

観測された地震動の特性について

国土技術政策総合研究所 地震防災研究室
建築研究所 国際地震工学センター

- 地震の発生状況
- 国土交通省地震計ネットワーク
- 建築の強震観測結果

平成23年(2011年)東北地方太平洋沖地震の震源域

3月11日14時46分頃
モーメントマグニチュード9.0
震源深さ24km
(いずれも暫定値)

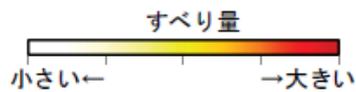


主な海溝型地震の長期評価
(地震調査研究推進本部)

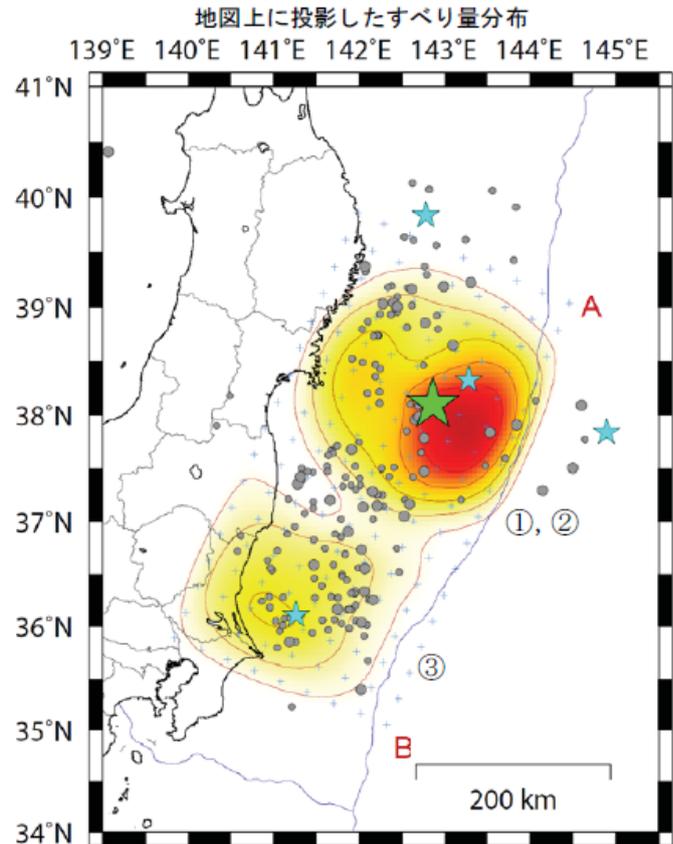
本震のすべり量分布（気象庁）

「平成23年（2011年）東北地方
太平洋沖地震」について（第28報）
2011.3.25

- ・断層の大きさ：長さ約450km、幅約200km
- ・断層のすべり量：最大20～30m程度
- ・3つの大きな破壊：①②③
- ・主たる破壊の継続時間：3分程度
- ・海溝側（浅い側）で大きなすべりが発生
→ 大津波を励起



- ★：本震の破壊開始点
- ★：3月9日以降のM7.0以上の地震の震央
- ：本震発生から1日間のM5.0以上の地震の震央
- ：本震のすべり量分布（すべり量5メートル毎の線）



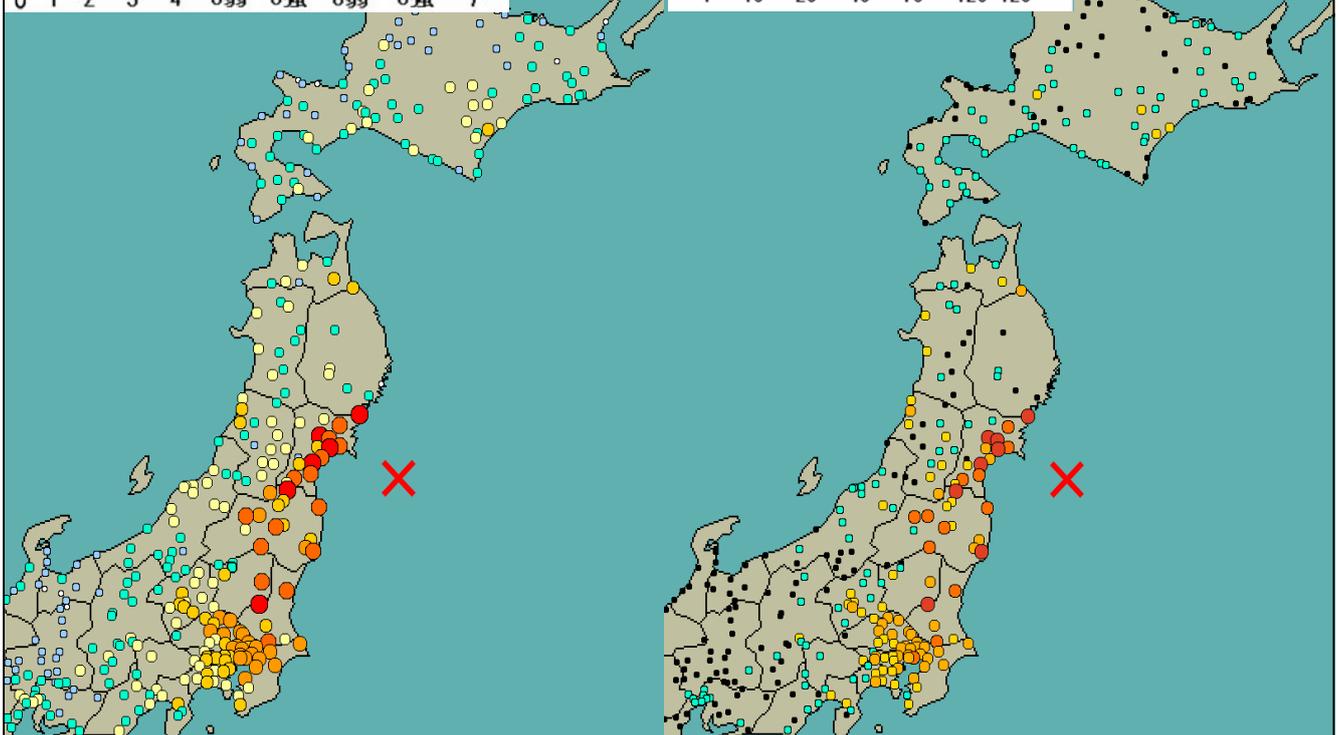
国土交通省地震計ネットワーク

国土交通省地震計ネットワークの観測記録

凡例（相当震度階）



凡例（S I 値：単位kine）

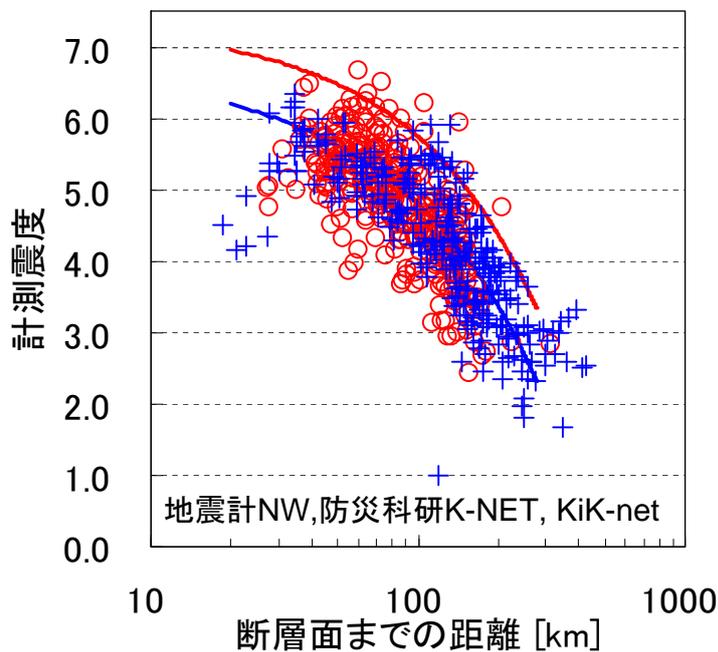


地震発生後、即時に公開：<http://www.nilim.go.jp/japanese/database/nwdb/index.htm>

美しく安全で活力ある国土を目指して

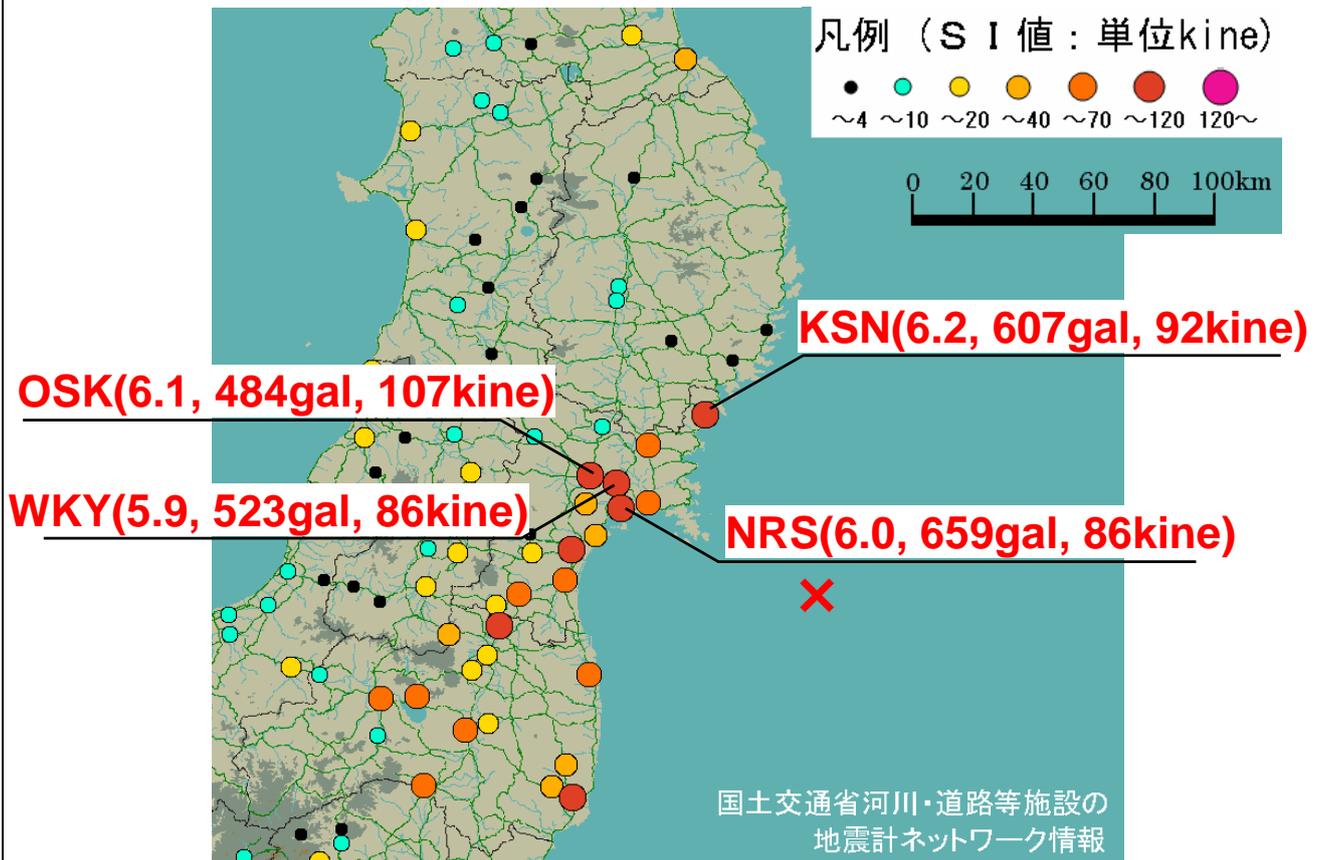
観測記録の距離減衰特性

- 2011年東北地方太平洋沖地震 (Mw9.0)
- + 2003年十勝沖地震 (Mw8.0)
- 距離減衰式 (Mw9.0)
- 距離減衰式 (Mw8.0)



美しく安全で活力ある国土を目指して

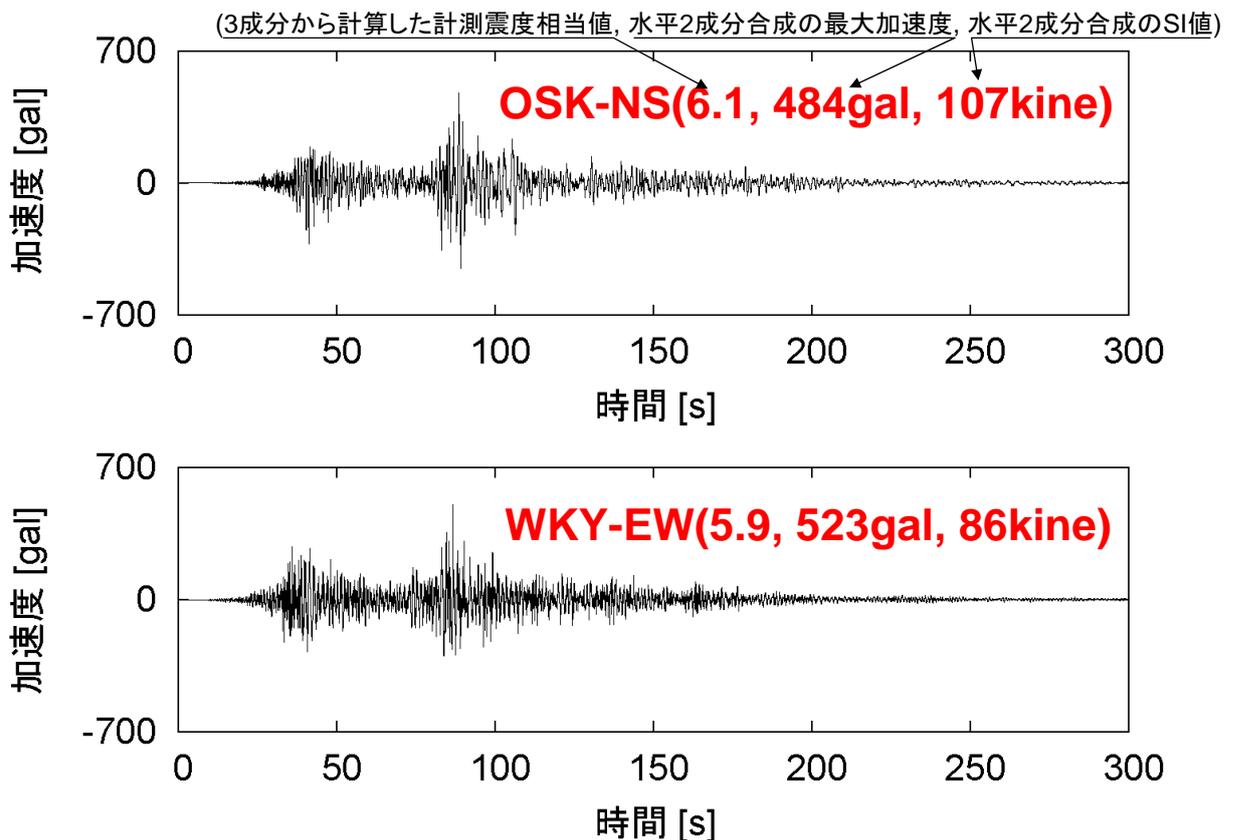
国土交通省地震計ネットワークの観測記録



美しく安全で活力ある国土を目指して

国土交通省
国土技術政策総合研究所
National Institute for Land and Infrastructure Management

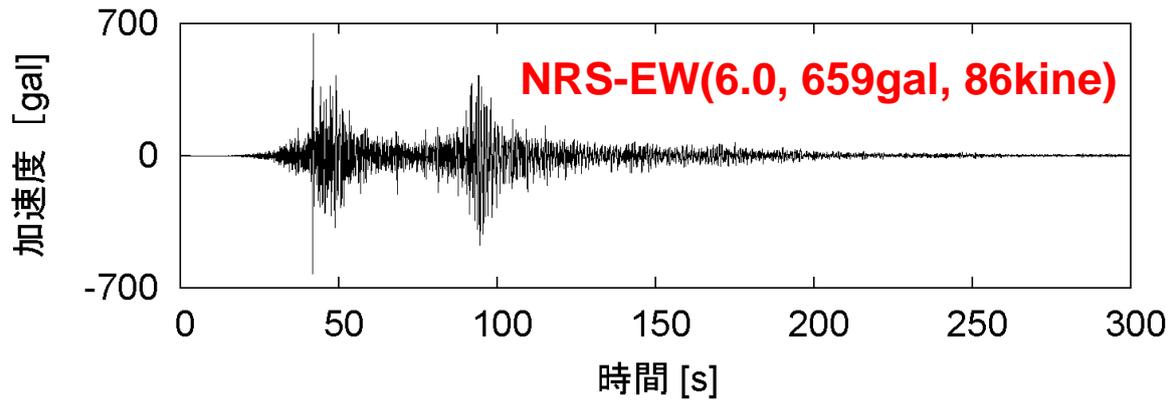
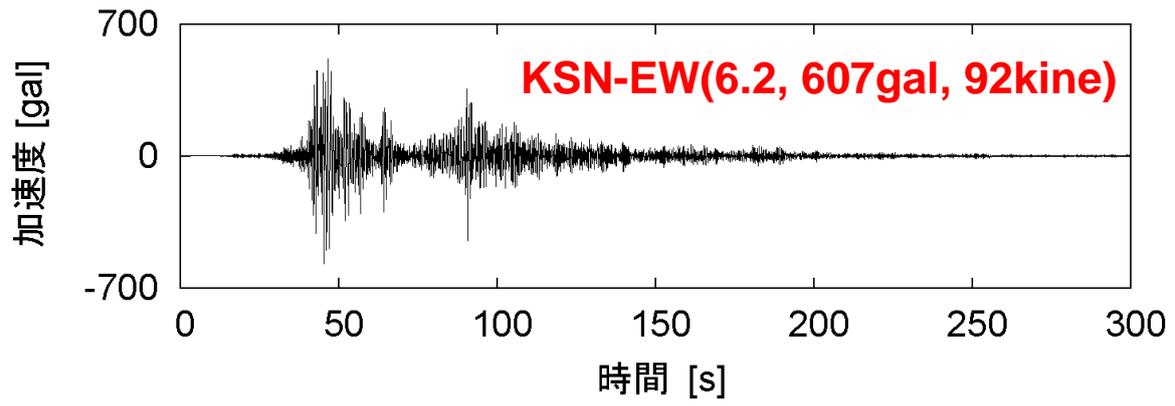
代表的な観測記録の加速度波形



美しく安全で活力ある国土を目指して

国土交通省
国土技術政策総合研究所
National Institute for Land and Infrastructure Management

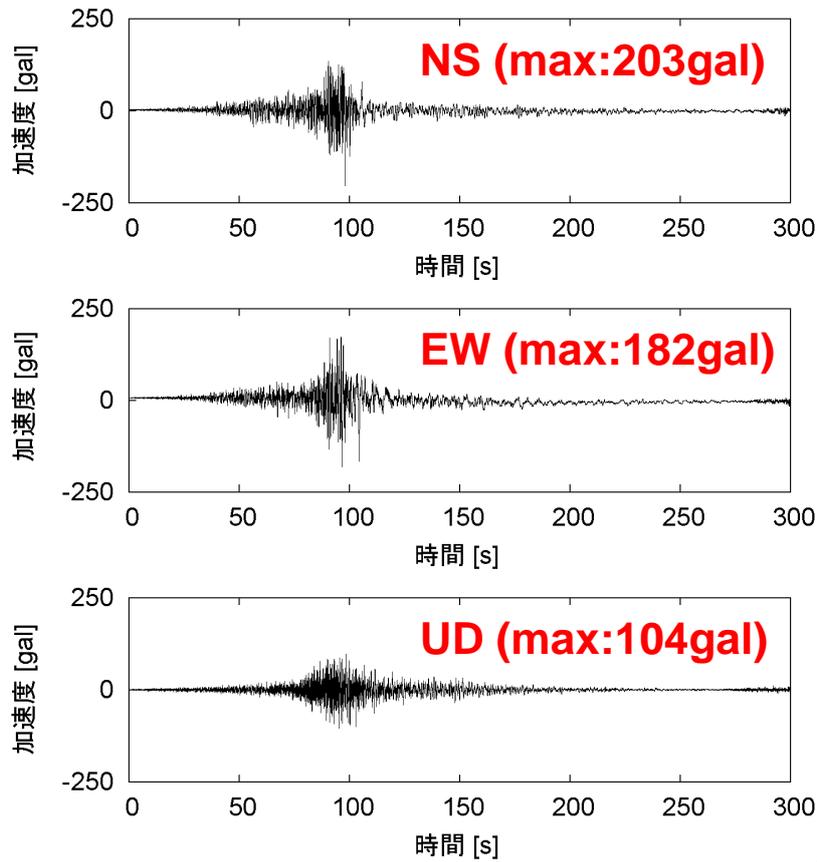
代表的な観測記録の加速度波形



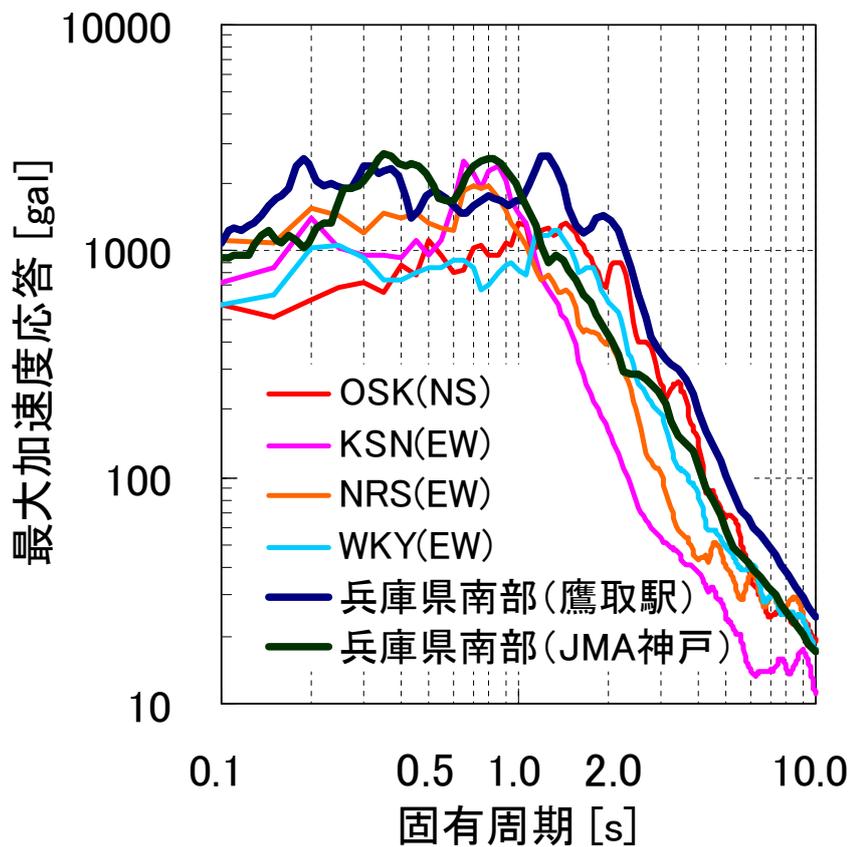
KSN観測点の状況



液状化発生地点の加速度波形



代表的な観測記録の加速度応答スペクトル



建物の 強震観測結果

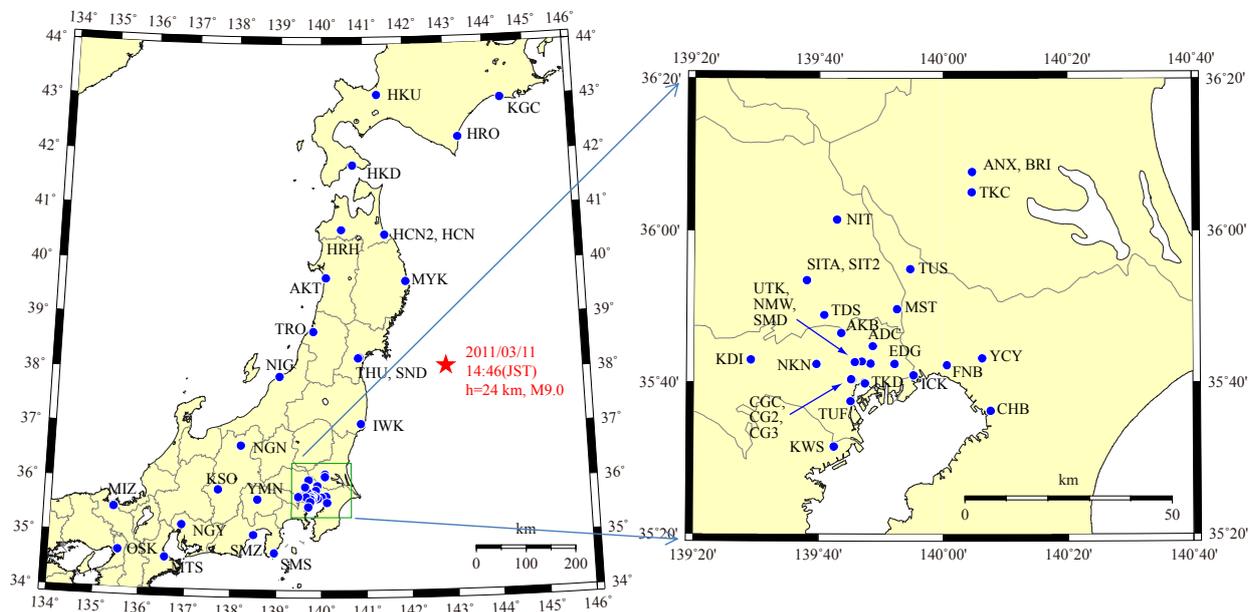


概要

- 北海道から関西の54か所の観測地点で強震記録を採取
- 損傷を受けた建物の観測事例
- 東京の地震動の特性と超高層建物の応答



強震記録が得られた観測地点



損傷を受けた建物の観測事例

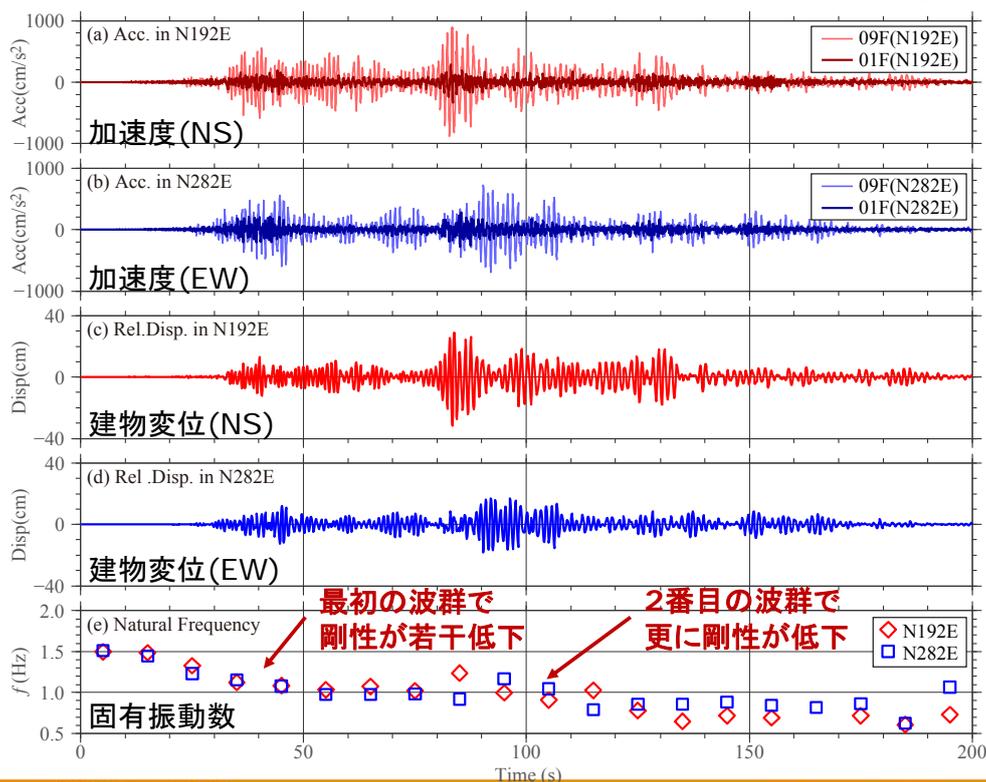
- 現在3事例を確認
- うち2例を紹介
 - 仙台の大学校舎
 - 国総研立原庁舎(建築研究所)

仙台市の大学校舎

- 1階と9階にセンサー
- 連層耐震壁の曲げ破壊



地震継続中の固有振動数の変化



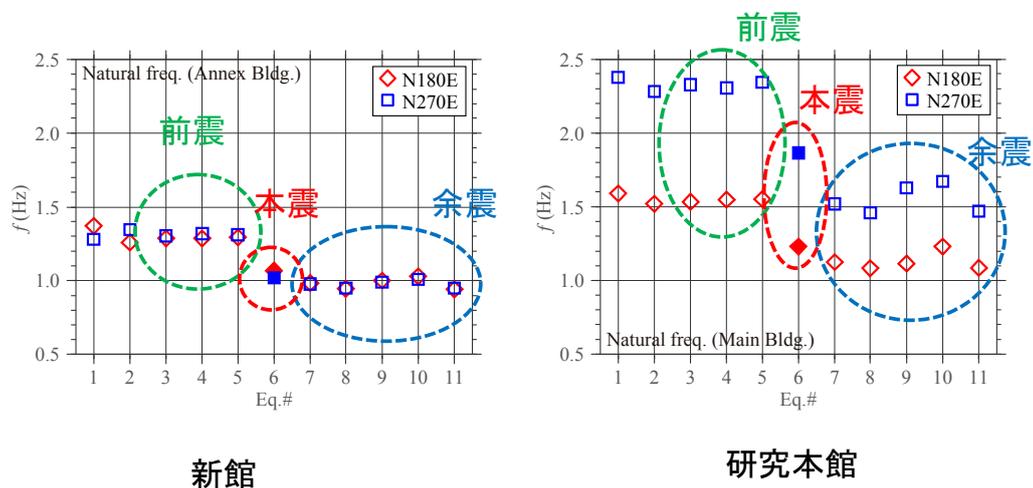
国総研立原庁舎 (建築研究所)

- 新館、本館、及び地盤の高密度観測
- 新館と本館のエキスパンションジョイント部損傷、本館階段室壁亀裂、一部柱損傷



本震前後の固有振動数の変化

- 新館・本館とも、地震による損傷で、固有振動数が2/3程度に低下

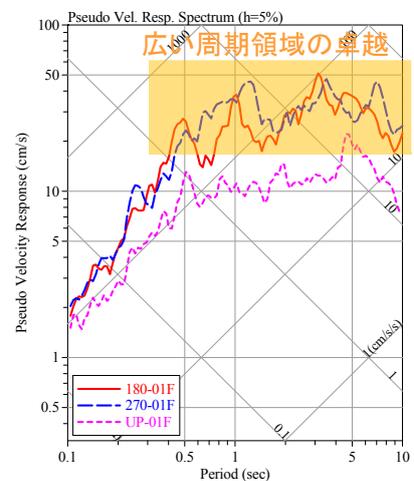
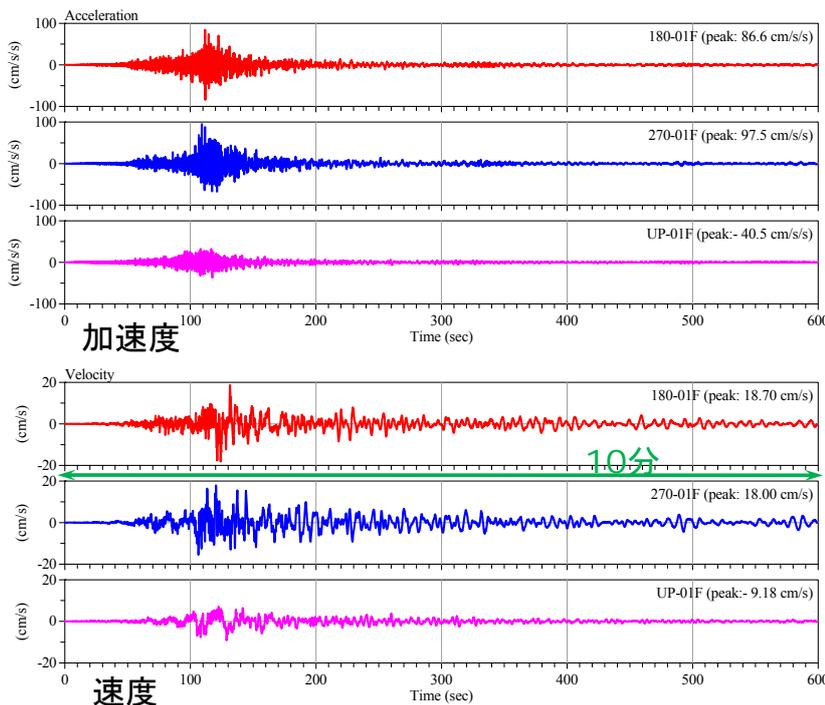


東京の地震動の特性と 超高層建物の応答

- 東京都中央区の超高層住宅(RC造37階建)
 - 地震動の特徴
 - 建物応答の特徴



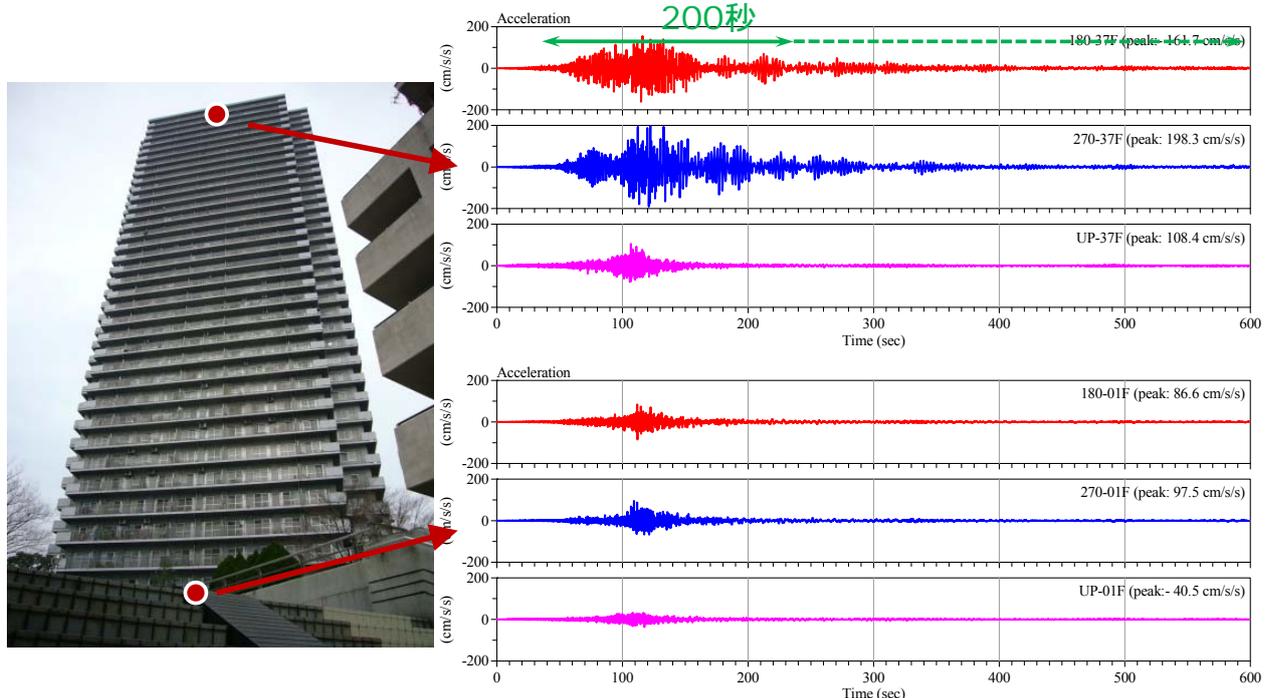
東京都中央区の地震動 (1階の強震記録)



疑似速度応答スペクトル



東京都中央区の 超高層住宅の応答



ま と め (速報)

- ・引き続き、余震・誘発地震とその津波に警戒。
- ・建造物の被害に影響するレベルの強震記録がいくつか得られている。周期1~2秒程度では兵庫県南部地震ほどではない。全体的にはM8の十勝沖地震と同等。
- ・損傷を受けた建物の強震記録には固有振動数の低下が見られた。超高層住宅の最上階では最大20cmの大きな揺れが200秒近く観測された。
- ・得られた強震記録は、耐震設計の合理化・高度化に向けた調査研究で活用。