

4.1 関西大学における強震計 SMAC-MD の活用

関西大学 鈴木三四郎

(1) はじめに

建築学会から貸与された SMAC-MD (アカシ社製) は、本体には水平 2、上下 1 の 3 成分のセンサーが組み込まれていたものであった。この強震計に手を加え、1999 年から観測を始めた。2005 年までに 32 回の地震による記録が得られた。

(2) 関西大学における観測システムと記録

強震観測システムは、右の写真に示す吹田市千里山の関西大学千里山キャンパス内の工学部第 5 実験棟 (地下 1 階含む RC 4 階建て) に SMAC-MD の本体を設置し、建物横の地中 (GL-13m) 建物の地階および 4 階の床に、それぞれ 3 成分のセンサーを配置し、計 9 成分に拡張された。トリガーレベルは全てのチャンネルに OR で $1\text{cm}/\text{sec}^2$ に設定し、遠方発生地震を考慮して、遅延時間は 20sec、観測時間は基本的に 60sec とし、サンプリングは 100Hz である。



写真 関西大学第 5 実験棟

過去 5 年間の記録数は、表に示すように 16 回の地震によるものである。この中には、2001 年 3 月 24 日の芸予地震、大阪で震度 4 であった 2004 年の紀伊半島沖、東海道沖の地震などが含まれる。この中で、9 月 5 日発生東海道沖の地震の加速度時刻歴を図に示す。上から順に、地中、地階、4 階の NS、EW、UD の 3 成分の全 9 成分、継続時間としては記録の 15sec から 60sec 間が示されている。地中で約 20、建物内で約 $50\text{cm}/\text{sec}^2$ の最大値が観測されている。図中には、各成分の最大値と最小値が示されている。

表 過去 5 年間に採れた地震動波形とその震源情報

No.	発生年月日	時刻	緯度	経度	深 さ (Km)	マグニチ ユード	震央 (地震名)
1	2001/01/12	8:00	35.5N	134.5E	10	5.4	兵庫県北部
2	2001/01/26	8:42	35.1N	135.7E	20	4.2	京都府南部
3	2001/03/24	15:28	34.1N	132.7E	60	6.4	芸予地震
4	2001/08/25	22:21	35.1N	135.7E	10	5.3	京都府南部
5	2002/07/16	20:09	35.1N	135.7E	20	4.0	京都府南部
6	2003/10/08	23:37	35.2N	133.4E	10	3.1	鳥取県中・西部
7	2004/07/27	0:55	35.8N	137.1E	10	4.6	岐阜県美濃中西部
8	2004/09/05	19:07	33.2N	136.9E	10	6.8	紀伊半島沖の地震
9	2004/09/05	23:57	33.2N	137.1E	10	7.3	東海道沖の地震
10	2004/09/07	8:30	33.3N	137.2E	10	6.4	東海道沖
11	2004/09/08	3:36	33.3N	137.2E	10	5.4	東海道沖
12	2004/09/08	23:58	33.2N	137.2E	10	6.2	東海道沖
13	2004/11/30	16:02	34.7N	135.2E	6	3.3	兵庫県南部
14	2004/12/01	23:30	35.0N	135.8E	13	4.0	京都府南部
15	2005/02/14	0:22	34.7N	135.1E	10	4.2	兵庫県南東部
16	2005/06/20	14:05	35.8N	136.9E	9	4.6	岐阜県美濃中西部

(表の情報、地震予知総合研究振興会による)

(3) 波形の収録・処理

得られた波形の収録と処理に関しては、SMAC-MD を対象に独自に開発した NTT 公衆回線を利用した地震情報支援速報システム EIS (Earthquake Information Support System) を用いている。このシステムは、地震発生時に強震計が動き出し、地震の発生とその最大値を知らせ、記録終了と同時に強震計側から電話回線でデータが自動的に送られ、PC 内のハードディスクに生のバイナリーとアスキー変換された形式で収録するものである。

(4) おわりに

ここで使用している強震計 SMAC-MD については、貸与された当時から調子は良くなく、記録部の本体を入れ替え、センサーのみを使用している状況である。もちろん、地中計と他の地上用センサー、および9チャンネル拡張に要した費用などは関西大学の方で負担したものである。また、この強震計は16ビット仕様であること、比較的小さな地震が多いことなどから、波形にノイズ的なものは多く含まれる。しかし、建物を対象に観測を続ける限り、余り気にする必要はないと思われる。

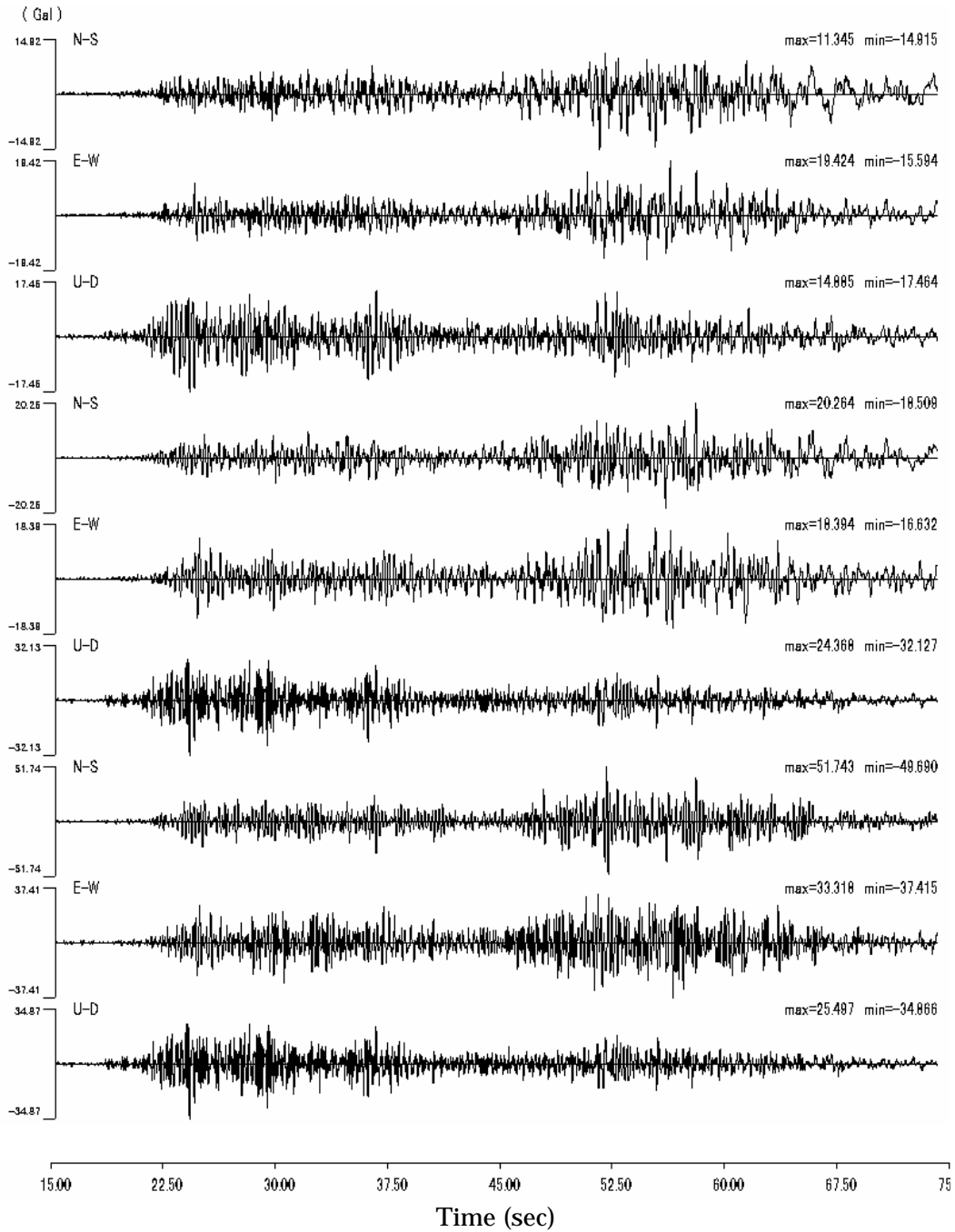


図 2004年9月5日東海道沖で発生した地震の加速度時刻歴