

## GPS波浪計

### 概要・諸元

GPS波浪計は、海面に浮かべたコマ型のブイにGPS受信機を搭載し、ブイの3次元の動き（緯度・経度・高度）を測定（測位演算）することで海面変動を捉え、波浪・潮位を観測する機器です。図1に示すように、海岸線から概ね10～20km、水深100～400mの大水深域にて、海底からの鎖による一点係留で設置されており、海底地形による浅水変形や島・岬による遮蔽影響を受ける前の波浪である「沖波」を、直接観測することが可能です。平成29年1月現在、日本沖合に18基のGPS波浪計を配置しており、観測を行っています（図2参照）。それぞれのブイは、配置されている海域の条件によってサイズが異なりますが、総じて直径5～7m、全高10～19m、重量45t前後（係留鎖や碇は除く）となっています。

### 計測システム

GPSとは「Global Positioning System」の略称で、米国国防総省が運用している全地球測位システムです。地球の周回軌道に30基程度配置されたGPS衛星が発信する電波の中から複数の電波を利用して、数cmから数十mの誤差でGPS受信機の緯度・経度・高度などを割り出し、現在位置を測定することができます。

GPS波浪計の観測システムは、高精度なGPS測位法である「リアルタイムキネマティック方式（RTK-GPS）」を活用しています。図1に示すように、陸上の固定基準局（基準点）と海上の移動局（GPS波浪計）とで同時にGPS衛星からの送信電波を受信し、固定基準局（基準点）は、送信電波からGPS衛星との距離を正確に計り、既知点である固定基準局（基準点）の測位情報を、補正情報として海上の移動局（GPS波浪計）に無線で送信します。

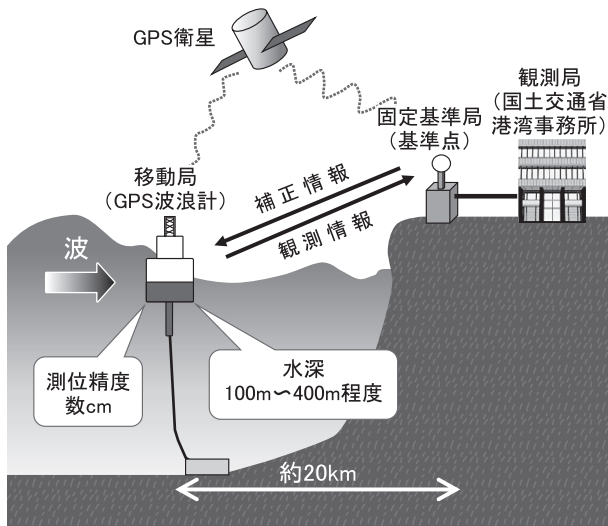
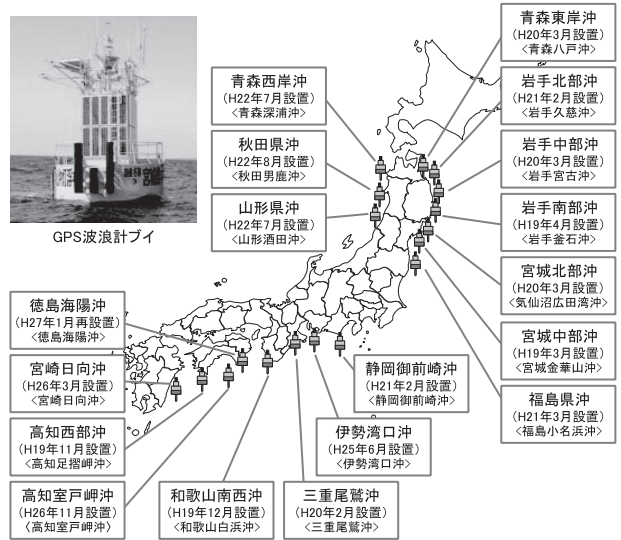


図1 GPS波浪計観測システムの概要



GPS波浪計ブイ



・各地点名称はリアルタイムナウファス<sup>®</sup>での表示名  
 ※<http://www.mlit.go.jp/kowan/nowphas/>  
 ・〈 〉内は気象庁発表名称

図2 GPS波浪計の配置状況（平成29年1月現在）

移動局（GPS波浪計）は、自らの測位情報と受信した補正情報を用いて補完処理を行い、3次元の観測情報（緯度・経度・高度）を固定基準局に無線で送信します。

RTK-GPSの観測精度は、陸上の固定基地局と海上の移動局（GPS波浪計）との距離が短いほど向上し、その距離が20kmの場合、観測誤差は数cm程度です。

### GPS波浪計データの活用

GPS波浪計は、港湾整備に必要な沖合の波浪情報を精度良く観測することを目的に整備されていますが、地震発生時には沖合の津波情報も観測することが可能であることから、気象庁等関係機関と連携することにより、港湾を含む沿岸域での津波への迅速な対応にも活用されています。平成23年3月11日14時46分に発生した東北地方太平洋沖地震の際には、東北地方太平洋側に設置したGPS波浪計において、津波が沿岸に到達する約10分前に6mを超える津波高を観測しました。このデータは、気象庁において活用され、津波警報の切替えが行われました（図3参照）。

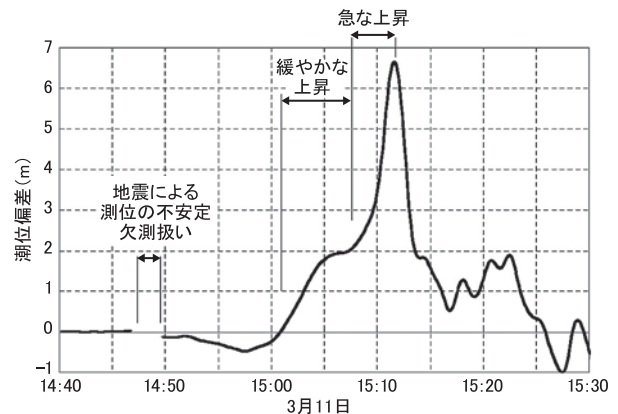


図3 岩手南部沖GPS波浪計が捉えた津波の第1波