

地球惑星科学II

第2回

2026年10月08日

前回のミニレポートについて

- 回答結果

- 好きな分野・興味ある分野:
宇宙 74, 惑星 31, 気象 63, 海洋 49, その他 (古生物など) 22
- 嫌いな分野・勉強したくない分野
宇宙 18, 惑星 12, 気象 13, 海洋 7, 物理・計算 46 暗記 23
- 基礎物理を含めて物理の授業の履修経験無し: 5
- 高校で基礎地学・地学を履修: 8

- 質問

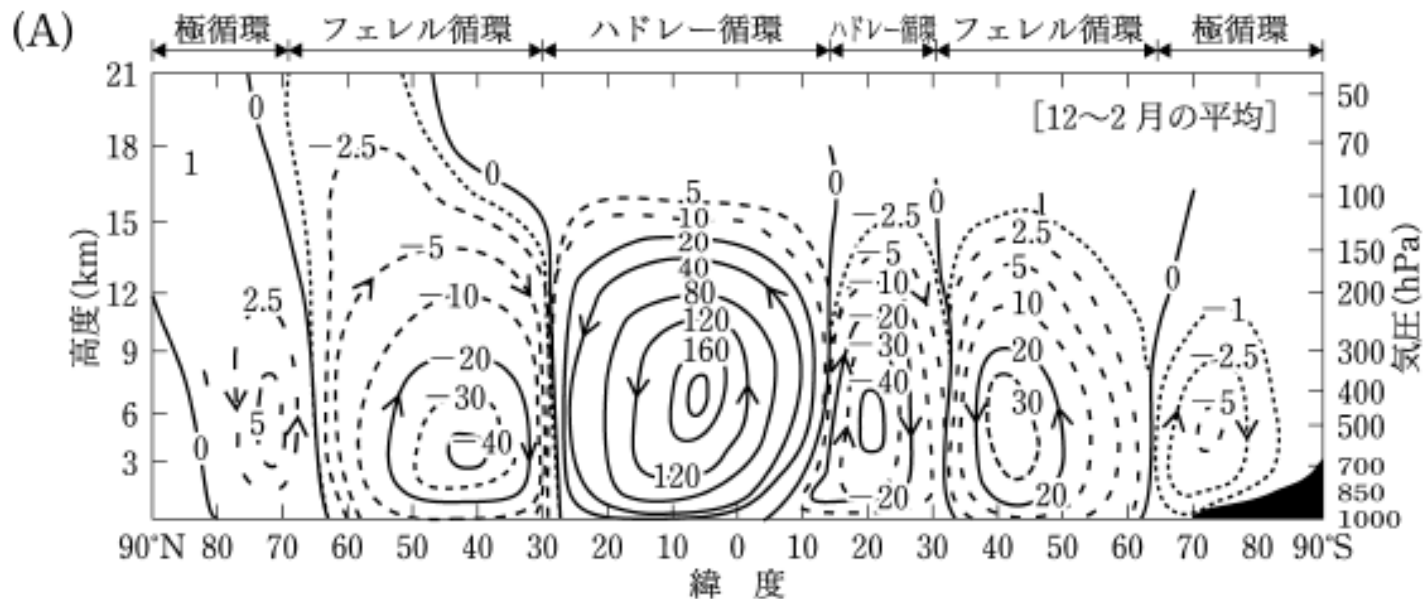
- なんで約10tの重さがかかっているのに人間はつぶれないのか
- 今年はなぜここまで強力な台風が日本を襲うのか

- すみませんがご希望に添えません

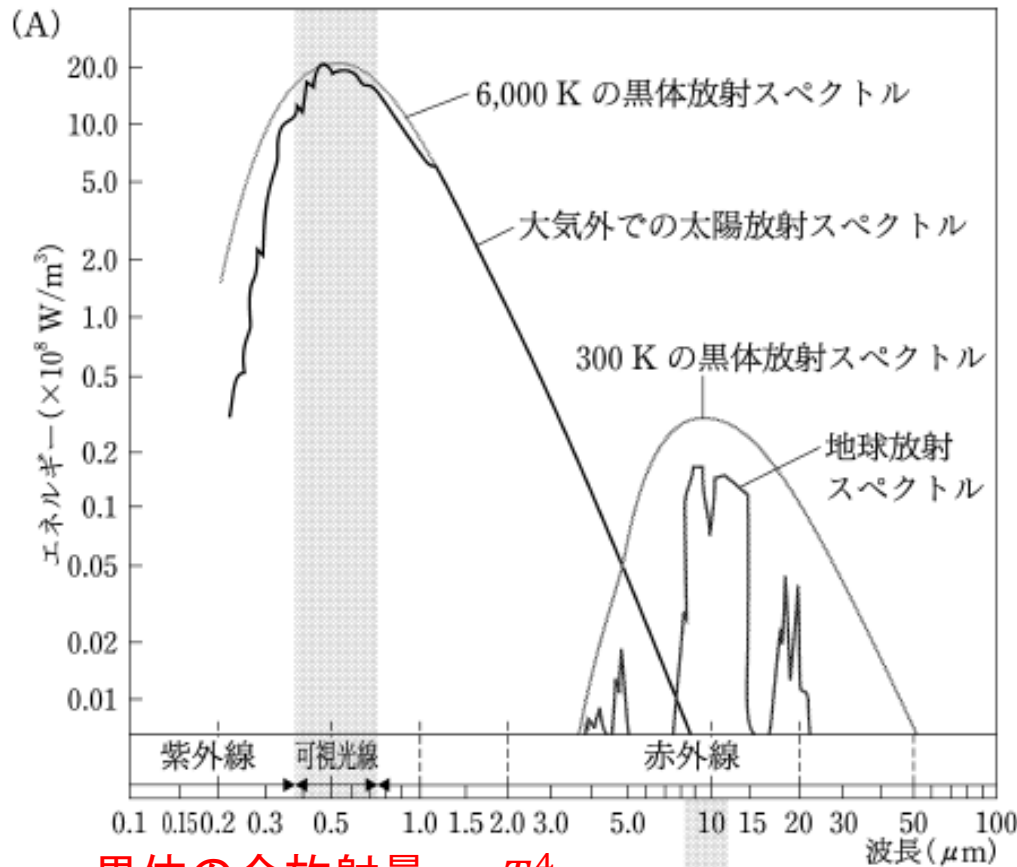
- 海洋生物の生態
- 嫌いなのは計算、物理分野、死ぬほどやりたくないです

今日のテーマ

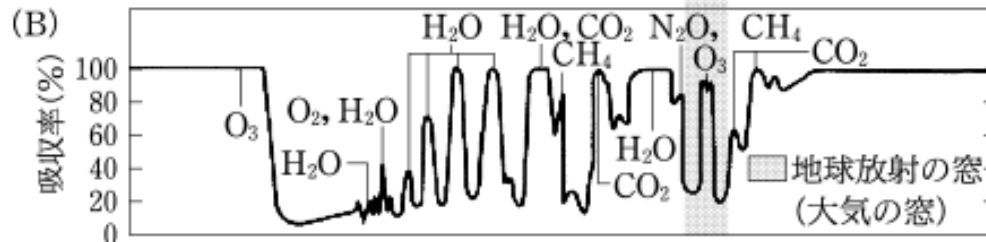
- 大気の平衡状態とは
- 大気の大循環とは
- 参照: 地球惑星科学入門 18章、19章



太陽放射と地球放射



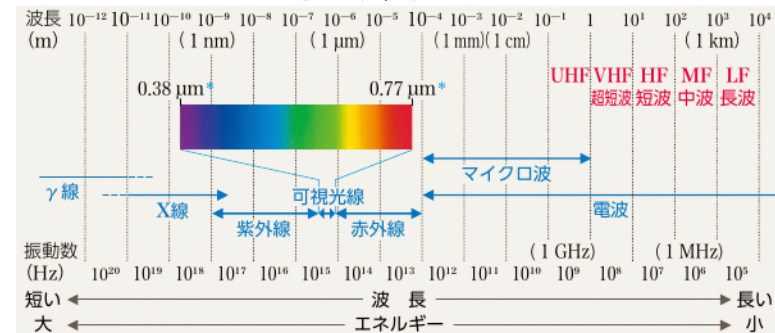
黒体の全放射量 $\sim \sigma T^4$



地球惑星科学入門P.223

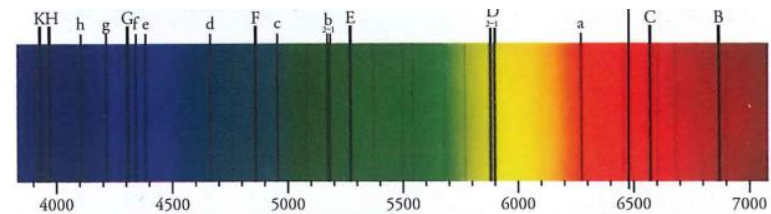
• 放射＝光(電磁波)

電磁波の種類



地学図表P.81

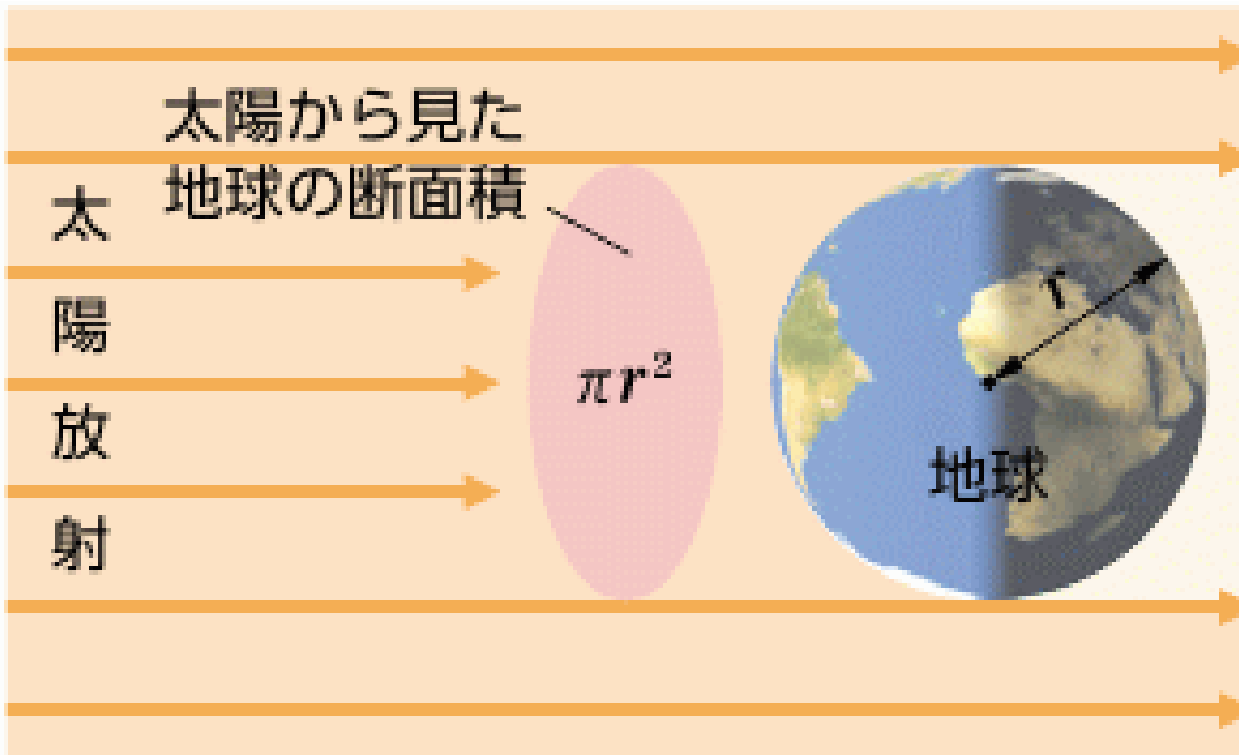
太陽光スペクトル



ラングミュアー・ブロッカー
「生命の惑星」

• μm は 10^{-6} m

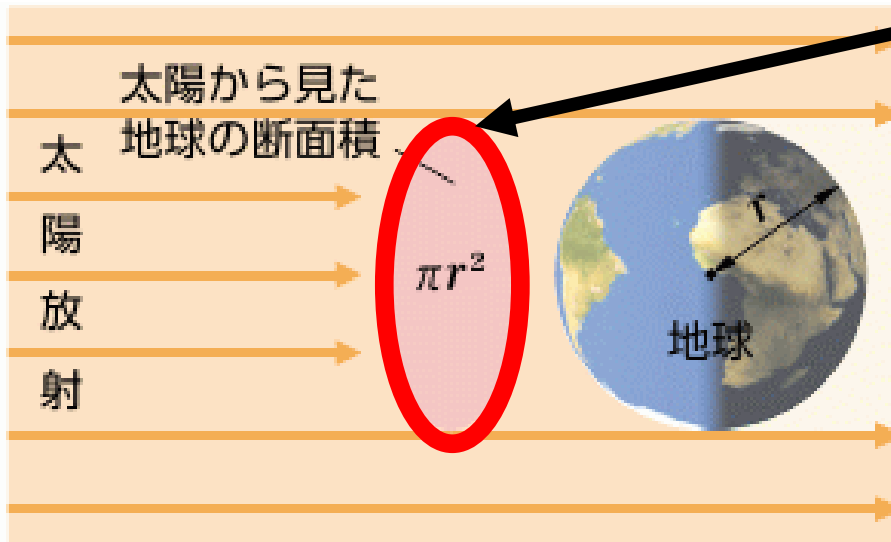
入射量(太陽定数)



- 地球全体が受け取る太陽エネルギーは $1.8 \times 10^{17} \text{W}$
- 太陽定数: 太陽光線に垂直な面 1m^2 が1秒に受けるエネルギー
- 太陽定数は 1367 W/m^2

今日の計算問題

- 地球全体で平均した日射エネルギーを計算しよう
 - 太陽定数の値 1367 W/m^2

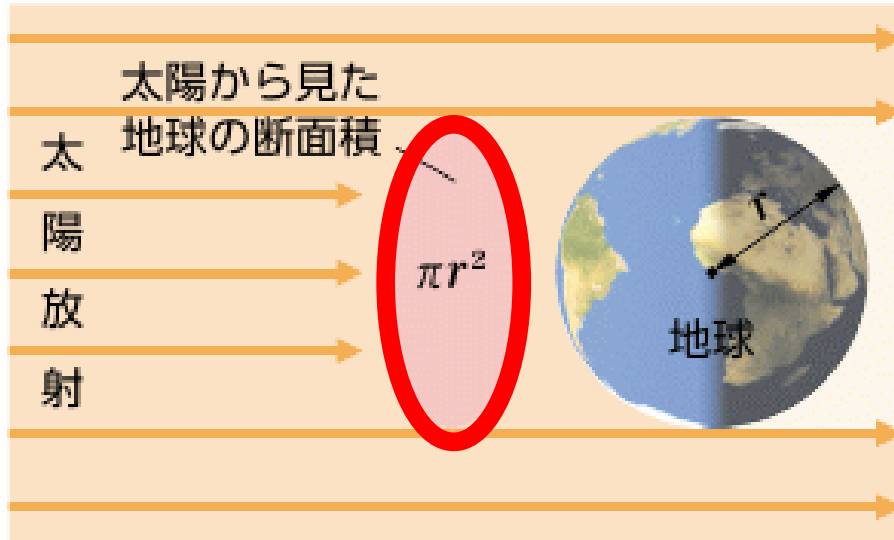


この面が1秒間に受ける日射エネルギーを地球全体(夜の部分も含めて)にばらまくことを考える

地学図表P.80

回答例

$$\frac{\text{入射エネルギー総量}}{\text{地球の表面積}} = \frac{\text{太陽定数} \times \text{断面積}}{\text{地球の表面積}}$$
$$= \frac{1367 \text{ W/m}^2 \times \pi R^2}{4\pi R^2}$$
$$= \frac{1367 \text{ W/m}^2}{4}$$
$$= 342 \text{ W/m}^2$$



地学図表P.80

340W/m²の発熱量はどれくらいか？

1m²の
面積に

トイレの電球5-6個



<https://illustrimage.com/?dl=12510>

車1台のヘッドライト



<https://www.pexels.com/ja-jp/photo/120049/>

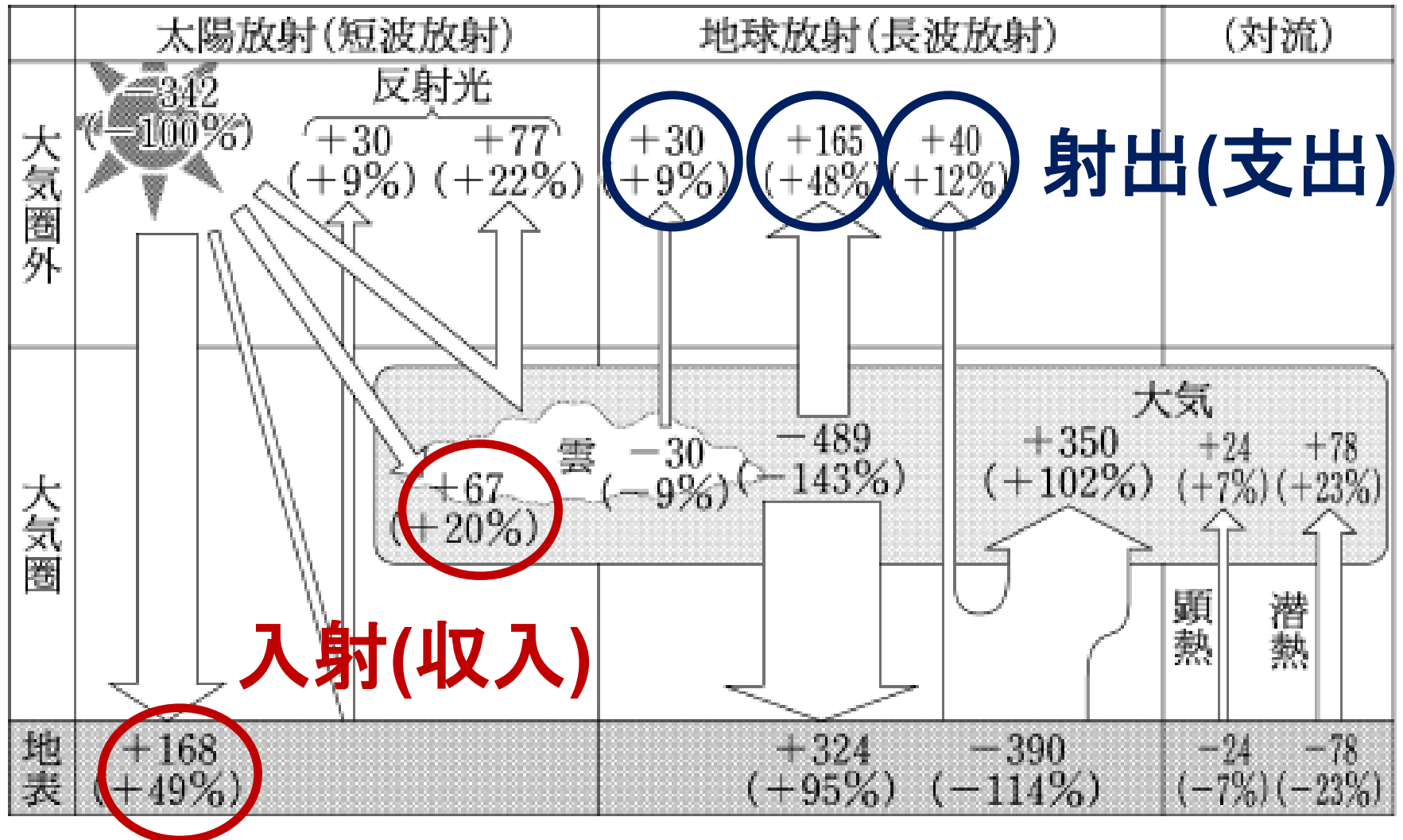
人3-4人



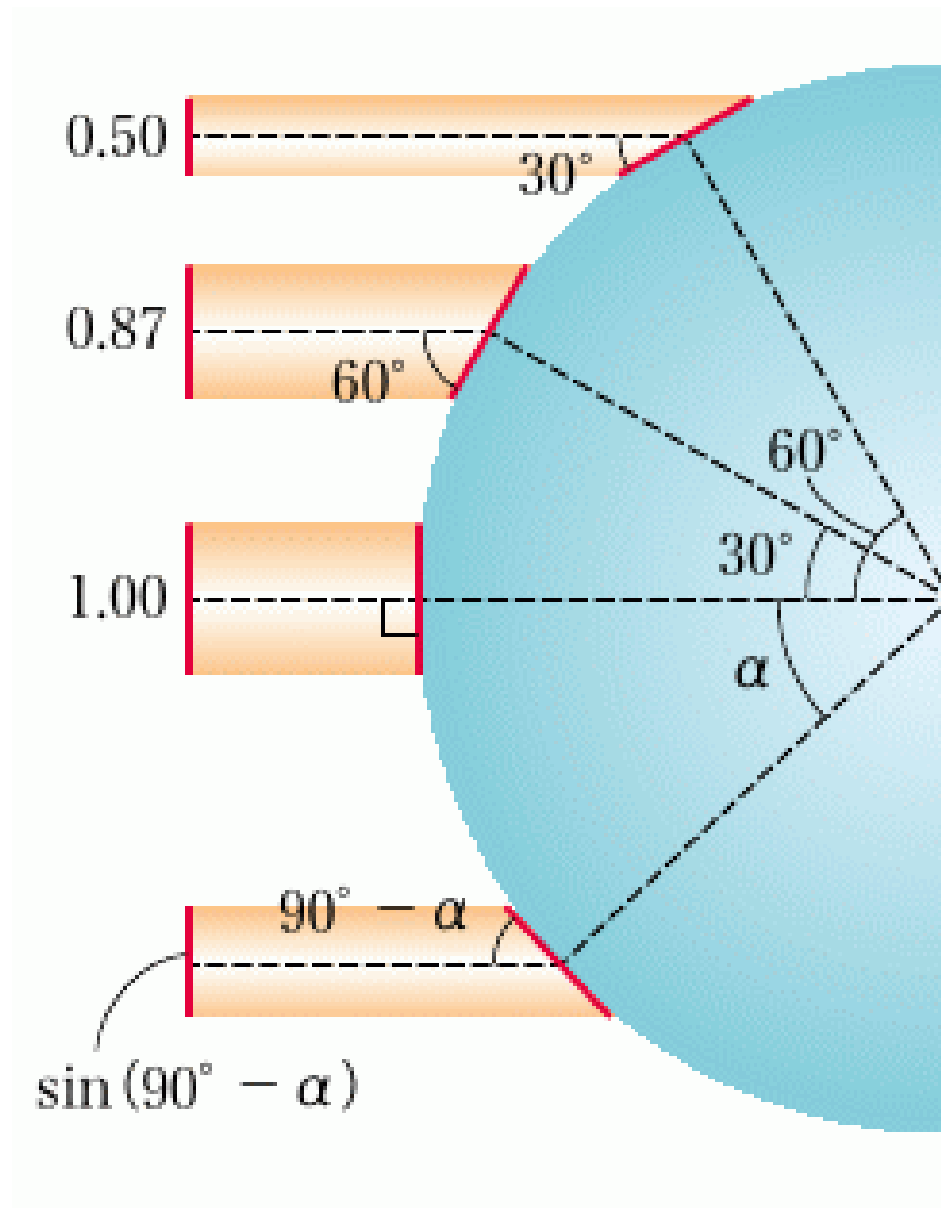
いらすとや

地球全体の熱収支

地球惑星科学入門P.224

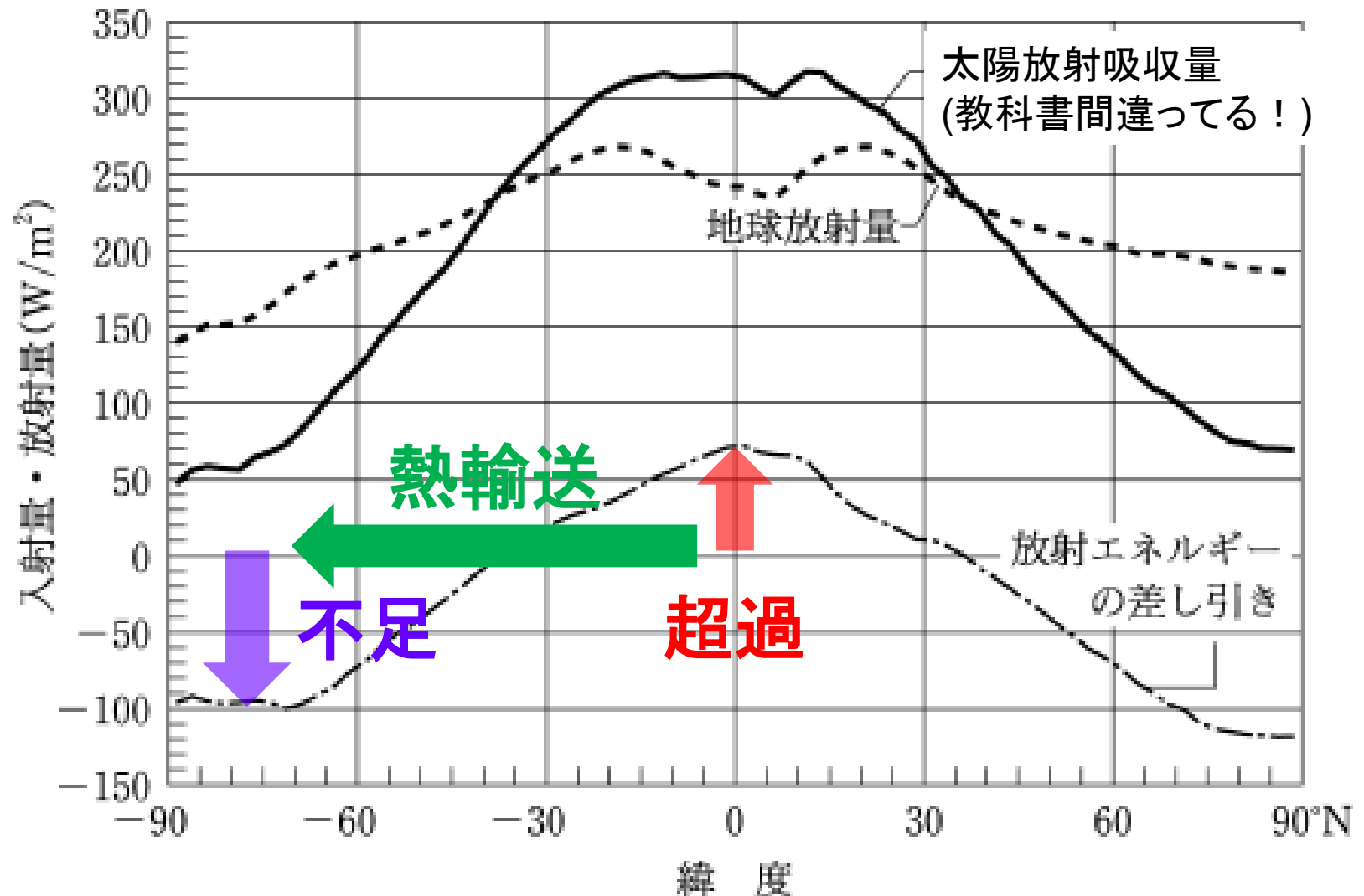


入射量の違い

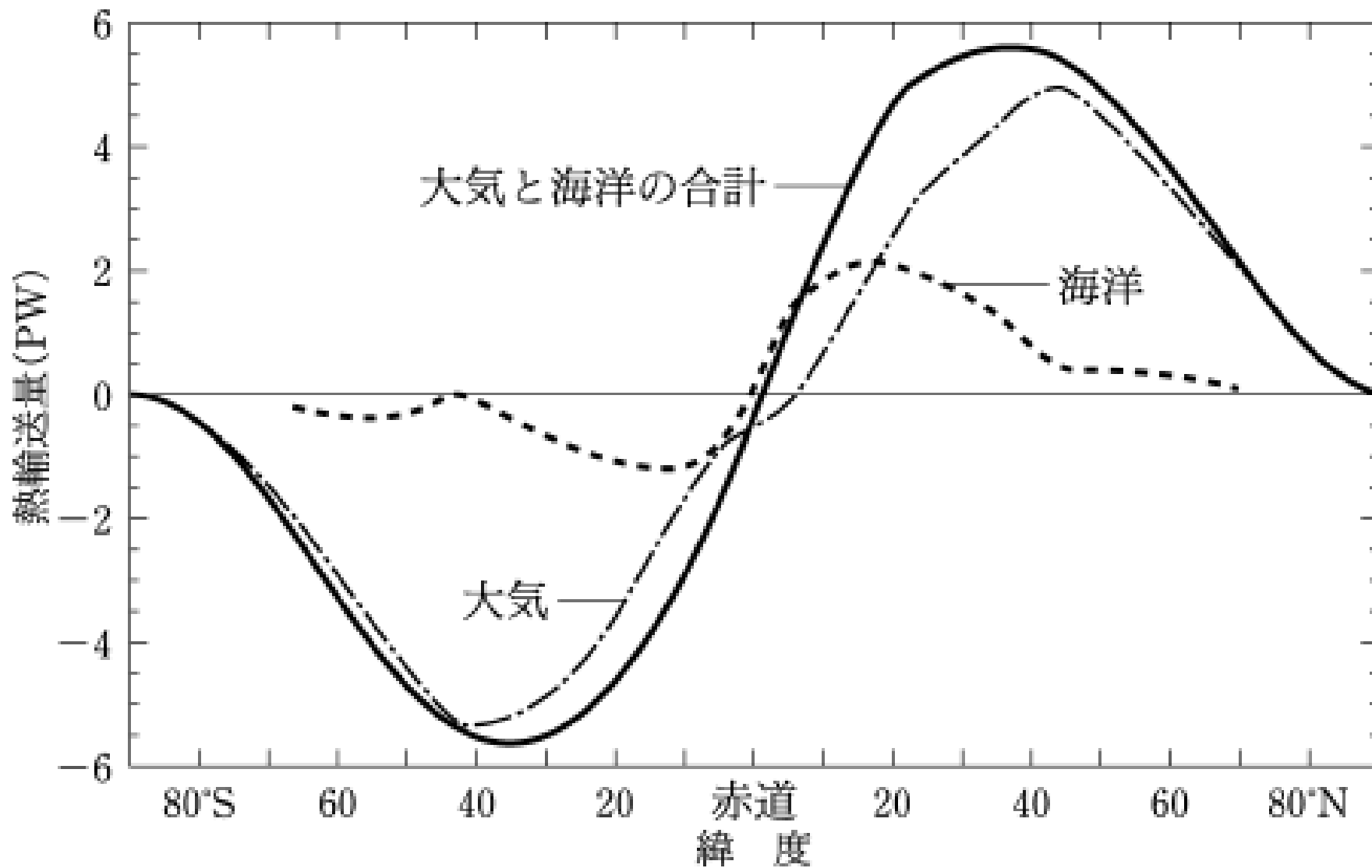


地学図表P.84

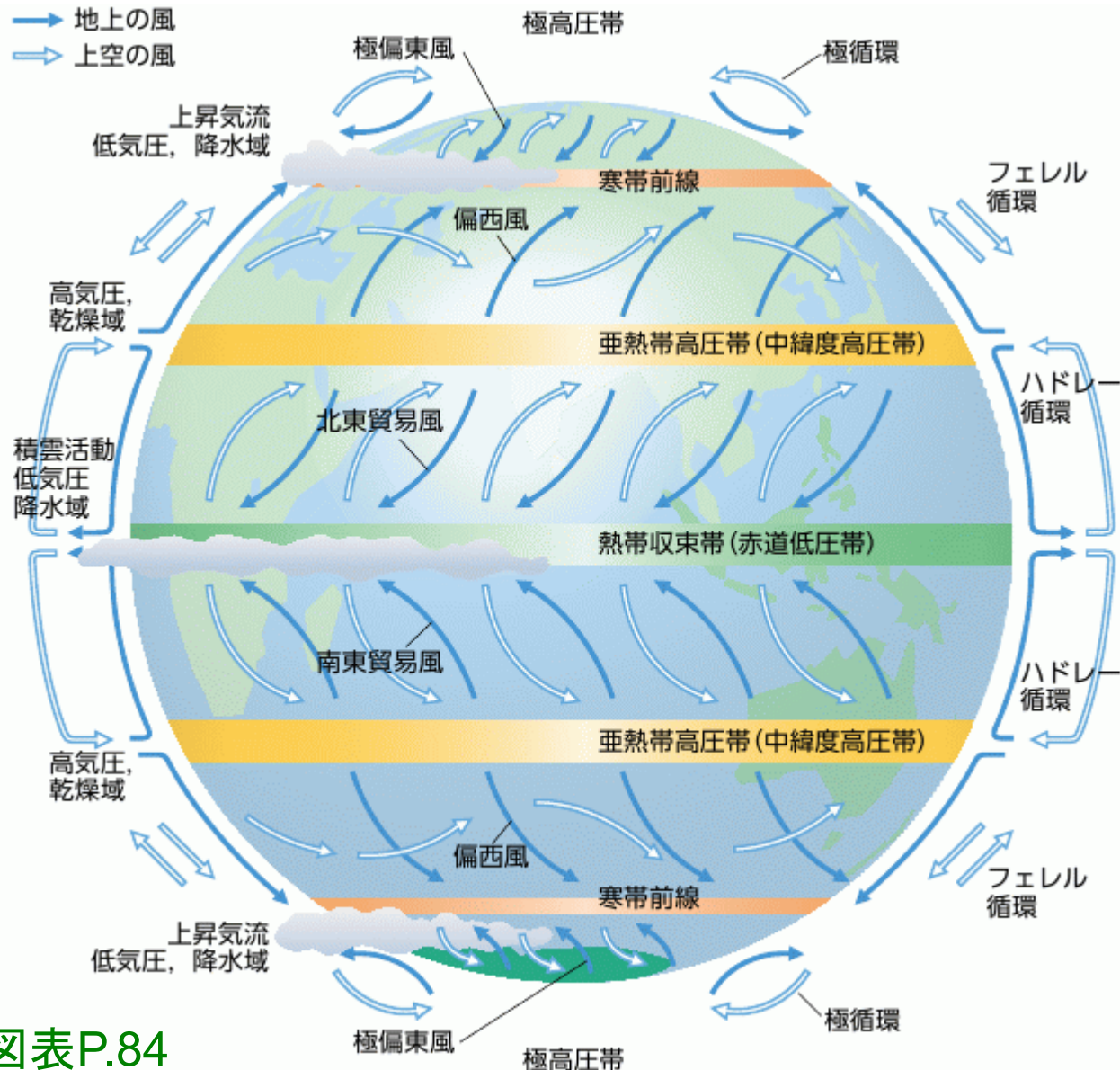
太陽放射・地球放射の緯度分布



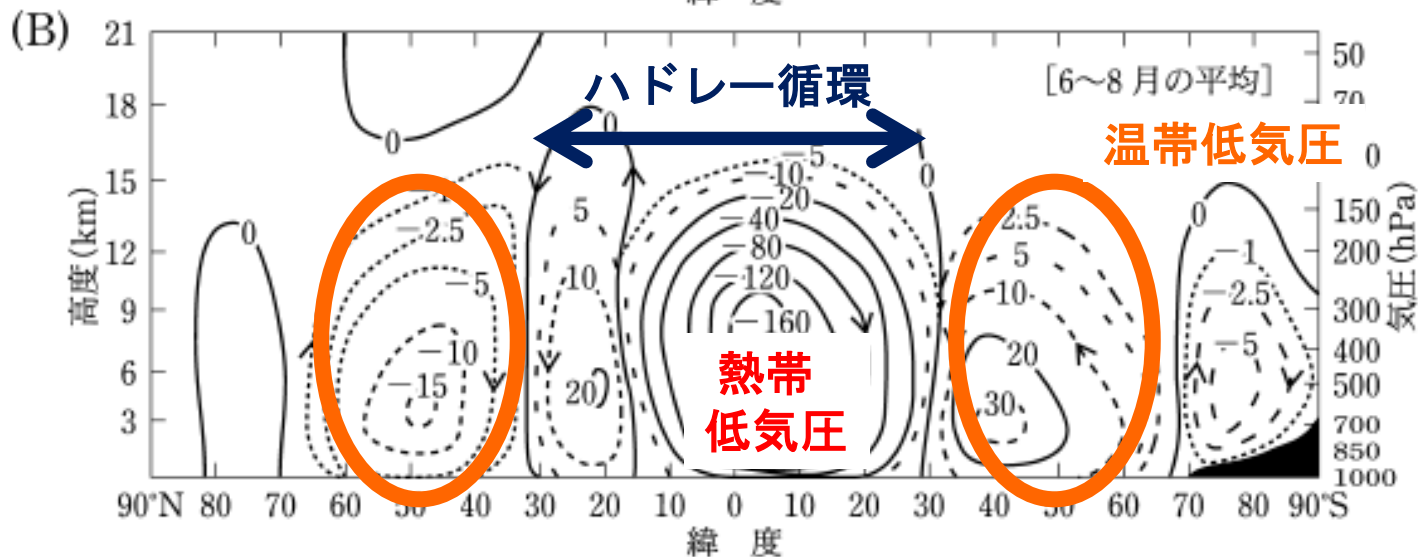
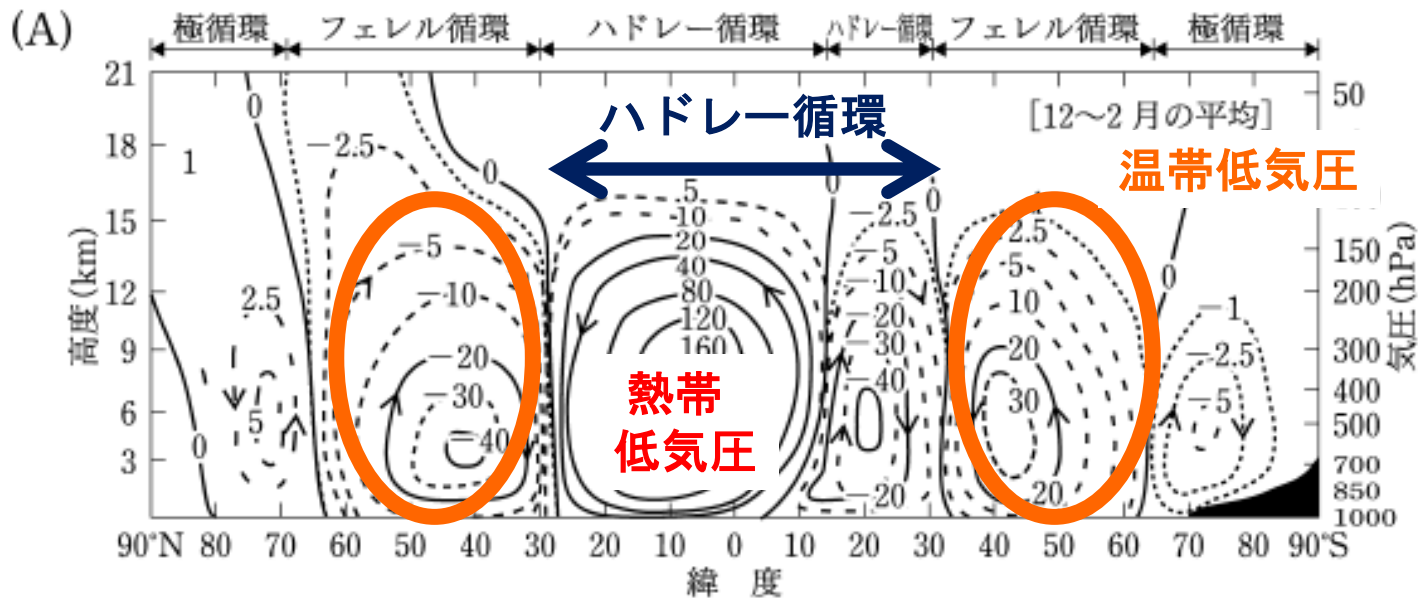
熱の輸送



大気の大循環

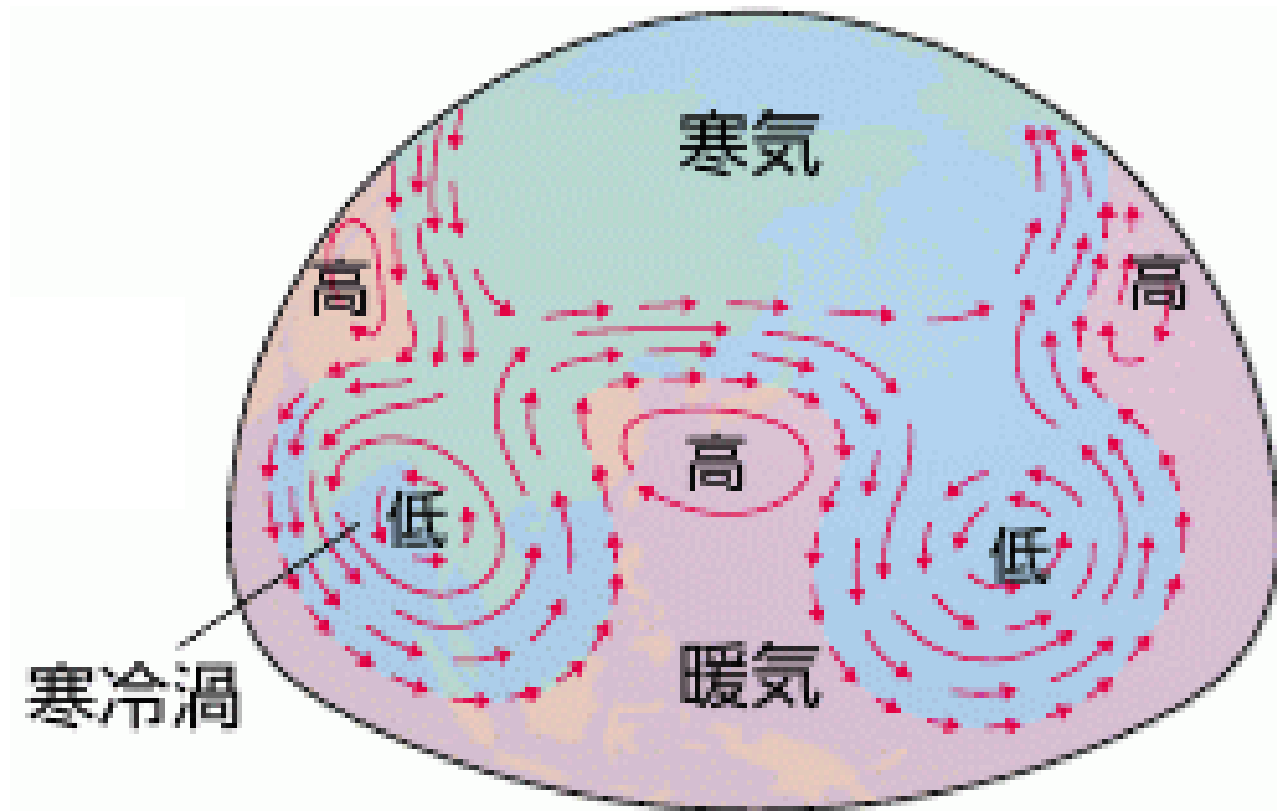


地球大気の大規模循環



中緯度の循環：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！

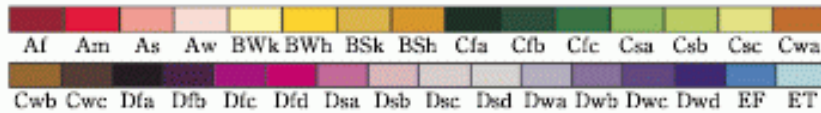
全球の雲分布



地学図表P.85

世界の気候図

ケッペン-ガイガーの気候区分



主要気候区分

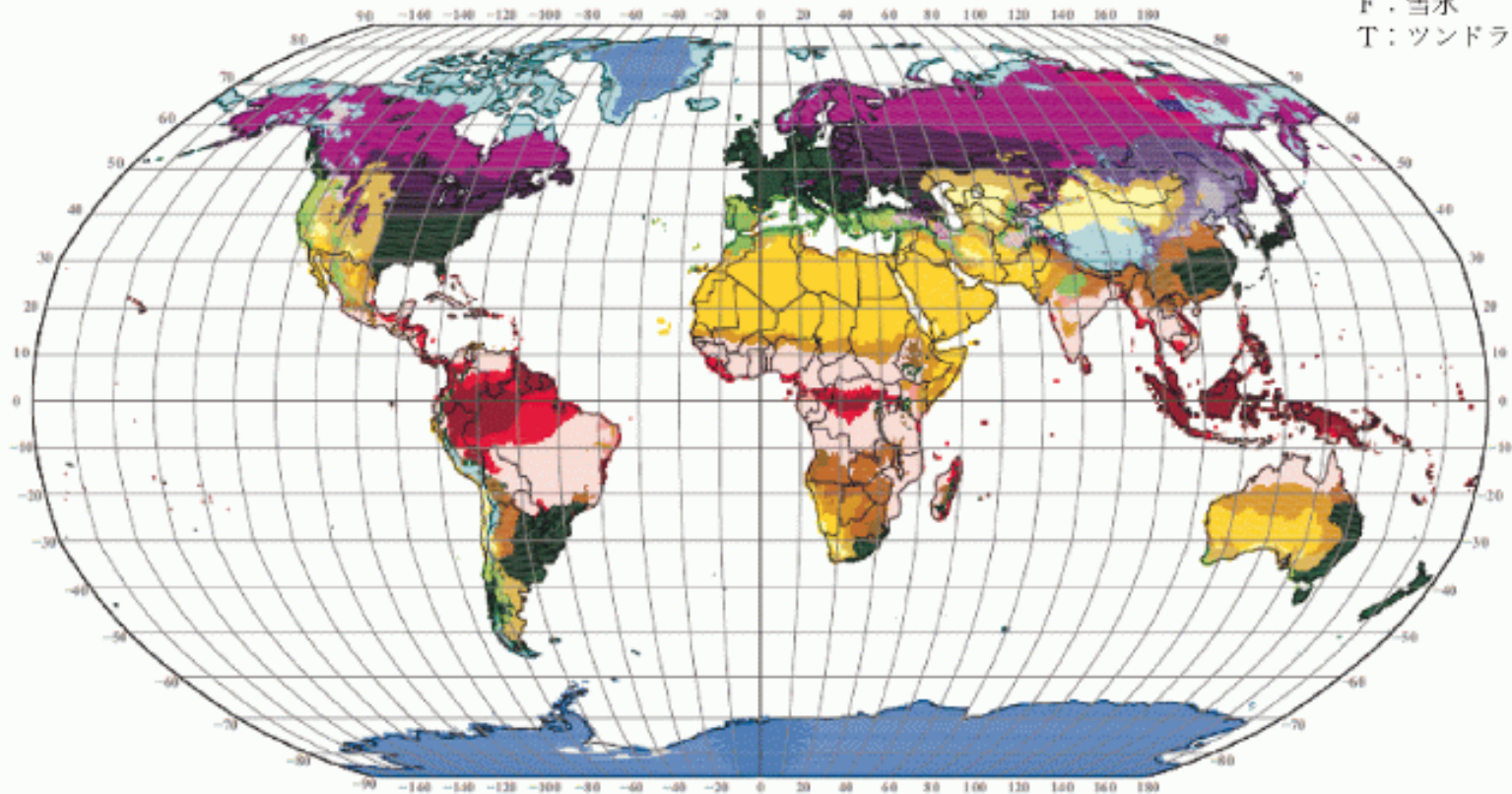
A: 熱帯
B: 乾燥帯
C: 温帯
D: 冷帯
E: 寒帯

降水による区分

W: 砂漠
S: ステップ
f: 湿潤
s: 夏季乾燥
w: 冬季乾燥
m: モンスーン性

気温による区分

h: 高温乾燥
k: 寒冷乾燥
a: 暑い夏
b: 暖かい夏
c: 涼しい夏
d: 大陸性
F: 雪氷
T: ツンドラ

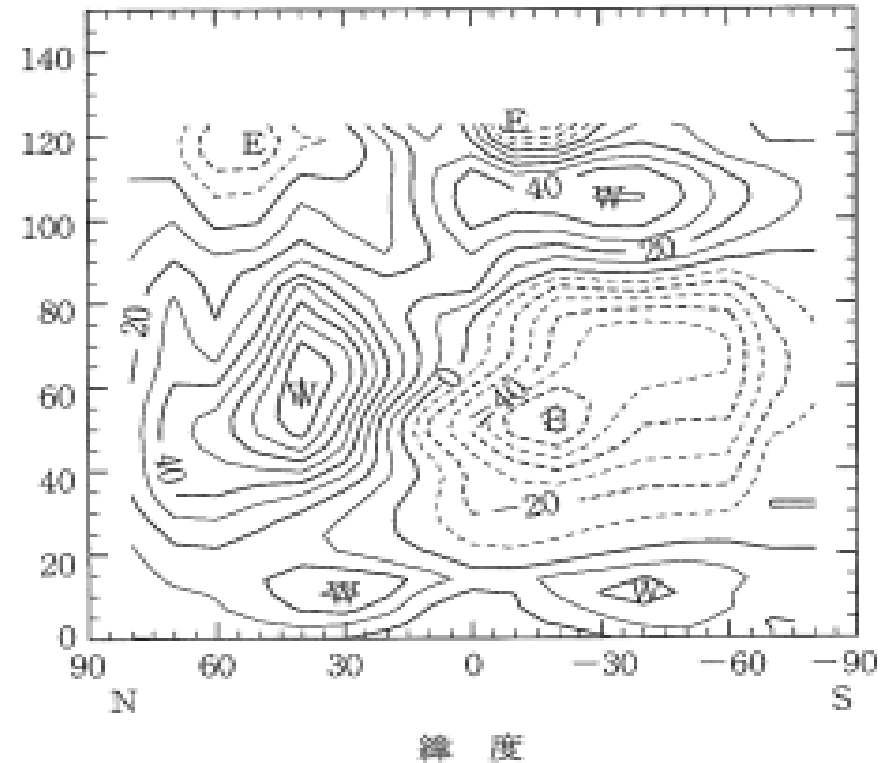
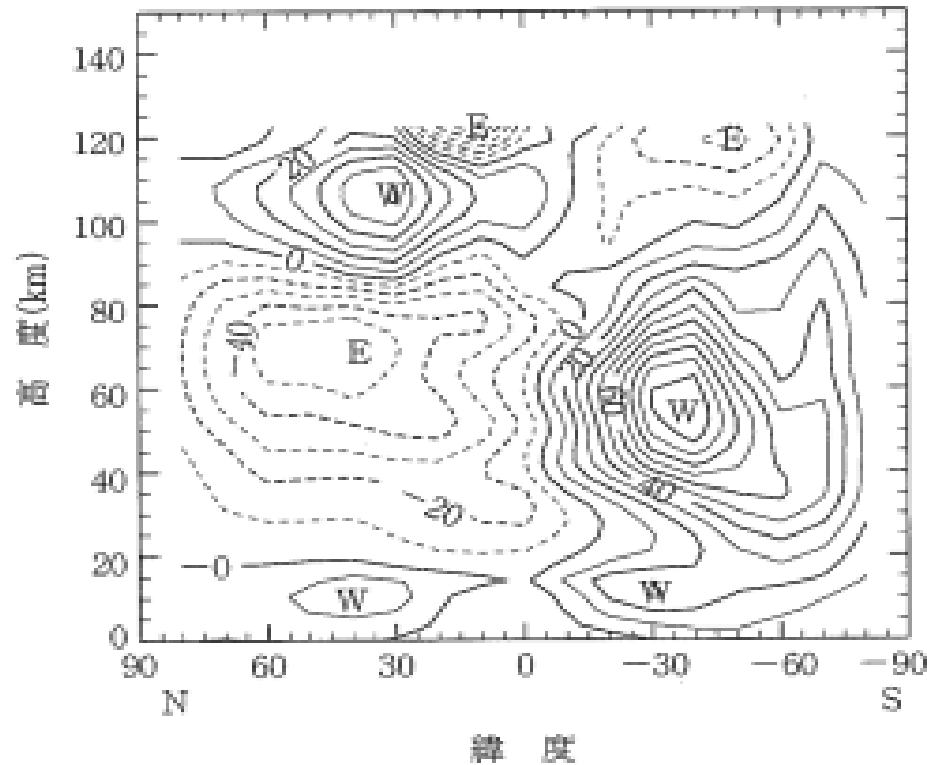


地球惑星科学入門口絵 19

成層圏・中間圏の東西風

6 月

12 月



気象ハンドブック

対流圏より上の領域 (成層圏と中間圏) にも
大規模な大気の循環が存在する

今日のミニレポート

- 今日の授業に関して質問を1つだけ書け。あわせてその質問をしたいと考えた理由も書け。
 - いろいろ疑問がある場合でも、一番聞きたいことを選んで書いてください
 - 次回授業では2, 3人の質問に対する回答しかできませんが、ご了承ください