

地球惑星科学II

第2回

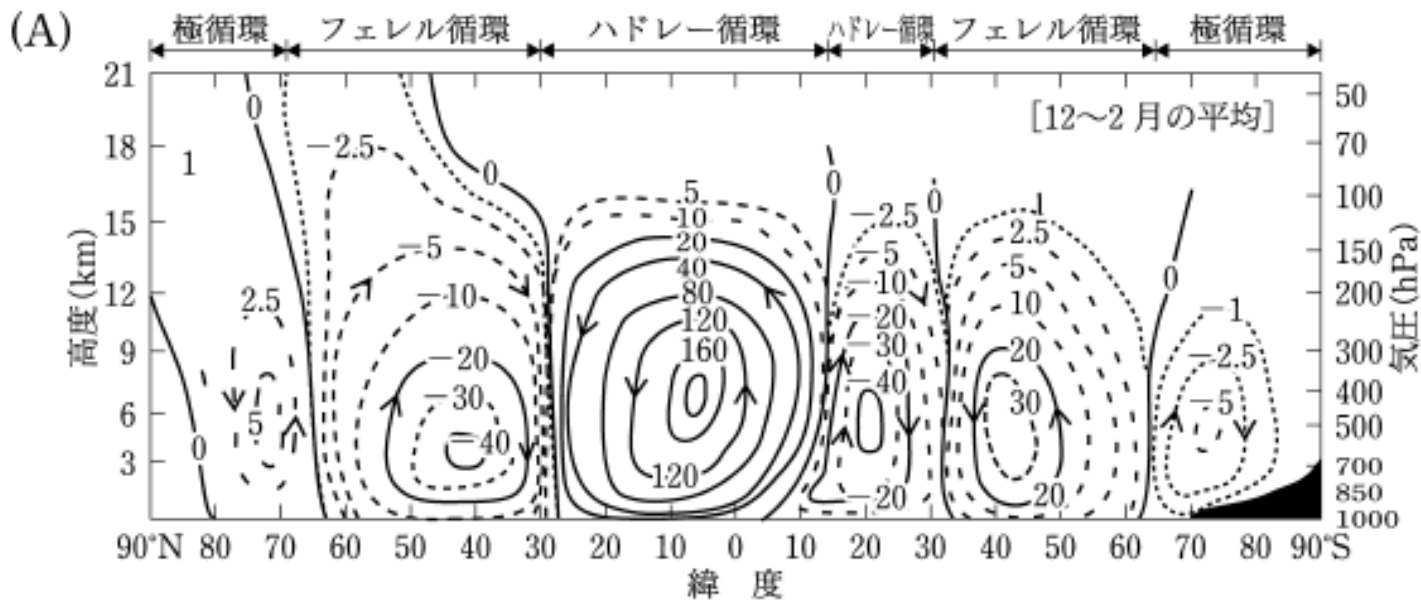
2024年10月10日

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・天文 89, 気象・気候 66, 海洋 47, その他 3
 - 嫌いな分野・勉強したくない分野
宇宙・天文 25, 気象・気候 20, 海洋 10, 物理・計算・暗記 47
 - 基礎物理を含めて物理の授業の履修経験無し:11
 - 高校で基礎地学・地学を履修:12
- すみませんがご希望に添えません
 - やりたくないこと:物理の計算
 - 海洋生物に興味がある
 - 星座のことについて興味があります

今日のテーマ

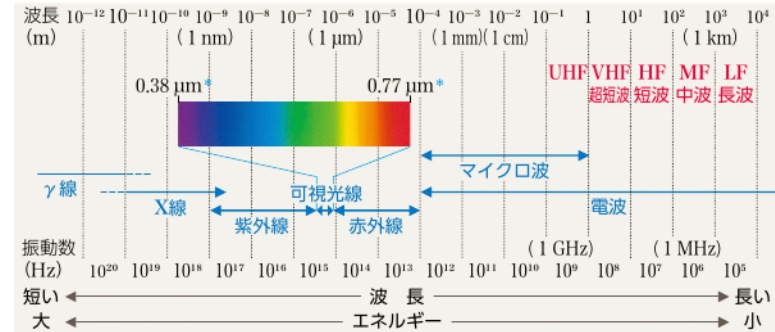
- 大気の平衡状態とは
- 大気の大循環とは
- 参照: 地球惑星科学入門 18章、19章



太陽放射と地球放射

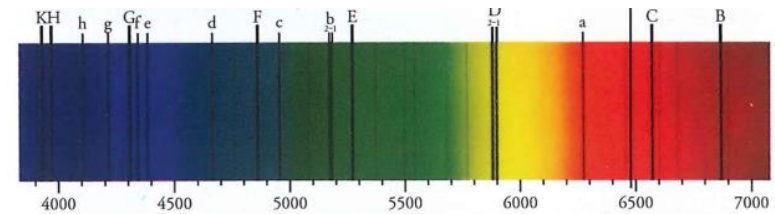
• 放射＝光（電磁波）

電磁波の種類



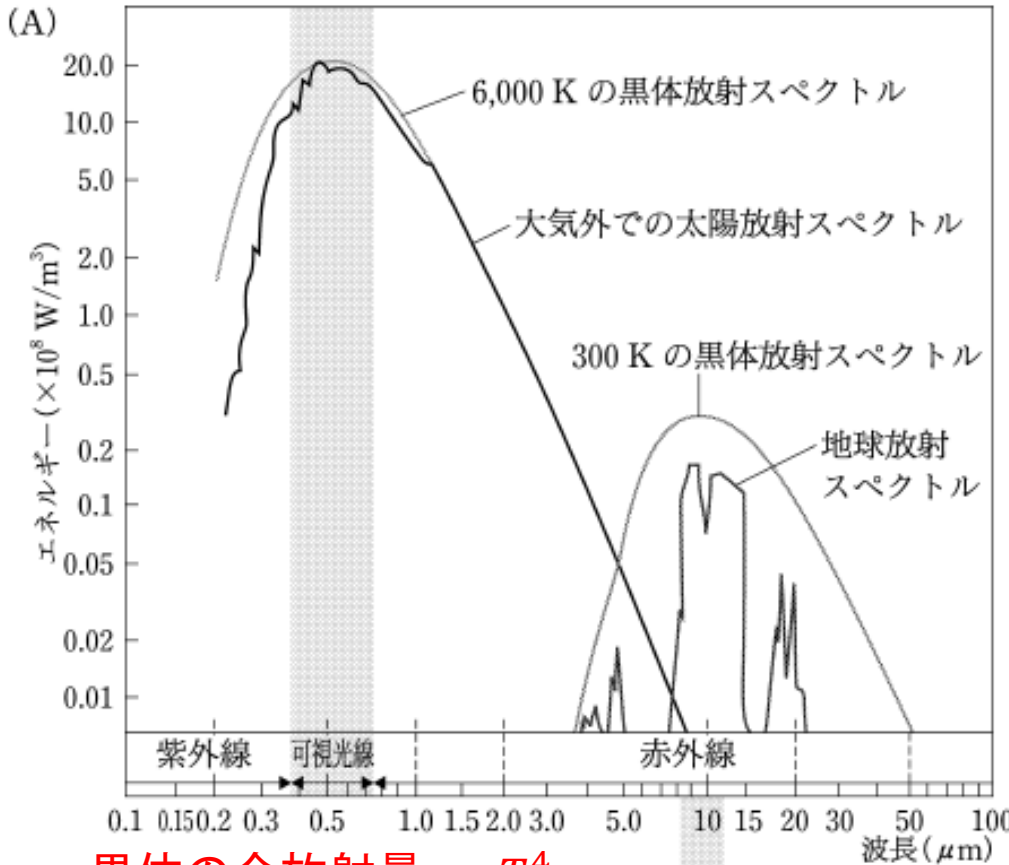
地学図表P.81

太陽光スペクトル

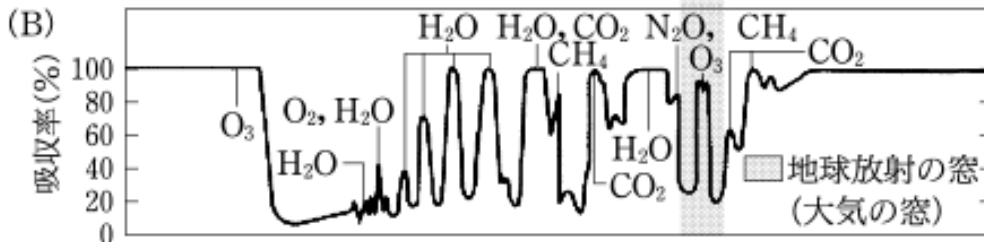


ラングミュアー・ブロッカー
 「生命の惑星」

• μm は 10^{-6} m

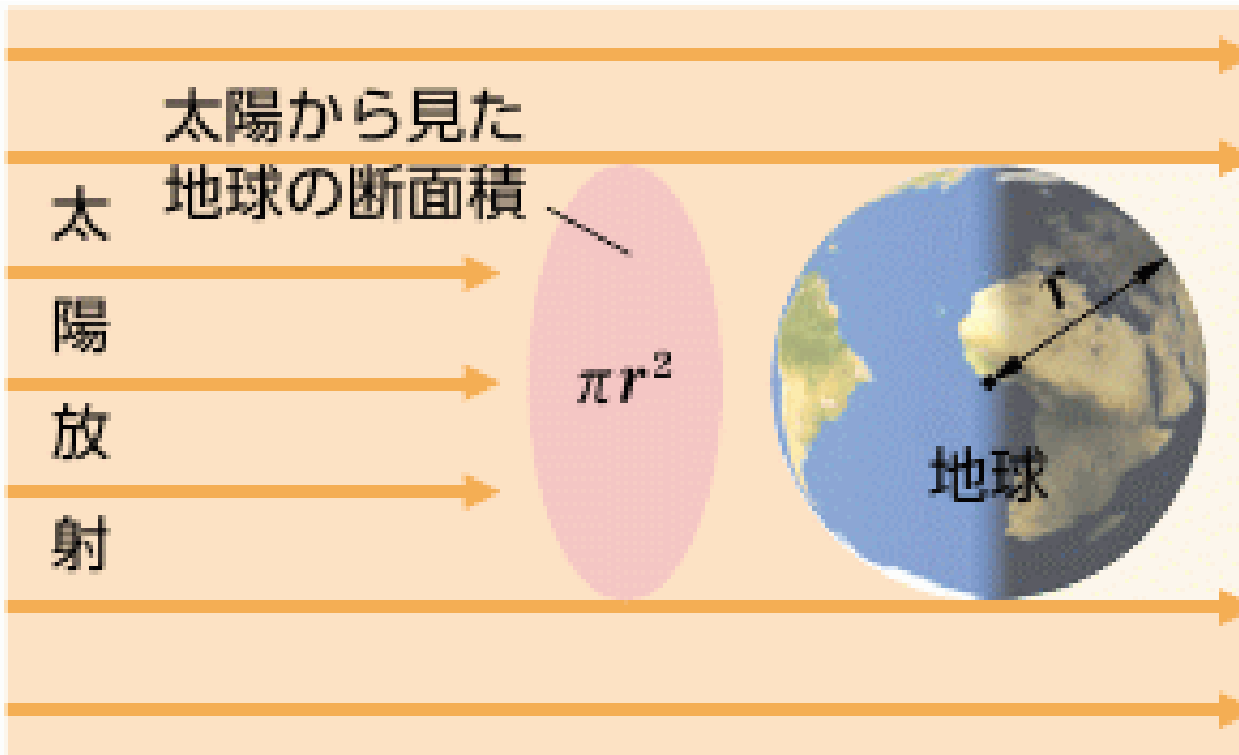


黒体の全放射量 $\sim \sigma T^4$



地球惑星科学入門P.223

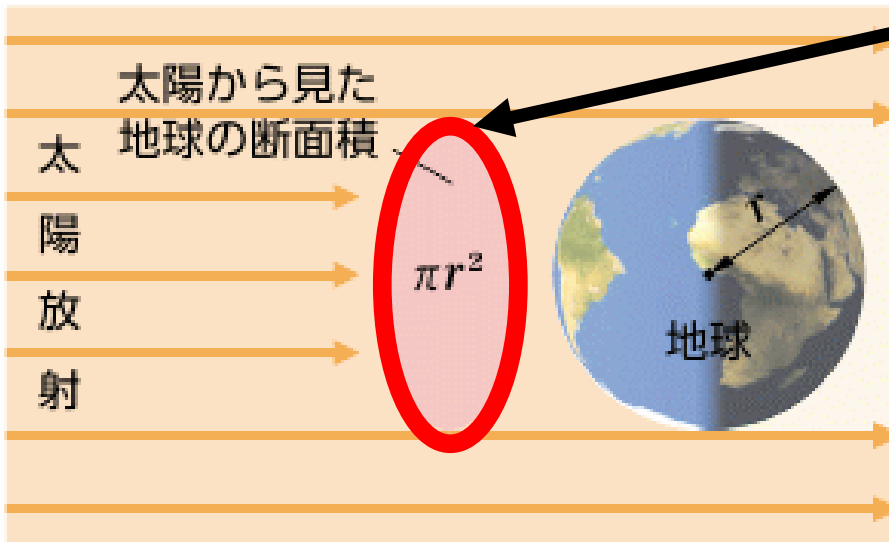
入射量(太陽定数)



- 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

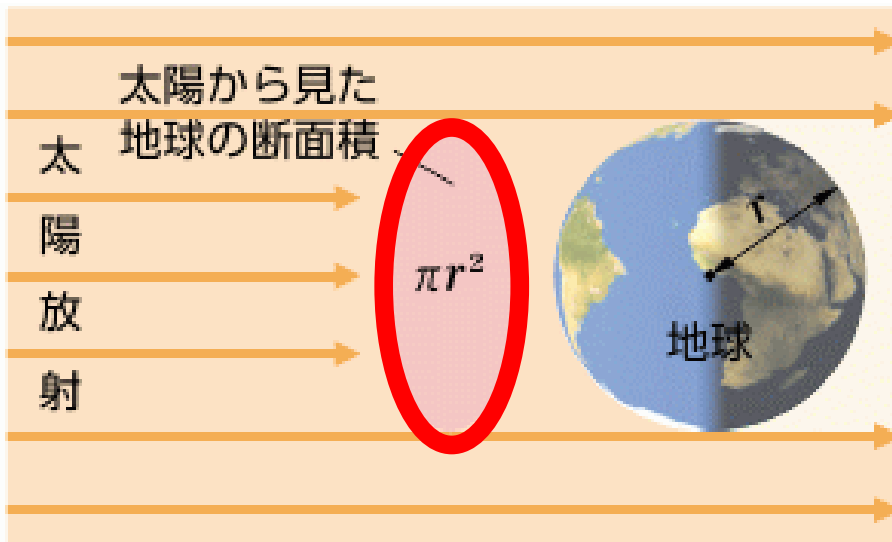


この面が1秒間に受ける日射エネルギーを地球全体(夜の部分も含めて)にばらまくことを考える

地学図表P.80

回答例

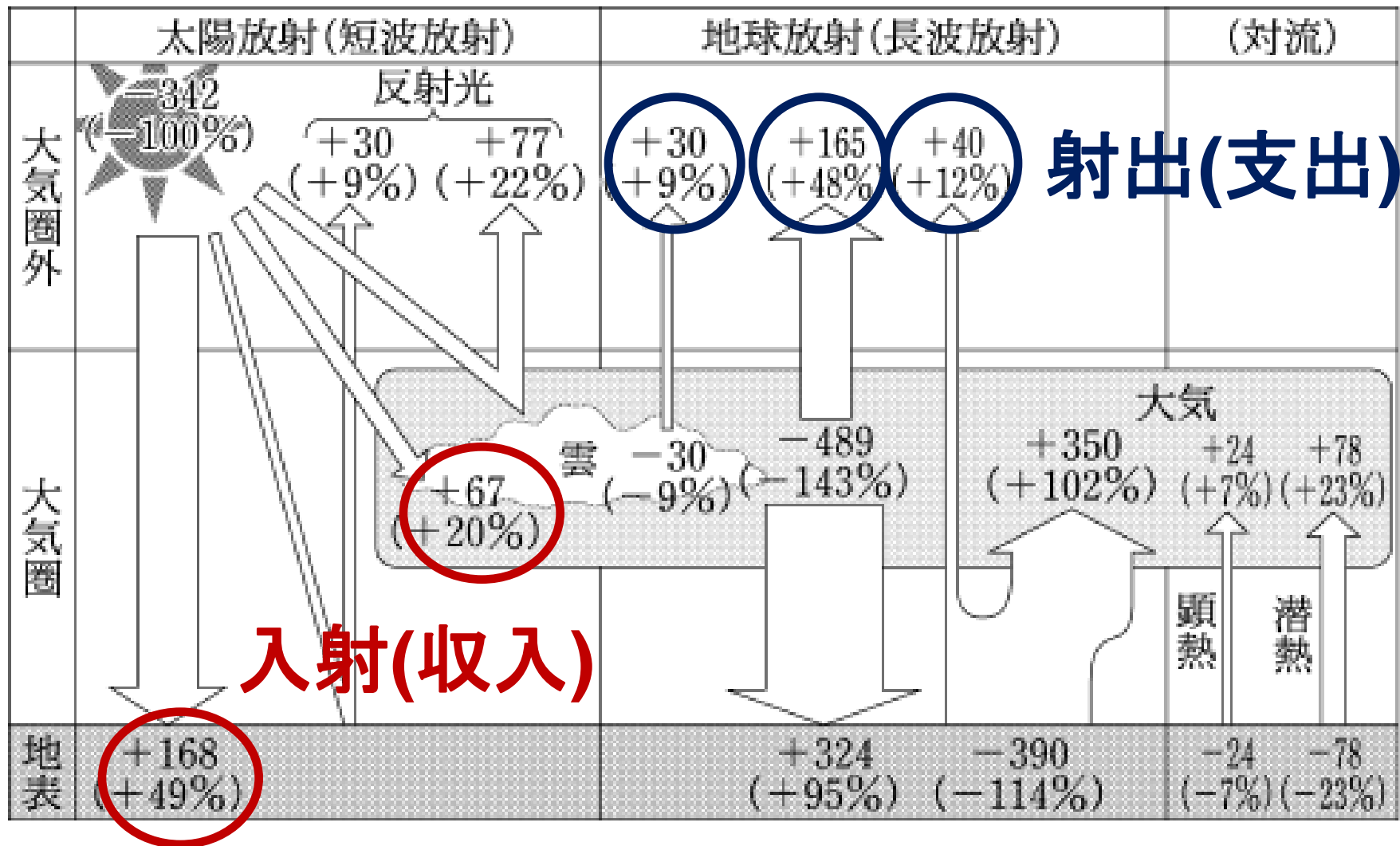
$$\begin{aligned}\frac{\text{入射エネルギー総量}}{\text{地球の表面積}} &= \frac{\text{太陽定数} \times \text{断面積}}{\text{地球の表面積}} \\ &= \frac{1367 \text{ W/m}^2 \times \pi R^2}{4\pi R^2} \\ &= \frac{1367 \text{ W/m}^2}{4} \\ &= 342 \text{ W/m}^2\end{aligned}$$



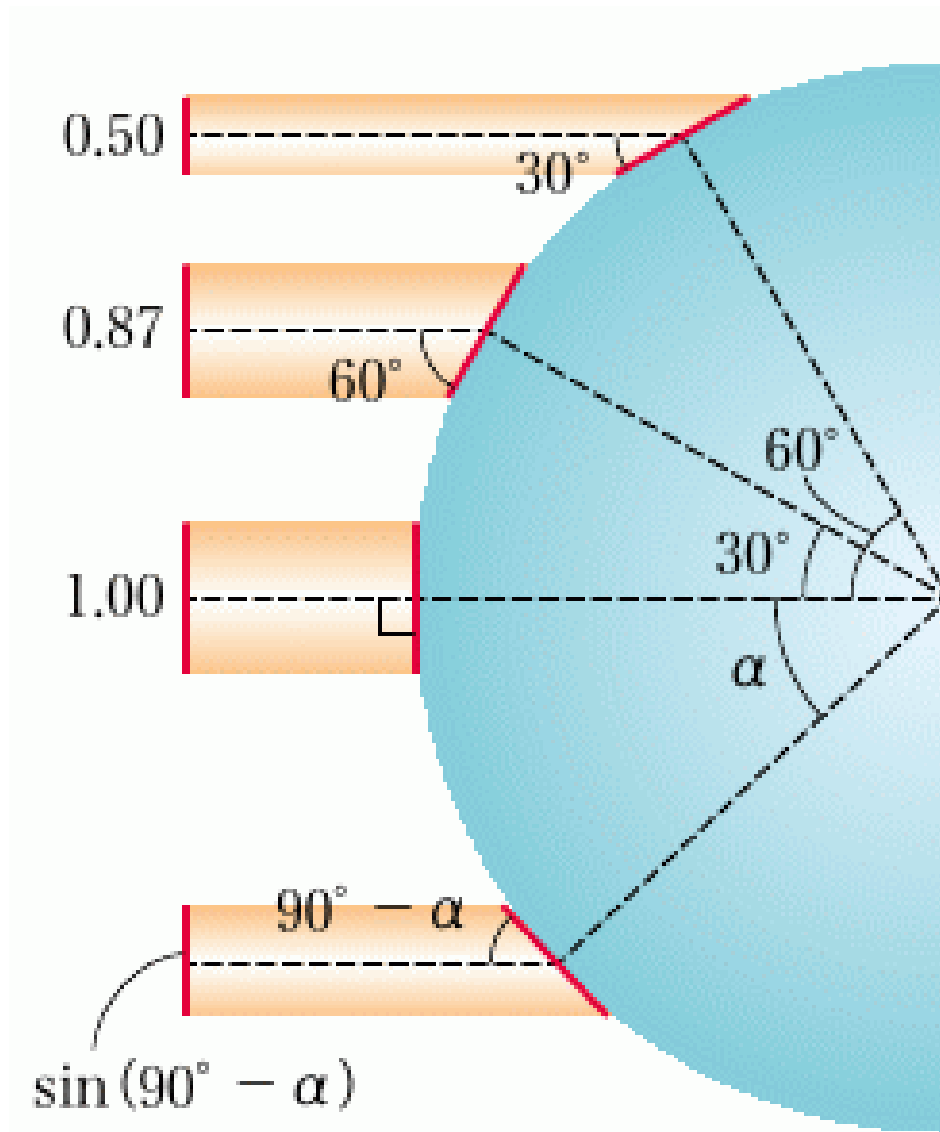
地学図表P.80

地球全体の熱収支

地球惑星科学入門P.224

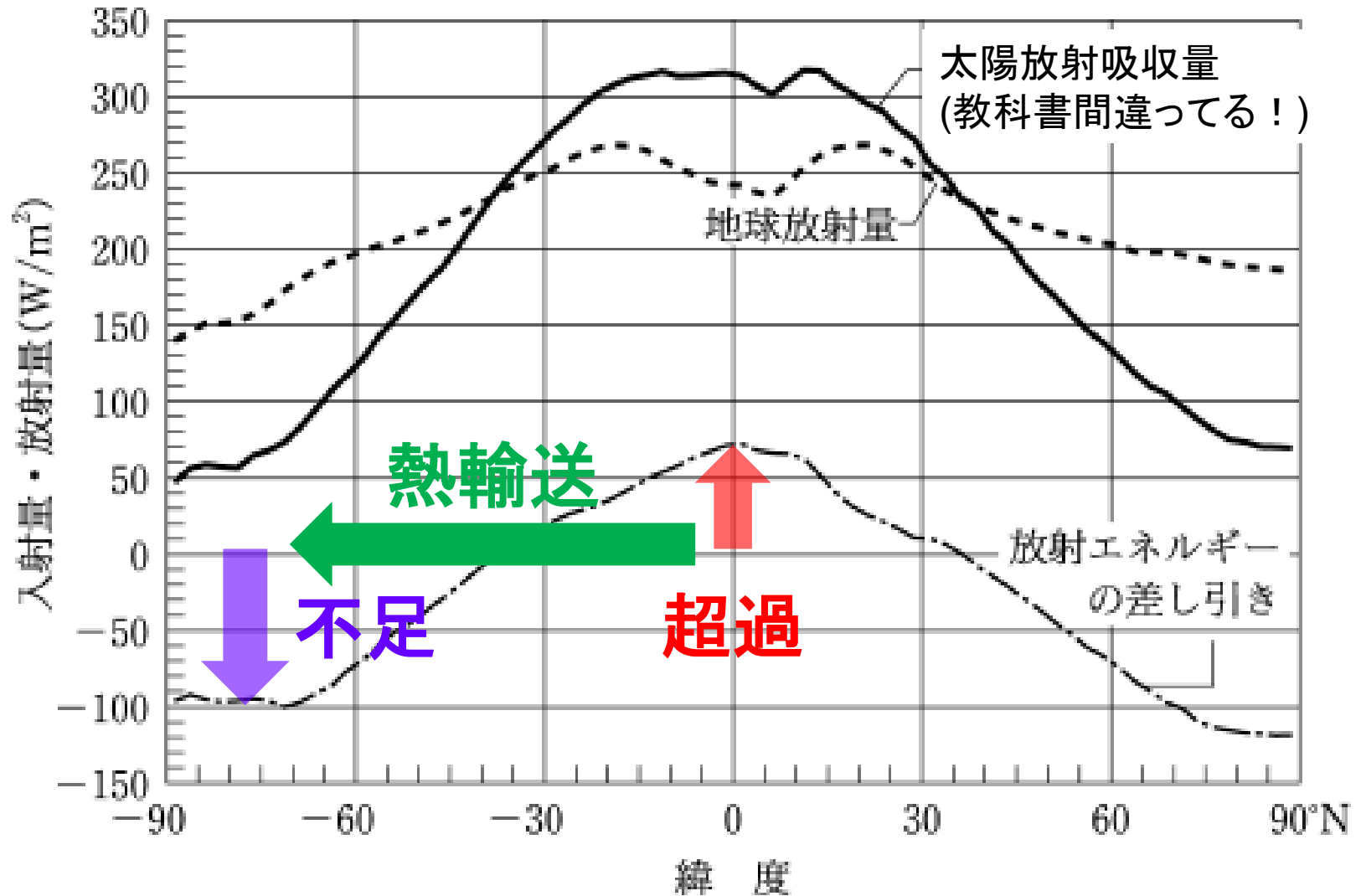


入射量の違い

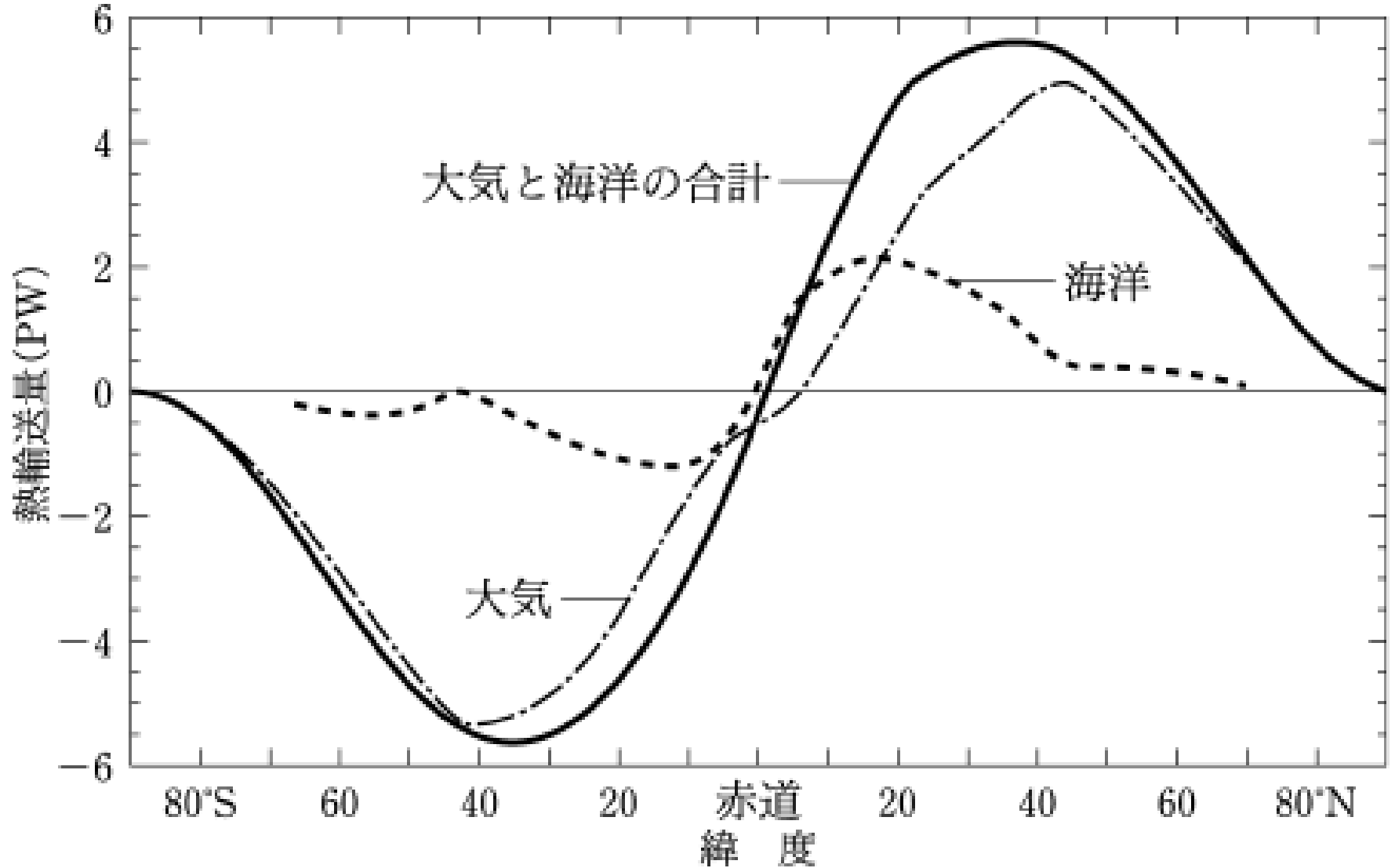


地学図表P.84

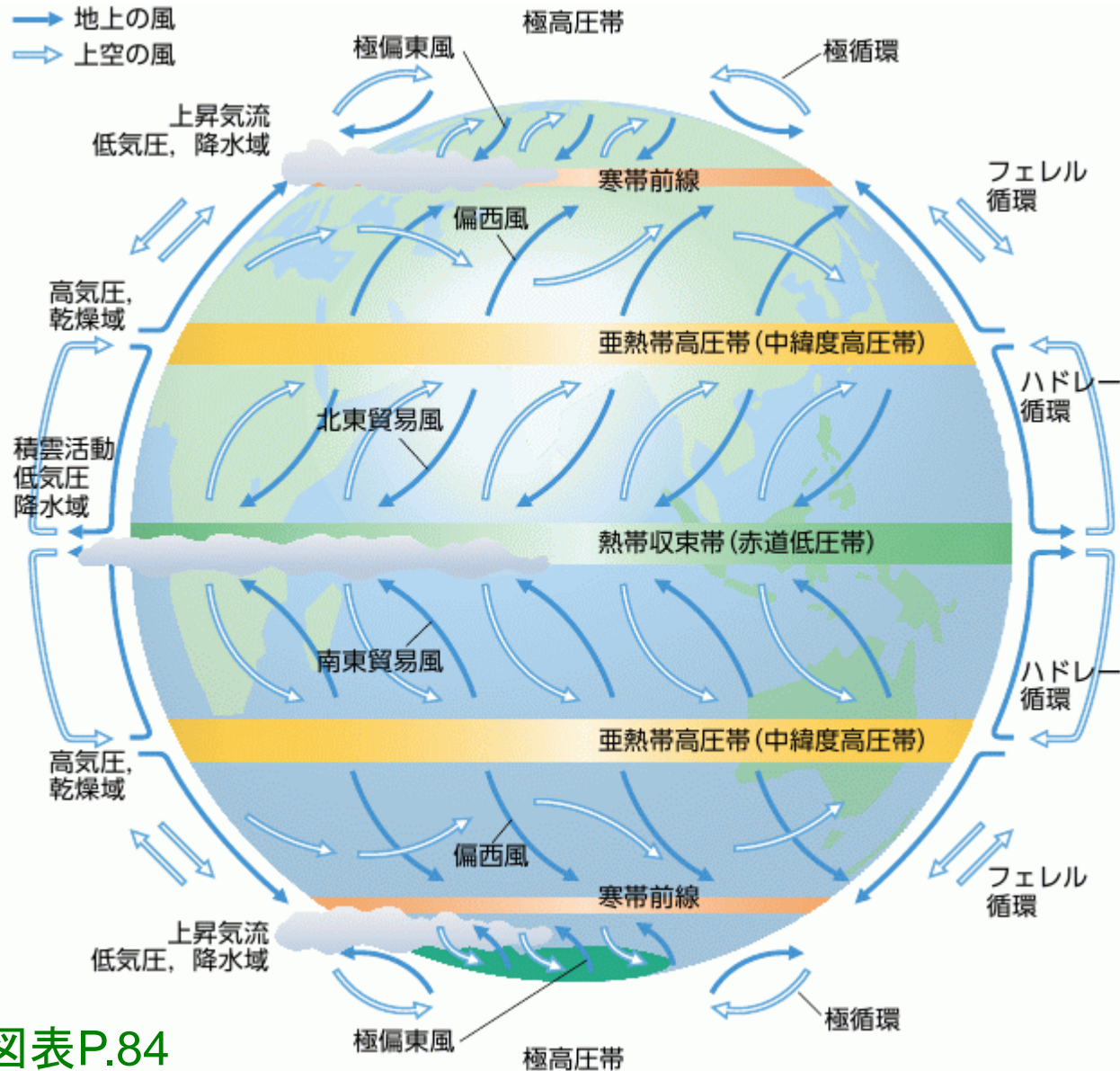
太陽放射・地球放射の緯度分布



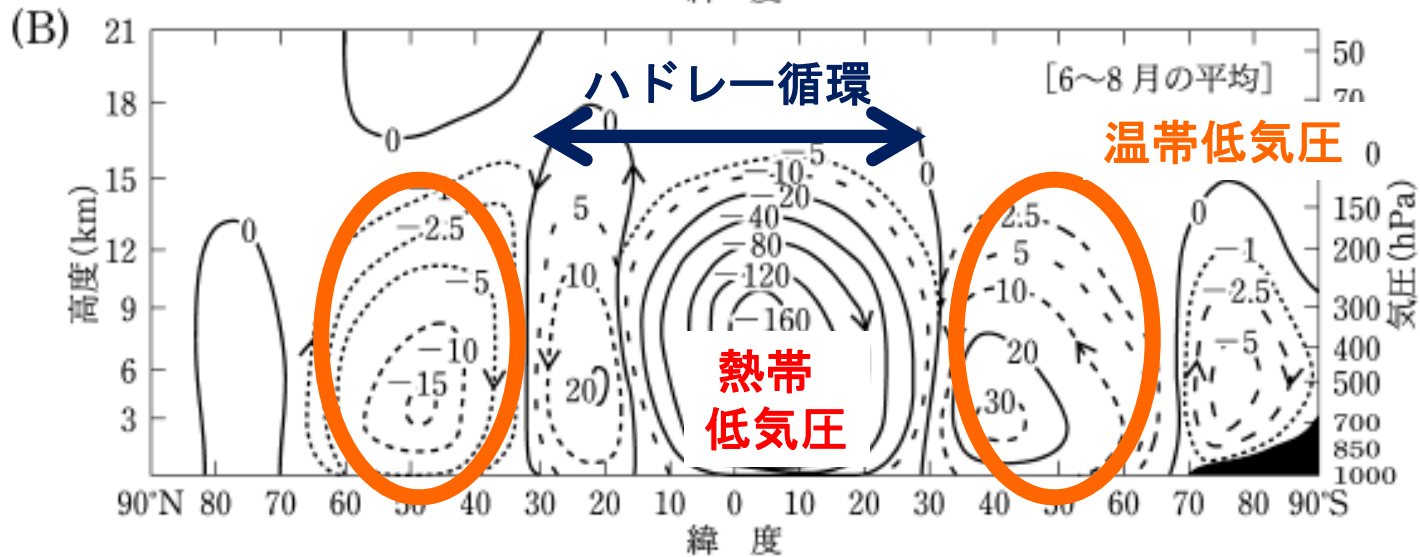
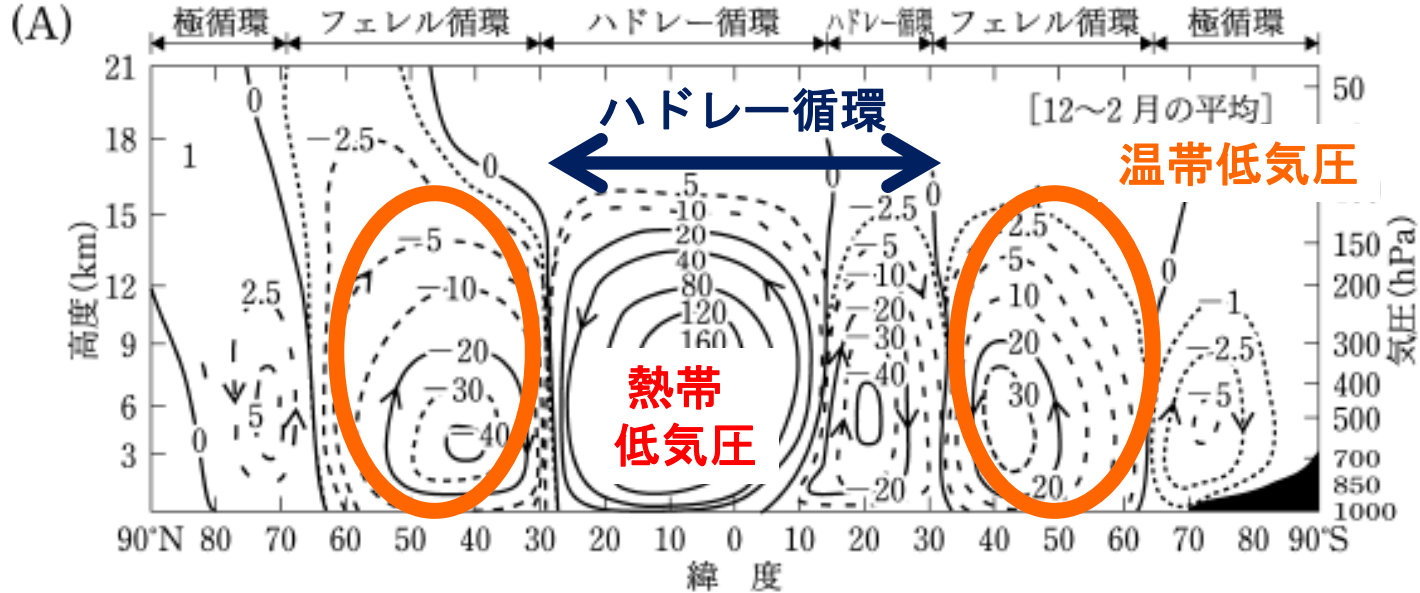
熱の輸送



大気の大循環

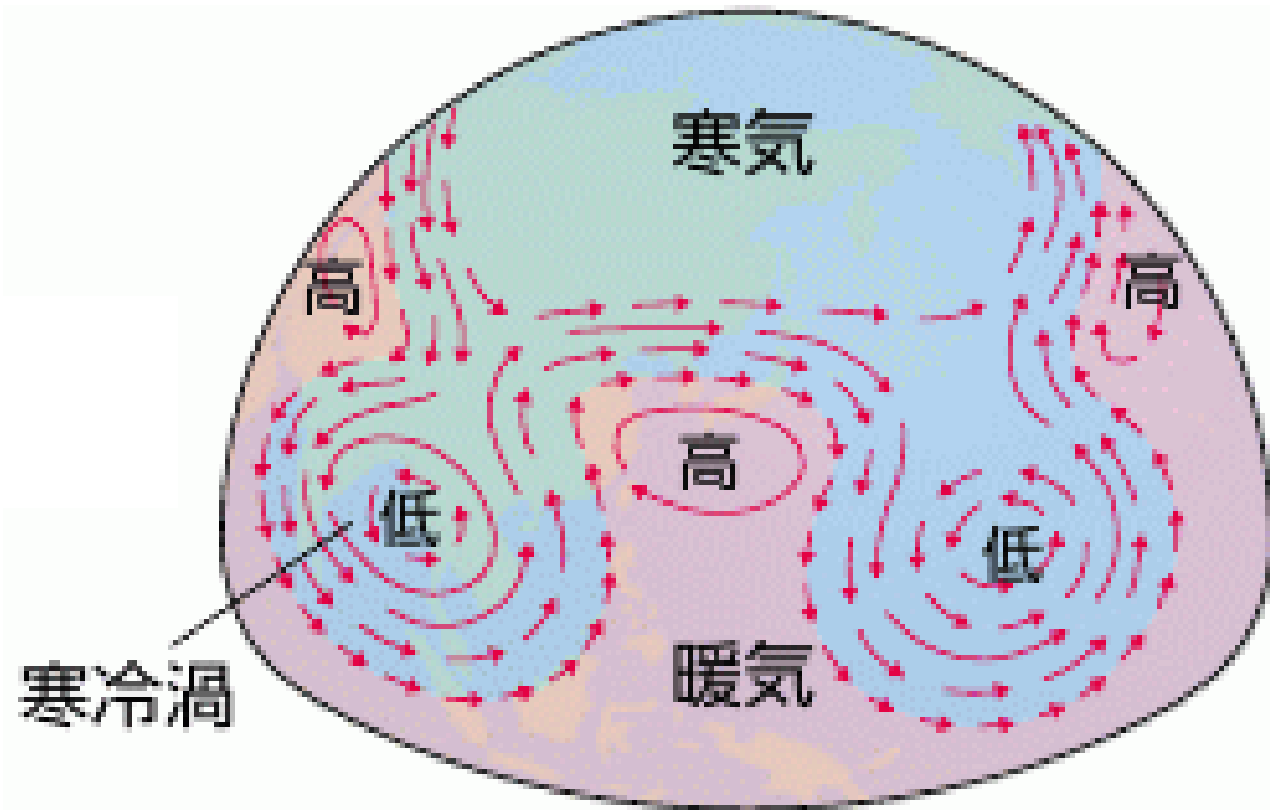


地球大気の大規模循環



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！

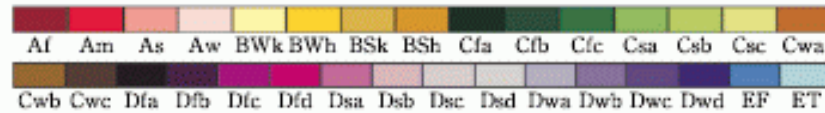
全球の雲分布



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

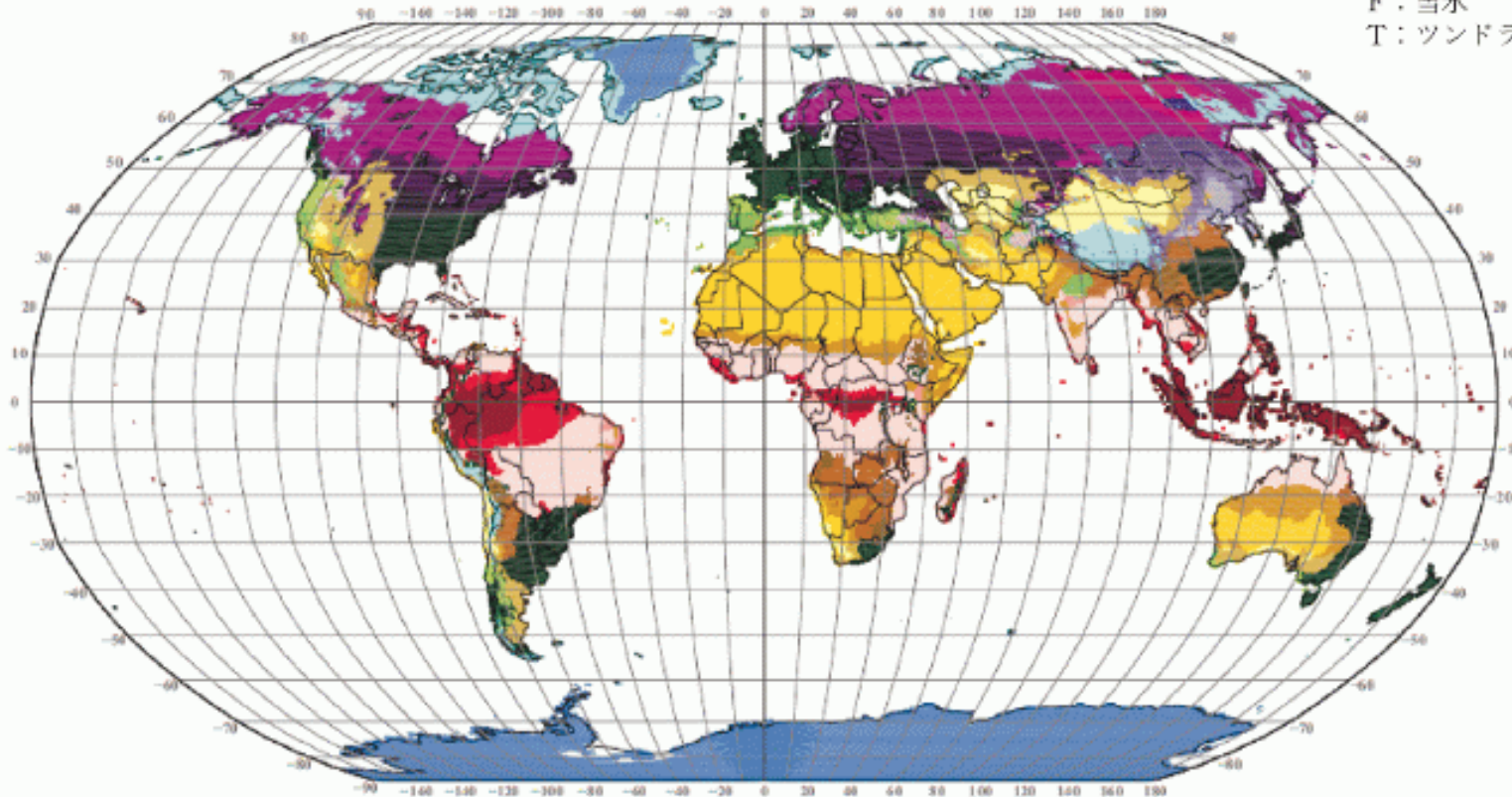
- A: 熱帯
- B: 乾燥帯
- C: 温帯
- D: 冷帯
- E: 寒帯

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



成層圏・中間圏の東西風

気象ハンドブック

6月

12月

