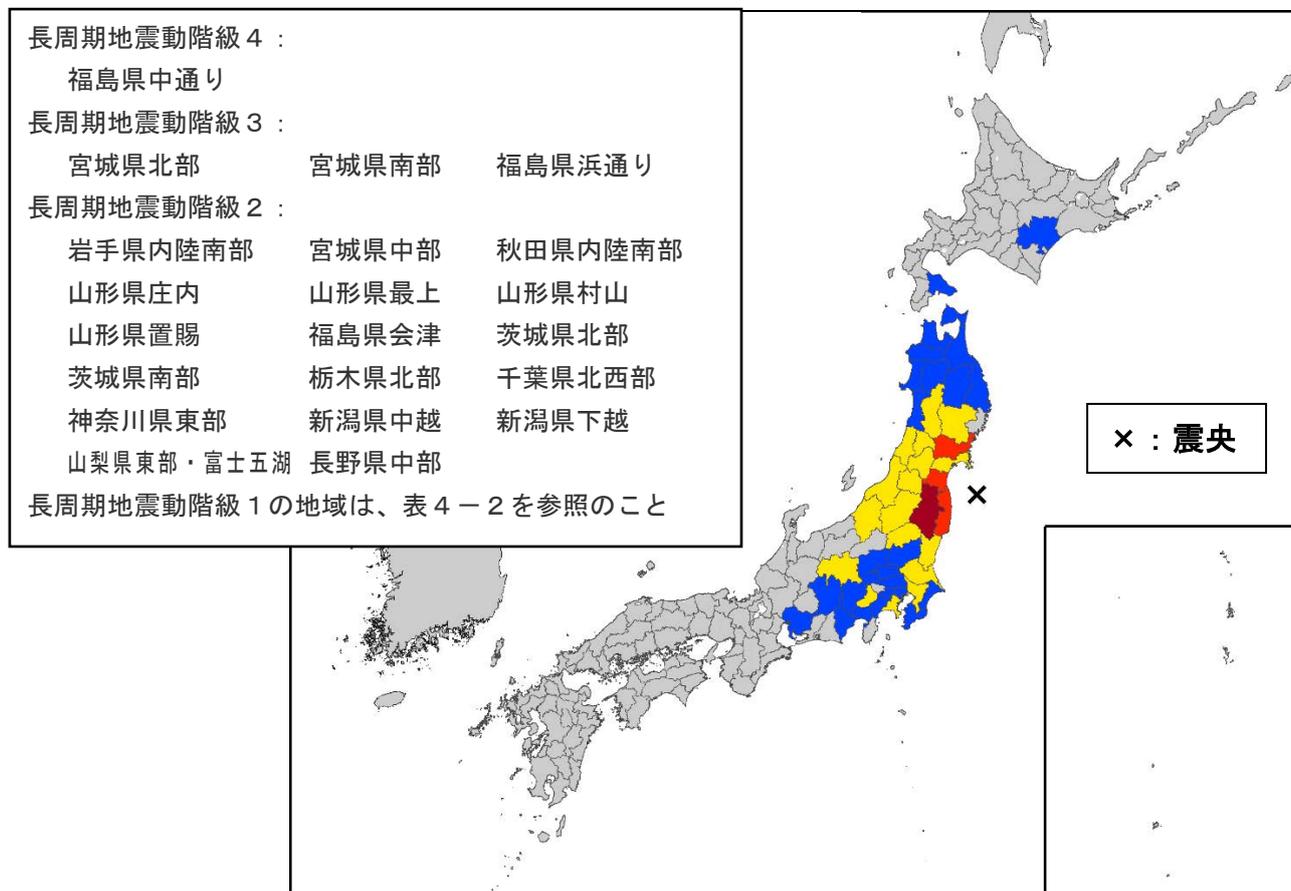


（4）長周期地震動

ア．観測した長周期地震動階級

2021年2月13日23時07分に発生した福島県沖の地震（M7.3）により、福島県中通りで長周期地震動階級4を観測したほか、東北地方を中心に北海道から中部地方にかけて長周期地震動階級3～1を観測した。



長周期地震動階級の凡例： ■ 階級1 ■ 階級2 ■ 階級3 ■ 階級4

図4-1 長周期地震動階級1以上を観測した地域の分布図

表4-1 長周期地震動階級関連解説表

長周期地震動階級	人の体感・行動	室内の状況	備考
長周期地震動階級1	室内にいたほとんどの人が揺れを感じる。驚く人もいる。	ブラインドなど吊り下げもの大きく揺れる。	—
長周期地震動階級2	室内で大きな揺れを感じ、物につかまりたいと感じる。物につかまらなると歩くことが難しいなど、行動に支障を感じる。	キャスター付き什器がわずかに動く。棚にある食器類、書棚の本が落ちることがある。	—
長周期地震動階級3	立っていることが困難になる。	キャスター付き什器が大きく動く。固定していない家具が移動することがあり、不安定なものは倒れることがある。	間仕切壁などにひび割れ・亀裂が入ることがある。
長周期地震動階級4	立っていることができず、はわないと動くことができない。揺れにほんろうされる。	キャスター付き什器が大きく動き、転倒するものがある。固定していない家具の大半が移動し、倒れるものもある。	間仕切壁などにひび割れ・亀裂が多くなる。

※ 長周期地震動階級に関する詳細は、「地震・火山月報（防災編）」令和2年12月号の付録10「長周期地震動階級関連解説表」を参照のこと。

令和3年2月 地震・火山月報（防災編）

表4-2 長周期地震動階級1以上を観測した地域・観測点

2021年2月13日23時07分 福島県沖 北緯37度43.7分 東経141度41.9分 深さ55km M7.3				
都道府県	長周期地震動階級	地域名称	観測点名称	震度
福島県	4	福島県中通り	福島市松木町	5強
			浪江町幾世橋	6弱
	3	福島県浜通り	南相馬市原町区三島町	5強
			郡山市朝日	6弱
	2	福島県中通り	大玉村南小屋	5強
			いわき市小名浜	5弱
		福島県浜通り	川内村下川内	5強
			南相馬市鹿島区栃窪	5弱
		福島県会津	猪苗代町城南	5弱
		1	福島県中通り	白河市郭内
	棚倉町棚倉中居野			5弱
	古殿町松川横川			4
	田村市船引町			5強
	福島県浜通り		いわき市三和町	5強
	福島県会津		会津若松市材木町	4
宮城県	3	宮城県北部	涌谷町新町裏	5強
			登米市中田町	5弱
			大崎市古川三日町	5強
		宮城県南部	仙台空港	5強
	2	宮城県北部	大崎市古川大崎	5弱
			宮城県南部	柴田町船岡
		宮城県中部	丸森町上滝	5弱
			仙台青葉区大倉	5弱
			仙台宮城野区五輪	5強
			石巻市泉町	5弱
			松島町高城	5強
	1	宮城県北部	気仙沼市赤岩	4
			栗原市栗駒	5弱
			南三陸町志津川	4
		宮城県中部	石巻市大瓜	4
岩手県	2	岩手県内陸南部	奥州市水沢大鐘町	4
	1	岩手県沿岸北部	久慈市川崎町	4
			久慈市枝成沢	4
	岩手県内陸北部	二戸市福岡	3	
		雫石町千刈田	3	
		雫石町西根上駒木野	3	
		葛巻町葛巻元木	3	
		八幡平市大更	4	
	岩手県内陸南部	北上市柳原町	4	

表4-2 長周期地震動階級1以上を観測した地域・観測点（続き）

2021年2月13日23時07分 福島県沖 北緯37度43.7分 東経141度41.9分 深さ55km M7.3				
都道府県	長周期地震動階級	地域名称	観測点名称	震度
秋田県	2	秋田県内陸南部	湯沢市沖鶴	3
	1	秋田県沿岸北部	能代市緑町	3
			能代市常盤山谷	3
		秋田県沿岸南部	秋田市山王	3
			秋田市雄和女米木	3
			由利本荘市石脇	3
		秋田県内陸北部	北秋田市花園町	3
		秋田県内陸南部	横手市雄物川町今宿	3
仙北市角館町中菅沢	3			
山形県	2	山形県庄内	酒田市亀ヶ崎	4
			遊佐町遊佐	4
		山形県最上	新庄市東谷地田町	4
		山形県村山	河北町谷地	4
		山形県置賜	米沢市駅前	4
			米沢市アルカディア	5弱
	白鷹町黒鴨		4	
	1	山形県庄内	鶴岡市馬場町	3
			遊佐町小原田	3
		山形県最上	山形金山町中田	3
		山形県村山	山形市緑町	4
山形県置賜		山形小国町岩井沢	4	
茨城県	2	茨城県北部	常陸大宮市中富町	4
		茨城県南部	筑西市舟生	5弱
	1	茨城県北部	水戸市金町	4
			茨城県南部	土浦市常名
		茨城鹿嶋市鉢形		4
		潮来市堀之内		4
		利根町布川		4
		坂東市岩井	4	
鉾田市鉾田	4			
栃木県	2	栃木県北部	大田原市黒羽田町	4
	1	栃木県北部	日光市瀬川	4
			那須塩原市墓沼	4
		栃木県南部	宇都宮市明保野町	4
那須烏山市中央	5弱			

令和3年2月 地震・火山月報（防災編）

表4-2 長周期地震動階級1以上を観測した地域・観測点（続き）

2021年2月13日23時07分 福島県沖 北緯37度43.7分 東経141度41.9分 深さ55km M7.3				
都道府県	長周期地震動階級	地域名称	観測点名称	震度
千葉県	2	千葉県北西部	浦安市日の出	4
	1	千葉県北東部	東金市東新宿	3
			多古町多古	4
			一宮町一宮	3
			長南町総合グラウンド	3
			香取市佐原平田	4
			山武市松尾町富士見台	3
			千葉県北西部	千葉中央区中央港
		千葉美浜区ひび野	4	
		成田国際空港	4	
		成田市名古屋	4	
		柏市旭町	4	
		千葉県南部	館山市長須賀	3
		木更津市太田	3	
南房総市上堀	3			
神奈川県	2	神奈川県東部	横浜鶴見区大黒ふ頭	—
	1	神奈川県東部	横浜中区山手町	4
			川崎中原区小杉陣屋町	3
			茅ヶ崎市茅ヶ崎	3
			秦野市曾屋	3
			相模原中央区中央	3
新潟県	2	新潟県中越	南魚沼市六日町	4
		新潟県下越	新潟空港	4
			新潟中央区美咲町	4
			新潟秋葉区程島	4
	1	新潟県中越	長岡市幸町	2
			小千谷市城内	3
			出雲崎町米田	3
		新潟県下越	村上市塩町	3
			五泉市村松乙	3
			胎内市新和町	3
新潟西蒲区役所	3			
山梨県	2	山梨県東部・富士五湖	富士河口湖町船津	3
	1	山梨県中・西部	甲府市飯田	3
			甲州市塩山下於曾	3
		山梨県東部・富士五湖	大月市大月	3
長野県	2	長野県中部	諏訪市湖岸通り	3
	1	長野県中部	軽井沢町追分	3
		長野県南部	飯田市高羽町	3
			泰阜村梨久保	2

表4-2 長周期地震動階級1以上を観測した地域・観測点（続き）

2021年2月13日23時07分 福島県沖 北緯37度43.7分 東経141度41.9分 深さ55km M7.3				
都道府県	長周期地震動階級	地域名称	観測点名称	震度
北海道	1	渡島地方東部	渡島森町御幸町	2
		十勝地方中部	帯広市東4条	3
青森県	1	青森県津軽北部	青森市花園	3
			五所川原市栄町	3
		青森県津軽南部	弘前市和田町	2
			弘前市弥生	2
		青森県三八上北	五戸町古館	4
		青森県下北	むつ市金曲	3
東通村砂子又蒲谷地	3			
群馬県	1	群馬県南部	板倉町板倉	4
埼玉県	1	埼玉県北部	熊谷市桜町	3
			久喜市下早見	4
			鳩山町大豆戸	3
		埼玉県南部	川越市旭町	3
			さいたま浦和区高砂	3
		埼玉県秩父	秩父市上町	3
東京都	1	東京都23区	東京千代田区大手町	4
			東京港区海岸	3
			東京新宿区西新宿	3
			東京墨田区横川	3
			東京江東区青海	3
			東京国際空港	3
			東京杉並区阿佐谷	3
			東京江戸川区中央	4
		東京都多摩東部	八王子市大横町	3
			国分寺市戸倉	3
静岡県	1	静岡県東部	三島市東本町	3
			富士宮市弓沢町	3
			御殿場市萩原	4
		静岡県中部	静岡清水区千歳町	3
愛知県	1	愛知県西部	愛西市稲葉町	2

イ. 地震波形等

図4-2から図4-4は、福島市松木町、仙台空港、酒田市亀ヶ崎の各観測点における地震波形、絶対速度応答スペクトル及び絶対加速度応答スペクトルを示す。また、図に掲載した観測点の位置、および震央との位置関係を図4-5に示す。なお、以下では、長周期地震動階級を単に「階級」、絶対速度応答スペクトルを「S_{va}」と略す。

福島市松木町は、この地震で最も大きな階級を観測した地点で、周期1.6秒でS_{va}が最大値を示した（図4-2）。また、階級3を観測した6地点のうち5地点では、福島市松木町と同様に、周期区分の1秒台でS_{va}が最大値を示した（表4-3）。残る1地点の仙台空港では、周期区分の2秒台でS_{va}が

最大であった（図4-3）。階級3以上を観測した地点は、比較的震央から近い距離に位置する。

一方、酒田市亀ヶ崎では、周期区分の1秒台から6秒台にかけて階級2を観測したが、Svaが最大となったのは5秒台であった（図4-4）。このほかにも、青森県、秋田県、山形県、埼玉県、千葉県、茨城県、新潟県、愛知県において、周期4秒以上でSvaが最大となる観測点があった（表4-4）。このように、比較的震央から離れた地域のなかには、卓越する周期が4秒から5秒程度の地震波により、階級2あるいは階級1を観測する地点がみられた。

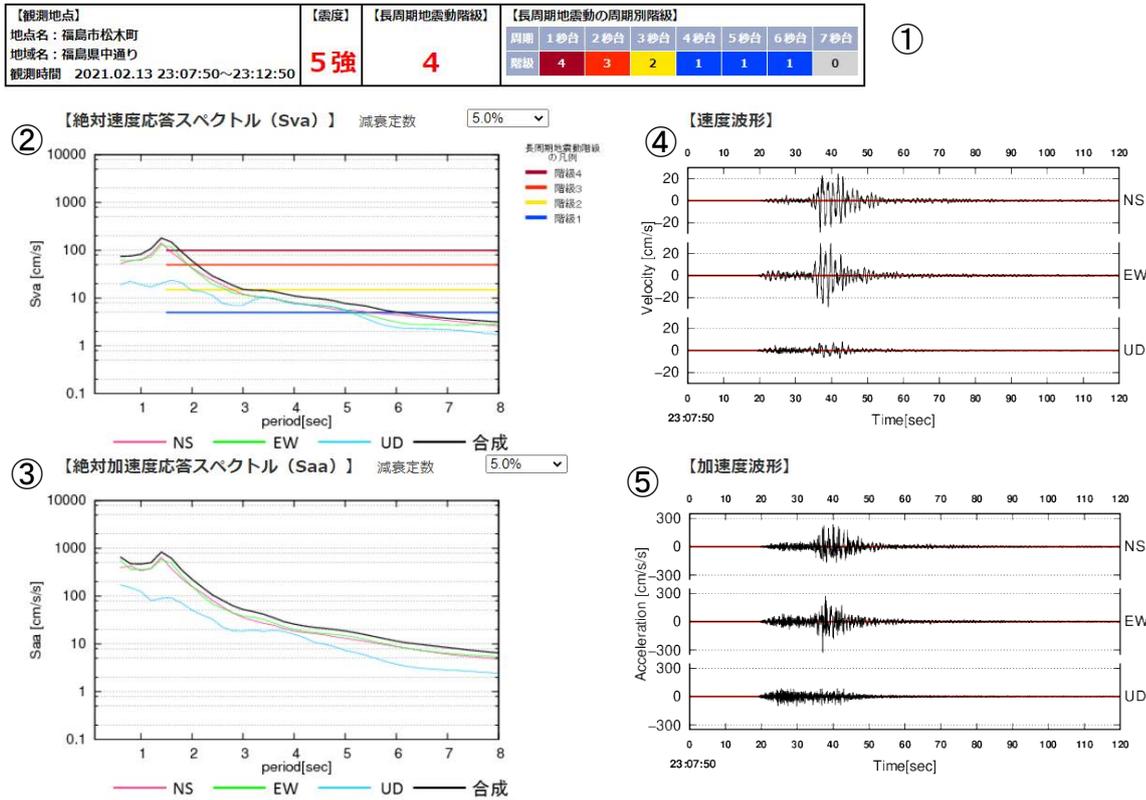


図4-2 福島市松木町で観測した波形、絶対速度応答スペクトル及び絶対加速度応答スペクトル（ただし、速度波形、加速度波形は23時07分50秒からの2分間を表示）

図4-2～4の説明

- 観測点名，地域名称，地震波形の観測時間，観測点における震度，観測点における長周期地震動階級，観測点における周期別階級（周期区分別の絶対速度応答スペクトルの最大値から長周期地震動階級を求めたもの）。周期区分は，周期1.6秒～周期1.8秒を1秒台，周期2.0秒～周期2.8秒を2秒台，周期3.0秒～周期3.8秒を3秒台，周期4.0秒～周期4.8秒を4秒台，周期5.0秒～周期5.8秒を5秒台，周期6.0秒～周期6.8秒を6秒台，周期7.0秒～周期7.8秒を7秒台と表示している。
- 絶対速度応答スペクトルグラフ。横軸は周期（秒），縦軸は速度応答値（単位はcm/sec）で，NS（赤），EW（緑），UD（青）の3成分及び水平動合成（黒）について表示した。減衰定数5%はビル設計に一般的に用いられている値である。
- 絶対加速度応答スペクトルグラフ。横軸は周期（秒），縦軸は加速度応答値（単位はcm/sec/sec）で，NS（赤），EW（緑），UD（青）の3成分及び水平動合成（黒）について表示した。減衰定数5%はビル設計に一般的に用いられている値である。
- 速度波形表示。成分は，上から南北成分（NS），東西成分（EW），上下成分（UD）である。3成分とも同じ縮尺で示す。
- 加速度波形表示。表示は④と同じ。

【観測地点】 地点名：仙台空港 地域名：宮城県南部 観測時間 2021.02.13 23:07:50~23:13:50	【震度】 5強	【長周期地震動階級】 3	【長周期地震動の周期別階級】																
			<table border="1"> <tr> <th>周期</th> <th>1秒台</th> <th>2秒台</th> <th>3秒台</th> <th>4秒台</th> <th>5秒台</th> <th>6秒台</th> <th>7秒台</th> </tr> <tr> <td>階級</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> </table>	周期	1秒台	2秒台	3秒台	4秒台	5秒台	6秒台	7秒台	階級	2	3	2	2	1	1	1
周期	1秒台	2秒台	3秒台	4秒台	5秒台	6秒台	7秒台												
階級	2	3	2	2	1	1	1												

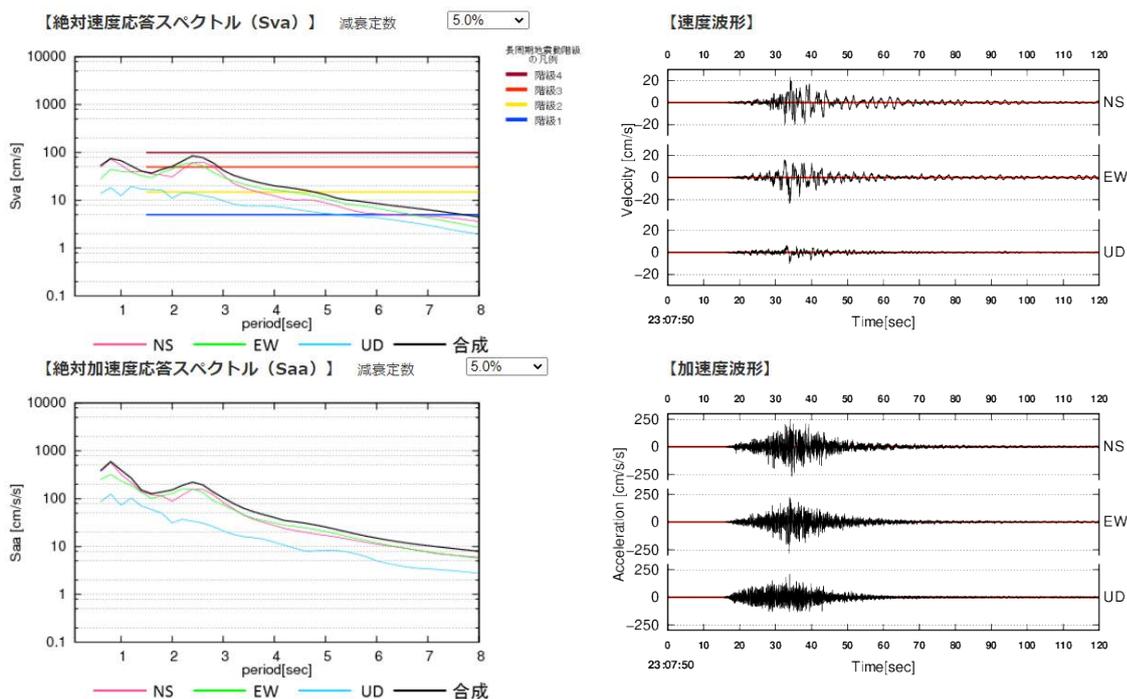


図4-3 仙台空港で観測した波形、絶対速度応答スペクトル及び絶対加速度応答スペクトル（ただし、速度波形、加速度波形は23時07分50秒からの2分間を表示）

【観測地点】 地点名：酒田市亀ヶ崎 地域名：山形県庄内 観測時間 2021.02.13 23:08:10~23:15:10	【震度】 4	【長周期地震動階級】 2	【長周期地震動の周期別階級】																
			<table border="1"> <tr> <th>周期</th> <th>1秒台</th> <th>2秒台</th> <th>3秒台</th> <th>4秒台</th> <th>5秒台</th> <th>6秒台</th> <th>7秒台</th> </tr> <tr> <td>階級</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>1</td> </tr> </table>	周期	1秒台	2秒台	3秒台	4秒台	5秒台	6秒台	7秒台	階級	2	2	2	2	2	2	1
周期	1秒台	2秒台	3秒台	4秒台	5秒台	6秒台	7秒台												
階級	2	2	2	2	2	2	1												

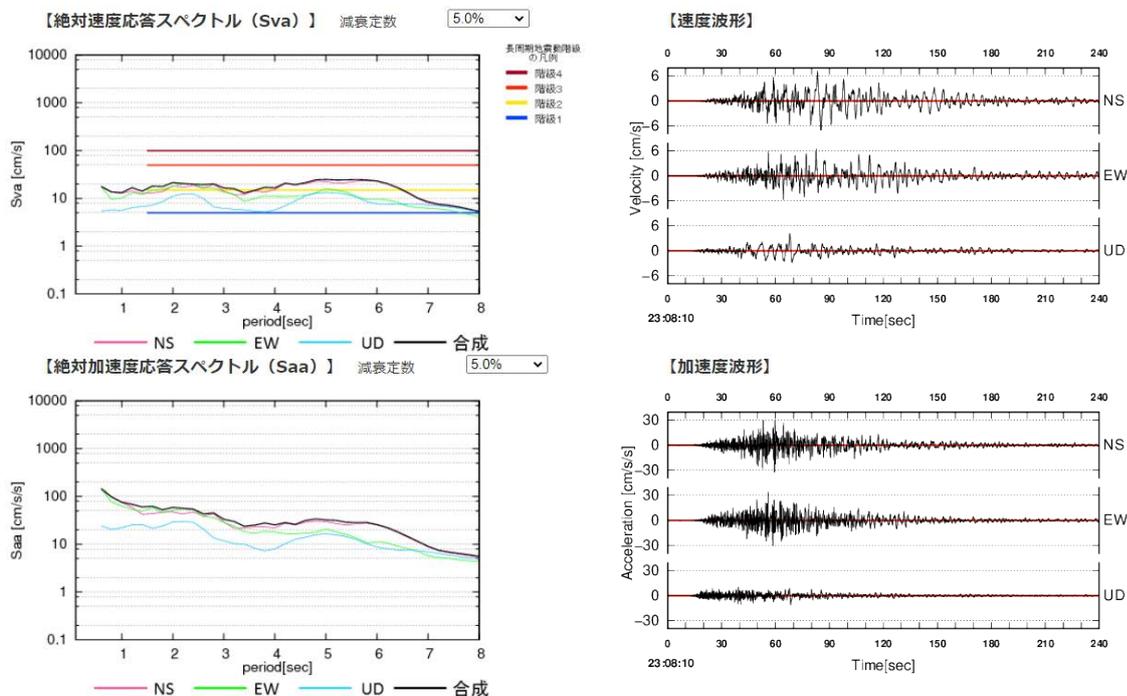


図4-4 酒田市亀ヶ崎で観測した波形、絶対速度応答スペクトル及び絶対加速度応答スペクトル（ただし、速度波形、加速度波形は23時08分10秒からの4分間を表示）

表4-3 長周期地震動階級3以上を観測した観測点
（絶対速度応答スペクトル（Sva）の大きい順に表示）

2021年2月13日 23時07分 福島県沖 北緯37度43.7分 東経141度41.9分 深さ55km M7.3						
都道府県	長周期地震動階級	最大 Sva (cm/s)	最大 Sva 対応 周期 (秒)	地域名称	観測点名称	震度
福島県	4	148.05	1.6	福島県中通り	福島市松木町	5強
福島県	3	92.34	1.6	福島県浜通り	浪江町幾世橋	6弱
宮城県	3	84.78	2.4	宮城県南部	仙台空港	5強
宮城県	3	74.78	1.6	宮城県北部	涌谷町新町裏	5強
福島県	3	68.84	1.6	福島県浜通り	南相馬市原町区三島町	5強
宮城県	3	63.31	1.8	宮城県北部	大崎市古川三日町	5強
宮城県	3	52.25	1.6	宮城県北部	登米市中田町	5弱

表4-4 長周期地震動階級1以上を観測した観測点のうち、
周期4秒以上で絶対速度応答スペクトル（Sva）が最大となった地点
（周期の長い順に表示）

2021年2月13日 23時07分 福島県沖 北緯37度43.7分 東経141度41.9分 深さ55km M7.3						
都道府県	長周期地震動階級	最大 Sva (cm/s)	最大 Sva 対応 周期 (秒)	地域名称	観測点名称	震度
青森県	1	7.10	5.4	青森県津軽南部	弘前市弥生	2
千葉県	1	5.23	5.4	千葉県北西部	柏市旭町	4
茨城県	1	8.97	5.2	茨城県南部	坂東市岩井	4
山形県	2	24.92	5.0	山形県庄内	酒田市亀ヶ崎	4
山形県	1	11.72	5.0	山形県庄内	遊佐町小原田	3
新潟県	1	5.43	5.0	新潟県中越	長岡市幸町	2
青森県	1	7.30	4.8	青森県津軽南部	弘前市和田町	2
愛知県	1	6.82	4.8	愛知県西部	愛西市稲葉町	2
秋田県	1	10.19	4.6	秋田県沿岸南部	秋田市山王	3
山形県	2	26.50	4.4	山形県最上	新庄市東谷地田町	4
埼玉県	1	8.52	4.4	埼玉県北部	久喜市下早見	4
秋田県	1	8.22	4.4	秋田県沿岸北部	能代市緑町	3
千葉県	1	13.72	4.0	千葉県北東部	香取市佐原平田	4
千葉県	1	6.71	4.0	千葉県北東部	多古町多古	4

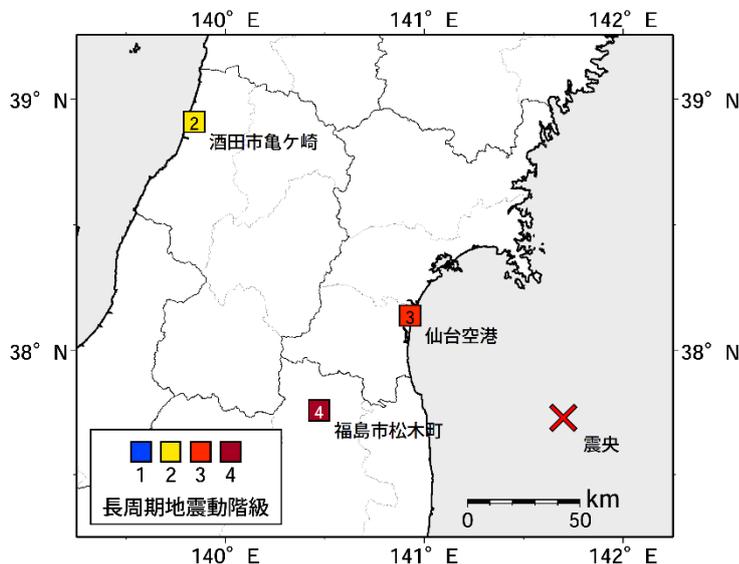


図4-5 地震波形、絶対速度応答スペクトル及び絶対加速度応答スペクトルを掲載した観測点の位置、および震央との位置関係