

東北工業大学 正員 ○神山 眞  
 々 々 松川忠司

1. はじめに 気象庁はそれまでの器械式地震計による強震観測を切り替え、1987年より電磁式強震計（気象庁87型電磁式強震計）による加速度記録の観測を開始した。そして、それらの加速度記録は工学的価値が高いことから、一般の研究者へのデータ提供を新しい方策として打ち出し、1890年2月よりデータのサンプル提供を試験的に始めた。本報告は気象庁より提供を受けた1988年8月から1990年8月までの76地震の加速度記録のうち、東北地方観測点の記録を対象に種々の解析を行ない、それらの解析結果と震度階との関係を考察したものである。

2. 気象庁87型電磁式強震計とそのデータ解析

気象庁87型電磁式強震計は変位帰還型のサーボ加速度計であり、DC~20HZまでフラットの周波数特性を有している。AD変換は16ビットフルスケールが±1Gに対応してなれ、1digit=0.03galの分解能をもつ。このうち、50HZでサンプリングされたデジタルデータがトリガー時刻を付けて一般に提供されている。この強震計は地方気象台を中心として全国の主なる気象官署に設置されており、高精度・広帯域・広ダイナミックレンジ・絶対時間保障の加速度データを提供する全国的広域ネットを構成している。現在、東北地方では図1に示すように9気象官署に設置されており、1990年8月までに23地震による加速度記録507成分を得ている。ここでは、図1に示す東北地方の気象官署による23地震の記録を対象に考察した。

提供された加速度記録をコサインテーパの付された25~0.1HZのバンドパスフィルターを通して処理し、FFT法により速度記録、変位記録を求めた。その例を示したのが図2である。図2に示すように、この強震計によるデータは初動からコーダまでを完璧に収録した極めて高品質の記録を提供することがわかる。このような高品質の記録に対して多くの応用が考えられるが、ここでは第1段階として加速度、速度、変位の最大振幅値の解析とともに、応答スペクトルによる周波数解析を行なった。特に、ここでのデータは工学的に重要な震度階データとともに得られているので、これらの特性値と震度階との関係を検討して、震度階を決する地震動パラメータの抽出を試みた。

3. 地震動パラメータと震度階との関係

まず、観測点によるスペクトル特性の差を調べるため、求められた非減衰速度応答スペクトルを観測点別に整理した。図3は代表的4観測点において異なる地震で得られた応答スペクトルを重ね書きしたものである。地震条件によらず各観測点固有のスペクトル特性を示すことがわかる。これは各観測点の表層地盤構造を反映したものであると考えられる。次に、このように求められた非減衰応答スペクトルの周期別ス

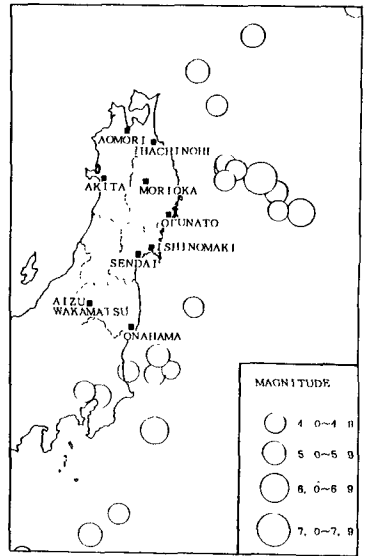


図1 気象庁観測点(■)と対象地震の震央分布

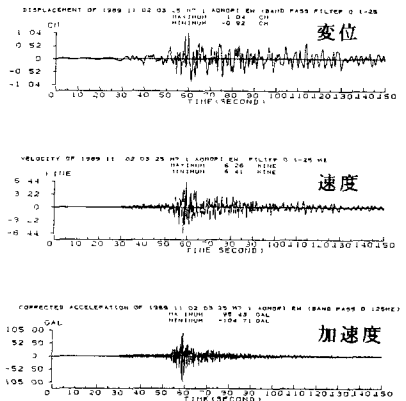


図2 加速度、速度、変位記録の例 (青森EW、1989.11.2 M=7.1)

ベクトル振幅を震度階と比較した。その比較を代表的周期について相関図として示したのが図4である。このような比較から、震度階は周期0.4秒程度の応答値と最も強い相関を有していることがわかった。同様な震度階との相関を最大加速度、最大速度、最大変位について示したのが図5である。図5から、ここで対象としている範囲では震度階は最大加速度、最大速度との相関が強いこと、最大変位は震度階3以下では震度階と関係しないことがわかる。特に、最大加速度と震度階との関係にバラツキが小さいことが注目される。また、図4、5から震度階4以上では地震動パラメータが急激に大きくなる傾向がうかがえる。

(謝辞) 記録は気象庁地震火山部より提供を受けた。記して、感謝の意を表します。

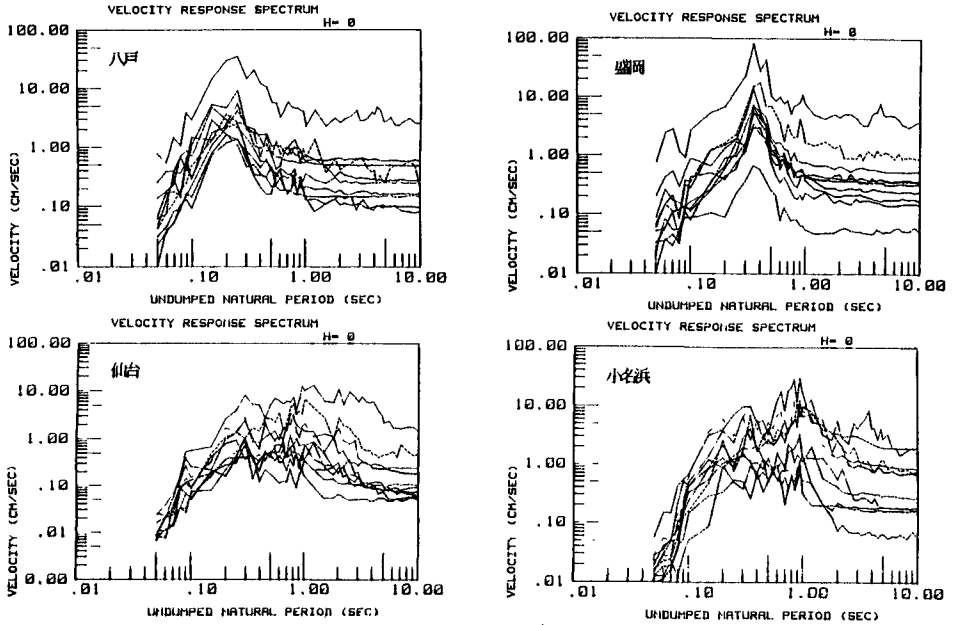


図3 非減衰速度応答スペクトルの例

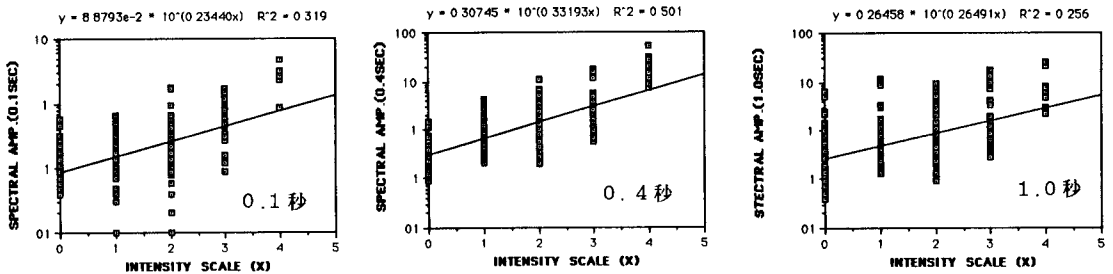


図4 震度階と応答スペクトル振幅の関係

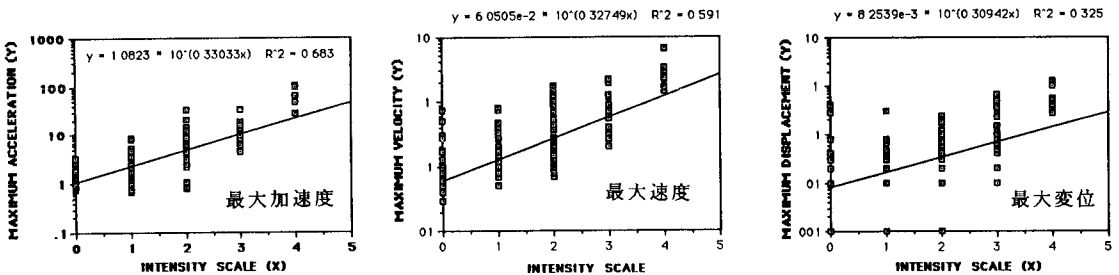


図5 震度階と最大加速度、最大速度、最大変位の関係