

2004年スマトラ沖地震に伴うインド洋津波による広域災害

1304207T 上原 拓真

担当教員：内山 雄介

1.はじめに

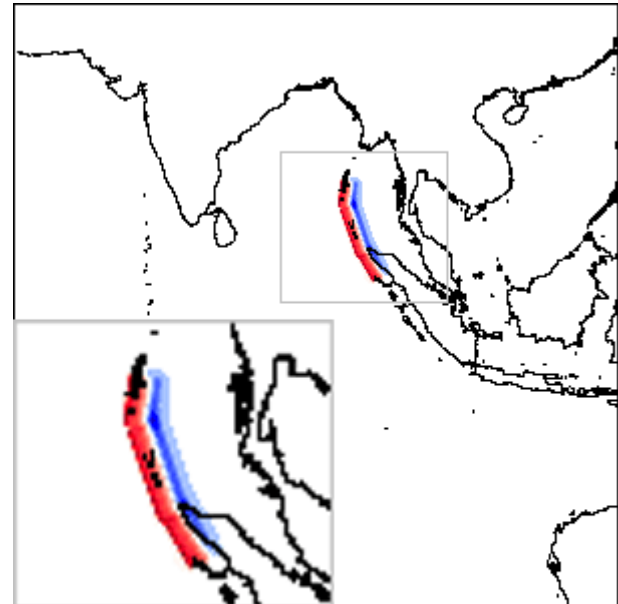
2004年スマトラ島沖地震（は、2004年12月26日西部時間07時58分53秒にインドネシア西部、スマトラ島北西沖のインド洋で発生したマグニチュード9.1の地震である。1900年以降に世界で発生したすべての地震のうち第4番目となる巨大な地震であった。この地震により発生した津波がインド洋全体に伝播し、史上最悪となる甚大な被害を及ぼした。

スマトラ島の西方約160km、深さ10kmで発生した地震はマグニチュード9.3の巨大なもので、1960年に発生したチリ地震のマグニチュード9.5に次ぐ超巨大地震であった。震源はスンダ海溝に位置し、インド・オーストラリアプレートがユーラシアプレートの下に沈み込むことによる海溝型地震の多発地帯の中にあっただ。これにより、ビルマ・マイクロプレートの歪みが一気に開放された。

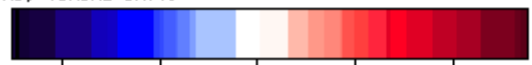
平均で高さ10mに達する津波が数回、インド洋沿岸に押し寄せた。アンダマン・ニコバル諸島近海からスマトラ島北西部近海にかけてのおよそ1,500kmの帯状の地域の、およそ海底4,000mの場所で津波が発生、津波発生時には2~3mほど海底が持ち上がり、ジェット機並みのスピードで津波が押し寄せたと見られる。上にのべたような、津波がどのように伝達・進行され地形や位置にどのように関係して津波が発生するのかを把握するため今回、数値シミュレーションを用いて、津波の挙動や波高に及ぼす影響を解析する。

2. 方法

領域海洋循環モデルROMSによって津波の伝搬過程を数値シミュレーションを実施した。アフリカ大陸東側から東南アジア付近までを計算範囲として設定し、グリッドファイルを作成した。分割して初期水位を設定して(図-1)、津波の挙動、波高の変動を解析する。

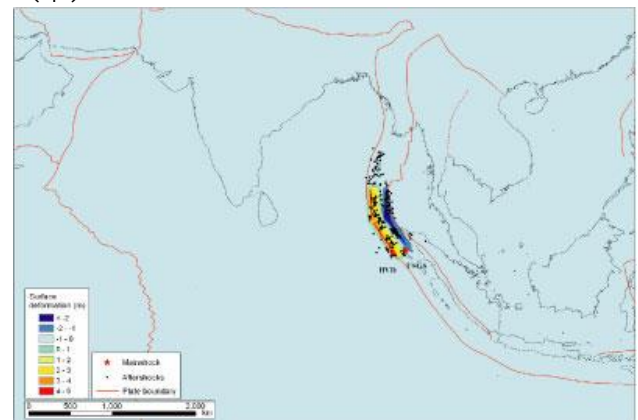


Initial Water Surface
DCRC, Tohoku Univ.



-4 -2 0 2 4 m

図 - 1 - 1 初期水位 (上) 図 - 1 - 2 初期水位 (下)



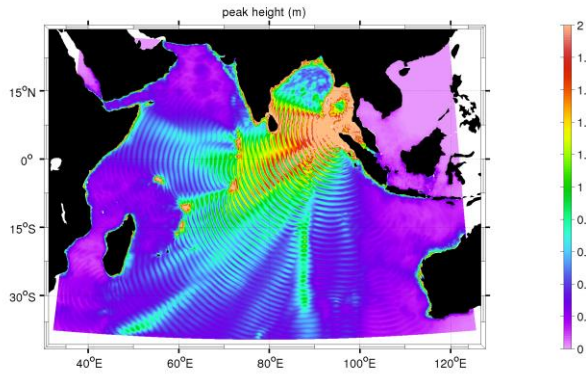


図 - 2 津波の波高の最大値

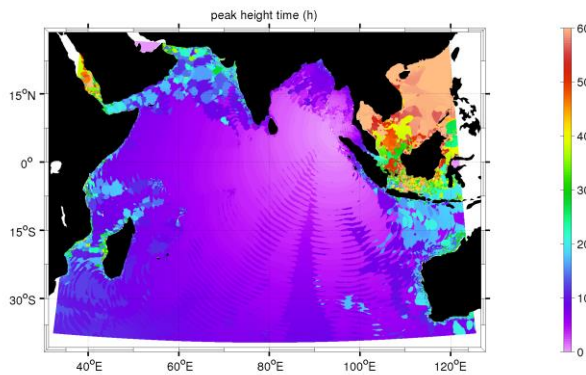


図 - 3 最大波高の到達時間

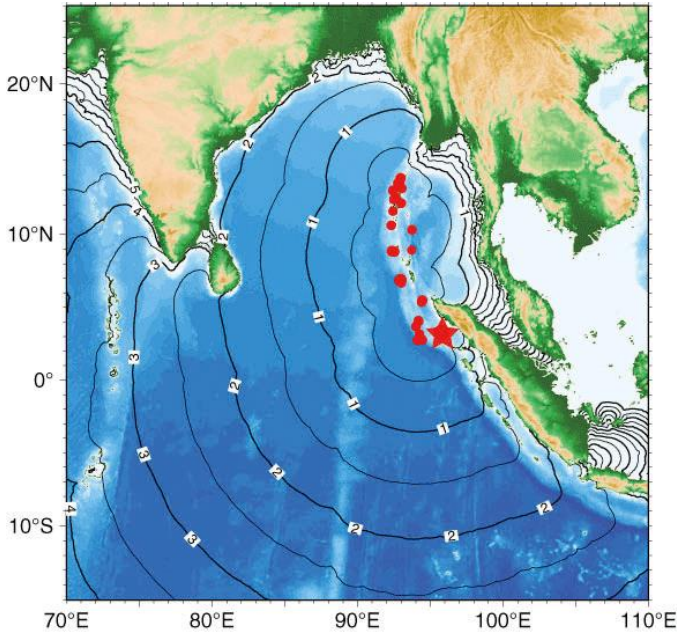


図 - 4 津波の伝播時間

3.結果

地震発生による震源地の水位の上昇により発生すると想定される津波の最大波高をしめしたのが図-2である。

初期水位を図 - 1-1初期水位、図 - 1 - 2初期水位から独自に読み取り、数値解析した結果が図 - 2,図 - 3である。

4.考察

図-2 から今回の数値解析より最大波高が高いところでも2mを記録しているが、実際の観測ではスマトラ沖北部で43mと報告されている。インドネシア以外のほかの国々、例えばタイやミャンマースリランカでも10mを超える波が観測されている。

ゆえに波高は実際に観測された波高より小さい値となった。こういった大きさの原因は、初めの数値解析に与えた初期水位の値の不正確さが今回の結果になった主な要因と考えられる。

次に最大波高の到達時間の考察は図-3より、南アジアやインドネシアやタイ、ミャンマーあたりでは実際の観測された時間と大きな誤差は見られなかった。だがシンガポールや東南アジアの東側の国々では観測結果と実際の観測とでは大きく異なっていた。この原因はグリッド範囲が大きく設定したせいで、東南アジアのところに多くみられる島々を陸ではなく海として判定されたことや、入り組んだ陸地があるところでは海や陸になる基準があいまいだったことであると思われる。タイのプーケットでは実際10mを超える波が地震発生から二時間後に観測された、このことを図-6-2と照らし合わせると波高は6mとなっているが波の到達時間が120分となっているので水位の時間変化に誤差は少ないと考えられる。

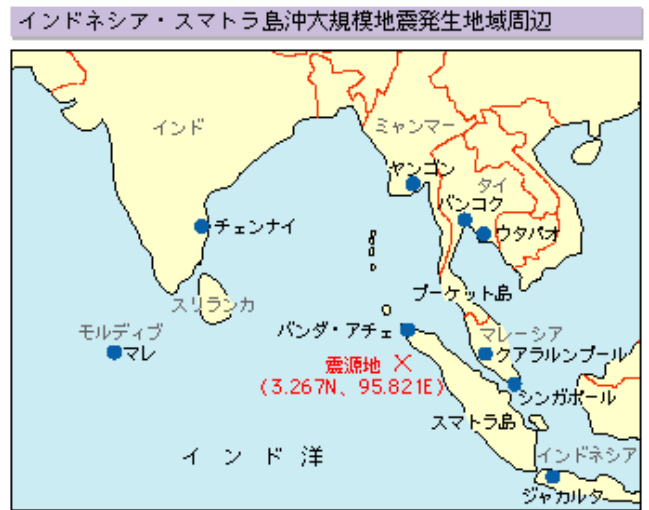


図 - 5 スマトラ沖地震の地図

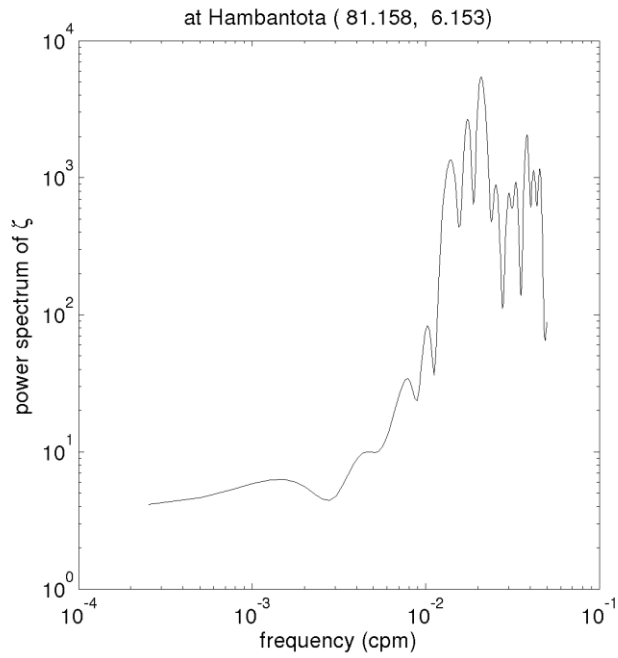


図-6-1 ハンバントータ (スリランカの都市)水位変化

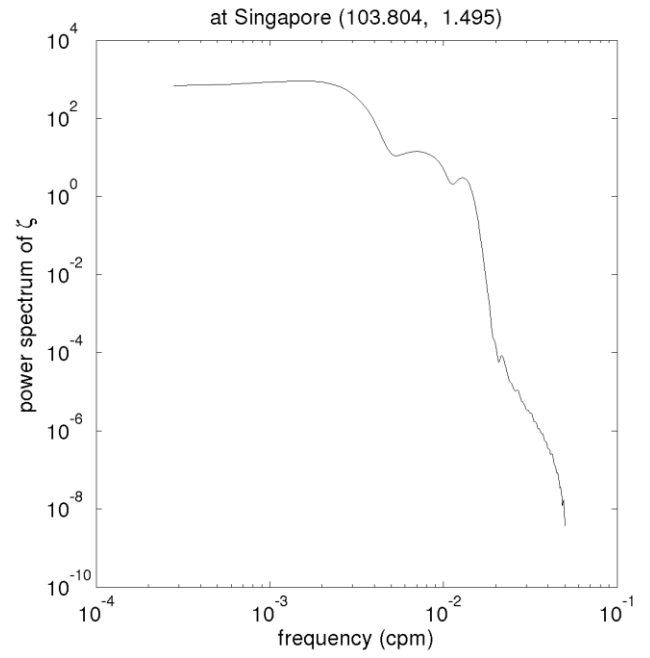


図-6-3 シンガポール (インドネシアの都市)水位変化

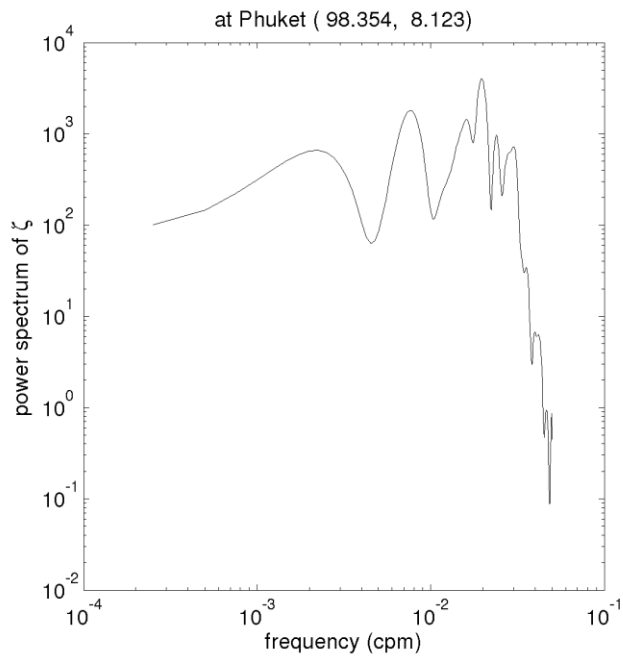


図-6-2 プーケット (タイの都市)水位変化

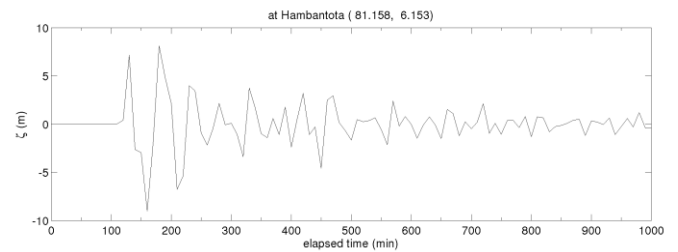


図-6-1

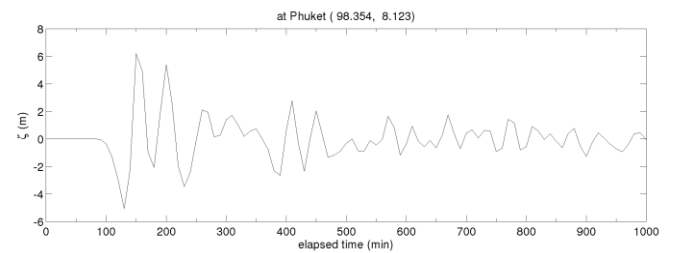


図-6-2

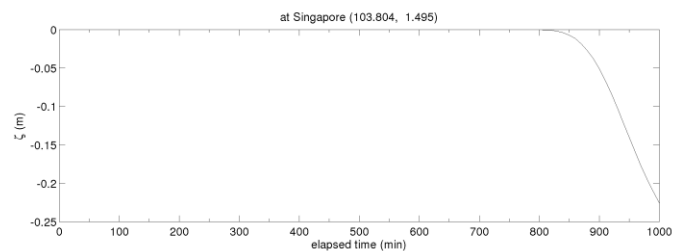


図-6-3

5.まとめ

2004年に発生したスマトラ沖地震による津波を調査したところ、独自に想定した初期水位変化量とその位置から数値解析した結果は、実際の波高とは大きく異なることが判明した。しかし、地域ごとの津波の水位

の時間変化と津波のスペクトルから、津波の波高回数や大きさなど特徴が見て取ることができた。

参考文献

Wikipedia:スマトラ沖地震(2004 年)

<http://www.tsunami.civil.tohoku.ac.jp/hokusai2/topics/04sumatra/index.html>

産業技術総合研究所地質調査総合センター

<https://www.gsj.jp/data/newsletter/html/nl4/07.html>