

地球惑星科学 II

第5回

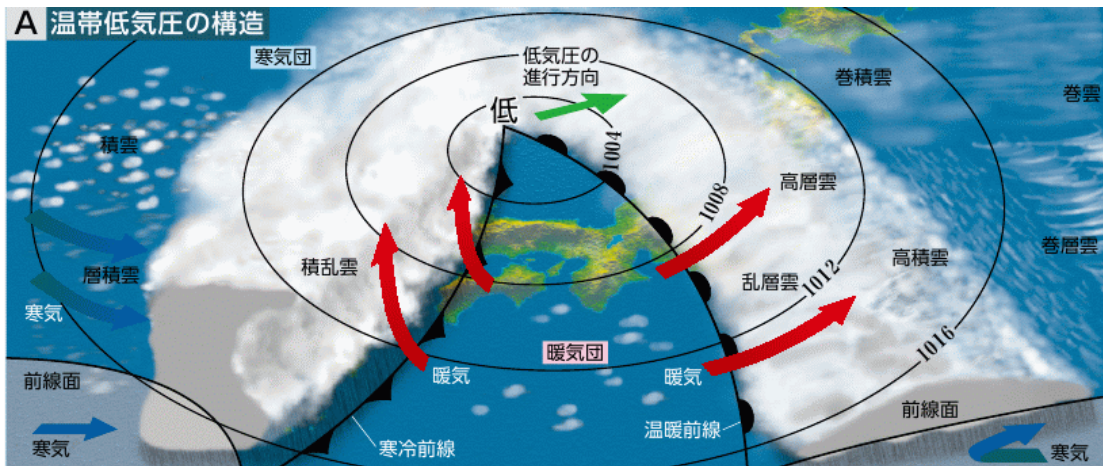
2023年11月02日

連絡

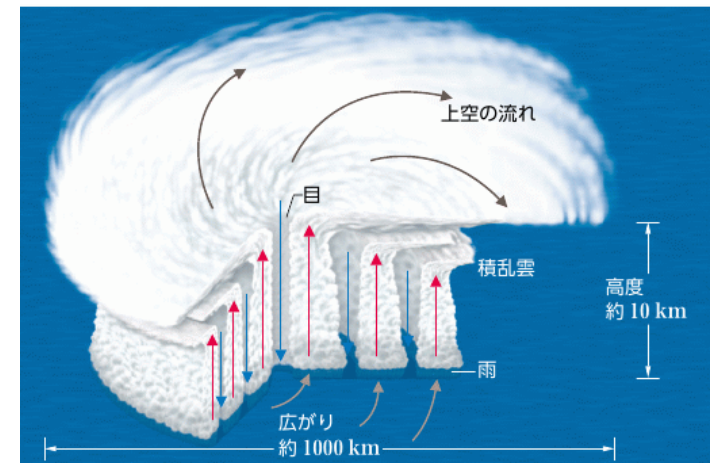
- 11/30は教室での授業はおこないません
- その週に2021年の授業動画を視聴してください
- ミニレポート出題します

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

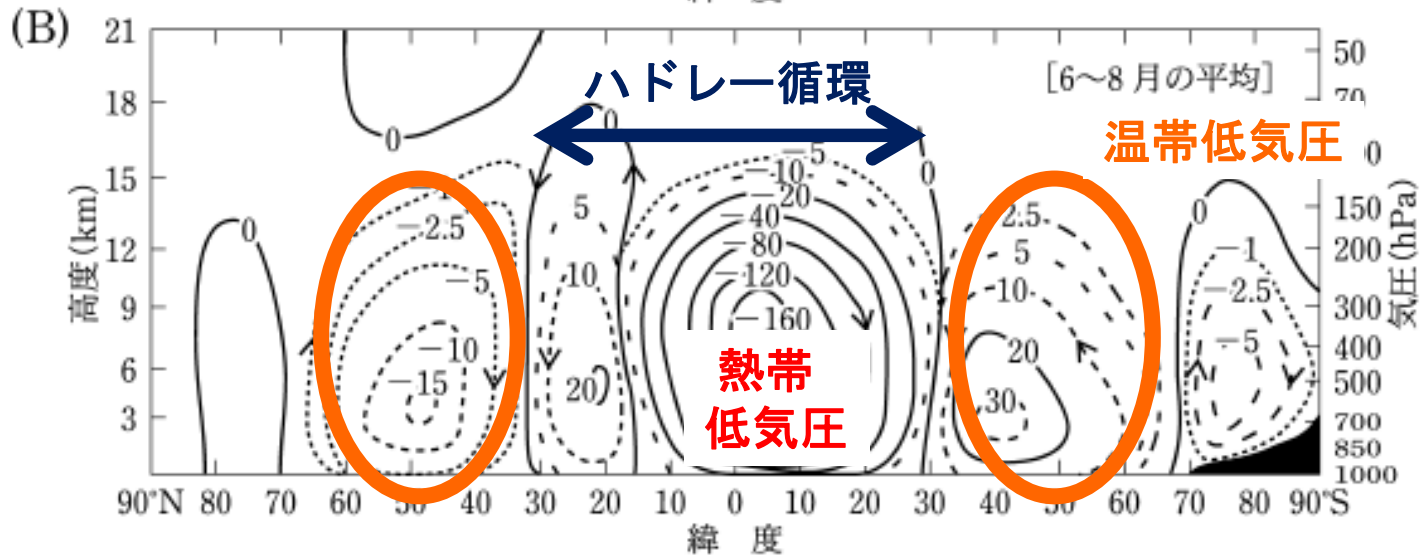
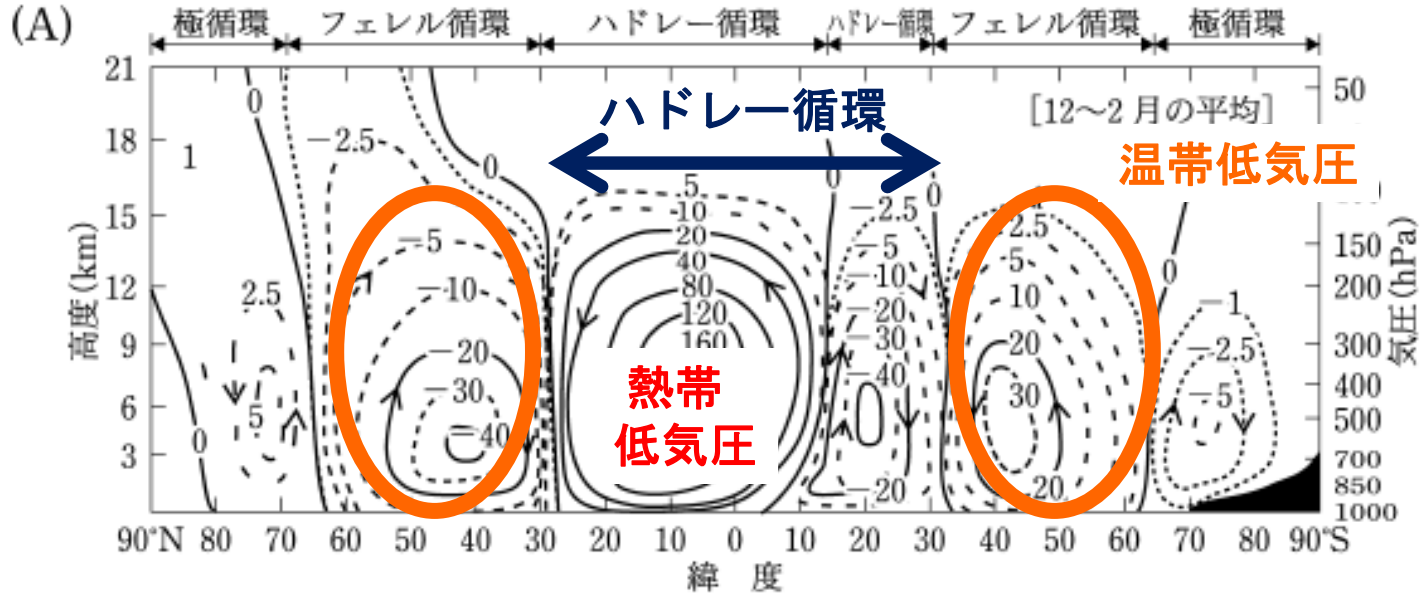


地学図表P.182
二訂版地学図表P.86

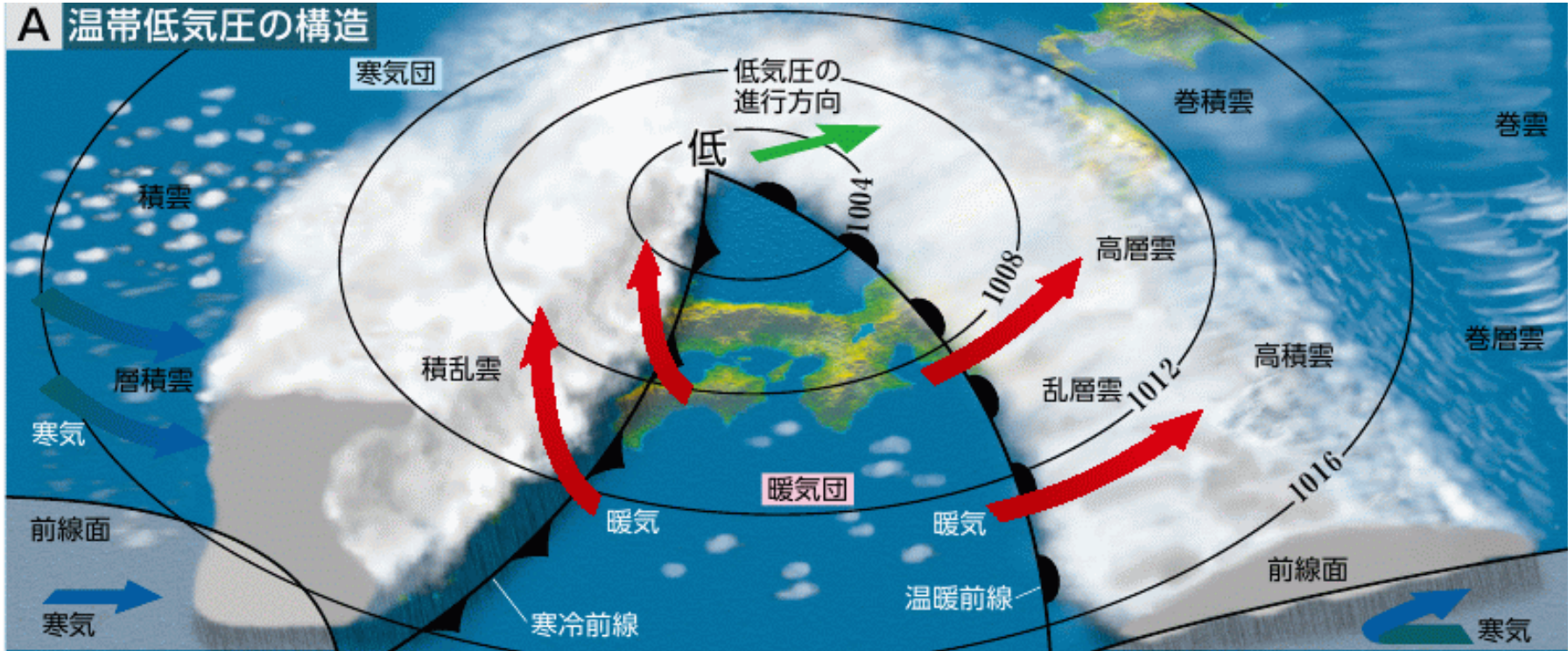


地学図表P.183
二訂版地学図表P.87

復習：地球大気の大規模循環

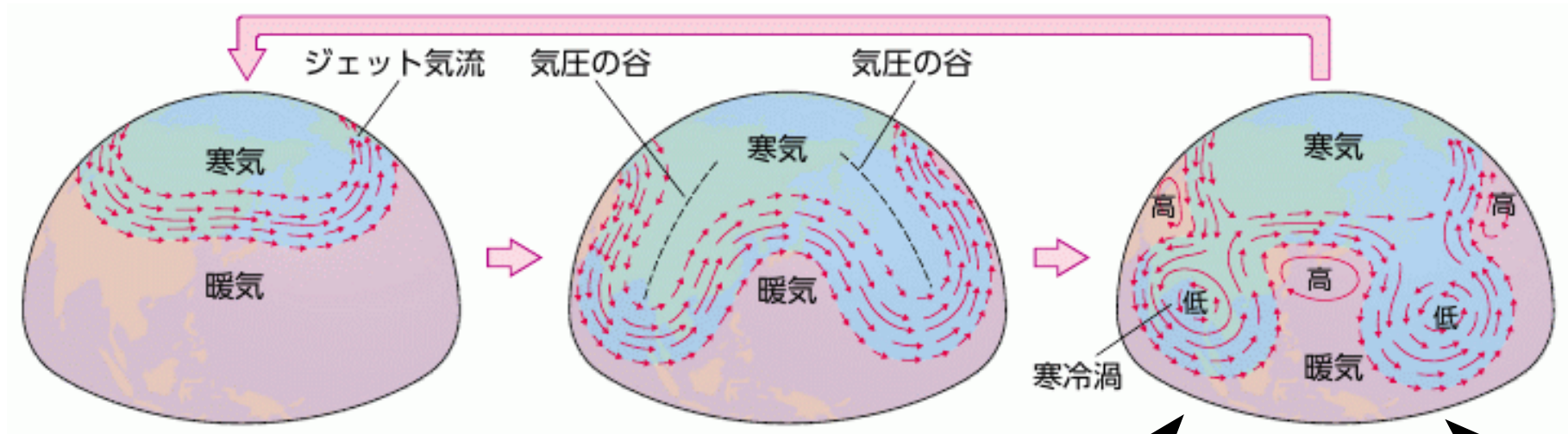


温帯低気圧



地学図表P.182
二訂版地学図表P.86

偏西風波動



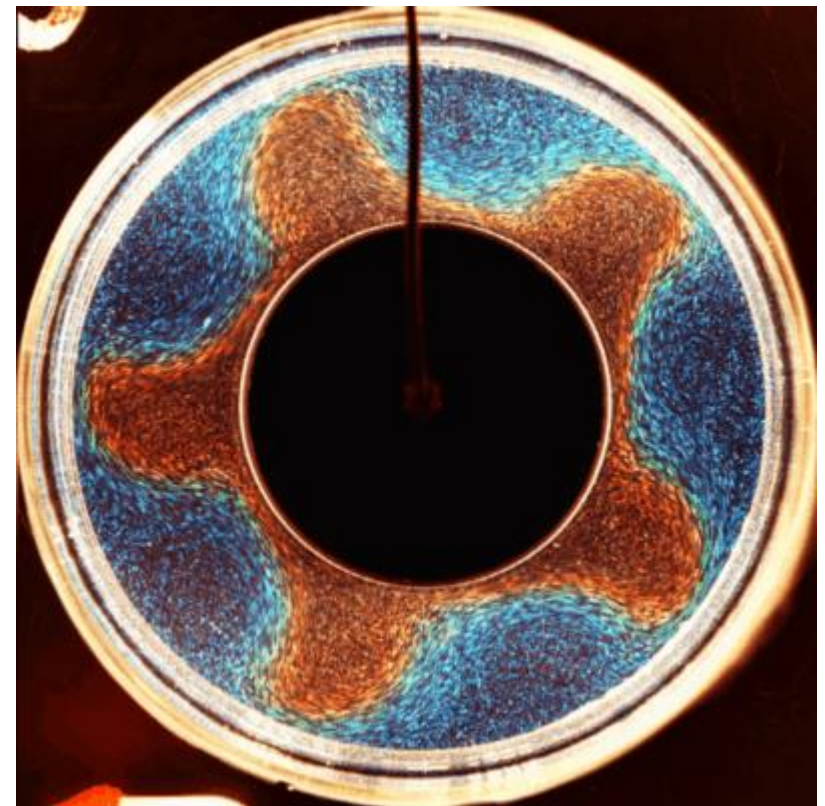
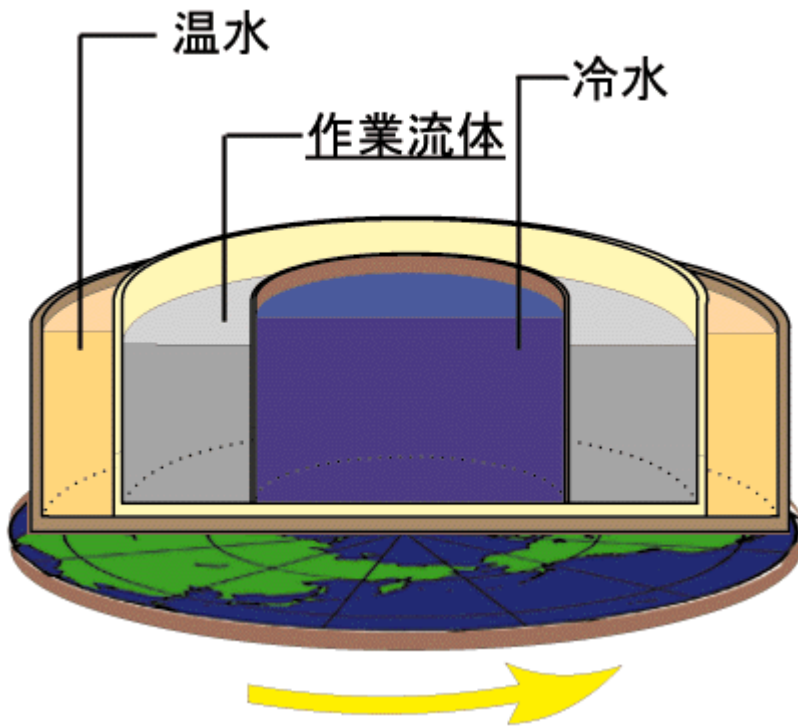
傾圧不安定：流れの不安定の一つ

約3000km

地学図表P.185
二訂版地学図表P.89

偏西風波動の流体実験

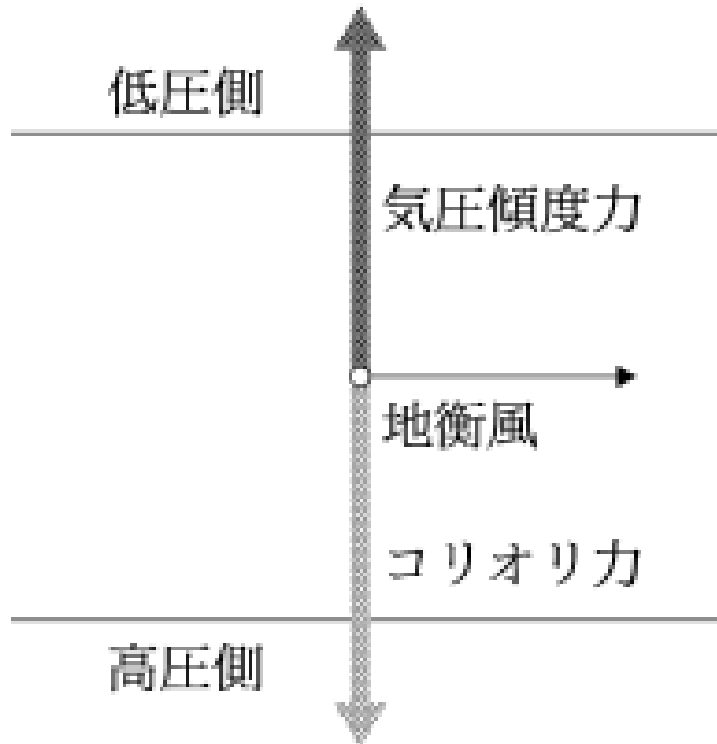
- 簡単な装置で偏西風波動を作ることができる
 - <http://www.gfd-dennou.org/>



高・低気圧の周りの風(上層): 地衡風

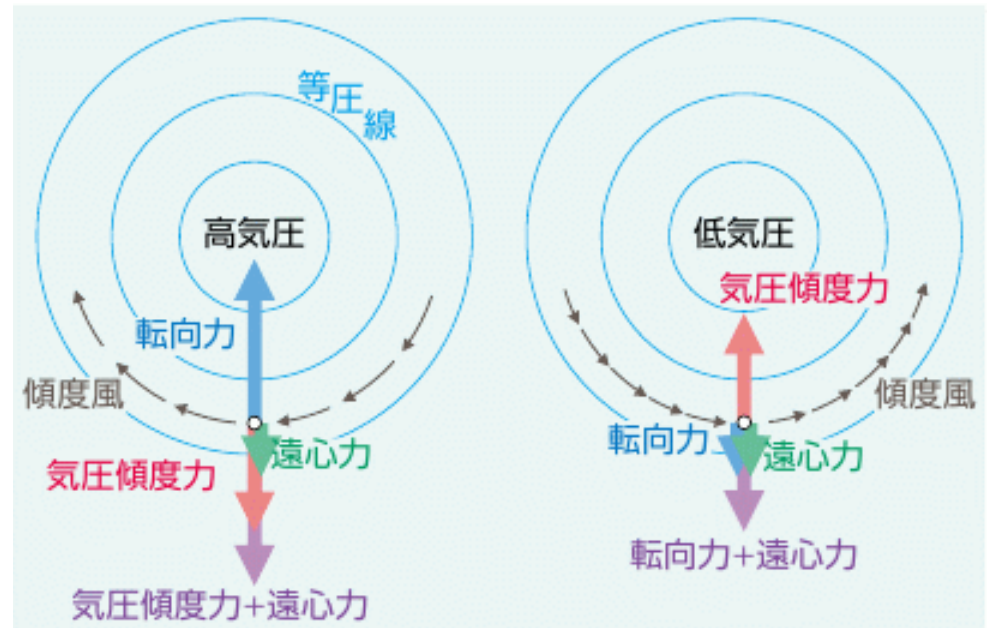
北半球の場合

等圧線が曲がっていない場合



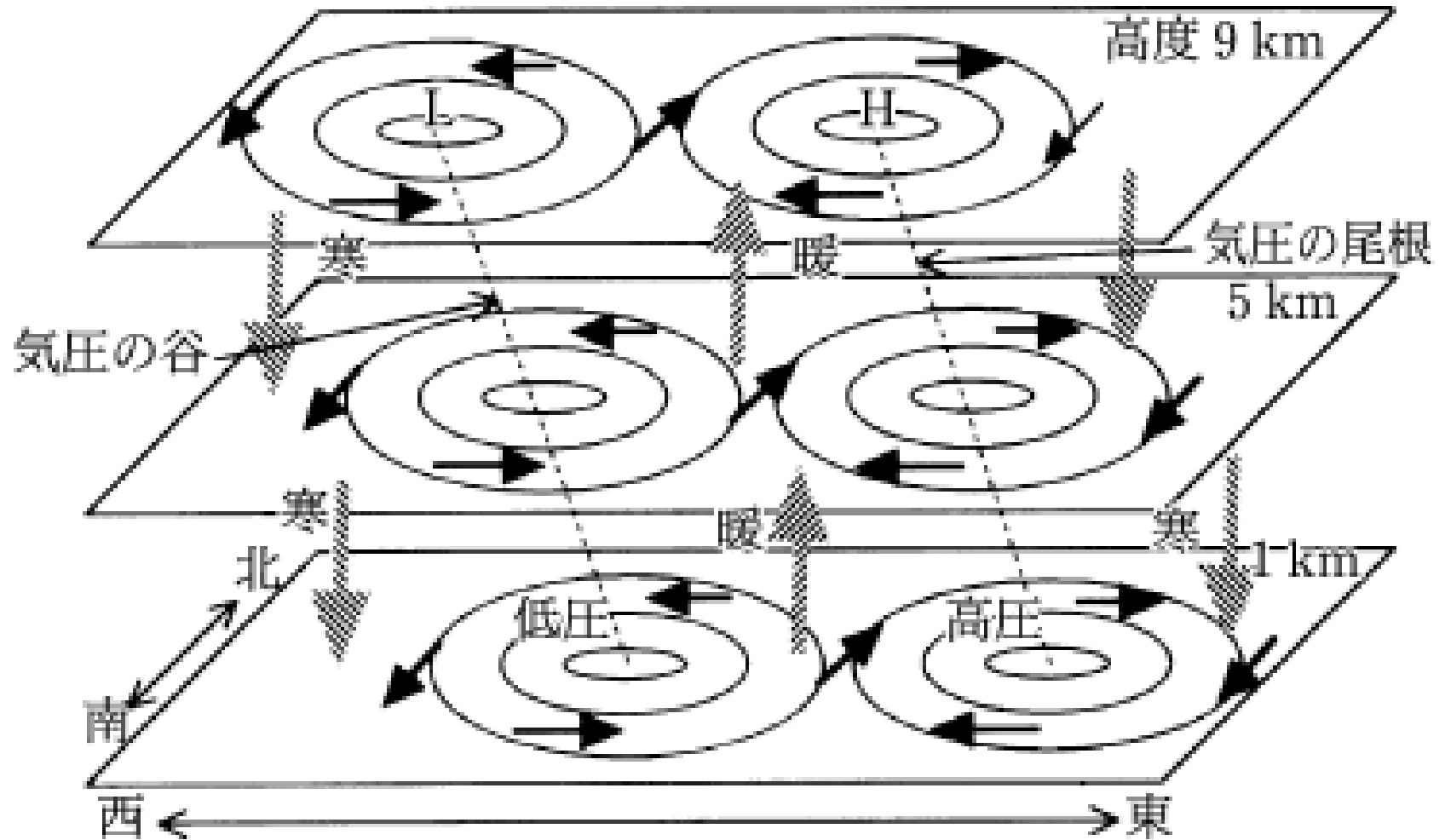
地球惑星科学入門 p244

低気圧・高気圧の上空の風

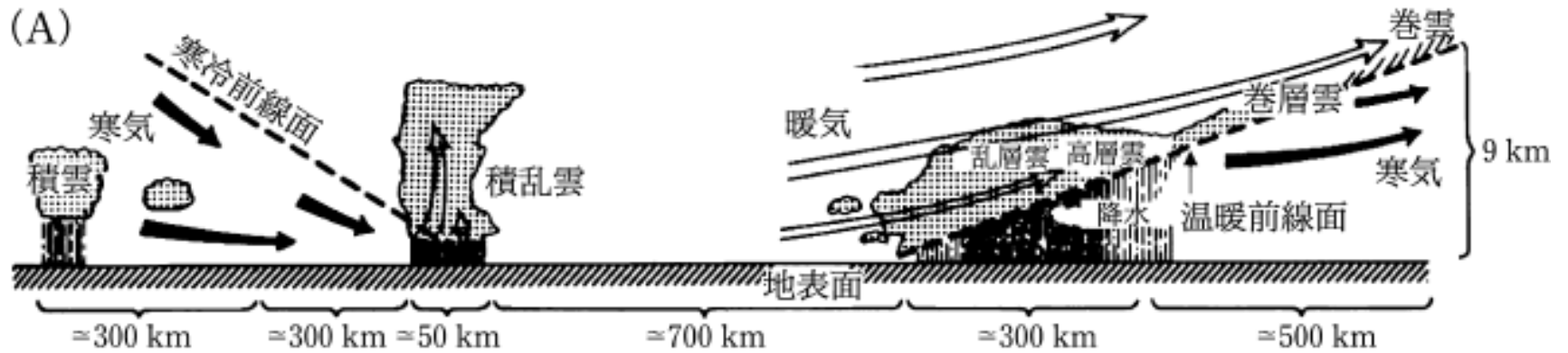


地学図表 p179
二訂版地学図表P.83

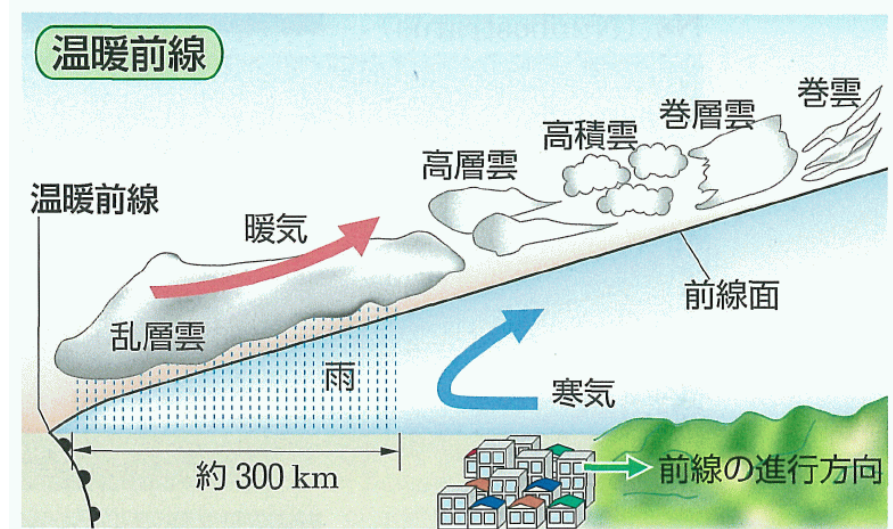
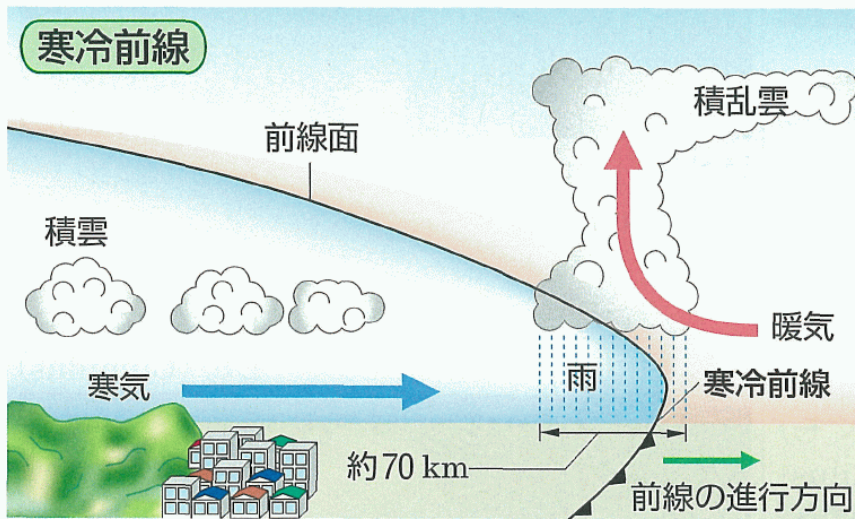
温帯低気圧の構造



前線

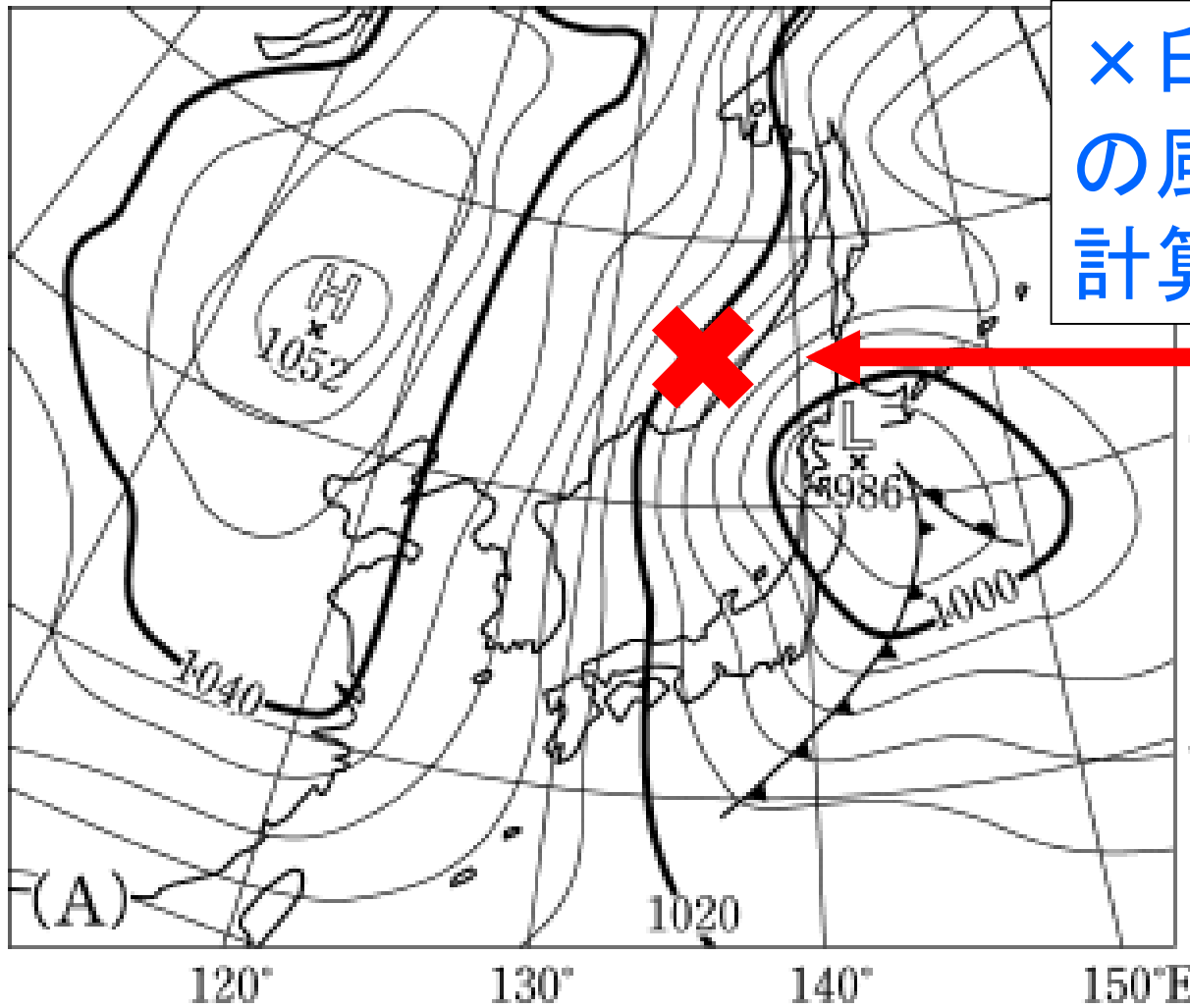


地球惑星科学入門p265



地学図表P.182
二訂版地学図表P.86

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！

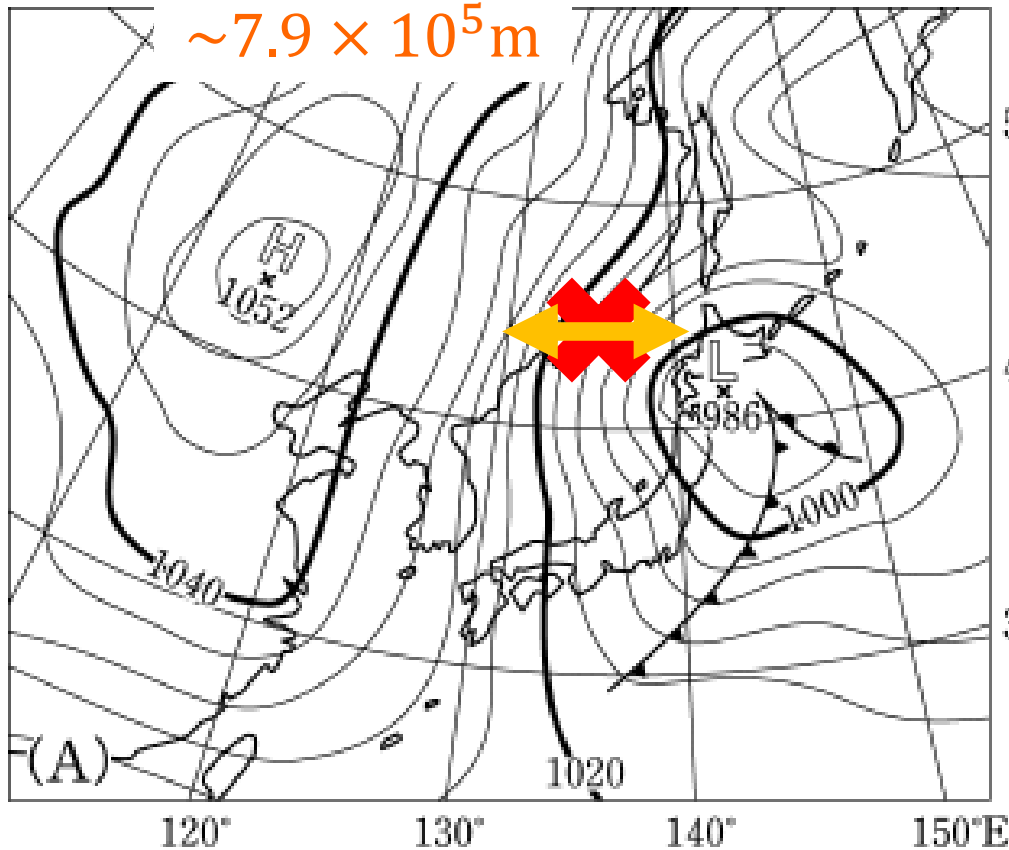
$$-\rho f u = \frac{\Delta p}{L}$$
$$\rho f = 7 \times 10^{-5} [\text{kg/m}^3/\text{sec}]$$

計算問題の解答例

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

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

$\sim 7.9 \times 10^5 \text{m}$



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

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

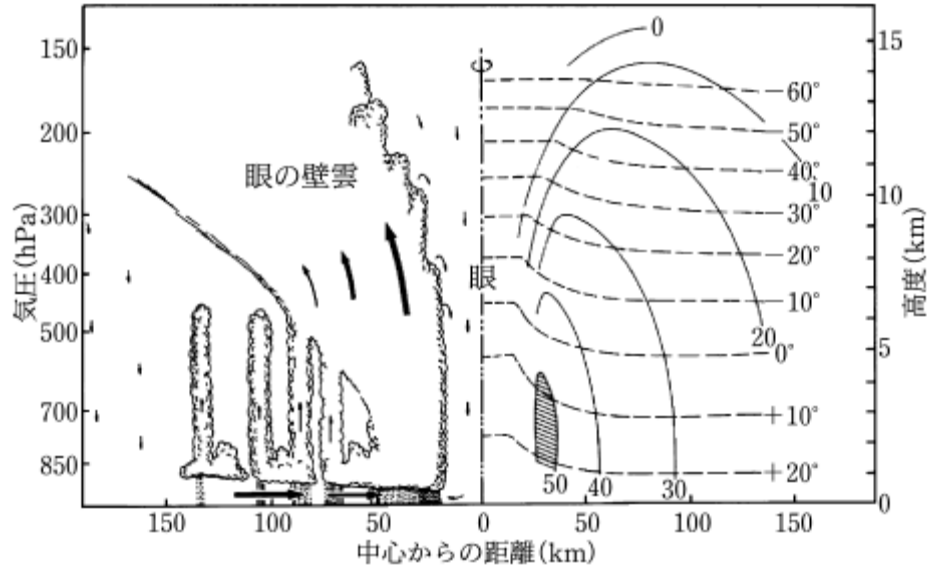
$$u = \frac{\Delta p}{L \times \rho f}$$

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

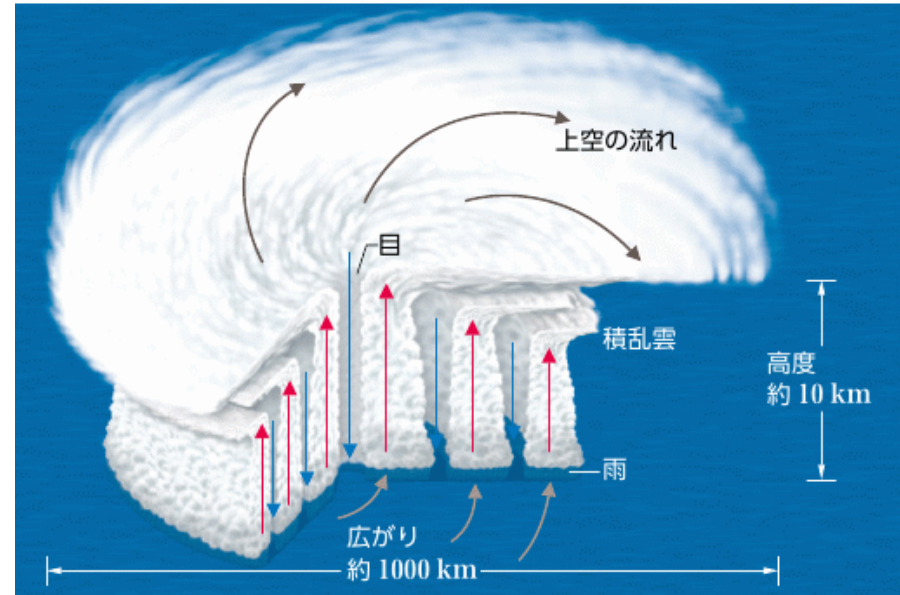
$$\sim 36 \text{ m/sec}$$

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

台風(熱帯低気圧)の構造

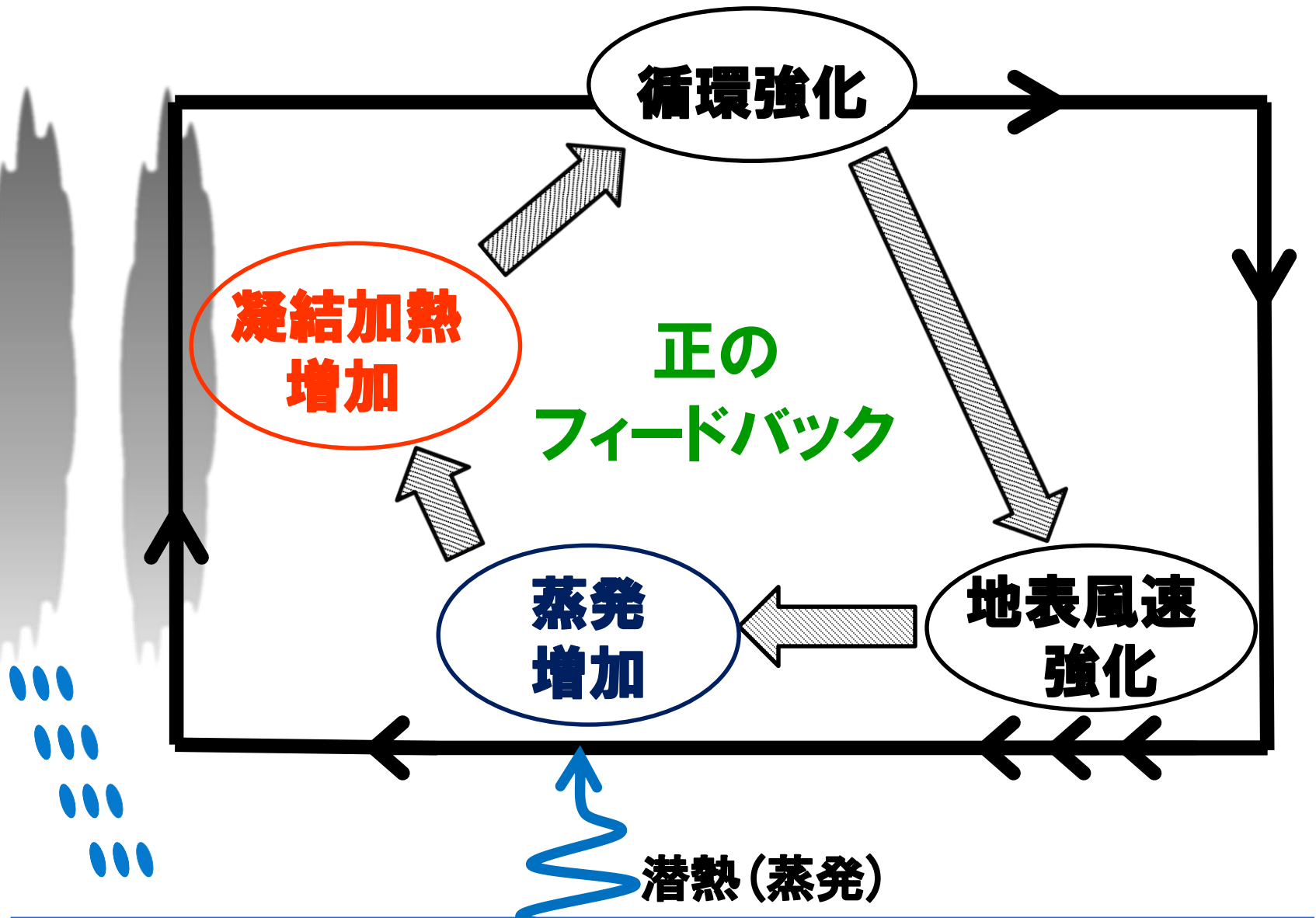


地球惑星科学入門p268

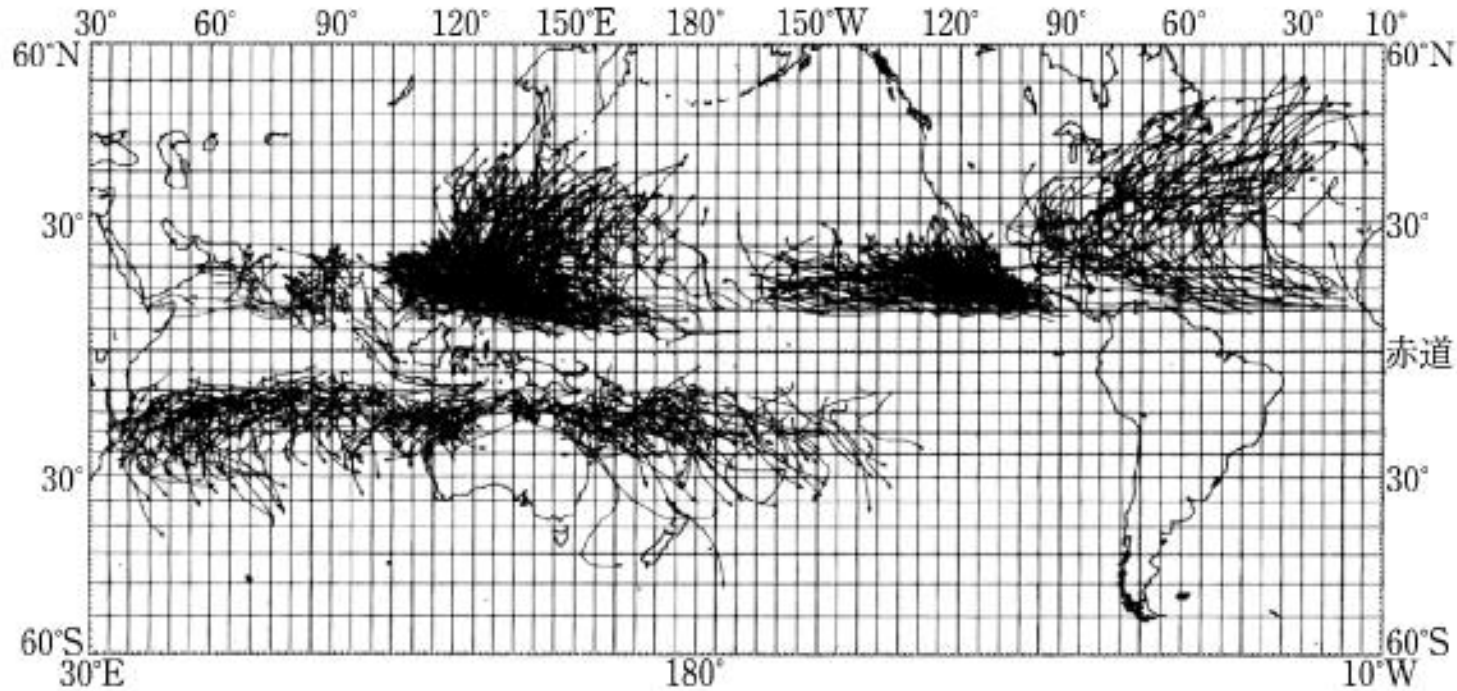


地学図表P.183
二訂版地学図表P.87

熱帯低気圧の発達



熱帯低気圧の発生場所・経路

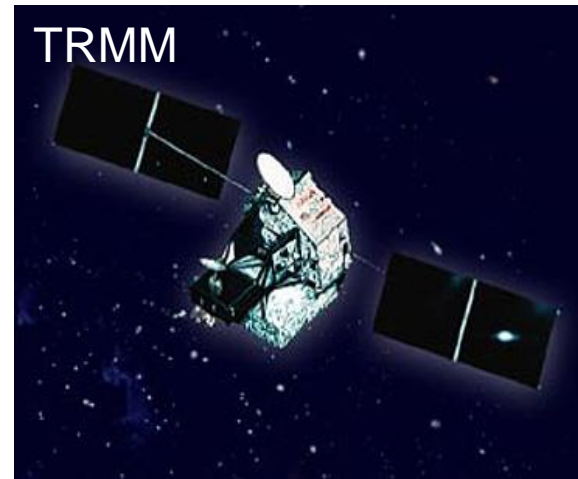


地球惑星科学入門p267

- 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
二訂版地学図表P.79

地上観測網



海洋の観測

漂流ブイ

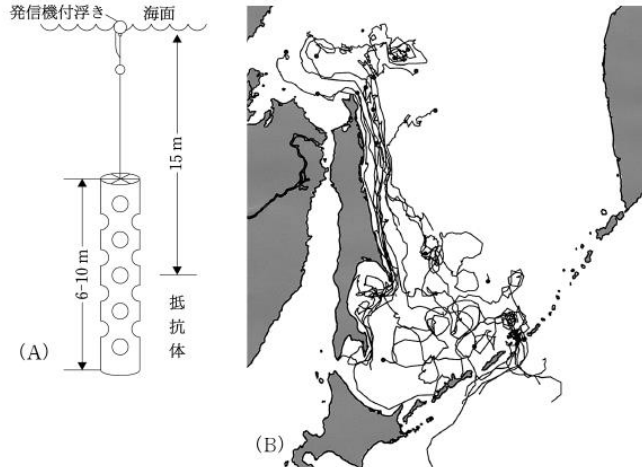
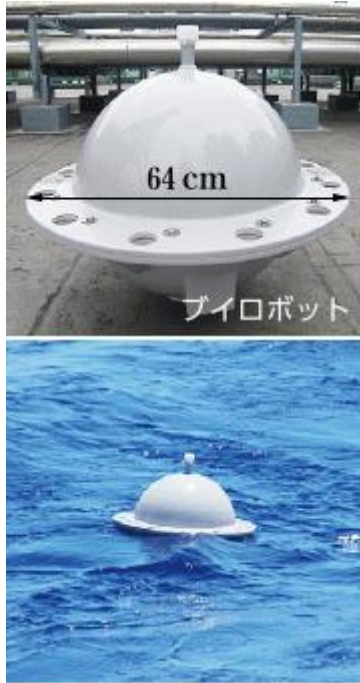


図 25.3 (A) 表層漂流ブイの形状。(B) オホーツク海に投下した 20 個のブイの軌跡 (Ohshima *et al.*, 2002 をもとに作成)。黒丸はブイ投入点で観測期間は 1999 年 8 月~2000 年 2 月である。

フロート

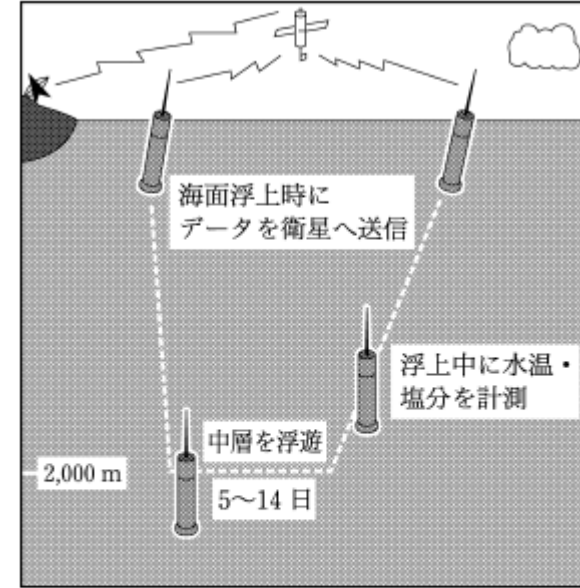


図 25.2 プロファイリングフロート。中層に浮遊し一定時間ごとに浮上して、その際の水温・塩分の鉛直プロファイルと位置とともに衛星を介して送る。

地学図表P.175
二訂版地学図表P.79

ADCP

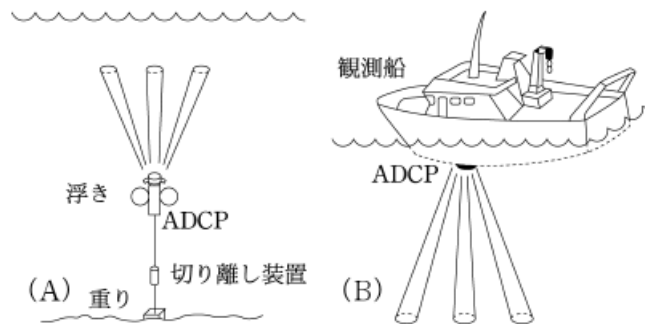


図 25.4 ADCP による流速の鉛直分布の観測(柳, 2002 に加筆)。(A)係留系による長期連続観測, (B)船底設置型

今日のミニレポート

- 地球から水が無くなると大気のエネルギー収支・温度分布・物質分布・循環・その他はどのように変化するか
 - 思いついたただけ複数の回答を書いてください
 - 理由もつけて説明してください
 - 字数制限あり (500字程度)