

極近傍地点における地震動指標の変動に関する基礎的検討 — 平成 23 年(2011 年)東北地方太平洋沖地震とその余震の事例 —

日本工営(株) 中央研究所 〔正〕 秦 吉弥
(独) 港湾空港技術研究所 〔正〕 野津 厚
広島大学大学院工学研究院 〔正〕 一井康二

1. はじめに

近年発生した大規模地震では、強震観測網の発達などにより、近接する強震観測点での記録においても地震動特性に大きな変動が起こりうる事が報告されている。しかしながら、既往の研究¹⁾などでは、100m 以上離れた強震観測点間での記録を対象に検討が行われており、極めて近接する強震観測点間の地震動特性の変動に対しては、これまで十分な検討が行われていない。そこで本稿では、K-NET 土浦の極近傍において臨時地震観測を実施し、2011 年東北地方太平洋沖地震における本震と余震観測記録を用いて、地震動指標の変動に関して基礎的な検討を行った。



写真-1 K-NET 土浦近傍での臨時地震観測状況

2. K-NET 土浦近傍での臨時地震観測

写真-1 は臨時地震観測の状況であり、K-NET 土浦の近傍に 2 つの地震観測点を設けた。K-NET 土浦から臨時地震観測点までの概算距離は、約 2m（以後、観測点 I とよぶ）および約 8m（以後、観測点 II とよぶ）である。臨時地震観測システムは、既往の観測システム²⁾を転用した。すなわち、地震計のサンプリング周波数は 100Hz、トリガー加速度レベルは設定せず、常時観測を継続するシステムを採用した。地震計は東京測振(株)製 AS-3250A (ボアホール型地震計)、データロガーは白山工業(株)製 LS-7000XT を使用し、停電対策として UPS (無停電電源装置) を併用した。観測期間は、2010 年 12 月 13 日～2011 年 3 月 31 日までの約 3 か月半である。

3. 本震観測記録の比較

図-1 は 2011 年東北地方太平洋沖地震(Mj9.0)における K-NET 土浦、観測点 I、観測点 II での観測記録(地震加速度波形)を比較したものである。3 成分合成最大加速度は、534 gal(K-NET 土浦)、641 gal(観測点 I)、517 gal(観測点 II)であり、加速度ピーク値や波形形状に差異が生じている。特に、K-NET 土浦と臨時地震観測点(観測点 I, II)では、比較的大きな差異が確認でき、採用計器などの地震観測システムの違いにも起因しているものと考えられる。

4. 地震動指標の変動

図-2 は地震観測システムに差異がない観測点 I と観測点 II での強震記録を対象に各種地震動指標の変動に対して検討を行ったものである。対象とした強震記録は、観測点 I ならびに観測点 II において計測震度が 3.0 以上のものである。地震動指標としては、①3 成分合成最大加速度 PGA、②3 成分合成最大速度 PGV、③計測震度、④加速度パワー³⁾、⑤SI 値⁴⁾、⑥速度 PSI 値⁵⁾を採用した。図-2 に示すとおり、極近傍であるにも関わらず、両地点間の地震動指標に差異が生じる傾向にあり、PGA では特にその傾向が強く表われている。これは、強震動予測や地震危険度解析などを行う場合、地震動強さの評価指標に対して十分に留意する必要があることを示唆するものである。

謝 辞： (独)防災科学技術研究所 K-NET の地震観測記録を使用させていただきました。記して謝意を表します。

参考文献： 1)たとえば下田和宏ほか(2008)：近接地点における地震動特性の変動に関する基礎的検討-1994 年ノースリッジ地震の事例-，日本建築学会大会学術講演梗概集，B-2，21437，873-874。 2)たとえば秦吉弥ほか(2010)：アレー計測を利用した道路盛土の地震応答特性の評価，地盤の環境・計測技術に関するシンポジウム 2010 論文集，地盤工学会，pp.21-26。 3)たとえば秦吉弥ほか(2009)：常時微動計測に基づく高速道路盛土の入力地震動設定法の検討，土木学会論文集 F，65(4)，529-541。 4)Housner, G.W.(1965): Intensity of earthquake ground shaking near the causative fault, *Proc. of 3rd WCEE*, 94-115。 5)たとえば野津厚，井合進(2001)：岸壁の即時被害推定に用いる地震動指標に関する一考察，第 28 回土木学会関東支部技術発表会講演概要集，18-19。

キーワード 地震動特性，地震観測，観測環境，2010 年東北地方太平洋沖地震

連絡先 〒300-1259 茨城県つくば市稲荷原 2304 日本工営(株)中央研究所 TEL 029-871-2037 FAX 029-871-2022

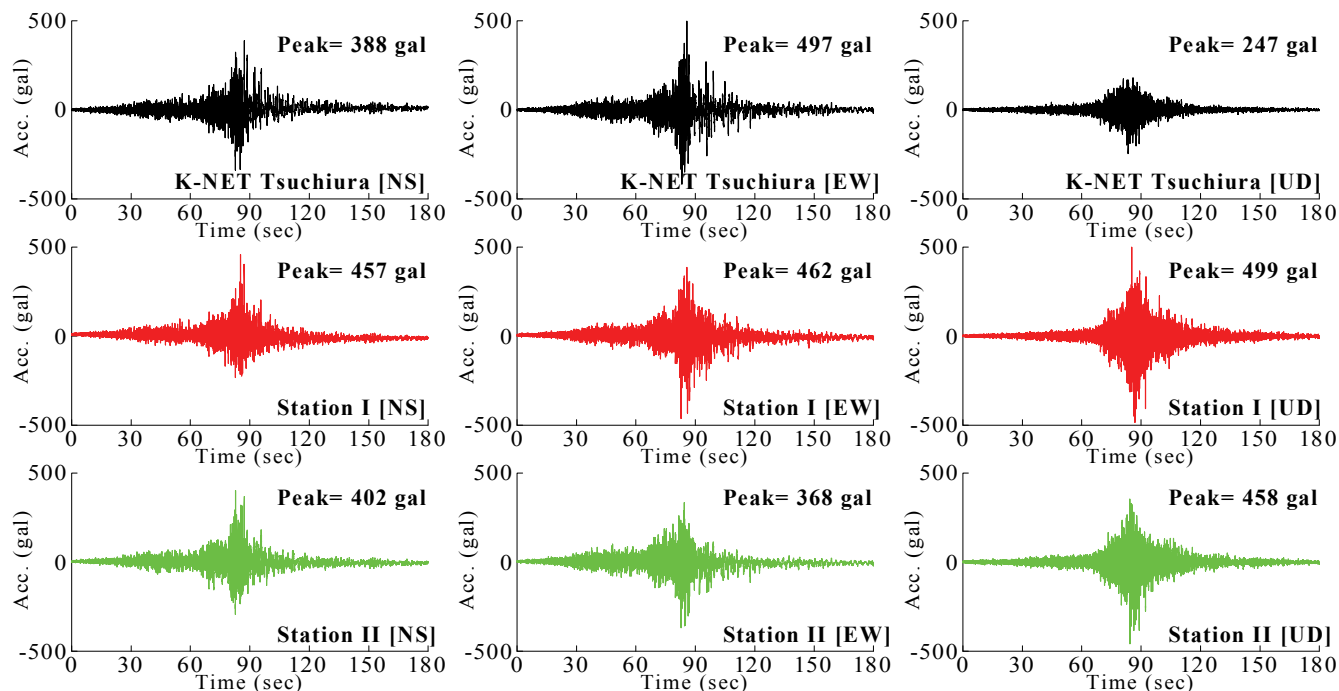


図-1 K-NET 土浦とその極近傍観測点での地震加速度波形の比較(2011 年東北地方太平洋沖地震; 3/11 14:47:30 から3分間)

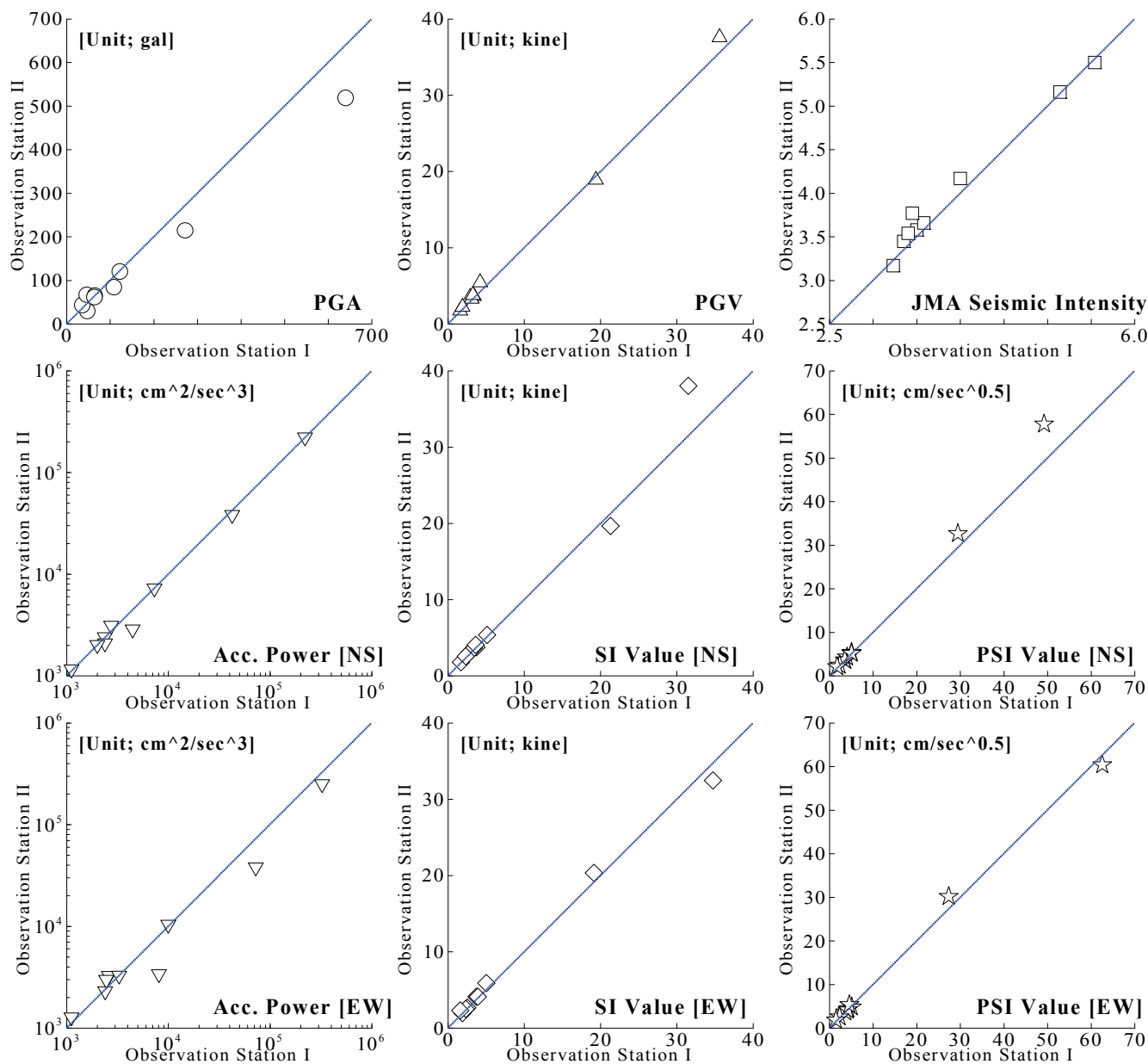


図-2 観測点 I と観測点 II における各種地震動指標の比較 (横軸: 観測点 I, 縦軸: 観測点 II)