

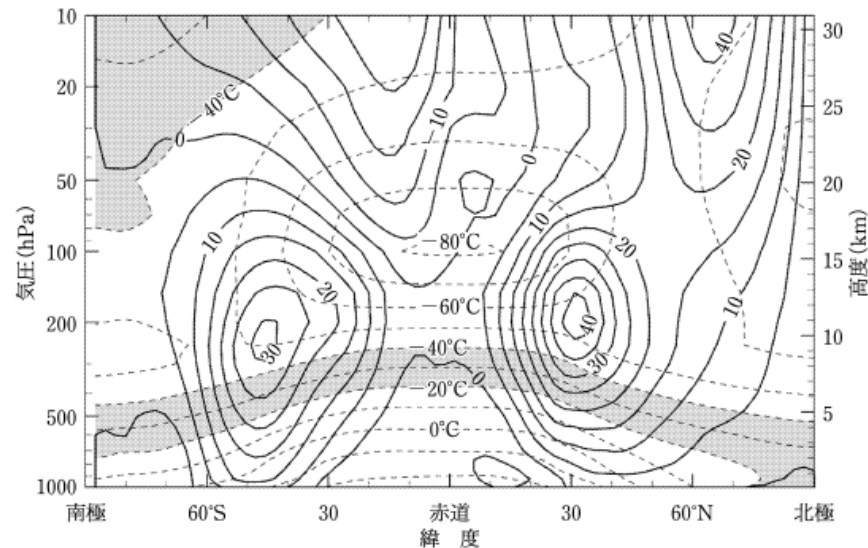
地球惑星科学II

第3回

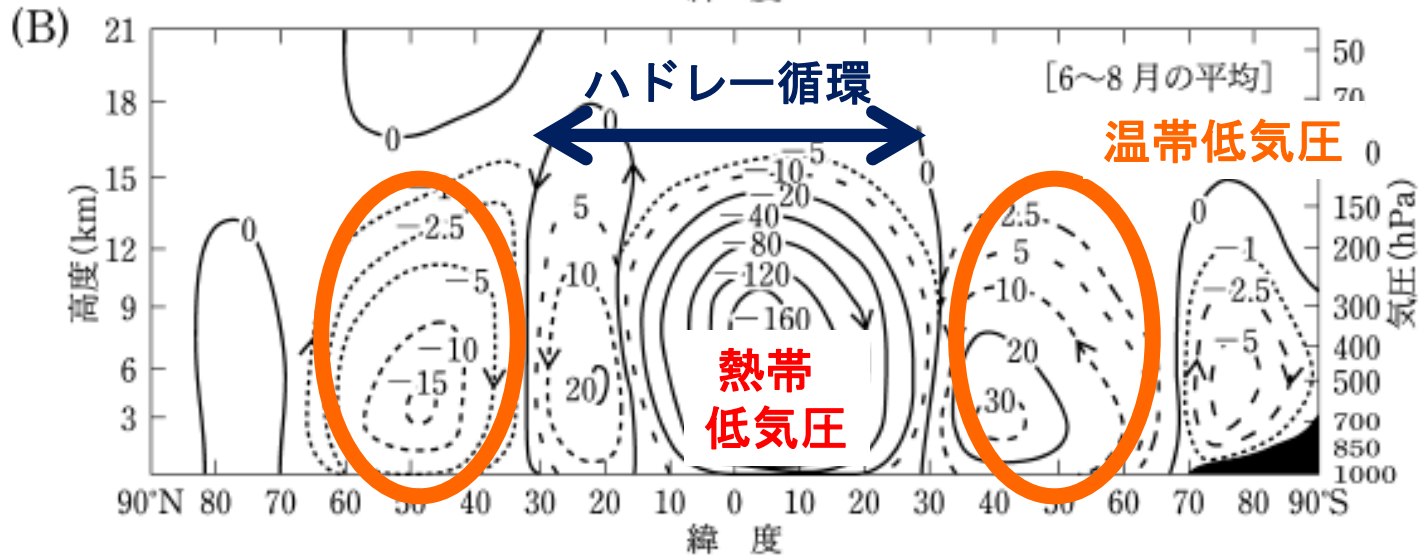
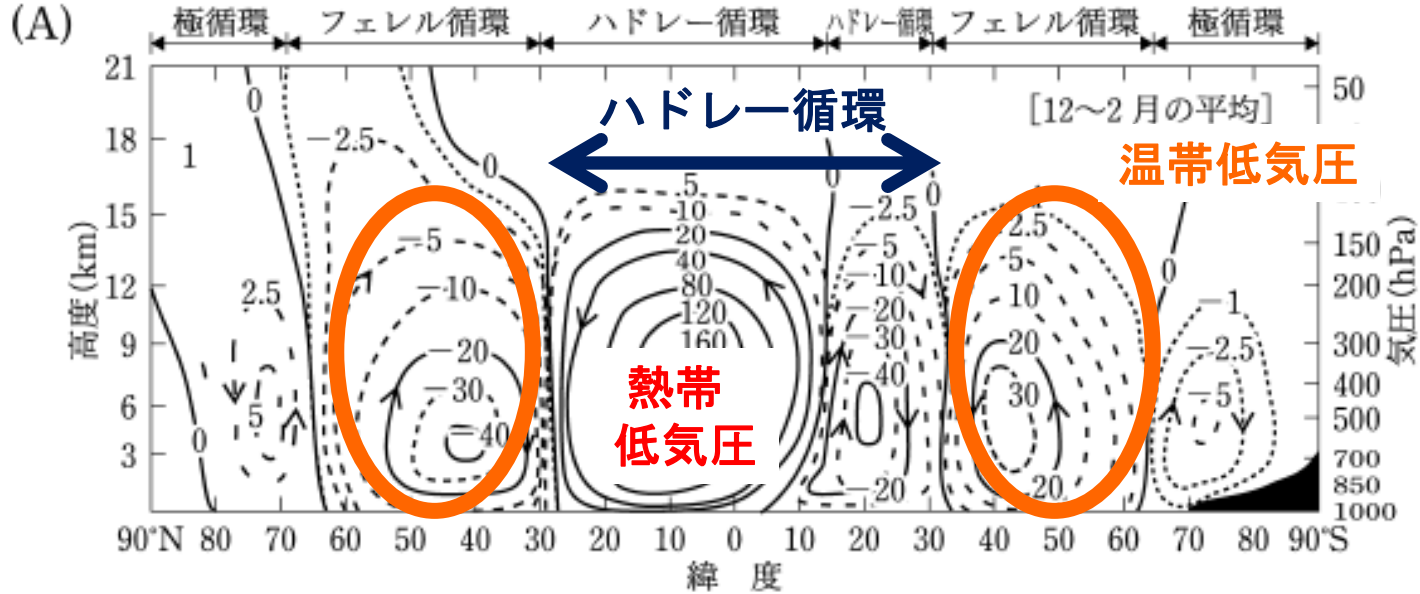
2024年10月17日

今日のテーマ

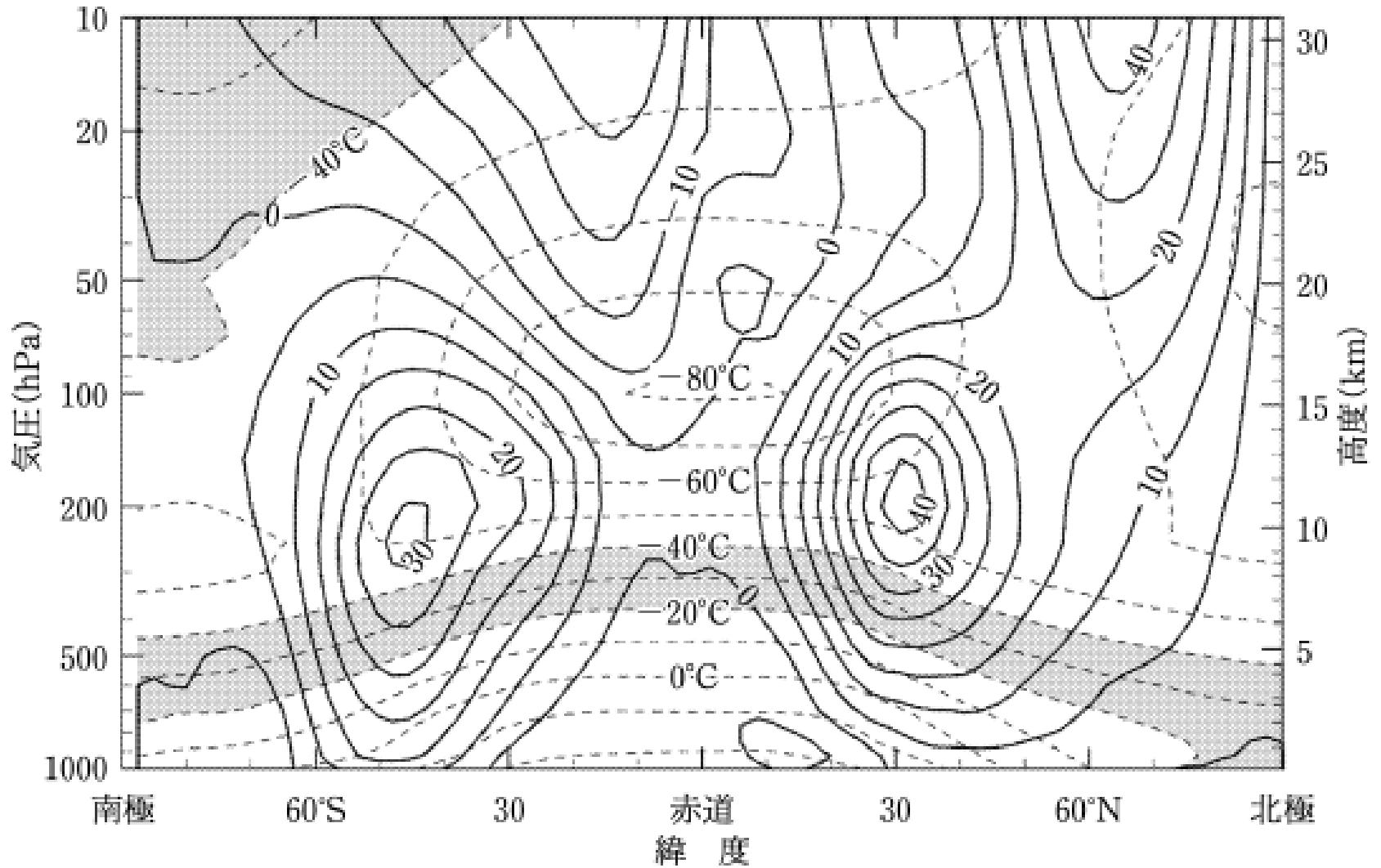
- 大気の大循環の続き
 - 東西風の分布
 - コリオリの力
- 太陽放射の季節変化
- 参照：地球惑星科学入門 18章、19章



復習：地球大気の大規模循環



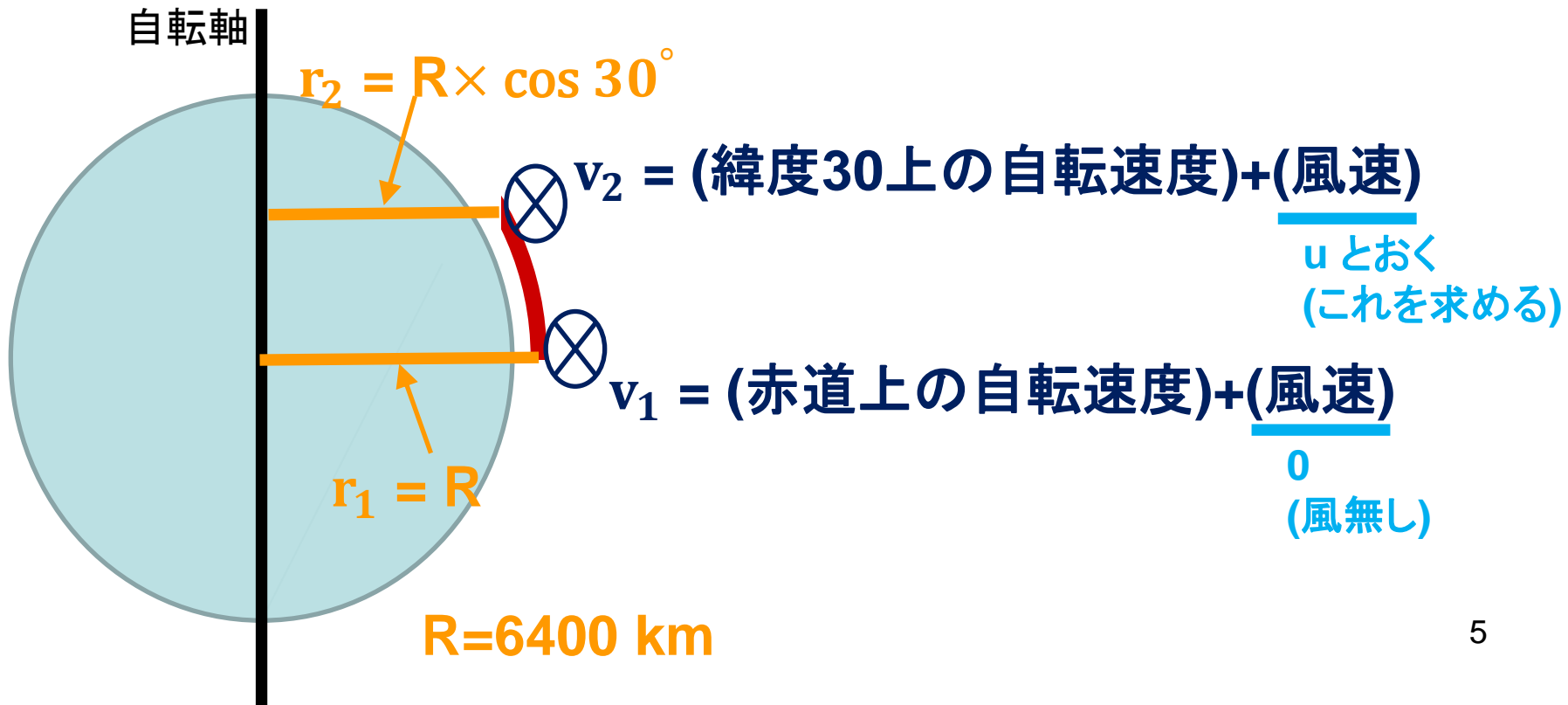
亜熱帯ジェット



今日の計算問題

- 初期に赤道上に静止していた空気が緯度30度まで動くと風の強さはどうなるか？
 - 角運動量保存の法則を使う
 - 宇宙空間から見た速度で考えよう

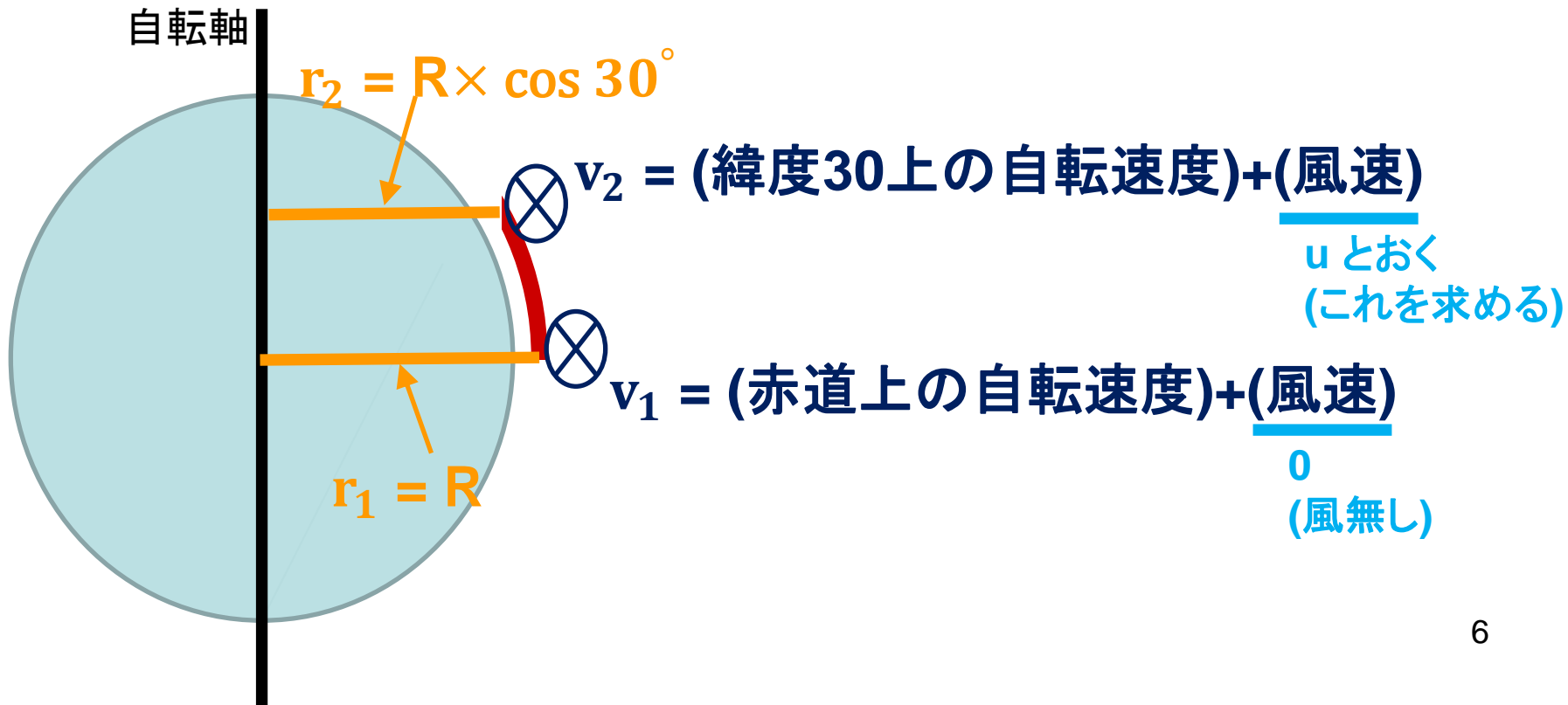
$$v_1 r_1 = v_2 r_2$$



計算問題の回答例

$$v_1 \times r_1 = v_2 \times r_2$$

$$\frac{2\pi R}{T_{day}} \times R = \left(\frac{2\pi R \cos 30^\circ}{T_{day}} + u \right) \times R \cos 30^\circ$$



計算問題の回答例

$$v_1 \times r_1 = v_2 \times r_2$$

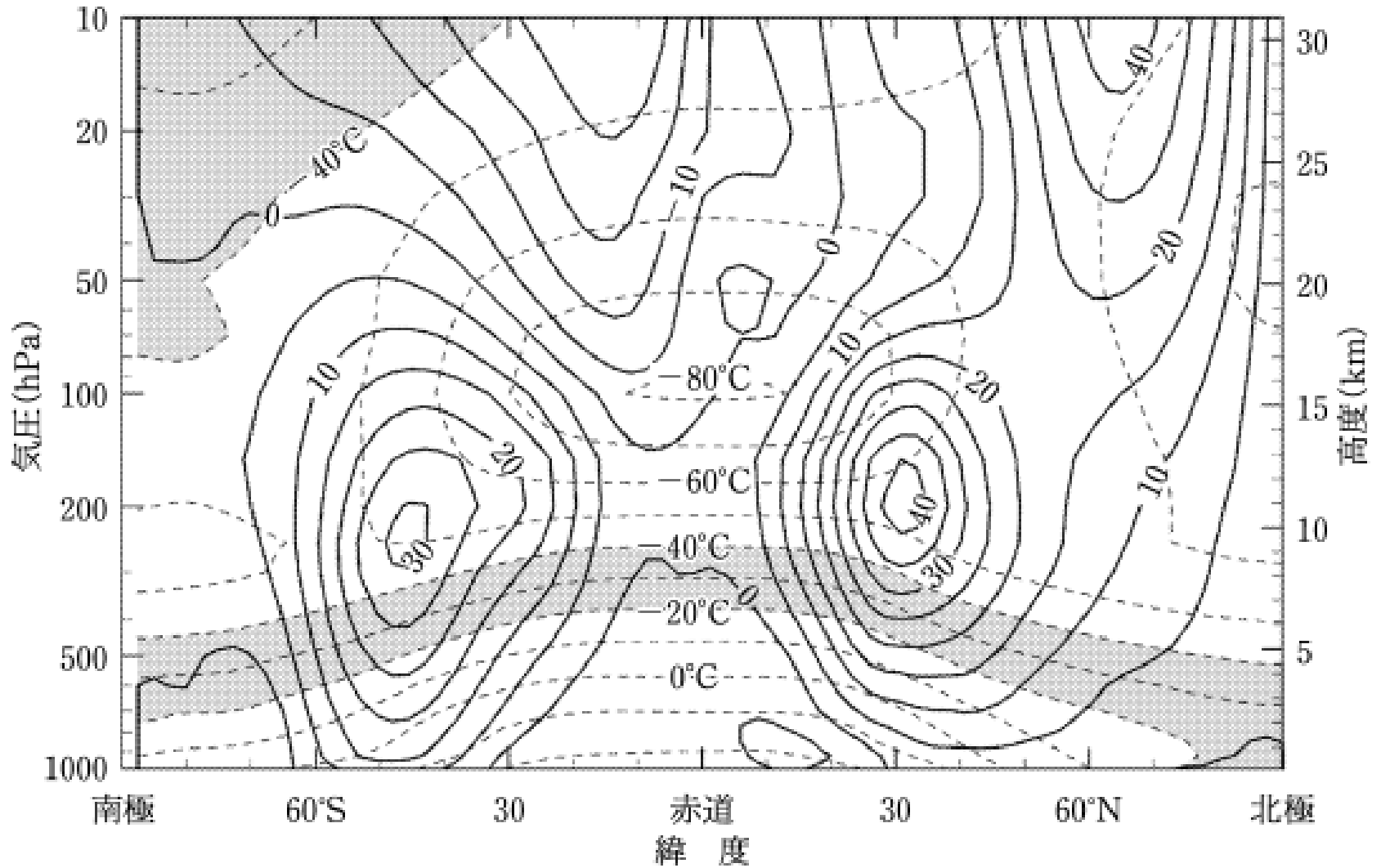
$$\frac{2\pi R}{T_{day}} \times R = \left(\frac{2\pi R \cos 30^\circ}{T_{day}} + u \right) \times R \cos 30^\circ$$

$$u = \frac{2\pi R}{T_{day}} \left(\frac{1}{\cos 30^\circ} - \cos 30^\circ \right)$$

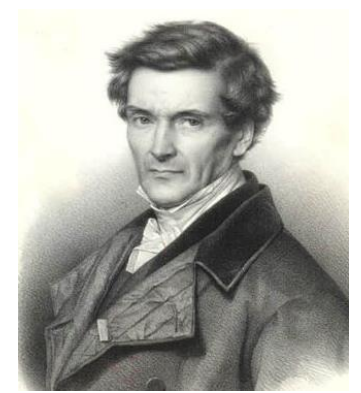
$$u = \frac{2 \times 3.14 \times (6.4 \times 10^6)}{86400} \left(\frac{2}{\sqrt{3}} - \frac{\sqrt{3}}{2} \right)$$

$$u = 134 \sim 100 \text{ m/sec}$$

亜熱帯ジェット

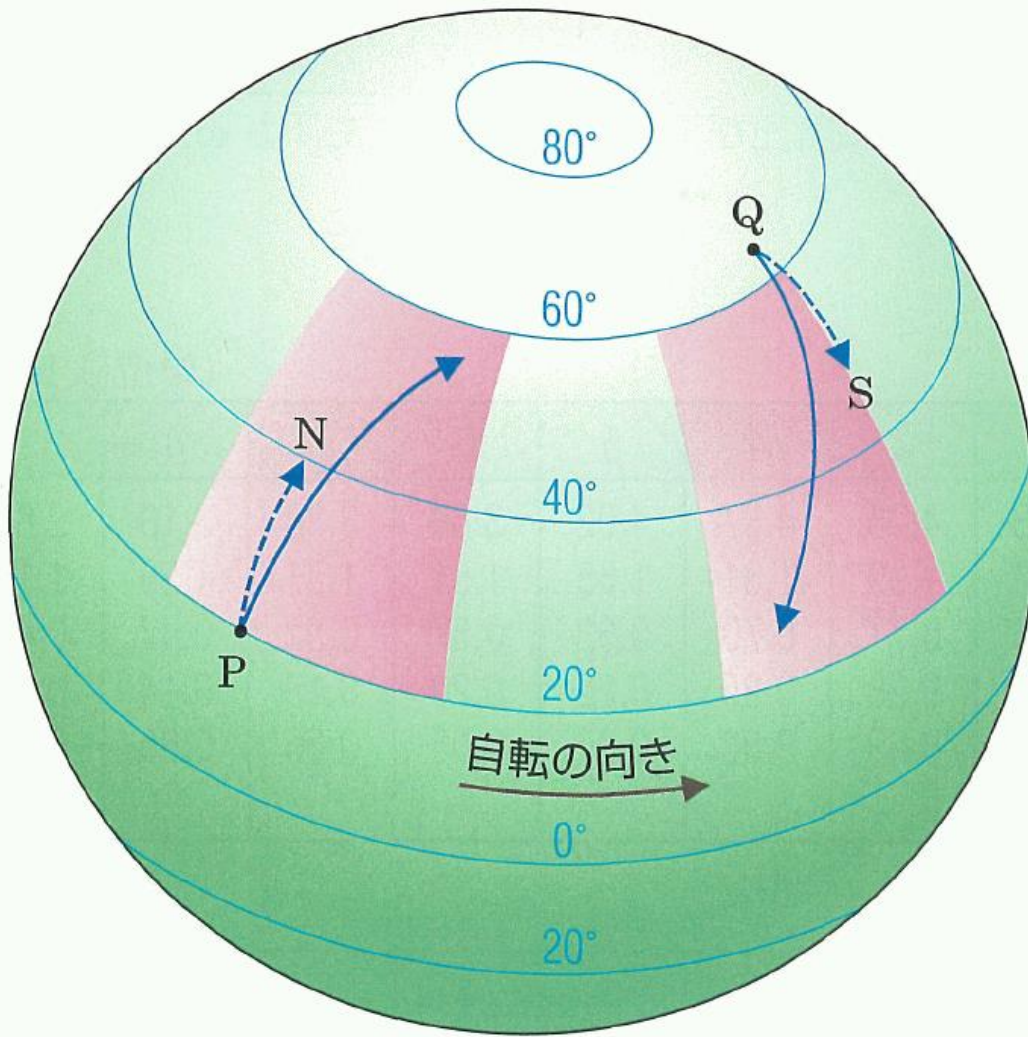


コリオリの力

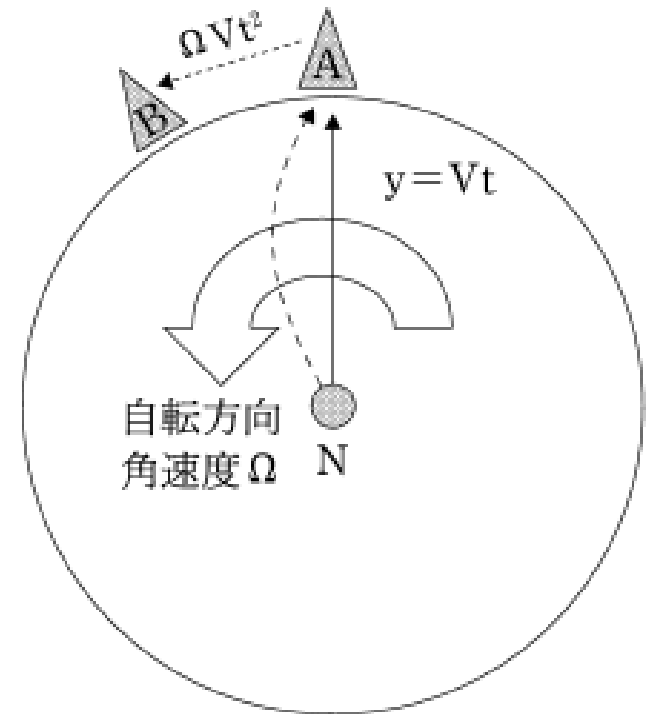


Gaspard-Gustave Coriolis
フランスの物理学者

https://en.wikipedia.org/wiki/Gaspard-Gustave_de_Coriolis



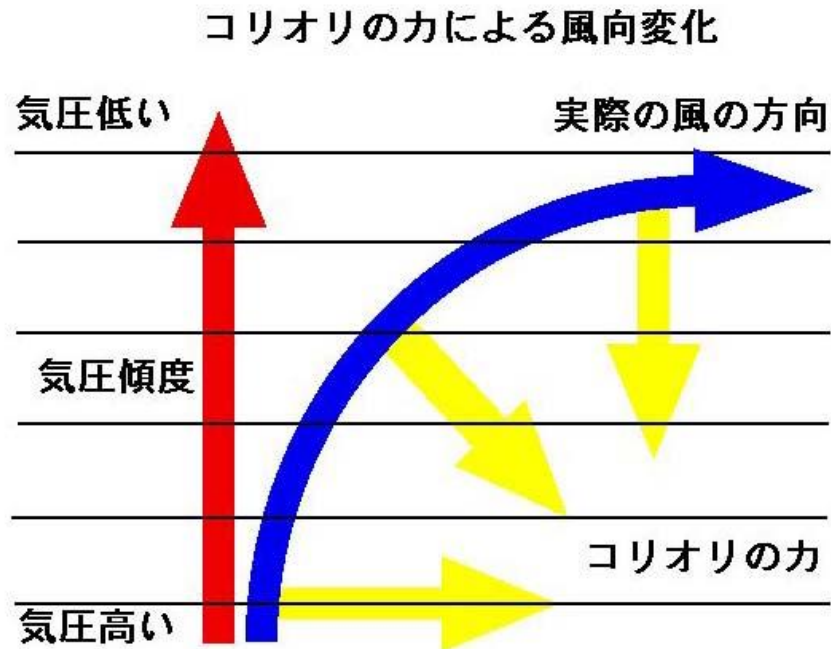
地学図表P.82



地球惑星科学入門p243

コリオリ力の性質

- 風向を変化させる

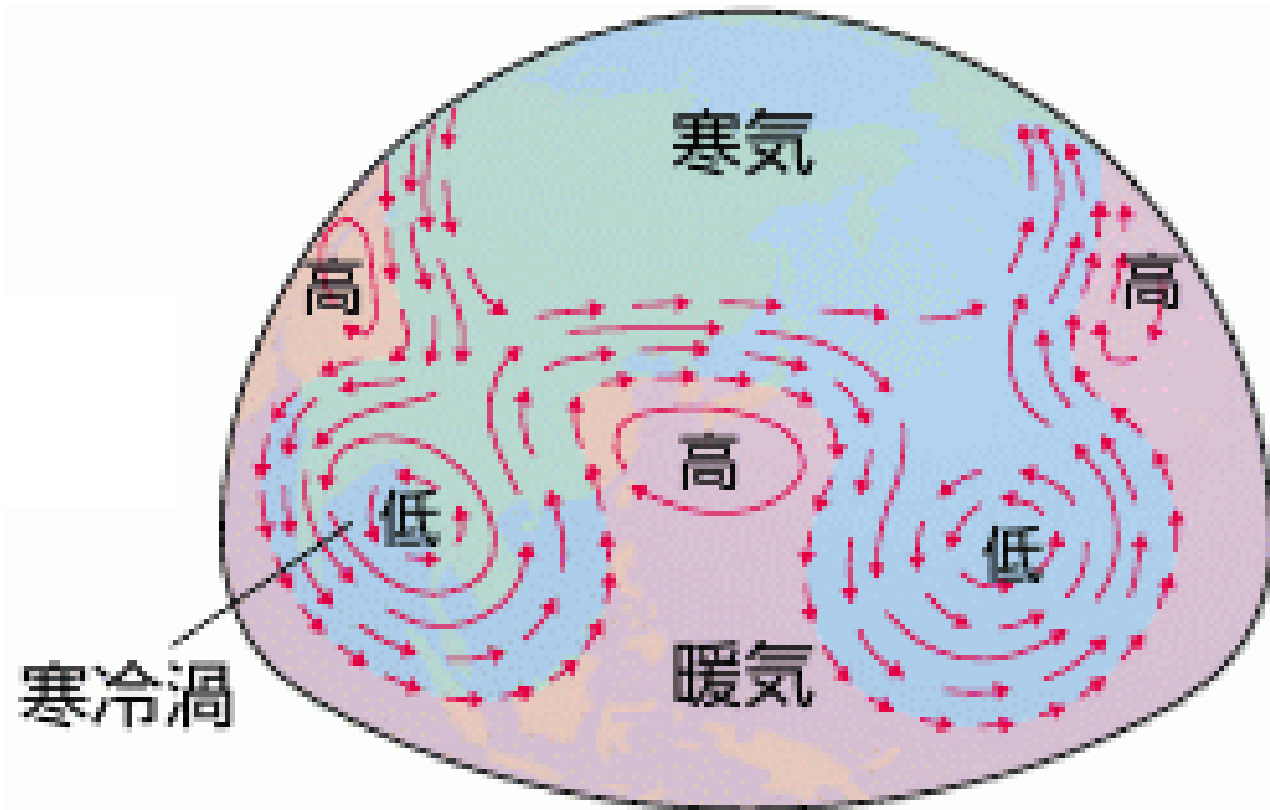


<http://www.eonet.ne.jp/digital-typhoon/koriori2.html>より転載

- コリオリの力の大きさは自転の速さによる
 - 金星は小さく
 - 木星は大きい

コリオリ力の重要性：高気圧・低気圧

高気圧・低気圧：偏西風の蛇行に伴って生じる巨大な渦

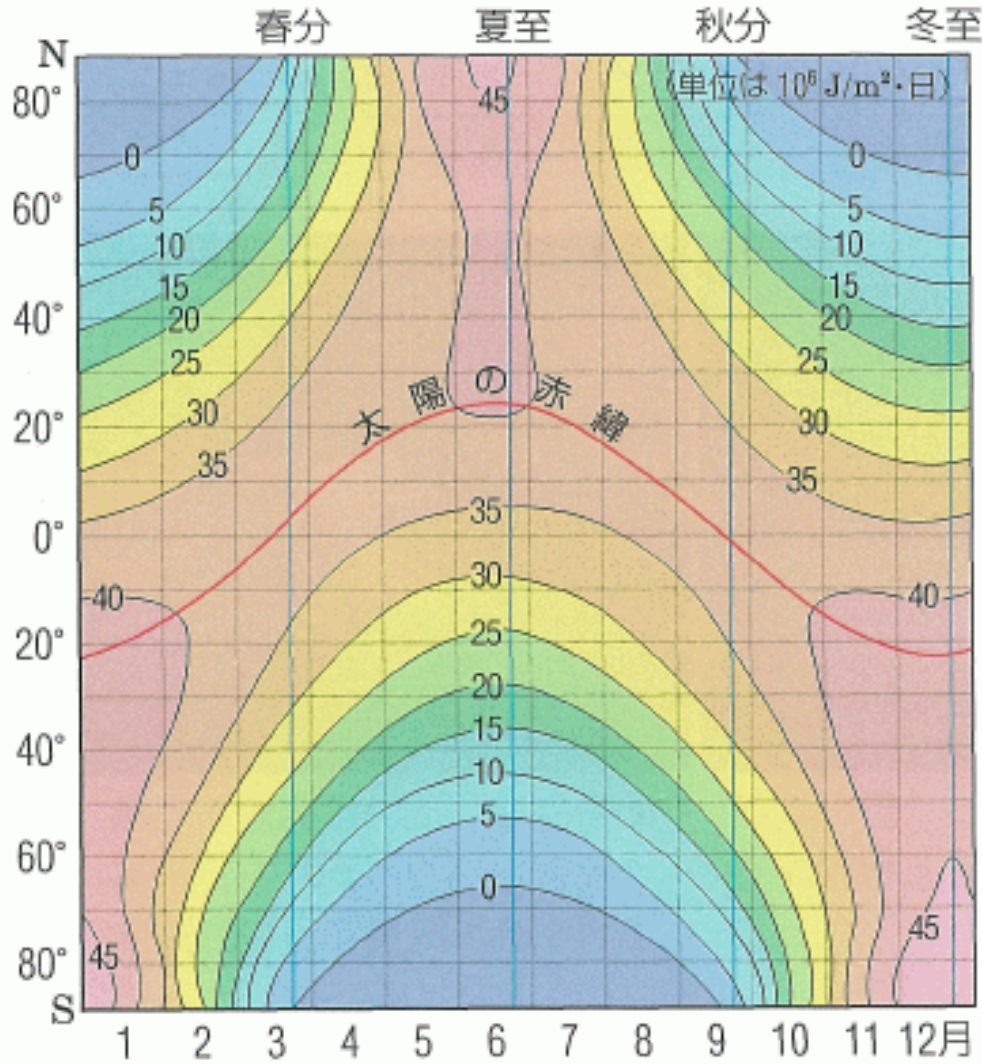


地学図表P.89

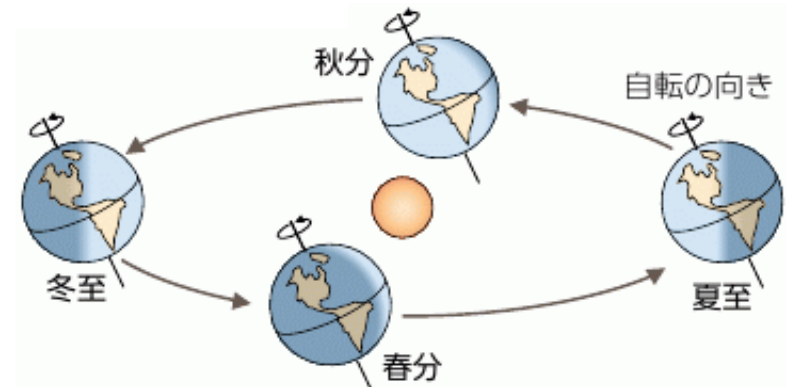
詳しくは第5回に！

太陽放射の季節変化

太陽放射入射量
(単位面積あたり、1日平均)

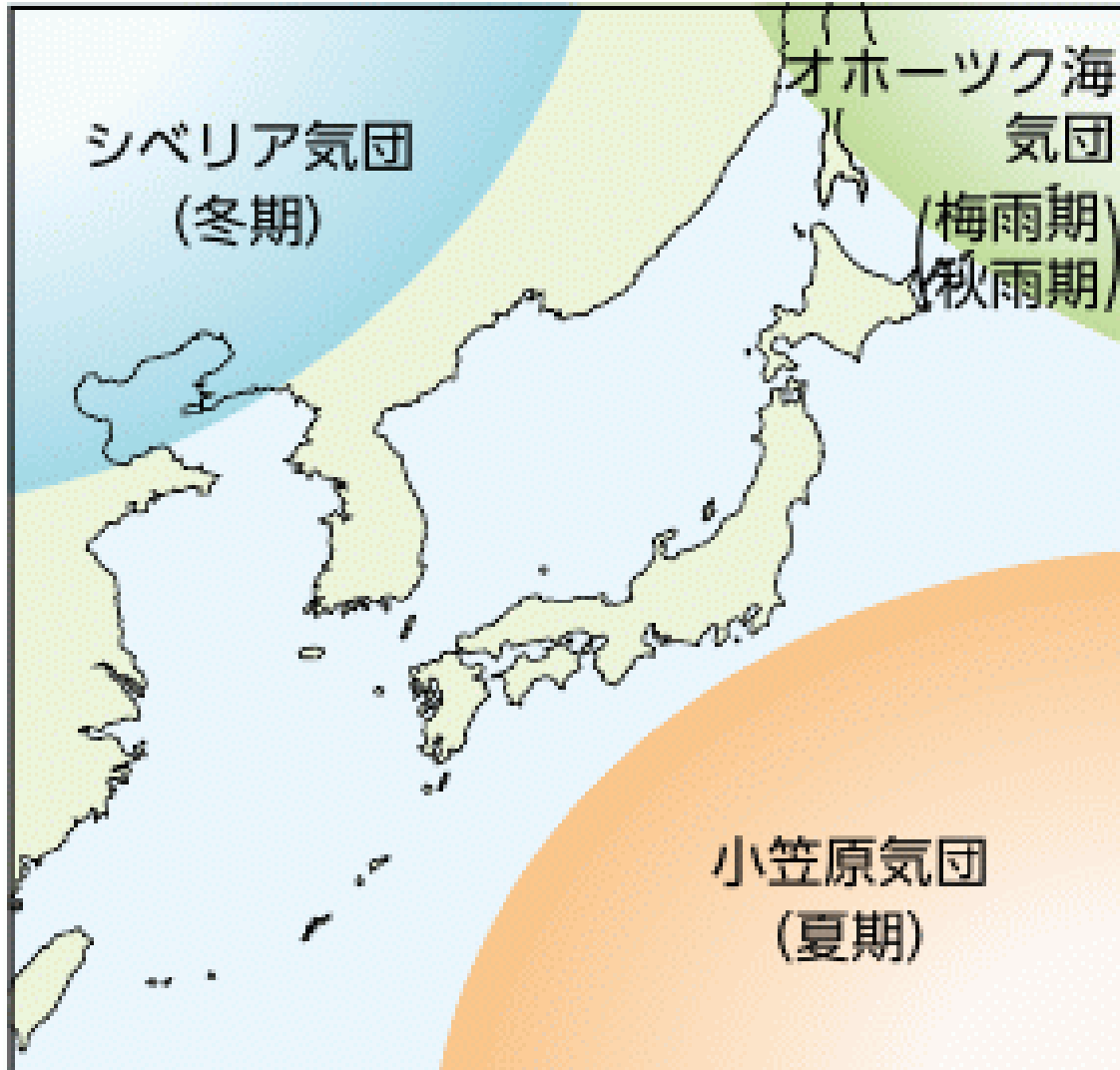


Wallace, Hobbs(1977)による



地学図表P.154

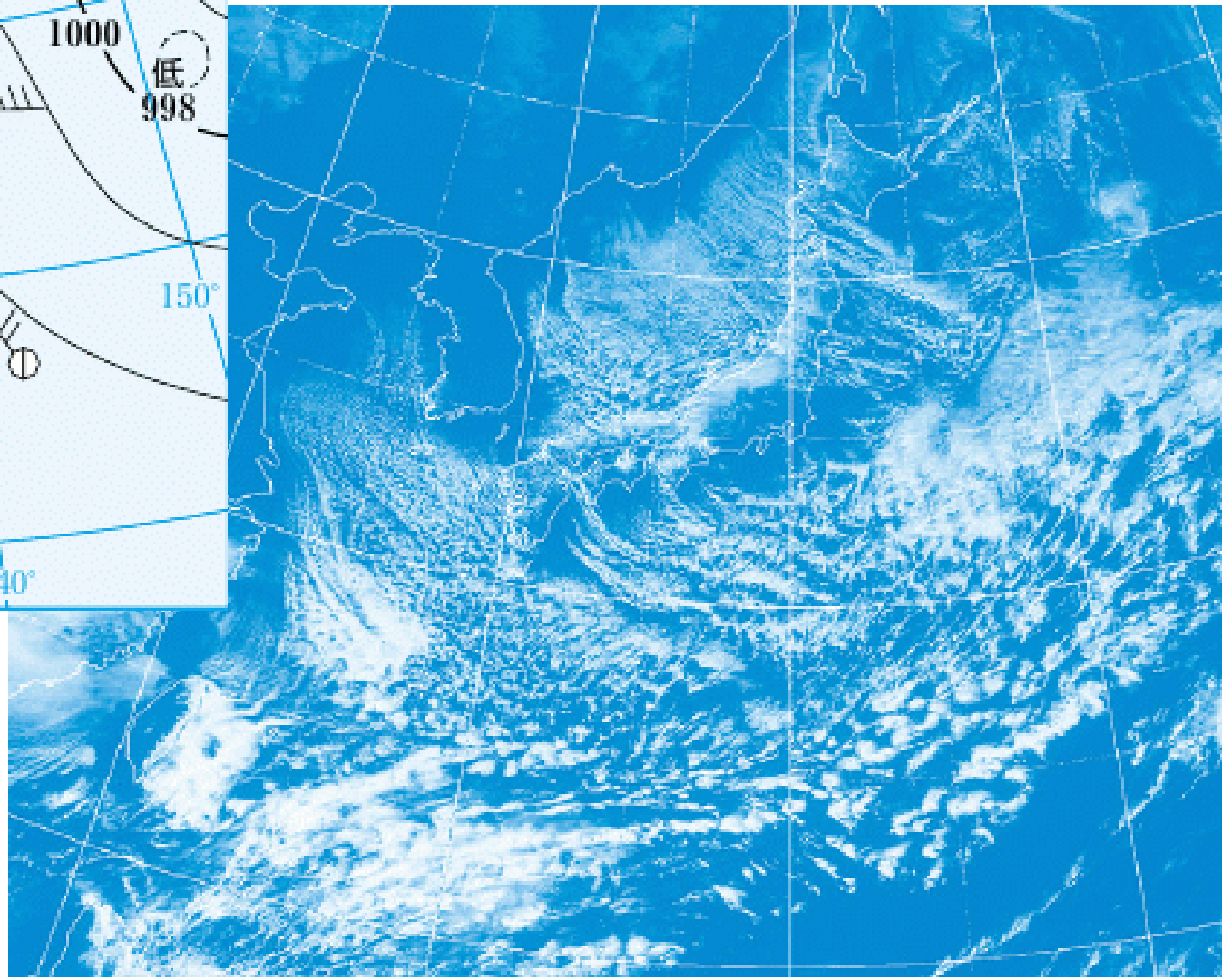
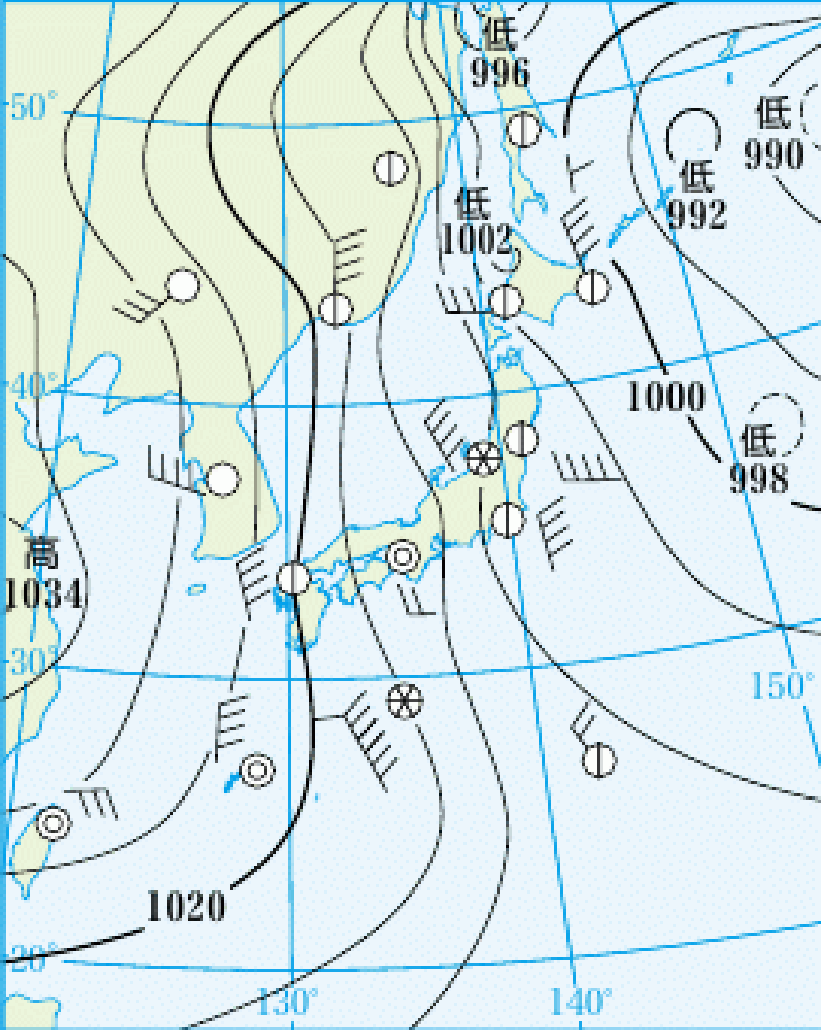
日本付近の気団



- 日本付近の気団
 - 冬: シベリア気団
 - 梅雨: オホーツク海気団
 - 夏: 小笠原気団

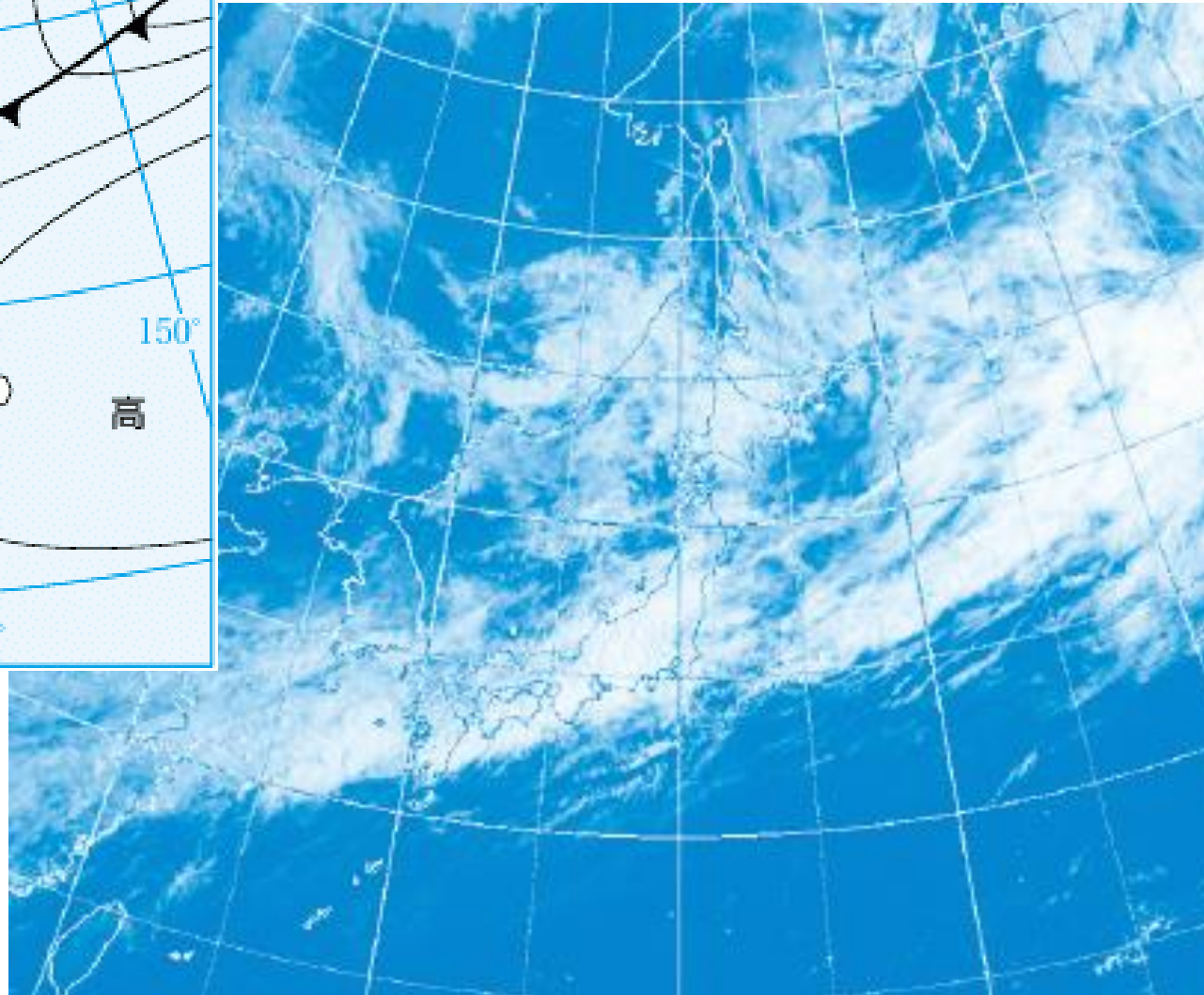
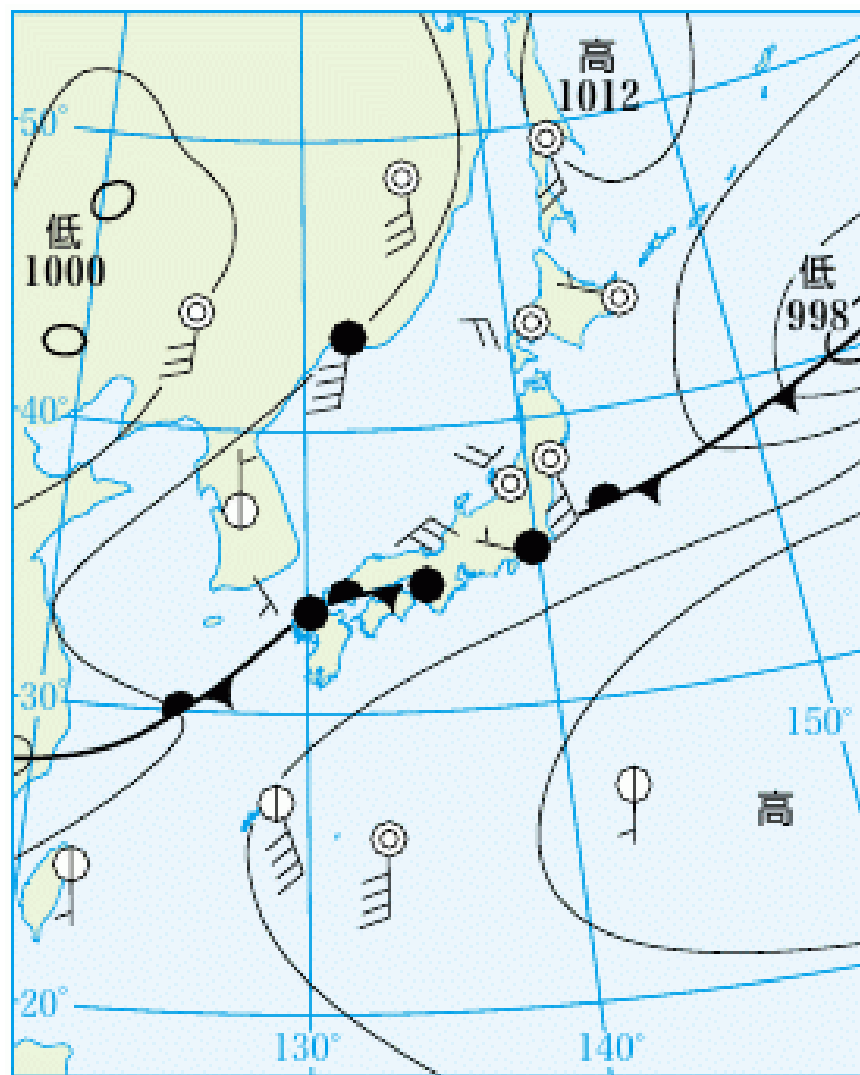
冬型

地理图表P.90



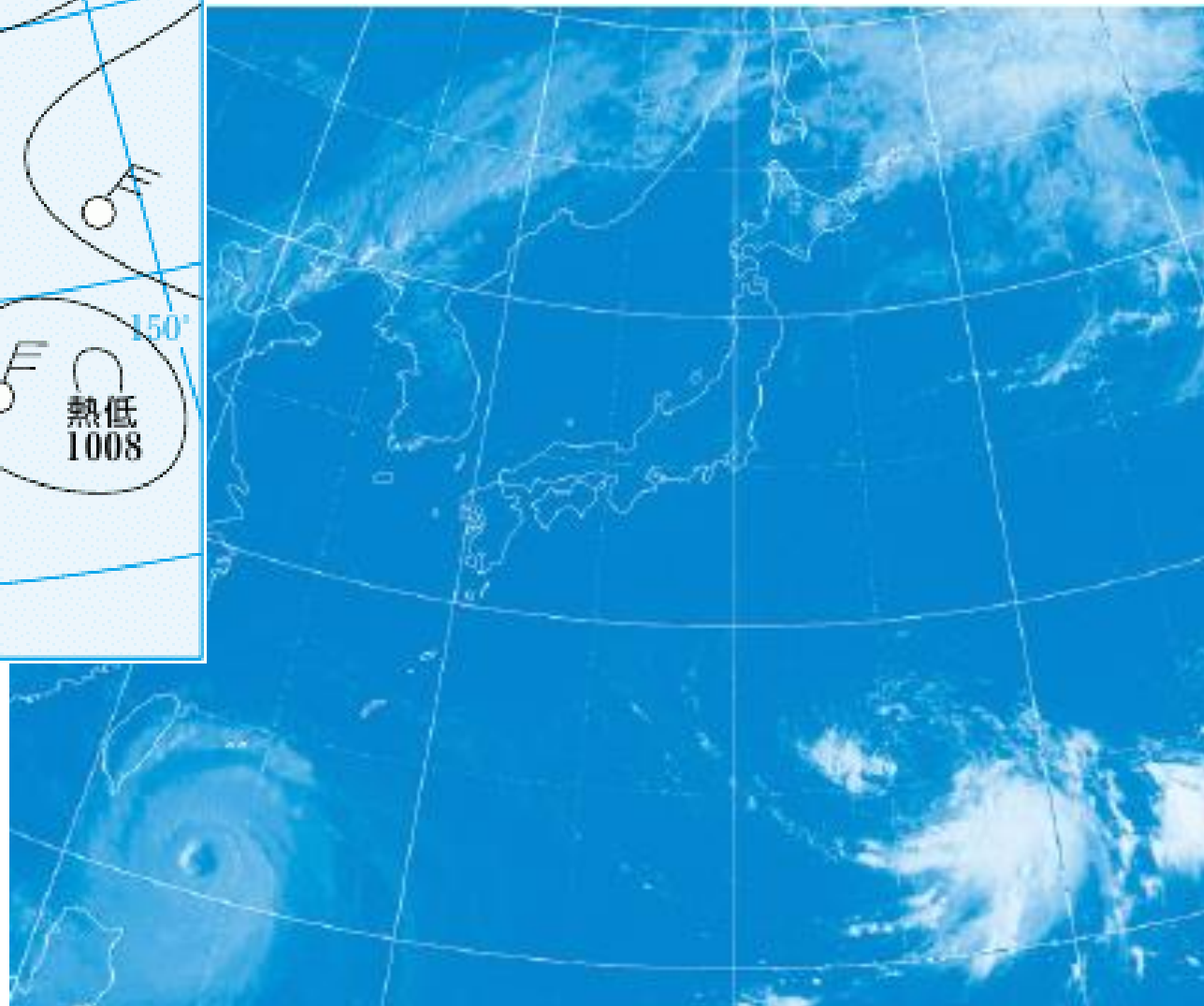
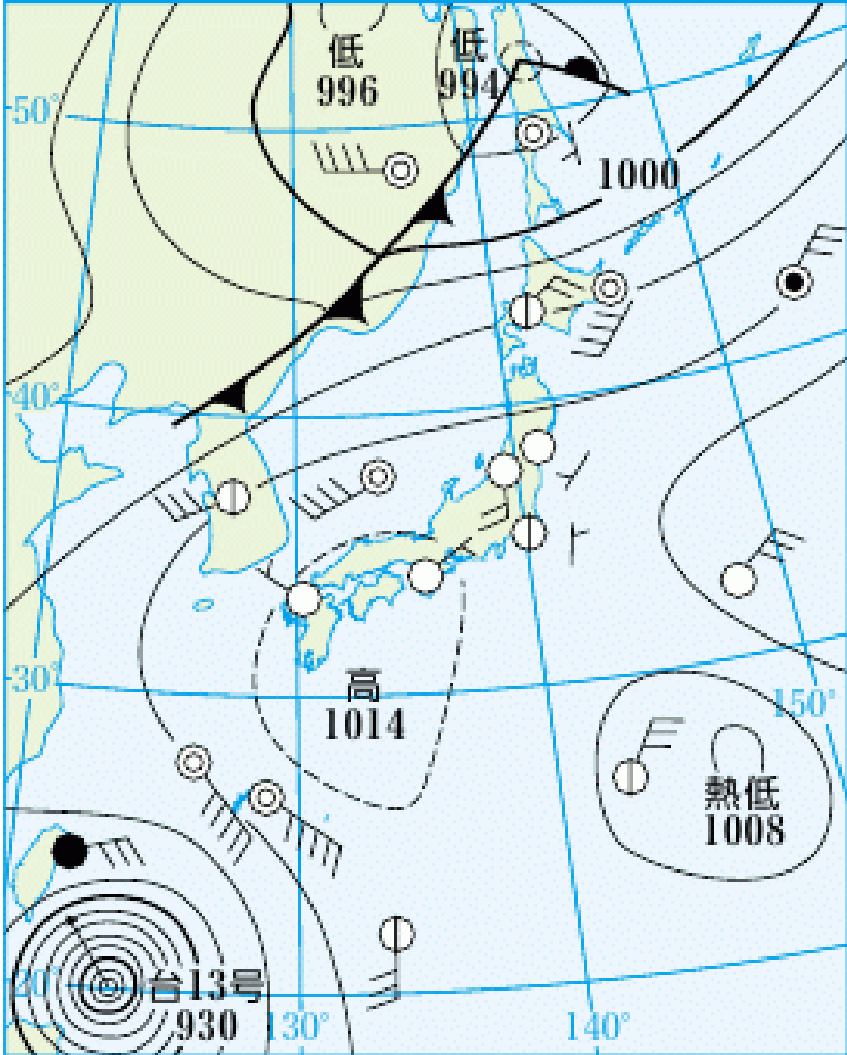
梅雨型

地学図表P.91



夏型

地学図表P.91



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)