,411	47	8:37:10	141 00.8	36 22.1	4.6	41	茨城県東方沖
271	1989.03.11.cen	89/03/11	16:13:28	10,207	51	16:12:17	140 33.7	35 54.5	4.9	45	茨城県南部
272	1989.03.12.cen	89/03/12	11:22:43	6,812	34	11:22:13	141 56.6	38 16.8	4.3	52	宮城県東方沖
273	1989.03.18.cen	89/03/18	01:38:29	12,826	64	1:37:19	140 43.7	35 43.9	5.2	51	銚子市付近
274	1989.03.30.cen	89/03/30	23:14:12	12,418	62	23:12:14	143 47.0	41 44.5	5.6	40	襟裳岬南東沖
280	1989.04.26-1.cen	89/04/26	02:19:38	14,610	73	2:18:38	140 29.6	35 54.6	5.4	65	茨城県南部
282	1989.04.27.cen	89/04/27	11:23:08	12,608	63	11:20:04	141 10.0	30 37.3	6.5	86	鳥島付近
283	1989.04.28.cen	89/04/28	00:27:01	15,022	75	0:26:46	141 31.0	37 29.9	4.9	52	福島県東方沖
284	1989.04.29.cen	89/04/29	11:56:28	8,799	44	11:55:50	142 24.0	37 46.8	4.4	32	宮城県南東沖
285	1989.05.09-1.cen	89/05/09	02:52:11	9,424	47	2:51:11	140 06.1	36 07.7	4.7	72	茨城県南西
286	1989.05.09-2.cen	89/05/09	08:21:33	8,007	40	8:18:44	137 50.4	32 22.7	5.9	410	東海はるか南方沖
287	1989.06.01.cen	89/06/01	13:40:21	10,005	50	13:39:39	141 57.7	36 57.6	4.8	55	福島県東方沖
288	1989.06.03.cen	89/06/03	06:38:41	6,004	30	6:38:00	141 54.3	37 18.2	4.3	38	福島県東方沖
289	1989.06.04.cen	89/06/04	08:15:51	7,814	39	8:13:11	136 56.0	33 27.8	5.7	401	紀伊半島南東沖
290	1989.06.14.cen	89/06/14	09:17:42	7,414	37	9:17:09	141 02.2	37 02.0	4.5	66	福島県東方沖
291	1989.06.15.cen	89/06/15	06:46:12	8,414	42	6:44:34	144 40.2	40 11.9	5.1	0	北本州はるか東方沖
292	1989.06.17.cen	89/06/17	08:45:18	23,806	119	8:42:36	138 20.7	31 53.4	6.8	385	鳥島付近
293	1989.06.22.cen	89/06/22	12:08:39	9,625	48	12:08:13	141 30.0	37 29.4	4.4	57	福島県東方沖
294	1989.06.24.cen	89/06/24	04:59:52	9,199	46	4:59:44	140 49.8	38 17.8	4.1	14	宮城県南部
295	1989.06.25.cen	89/06/25	10:53:09	7,008	35	10:52:18	142 24.1	37 04.9	4.5	9	福島県東方沖
296	1989.07.02.cen	89/07/02	00:36:26	7,017	35	0:35:40	141 16.2	36 33.8	4.3	38	茨城県東方沖
297	1989.07.08.cen	89/07/08	12:19:18	6,205	31	12:18:49	141 51.7	37 53.7	4.2	60	宮城県南東沖
298	1989.07.29.cen	89/07/29	00:11:36	6,622	33	0:10:59	142 04.9	38 42.8	4.4	61	
299	1989.08.03.cen	89/08/03	13:12:36	6,623	33	13:09:47	137 38.5	32 31.7	5.8	418	東海はるか南方沖
300	1989.08.07.cen	89/08/07	07:56:24	10,802	54	7:53:58	145 08.0	42 49.3	5.5	46	根室沖
地震番号	ファイル名	記録年月日	観測時刻	data個数	時間	発生時刻	東経	北緯	M	深さ	震央地名
301	1989.08.25.cen	89/08/25	18:06:30	7,412	37	18:06:06	141 11.9	37 26.0	4.2	54	福島県東方沖



観測地震波諸元一覧表  
(1984年~1994年)

302	1989.08.26-1.cen	89/08/26	09:12:34	16,223	81	9:11:43	140 56.7	36 16.0	5.1	39	茨城県東方沖
303	1989.08.26-2.cen	89/08/26	15:43:19	7,216	36	15:42:41	141 22.3	38 52.9	4.2	114	岩手県南部
304	1989.09.04.cen	89/09/04	16:13:00	7,626	38	12:38:09	142 45.0	40 41.4	3.4	19	青森県東方沖
305	1989.09.21.cen	89/09/21	09:31:21	10,018	50	9:30:36	141 13.0	36 33.9	4.6	39	茨城県東方沖
306	1989.10.06.cen	89/10/06	12:41:27	6,816	34	12:40:42	141 44.0	36 52.5	4.4	35	福島県東方沖
308	1989.11.17.cen	89/11/17	17:02:18	7,422	37	17:00:51	143 39.1	39 32.1	4.8	0	三陸はるか東方沖
309	1989.11.21-1.cen	89/11/21	13:48:23	8,416	42	13:47:08	142 24.5	40 10.3	4.9	35	岩手県北東沖
310	1989.11.21-2.cen	89/11/21	19:14:43	7,803	39	19:13:17	143 38.5	39 42.4	5.1	0	三陸はるか東方沖
311	1989.12.02.cen	89/12/02	21:16:29	14,614	73	21:15:16	143 25.8	39 30.6	5.5	0	三陸はるか東方沖
312	1989.12.03.cen	89/12/03	01:07:03	7,620	38	1:05:43	143 32.6	39 27.6	4.7	1	三陸はるか東方沖
314	1989.12.09.cen	89/12/09	02:23:57	27,412	137	2:23:31	141 04.5	36 35.7	5.6	46	茨城県東方沖
315	1989.12.14.cen	89/12/14	13:25:52	7,804	39	13:25:03	141 16.2	36 27.1	4.5	43	茨城県東方沖
316	1989.12.17-1.cen	89/12/17	08:27:00	15,624	78	8:25:35	143 32.3	40 03.6	5.8	0	三陸はるか東方沖
317	1989.12.17-2.cen	89/12/17	14:32:34	6,825	34	14:30:25	142 30.4	33 14.5	5.3	69	伊豆諸島はるか東方沖
318	1989.12.17-3.cen	89/12/17	17:12:26	10,413	52	17:11:05	143 40.0	39 32.7	5.2	0	三陸はるか東方沖
319	1989.12.22-1.cen	89/12/22	09:33:37	11,022	55	9:32:50	141 07.2	36 25.5	4.8	40	茨城県東方沖
320	1989.12.22-2.cen	89/12/22	16:05:19	7,006	35	16:04:49	141 58.0	38 17.0	4.3	51	宮城県東方沖
321	1989.12.25.cen	89/12/25	17:48:11	8,210	41	17:47:22	141 00.6	36 23.4	4.5	34	茨城県東方沖
322	1990.01.04.cen	90/01/04	21:17:36	7,803	39	21:16:36	141 33.6	36 16.3	4.6	39	茨城県はるか東方沖
323	1990.01.05.cen	90/01/05	08:28:28	6,799	34	8:25:56	139 04.7	32 27.3	5.4	261	八丈島付近
324	1990.01.07.cen	90/01/07	22:30:29	9,220	46	22:28:47	142 02.0	41 33.4	5.3	61	青森県東方沖
325	1990.01.10-1.cen	90/01/10	12:10:40	12,025	60	12:09:15	143 41.8	39 36.1	5.5	0	三陸はるか東方沖
326	1990.01.10-2.cen	90/01/10	12:12:30	21,018	105	12:11:15	143 41.7	39 38.2	5.9	0	三陸はるか東方沖
327	1990.01.23-1.cen	90/01/23	14:39:47	7,405	37	14:39:32	140 11.5	37 56.8	3.9	6	山形県南部
328	1990.01.23-2.cen	90/01/23	22:29:51	10,813	54	22:29:19	141 49.8	37 20.1	4.7	43	福島県東方沖
329	1990.02.06.cen	90/02/06	06:20:27	9,624	48	6:19:55	141 22.4	37 03.0	4.7	45	福島県東方沖
330	1990.02.12.cen	90/02/12	02:46:54	19,423	97	2:46:07	141 01.2	36 24.1	5.3	38	茨城県東方沖
331	1990.02.13.cen	90/02/13	17:05:43	13,018	65	17:04:55	141 09.5	36 27.4	4.7	44	茨城県東方沖
332	1990.02.20.cen	90/02/20	15:54:48	25,208	126	15:53:40	139 14.0	34 45.6	6.5	6	伊豆大島付近
333	1990.03.04.cen	90/03/04	11:33:01	6,004	30	11:32:26	141 15.7	37 03.5	4.0	54	福島県東方沖
334	1990.03.12.cen	90/03/12	09:33:20	6,799	34	9:32:56	140 45.9	37 59.8	3.9	102	宮城県南部
337	1990.04.08.cen	90/04/08	13:35:27	10,616	53	13:34:26	142 03.7	36 17.5	5.0	21	茨城県はるか東方沖
339	1990.04.11.cen	90/04/11	16:55:50	7,421	37	16:53:37	144 09.9	42 28.6	5.6	69	十勝南東沖
340	1990.04.12.cen	90/04/12	05:53:33	12,016	60	5:51:14	135 38.5	35 31.0	6.4	368	福井県西部
342	1990.04.18.cen	90/04/18	21:51:19	6,215	31	21:50:47	141 09.4	37 05.2	4.0	57	福島県東方沖
343	1990.04.23.cen	90/04/23	04:24:29	6,419	32	4:24:00	141 33.2	37 28.5	4.2	81	福島県東方沖
344	1990.04.30-1.cen	90/04/30	11:32:12	12,821	64	11:30:57	142 52.9	40 05.5	5.2	0	岩手県北東沖
345	1990.05.11-2.cen	90/05/11	22:12:23	7,022	35	22:10:19	131 01.9	41 59.0	6.5	596	日本海
346	1990.05.12.cen	90/05/12	13:52:38	50,018	250	13:50:06	142 13.7	49 15.7	7.8	594	南サハリン
347	1990.05.17.cen	90/05/17	10:05:44	8,205	41	10:04:08	137 06.3	37 02.9	5.8	272	富山湾
348	1990.05.19.cen	90/05/19	15:48:04	13,416	67	15:46:35	143 28.7	40 12.7	5.2	0	三陸はるか東方沖
349	1990.05.20.cen	90/05/20	15:47:03	8,200	41	15:43:54	147 30.2	43 25.3	5.9	72	北海道東方沖
350	1990.06.02.cen	90/06/02	16:44:44	6,208	31	16:44:14	141 46.0	38 09.0		85	宮城県東方沖
351	1990.06.05.cen	90/06/05	22:44:10	16,603	83	22:42:53	139 11.8	35 33.2	5.4	123	神奈川県
352	1990.06.25.cen	90/06/25	09:42:57	6,019	30	9:42:32	140 44.1	38 16.5	4.3	97	宮城県南部
353	1990.06.27.cen	90/06/27	06:56:17	11,018	55	6:54:47	139 07.0	35 00.1	5.4	148	伊豆半島東方沖
354	1990.06.29.cen	90/06/29	08:26:00	6,214	31	8:25:25	141 35.8	38 57.4	3.9	70	宮城県北部
355	1990.07.04.cen	90/07/04	03:33:09	15,026	75	3:32:14	140 07.2	36 02.4	5.1	76	茨城県南部
356	1990.07.16-1.cen	90/07/16	19:09:12	8,999	45	19:08:14	141 19.7	36 10.3	5.0	34	茨城県はるか東方沖
357	1990.07.16-2.cen	90/07/16	21:36:04	9,212	46	21:35:10	142 02.7	39 20.2	4.8	52	岩手県東方沖
358	1990.07.17.cen	90/07/17	08:30:58	7,218	36	8:30:17	141 17.9	36 46.0	4.1	49	岩手県東方沖
359	1990.07.24.cen	90/07/24	03:58:22	7,212	36	3:57:50	141 14.1	37 01.9	4.2	54	福島県東方沖
360	1990.07.27-1.cen	90/07/27	09:40:25	10,599	53	9:39:57	141 59.6	37 54.2	4.5	44	宮城県南東沖
361	1990.07.27-2.cen	90/07/27	14:11:52	6,226	31	14:11:18	142 11.1	37 38.8	4.1	40	宮城県南東沖
362	1990.07.28-1.cen	90/07/28	07:45:21	6,614	33	7:44:35	142 06.7	37 06.1	4.8	26	福島県東方沖
363	1990.07.28-2.cen	90/07/28	10:24:52	7,612	38	10:24:06	142 07.4	37 05.7	4.7	21	福島県東方沖
364	1990.07.28-3.cen	90/07/28	13:00:32	17,005	85	12:59:53	142 11.6	37 06.8	5.2	4	福島県東方沖
365	1990.08.05-1.cen	90/08/05	10:38:46	9,011	45	10:34:57	138 00.3	29 27.4	6.7	529	四国沖
366	1990.08.05-2.cen	90/08/05	12:36:54	31,017	155	12:36:25	141 06.6	36 24.1	5.8	39	茨城県東方沖
367	1990.08.05-3.cen	90/08/05	16:14:44	7,216	36	16:13:02	139 05.7	35 12.4	5.1	14	箱根付近
368	1990.08.16.cen	90/08/16	08:11:28	9,406	47	8:08:57	143 24.8	43 40.8	5.6	165	網走付近
369	1990.08.23.cen	90/08/23	08:48:26	10,399	52	8:47:07	140 23.8	35 20.7	5.4	50	九十九里浜
370	1990.09.05.cen	90/09/05	14:46:17	6,220	31	14:45:40	142 04.0	38 44.4	4.3	62	宮城県東方沖
371	1990.09.11.cen	90/09/11	17:20:20	6,020	30	17:19:47	142 09.8	37 47.3	4.1	48	宮城県南東沖
372	1990.10.06.cen	90/10/06	23:33:47	15,599	78	23:33:02	140 36.8	36 29.1	5.0	51	茨城県北部
373	1990.10.07.cen	90/10/07	08:15:10	6,422	32	8:14:24	142 08.2	37 05.3	4.2	21	福島県東方沖
374	1990.10.19.cen	90/10/19	10:50:33	6,204	31	10:49:32	139 17.2	36 32.8	4.7	116	栃木群馬県境
地震番号	ファイル名	記録年月日	観測時刻	data個数	時間	発生時刻	東経	北緯	M	深さ	震央地名
375	1990.10.24.cen	90/10/24	20:28:01	8,418	42	20:27:11	140 33.6	36 20.8	4.6	100	茨城県北部
376	1990.11.02.cen	90/11/02	21:51:48	13,402	67	21:50:17	142 11.3	41 13.2	5.7	72	青森県東方沖

観測地震波諸元一覧表  
(1984年～1994年)

377	1990.11.05.cen	90/11/05	09:22:20	6,225	31	9:20:06	137 55.9	33 57.4	5.5	327	静岡県はるか南方沖
378	1990.11.28.cen	90/11/28	03:10:47	8,611	43	3:10:05	141 12.2	36 36.2	4.2	46	茨城県東方沖
379	1990.12.02.cen	90/12/02	17:07:33	7,612	38	17:05:52	143 39.0	40 13.1	5.0	0	三陸はるか東方沖
380	1990.12.07.cen	90/12/07	18:39:19	8,208	41	18:38:18	138 33.6	37 12.4	5.4	15	新潟県中部
381	1990.12.09.cen	90/12/09	12:41:44	8,625	43	12:40:53	140 39.7	36 20.3	4.7	98	茨城県東方沖
383	1990.12.18.cen	90/12/18	05:51:37	6,410	32	5:50:51	141 41.1	36 53.9	4.3	38	福島県東方沖
384	1990.12.27.cen	90/12/27	11:01:26	6,810	34	11:00:55	141 27.2	37 10.6	4.0	52	福島県東方沖
385	1991.01.16.cen	91/01/16	23:49:50	12,614	63	23:49:22	141 53.9	38 15.1	4.7	49	宮城県東方沖
386	1991.01.25.cen	91/01/25	22:40:14	7,607	38	22:38:59	143 35.4	38 10.6	5.1	0	宮城県はるか東方沖
387	1991.01.27.cen	91/01/27	18:57:57	6,026	30	18:56:47	141 58.3	39 46.0	4.6	68	岩手県北部
388	1991.02.28.cen	91/02/28	07:33:23	9,007	45	7:32:32	141 04.6	36 26.5	4.5	41	茨城県東方沖
389	1991.03.02.cen	91/03/02	08:07:57	11,016	55	8:06:37	142 18.4	40 16.9	5.1	42	岩手県北東沖
390	1991.03.17.cen	91/03/17	14:22:49	6,822	34	14:22:22	141 14.7	38 46.8	4.1	26	宮城県北部
391	1991.04.09.cen	91/04/09	08:26:43	9,224	46	8:26:13	141 39.7	37 19.6	4.5	46	福島県東方沖
392	1991.05.03-1.cen	91/05/03	11:16:42	10,418	52	11:14:16	140 00.1	27 59.0	6.8	460	小笠原諸島西方沖
393	1991.05.03-2.cen	91/05/03	11:18:28	14,615	73						
394	1991.05.06.cen	91/05/06	09:36:15	7,223	36	9:35:29	142 14.1	37 11.6	4.1	26	福島県東方沖
395	1991.05.07.cen	91/05/07	22:10:40	20,223	101	22:09:30	144 58.2	39 22.3	6.0	18	北本州はるか東方沖
396	1991.06.10.cen	91/06/10	01:29:13	9,615	48	1:28:13	141 43.8	36 16.4	5.0	10	茨城県はるか東方沖
397	1991.06.13.cen	91/06/13	05:13:46	9,418	47	5:11:36	143 25.1	42 44.9	6.0	120	十勝付近
398	1991.06.15.cen	91/06/15	10:22:14	20,822	104	10:21:41	141 54.0	39 28.1	5.4	61	岩手県南部
399	1991.06.25.cen	91/06/25	12:49:57	15,623	78	12:49:18	140 58.3	36 38.4	5.1	49	茨城県東方沖
400	1991.12.12.cen	91/12/12	11:28:32	10,223	51	11:27:46	140 39.7	36 27.7	4.6	48	茨城県北部
403	1992.01.17.cen	92/01/17	03:48:34	10,822	54	3:46:49	141 56.6	41 29.4	5.4	74	青森県東方沖
404	1992.01.20.cen	92/01/20	22:41:21	11,606	58	22:37:04	139 44.5	27 51.9	6.9	512	小笠原諸島西方沖
405	1992.01.22.cen	92/01/22	10:07:14	24,300	122	10:06:56	140 32.4	38 24.5	5.7	120	山形県南部
406	1992.02.02.cen	92/02/02	04:05:19	20,024	100	4:04:06	139 47.5	35 13.6	5.9	92	東京湾付近
407	1992.02.27.cen	92/02/27	21:16:50	6,598	33	21:16:24	140 31.9	38 00.1	3.9	105	宮城県南部
408	1992.03.06-1.cen	92/03/06	01:19:01	9,419	47	1:18:18	141 25.2	36 43.8	4.5	36	茨城県東方沖
409	1992.03.06-2.cen	92/03/06	05:16:21	7,206	36	5:15:31	141 57.2	36 42.3	4.8	46	福島県東方沖
411	1992.03.13.cen	92/03/13	23:10:54	6,002	30	23:10:17	141 35.8	38 52.6	3.9	95	宮城県北部
412	1992.03.29.cen	92/03/29	17:29:09	10,823	54	17:28:31	141 20.8	36 53.0	4.7	68	福島県東方沖
413	1992.04.02.cen	92/04/02	22:12:58	7,417	37	22:12:33	141 02.0	37 26.9	4.5	74	福島県東方沖
414	1992.04.13.cen	92/04/13	14:59:28	16,398	82	14:58:45	142 23.7	39 07.1	5.1	51	岩手県東方沖
415	1992.04.14.cen	92/04/14	12:04:46	12,601	63	12:03:55	139 50.0	36 10.5	4.9	62	茨城県南西部
416	1992.04.16.cen	92/04/16	16:05:49	6,198	31	16:04:25	142 45.4	40 07.4	4.5	22	岩手県北東沖
417	1992.05.07.cen	92/05/07	15:25:31	11,198	56	15:23:36	144 56.6	41 08.9	5.9	73	北海道はるか南東沖
418	1992.05.11.cen	92/05/11	19:08:32	19,614	98	19:07:53	140 32.4	36 31.8	5.6	56	茨城県北部
419	1992.05.16-1.cen	92/05/16	11:55:08	6,204	31						
420	1992.05.16-2.cen	92/05/16	11:55:08	11,604	58	11:54:20	140 44.0	36 27.2	4.2	94	茨城県北部
421	1992.05.28.cen	92/05/28	08:36:47	6,206	31	8:36:24	141 08.0	37 58.2	3.9	88	仙台湾付近
422	1992.05.29.cen	92/05/29	02:59:55	6,220	31	2:58:32	140 44.2	35 39.0	5.2	54	銚子市付近
423	1992.06.01.cen	92/06/01	22:51:49	24,418	122	22:51:21	141 16.4	36 40.2	5.7	44	茨城県東方沖
424	1992.06.16.cen	92/06/16	14:54:21	7,815	39	14:51:04	142 24.9	45 27.2	6.3	348	北海道北東沖
425	1992.06.19.cen	92/06/19	06:42:33	9,611	48	6:41:50	141 09.5	36 33.1	4.4	43	茨城県東方沖
426	1992.06.23.cen	92/06/23	11:08:56	7,022	35	11:08:20	140 40.0	37 05.3	4.6	105	福島県東部
427	1992.09.12.cen	92/09/12	04:23:46	6,012	30	4:23:13	142 01.0	37 48.9	4.3	38	宮城県南東沖
428	1992.09.29.cen	92/09/29	14:06:57	6,975	35	14:04:47	139 14.8	32 53.7	5.2	210	八丈島付近
429	1992.10.01.cen	92/10/01	11:32:13	8,415	42	11:31:30	140 58.5	36 35.8	4.6	45	茨城県東方沖
430	1992.10.05.cen	92/10/05	05:42:03	6,200	31	5:41:06	141 09.0	39 45.6	4.6	96	岩手県北部
431	1992.10.07.cen	92/10/07	03:59:01	8,425	42	3:58:33	141 30.4	37 32.8	4.7	76	福島県東方沖
432	1992.10.30.cen	92/10/30	11:53:18	17,202	86	11:49:50	139 28.0	29 58.3	6.8	410	鳥島付近
433	1992.11.01.cen	92/11/01	00:11:17	12,824	64	0:10:36	141 08.0	36 42.5	4.8	49	茨城県東方沖
434	1992.11.05.cen	92/11/05	00:26:38	6,823	34	0:26:12	141 45.3	38 08.8	4.0	53	宮城県東方沖
435	1992.11.09.cen	92/11/09	03:20:56	7,223	36	3:18:55	142 20.9	33 37.1	5.2	62	本州はるか東方沖
436	1992.11.28.cen	92/11/28	09:47:51	9,423	47	9:46:48	139 53.1	36 05.0	4.7	60	茨城県南西部
437	1992.12.07.cen	92/12/07	11:14:52	12,409	62	11:11:44	147 08.9	43 37.2	6.1	34	北海道東方沖
438	1992.12.09.cen	92/12/09	14:14:02	12,212	61	14:12:42	143 52.3	39 43.8	5.5	6	三陸はるか東方沖
441	1992.12.28-1.cen	92/12/28	01:21:46	27,807	139	1:21:16	142 33.0	38 55.5	5.9	34	宮城県東方沖
442	1992.12.28-2.cen	92/12/28	11:51:01	6,611	33	11:50:13	142 32.0	38 57.0	4.1	27	宮城県東方沖
443	1992.12.28-3.cen	92/12/28	17:20:16	8,406	42	17:19:29	142 32.4	38 52.8	4.4	25	宮城県東方沖
444	1992.12.28-4.cen	92/12/28	19:23:51	17,606	88	19:23:21	142 34.0	38 54.5	5.2	27	宮城県東方沖
445	1992.12.28-5.cen	92/12/28	19:35:25	13,615	68	19:34:37	142 35.5	38 51.4	5.4	31	宮城県東方沖
446	1992.12.29-1.cen	92/12/29	09:02:31	6,614	33	9:01:44	142 33.1	38 50.7	4.1	27	宮城県東方沖
447	1992.12.29-2.cen	92/12/29	11:09:26	14,609	73	11:08:57	142 28.7	38 58.2	4.7	31	宮城県東方沖
448	1992.12.30.cen	92/12/30	02:12:43	6,025	30	2:11:48	143 03.2	38 18.1	4.9	6	宮城県はるか東方沖
地震番号	ファイル名	記録年月日	観測時刻	data個数	時間	発生時刻	東経	北緯	M	深さ	震央地名
449	1992.12.31-1.cen	92/12/31	16:03:13	26,606	133	16:02:43	142 33.7	38 55.5	5.7	32	宮城県東方沖
451	1992.12.31-3.cen	92/12/31	16:34:55	11,813	59	16:34:07	142 34.0	38 57.1	4.5	31	宮城県東方沖
452	1993.01.05.cen	93/01/05	10:32:38	12,026	60	10:31:59	142 31.7	38 57.9	4.7	29	宮城県東方沖

観測地震波諸元一覧表  
(1984年～1994年)

453	1993.01.06.cen	93/01/06	06:21:33	6,822	34	6:20:45	141 27.2	36 37.1	4.4	43	茨城県東方沖
454	1993.01.08.cen	93/01/08	16:20:14	8,214	41	16:19:26	142 32.3	38 53.7	4.3	21	宮城県東方沖
455	1993.01.09.cen	93/01/09	13:01:56	9,813	49	13:01:07	142 36.0	38 53.9	5.0	34	宮城県東方沖
456	1993.01.12.cen	93/01/12	05:59:33	14,199	71	5:58:42	142 56.8	38 35.8	5.4	0	宮城県はるか東方沖
457	1993.01.13.cen	93/01/13	10:32:41	14,226	71	10:34:53	142 34.3	38 53.7	5.4	34	宮城県東方沖
458	1993.01.15.cen	93/01/15	20:07:31	47,543	238	20:06:07	144 21.4	42 55.0	7.8	101	十勝南東沖
459	1993.02.06.cen	93/02/06	02:55:16	9,407	47	2:54:44	141 15.4	37 02.5	4.6	52	福島県東方沖
460	1993.02.07.cen	93/02/07	22:28:40	23,599	118	22:27:44	137 18.0	37 39.2	6.6	25	能登半島沖
461	1993.02.16.cen	93/02/16	07:40:36	9,624	48	7:39:44	142 09.4	36 41.5	4.9	29	福島県東方沖
462	1993.02.18.cen	93/02/18	16:20:53	7,011	35	16:20:24	141 31.8	38 41.0	4.3	73	宮城県北部
463	1993.02.25.cen	93/02/25	18:28:45	23,199	116	18:27:43	142 26.8	40 14.1	5.9	28	岩手県北東沖
465	1993.03.06.cen	93/03/06	10:46:33	7,821	39	10:45:19	143 18.3	38 40.3	4.8	0	宮城県はるか東方沖
466	1993.03.07.cen	93/03/07	09:36:52	14,016	70	9:36:33	141 45.3	37 41.4	5.1	79	福島県東方沖
467	1993.03.09.cen	93/03/09	14:30:03	6,607	33	14:29:01	143 43.3	38 17.9	4.8	18	宮城県はるか東方沖
468	1993.03.13.cen	93/03/13	18:37:25	7,810	39	18:37:07	140 22.7	38 29.1	4.0	5	山形県南部
469	1993.03.15.cen	93/03/15	09:43:40	12,799	64	9:42:23	143 38.8	39 32.5	5.2	4	三陸はるか東方沖
470	1993.03.19-1.cen	93/03/19	09:38:23	7,206	36	9:37:38	141 13.1	36 34.7	4.1	39	茨城県東方沖
471	1993.03.19-2.cen	93/03/19	15:00:39	18,409	92	14:59:42	141 40.1	36 04.8	5.7	39	茨城県はるか東方沖
472	1993.03.19-3.cen	93/03/19	15:02:38	10,203	51	15:01:30	141 39.6	36 08.7	5.0	0	茨城県はるか東方沖
473	1993.03.20.cen	93/03/20	10:03:49	9,015	45	10:02:45	141 48.4	36 06.1	5.0	45	茨城県はるか東方沖
474	1993.03.25.cen	93/03/25	16:10:23	10,020	50	16:08:19	143 41.8	41 42.0	5.9	60	襟裳岬南東沖
475	1993.04.13.cen	93/04/13	20:17:06	6,223	31	20:15:24	140 10.6	34 14.9	5.0	95	房総半島南方沖
476	1993.04.27.cen	93/04/27	08:31:28	15,219	76	8:31:12	141 34.3	37 29.8	4.7	54	福島県東方沖
477	1993.05.02.cen	93/05/02	22:39:44	6,199	31	22:39:20	139 50.8	37 54.7	3.8	15	山形県南部
479	1993.05.06-2.cen	93/05/06	10:26:35	7,419	37	10:25:56	142 23.2	37 52.5	4.3	35	宮城県南東沖
480	1993.05.17.cen	93/05/17	13:33:24	14,417	72	13:32:41	142 43.3	37 29.8	5.5	43	福島県はるか東方沖
481	1993.05.21.cen	93/05/21	11:37:24	18,011	90	11:36:38	139 54.0	36 02.5	5.3	61	茨城県南西部
482	1993.05.23.cen	93/05/23	15:33:00	6,610	33	15:32:37	140 50.6	38 02.8		90	宮城県南部
483	1993.05.25.cen	93/05/25	18:51:22	9,425	47	18:50:40	141 08.8	36 36.6	4.4	45	茨城県東方沖
484	1993.06.01.cen	93/06/01	16:29:01	12,404	62	16:27:50	142 30.2	40 08.0	5.4	32	岩手県北東沖
485	1993.06.06.cen	93/06/06	11:05:31	6,215	31	11:05:01	141 48.1	38 09.5	4.1	85	宮城県東方沖
486	1993.06.07.cen	93/06/07	16:50:16	23,602	118	16:49:33	141 45.7	36 01.5	5.9	28	茨城県はるか東方沖
487	1993.06.19.cen	93/06/19	11:33:39	12,014	60	11:32:31	141 56.6	36 05.7	5.2	59	茨城県はるか東方沖
488	1993.07.01.cen	93/07/01	18:53:35	10,022	50	18:52:24	141 49.3	35 59.8	5.1	40	茨城県はるか東方沖
489	1993.07.06.cen	93/07/06	00:24:24	9,423	47	0:20:57	139 15.8	30 11.8	5.9	415	鳥島付近
490	1993.07.17.cen	93/07/17	23:39:40	11,021	55	23:39:09	141 09.7	37 04.1	4.6	55	福島県東方沖
491	1993.07.24.cen	93/07/24	21:57:05	6,199	31	21:56:05	138 43.2	39 05.1	5.1	60	山形県西方沖
492	1993.08.08.cen	93/08/08	04:44:22	21,623	108	4:42:44	139 53.1	41 57.3	6.3	24	北海道南西沖
493	1993.08.14.cen	93/08/14	20:58:18	8,375	42	20:57:31	142 04.7	36 56.1	4.4	37	福島県東方沖
494	1993.08.20.cen	93/08/20	09:20:11	9,212	46	9:19:23	142 31.8	38 52.2	4.3	27	宮城県東方沖
495	1993.08.23.cen	93/08/23	21:08:45	9,207	46	21:07:38	142 15.1	36 19.0	5.2	63	茨城県はるか東方沖
496	1993.08.29.cen	93/08/29	07:53:55	6,003	30	7:52:25	142 30.6	40 07.8	4.8	32	岩手県北東沖
497	1993.09.01.cen	93/09/01	09:44:04	6,005	30	9:41:20	142 08.9	31 51.2	5.8	56	伊豆諸島はるか東方沖
498	1993.09.11.cen	93/09/11	13:57:24	12,206	61	13:55:34	142 39.6	41 58.4	5.6	61	浦河南方沖
499	1993.09.18.cen	93/09/18	11:19:33	11,226	56	11:18:36	140 53.1	36 10.8	5.0	35	茨城県東方沖
500	1993.10.03.cen	93/10/03	00:54:23	16,023	80	0:54:06	140 37.3	37 28.7	5.1	92	福島県中部
501	1993.10.04-1.cen	93/10/04	00:06:22	6,010	30	0:05:34	142 33.1	38 53.7	4.1	29	宮城県東方沖
502	1993.10.04-2.cen	93/10/04	15:42:51	6,416	32	15:39:15	138 07.9	30 32.8	6.2	485	鳥島付近
503	1993.10.05.cen	93/10/05	14:39:12	9,208	46	14:37:32	141 58.5	41 09.8	4.9	72	青森県東方沖
504	1993.10.12.cen	93/10/12	00:56:01	40,016	200	0:54:21	138 14.6	32 01.5	7.1	391	東海はるか南方沖
505	1993.10.20.cen	93/10/20	04:40:00	6,215	31	4:39:08	142 19.6	37 05.2	4.0	31	福島県東方沖
506	1993.11.09-1.cen	93/11/09	05:49:52	19,407	97	5:48:54	141 49.7	36 13.2	5.5	46	茨城県はるか東方沖
507	1993.11.09-2.cen	93/11/09	11:45:21	12,210	61	11:44:18	141 53.6	36 13.2	5.4	34	茨城県はるか東方沖
508	1993.11.09-3.cen	93/11/09	12:41:45	13,215	66	12:40:46	141 50.6	36 13.8	5.3	47	茨城県はるか東方沖
509	1993.11.10.cen	93/11/10	09:20:25	7,609	38	9:19:22	141 49.1	36 11.6	4.4	54	茨城県はるか東方沖
510	1993.11.11-1.cen	93/11/11	09:06:35	23,610	118	9:06:08	142 22.0	39 04.2	5.5	36	岩手県東方沖
511	1993.11.11-2.cen	93/11/11	18:11:25	8,407	42	18:10:22	141 50.9	36 12.1	4.5	37	茨城県はるか東方沖
514	1993.12.12.cen	93/12/12	01:35:14	6,619	33	1:34:31	141 47.9	39 09.8	4.4	103	岩手県南部
515	1993.12.13.cen	93/12/13	05:42:16	15,616	78	5:41:31	141 01.5	36 24.2	5.2	37	茨城県東方沖
516	1993.12.15.cen	93/12/15	04:43:03	12,221	61	4:42:47	141 28.3	37 29.9	4.5	59	福島県東方沖
517	1993.12.17.cen	93/12/17	12:19:51	13,204	66	12:19:05	142 16.1	39 11.2	5.3	62	岩手県東方沖
518	1994.01.19.cen	94/01/19	03:10:51	6,623	33	3:10:27	141 40.4	37 40.5	4.2	79	
521	1994.03.09.cen	94/03/09	19:03:43	11,625	58	19:02:56	141 07.3	36 25.3	4.9	40	茨城県東方沖
523	1994.03.15.cen	94/03/15	13:47:06	7,009	35	13:46:33	141 10.2	36 59.9	4.0	52	福島県東方沖
524	1994.03.17.cen	94/03/17	10:11:13	6,617	33	10:10:36	142 15.4	37 41.7	4.1	29	宮城県南東沖
地震番号	ファイル名	記録年月日	観測時刻	data個数	時間	発生時刻	東経	北緯	M	深さ	震央地名
525	1994.03.22.cen	94/03/22	16:23:51	11,022	55	16:23:20	142 03.4	38 13.1	4.4	48	宮城県東方沖
526	1994.04.06-1.cen	94/04/06	13:22:35	11,016	55	13:21:36	141 35.8	36 15.6	5.2	39	茨城県はるか東方沖
527	1994.04.06-2.cen	94/04/06	14:20:52	15,798	79	14:19:52	141 42.6	36 15.4	5.4	27	茨城県はるか東方沖
528	1994.04.06-3.cen	94/04/06	16:23:23	7,601	38	16:22:19	141 44.2	36 13.6	4.9	25	茨城県はるか東方沖

**観測地震波諸元一覧表  
(1984年～1994年)**

529	1994.04.08.cen	94/04/08	10:12:16	29,025	145	10:10:41	143 57.4	40 34.1	6.5	3	三陸はるか東方沖
530	1994.04.10.cen	94/04/10	15:08:22	9,225	46	15:07:51	141 09.9	37 05.0	4.4	56	福島県東方沖
531	1994.04.12.cen	94/04/12	09:20:34	6,216	31	9:17:20	146 42.4	44 13.1	5.9	133	国後島付近
532	1994.04.23.cen	94/04/23	18:30:26	6,402	32	18:30:00	141 40.8	37 45.5	4.1	47	福島県東方沖
533	1994.04.24.cen	94/04/24	04:38:03	9,614	48	4:36:46	142 30.7	40 08.3	4.8	26	岩手県北東沖
534	1994.04.26.cen	94/04/26	07:24:38	14,816	74	7:24:21	141 39.3	37 28.8	4.8	50	福島県東方沖
535	1994.04.29.cen	94/04/29	22:40:37	6,616	33	22:38:25	142 52.1	42 59.0	5.0	127	日高山脈付近
536	1994.05.07.cen	94/05/07	21:02:53	7,814	39	21:02:19	141 19.4	37 00.9	4.2	58	福島県東方沖
537	1994.05.20.cen	94/05/20	21:44:00	7,004	35	21:43:35	140 42.2	37 32.6		84	福島県東部

: 解析に使用した地震波

< 解析に使用した加速度波形図 >