

◆◆◆外洋での津波の影を宇宙から見る

— アメリカ海洋大気庁（NOAA）の研究から —

津波の観測には、沿岸に設置された検潮（験潮）所での海面の上下の測定、沖合に係留されたフロートの津波に伴う上下動の GPS による測定、さらには海底に設置された水圧計による海底から海面までの距離の測定による方法が、それぞれの状況に応じて用いられています。

これらは、いずれもその地点での津波を観測するもので、外洋での津波を面的に把握することは、これまで試みられたことはありませんでした。これは、外洋ではもともと津波に伴う海面の高度変化が沿岸域に比べて小さく、また、その波長が長く海面の傾斜は極めて緩やかであり、衛星に搭載されたレーダー高度計を用いた宇宙からの外洋での津波の観測の現実性は低いとされていることに起因しています。またレーダー高度計の測定原理から、海面高度の観測は衛星の直下点に限られ、人工衛星からの観測では、外洋での実用的な津波監視は現実的には困難とされてきました。

ところが、最近アメリカの海洋大気庁（NOAA）の Earth System Research Laboratory 他では、レーダー高度計の原理とは全く異なる方法で、人工衛星により宇宙から外洋における津波を面的に観測する新しい研究が試みられました。津波が外洋を伝播する際の海面の形状変化は前に述べたように極めて小さいが、津波伝播の先端域では津波の伝播時の海面の僅かな変動により直上の大気に乱れが引き起こされており、これに伴う局所的な風により付近の海面に津波に比較して波長が短い粗度の変化（一種の風浪）が引き起こされます。海面からはその粗度等に依存するマイクロ波が放射されており、これを人工衛星に搭載されているマイクロ波放射計で観測することにより、昼夜や雲の有無にかかわらず津波の伝播先端部の位置が面的に把握できるとされています。

衛星に搭載されたマイクロ波放射計は、レーダー高度計と異なり、衛星の軌道上から軌道に直角方向の幅数百 km の広い面からのマイクロ波の放射強度を観測することができます。この方法の特徴は、津波の先端域の海面の高さを直接観測するのではなく、海面の粗度（海面の極く小さなスケールの乱れ）に伴う海面からのマイクロ波の放射強度の変化から津波の先端域を広範囲にわたり面的に把握する今までにない発想にもとづくものです。

この研究のポイントのひとつは、津波の先端域では、津波による海面の緩やかな変化に加えて、津波に伴う海と大気の相互作用により海面の形状が小さい規模で乱れ、いわば海面にマイクロ波放射に関して暗い部分（マイクロ波放射の影）をもたらしプロセスを実証した点にあるといえます。研究に当たった Oleg Godin 氏らは、同氏が 2002 から 2005 年にかけて発表した上述の津波先端部の海面の粗度変化のメカニズムについての理論を、2004 年 12 月のインド洋大津波の発生時に上空を通過していた Jason-1 衛星のレーダー高度計の受信電波の波形等の解析から原理的に確認したとしています。

NOAA では将来、マイクロ波放射計を搭載した観測衛星の数を増やし、データ処理システム等の整備を進めれば、津波監視・警報のひとつの方法になり得るとしていますが、実用に供するには数多くの問題の解決が必要で、研究者自身も何時の日かには外洋での津波の伝播を把握できる潜在的な方法として位置付けるにとどめています。外洋での津波の伝播速度は、水深分布にのみ依存することから、将来、ある時点での津波の先端域が把握できれば、沿岸域への到達時刻の予想精度の向上の一助となる可能性も考えられます。

（NOAA の報道資料（2009 年 7 月 13 日付）から）