

DONET 記録を用いた Rayleigh admittance の時間変化

利根川貴志・荒木英一郎・木村俊則・中村武史（海洋研究開発機構）

1. Rayleigh admittance の推定

近年、海底観測の広帯域地震計の上下動成分と水圧計記録を併用して、Rayleigh admittance という情報を推定することが試みられている。海底観測において最も大きなノイズ（常時微動）のひとつに、周波数帯域 0.07–0.2 Hz 付近で卓越する脈動が挙げられる。この脈動帯域では、上下動成分と水圧計記録に Rayleigh 波の振幅が卓越しており、Rayleigh admittance とは周波数領域で脈動の（上下動変位／水圧）を推定したものである。この Rayleigh admittance は海底下の S 波速度構造によって変化するため、この情報を抽出することで観測点下の浅部構造を推定することが可能となる。また、Rayleigh admittance の時間的な変化を調べることで、浅部 S 波速度構造の時間変化の抽出が期待できる。

2. データ・解析手法

紀伊半島沖に設置された地震・津波観測監視システム（DONET）の広帯域記録の上下動成分と微差圧計記録を使用する。解析期間は 2011/01/01–2015/07/31 の約 4 年半である。広帯域記録はレスポンスを除去して変位記録にした。変位記録・微差圧計記録は、300 秒間の連続記録をフーリエ変換し、周波数領域で admittance を推定した。この推定結果に対して、ある一定期間の平均をとることで時間変化の調査を行った。

3. 結果

観測点毎の admittance を比較して空間的な変化を見てみたところ、付加体の先端部で S 波速度構造が大きく変化しているような結果が推定された（図 1）。これは、構造探査の記録を用いて推定を行った Tsuji et al. (2011) の結果とも良く一致している。次に 5 日分の admittance の平均を時系列で並べて、各観測点の時間変化を調べた。その結果、脈動帯域とそれより短周期側に顕著な年周変化が現れた（図 2）。この成因は季節によって脈動のシグナルの到来方向が変化していることが原因と考えられる。しかし、到来方向の違いによって、励起モードが変わるのか、それとも観測点下の異方性構造の影響を見ているのか

の特定はまだできていない。また、付加体の先端部に設置された観測点では、admittance が 2014 年中ごろから減少していることが観測された。これは、おそらく S 波速度構造が変化していることが原因だと考えられる。

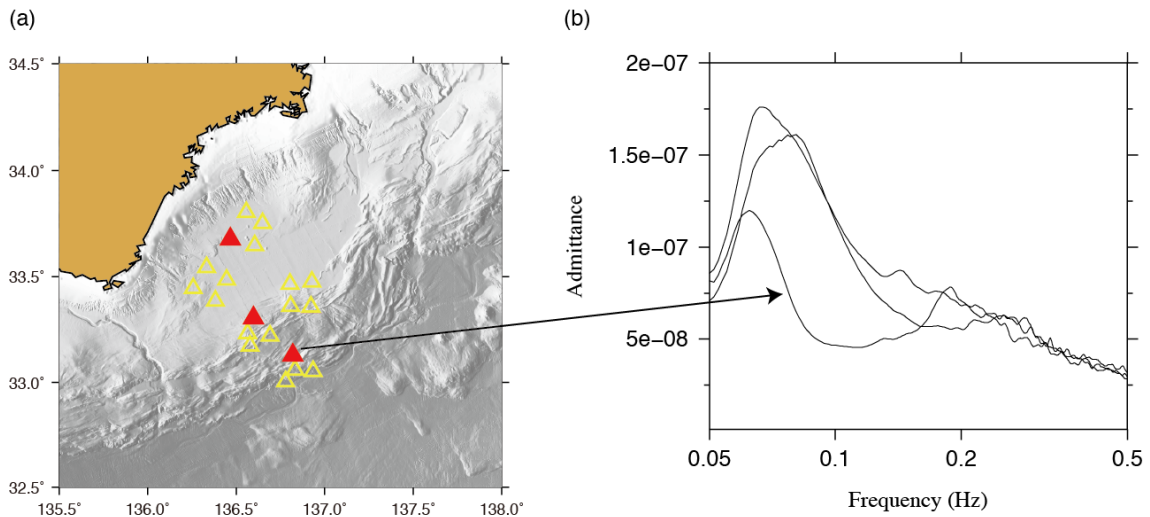


図 1. DONET3 観測点(a)の admittance(b). 付加体先端部の admittance のパターンが変化している。

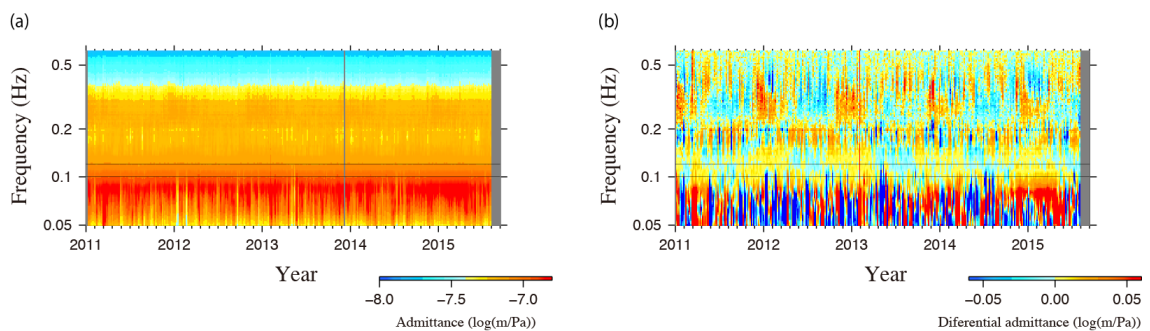


図 2. (a) 図 1(a)の一番北にある赤三角で示した観測点の Admittance の時系列プロット. (b) プロット(a)を周波数ごとに admittance の平均をとって、この admittance からオフセットを取り除いてゆらぎだけを取り出したもの. 赤・青・赤などと変化し、年周変化が観測されている。また、周波数によってそのパターンが逆転し相補的になっている。