

東北大学災害制御研究センターによる  
2011年東北地方太平洋沖地震の仙台市強震記録（速報）

大野 晋（東北大学災害制御研究センター 准教授）

源栄正人（東北大学災害制御研究センター 教授）

柴山明寛（東北大学災害制御研究センター 助教）

東北大学災害制御研究センターでは、仙台市内の公共施設において、2004年から小型強震計を中心とした強震観測を実施している<sup>1)</sup>。2011/3/11 東北地方太平洋沖地震においては、電話回線による収集ができず、さらにガソリン不足で現地収集が進まなかったが、この度記録回収が一段落したため報告する。

観測地点及び記録最大値を表1に、観測位置を図1に示す。表1には3/9の前震についても記載している。本震では残念ながら欠測となった地点が多いが、本震後の長期間の停電時に小型強震計(QDR)のメモリが初期化されたためのものである。

図2、図3には南北方向に近い成分について、本震の加速度波形及びそれを積分して求めた速度波形を示す。主要なフェーズがそろそろように波形の時間をずらしている。小型強震計による記録には全て100秒付近で1秒間の欠落があるが、これは小型強震計の設定で1ファイル100秒間、1秒あけて次のファイルが始まっているためであり、欠落の原因については今後調査予定である。そのため、図3において、小型強震計の速度波形は最初の100秒間のみを示している。

速度波形に続くページには各観測地点の3成分加速度波形、速度波形、フーリエスペクトル、擬似速度応答スペクトルを記載した。観測記録に見られる主な特徴は下記の通りである。

- ・強震動の継続時間は3分程度である。
- ・最大加速度の範囲は300Gal-800Gal程度で、最大値は840Gal（No.008 将監中央小学校）、最大速度の範囲は30cm/s-80cm/s程度で、最大値は86cm/s（No.009 松森小学校）であった。
- ・上記の最大値を生じた地域は仙台市北部であるが、応答スペクトルの卓越周期はいずれも0.4-0.7秒程度と短い。一方長町利府断層よりも南東側の応答スペクトルでは、周期1秒以下の短周期での卓越に加えて、周期3秒付近でも卓越している。これらの場所による相違は過去の地震でも概ね共通している<sup>2)</sup>。

今後東北地方太平洋沖地震の仙台市内の強震動特性について、他機関の記録も加えてより詳細な検討を行うとともに、建物被害との関連も調査する予定である。

## 参考文献

- 1) 大野晋・源栄正人・佐藤健・山本優（2004）小型強震計を用いた構造物耐震性能評価のための  
仙台市高密度強震観測網の構築，日本建築学会大会学術講演梗概集，構造 II，pp.1075-1076
- 2) 大野晋・柴山明寛（2010）地盤増幅と地震動の空間相関を考慮した応答スペクトルの分布推定，  
第 13 回日本地震工学シンポジウム論文集，GO1-Thu-PM-10，pp.186-192
- 3) 源栄正人・大野晋・三辻和弥（2011）東北地方太平洋沖地震の仙台市の揺れ、同一観測点にお  
ける 1978 年宮城県沖地震との比較，<https://sites.google.com/site/tohokuunivdcrc/home/jishin>
- 4) 小山，鹿嶋（2011）平成 23 年(2011 年)東北地方太平洋沖地震の強震観測速報，建築研究所  
<http://smo.kenken.go.jp/ja/smreport/201103111446>

## 謝辞

東北大学の観測は建築研究所によるものです。記録の回収にあたっては大成建設技術センター山本優博士にご助言いただきました。

表1 東北大学災害制御研究センターによる  
2011年東北地方太平洋沖地震の仙台市強震観測記録一覧

No	地震計	地点名	2011/3/11			2011/3/9		
			PGA (cm/s <sup>2</sup> )	PGV (cm/s)	計測 震度	PGA (cm/s <sup>2</sup> )	PGV (cm/s)	計測 震度
1	ETNA	幸町小	撤去中			撤去中		
2	ETNA	六郷小	欠測			欠測		
3	ETNA	古城小	320	59.5	5.7	24	3.1	3.3
4	ETNA	東六郷小	未回収			29	3.4	3.4
5	QDR	第一中	383	39.4	5.6	28	2.9	3.5
6	QDR	加茂中	撤去中			撤去中		
7	QDR	八乙女中	撤去中			撤去中		
8	QDR	将監中央小	840	60.4	6.0	30	2.2	3.2
9	QDR	松森小	822	85.7	6.4	46	4.2	3.7
10	QDR	宮城県立図書館1F	407	62.7	5.6	20	2.4	3.2
11	QDR	宮城県立図書館3F	欠測			34	3.1	3.5
12	QDR	仙台青陵中等教育学校1F	欠測			19	3.5	3.3
13	QDR	仙台青陵中等教育学校4F	撤去中			撤去中		
14	QDR	鶴谷小学校1F	欠測			20	1.9	3.1
15	QDR	鶴谷小学校3F	欠測			38	2.2	3.3
16	QDR	中野小学校1F	欠測			40	3.2	3.6
17	QDR	中野小学校3F	欠測			70	4.2	4.0
18	QDR	沖野小学校1F	512	77.6	6.2	37	3.5	3.5
19	QDR	沖野小学校4F	欠測			66	5.3	4.0
20	QDR	南小泉小	381	63.0	5.6	19	2.4	3.1
21	QDR	西多賀中	400	45.1	5.5	23	3.0	3.4
22	QDR	富沢中	416	54.6	5.7	29	3.2	3.4
23	QDR	東配水管理事務所	613	75.4	6.1	30	2.6	3.3
24	QDR	滝沢寺	欠測			欠測		
25	QDR	長町南コミュニティセンター	494	69.3	6.0	59	6.0	4.0
26	QDR	青葉区役所	欠測			24	3.2	3.3
27	SSA-1	住友生命ビル	318	29.2	5.3	15	2.2	3.1
28	SMAC-MD	東北大学1F	333	53.7	5.6	35	4.4	3.7

住友生命ビルの記録については文献3, 東北大学1Fの記録については文献4を参照

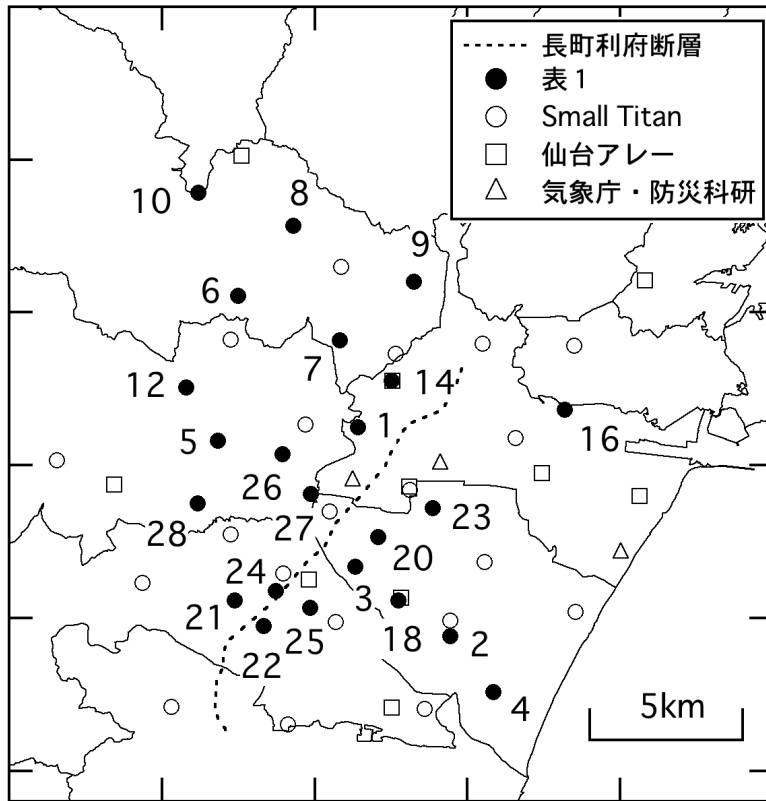


図1 観測点位置

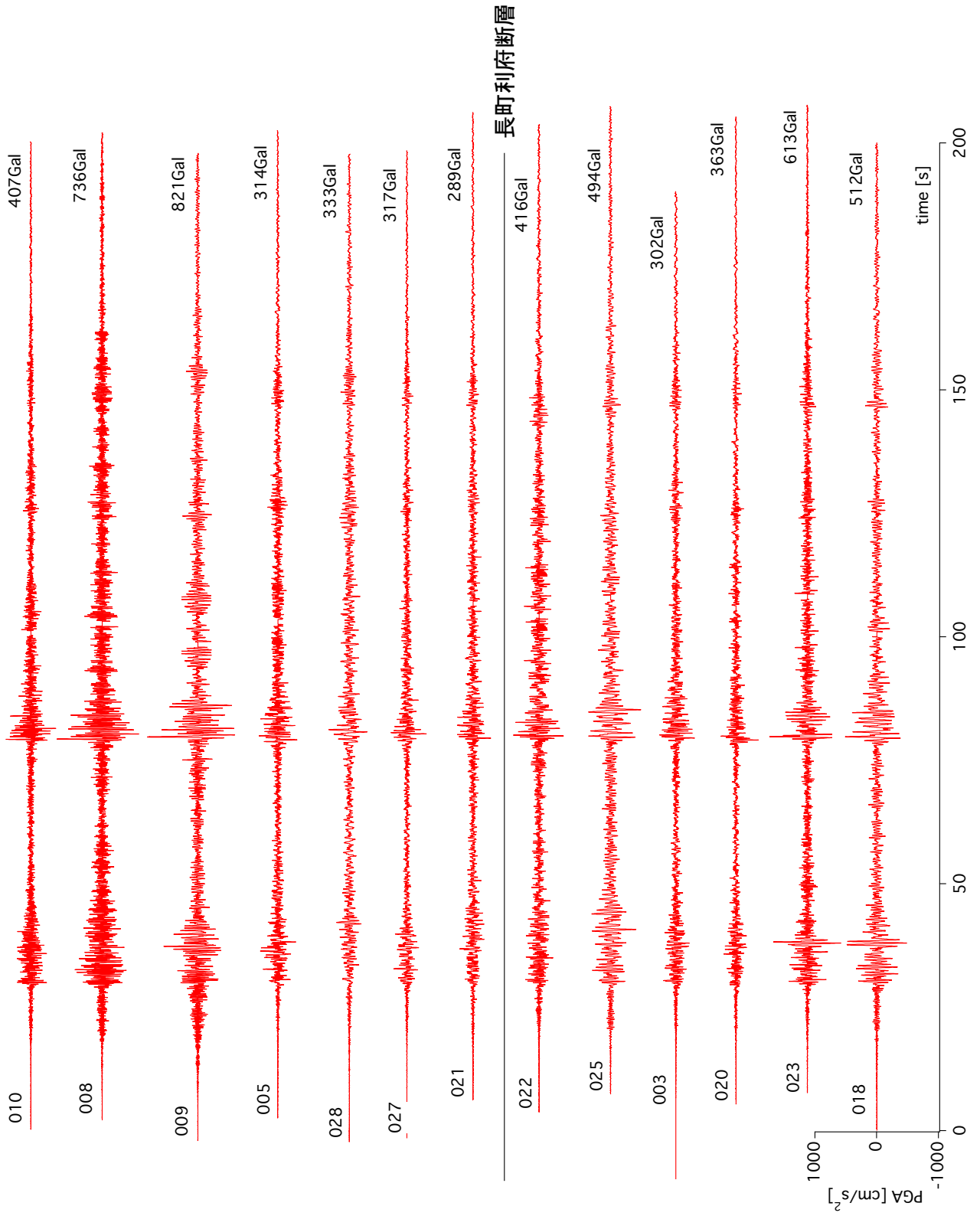


図2 加速度波形（南北方向に近い成分）

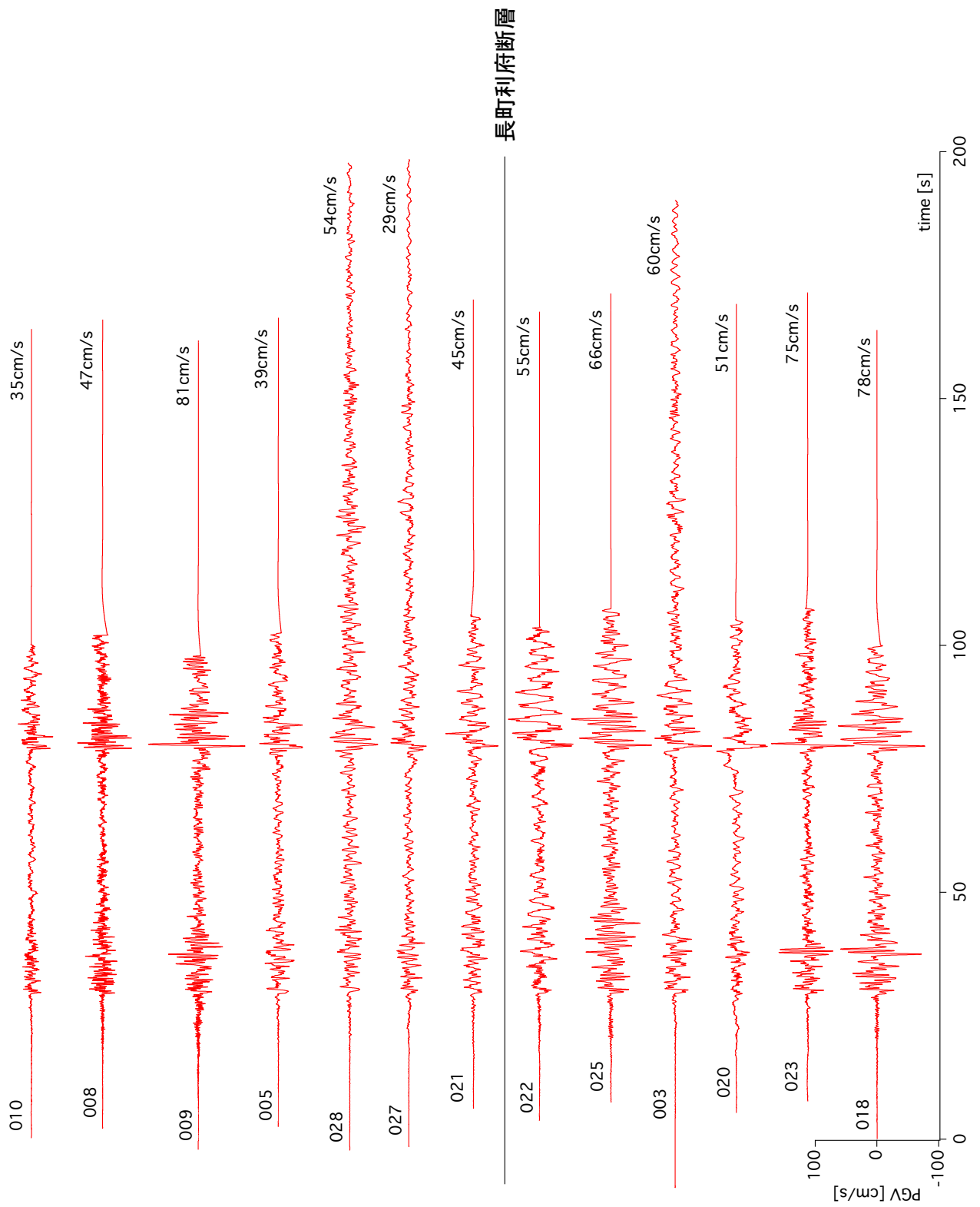
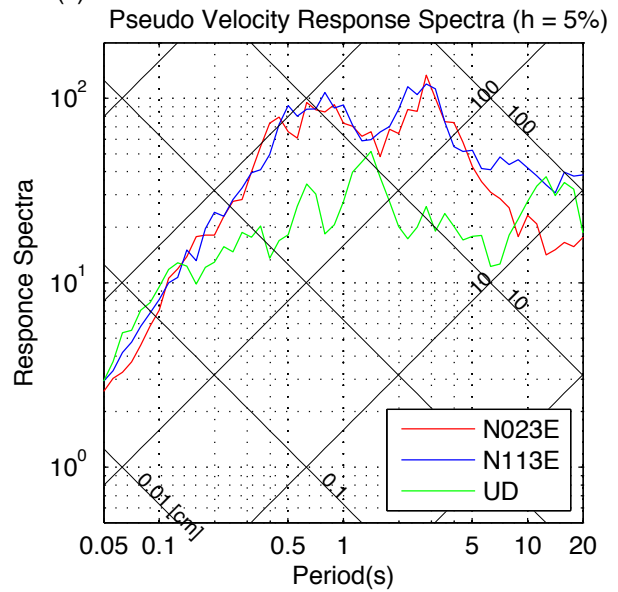
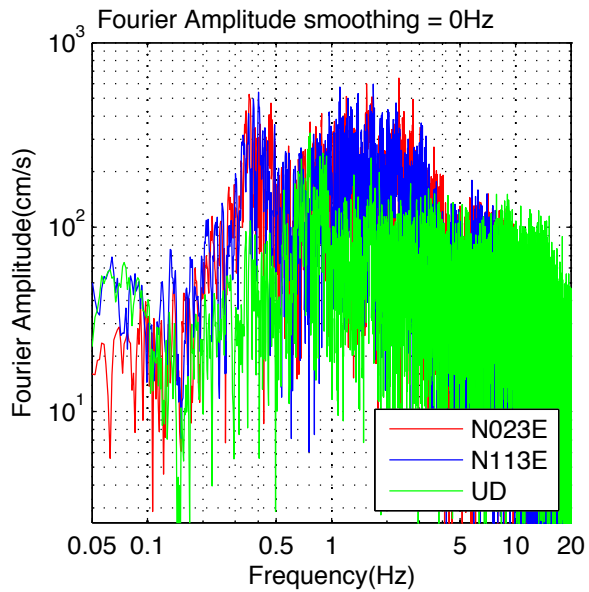
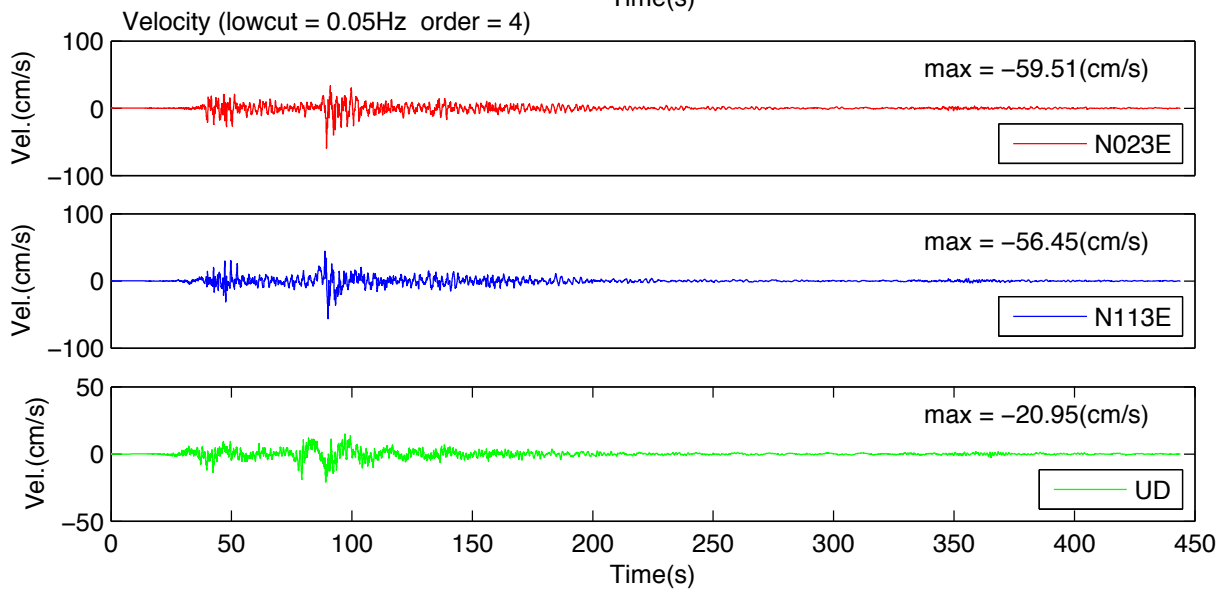
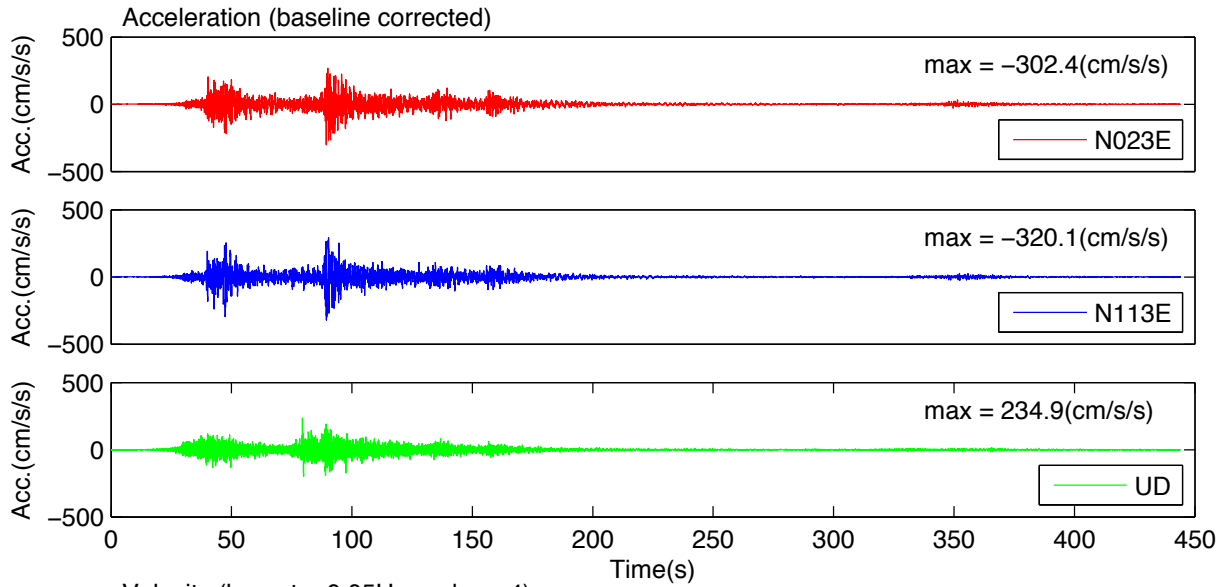
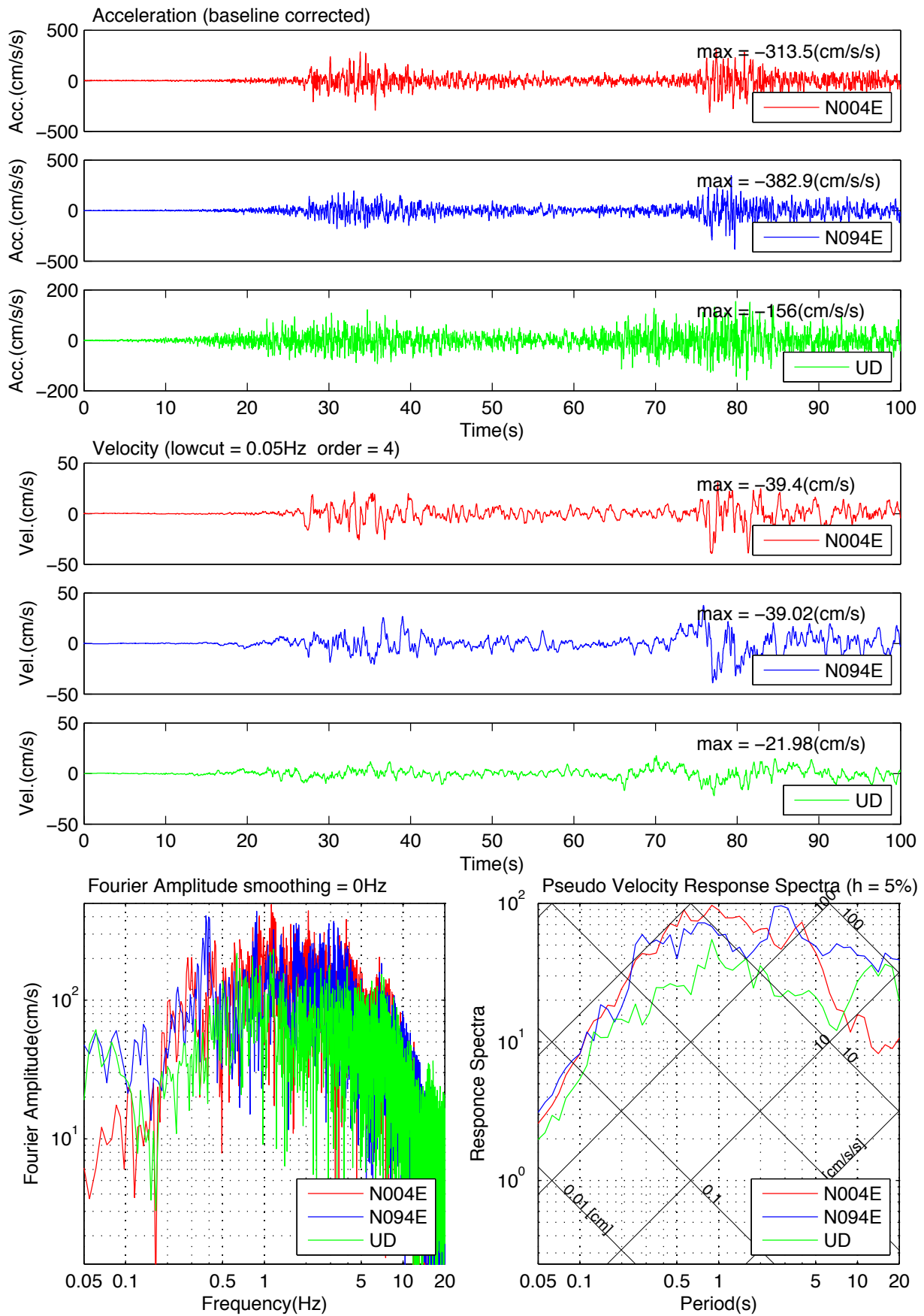


図3 速度波形（南北方向に近い成分）  
 （カットオフ周期 20 秒で加速度波形から積分）



Record Time : 2011/3/11 14:46:35, Code :003(AP023) Furujiro-ElemSchool, Intensity :5.67

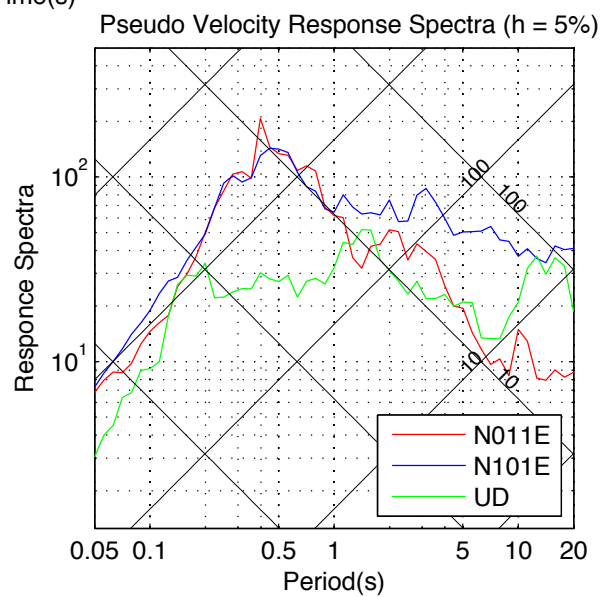
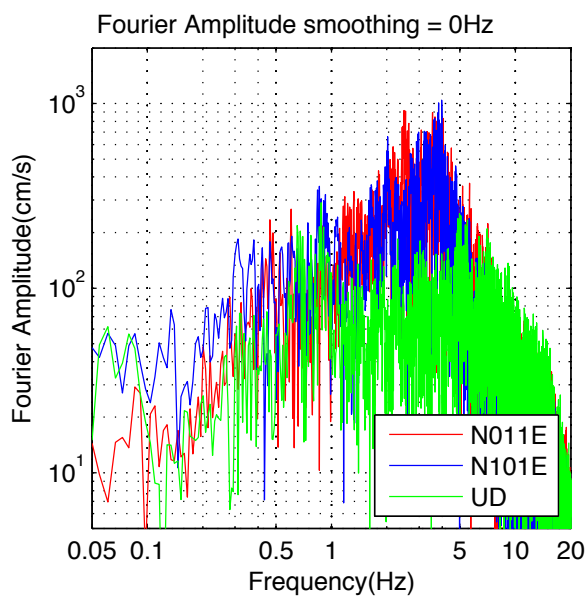
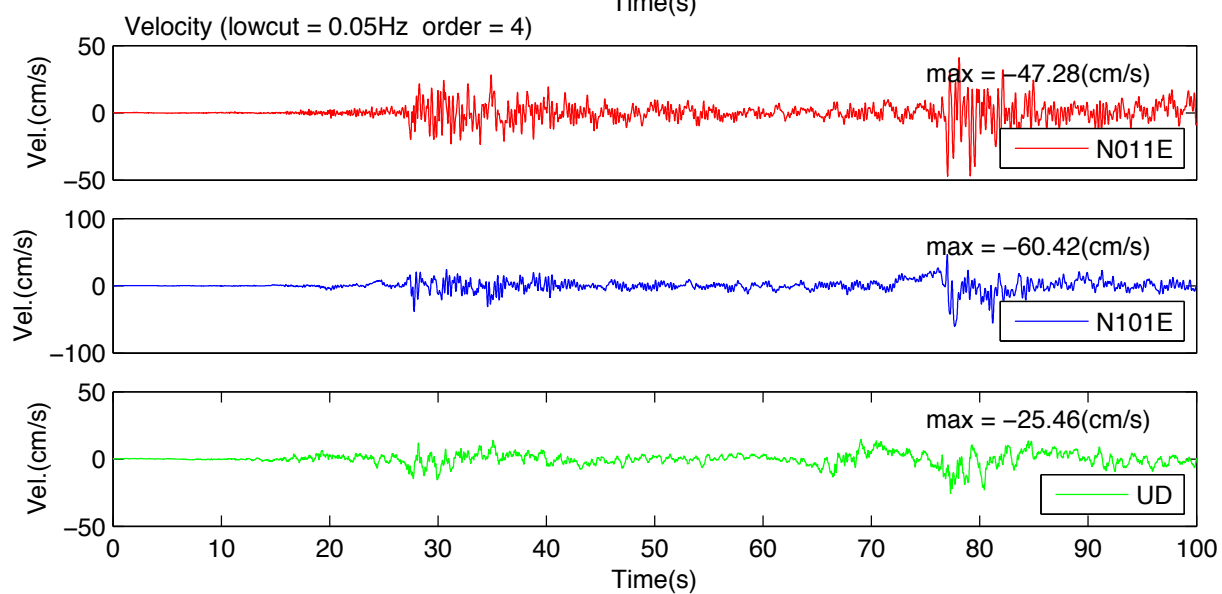
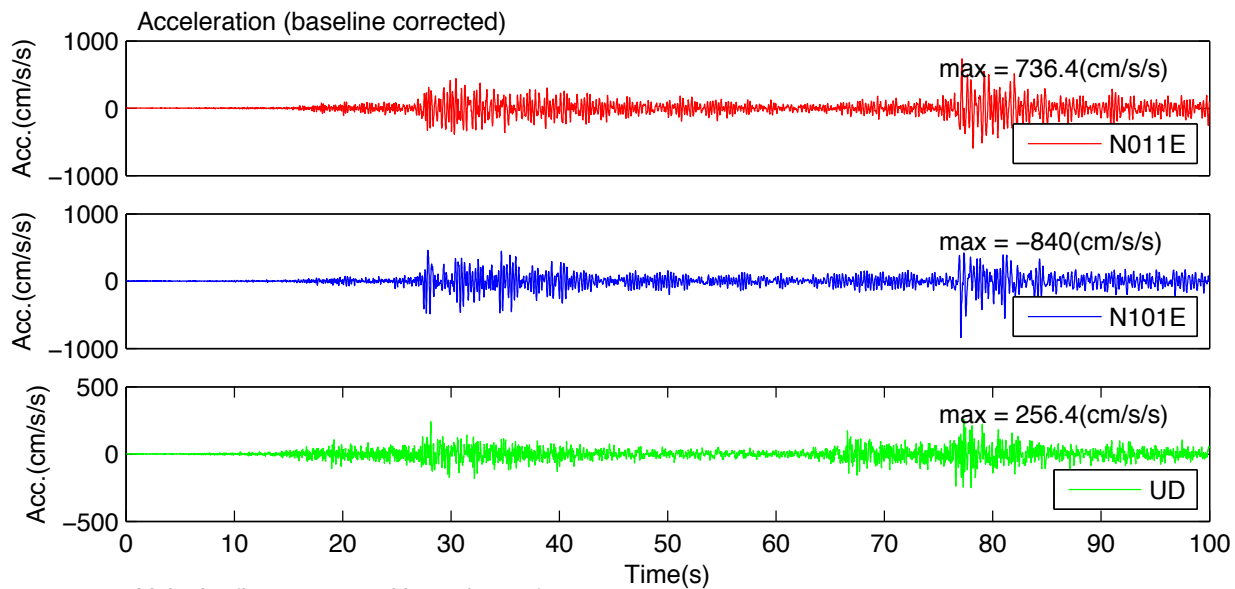
No.003 古城小学校



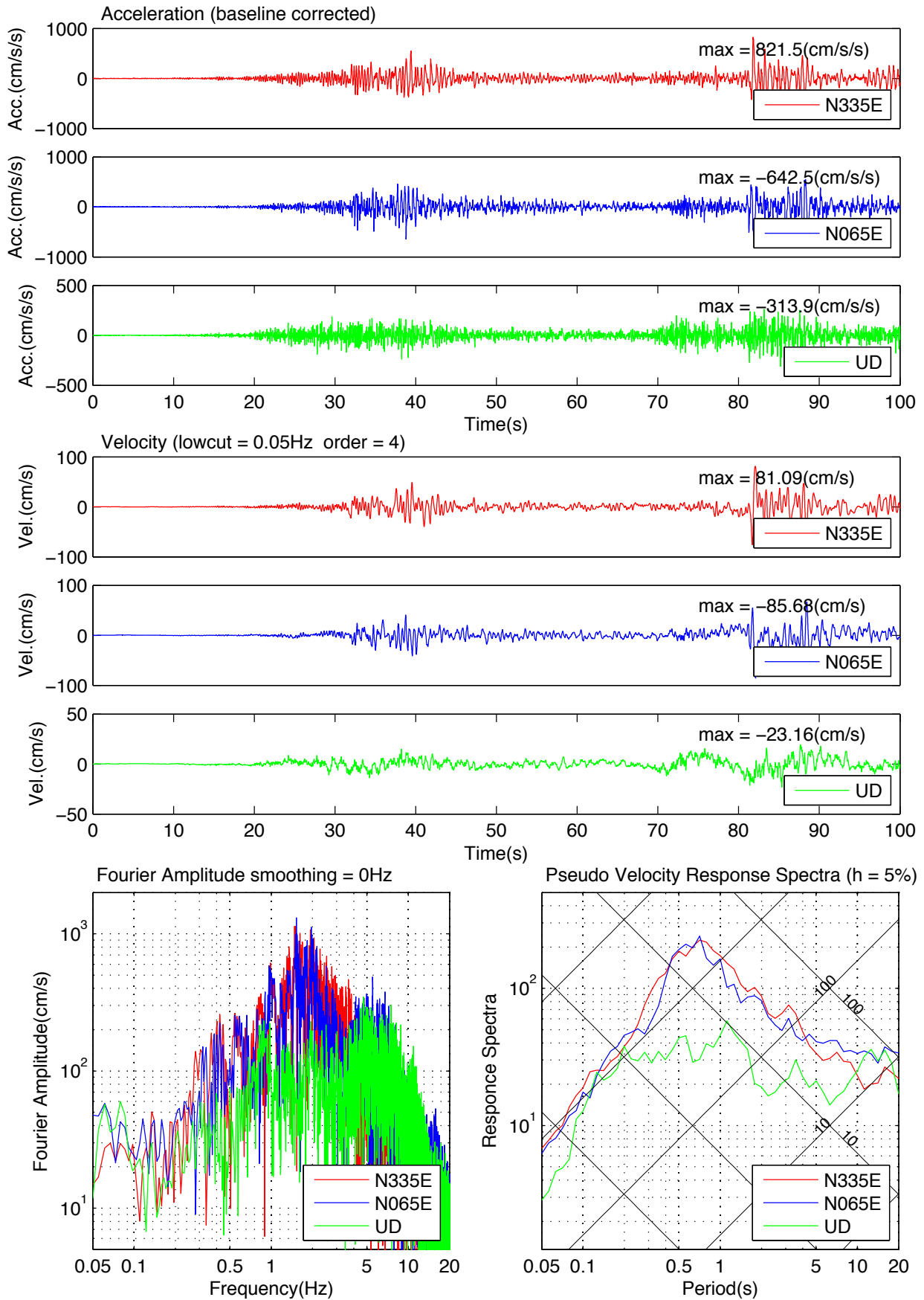
Record Time : 2011/3/11 14:46:59, Code :005(ACK0005) Daiichi-JrHighSchool, Intensity :5.62

No.005 第一中学校



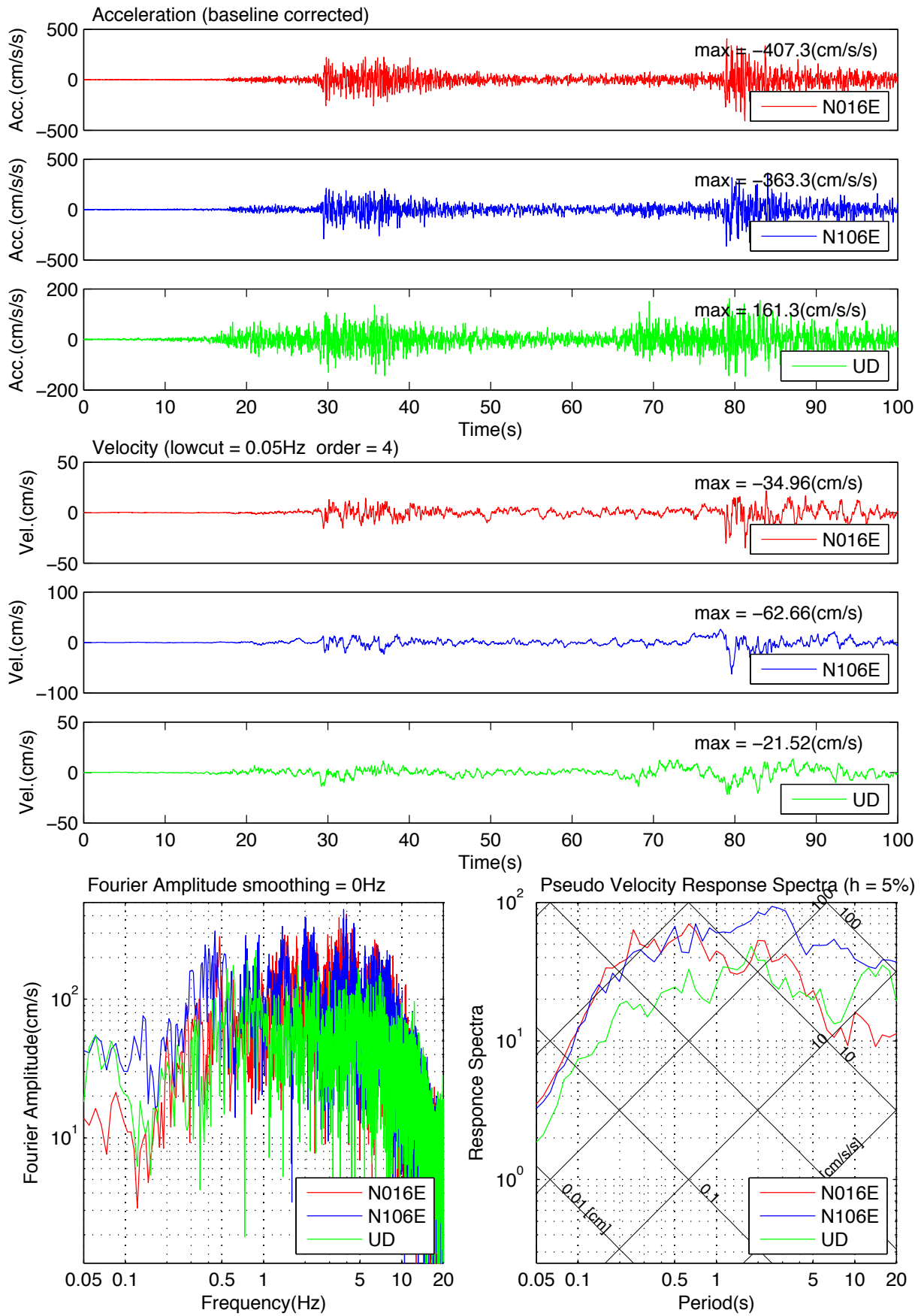


Record Time : 2011/3/11 14:46:54, Code :008(AAU0005) Shogen-Chuou-ElemSchool, Intensity :6.04

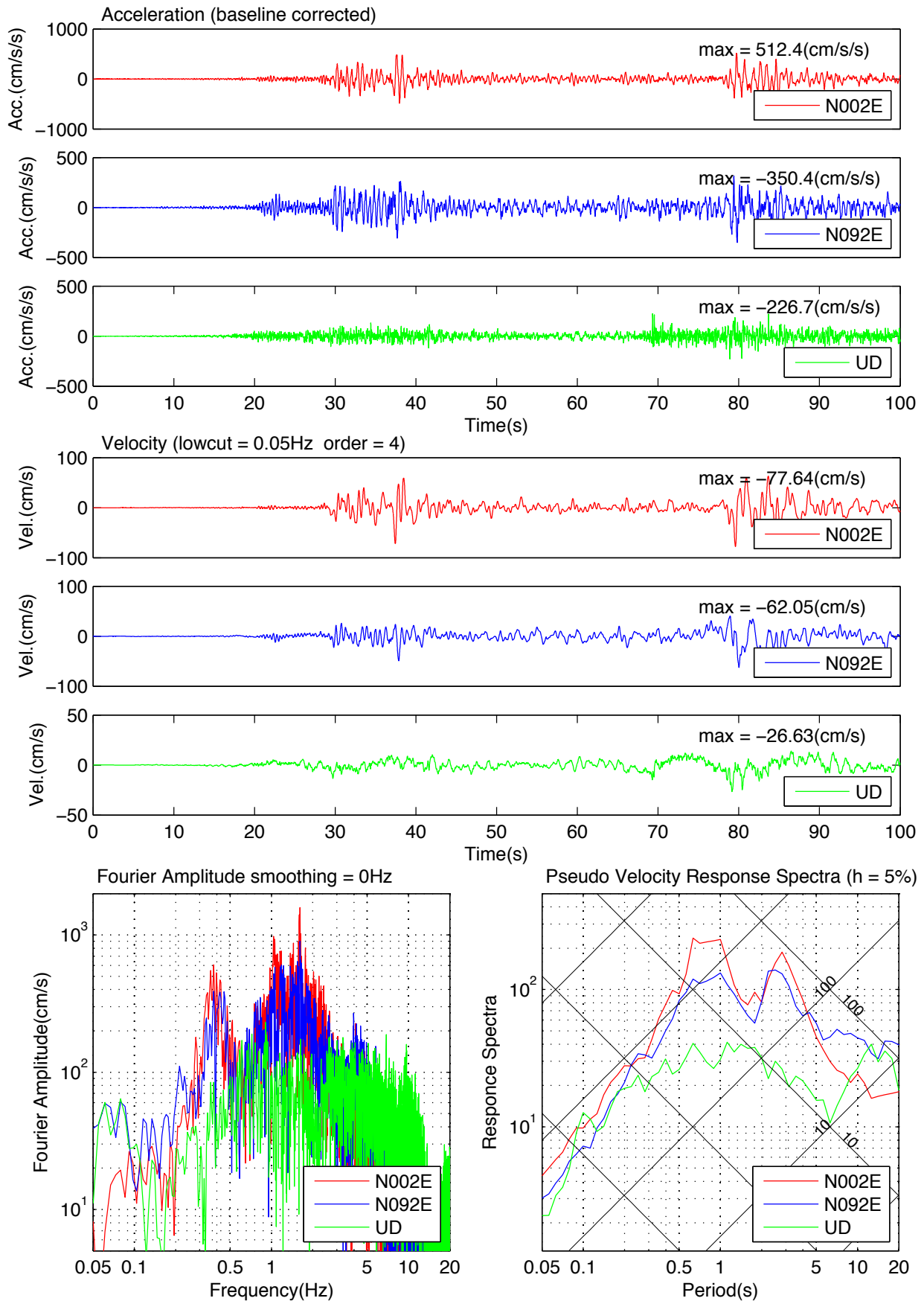


Record Time : 2011/3/11 14:46:52, Code :009(ABQ0007) Matsumori-ElemSchool, Intensity :6.41

No.009 松森小学校

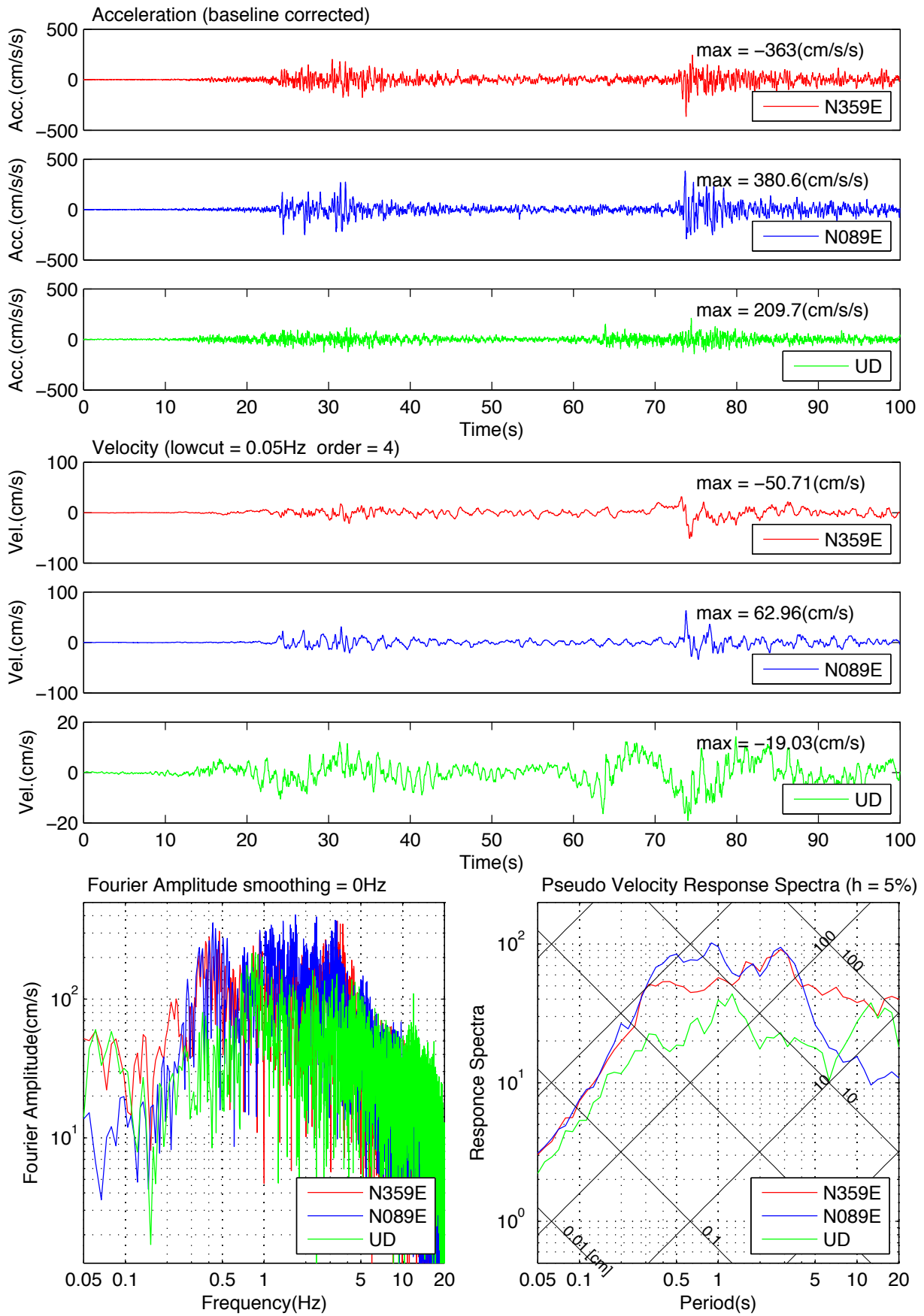


Record Time : 2011/3/11 14:46:52, Code :010(AAS0006) MiyagiPref-Library-1F, Intensity :5.55



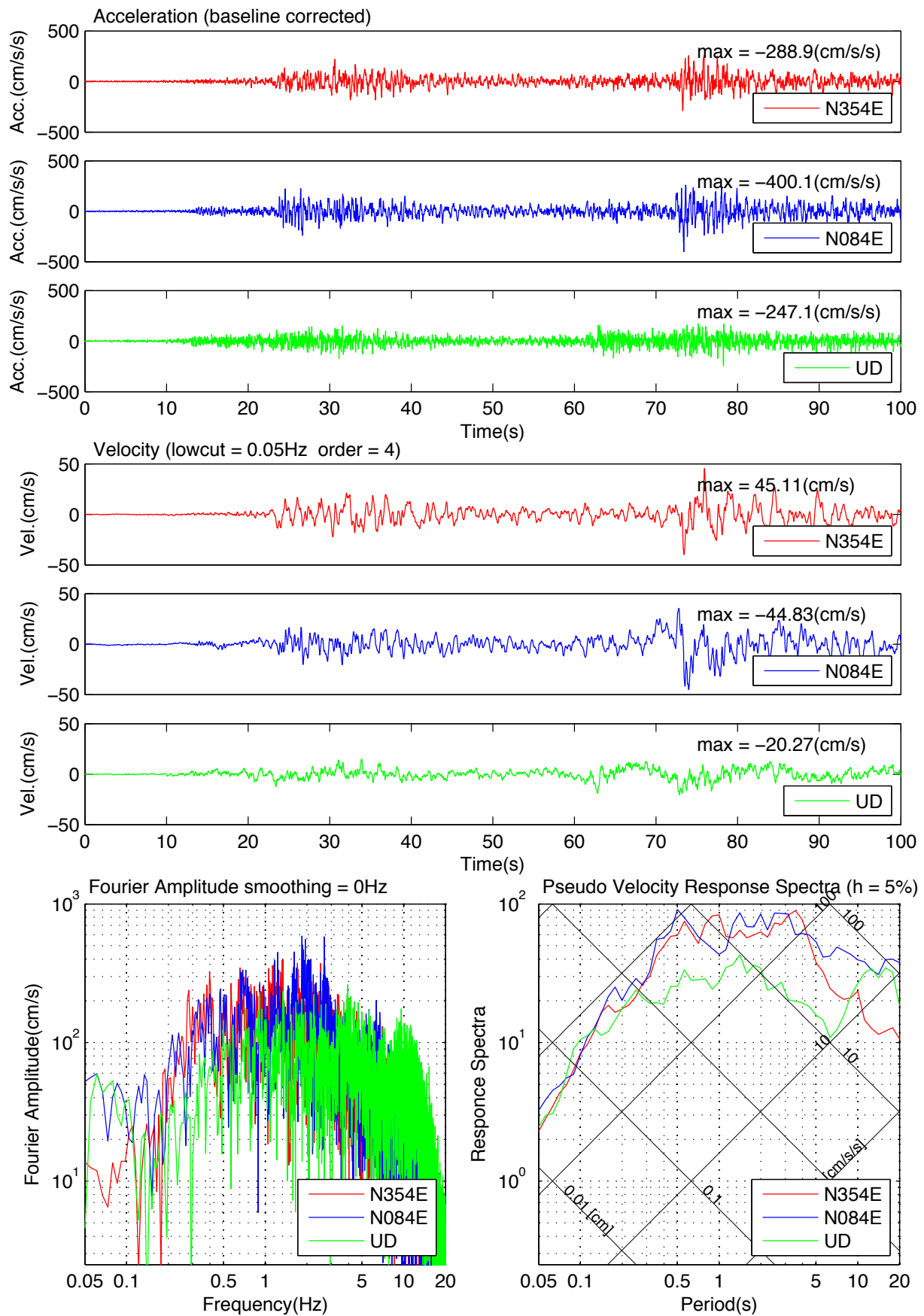
Record Time : 2011/3/11 14:46:47, Code :018(AEH0004) Okino-ElemSchool-1F, Intensity :6.16

No.018 冲野小学校



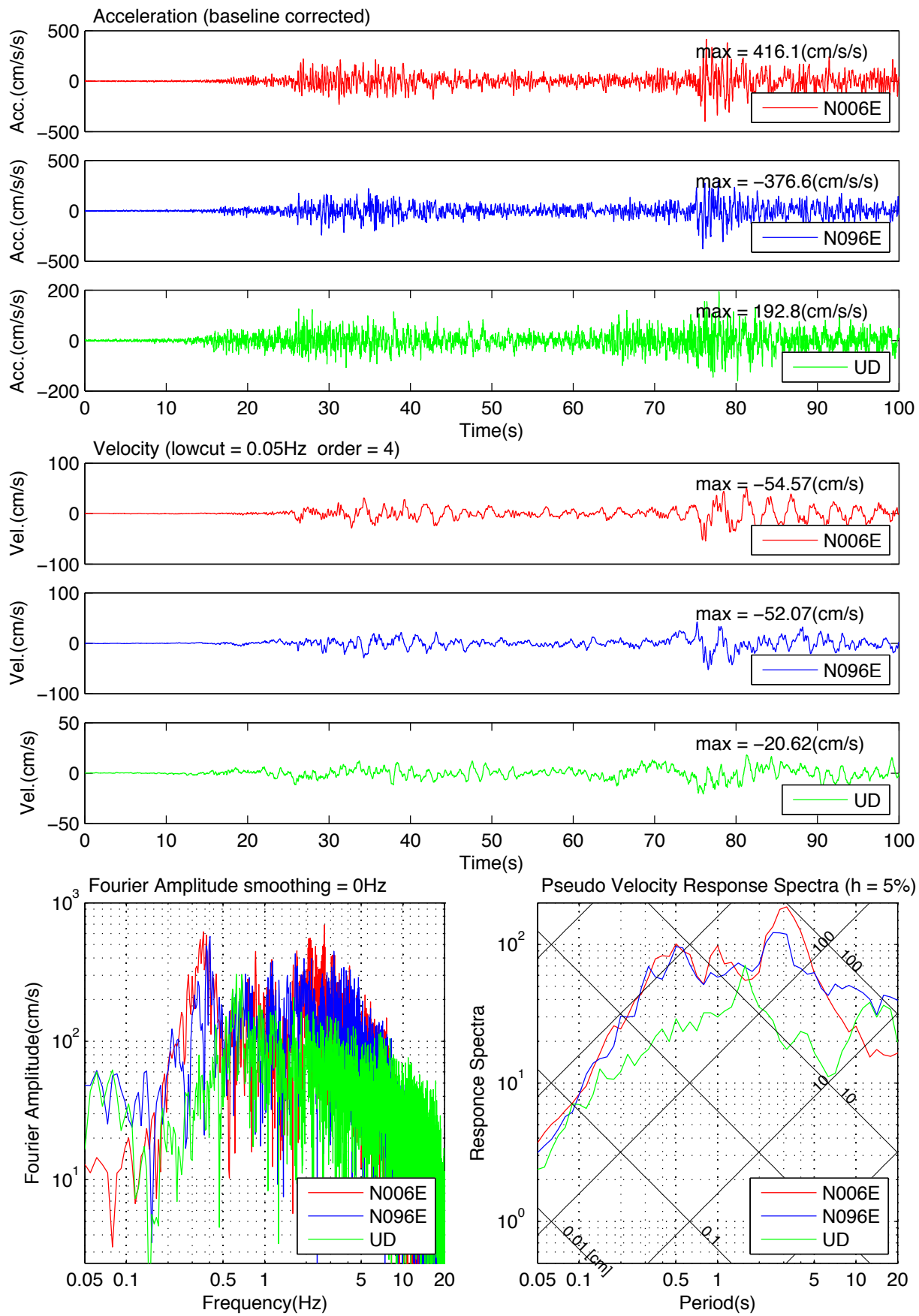
Record Time : 2011/3/11 14:46:57, Code :020(AAN0007) MinamiKoizumi-ElemSchool, Intensity :5.57

No.020 南小泉小学校



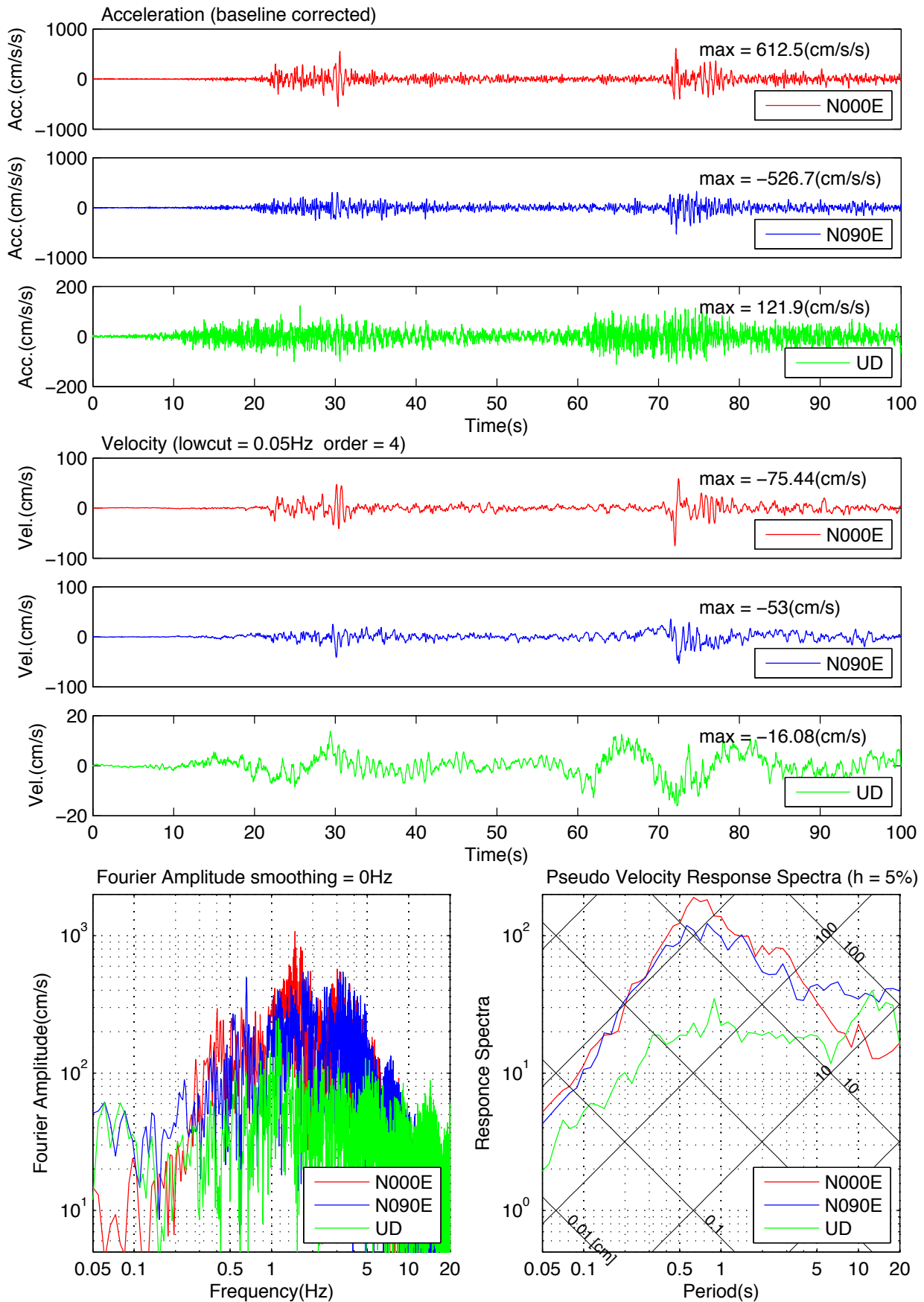
Record Time : 2011/3/11 14:46:56, Code :021(ABV0008) Nishitaga-JrHighSchool, Intensity :5.51

No.021 西多賀中学校



Record Time : 2011/3/11 14:46:58, Code :022(AAK0004) Tomizawa-JrHighSchool, Intensity :5.7

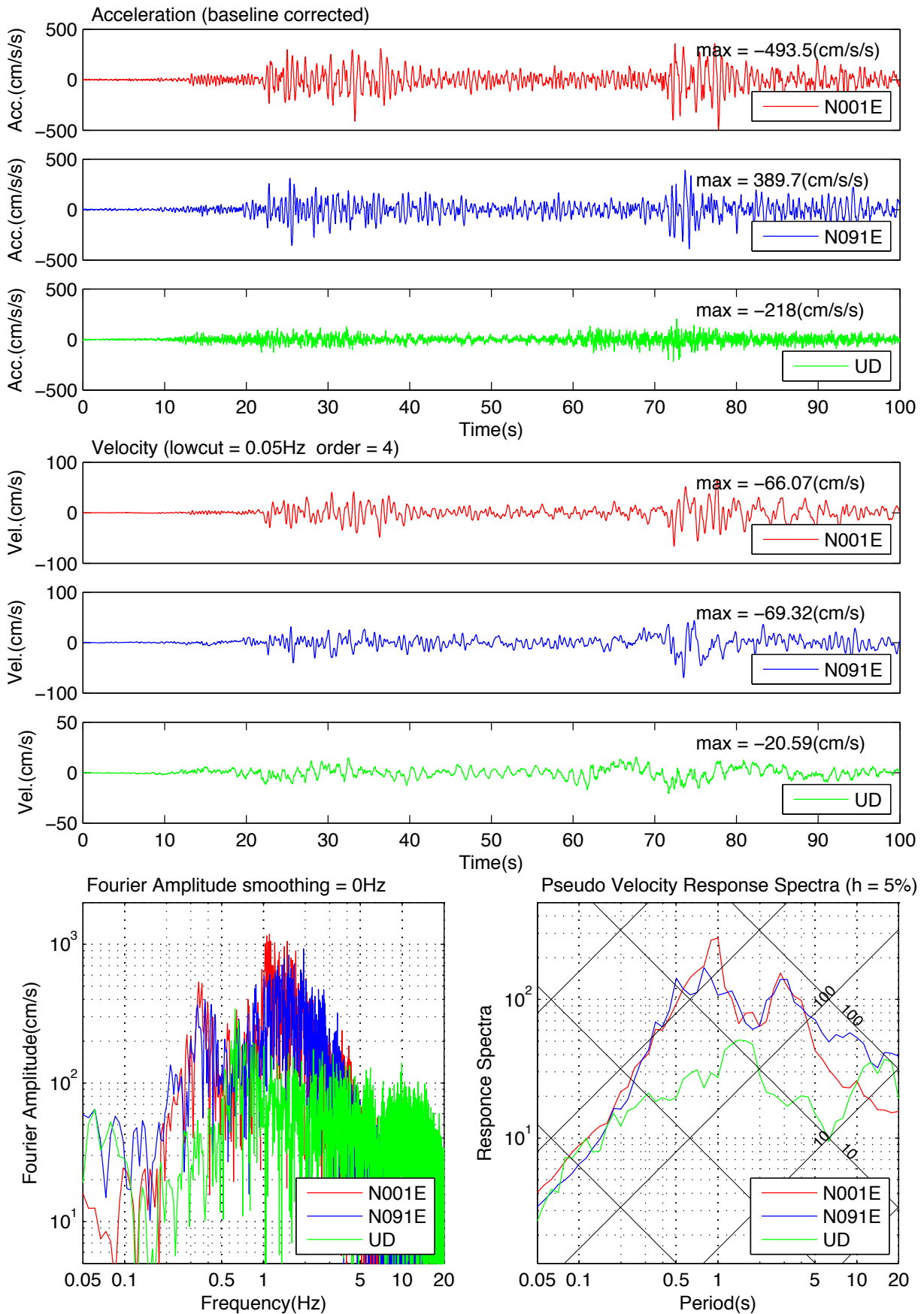




Record Time : 2011/3/11 14:46:58, Code :023(ACH0007) East-WaterSupply-ControlCenter, Intensity :6.1

No.023 東配水管理事務所





Record Time : 2011/3/11 14:47:0, Code :025(ABJ0020) Nagamachi-Minami-CommCenter, Intensity :5.99

No.025 長町南コミュニティセンター