

日本海・亜寒帯前線における近慣性内部重力波と倍音振動に関する観測的研究

Near-inertial and multiple-inertial internal waves trapped by negative-vorticity regions in the Subpolar Front of Japan Sea

*川口 悠介¹、和川 拓²、井桁 庸介²

*Yusuke Kawaguchi¹, Taku Wagawa², Yosuke Igeta²

1. 東京大学・大気海洋研究所、2. 日本海区水産研究所

1. Atmosphere and Ocean Research Institute, University of Tokyo, 2. Japan Sea National Fisheries Research Institute, Japan Fisheries and Education Agency

日本海佐渡沖の亜寒帯前線（・対馬暖流海域）に設置された係留流速を解析し、大気擾乱を起源とする内部重力波のエネルギー循環について研究を行った。観測データから、負の相対渦度が支配的であった2015年の秋に、振幅が $> 50 \text{ cm s}^{-1}$ におよぶ近慣性内部重力波（NIW）のシグナルが検出された。海上風速の再解析データの解析から、NIWは日本海上を通過した爆弾低気圧に起源を持つと考えられる。係留計の流速データから、NIWが負の渦度構造内部に捕捉され、海洋上層を伝搬する様子が捉えられた。特筆すべき事項は、NIWが渦の基底にあたる深度において慣性振動の倍数（2、3、4倍）の周波数帯に強いピークを伴った件である（スペクトル図参照）。ここで、倍音振動の発生は、渦基底において増幅したNIW（Kunze, 1995）が非線形共鳴を起こした結果と考えられる（Danioux et al., 2008）。本研究の結果から日本海における力学エネルギーの循環モデルの一例が示された：①低気圧による海洋上層へのエネルギー注入、②負渦度領域での波の捕捉（&渦基底での増幅）、③非線形共鳴による倍音振動へのエネルギー遷移、④乱流スケールでの散逸。

キーワード：日本海、内部重力波の捕捉、相対渦度、倍音振動、非線形共鳴

Keywords: Japan Sea, Trapping of internal gravity waves, Relative vorticity, Overtone harmonics, Nonlinear resonance

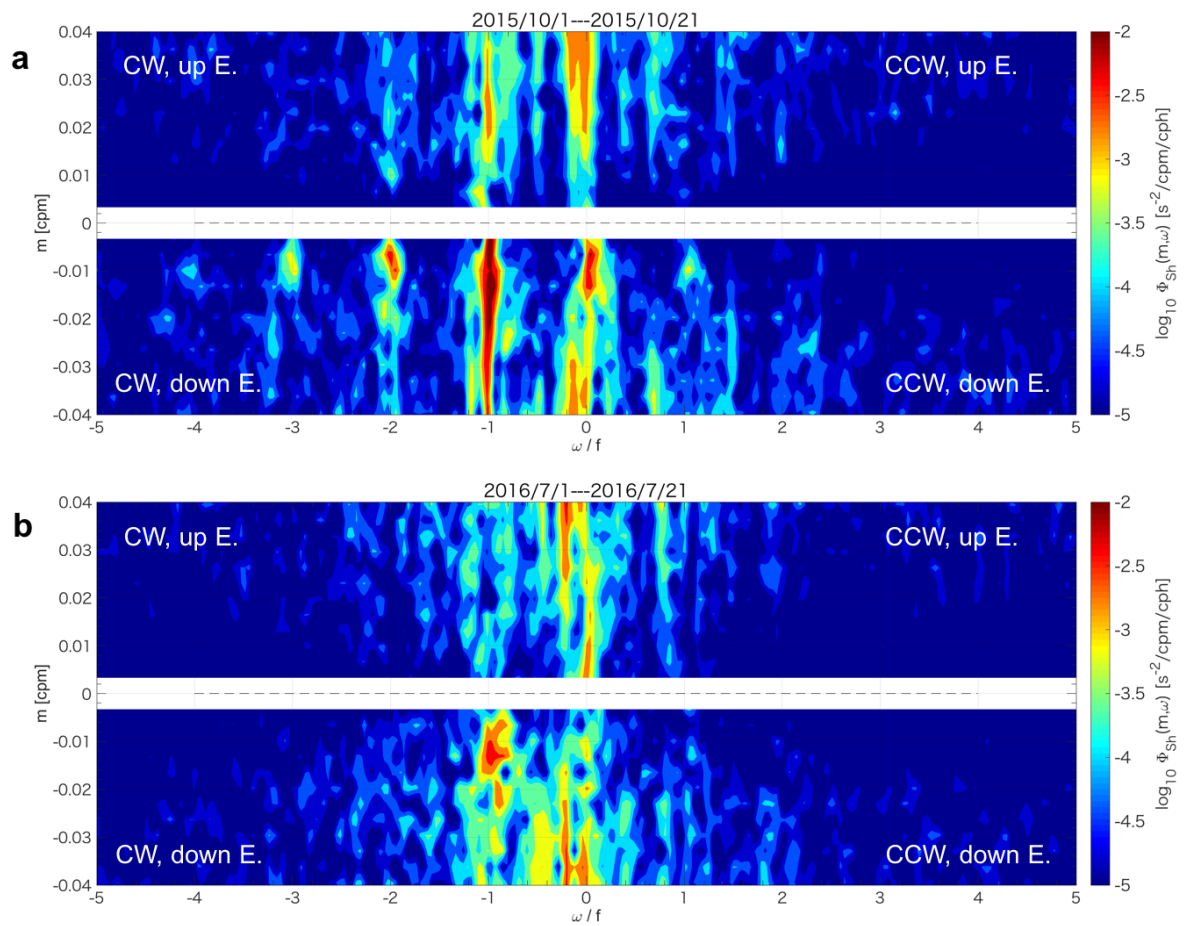


Figure: Two-dimensional Fourier spectra of vertical shear for normalized frequency, ω/f , and vertical wavenumber, m : (a) the case of overtone harmonic internal waves peaking at multiple inertial frequencies in the third quadrant (clockwise & downward energy propagation); (b) normal case of wind-induced internal waves, having a single peak near the local inertial, f , in the third quadrant.