

2003年1月22日メキシコ中部地震津波と周辺の津波活動

羽鳥 徳太郎*

1. はじめに

2003年1月22日20時6分(現地時間), メキシコ中部コリマ州近海で地震が発生し, 死者29人以上, 負傷者300人以上にのぼったと, 新聞報道された。地震は津波を伴い, ハワイの国際津波情報センター(ITIC)のニュースレター(2003年2月, Ortiz・他の調査)には, ハリスコ, コリマ, ミチョアカン州沿岸で平均津波高1-2m, 3個所の検潮記録が示された。米国地質調査所(USGS)の報告によれば, 発震時は1月22日2時7分(UT), 震央は 18.84°N , 103.82°W , 深さ

33km, 地震のマグニチュードは $M_s 7.3$ ($M_w 7.8$)であった。山中, 菊地(2003)によるメカニズム解では, 海のプレート(ココスプレート)が北米プレートの下に沈み込むプレート間地震(低角逆断層)とみなされ, 傾斜角 25° , 食い違い1.5mと求められた。なお, 津波が日本で観測された報告はない。

本稿では, 今回の津波の波源域と規模を解析し, 周辺で発生した津波と比較検討してみる。

2. 津波の波源域

図-1には, ITICによる3個所の検潮記録

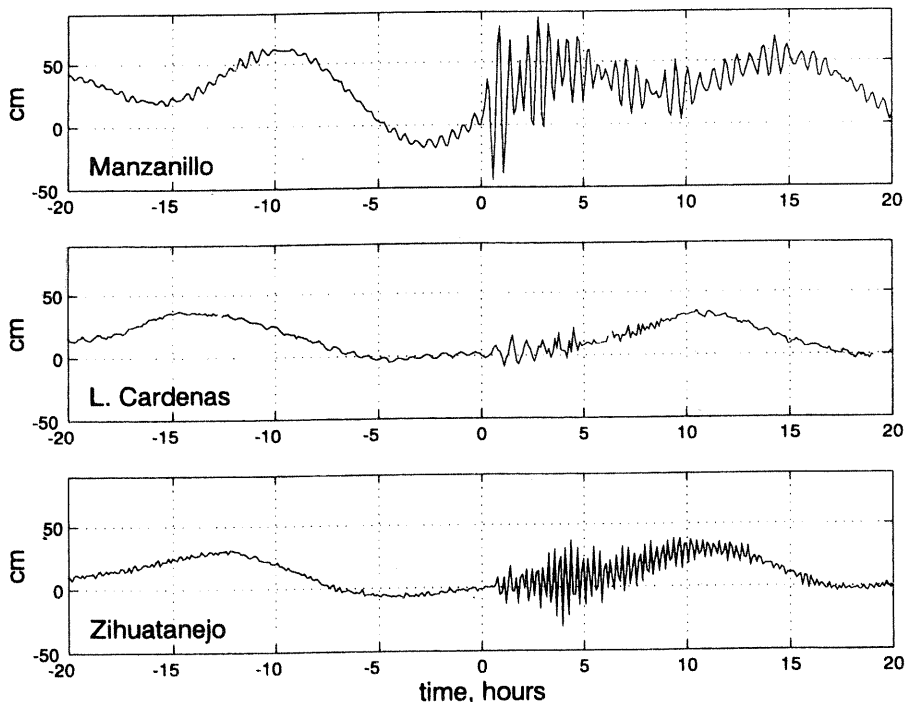


図-1 2003年1月22日メキシコ・コリマ地震津波の検潮記録(ITICによる)

*元東京大学地震研究所

(マンサニヨ, ラサロ, カルデナス, シワタネホ)を示す。横軸のタイムスケールの0時は、発震時(2時06分35秒, UT)にとられている。いずれも津波初動は押し波であり、発震時からの津波伝播時間はマンサニヨ12分, ラサロ カルデナス35分, シワタネホ45分である。マンサニヨでは2波目が最大で全振幅122cm, シワタネホは地震から4時間後に最大波になった。

以上の3観測点から津波の逆伝播図を描くと、各伝播時間に対応する最終波面は図-2のようになる。図中の黒丸は、メキシコ国際地震局(Servicio Sismologico Nacional, 2003)による、本震から2日間の余震分布を示す。余震は波源域の西部に集中しており、本震の位置はUSGSとメキシコ観測値とにずれがある。逆伝播図によると、波源域は水深1,000kmコンターに沿い長さ90km, 幅50kmと推定され、地震マグニチュードに対して、平均的なサイズである。

3. 津波マグニチュード

図-3には、筆者の方法(羽鳥, 1979)による津波マグニチュードの判定図を示す。横

軸に震央から観測点までの距離、縦軸には検潮記録上の最大片振幅値をとる。津波マグニチュード m は、波高が距離 $\Delta^{-1/2}$ で減衰するとみなし、2.24倍の刻みで区分してある。また比較のために周辺で発生した1985年と1995年のメキシコ中部津波の観測値を示した。

今回の津波は観測数は少ないが(黒丸)、津波マグニチュードは $m=1$ と格付けられ、地震の規模と比べやや大きい(羽鳥, 1995)。 m 値は、コリマ州沿岸で遡上高1-2mであったことと、調和する。一方、1985年地震は、遠くメキシコシティーに大きな地震動災害をもたらしたことで知られている。それに伴う津波は、Abe・他(1986)が現地調査し、ラサロ カルデナス~シワタネホ間で遡上高は2-5mと測定された。図-3から津波マグニチュードは $m=2.5$ と判定される。1995年津波では、観測値はばらつくが、 $m=2$ とみなされる。遡上高はボカデグアナス~マンサニヨ間で4-5m, 局地的に10.9mに達した(Borero・他, 1997)。地震の規模($M_s7.3$)と比べ、2階級(波高にして約5倍)も大きい。

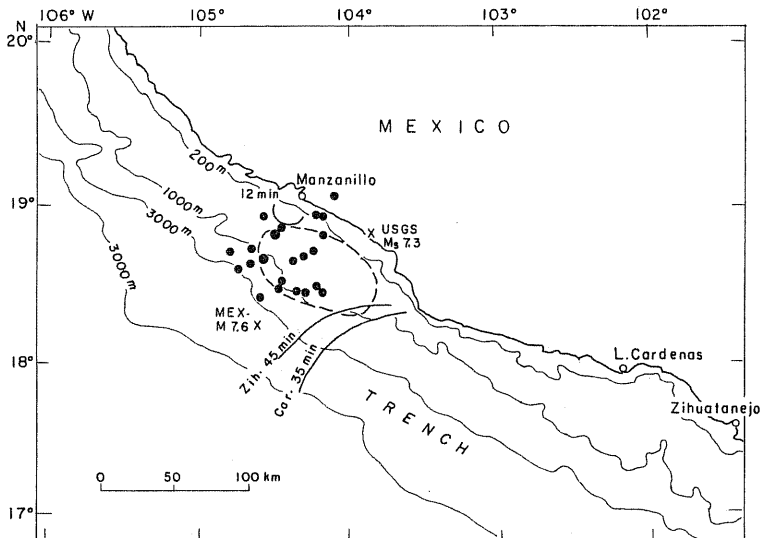


図-2 2003年メキシコ・コリマ津波の推定波源域と余震分布。逆伝播図の波面に観測点の伝播時間(分)を示す

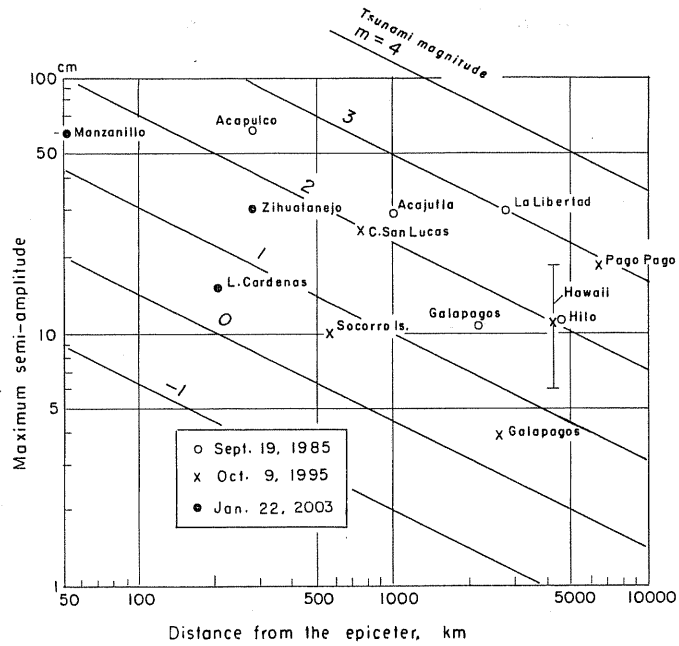


図-3 津波の最大片振幅値と震央距離の関係。津波マグニチュードで区分

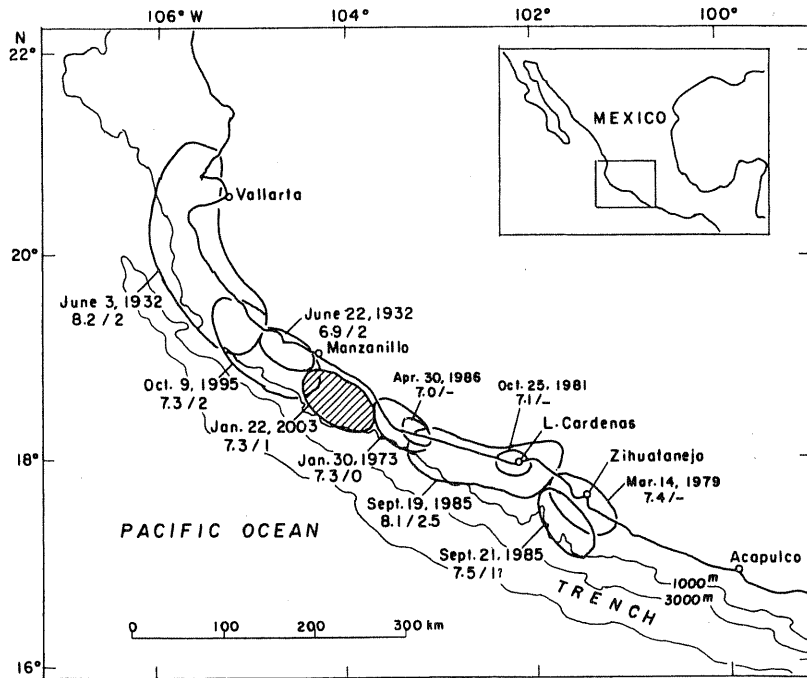


図-4 メキシコ中部近海における津波を伴う地震の震源域分布 (1932-2003)。発生年に地震と津波のマグニチュード M_s/m を示す。Ortiz・他 (2003) の図に加筆

4. メキシコ中部近海の波源域分布

近年、メキシコ中部沿岸域における地震活動は顕著である。図-4はOrtiz・他(2003)による、1932年以降沈みこみタイプのMs7.0以上の地震の震源域分布を示す。それに今回の津波波源域を加え、発生年に地震と津波のマグニチュード M_s/m を加筆した。今回の地震発生域は空白域とみなされていたが、その区域が埋められた形になる。

1932年6月3日の大規模な地震(Ms8.2)と、6月18日の余震(Ms7.8)は津波を伴い、千葉県布良検潮所で観測された(羽鳥, 1995)。6月22日の余震(Ms6.9)にも津波($m=2$)を伴い、地震の規模と比べて大きい。そのほか、Ms7クラスで1979, 1981, 1986年の地震に津波を伴ったか、不明である。

5. むすび

2003年1月22日メキシコ中部地震津波について、検潮記録をもとに波源域と津波の規模を検討した。解析の結果、波源域は余震分布とほぼ重なり、メキシコ沿岸に沿い長さ90km、津波マグニチュードは $m=1$ と推定される。周辺で発生したMs7クラスの地震に伴う津波は、地震の規模と比べ多様であり、1995年津波など平均津波マグニチュードより津波高が5倍も上回るものがある。なお、各波源域が南西方向に向いており、日本に対して指向性の効果は小さく、観測例はきわめて少ない。

1932年以降、メキシコ中部域での津波を伴う地震の震源域分布を見ると、今回の地震は空白域を埋めた形になる。今後、メキシコ南部の地震活動に注目したい。

謝 辞

本解析にあたり、東大地震研究所の菊地正幸教授から関連の地震資料を頂いた。記して厚くお礼申し上げます。

参 考 文 献

- Abe, K., M. Hakuno, M. Takeuchi, and T. Katada, 1986: Survey report on the tsunami of the Michoacan, Mexico earthquake of Sept. 19, 1985, Bull. Earthq. Res. Inst., Vol. 61, pp. 475-481.
- Borero, J., M. Ortiz, V. Titov and C. Synolaskis, 1997: Field survey of Mexican tsunami produces new data, unusual photos, Eos, Vol. 78, No. 8, pp. 85-92.
- 羽鳥徳太郎, 1997: 津波の規模階級とエネルギーとの関係, 地震研究所彙報, Vol. 54, pp. 531-541.
- 羽鳥徳太郎, 1995: 中米における津波規模の特性, 津波工学研究報告, No. 12, pp. 67-74.
- ITIC, 1996: October 9, 1995, Mw=7.6, near Manzanillo, Mexico, ITIC Tsunami Newsletter, Vol. 28, No. 1.
- 中山佳子・菊地正幸, 2003: 03年1月22日メキシコ・コリマ地震(MS7.3), EIC地震ノート, No. 131, 東大震研情報センター.
- Ortiz, M., J. I. Gonzalez, N. A. Ramirez-Mondragon and S. F. Farreras, 2003: Quick field survey of the 22 January 2003 (M7.8) Colima-Mexico earthquake-tsunami, ITIC, Tsunami Newsletter, Vol. 35, No. 1.
- Servicio Sismologico Nacional, Jan. 2003: Reporte de replicas.