

# シアー流中のロスビー波の伝播

竹広 真一

2016/01/16

2次元ロスビー波がシアー流中を伝播する様子を数値計算にて示す。以下では、その定式化と設定を記す。

## 1 支配方程式

2次元  $\beta$  面の支配方程式はポテンシャル渦度保存則である。

$$\frac{\partial \zeta}{\partial t} + J(\psi, \zeta) + \beta \frac{\partial \psi}{\partial x} = F_\zeta, \quad \nabla^2 \psi = \zeta. \quad (1)$$

$x, y$  は水平および鉛直座標,  $\psi$  は流れ関数,  $\zeta$  は (ポテンシャル) 渦度,  $\beta = df/dy$  はコリオリパラメータ  $f$  の  $y$  方向の傾度であり一定である。  $F_\zeta$  はロスビー波を励起する渦度強制項である。

## 2 実験設定

境界条件は水平方向に周期的条件, 鉛直方向の上下の壁において, 粘着条件を適用する。

計算領域は水平方向に  $3 \times 10^7$ , 鉛直方向に  $5 \times 10^6$  とする。

用いるパラメーターの値は  $\beta_0 = 2 \times 10^{-11}$  とする。

初期条件は鉛直方向に線形なシアー流場とする.

$$u = -\frac{\partial\psi}{\partial y} = \Lambda y, \quad v = \frac{\partial\psi}{\partial x} = 0, \quad (2)$$

ここで  $\Lambda = -2.5$  とする.

強制項は

$$F_\zeta = kF_0 \sin(kx - \omega t) * \exp(-y^2/\delta^2) \cdot [1 + \tanh(t - t_0)/\sigma] \quad (3)$$

と与える. ただし  $\omega = 2\pi/\tau_F$  である. パラメーターは  $F_0 = 10^{-4}$ ,  $\tau_F = 5 \times 10^6$  とした.  $k = 2\pi \cdot 3/L_x$  と与えた. ここで  $L_x$  は  $x$  方向の領域の大きさである.

### 3 結果

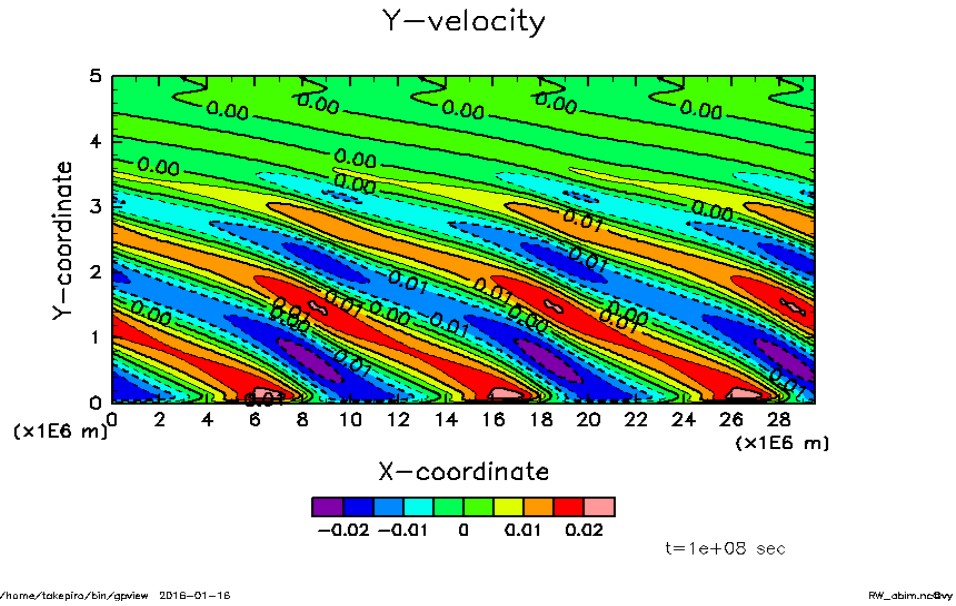


図 1: 速度  $y$  成分の時間発展アニメーション