

## 2008年7月24日に発生した岩手県沿岸北部の地震の際の 三沢市北部におけるアンケート震度調査\*

弘前大学 片岡俊一

### 1. はじめに

我々は、三沢市における地震動分布を知ることがを目的とし、三沢市北部のおおぞら小学校で2007年12月から臨時地震観測を行っている。おおぞら小学校は既存の5つの小学校を統廃合して新設された小学校で、児童の多くはスクールバスで通学している。つまり、学区が広いと、小学校の揺れの強さと、児童の家庭がある集落の揺れの強さが異なる可能性がある。このようなことを明確にするためにはアンケート調査が適していると考え、7月24日の地震を対象にアンケート震度を求めることとした。集落毎に揺れに違いが出るのであれば、今後の地震対策に有益な情報となる。

また、地震動分布の理解のためには地盤構造の調査が必要不可欠と考え、2007年から三沢市内において、微動アレー観測を行っている<sup>1)</sup>。2008年にはおおぞら小学校に統廃合された小学校を主体として微動アレー観測を行った。本報告では、地盤構造とアンケート震度に関する初期的な考察も行う。

### 2. 地震観測点と微動観測点

図-1にアレー観測を行った地点を記す。観測点は三角マークで示されているが、上向き三角が2007年、下向き三角が2008年に実施したものである。観測点のうち、OOZRがおおぞら小学校の位置である。図中のKNETはK-NET AOM011（三沢）から50m程度離れた地点であり、KOENは青森県の震度計が設置されている市役所から150m離れた地点である。

### 3. 地震計による市内の震度

気象庁が発表したこの地震の際の三沢市の震度は、三沢市桜町における震度5弱である。これは市役所における震度であり、計測震度では4.9となっている。一方、K-NETの地震動記録から算出される計測震度は5.1であった。

前述したようにおおぞら小学校においても臨

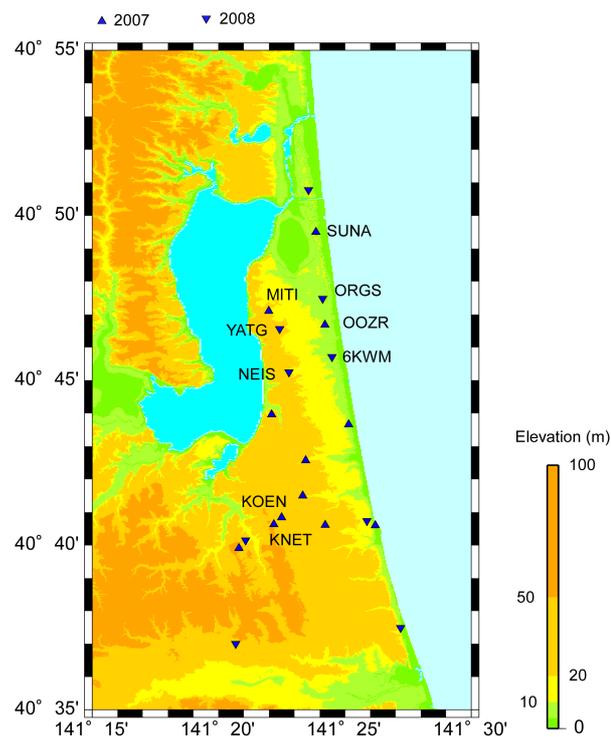


図-1 三沢市周辺における微動アレー観測地点。上三角は2007年に計測を実施し、下三角は2008年に計測した地点である。

\* Questionnaire seismic intensity around Oozora elementary school in Misawa city during the 2008 Iwate earthquake by Shunichi KATAOKA.

時地震観測を行っている。設置した地震計は応用地震計測社製のE-キャッチャーである。この記録から算出した計測震度は4.7であった。

これまでの約1年間の地震観測結果によると、観測される計測震度の大小関係は地震によらず、大きい順にK-NET、市役所、おおぞら小学校となっている。

#### 4. アンケート概要

三沢市立おおぞら小学校PTA会員を対象に太田・他が提案使用しているアンケートをそのまま配布した。地震が起きたのが、7月24日と夏休み直前であったため、アンケートを配布したのは夏休み明けの2008年8月25日となってしまった。

アンケートの配布枚数は96枚であり、回収枚数は81枚であった。回収率は84%である。さらに、震度の算定が可能であった回答数は74件であった。これは、全体の77%となる。ただし、この74件には地震の際に、おおぞら小学校の学区区以外にいらした方の回答も含んでいる。また、地震が起きたのが0時26分であったため、ほとんどの方は就寝中であった。

気象庁震度への変換は、文献3)に掲載されているプログラムのうち、在来の変換方法を採用した。おおぞら小学校の学区内で見ると、アンケート震度の最大値は5.2、最小値は2.3、平均値は3.9であった。町丁目で複数の回答があったものについてその平均を求めると表-1のような結果となった。

表-1 アンケートによる震度

地域名	推定震度	最大-最小	回答数
砂森	3.3	1.2	4
塩釜	3.8	2.9	21
織笠	3.9	1.2	7
新森	3.9	0.8	4
六川目	4.1	1.5	10
細谷	3.9	0.8	3
谷地頭	4.1	1.7	8
高野沢	3.5	0.5	3

#### 5. 考察

前述したようにおおぞら小学校に設置した地震計による計測震度は4.7であるが、アンケート調査は概ねこの値より小さい。おおぞら小学校は、全く新たに建築したため、周辺に大きな集落はないが、おおぞら小学校の最も近くに住まわれている方の回答から算出した震度は3.9である。今回の地震では、この周辺ではアンケート震度と計測震度の対応は良くないことが指摘できよう。

ただし、おおぞら小学校の校区ではないが、次のようにアンケート震度と計測震度とが対応している例も見られた。まず、地震当時に青森市にいた2名の方の回答結果は平均3.3であった。これは気象庁発表の青森市の震度（青森市花園）の3.4とほぼ対応する。また、三沢市における発表震度を計測している三沢市桜町に近い、三沢市中央町にいらした方の回答結果から算出した震度は5.3であった。アンケート震度は気象庁発表値よりもやや大きい、三沢市役所の計測震度は建

物の影響でやや小さいこと<sup>4)</sup>、三沢市における建物被害は中央二丁目から四丁目に集中したこと<sup>5)</sup>から、アンケート震度と計測震度は対応しているように思える。

さて、表-1では回答数が多い地点ほど最大値と最小値の差が大きいようにも見える。人体感覚を含んでいるので、サンプル数が増えれば差も大きくなることはやむを得ないことかもしれないが、地盤の影響によって震度が異なった可能性も否定できない。図-2は塩釜、織笠の地図にアンケート震度を記したものである。これを見ると、西側の方がアンケート震度は大きい。この地域はローム台地から砂丘に遷移する地域であり、東側になるほど砂丘の影響が強くと考えられる。後述するように砂丘上では震度は小さかった。今後は微地形の影響を考慮したアンケート震度の解釈が必要であろう。

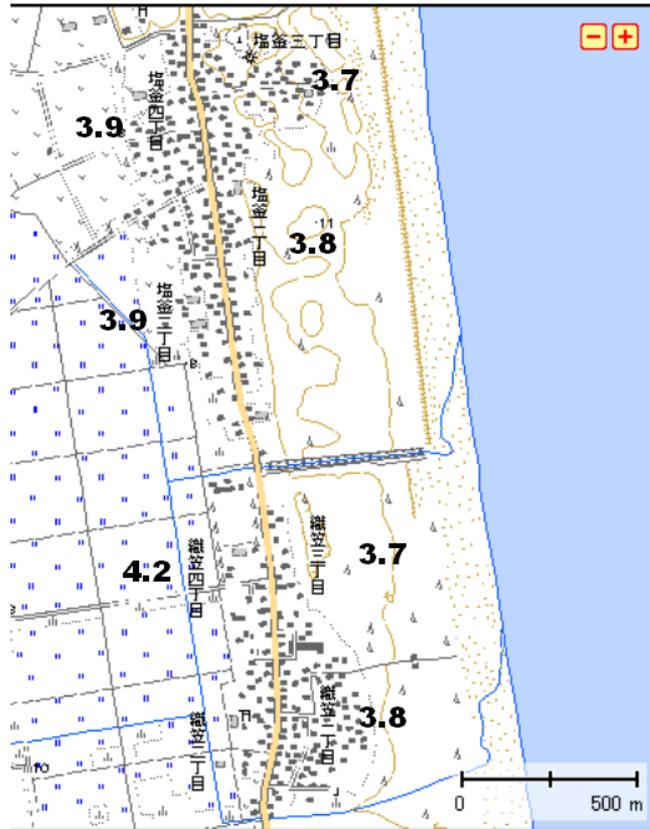


図-2 塩釜、織笠地区のアンケート震度の分布。電子国土を利用して作成。

前述したように、三沢市内において微動アレー観測を行っている。そこで、微動アレー観測から直接求めた表層30mの平均S波速度（以下、AVS）とアンケート震度とを比較して表-2に示し、それを図-3に図示する。ここでは、アンケート震度は微動観測点に最も近く、微地形区分が同種と考えられる丁目の値を用いている。表-2に回答数を示しているが、その数は多くはない。図-3の傾向として、右下がり、つまりAVSが大きいとアンケート震度が小さくなる傾向が見られるが、AVSが280m/s程度で震度が3.6である地点（砂森）がその傾向と異なる。砂森は砂丘上に位置し、他の地点はローム台地である。この違いがアンケート震度に表れた可能性がある。

この地域のローム台地は、S波速度がおおよそ400m/sの段丘構成層の上にS波速度150m/s程度のローム層が堆積しており、両層間のインピーダンスコントラストが強く、微動のH/Vも明瞭なピークを示す。一方、砂丘ではS波のインピーダンスコントラストはそれほど強くない。図-4は

表-2 表層の平均S波速度とアンケート震度との比較

Code	aVs	アンケート震度	回答枚数
SUNA	279	3.6	2
ORGS	270	4.2	2
OOZR	306	3.9	1
6KWM	356	3.7	2
MITI	305	4.5	1
YATG	320	4.2	5
NEIS	332	4.4	1

SUNA における微動の H/V であるが、全くピークが見られない。アンケート震度の大小に表層の増幅特性が影響した可能性もあろう。

## 6. まとめ

三沢市北部を対象に、平成20年7月24日に岩手県沿岸北部で起きた地震の際のゆれの強さをアンケート震度により比較してみた。考察が不十分であるが、次のことが指摘できた。

- 1) アンケート震度の平均値は3.9であり、地震動記録から算出された計測震度4.7とは大きく異なる。
- 2) 集落毎にアンケート震度を整理すると、3.5～4.1の範囲になり、このような整理方法では各集落の震度にそれほど大きな違いはない。
- 3) アンケート震度にも地盤増幅特性の影響が含まれている可能性が高い。

今後は、微動調査を行うとともに、微地形区分に留意し、アンケート震度にどの程度の分解能があるか検討する予定である。

## 謝辞

この調査は平成19年度北東北国立3大学連携推進研究プロジェクト「地震と津波両方の被災が想定される地域での建物のあり方」および平成20年度北東北国立3大学連携推進研究プロジェクト「岩手・宮城内陸地震被害調査研究」の補助を受けて行った。

## 参考文献

- 1) 片岡俊一，葛西祐輔：微動アレー観測から推定した青森県三沢市における平均S波速度，第43回地盤工学研究発表会（広島），1899-1900，2008
- 2) 太田裕・後藤典俊・大橋ひとみ：アンケートによる地震時の震度の推定，北海道大学工学部研究報告，第92号，241-252，1979.
- 3) 太田裕・小山真紀・中川康一：アンケート震度算定法の改訂—高震度領域—，自然災害科学，16-4，307-323，1998.
- 4) 片岡俊一，市村強，菊地俊紀：近接したK-NET観測記録から見た青森県震度情報ネットワークの計測震度の特徴，第28回地震工学研究発表会論文集，C00086.pdf，2005.
- 5) 三沢市総務部総務課：H20.7.24地震被害状況一覧（7月28日13:00現在），2008.

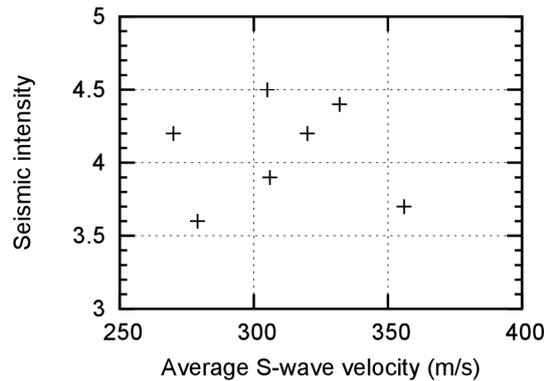


図-3 微動アレー観測から求めた平均S波速度と観測点に最も近い丁目のアンケート震度

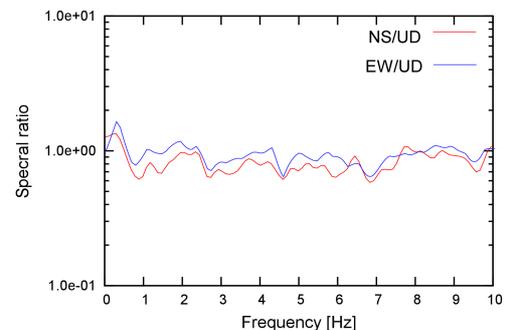


図-4 SUNA における微動の H/V スペクトル比