

速報

2003 年 1 月 22 日 02 時 06 分頃に発生したコリマ市付近の地震に対する
メキシコシティー・ユレダスの動作状況

(株)システムアンドデータリサーチ

<http://www.sdr.co.jp>

1. はじめに

SDR はメキシコ地震計登録設置機関 (CIRES: アカプルコ周辺で発生する巨大地震を監視して発生と同時にメキシコシティーに警報を発する役割を担っている) の協力の下で、ユレダスをメキシコシティーに設置して観測を続けている。ユレダスの検知情報は CIRES 本部におかれたユレダスセンターに無線中継されるとともに、直ちに CIRES 側システムに取り込まれる。取り込まれた地震情報は CIRES から関係者にネット配信されている。観測は 1999 年 10 月 30 日に開始されたが、当初の観測点は交通ノイズが大きかったため、比較的ノイズが少なく堅固な場所である No.78 強震観測点の近傍に 2001 年 12 月 14 日に移設している。この移設時からネット配信がはじまり、これまでにゲレロ沖の地震を中心に 100 個ほどの地震を検知して情報を送信している。これまでの観測によれば、P 波段階では震源距離は遠めに推定され、マグニチュードは 1 ほど過小評価することが確認されている。また、S 波段階での震源距離や震央方位については概ね妥当な値を与えることが分かっている。こうした経験に基づいた内部パラメータの更新を計画しているところであるが、まだ実施していない。

2. 動作状況

報告の対象とした地震の諸元は USGS によれば以下のとおり。

- 震源時: 2003 年 01 月 22 日 02 時 06 分 35.89 秒 (UTC: 世界標準時)
21 日 20 時 06 分 35.89 秒 (現地時間)
22 日 11 時 06 分 35.89 秒 (JST: 日本時間)
- 規 模: Mw7.8
- 震 源: 北緯 18.807 度
西経 103.886 度
(メキシコシティーから 400km 西)
- 深 さ: 5km

この地震に対するメールは 22 日 11 時 8 分 30 秒頃 (JST) には日本のサーバに配信されている。受信した地震情報は以下のとおり。

- 地震検知時間: 2003 年 01 月 22 日 02 時 07 分 51 秒 (UTC)
- 一次 (P 波) 推定諸元: CIRES 側受信時間: 2003 年 01 月 22 日 02 時 07 分 56 秒 (UTC)
地震規模 M6.8
震央方位 280 度
震源距離 232km
深さ 134km
(この時点で震央はメキシコシティーとコリマ市のほぼ中間に推定されている)
- 二次 (S 波) 推定諸元: CIRES 受信時間 08 分 53 秒 (UTC)
震源距離 442km
深さ 255km

(この時点で震央はコリマ市北東 60km 程度と推定されている)

UNAM (国立自治大学) によるメキシコシティー近傍の観測地震波形によれば 20 時 07 分 50 秒付近 (現地時間) に最初の地震波動が到達している。震源距離が 400km 程度あるため、メキシコシティーのユレダスが P 波の段階で地震を検知してから大きく揺れ出すまでの時間、いわゆる初期微動継続時間は 1 分以上あったものと推測される (次節のユレダス観測波形参照)。

ユレダスによる地震情報によれば、最初の地震波動が到達したと同時に数百 km 西方で M6.8 (前述したようにこれまでの経験によれば M7.8 程度) の地震が発生したことが推測され、約 1 分後に大きな地震動が到来した時点で、震源はコリマ市近傍であることが判明している。

メキシコシティーユレダスは調整中であり大きな地震だけを検知するようにはなっていない。しかし、今回の地震に対する動作状況をみれば、災害軽減に効果があることが明らかである。もちろん、適切な運用が必要であるが、今後早急に内部パラメータを是正して推定精度を高めるとともに、運用方法について CIRES と協議したいと考えている。

3. 記録波形ほか

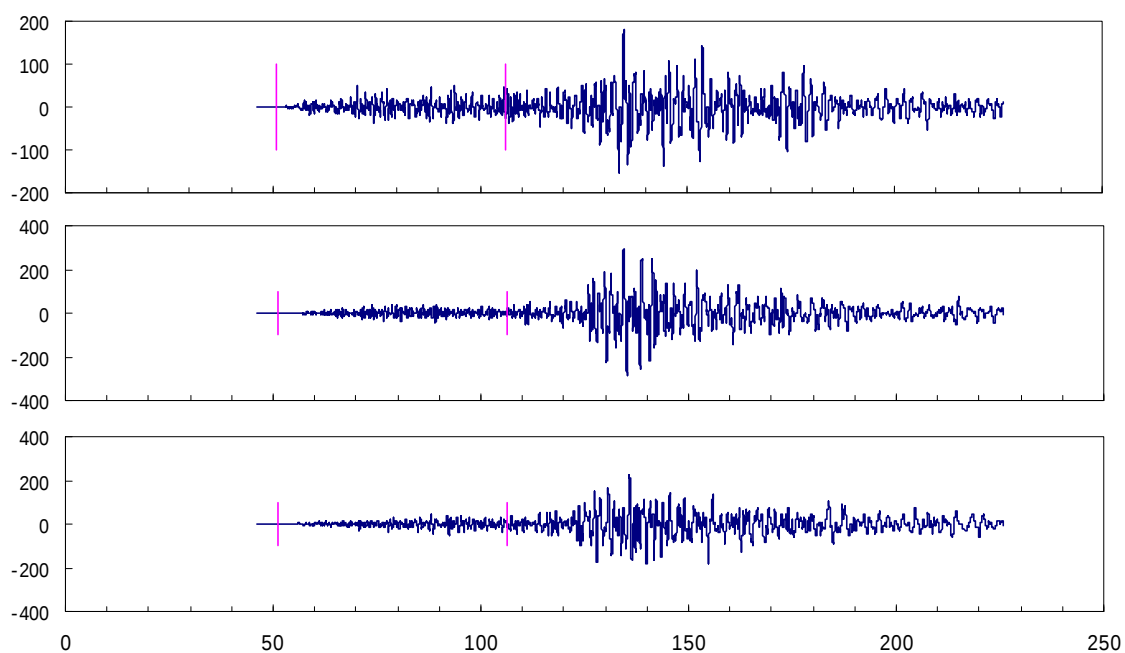
メキシコシティーユレダスが記録した地震波形を次ページ以降に示す。波形は上から、UD、NS、EW の順に示している。振幅の単位は mkine (1/1000cm/s) である。表示された時刻は、2003 年 01 月 22 日 02 時 07 分 00 秒 (UTC) からの経過秒数であり、最大 0.5 秒の誤差を含む。また、51 秒付近の縦線は P 波検知時刻、105 秒付近の縦線は S 波検知時刻を示す。

これらの波形によると、最初の波動は比較的小さく、4 秒程度経過した後、大きな P 波動が到来していることがわかる。ユレダスは最初の P 波を検知して 3 秒後に最初の推定諸元を CIRES のセンタに送信し、S 波検知後直ちに二次情報を送信している。CIRES 側のシステムはこれらの情報を 1 秒程度の遅れで受信している。なお、S 波検知時刻は実際の S 波到来よりも 10 秒ほど早くなっている。

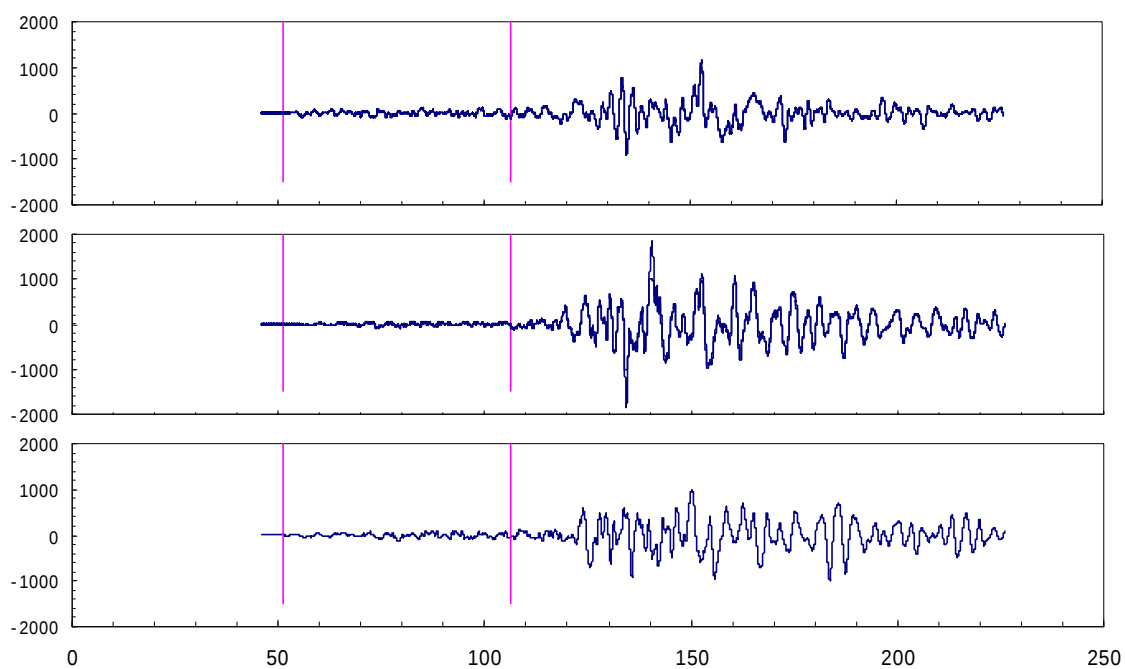
メキシコシティーでは検知から大きく揺れ出すまでに 60 秒 ~ 70 秒の時間がある。大きく揺れている時間は 40 秒以上に達しており、大きな規模の地震であることが分かる。現地の人 (市内の比較的地盤が良いところで地震に遭遇) の話によると、2 分以上揺れていたように感じられたようである。

メキシコシティーユレダスによる 2003 年 01 月 22 日 02 時 07 分頃の地震の観測波形

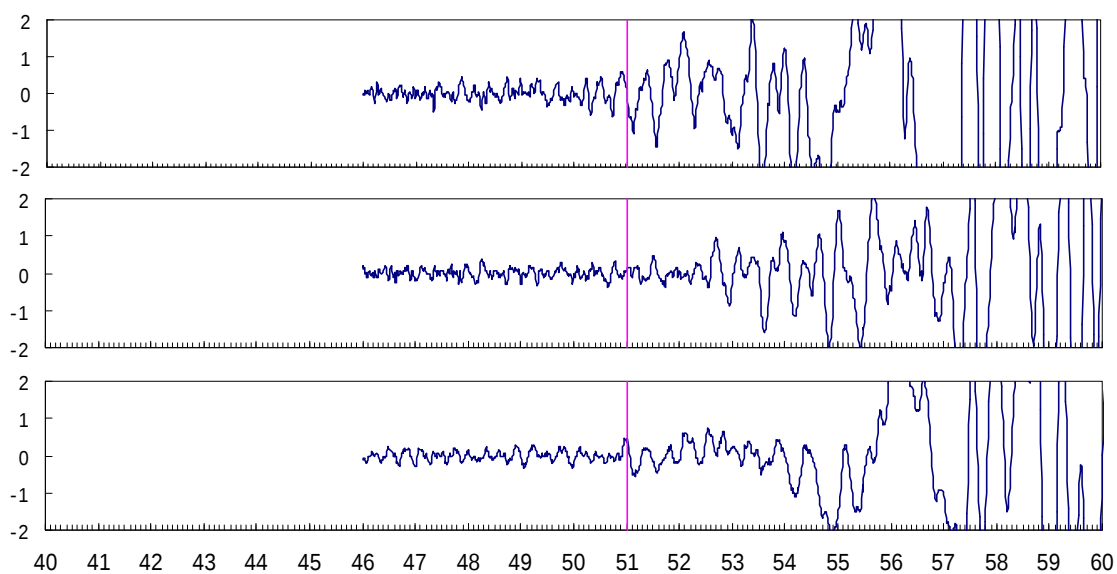
短周期速度波形 (1Hz ~ 10Hz)



長周期速度波形 (0.1Hz ~ 10Hz)



ユレダス検知時刻付近の拡大波形
短周期速度波形（1Hz～10Hz）



以上