寺崎　康児

混合ロスビー重力波

(MIXED-ROSSBY-GRAVITY WAVE)

慣性重力波とロスビー波

- 大気に内在する波
  （重力波、慣性重力波、内部重力波
  ロスビー波、ケルビン波・・・）

- それぞれ復元力が異なる。
  慣性重力波　　　重力
  ロスビー波　　　ベータ効果

慣性重力波

$$\frac{\partial u}{\partial t} - f_0 v = -g\frac{\partial \eta}{\partial x}$$

$$\frac{\partial v}{\partial t} + f_0 u = -g\frac{\partial \eta}{\partial y}$$

$$\frac{\partial \eta}{\partial t} + H\left(\frac{\partial u}{\partial x} + \frac{\partial v}{\partial y}\right) = 0$$

$$u = u_0 e^{i(kx+ly-\sigma t)}$$

$$v = v_0 e^{i(kx+ly-\sigma t)}$$

$$\eta = \eta_0 e^{i(kx+ly-\sigma t)}$$

$$\sigma = \pm\sqrt{f_0^2 + gH\left(k^2 + l^2\right)},\ 0$$

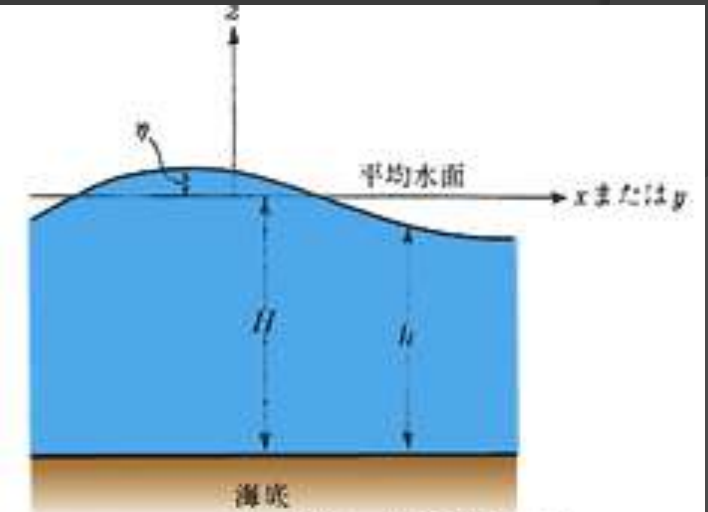
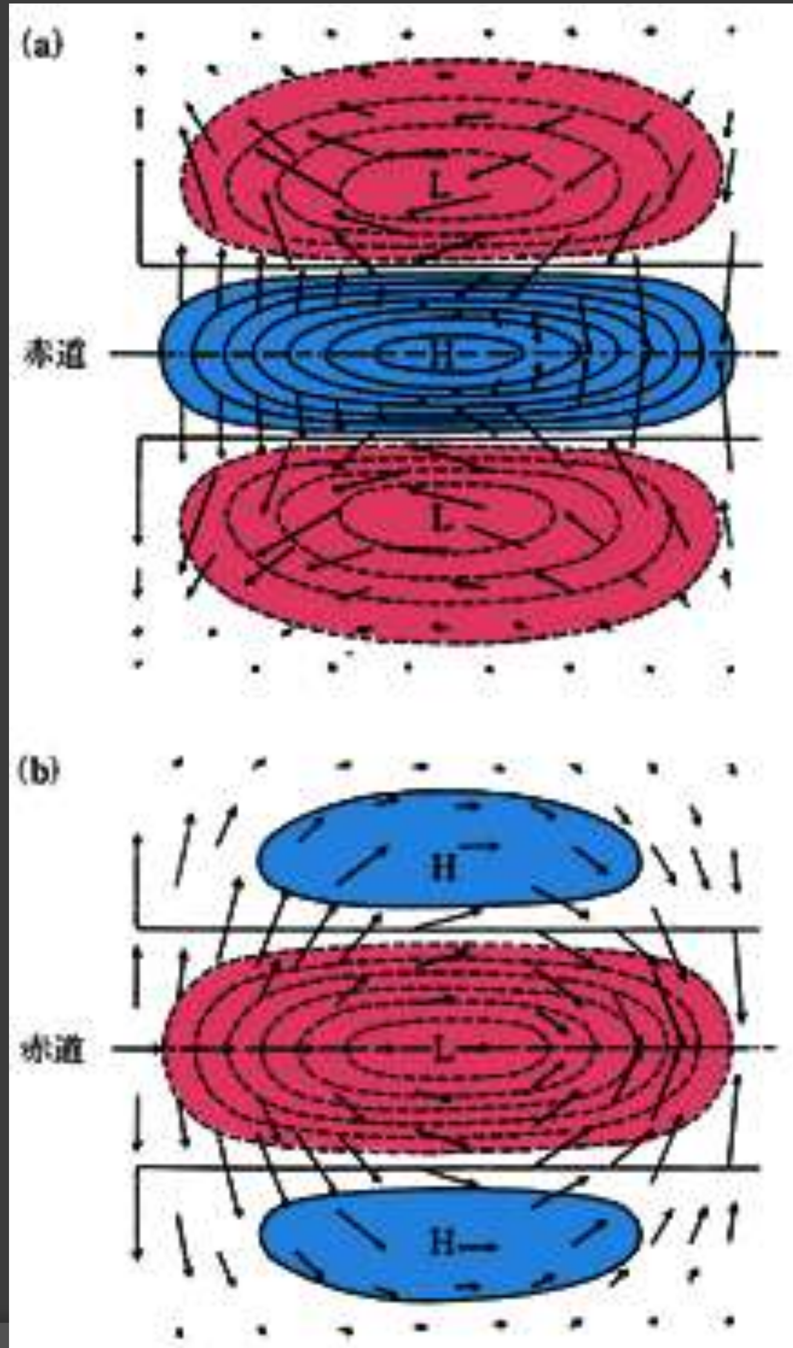


図1 浅水方程式の図



(a)
L
赤道
H
L
(b)
H
赤道
L
H

ロスビー波

$$\frac{\partial u}{\partial t} - fv = -g\frac{\partial \eta}{\partial x}$$

$$\frac{\partial v}{\partial t} + fu = -g\frac{\partial \eta}{\partial y}$$

$$\frac{\partial \eta}{\partial t} + H\left(\frac{\partial u}{\partial x} + \frac{\partial v}{\partial y}\right) = 0$$

$$\sigma = -\frac{\beta k}{k^2 + l^2 + 1/\lambda^2}$$

- 赤道付近では f は小さい。赤道では f=0
- でもβは 0 ではない有限な値を持つ。

- 慣性重力波ともロスビー波ともいえない波が存在する。

慣性重力波　：　$f = f_0 + \beta y$
ロスビー波　：　$f = f$
混合ロスビー重力波　：　$f = \beta y$

混合ロスビー重力波

$$\frac{\partial u}{\partial t} - \beta y v = -g\frac{\partial \eta}{\partial x}$$

$$\frac{\partial v}{\partial t} + \beta y u = -g\frac{\partial \eta}{\partial y}$$

$$\frac{\partial \eta}{\partial t} + H\left(\frac{\partial u}{\partial x} + \frac{\partial v}{\partial y}\right) = 0$$

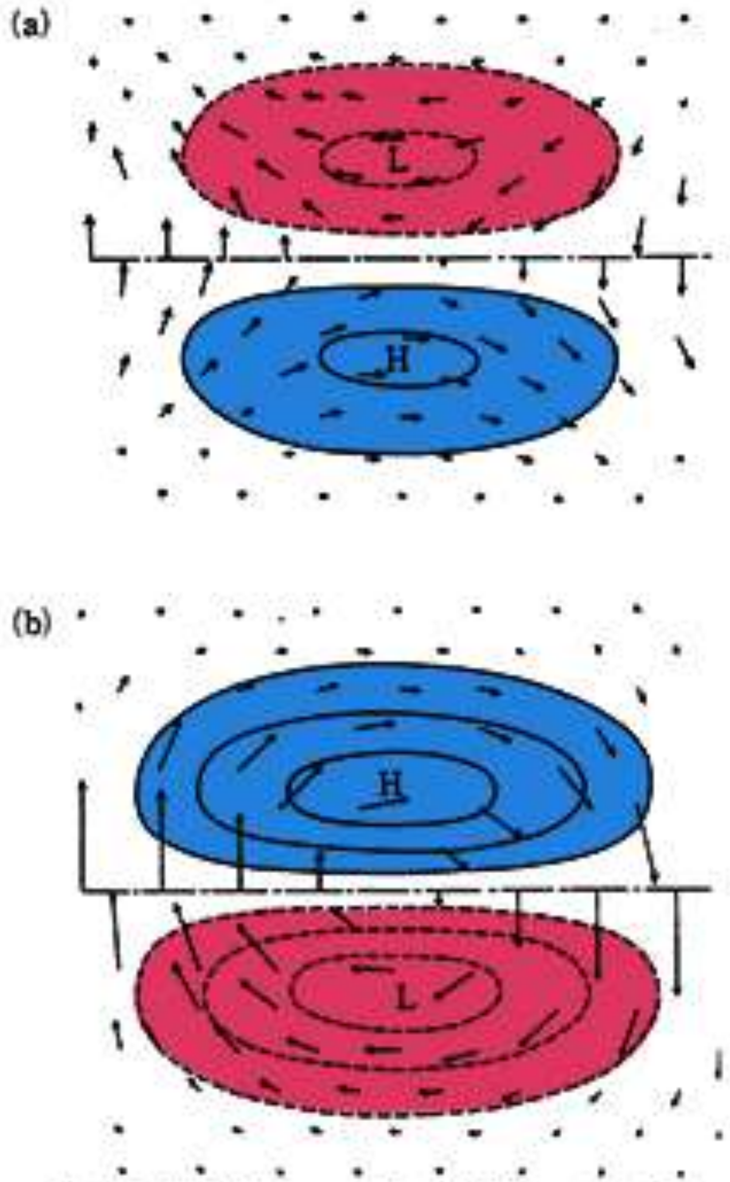


図 2 赤道付近における波動($n=0$) (Matsuno, 1966)：(a)東に伝播する混合ロスビー重力波，(b)西に伝播する混合ロスビー重力波．

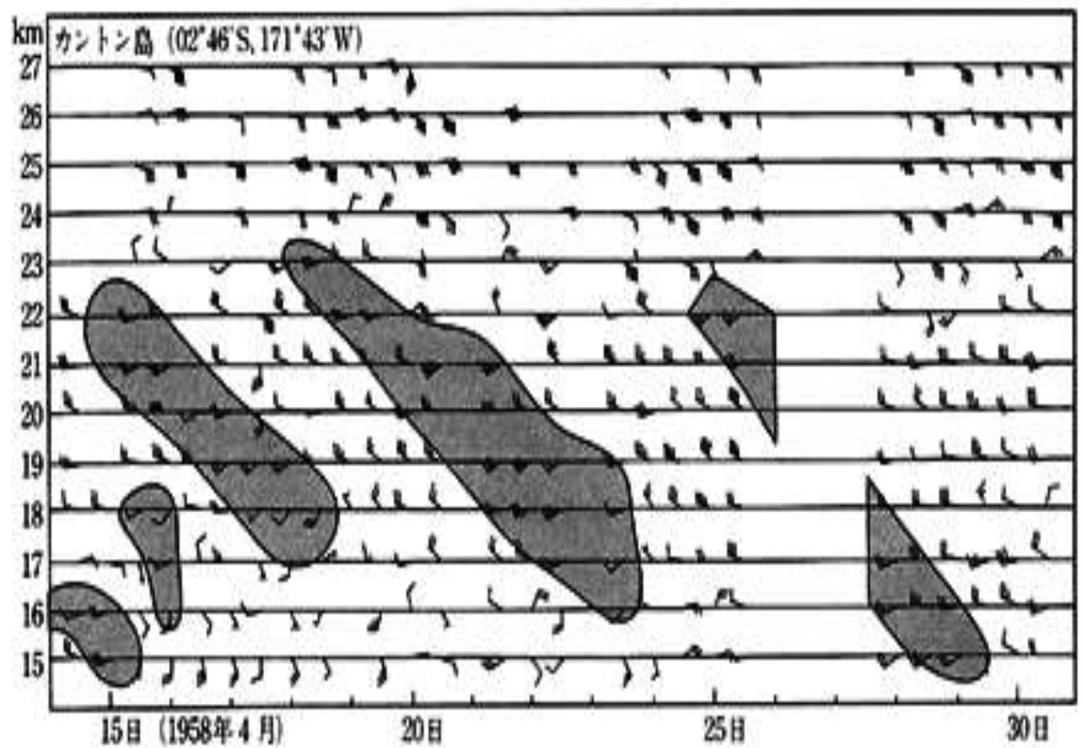


図 3 カントン島(2°46'S)で 1958 年 4 月 15 日から 30 日までの間に下部成層圏で観測された風の日々の変化，南よりの成分がある場合は，うすくぬってある (Yanai and Maruyama, 1966).