

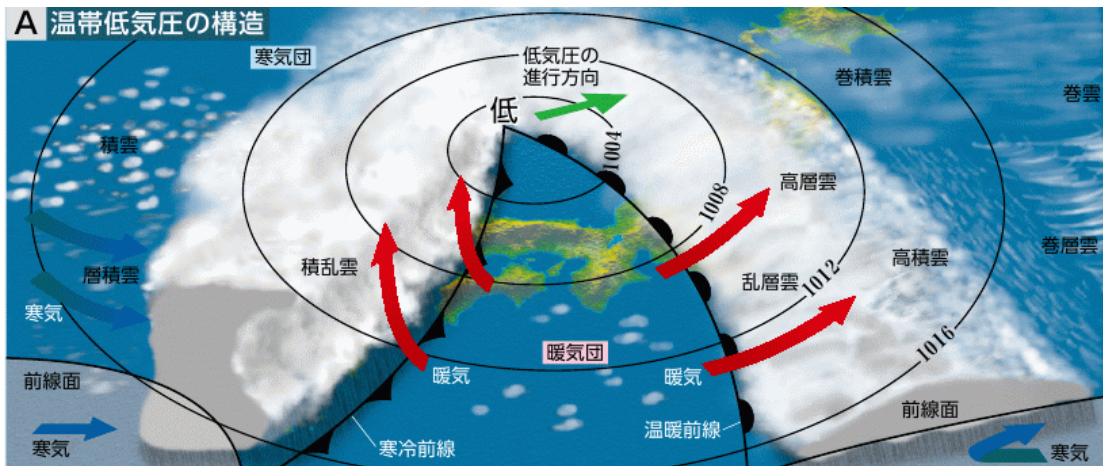
地球惑星科学 II

第5回

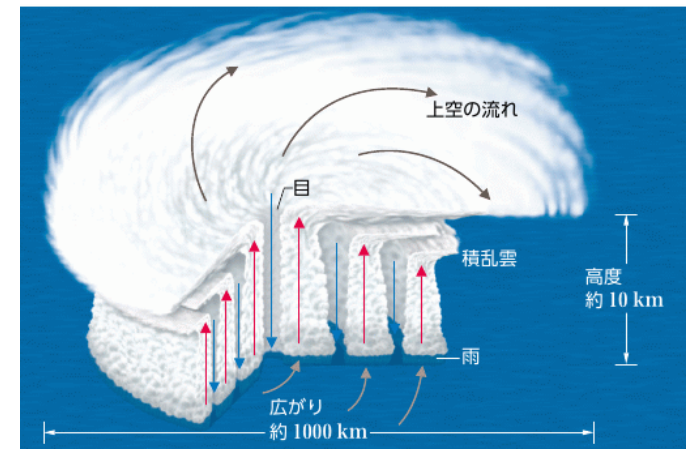
2022年11月17日

今日のテーマ

- 温帯低気圧・高気圧
 - 熱帯低気圧
 - 大気・海洋の観測
-
- 参照：地球惑星科学入門20章、22章

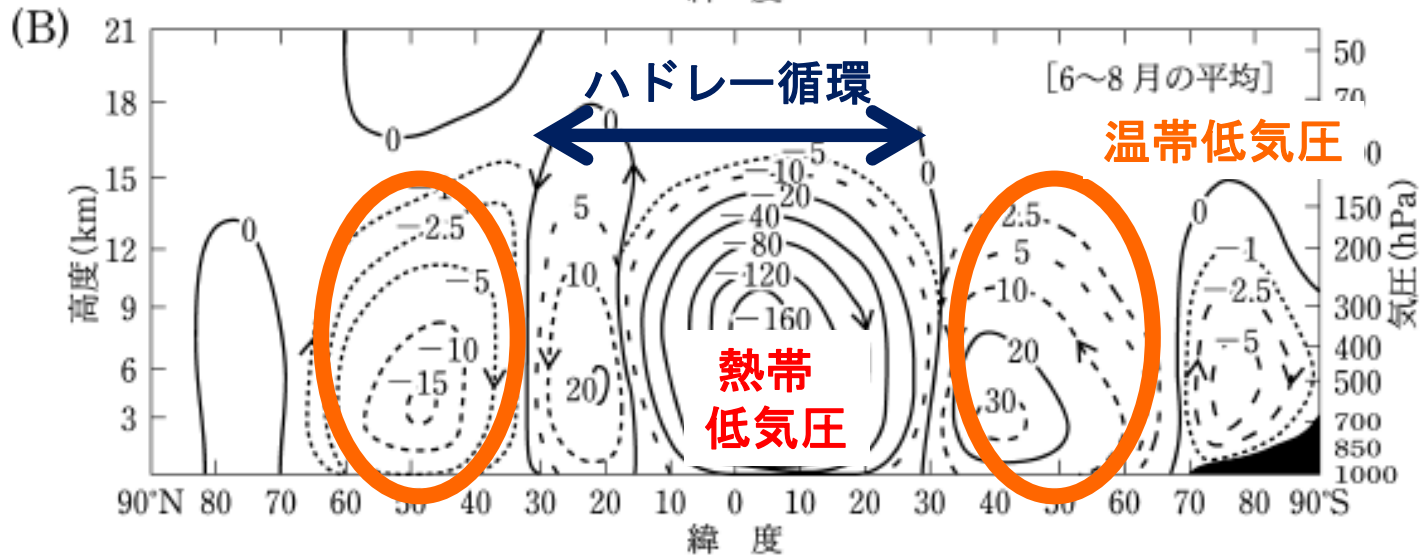
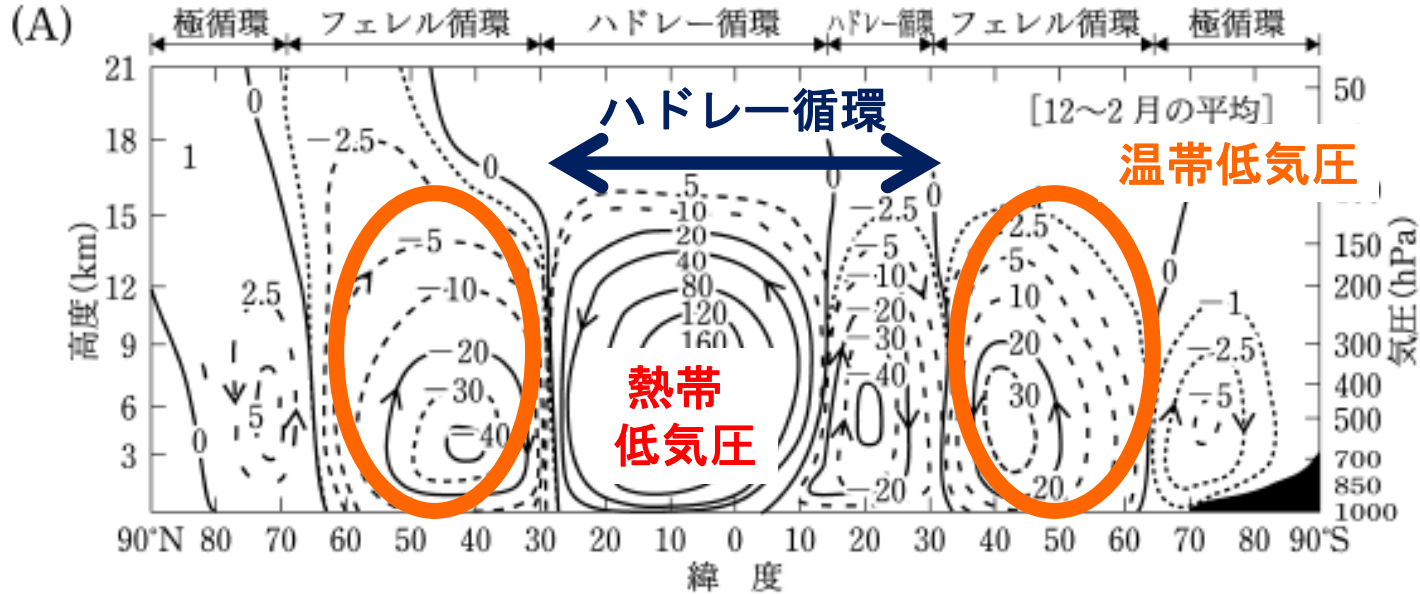


地学図表P.182

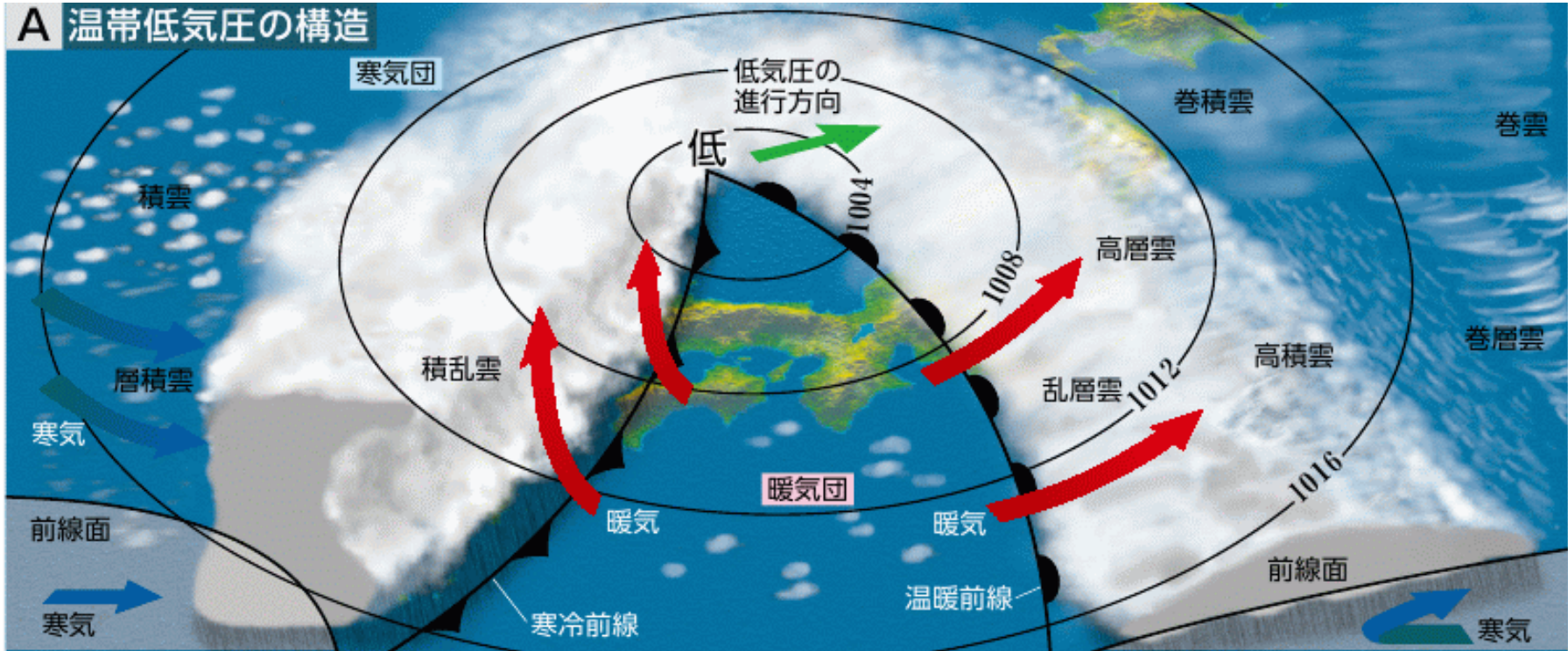


地学図表P.183

復習：地球大気の大規模循環

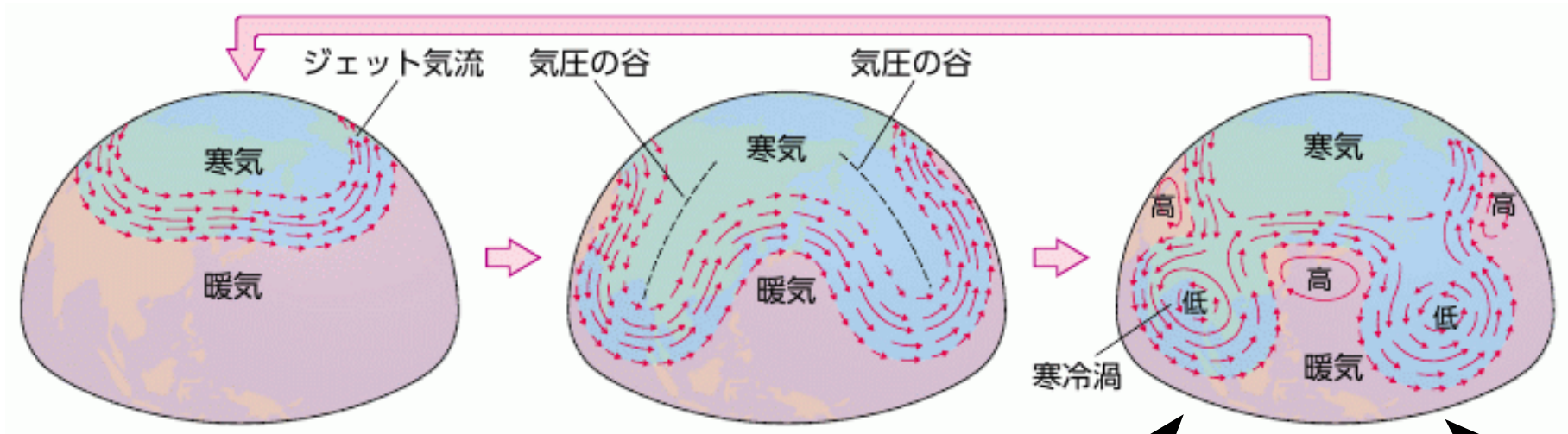


温帯低気圧



地学図表P.182

偏西風波動



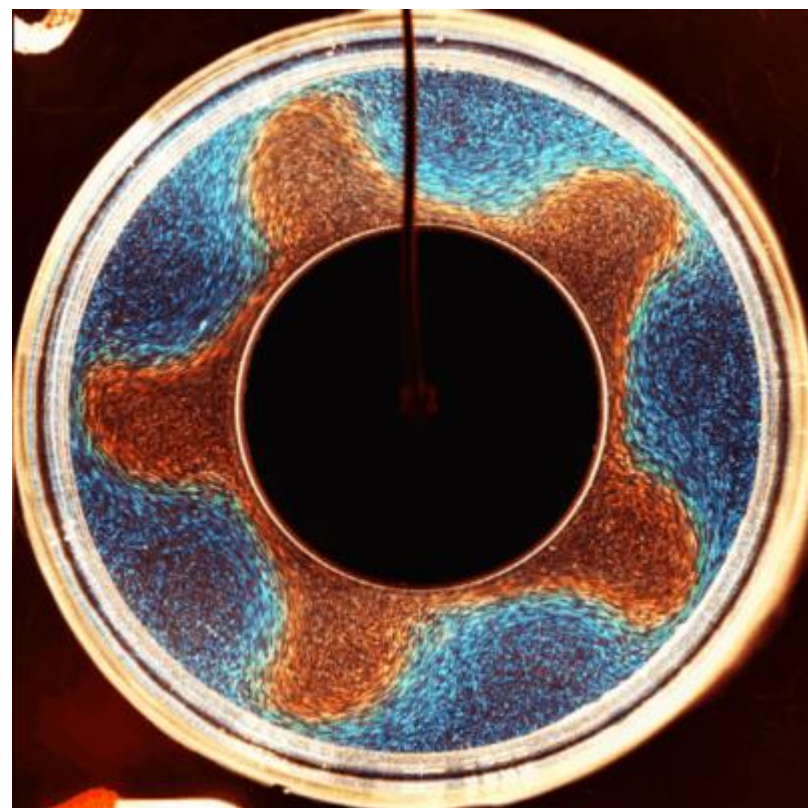
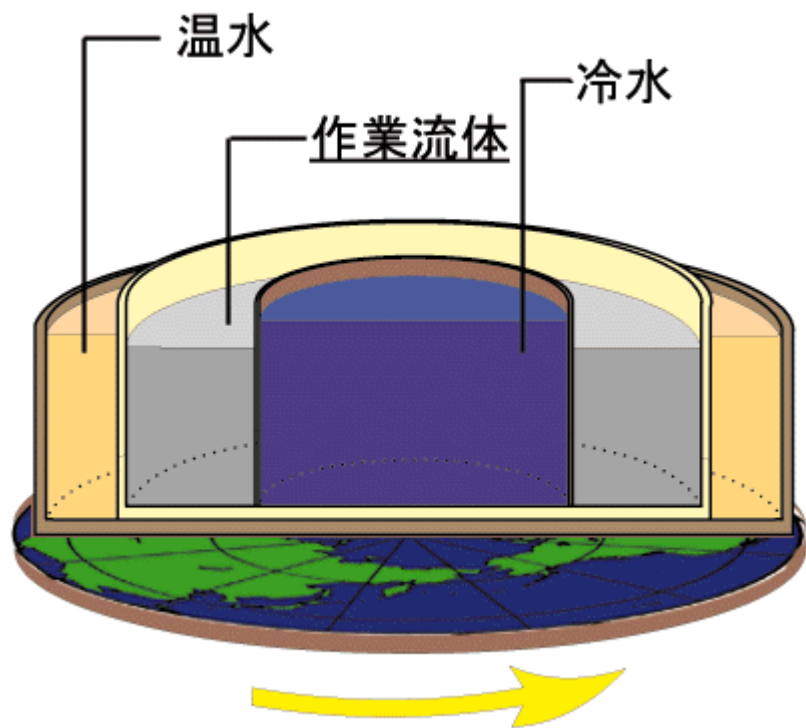
傾圧不安定：流れの不安定の一つ

約3000km

地学図表P.185

偏西風波動の流体実験

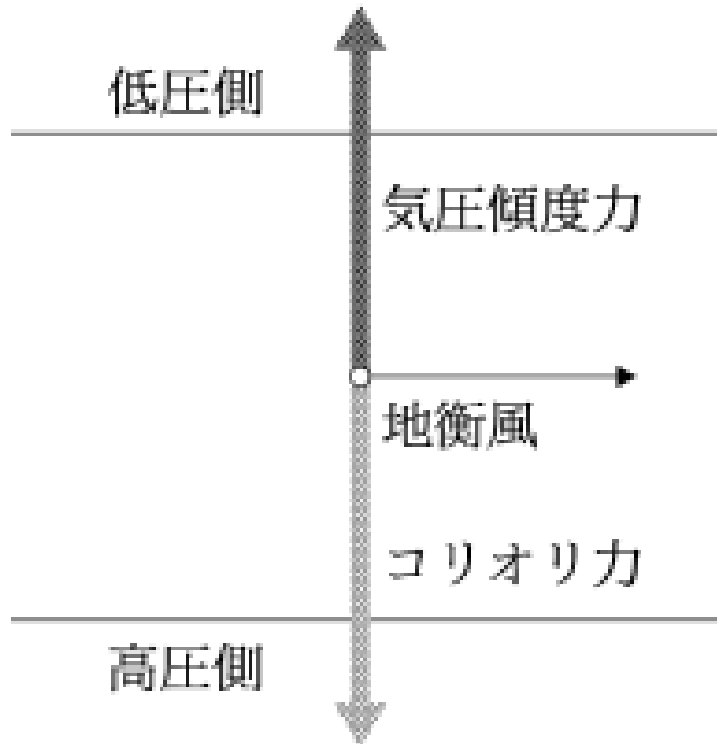
- 簡単な装置で偏西風波動を作ることができる
 - <http://www.gfd-dennou.org/>



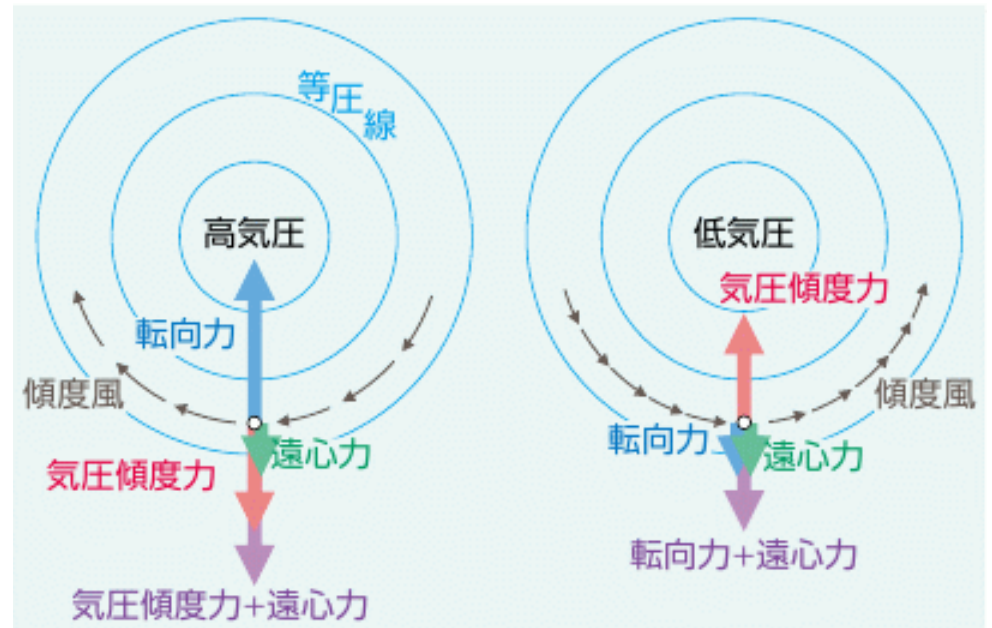
高・低気圧の周りの風(上層): 地衡風

北半球の場合

等圧線が曲がっていない場合



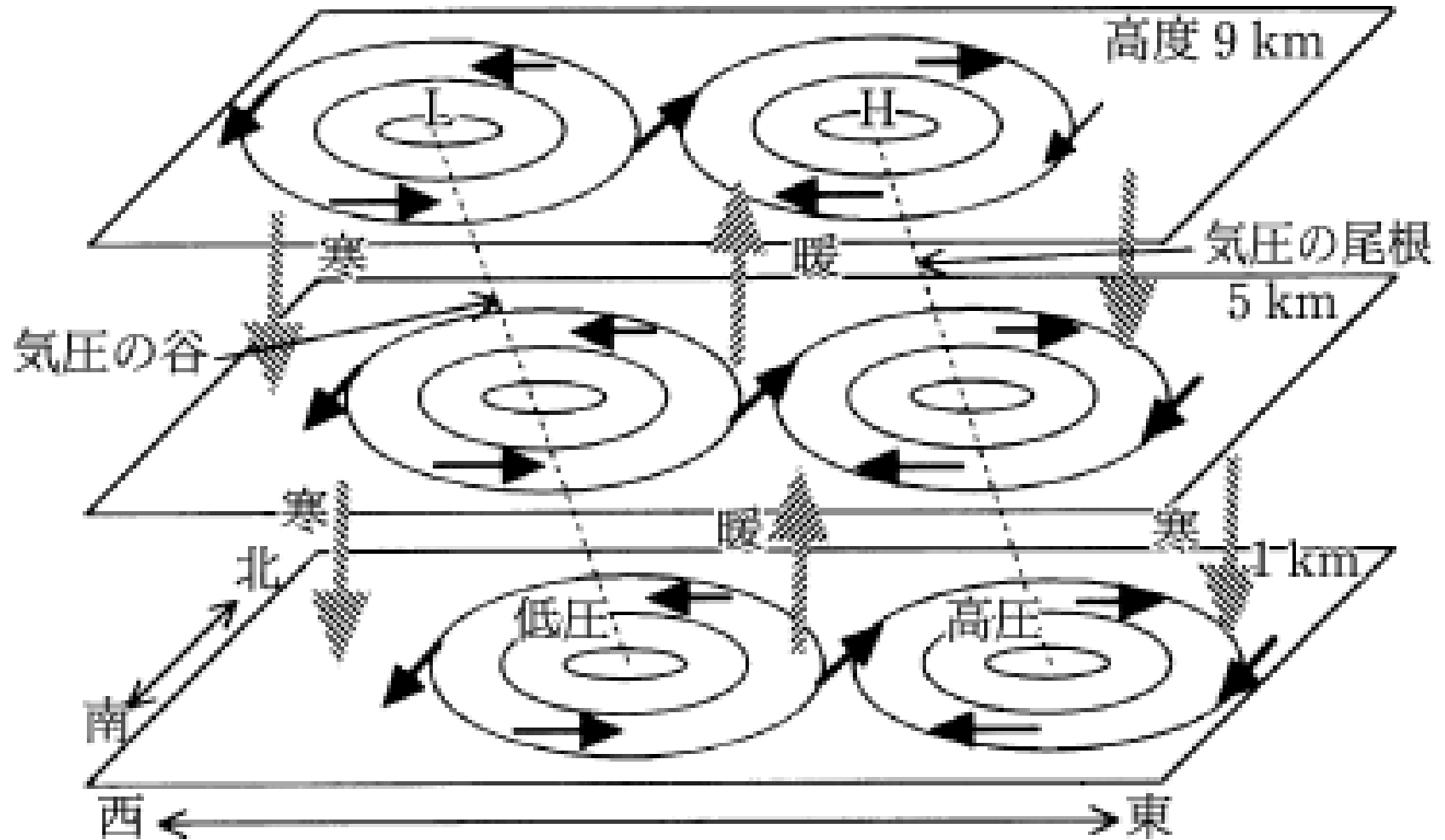
低気圧・高気圧の上空の風



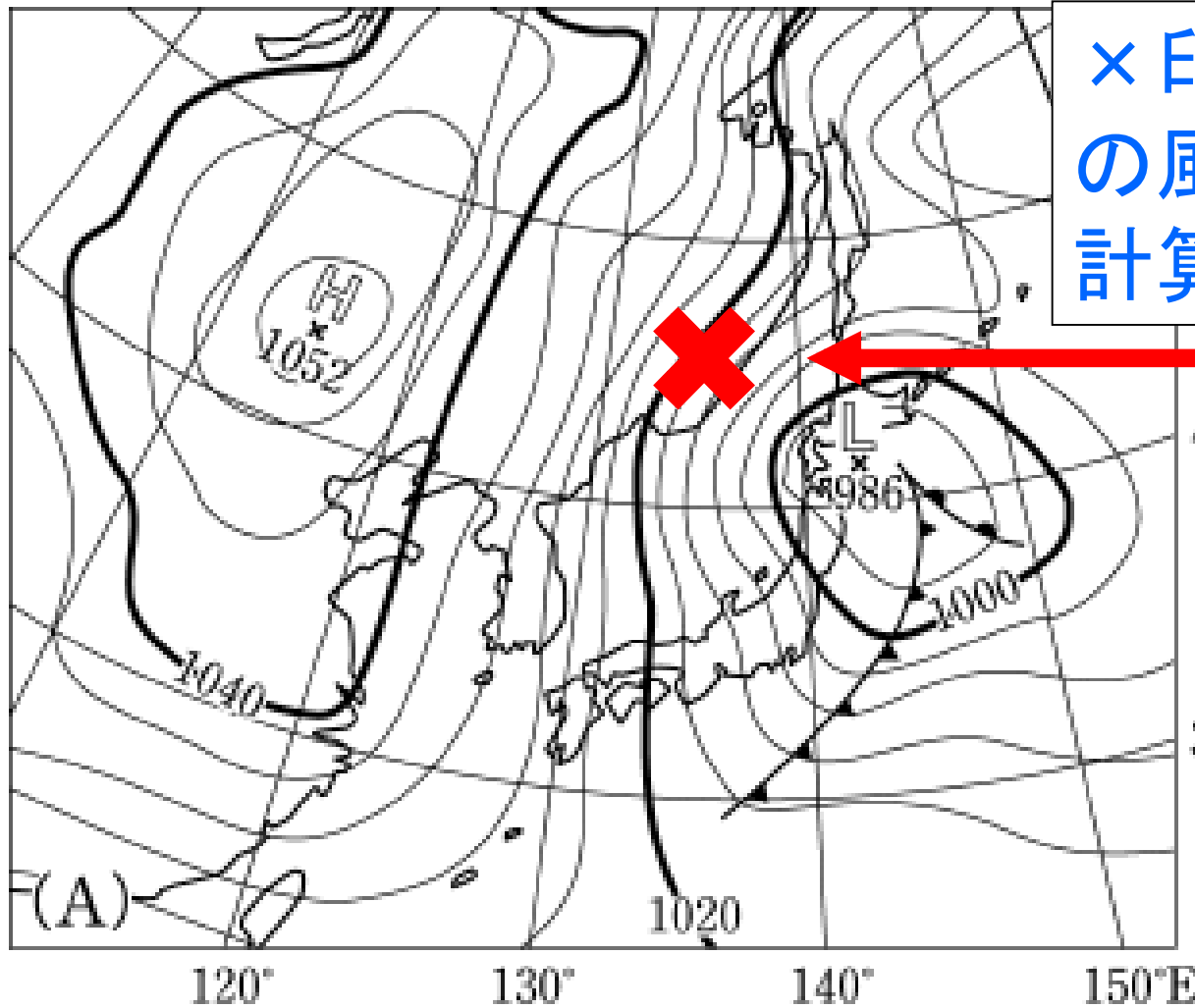
地学図表 p179

地球惑星科学入門 p244

温帯低気圧の構造



今日の計算問題



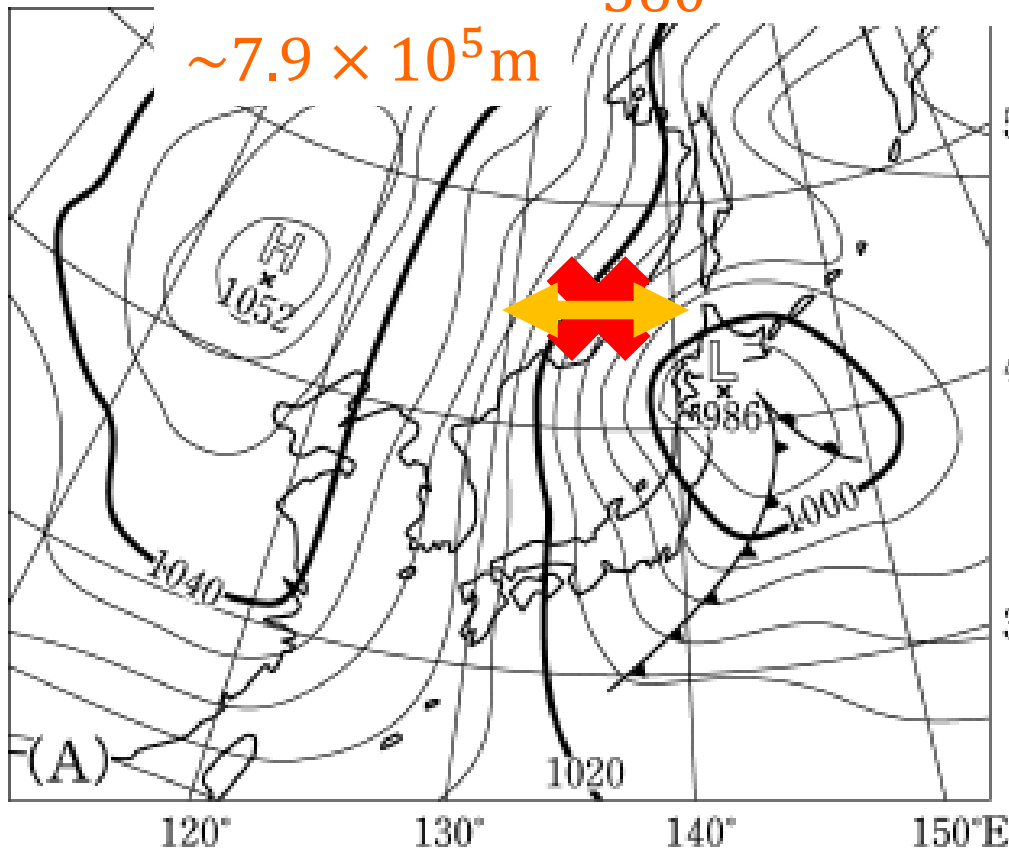
× 印付近の大体の風の大きさを計算しよう！

$$-\rho f u = \frac{\Delta p}{L}$$
$$\rho f = 7 \times 10^{-5} [\text{kg/m}]$$

計算問題の解答例

Δp : 圧力差 $\sim 1028 - 1008 = 20\text{hPa} = 2000\text{Pa}$

L : 距離 $\sim 2\pi R \cos 45^\circ \times \frac{10}{360} \text{m} \sim 2 \times 3.14 \times 6.4 \times 10^6 \times \frac{\sqrt{2}}{2} \times \frac{10}{360} \text{m}$
 $\sim 7.9 \times 10^5 \text{m}$



$$-\rho f u = \frac{\Delta p}{L}$$

$$\rho f = 7 \times 10^{-5} [\text{kg/m}]$$

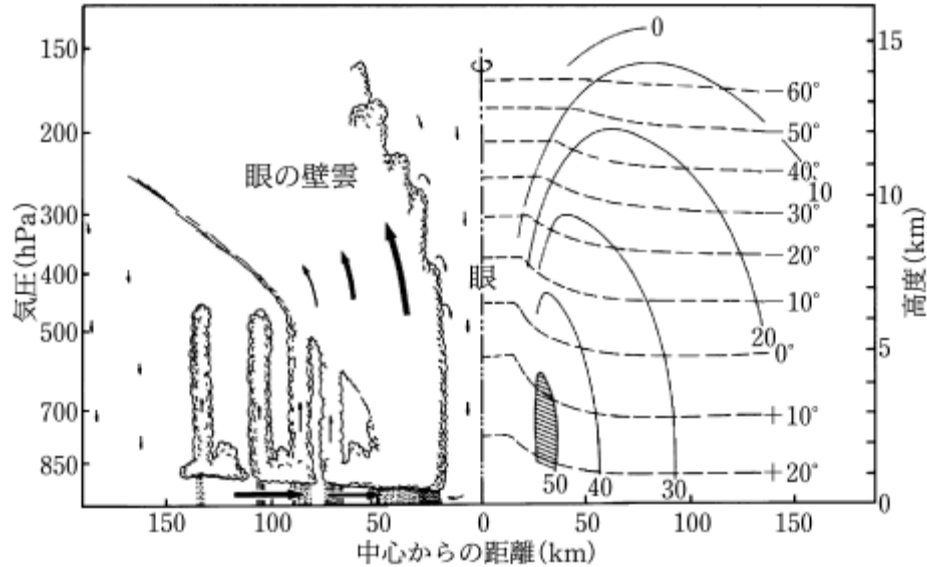
$$u = \frac{\Delta p}{L \times \rho f}$$

$$\sim \frac{2000}{7.9 \times 10^5 \times 7 \times 10^{-5}}$$

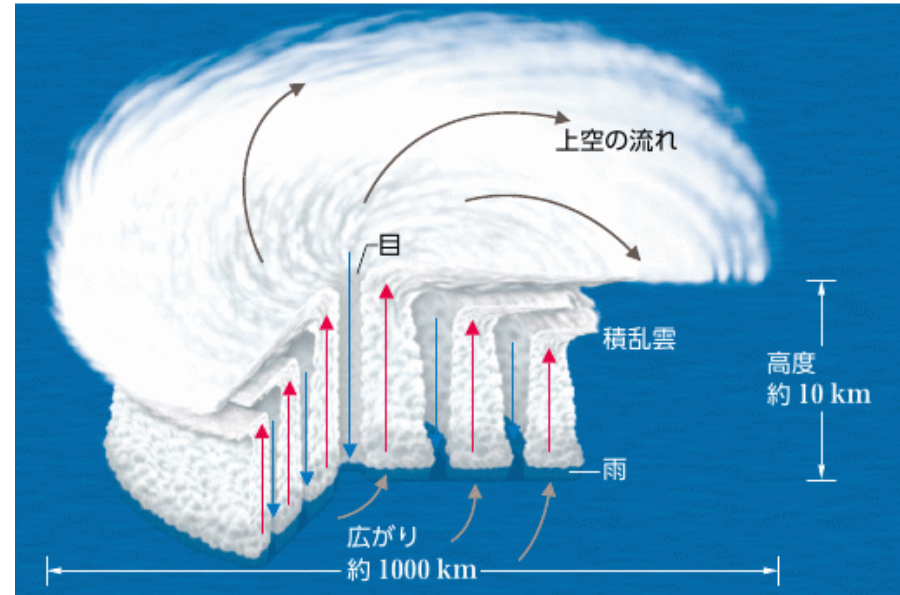
$$\sim 36 \text{ m/sec}$$

$$\sim 10 \text{ m/sec}$$

台風(熱帯低気圧)の構造

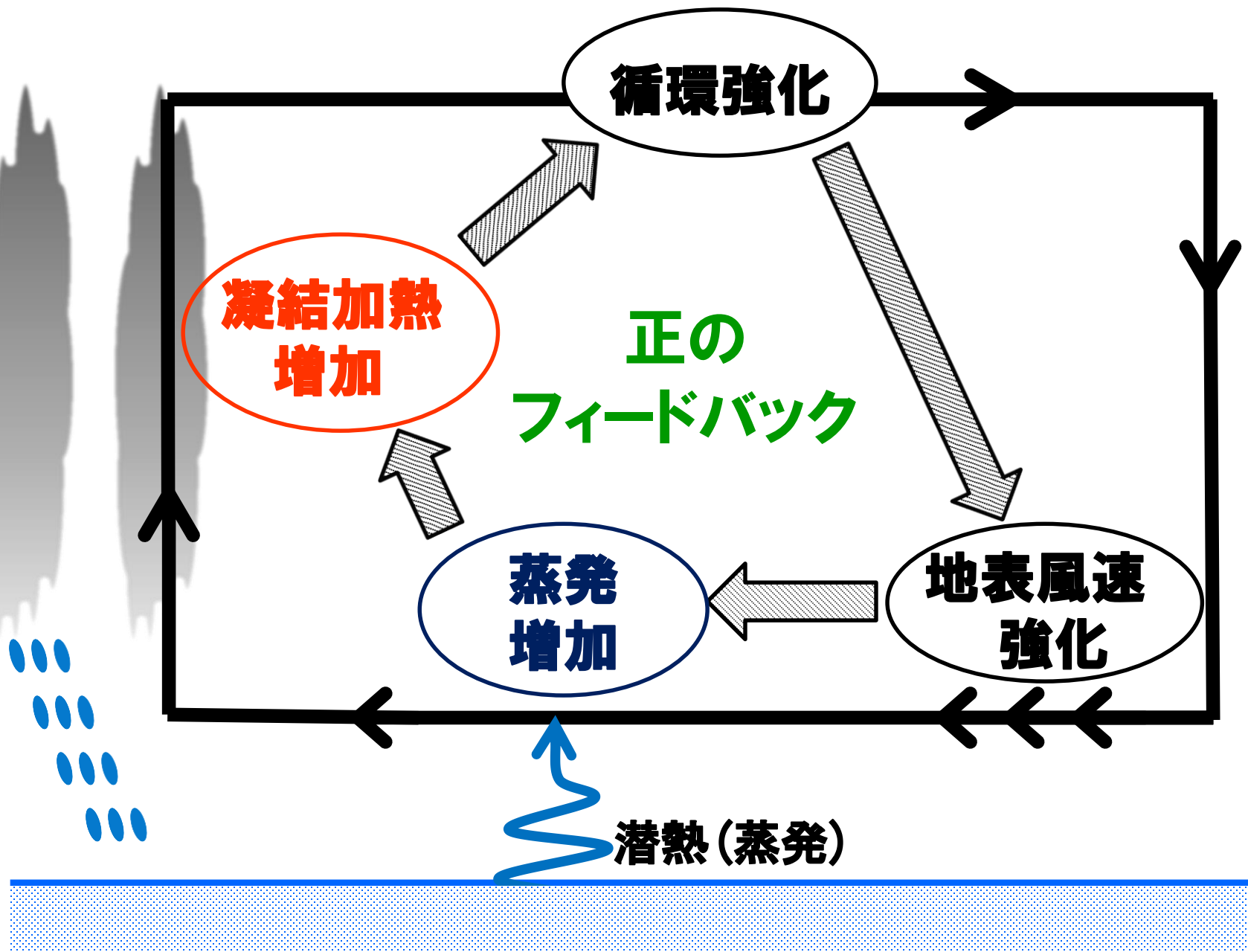


地球惑星科学入門p268

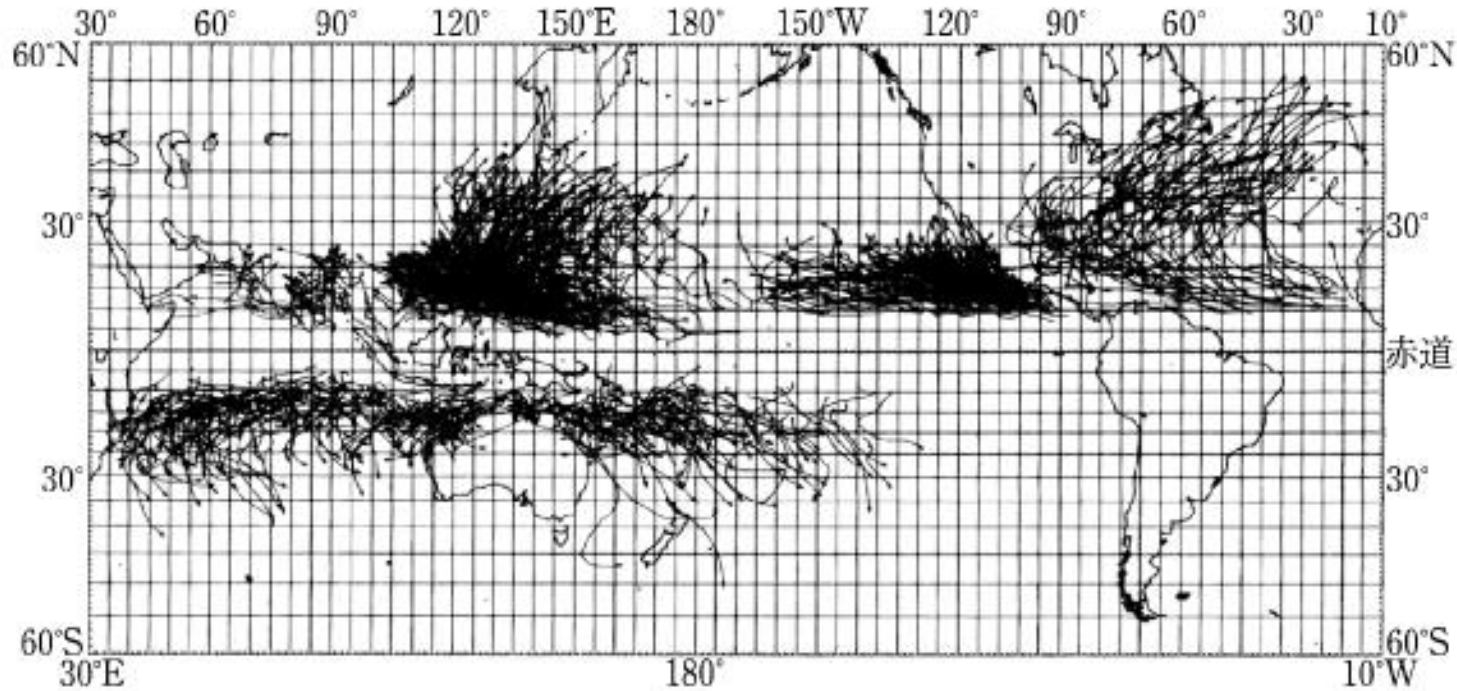


地学図表P.183

熱帯低気圧の発達



熱帯低気圧の発生場所・経路

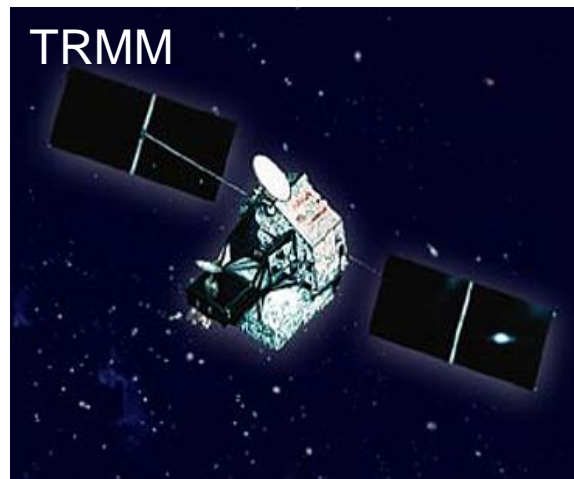
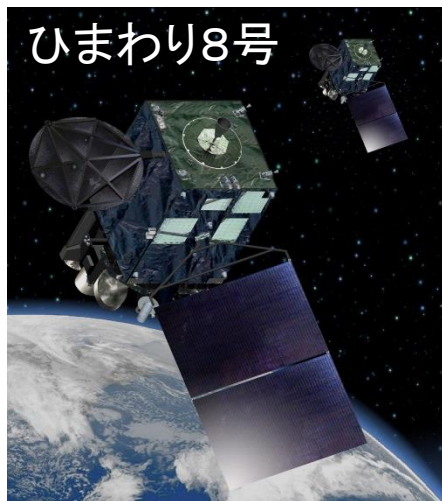


地球惑星科学入門p267

- 熱帯低気圧は発生場所により名前が異なる
 - 北半球太平洋：台風
 - インド洋：サイクロン
 - 大西洋：ハリケーン

気象観測

気象観測衛星



<http://www.jma.go.jp/jma/kishou/known/whitep/1-3-1.html>

http://www.jaxa.jp/projects/sat/trmm/index_j.html



気象レーダー

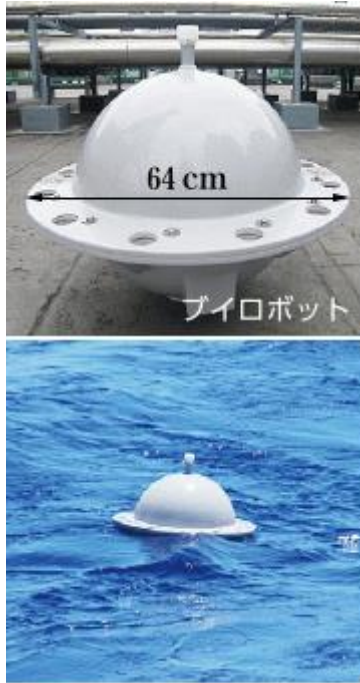
地学図表P.175

地上観測網



海洋の観測

漂流ブイ



地学図表P.175

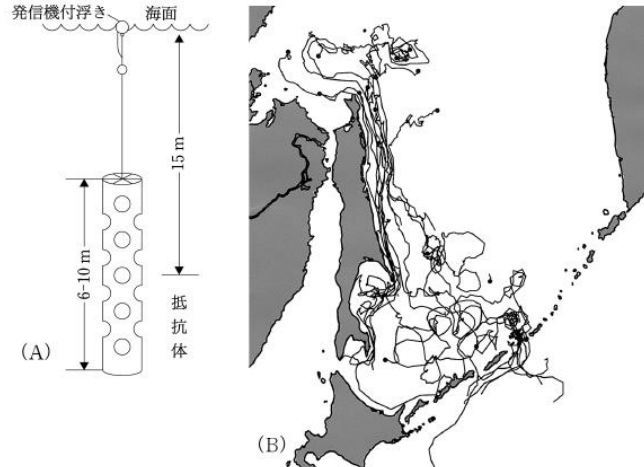


図 25.3 (A) 表層漂流ブイの形状。(B) オホーツク海に投下した 20 個のブイの軌跡 (Ohshima *et al.*, 2002 をもとに作成)。黒丸はブイ投入点で観測期間は 1999 年 8 月~2000 年 2 月である。

フロート

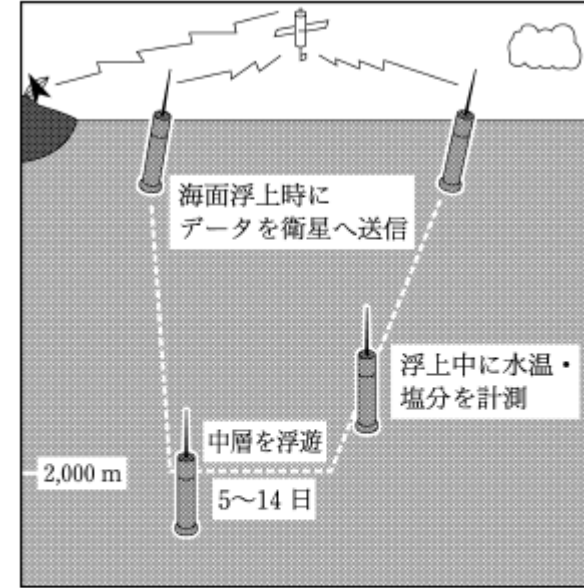


図 25.2 プロファイリングフロート。中層に浮遊し一定時間ごとに浮上して、その際の水温・塩分の鉛直プロファイルと位置とともに衛星を介して送る。

ADCP

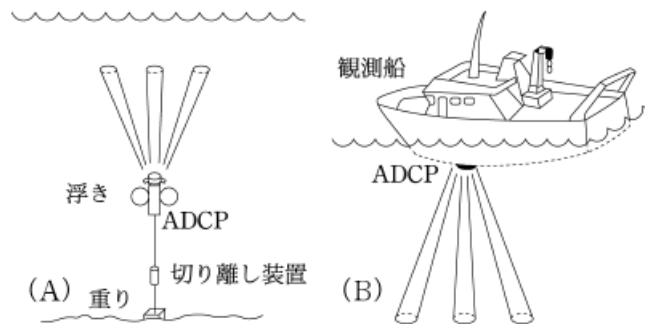


図 25.4 ADCP による流速の鉛直分布の観測(柳, 2002 に加筆)。(A)係留系による長期連続観測, (B)船底設置型

今日のミニレポート

- 地球の自転の効果が無くなると大気大循環はどのように変化すると考えられるか？
 - 条件
 - 自転は無い
 - 年平均日射を想定してください
 - 太陽放射は赤道で大きく極で小さい
 - 常にどの経度にも日射が入射すると仮定する
(日変化の効果を取り除く)
 - 前回以前も含めて授業内容を思い出しましょう
 - 理由をちゃんと書いてください
 - 文字数制限あり(500字)