

# 2004年インド洋津波の検潮記録の周期から推定した波源域の大きさ

## Source size of the 2004 Indian Ocean Tsunami estimated from periods of tide gauge records

# 阿部 邦昭[1]

# Kuniaki Abe[1]

[1] 日歯大・新潟短大

[1] Niigata Junior College, Nippon Dental Univ

### 「はじめに」

2004年インド洋津波は図1の震央(×印)で発生した地震(Mw=9.0)によるものであるが、その波源域の大きさに関心が集まっている。著者は最近、津波常襲地の湾で副振動を測定する事で卓越周期を求め、共鳴による津波の増幅を調べてきている。インド洋津波ではインド洋沿岸をはじめ、太平洋沿岸まで津波が及んだことが検潮記録に残された水位変化から明らかにされた。そこでその検潮記録の初動及び発震時から6時間または12時間の水位スペクトルをもとに周期をもとめ、副振動の励起状態をしらべた。同時にその周期の由来を推定した。

### 「方法」

スマトラ島沖津波ホームページで紹介されている各地の検潮記録をダウンロードして使用する。その場所はビシャカパトナム(V)、ツチコリン、コチ、マルムガオ(以上インド)、コロombo(CB)(スリランカ)、ハニマド、マーレ、ガン(以上モルジブ)、デイゴガルシア(デイゴガルシア)、ポイントラル(セーシェル)、サラ(オマーン)、ラム(ケニア)、ザンジバル(タンザニア)、昭和基地(南極)、ココス島(CO)(オーストラリア)、アリカ(チリ)、カヤオ(ペルー)、ジャクソン湾(ニュージーランド)、シボルガ(S)(インドネシア)の20点である。図1にはニュージーランド以遠の3点以外の点を黒丸で示してある。このうちモルジブなど9点の検潮所は海面の永年変化を検出する目的で設置されたもので、フィルターをかけているとされている。この中でコロomboの記録は初動押し波後故障していて到達時刻は読めるが、初動周期は読めない。

これらの記録から、初動の到達時刻、位相(押し引き)、周期、押し波の水位を読みとり、先に指摘した9点以外は、発震時から6時間1分間隔(シボルガのみ2分間隔で12時間)で水位を読みとり、スペクトルに分解し、その最大振幅から卓越周期を求めた。各検潮所の震央距離、震央からの方位角を求め、測定値との関係を調べた。

### 「結果」

初動は南極、ニュージーランド以遠のデータを除いた平均で606km/hrすなわち168m/sで伝わっており、これは平均水深2900mの長波の速度に対応する。その水位は方位角259-285度のデータではおおむね距離の平方根に反比例している。これは幾何学減衰を意味し、抵抗による減衰はあっても少ないことを意味する。初動の周期はココス島の16分を例外として、32分から121分と日本の一般の津波に比べて長く、かつ似通っていて全体の平均で53分、方位角259-285度のデータでは平均で39分である。一方、方位角321度のビシャカパトナム、117度のシボルガではそれぞれ204分、216分間隔で大振幅の押し波が観測された。この解釈として39分の波は断層の幅方向に、213分の波は長さ方向に放射されたもので、波源のサイズに対応しているものとした。波源域の水深を900mで一定と仮定し、これらの周期は波源域で生成されたものとして、波長を求めると幅と長さそれぞれの方向で220km、637kmが得られる。このうち幅は低角逆断層とされる断層の幅の2倍、長さは断層の長さの半分とみなすと、長さ1200km、幅110kmの断層から発生したことになる。このような北に長く伸びる断層は、津波が対岸のインドでは最も北にある検潮所のビシャカパトナムに最も速く到達したこととも符合する。なおスペクトルの卓越周期は初動のそれと高い相関関係にあるのでココス島以外副振動の励起は見られない。シボルガのスペクトルでは216分が卓越しないで138分が卓越した。このことは長さ方向では破壊が伝わるのに時間がかかって、結果としては両端でパルスのような波が形成されたとすると説明できる。この結果は山下・佐藤(1974)の式で理論的に求めたスペクトルの卓越周期140分と一致することでも分かる。このとき断層のサイズとしてはここで求めた値を使い、その他は下端の深さ32km、傾斜角8度、滑り角90度、地震モーメント $1.8 \times 10^{22}$ Nm(山中、2004)を使って計算して、断層と相対的な方位角が180度方向で震央距離1000kmで比んでいる。この式には断層の破壊速度がパラメータに入っており、3km/sで北から南に向かって伝わったとした。従って地震断層のサイズ以外のパラメータは地震波から得た山中(2004)の値との間で矛盾はみられない。こうして断層のサイズは長さ1200km、幅110kmで食い違い量は2.9mとなる。なお断層の折れ曲がりのような部分集合としての波源モデルは考慮していない。

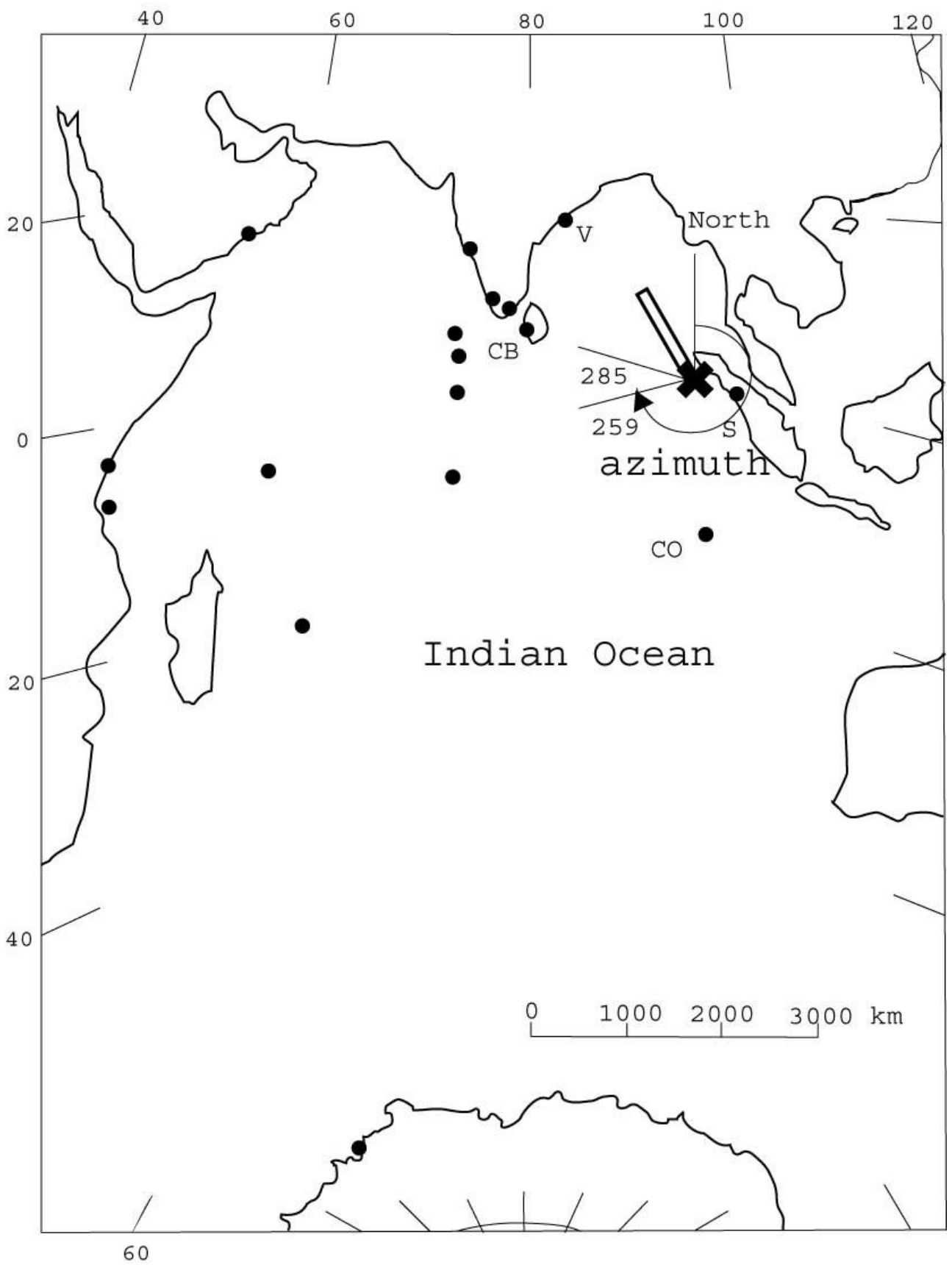


图 1