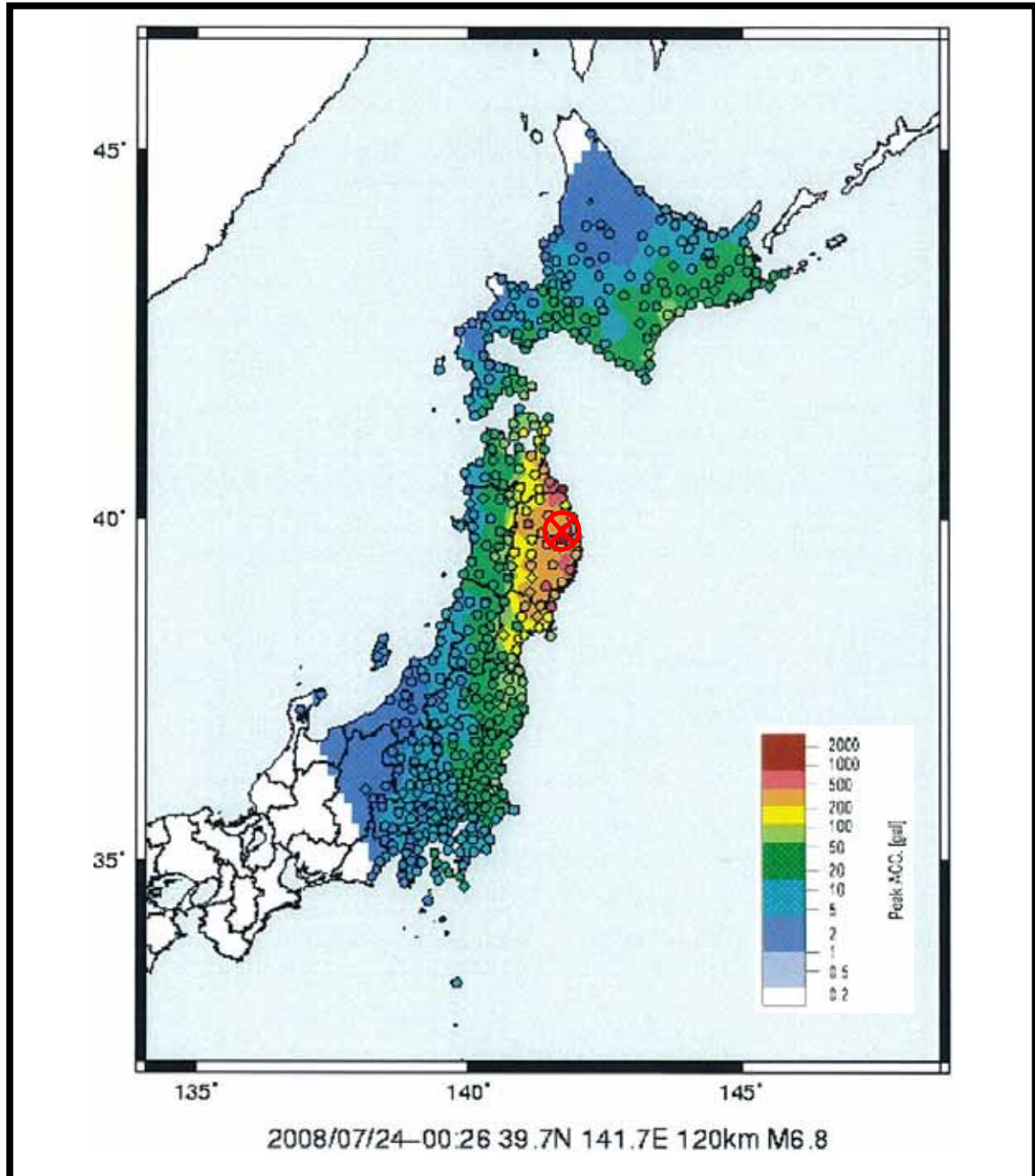


(社内技術資料)

2008年7月24日岩手県沿岸北部の地震 報告書速報版



K-NET 加速度分布図

平成20年7月25日
株式会社 東建ジオテック

1. 地震の概要

1.1 地震の概要

気象庁発表による地震の概要を以下に示す（暫定値を含む）。

- 地震の名称 : なし（2008年7月24日00時26分ころの岩手県沿岸北部の地震）
- 発生日時 : 2008年7月24日（木）0時26分
- 震源地 : 岩手県沿岸北部（北緯39度43.9分、東経141度38.1度）
- 震源深さ : 108 km
- マグニチュード : 6.8
- 各地の震度 : 震度6強～岩手県洋野町
震度6弱～青森県八戸市、五戸町、階上町、岩手県野田村
- 発生機構 : 太平洋プレート内部の二重地震面の下面側で発生した地震で、太平洋プレートの沈み込む方向に引張軸を持つ正断層型の地震（図1.2参照）

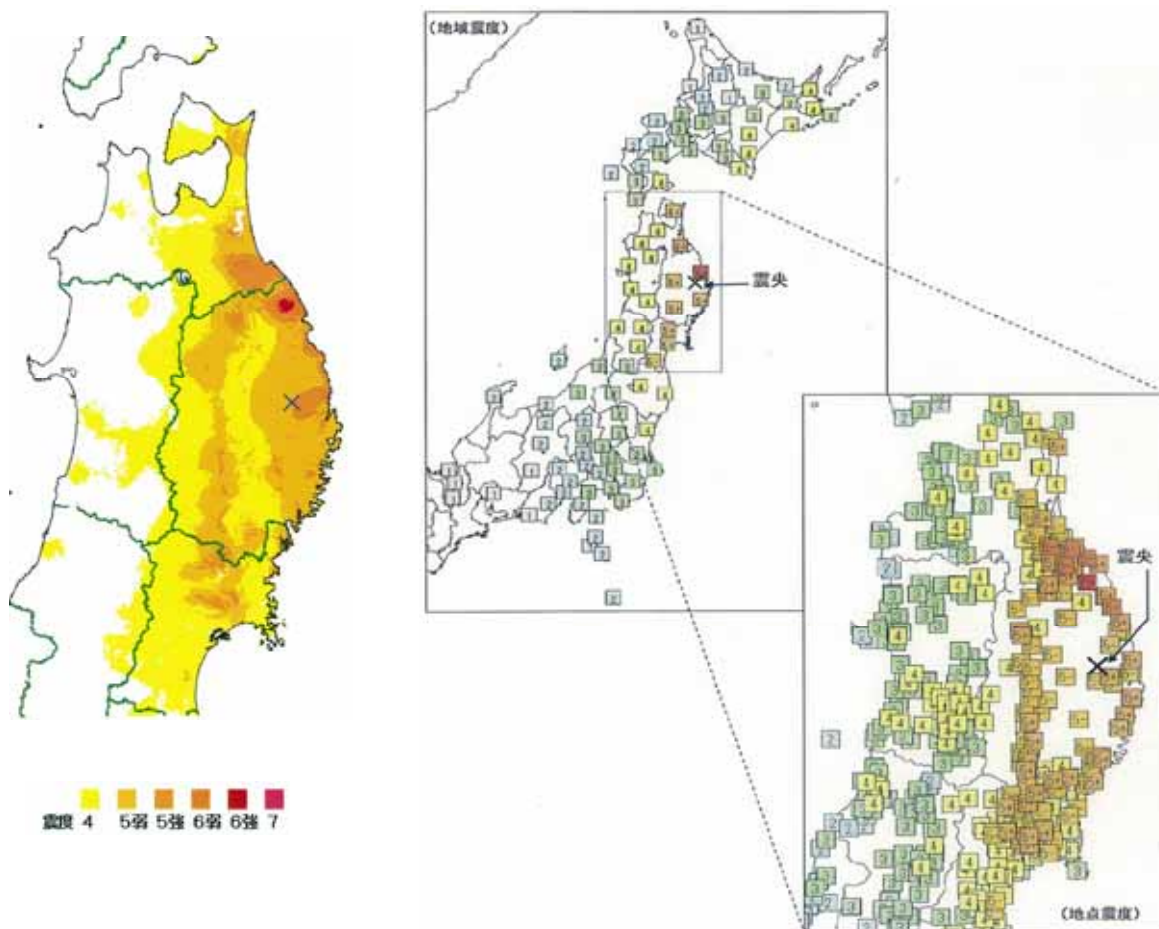


図 1.1 震度分布図（気象庁）

1.2 余震活動

今回の地震の余震活動は低調で、7月24日15時現在において、震度1以上を観測した余震は、7月24日11時28分ころのM5.0（速報値）最大震度3が1回発生したのみであった。

気象庁によると、「過去には今回と同じように深いところで発生した地震で震度4なる余震が発生した事例がある」としている。なお、1997年10月以降の活動を見ると、今回の震源付近（領域b）で2001年12月2日にM6.4（最大震度5弱）の地震が発生している。

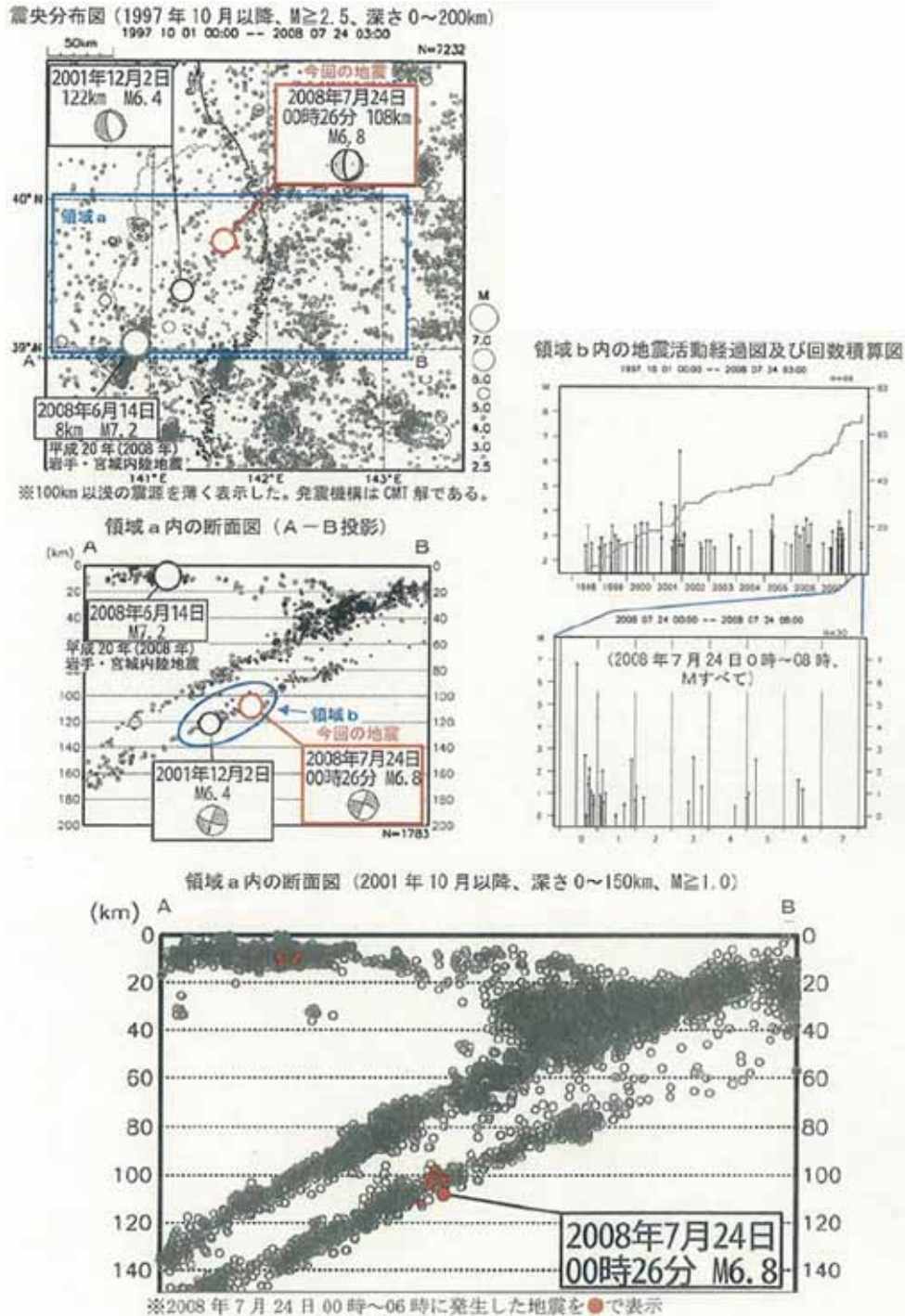


図 1.2 余震活動の状況とプレート内部の地震発生位置（気象庁）

2. 観測加速度

2.1 K-NET 及び KiK-net 観測加速度

表 2.1 K-NET 及び KiK-net 観測地点の概要

K-NET	コード	観測点名	地表面最大加速度 gal	計測震度	震央距離 km
	IWT001	種市	807.2	5.6	79
	AOM012	八戸	623.1	5.6	92
	IWT007	釜石	550.8	5.1	50
	IWT010	一関	397.0	4.9	99
	MYG013	仙台	145.5	4.3	173
KiK-net	コード	観測点名	地表面最大加速度 gal	計測震度	震央距離 km
	IWTH02	玉山	1019.3	-	30
	IWTH12	九戸	716.2	-	55
	IWTH09	久慈南	524.1	-	43
	IWTH27	陸前高田	433.1	-	76

最大加速度は K-NET、KiK-net(地表)より

2.2 強震観測網加速度分布図 (K-NET、KiK-net)

K-NET 及び KiK-net で観測された地表での最大加速度分布図を示す。

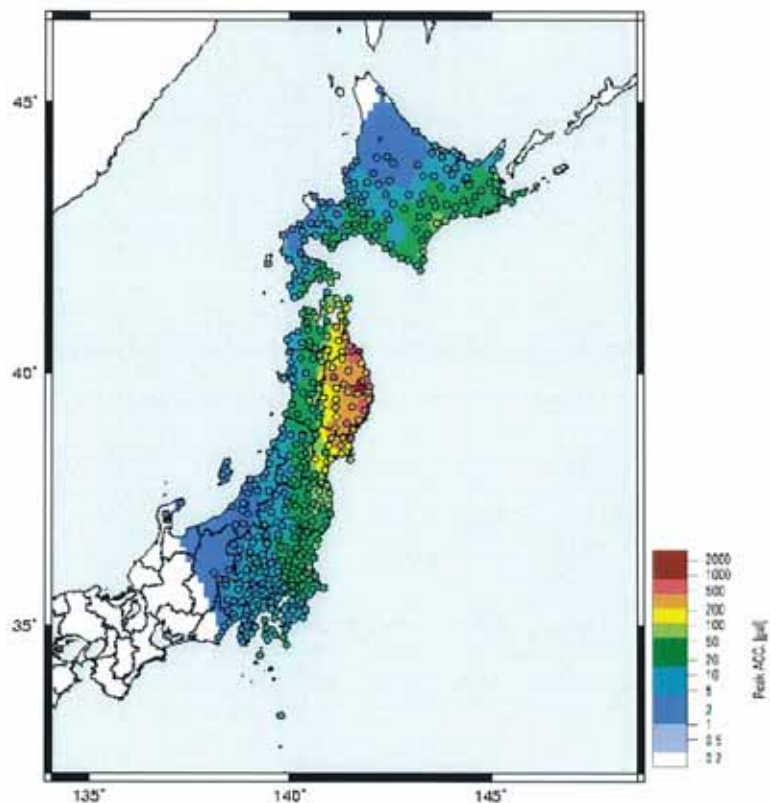


図 2.1 K-NET、KiK-net 観測加速度分布図

3. 強震観測記録

3.1 強震観測記録の概要 (K-NET)

(1) 地盤状況

K-NET 種市 (IWT001) は、表層から 1m まで盛土層であり、6m 付近まで N 値 10 以下の粘性土と砂の互層で、それ以深は風化岩が分布し N 値 50 以上を示している。

K-NET 八戸 (AOM012) は、表層から 1.5m まで盛土層であり、3.8m 付近まで N 値 5 程度の火山灰質粘性土、5.8m 付近まで N 値 40 以上の礫、それ以深は 20m 付近まで N 値 10~20 の砂質土が分布している。20m までは $V_s < 400\text{m/s}$ である。

K-NET 仙台 (MYG013) は、表層から 6m 付近まで軟弱な粘性土層を主体とし、それ以深は 14m まで $V_s > 400\text{m/s}$ の礫層が分布し、以深は風化岩が分布している。

(2) 時刻歴波形

K-NET 種市 (IWT001) は、水平動の方が上下動よりも大きな加速度を観測しているが、地震発生から 15 秒程度までは上下動の方が大きい。水平動では南北方向のほうが大きい加速度を観測している。

K-NET 八戸 (AOM012) は、同じく水平動の方が上下動より大きな加速度を観測しているが、水平動では東西方向のほうが大きい加速度を観測している。

K-NET 仙台 (MYG013) は、同じく水平動の方が上下動より大きな加速度を観測しているが、最大加速度はスパイク状の部分で観測されている。

(3) 応答スペクトル

地震動の応答スペクトル ($h=5\%$) を求めた (解析区間は 50 秒)。

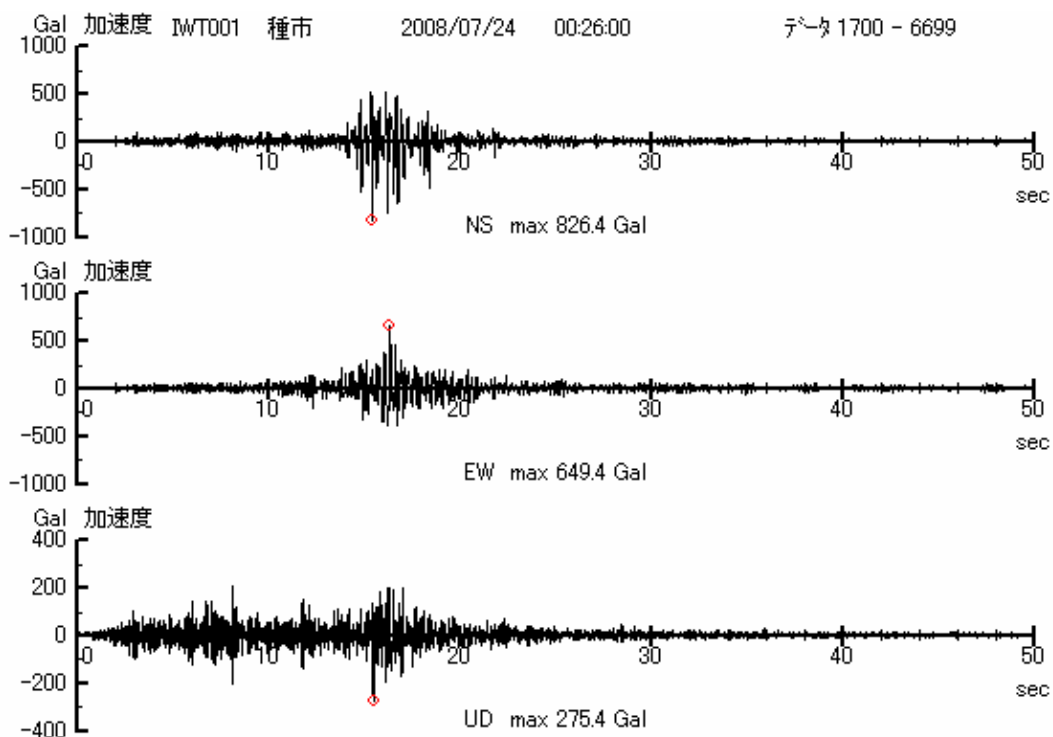
K-NET 種市 (IWT001) は、加速度・速度応答スペクトル共に 0.3 秒付近に卓越周期が確認できる。また、加速度応答スペクトルの上下動では 0.1 秒付近に卓越周期が確認できる。

K-NET T 八戸 (AOM012) は、加速度応答スペクトルでは 0.1~0.35 秒付近に卓越周期が確認できる。また、速度応答スペクトルでは 0.35 秒付近に卓越周期が確認できる。

K-NET 仙台 (MYG013) は、加速度応答スペクトルでは 0.15~0.35 秒付近に卓越周期が確認できる。

いずれにしても加速度・速度応答スペクトル共に 0.15 秒付近~0.4 秒付近の比較的短周期側に卓越周期が確認できる。

加速度時刻歴波形



地層状況

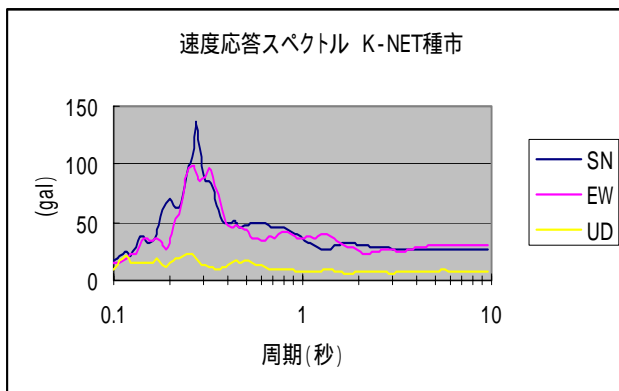
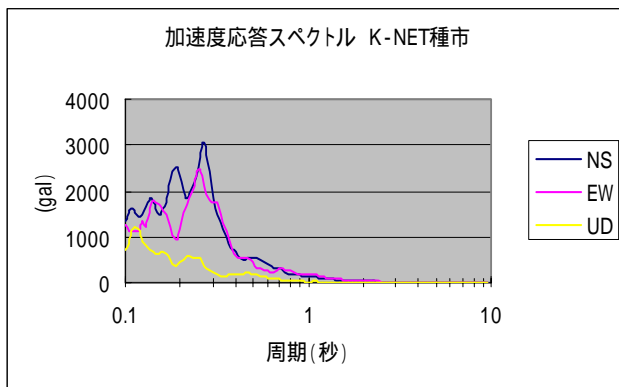
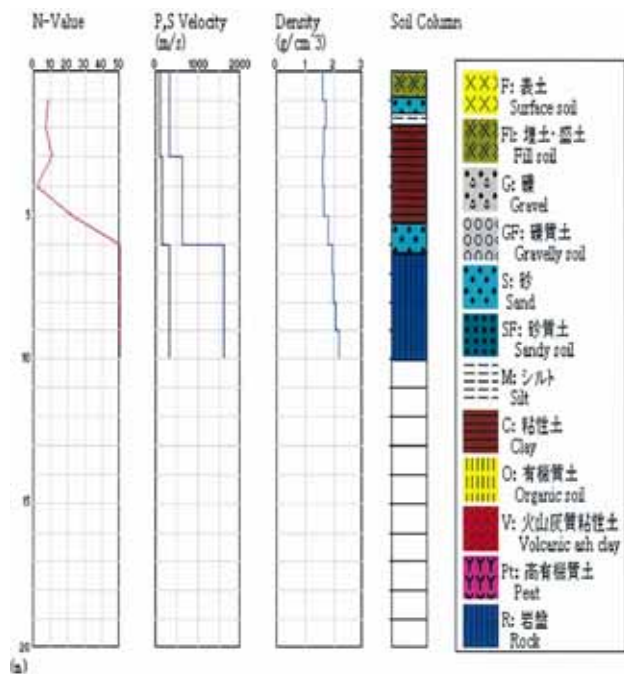
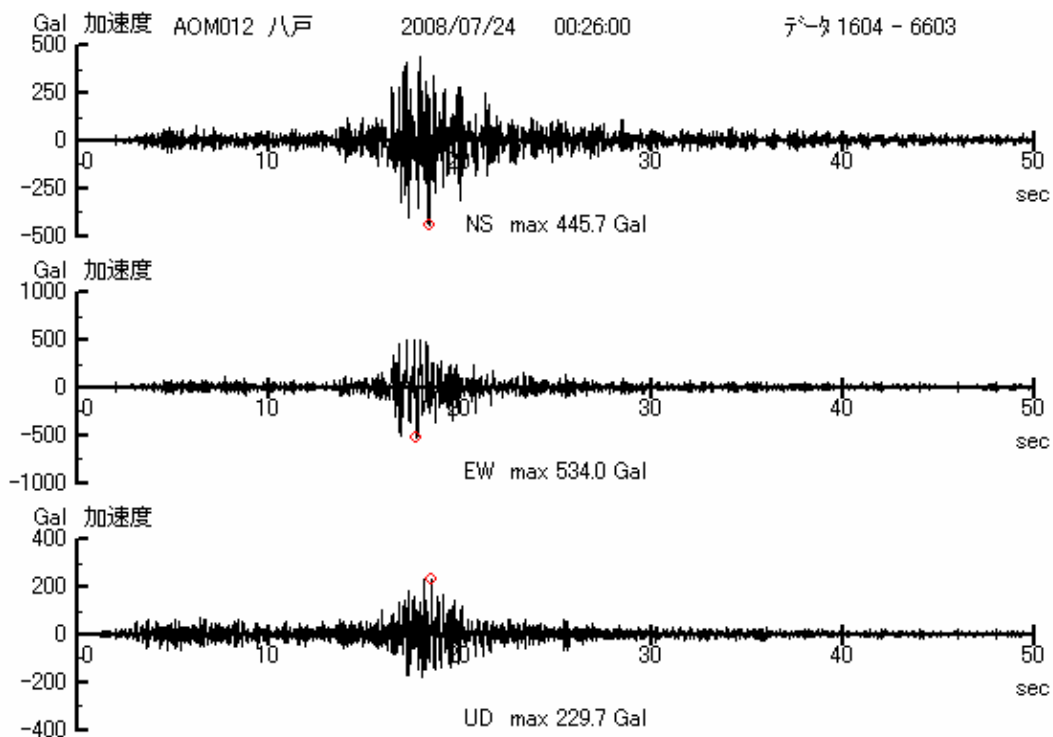


図 3.1 K-NET 種市 (IWT001) 観測記録並びに応答スペクトル解析結果

加速度時刻歴波形



地層状況

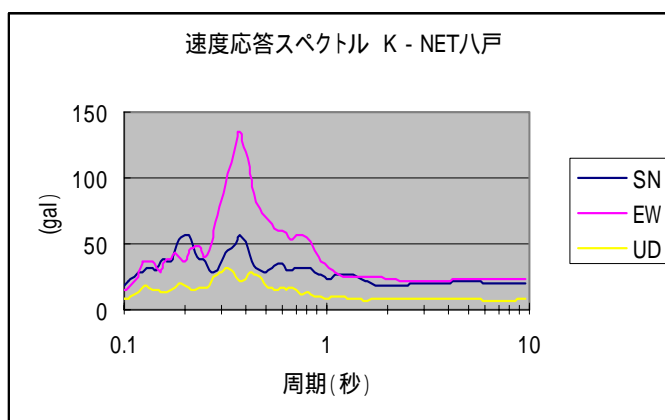
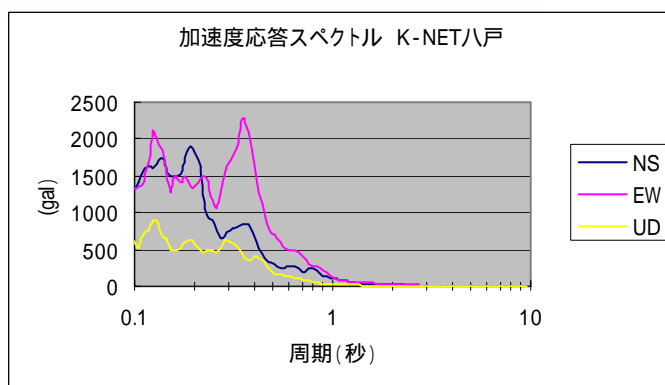
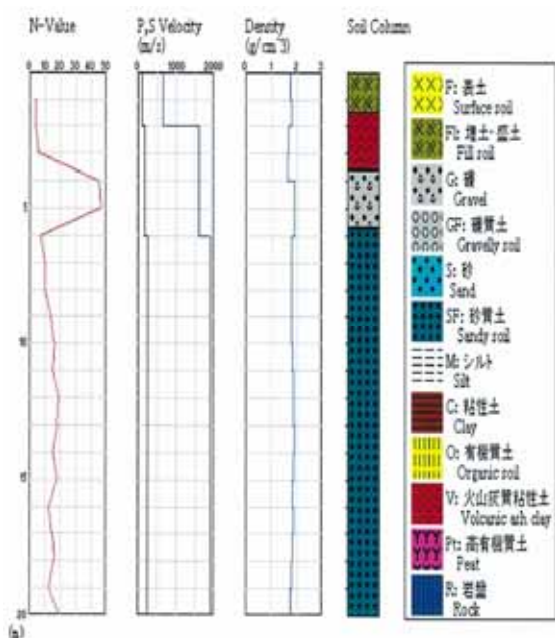
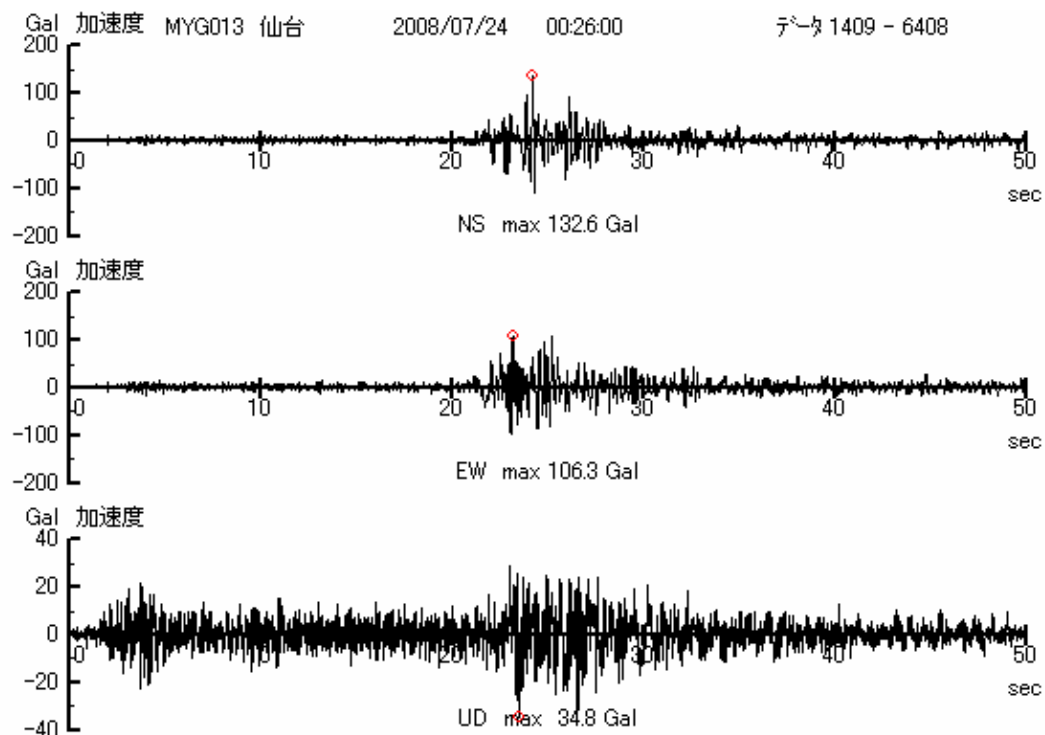


図 3.2 K-NET 八戸 (AOM012) 観測記録並びに応答スペクトル解析結果

加速度時刻歴



地層状況

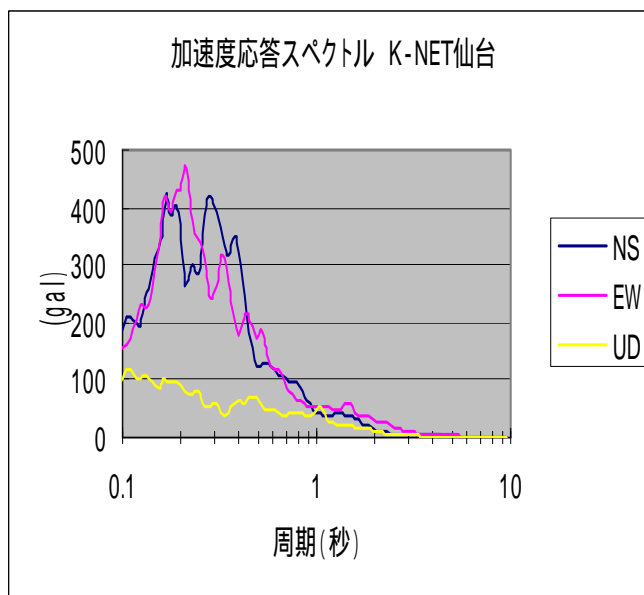
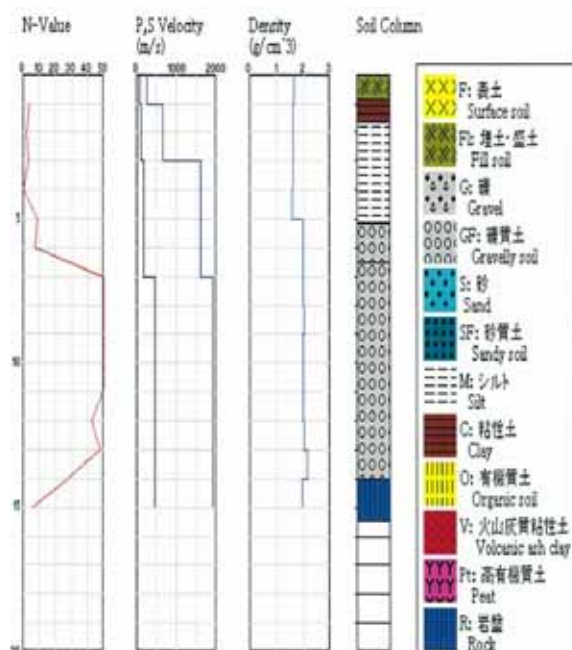


図 3.3 K-NET 仙台 (MYG013) 観測記録並びに応答スペクトル解析結果

3.2 強震観測記録の概要 (KiK-net)

(1) 時刻歴波形 (KiK-net 玉山 (IWTH02))

KiK-net (地表 地中同時観測)で一番大きな加速度が観測された玉山 (IWTH02) を記載する。地表に設置された加速度計の三成分 (NS,EW,UD) の内、特に水平方向の NS 方向が他の二方向に較べ大きく 1019.3gal を示し、最も小さいのはUD の 593.5gal である。

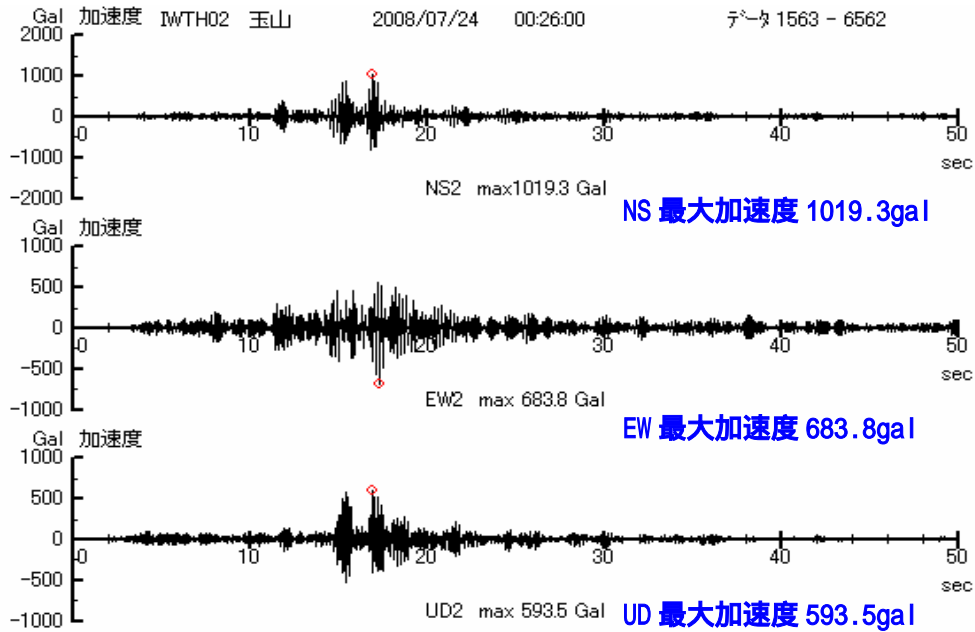


図 3.4 KiK-net 玉山 (IWTH02) 地表での観測記録

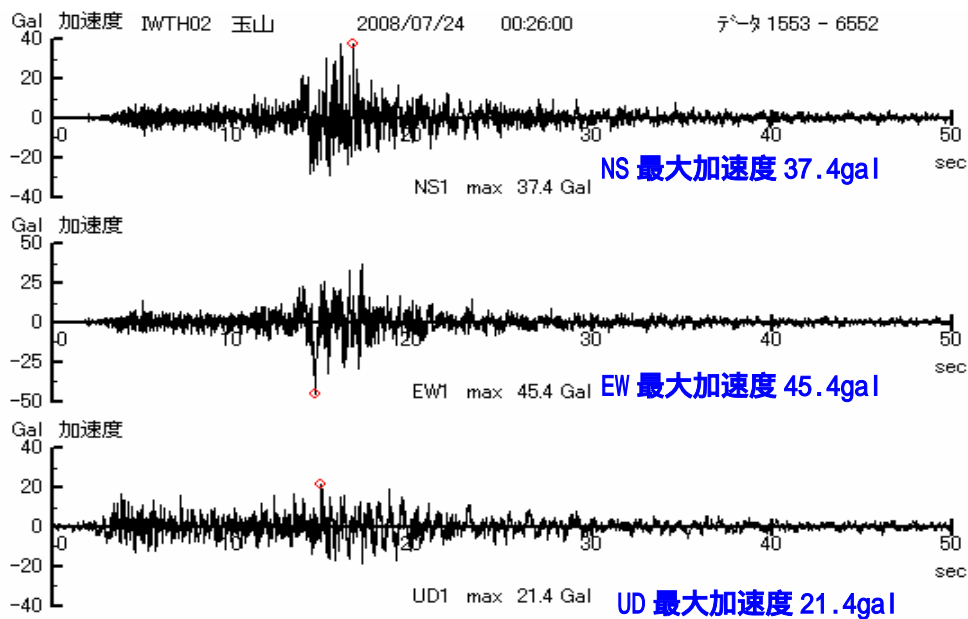


図 3.5 KiK-net 玉山 (IWTH02) 地中での観測記録

(2) KiK-net 玉山 (IWITH02) の応答スペクトル

KiK-net で観測された最大の加速度であった KiK-net 玉山 (IWITH02) の地表での応答スペクトル ($h = 5\%$) 及び柱状図を示す。加速度応答スペクトルでは水平方向(NS)のものが大きな値を示し 0.2 秒付近が最大で 4500gal、上下方向では 0.1 秒付近で 3500gal と短い周期で非常に大きな値を示す。

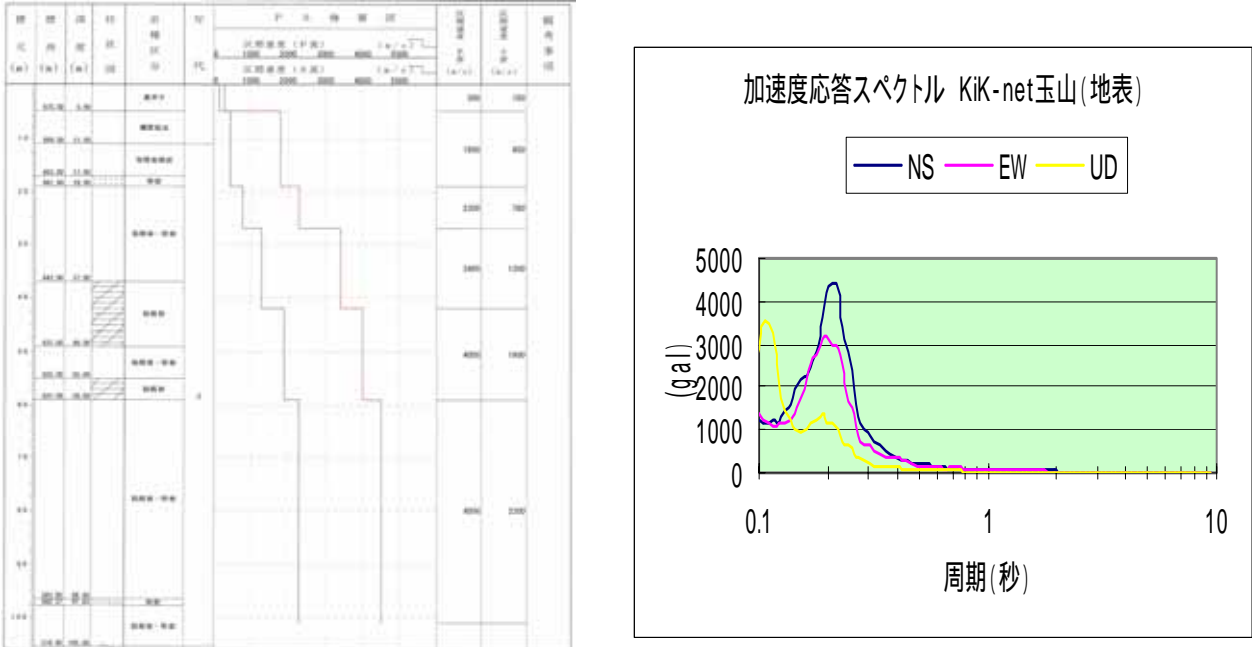


図 3.6 KiK-net 一関西 (IWITH25) 地表面の応答スペクトル及び柱状図

地質状況は、柱状図より地表面から 11m までは未固結地盤、11m ~ 19m 間は $V_s=450\text{m/s}$ の粘板岩と砂岩、19m 以深は粘板岩と砂岩の互層で構成されており、59m までが $V_s=780 \sim 1900\text{m/s}$ 、それ以深は 105m まで $V_s=2300\text{m/s}$ を示しており、孔底に地中の地震計が設置されている。

地表面と地中の応答スペクトルを比較すると、NS 成分を示すが、特に 0.2 秒付近で地中から地表への増幅が多い。いずれにしても今回の地震波の特性は短い周期のものが卓越していることがわかる。

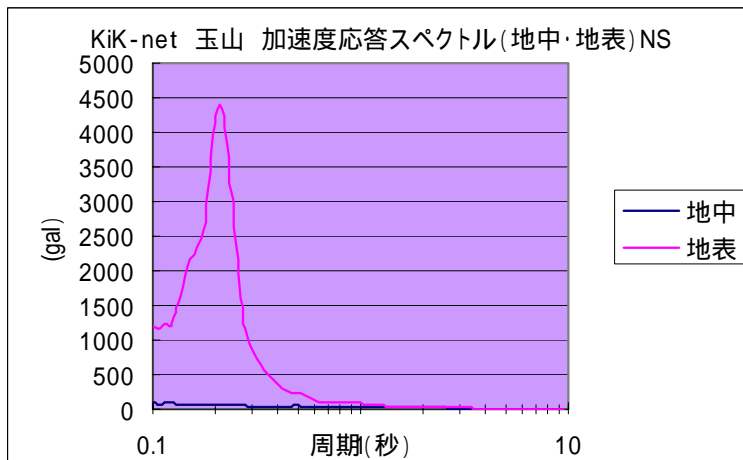


図 3.7 KiK-net 一関西 (IWITH25) 地表面と地中の応答スペクトル

(3) 観測地点での応答スペクトルの比較

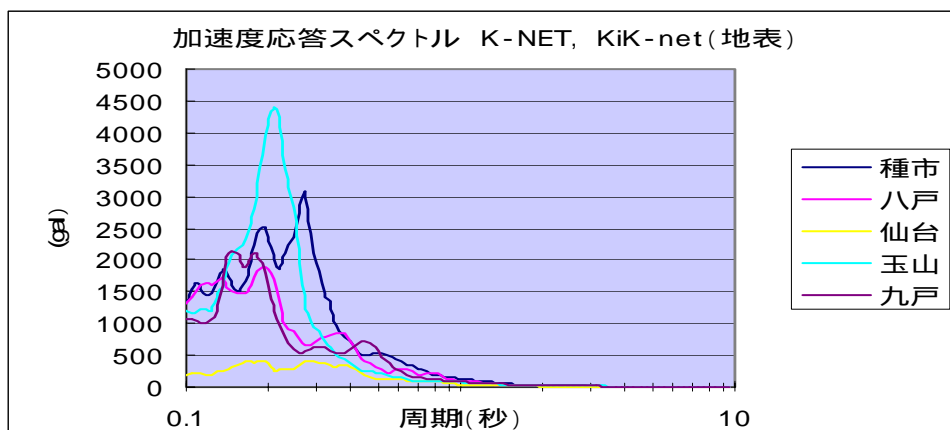


図 3.8 K-NET 種市、八戸、仙台、KiK-net 玉山、九戸(地表)の加速度応答スペクトルの比較

3.2 過去の被害地震との応答スペクトルの比較

(1) 2007 年 6 月 14 日に発生した岩手・宮城内陸地震との応答スペクトル比較

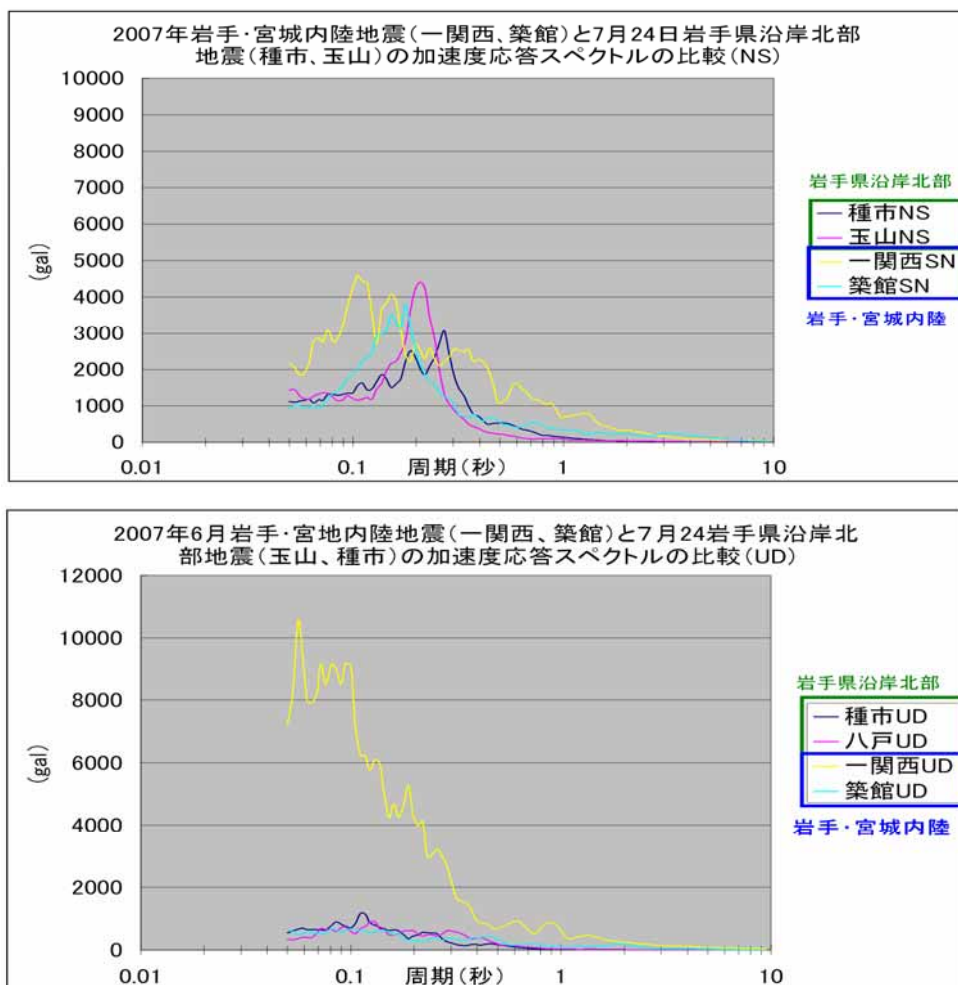
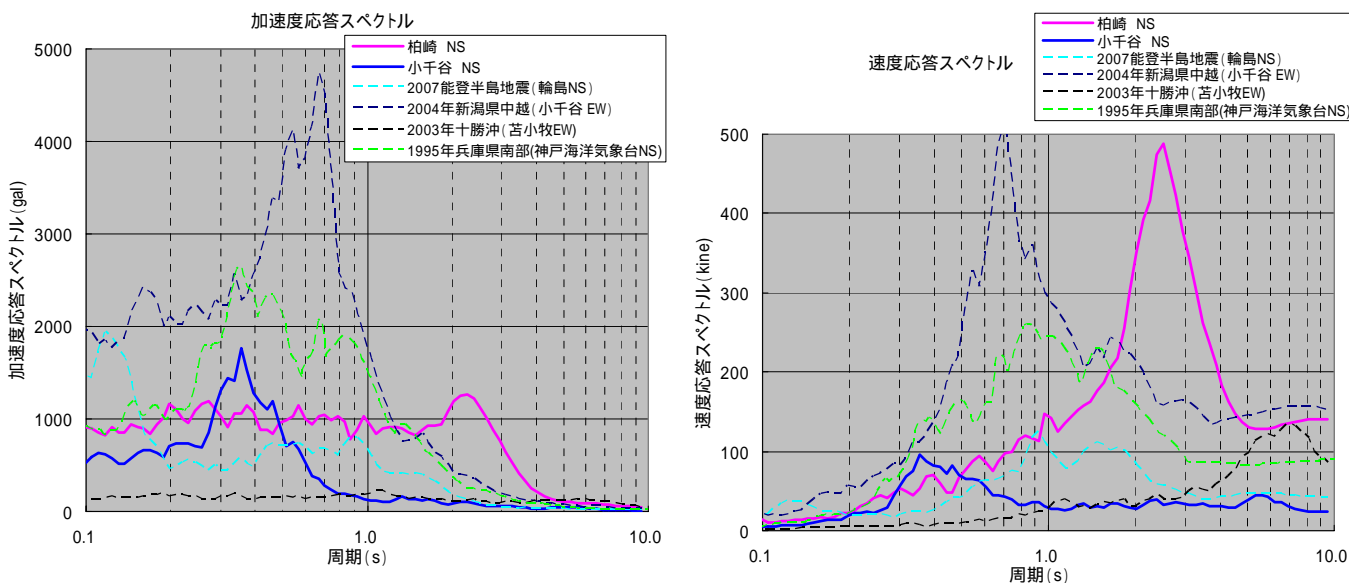


図 3.9 2007 年 6 月 14 日に発生した岩手・宮城内陸地震との比較

図 3.9 に示すように水平動の NS 方向では今回の地震の方が周期のピークはやや長く 0.2~0.3 秒付近であり、岩手・宮城内陸地震のピークは 0.08~0.2 秒付近とやや周期は短い。また、上下動でも周期特性は同じ傾向にあるが、応答値は圧倒的に岩手・宮城内陸地震の方が大きい(岩手・宮城内陸地震の一関西の観測点は、震源地の直上に位置し、直下型で震源も浅いことが主な原因)。

(2) 最近発生した被害地震の応答スペクトル

最近発生した被害地震の応答スペクトル(加速度・速度)を図 3.10 に示す。



1995 年兵庫県南部地震の神戸海洋気象台は、最も被害が大きかった地区からやや離れている。

図 3.10 最近の被害地震と新潟県中越沖地震(柏崎・小千谷)の加速度・速度応答スペクトル

4 参考文献等

- 1) 気象庁：「2008年7月24日発生の岩手県沿岸北部の地震」の特集
- 2) 産業技術総合研究所活断層研究センター：岩手県沿岸北部の地震
- 3) 消防庁：災害情報 「2008年7月24日発生の岩手県沿岸北部の地震」
- 6) 防災科学技術研究所強震観測記録(K-NET)：地震波形等

地震調査担当 株式会社東建ジオテック 技術本部

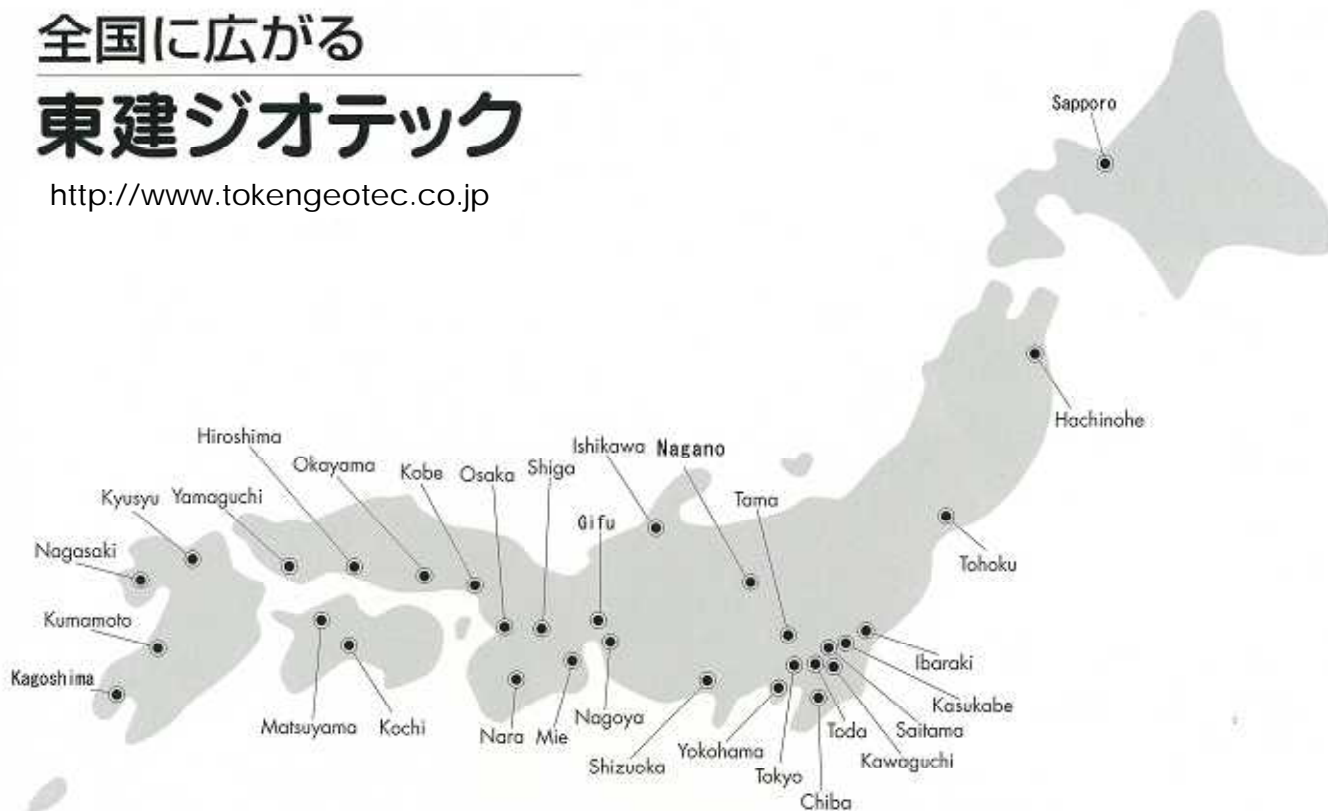
報告書作成

・株式会社東建ジオテック 技術本部・地震部会

佐々木 誠二

全国に広がる 東建ジオテック

<http://www.tokengeotec.co.jp>



事業所所在地

本 社	048-822-0107 埼玉県さいたま市浦和区仲町3-13-10 〒330-0062	川口事務所	048-269-3184 川口市芝下2-22-19 〒333-0848
技術開発センター	048-441-6301 戸田市喜沢2-19-1 〒335-0013	春日部事務所	048-763-8411 春日部市粕壁東5-18-45 〒344-0062
環境エンジニアリング事業部	048-441-6301 戸田市喜沢2-19-1 〒335-0013	多摩事務所	042-558-4167 あきる野市草花1387-10 〒197-0802
本 店	048-834-5010(代表) さいたま市浦和区仲町3-13-10 〒330-0062	長野営業所	0268-27-1610 上田市住吉104-1 〒386-0002
東京支店	03-3833-0381(代表) 東京都台東区台東3-6-13 〒110-0016	静岡営業所	053-450-1233 浜松市中区北寺島205-12
千葉支店	043-246-2357(代表) 千葉市中央区登戸1-23-1 〒260-0032	三重事務所	059-227-1503 津市大谷町228 〒514-0007
横浜支店	045-322-3331(代表) 横浜市西区平沼1-14-20 〒220-0023	岐阜営業所	058-259-6283 岐阜市日野南2-4-9 〒500-8212
東北支店	022-275-7111(代表) 仙台市青葉区小松島1-7-20 〒981-0905	石川事務所	078-289-6381 河北郡津幡町庄へ57-3 〒929-0327
名古屋支店	052-824-1531(代表) 名古屋市南区笠寺町字迫間9-2 〒457-0051	滋賀事務所	077-523-5301 大津市中央1-5-2 〒520-0043
大阪支店	072-265-2651(代表) 堺市西区宮下町12-19 〒593-8321	大阪事務所	06-6933-1185 大阪市城東区古市3-1-1 〒536-0001
広島支店	082-299-5661(代表) 広島市佐伯区五日市中央3-10-7 〒731-5128	神戸事務所	078-341-4633 神戸市中央区花隈町3-22 〒650-0013
山口支店	083-927-5507(代表) 山口市大内矢田234-1 〒753-0215	奈良事務所	0744-22-0522 橿原市四条町285-4 〒634-0813
松山支店	089-945-3328(代表) 松山市小栗1-6-26 〒790-0036	岡山事務所	086-955-9237 赤磐市山陽2-5-20 〒709-0827
九州支店	092-781-7961(代表) 福岡市中央区渡辺通5-16-13 〒810-0004	高知営業所	0889-26-0719 高岡郡越智町柴尾798-1 〒781-1307
札幌営業所	011-532-3751 札幌市中央区南十条西13-1-33 〒064-0810	長崎事務所	095-877-1610 西彼杵郡長与町嬉里郷1159 〒851-2128
八戸事務所	0178-34-6791 八戸市湊町字新井田道36-9 〒031-0812	熊本事務所	096-385-3380 熊本市水前寺6-11-22 〒862-0950
茨城営業所	029-276-5911 ひたちなか市東大島3-9-18 〒312-0042	鹿児島営業所	099-266-3162 鹿児島市中山町2321-7 〒891-0105