

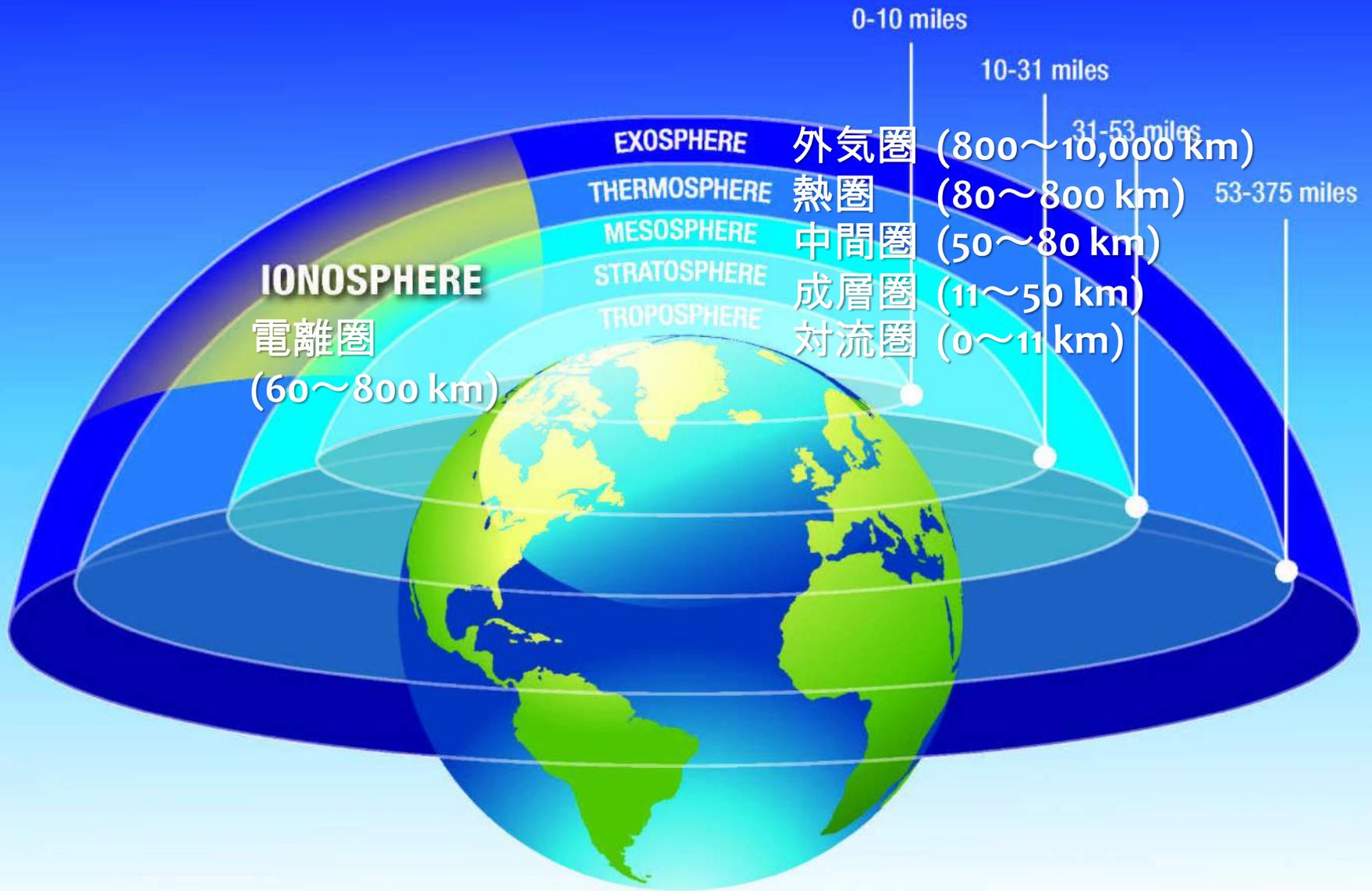
高校地学

 大気と海洋 

～大気①の構造①～



大氣圈 *Atmosphere*



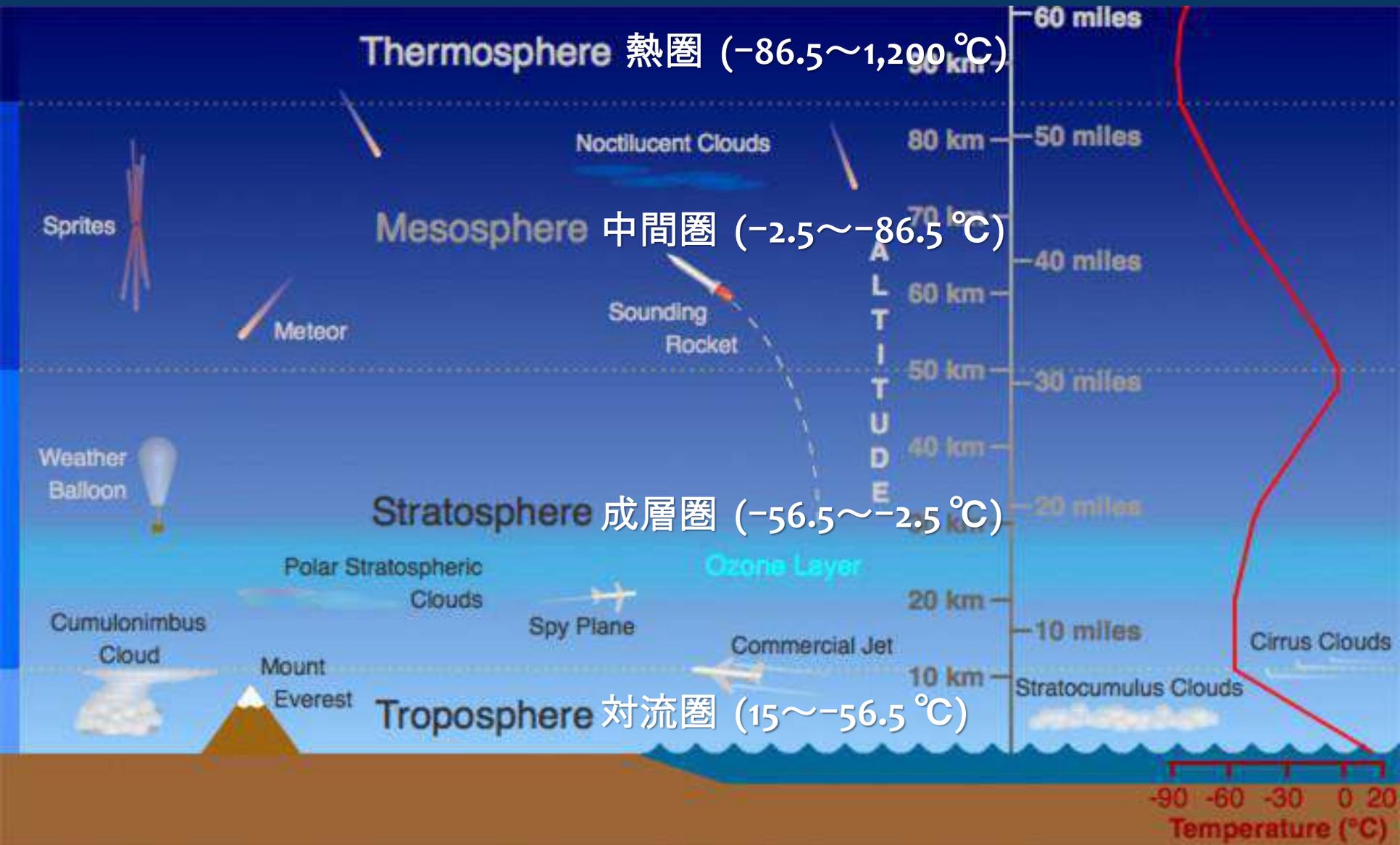
Exosphere 外氣圈 (1,200 °C)

Thermosphere 熱圈 (-86.5~1,200 °C)

Mesosphere 中間圈 (-2.5~-86.5 °C)

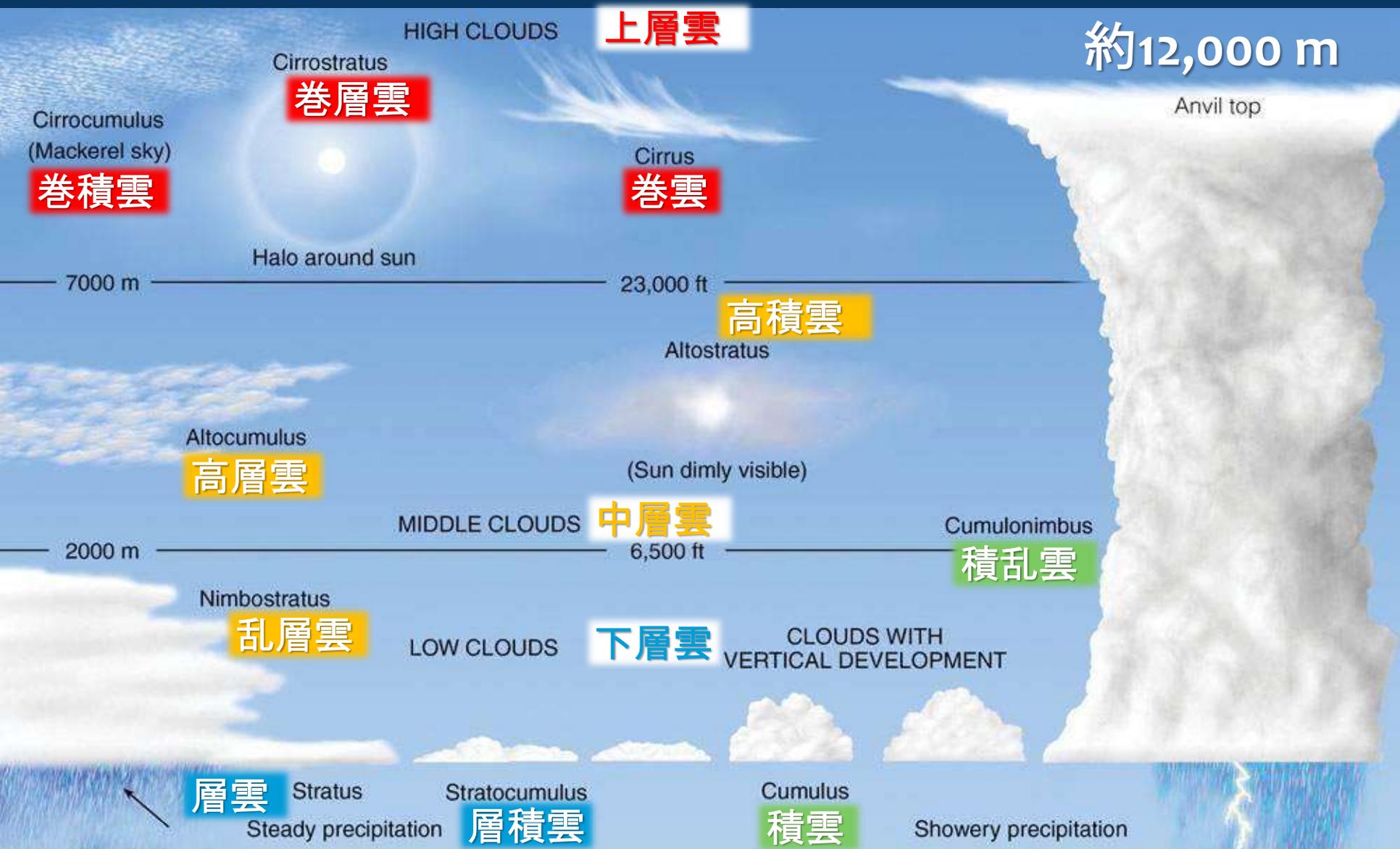
Stratosphere 成層圈 (-56.5~-2.5 °C)

Troposphere 対流圈 (15~-56.5 °C)



An illustration of the troposphere. A white airplane is flying in the upper left. Below it are three horizontal white clouds. In the center, there is a single white cloud. On the right, a large white cloud is raining. The ground is green, and a brown cone is visible on the left. The sky is blue.

Troposphere 对流圈

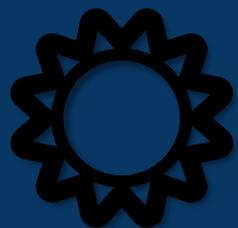


© 2007 Thomson Higher Education

名称 記号 高度

上層雲	巻雲	Ci	5,000~13,000m
	巻積雲	Cc	
	巻層雲	Cs	
	不透明上層雲	-	雲頂高度~13,000m 十種雲形に該当なし
中層雲	高積雲	Ac	2,000~7,000m
	高層雲	As	
	乱層雲	Ns	
下層雲	層雲	St	地表付近~2,000m
	層積雲	Sc	
対流雲	積雲	Cu	600~6,000m またはそれ以上
	積乱雲	Cb	雲底は下層にあり、雲頂は上層まで発達している。~12,000m

大気圏



気圧



大気圏の層構造



大気の観測



高層天気図

気圧

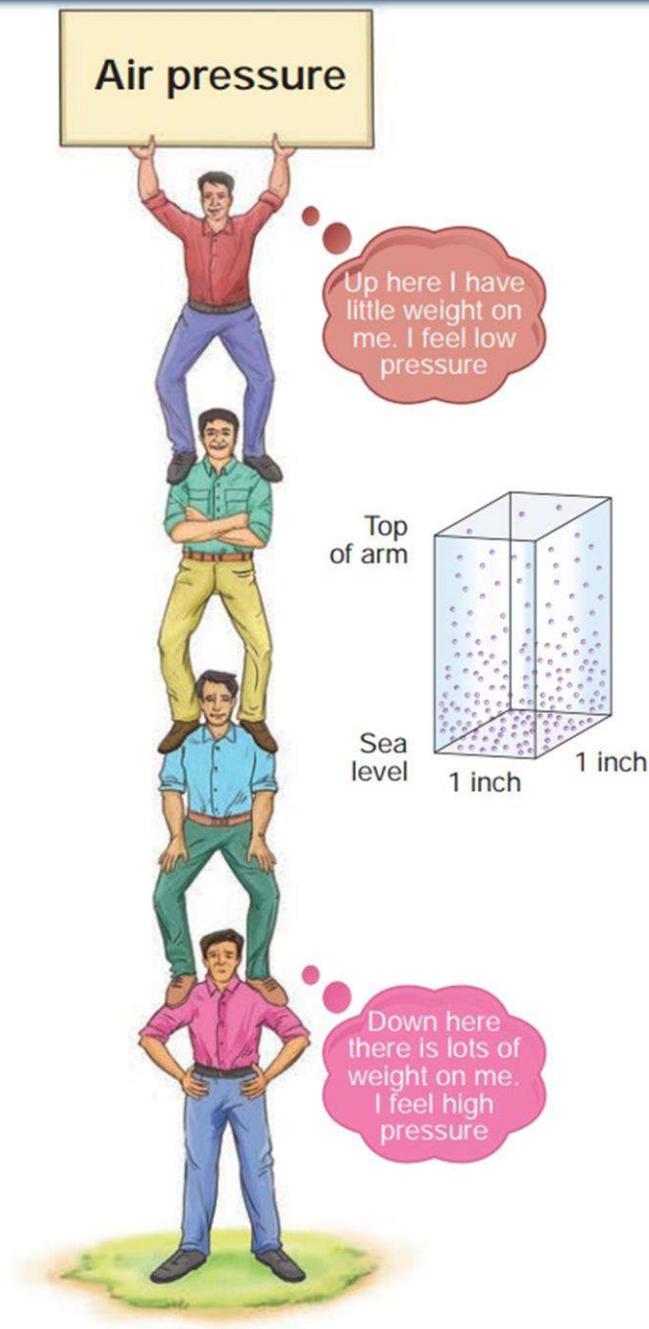


Figure 1.9 Atmospheric pressure

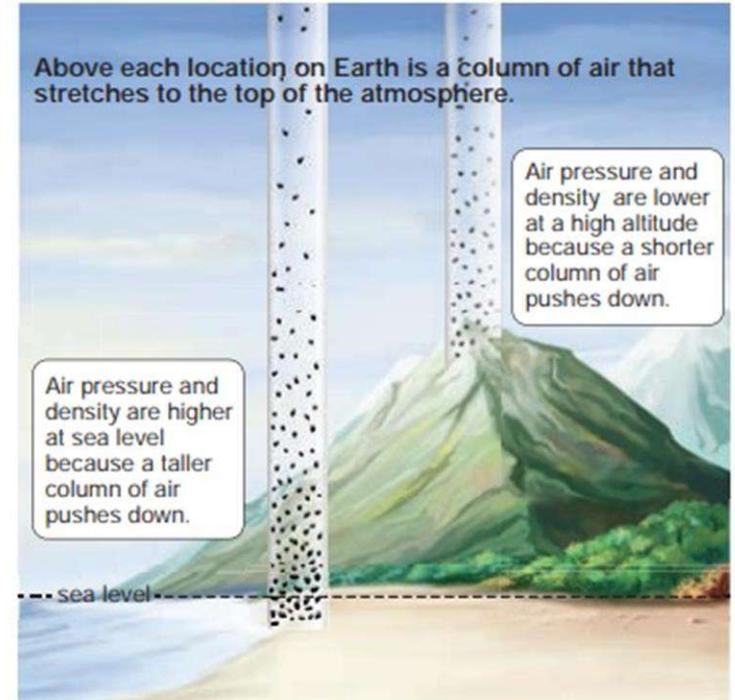
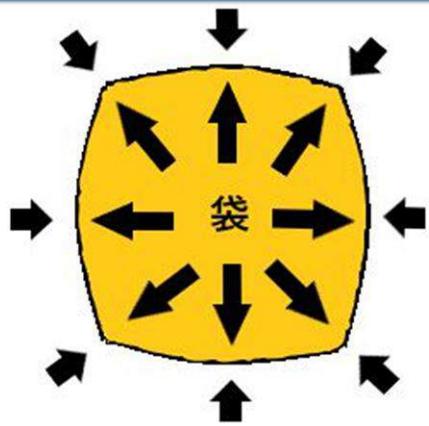


Figure 1.10 Atmospheric pressure acts like a column



くまこ と くますけ 標高3,776 mのポテトチップス 10



山におけるお菓子の袋

中から押す力の強さ：10

外から押す力の強さ：5

袋の中から押す力のほうが強い

気圧が低い

膨らむ



普通

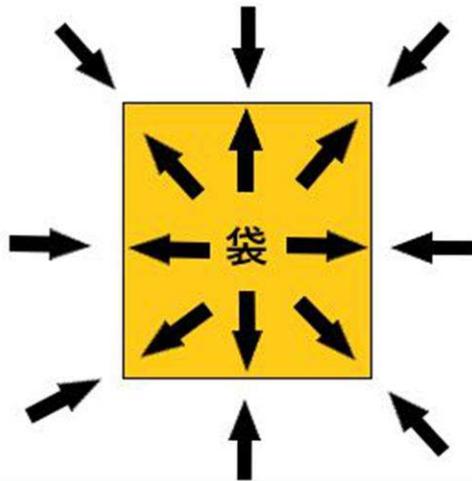


袋

袋



気圧が高い



地上におけるお菓子の袋

中から押す力の強さ：10

外から押す力の強さ：10

力が釣り合っている



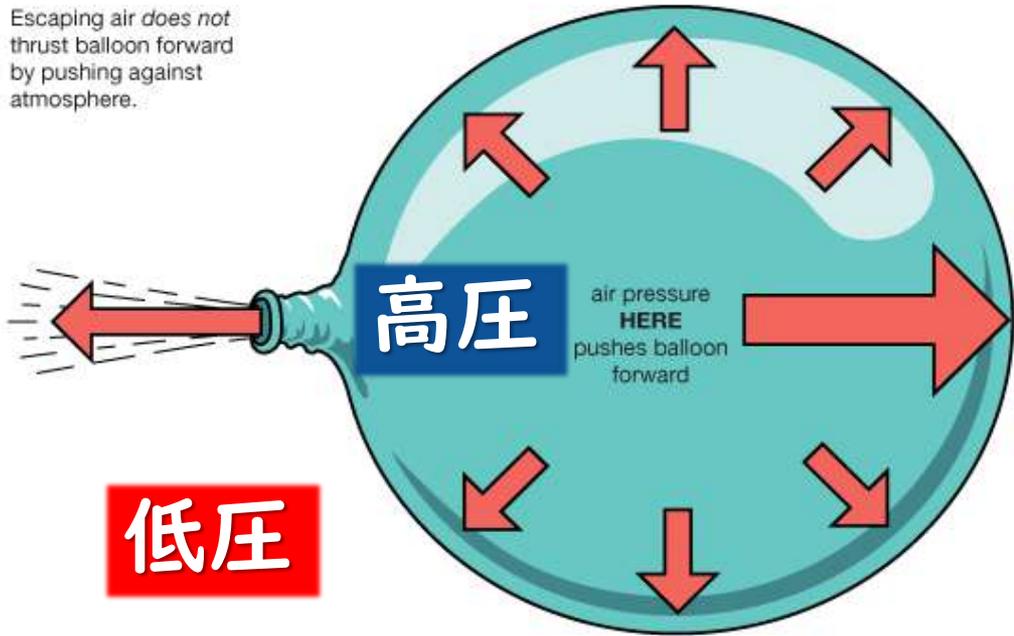
低压

高压



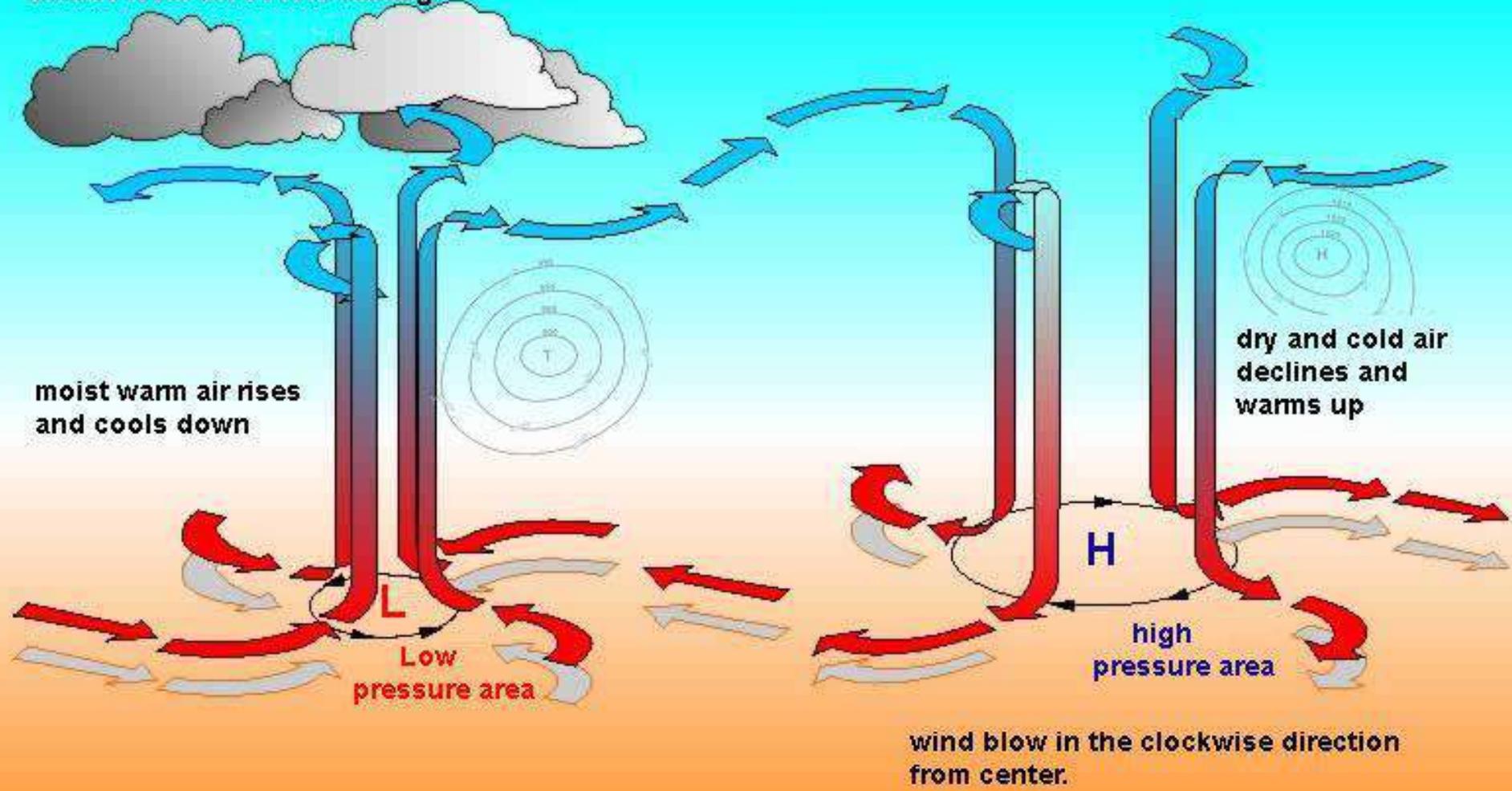
How a jet works

Escaping air does not thrust balloon forward by pushing against atmosphere.



© 2011 Encyclopædia Britannica, I

Clouds from those it is raining



moist warm air rises and cools down

Low pressure area

dry and cold air declines and warms up

H

high pressure area

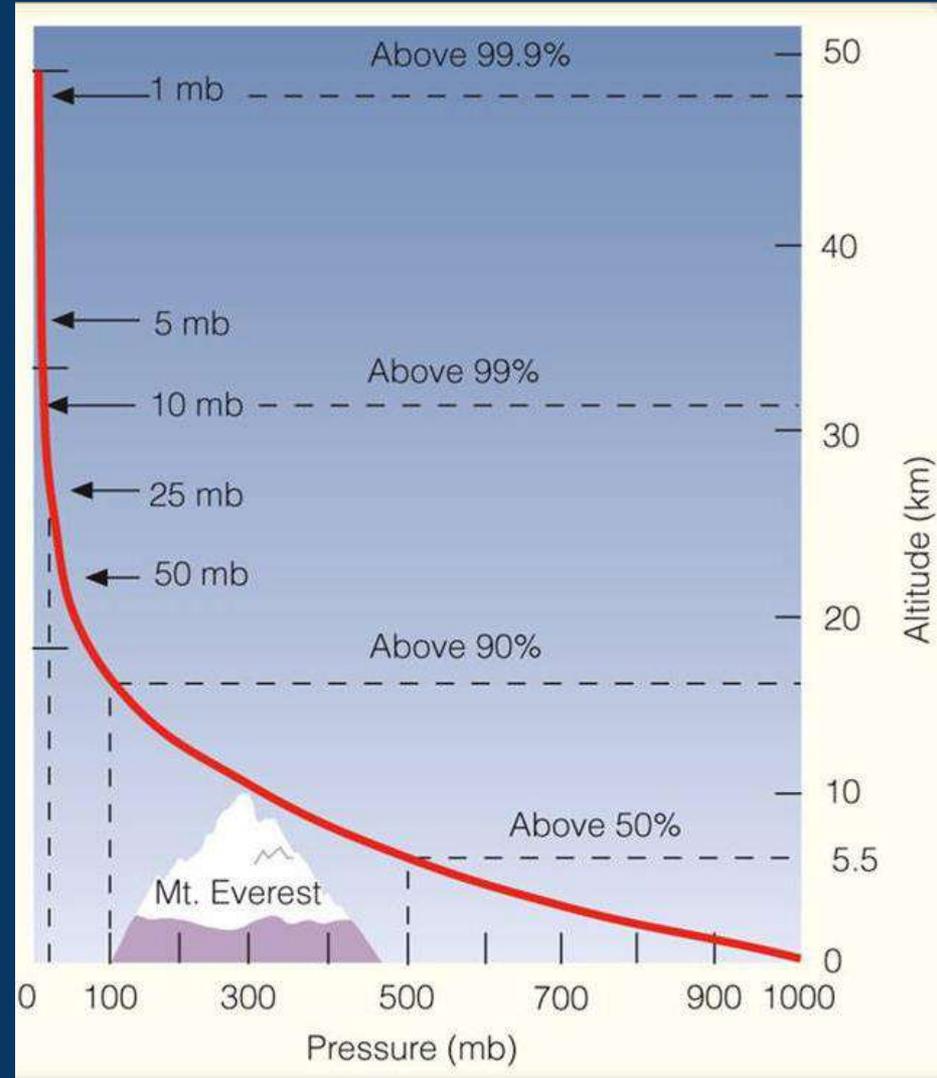
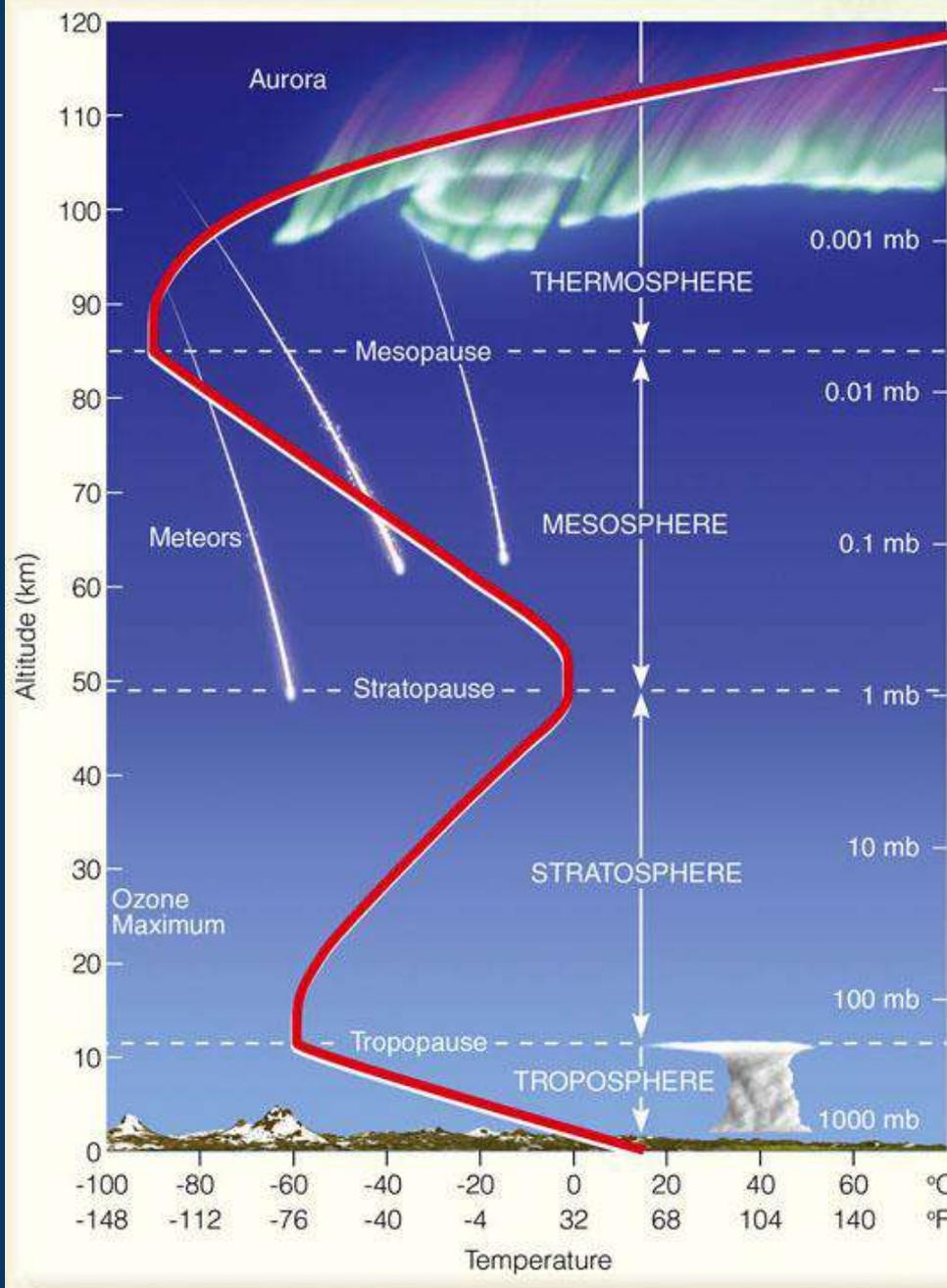
wind blow in the clockwise direction from center.

高圧

低圧



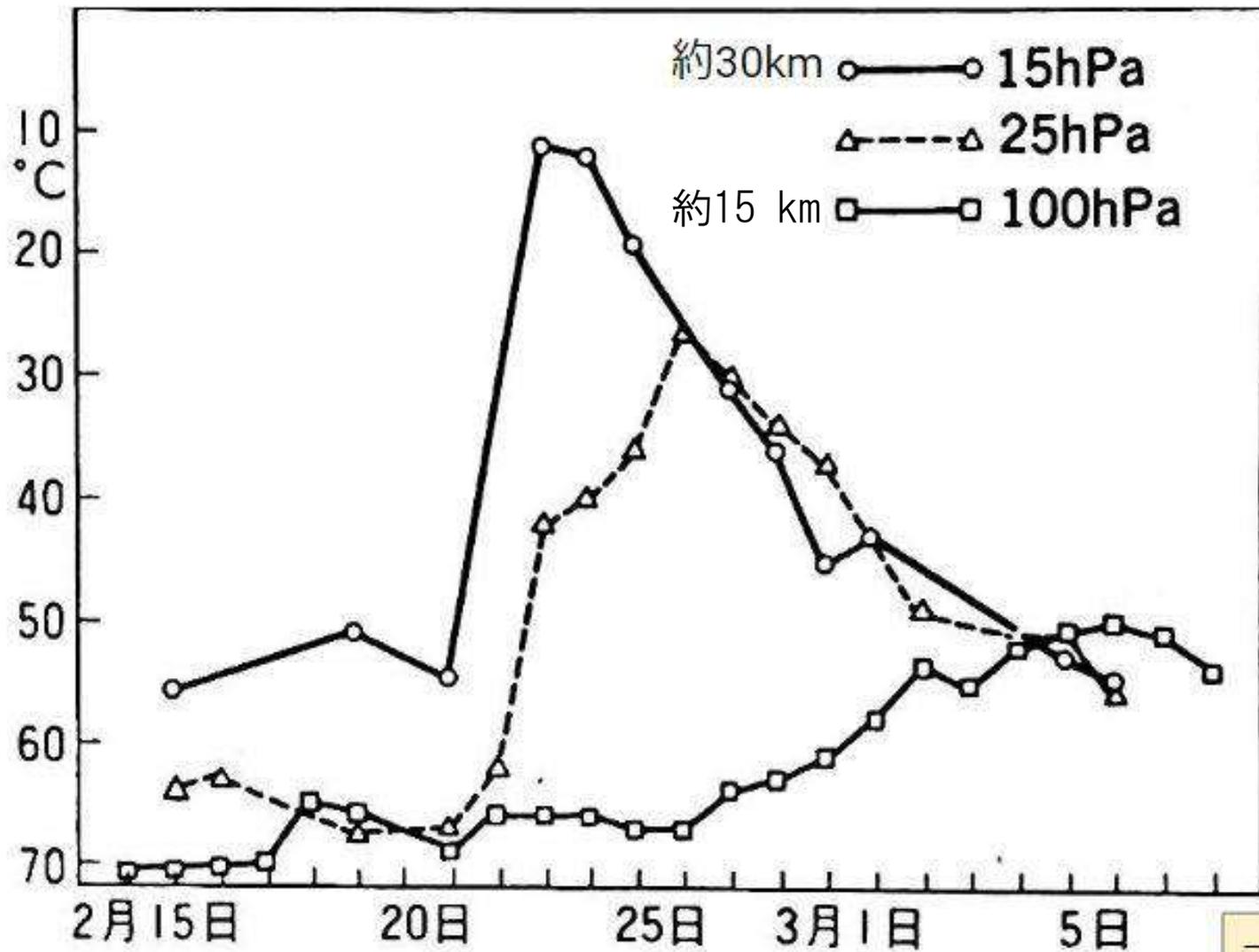
大気圏の層構造



成層圏突然昇温

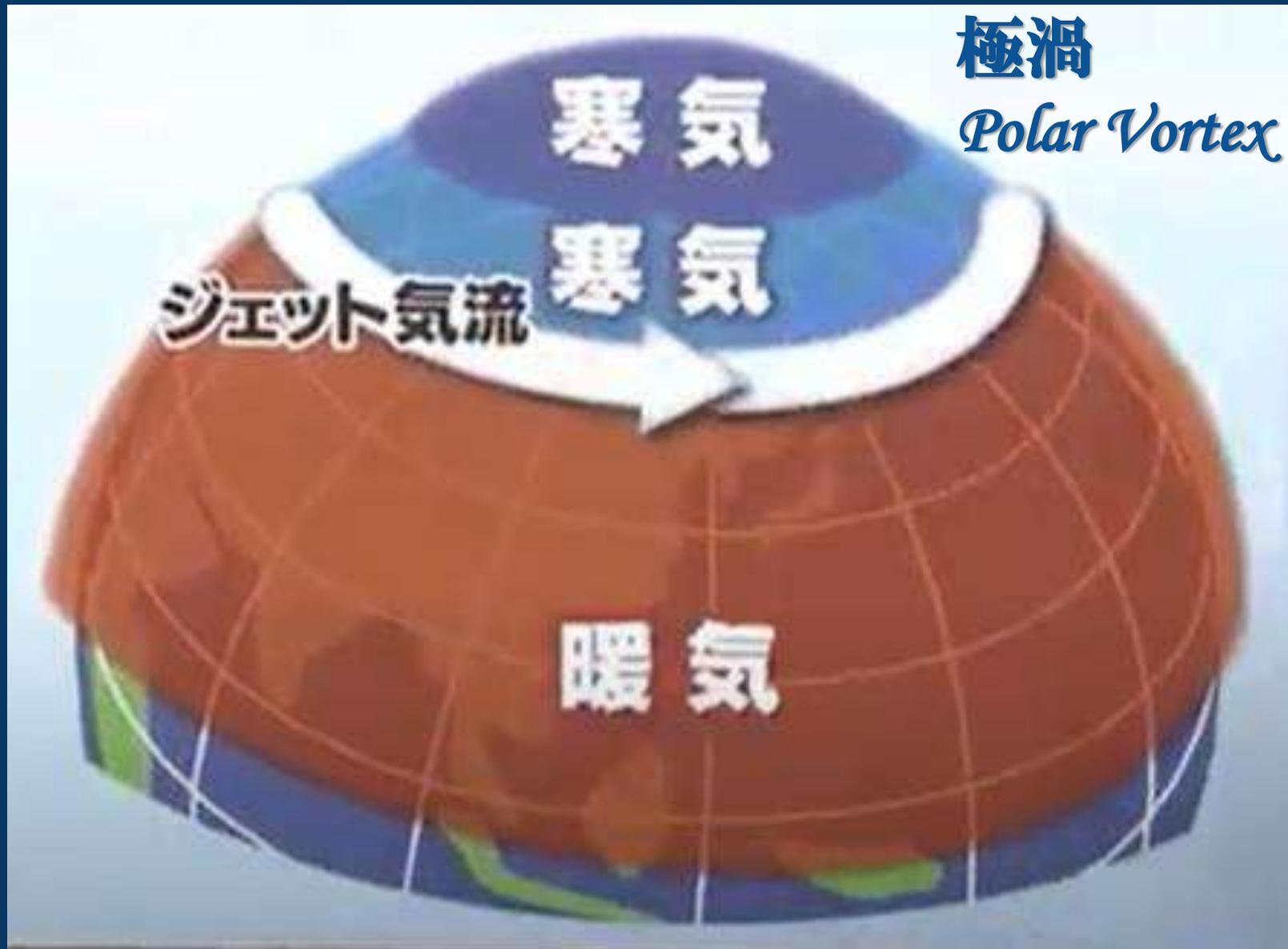


成層圏突然昇温

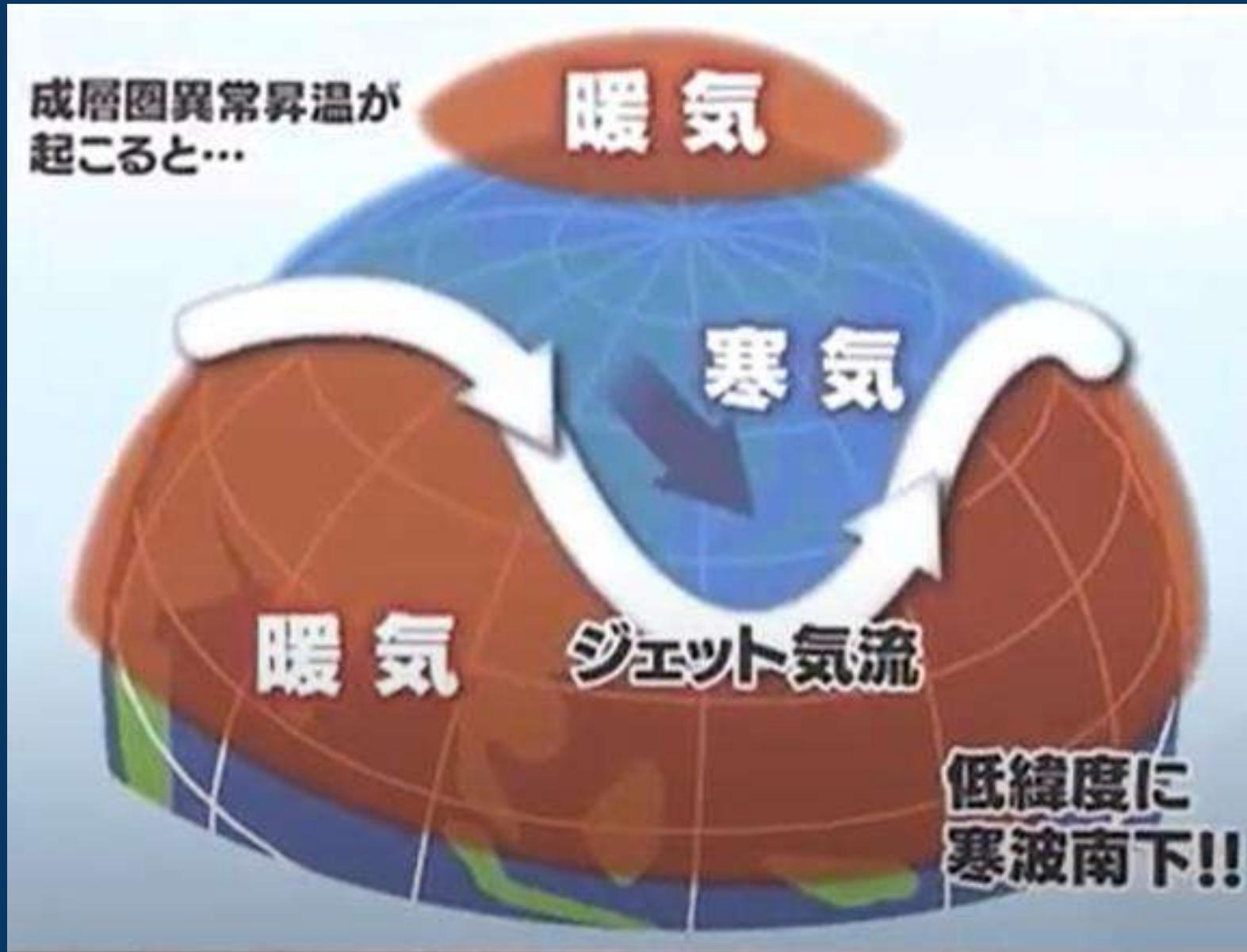


一般気象学 P260

成層圏突然昇温

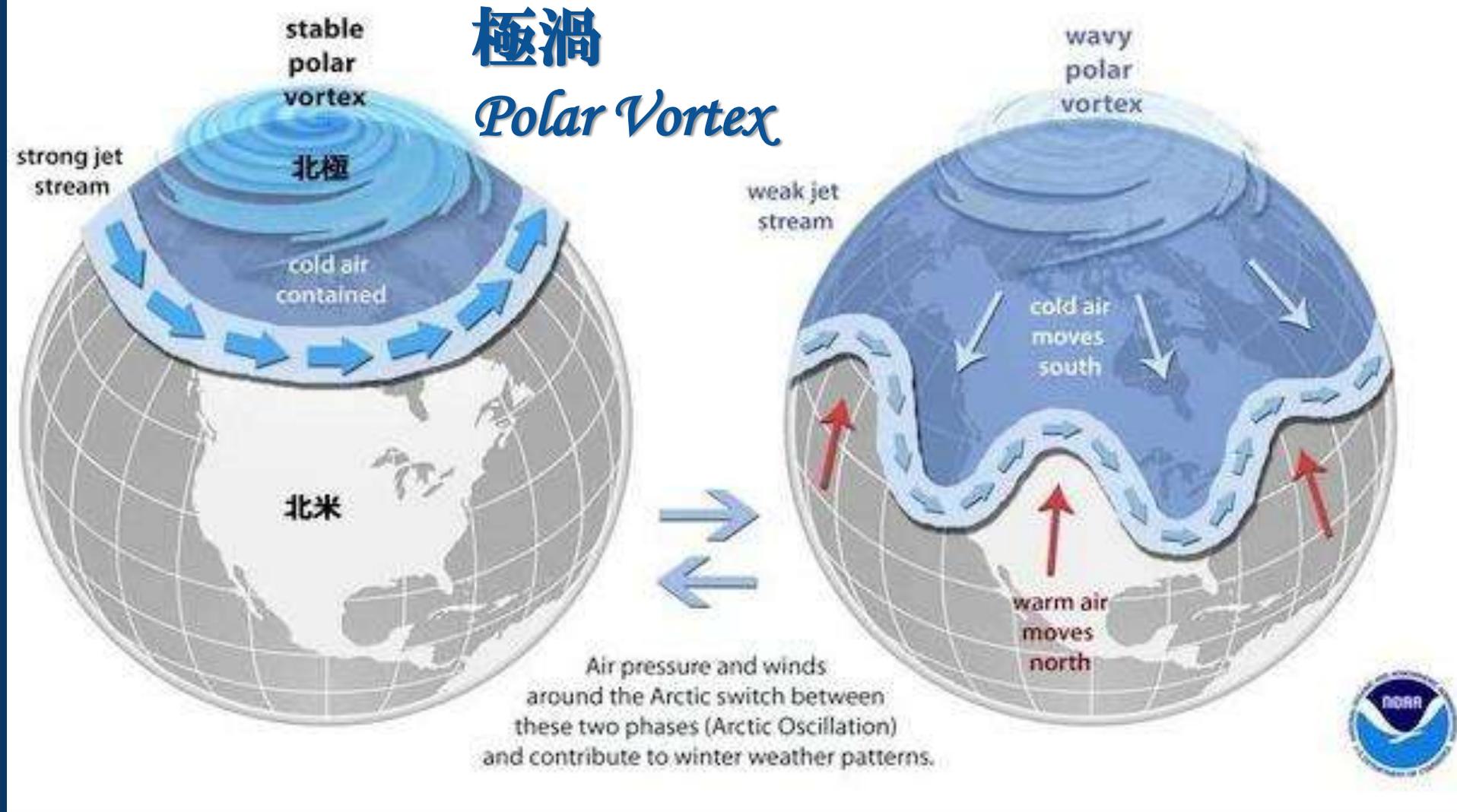


成層圏突然昇温



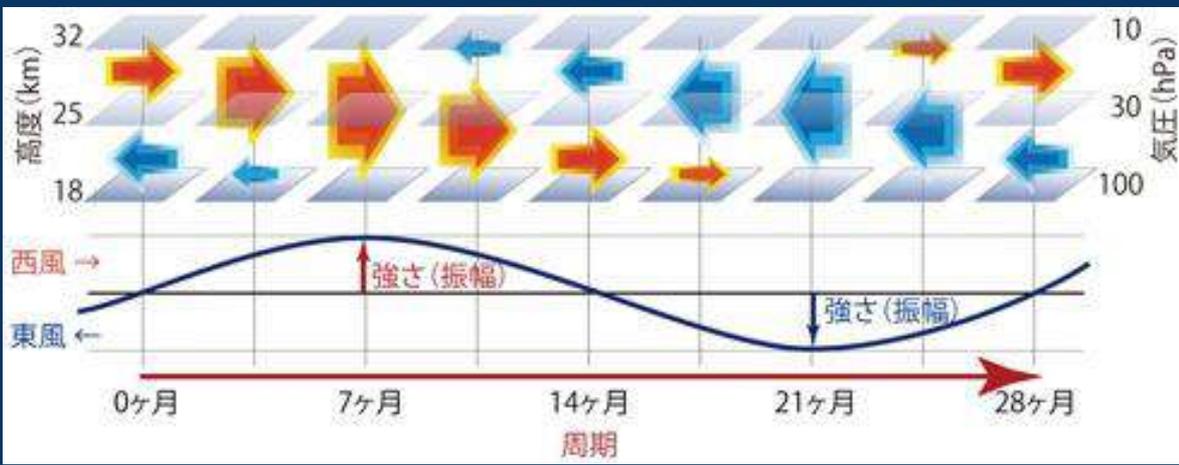
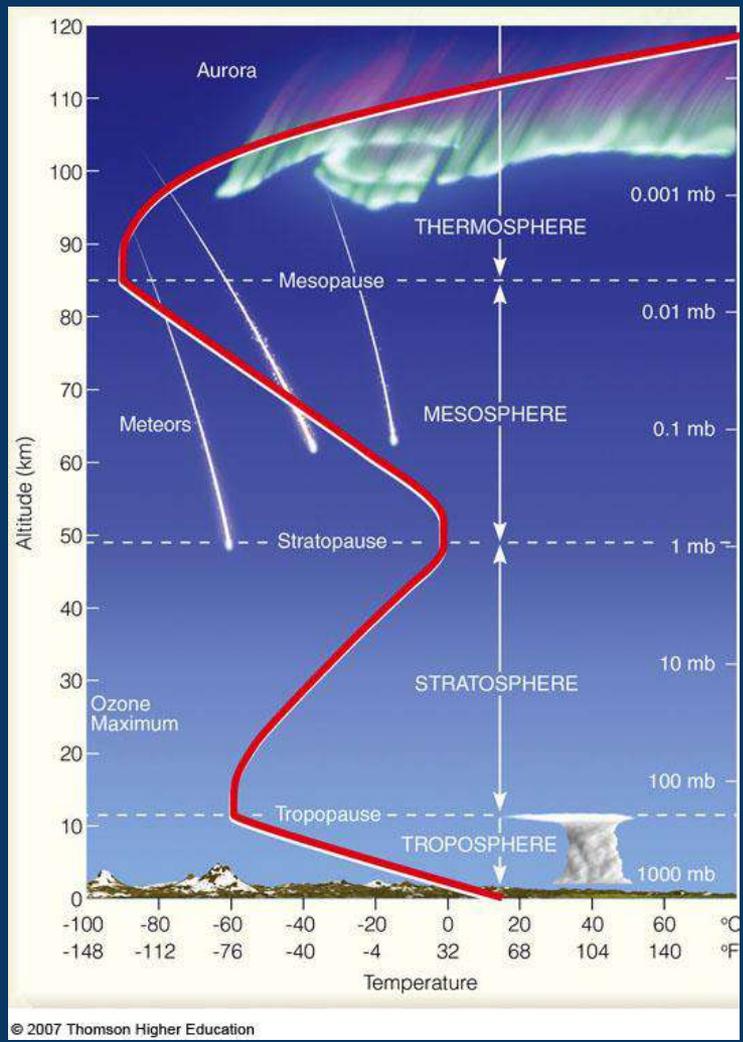
成層圈突然昇温→極渦崩壊

極渦 *Polar Vortex*



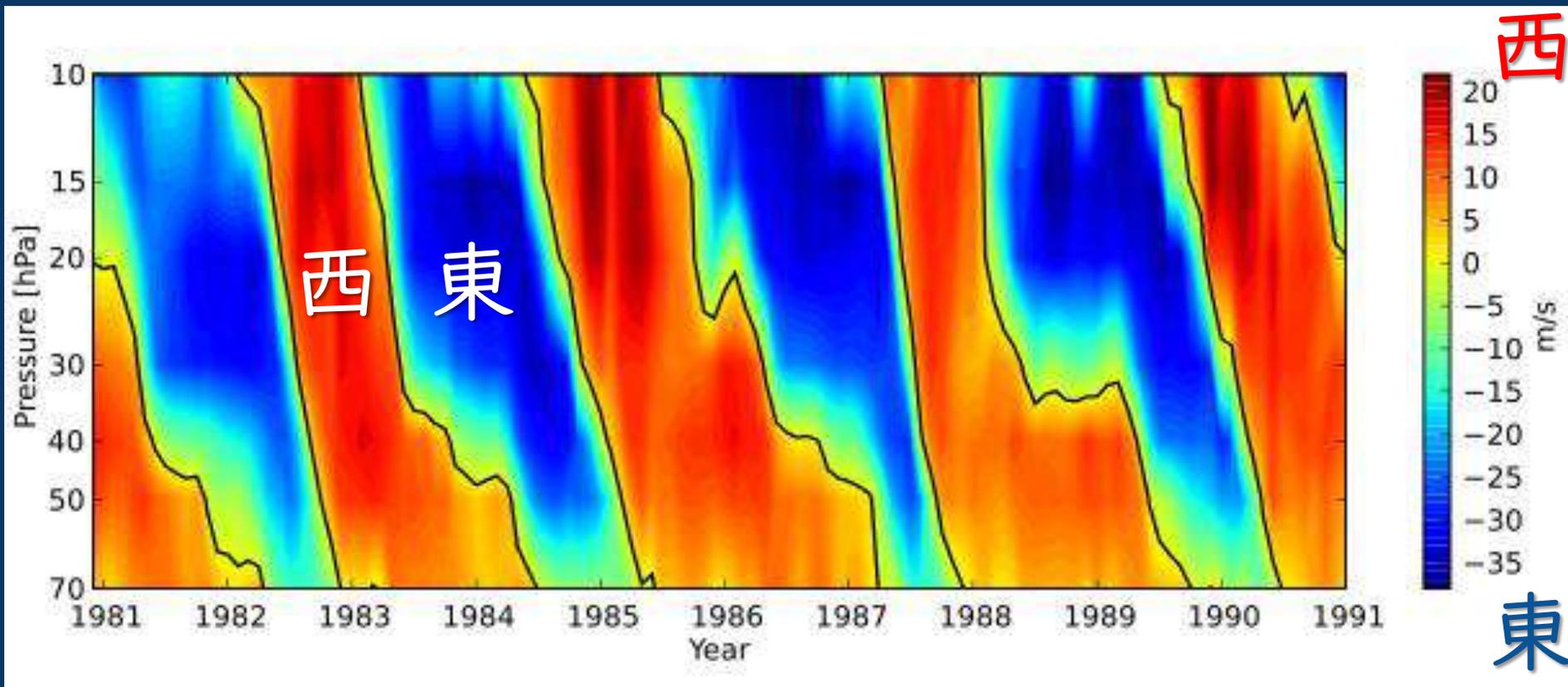
成層圏準2年周期振動

QBO: Quasi-Biennial Oscillation



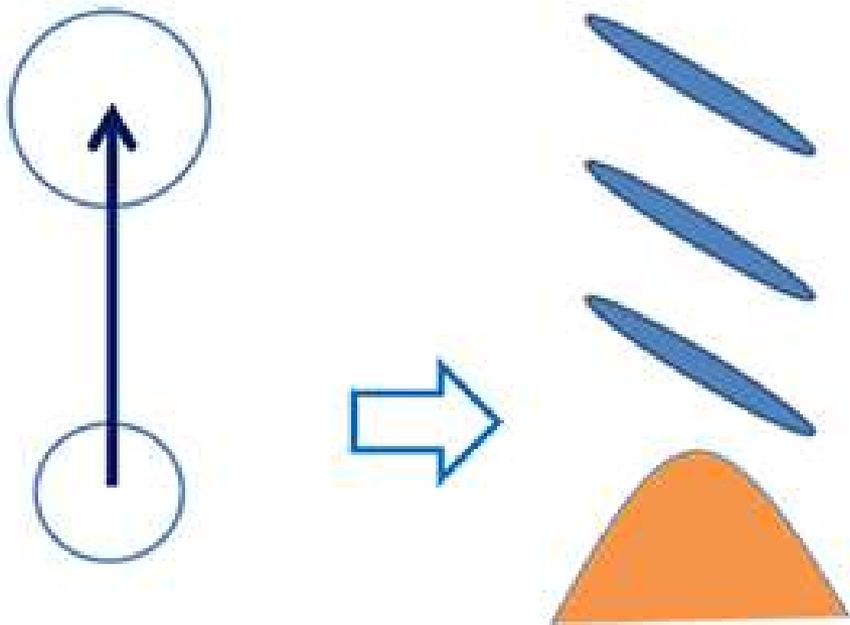
© 2007 Thomson Higher Education

成層圈準2年周期振動



成層圏準2年周期振動 大気重力波

Atmospheric gravity wave



空気塊を真上に
持ち上げる

風が山を乗り
越える

波状雲
Undulatus



大気の観測 (アメダス)

アメダスとは?



雨



気温



風 日照

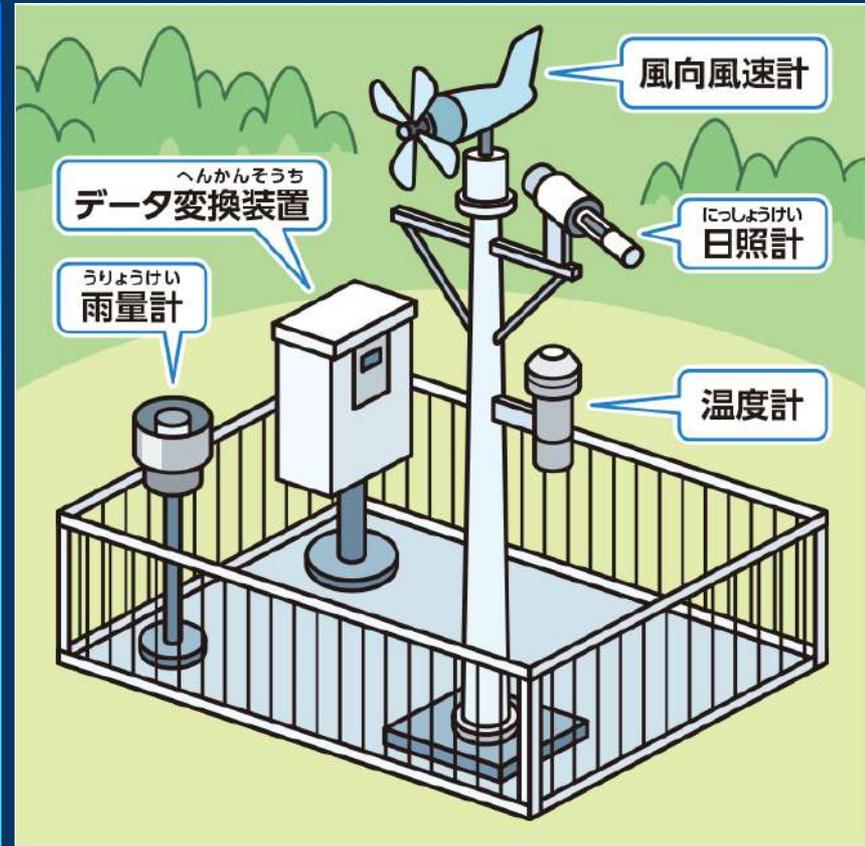


積雪

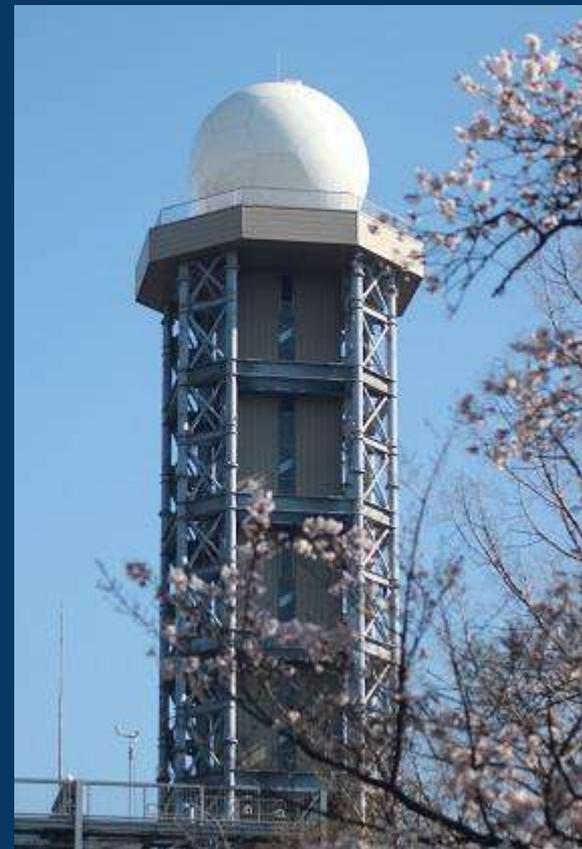
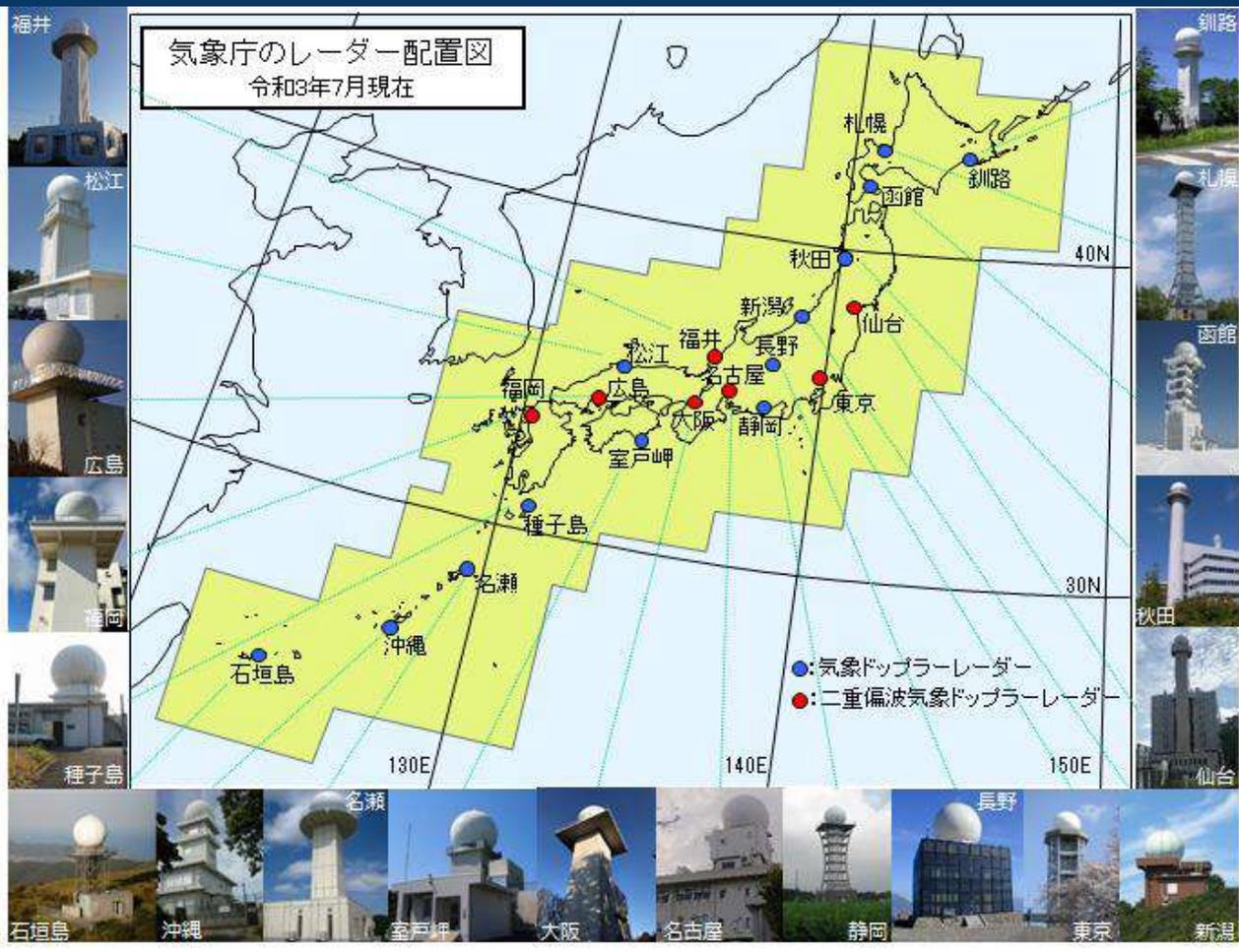


全国に**1,300**カ所

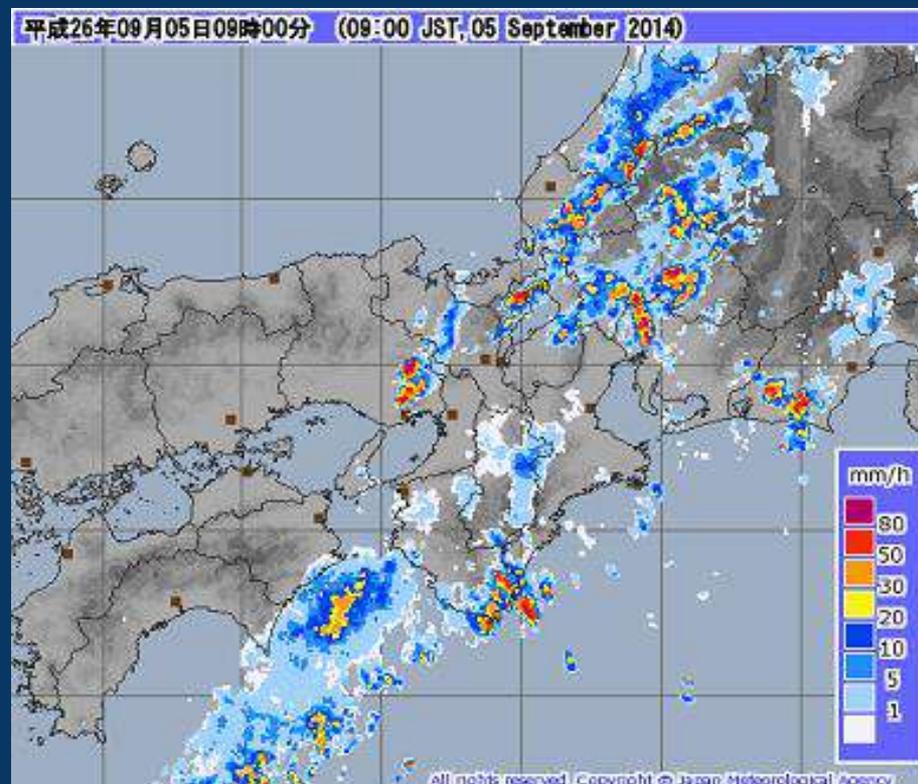
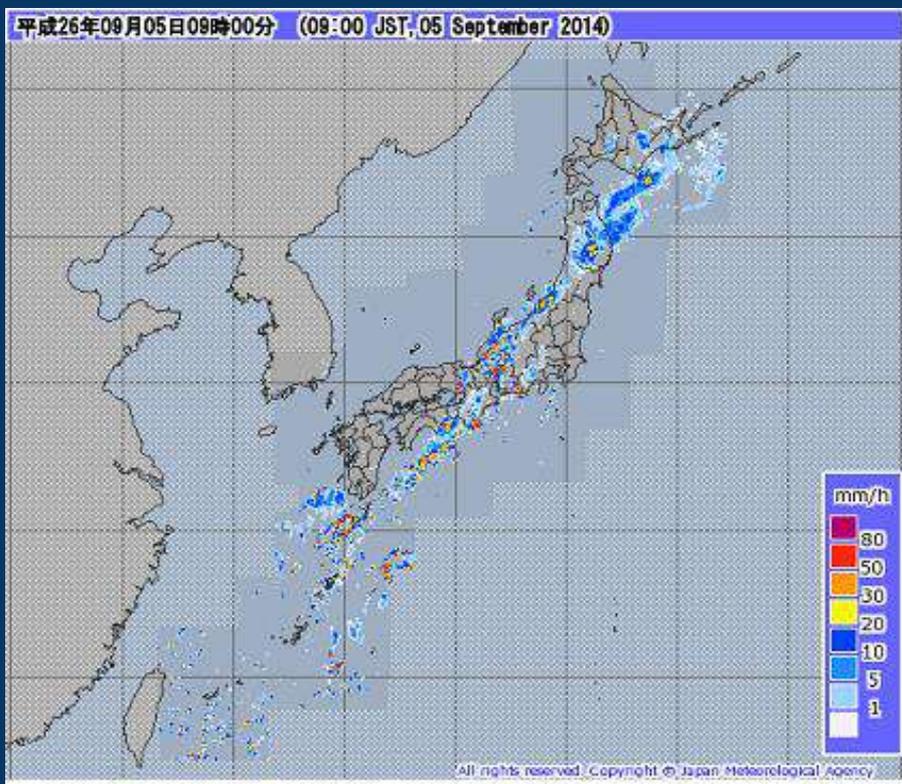
旭川地方気象台提供



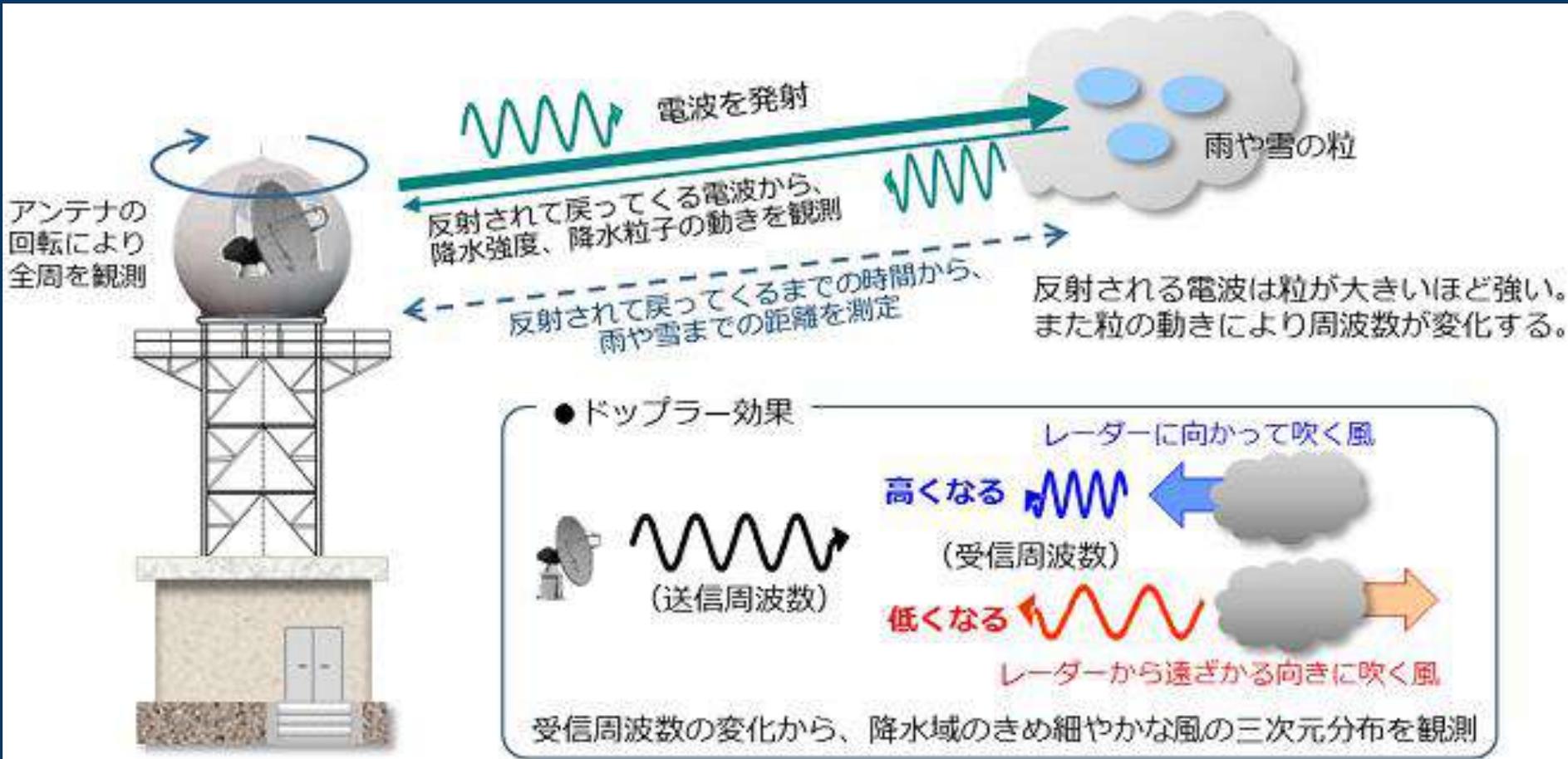
大気の観測（気象レーダー）



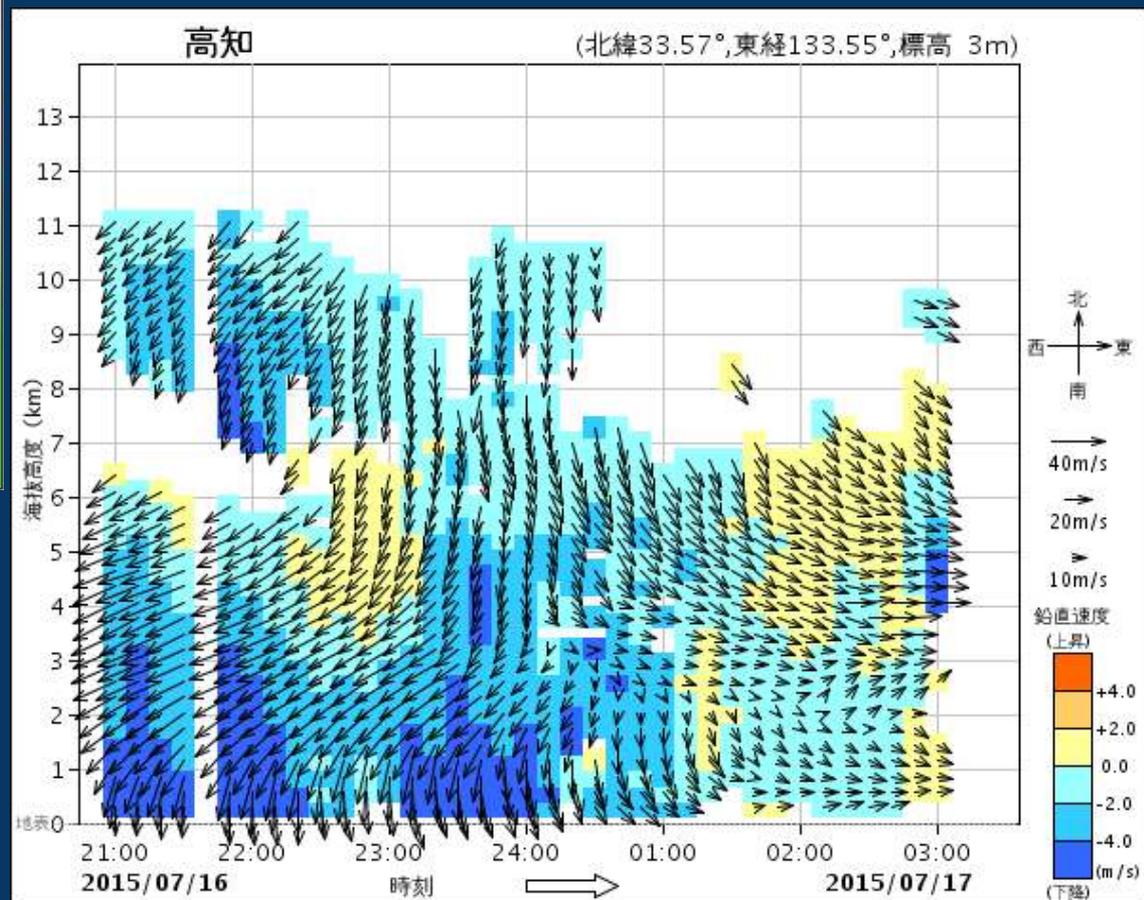
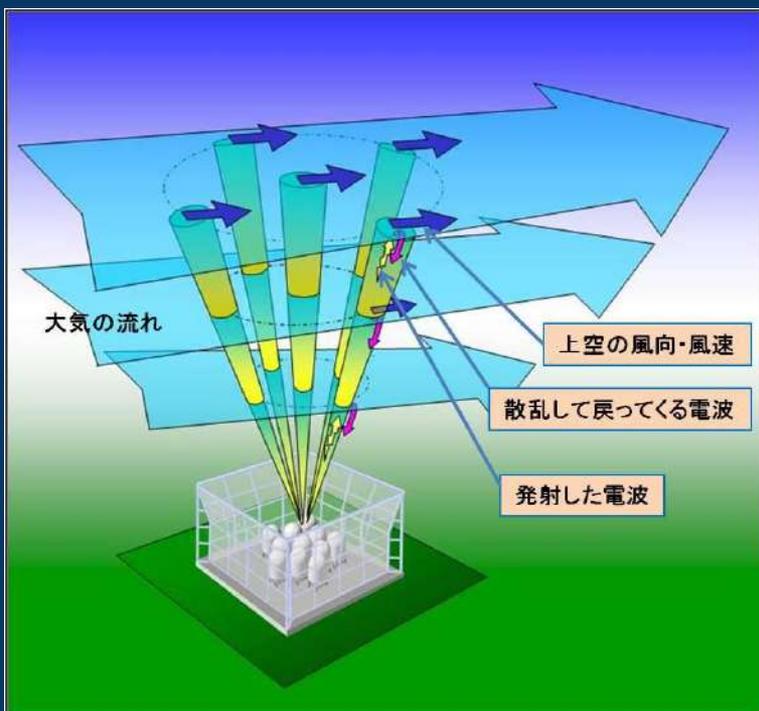
大気の観測（気象レーダー）



大気の観測（気象レーダー）



大気の観測 (ウィンドプロファイラ)



大気の観測（気象衛星）

極軌道気象衛星

極軌道

Polar Orbiting Satellite

800~1,000km

静止軌道

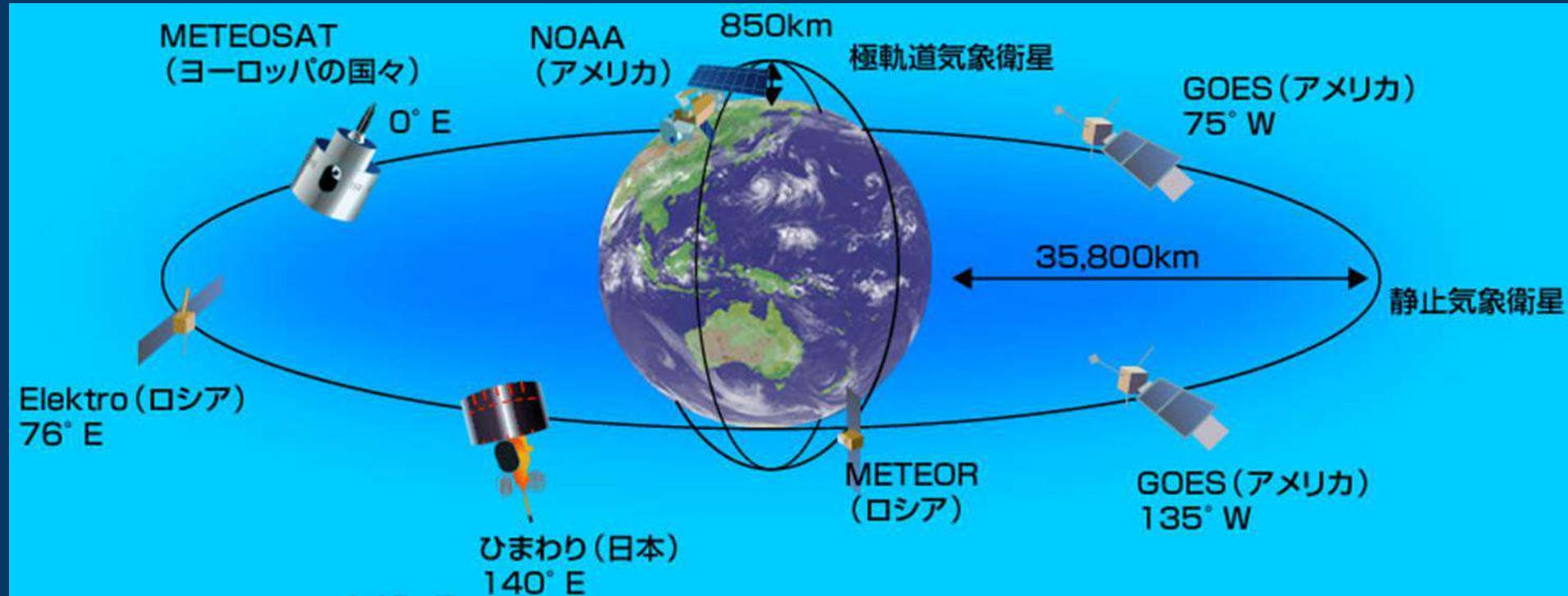
36,000km

静止気象衛星

Geostationary Meteorological Satellite

静止軌道（赤道上空）と極軌道

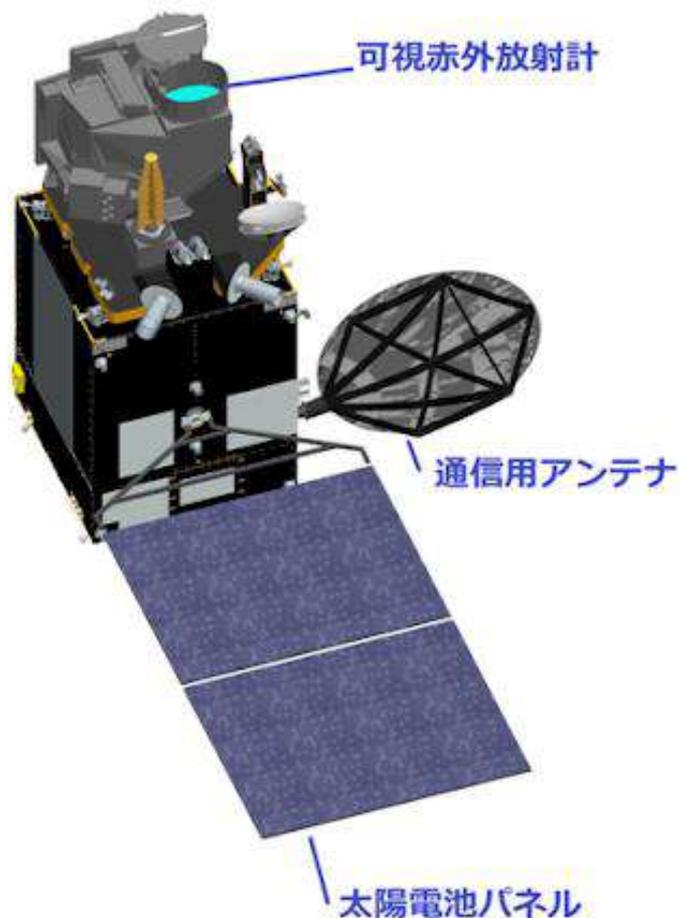
大気の観測 (気象衛星)



気象衛星は静止衛星と極軌道衛星の2種類ある。ひまわりは静止衛星でアメリカのNOAAは極軌道衛星です。極軌道衛星は静止衛星よりも低い高さでまわっているため、静止衛星より細かく観測することができる。

大気の観測（気象衛星）

<ひまわり8号および9号 概念図>



バンド（波長帯）数
Spectral bands

バンド Band	波長 Wavelength (μm)
1	0.47
2	0.51
3	0.64
4	0.86
5	1.6
6	2.3
7	3.9
8	6.2
9	6.9
10	7.3
11	8.6
12	9.6
13	10.4
14	11.2
15	12.4
16	13.3



3バンド(3 bands)
合成カラー画像
(True-color composite)



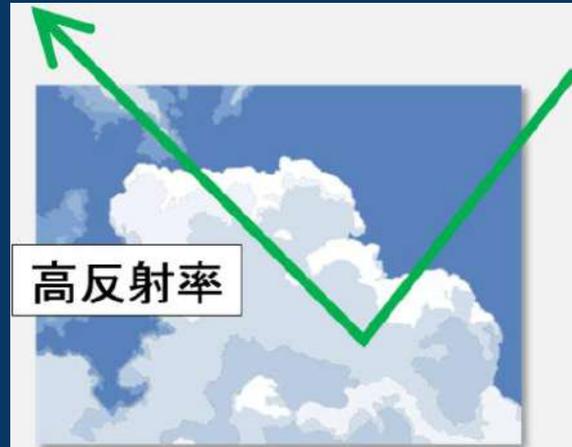
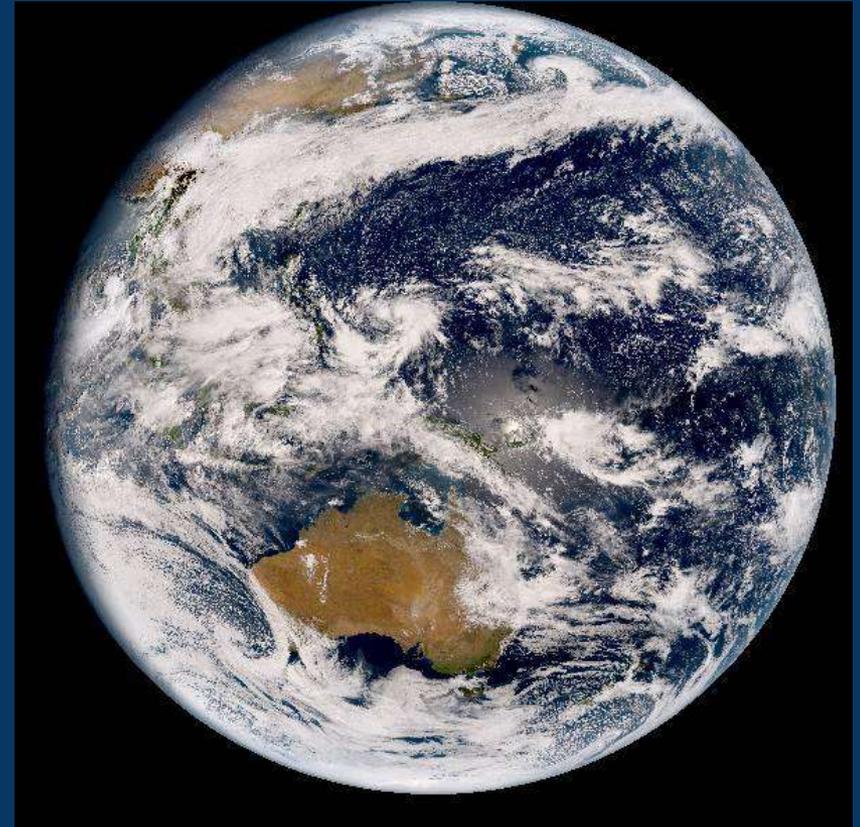
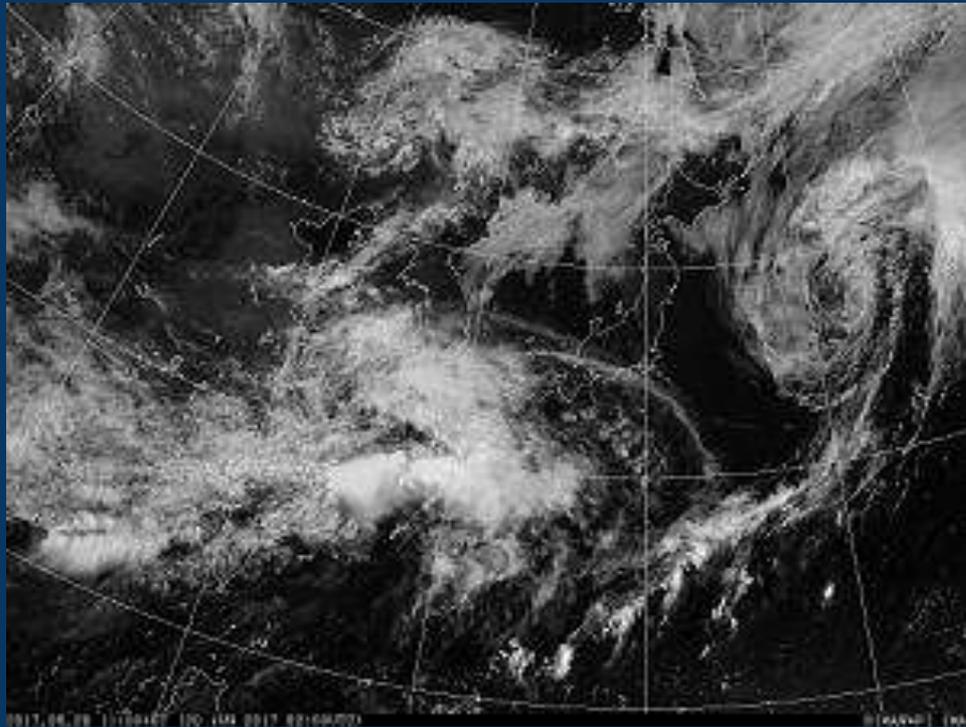
3バンド(3 bands)



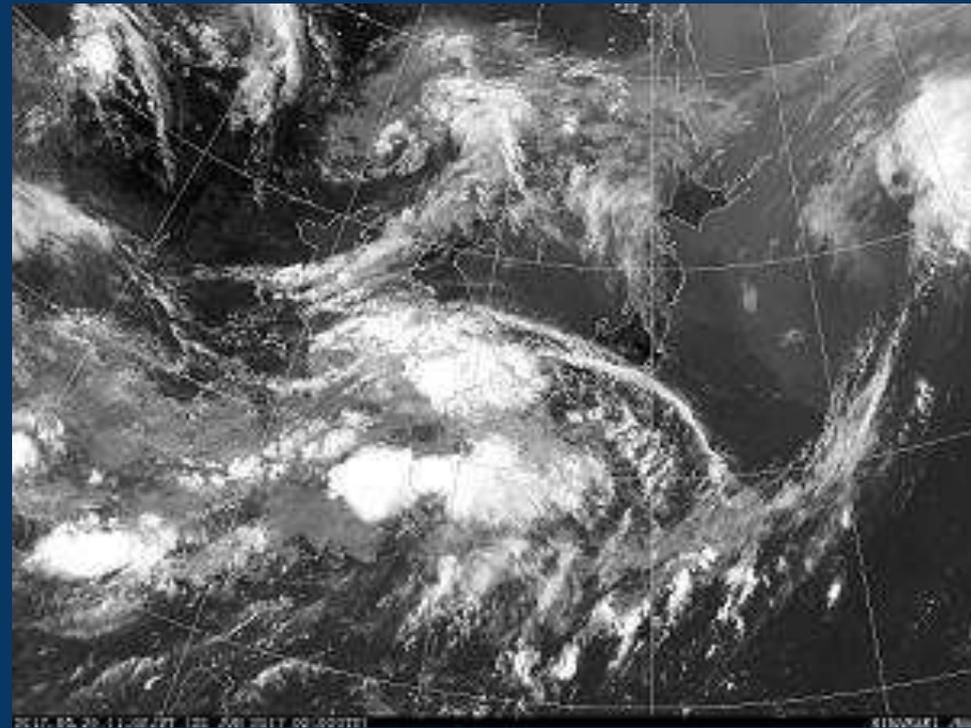
10バンド(10 bands)

計16バンド
(total 16 bands)

気象衛星による可視画像



気象衛星による赤外画像



赤外線が多い

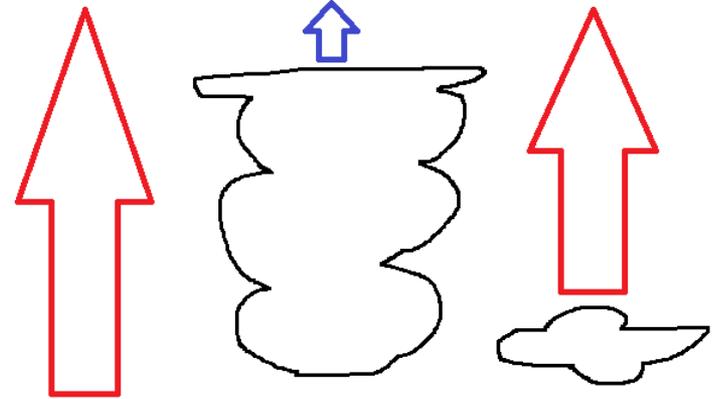
赤外線が少ない

赤外線が多い

→赤外画像では黒く写る

→赤外画像では白く写る

→赤外画像では黒く写る



温度が高いもの

温度が低いもの(高温にならないもの)



⇒ 短波長の赤外線エネルギーを強く発する

⇒ 長波長の赤外線エネルギーを弱く発する

気象庁
いまあつ予報士のブログ
OPTX FA

大気の観測（ラジオゾンデ）



大気の観測（ラジオゾンデ）



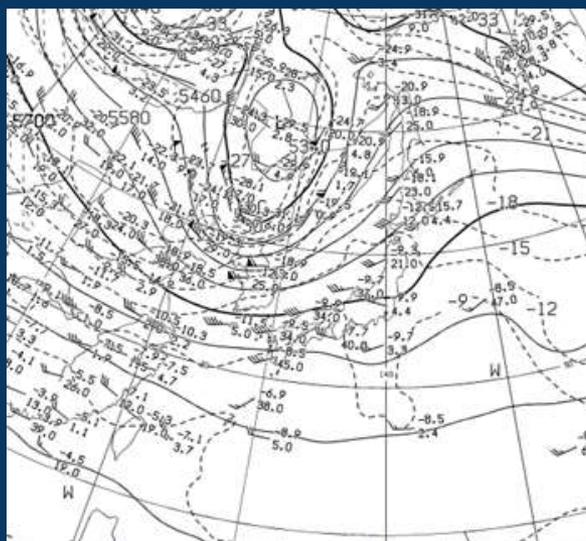
【稚内 2015年5月4日9時】

地上

気圧(hPa)	高度(m)	気温(°C)	相対湿度(%)	風速(m/s)	風向(°)
1008.7	4	6.4	92	4.8	90

指定気圧面

気圧(hPa)	ジオポテンシャル 高度(m)	気温(°C)	相対湿度(%)	風速(m/s)	風向(°)
1000	58	5.1	91	5	97
925	702	13.0	51	7	153
900	931	12.0	38	8	191
850	1409	10.6	54	10	206
800	1906	7.2	53	13	211
700	2990	-1.3	91	15	228
600	4196	-8.3	99	11	210
500	5589	-18.1	11	14	220
400	7238	-26.1	81	23	235
350	8189	-32.8	50	23	246
300	9253	-40.8	///	29	241



大気の観測 (ラジオゾンデ)

気圧(hPa) 館野(つくば) 2015/09/24 09時

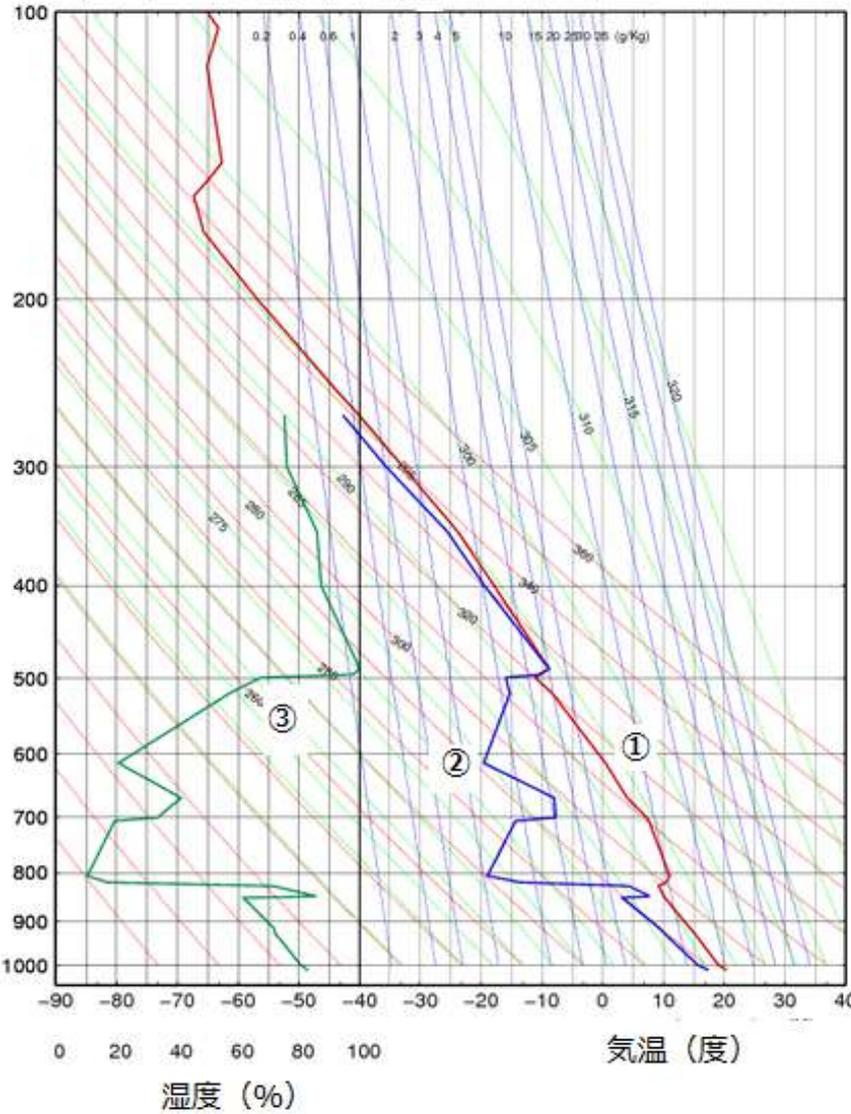
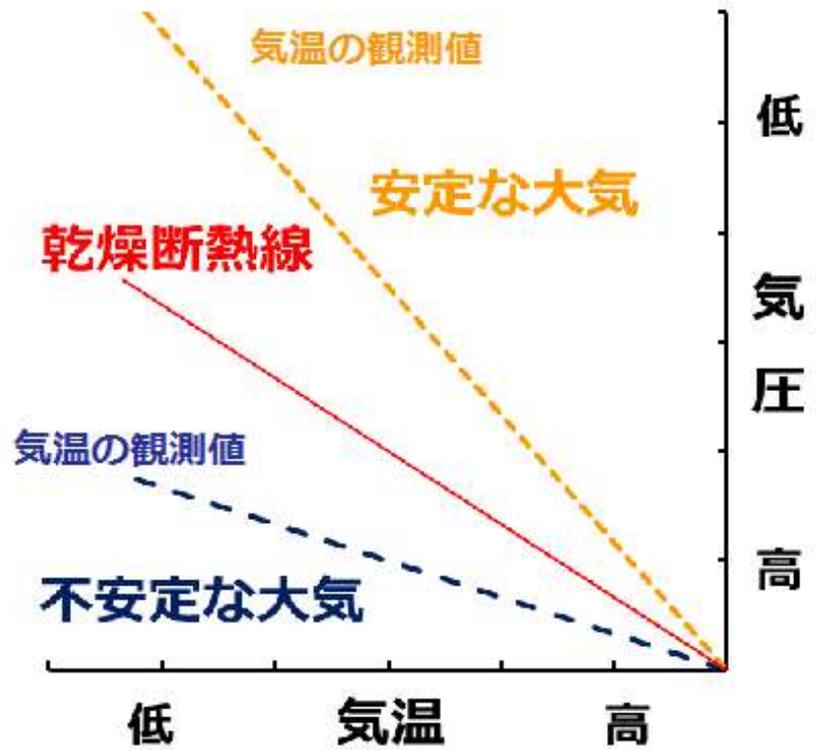


図1 (左) . エマグラム

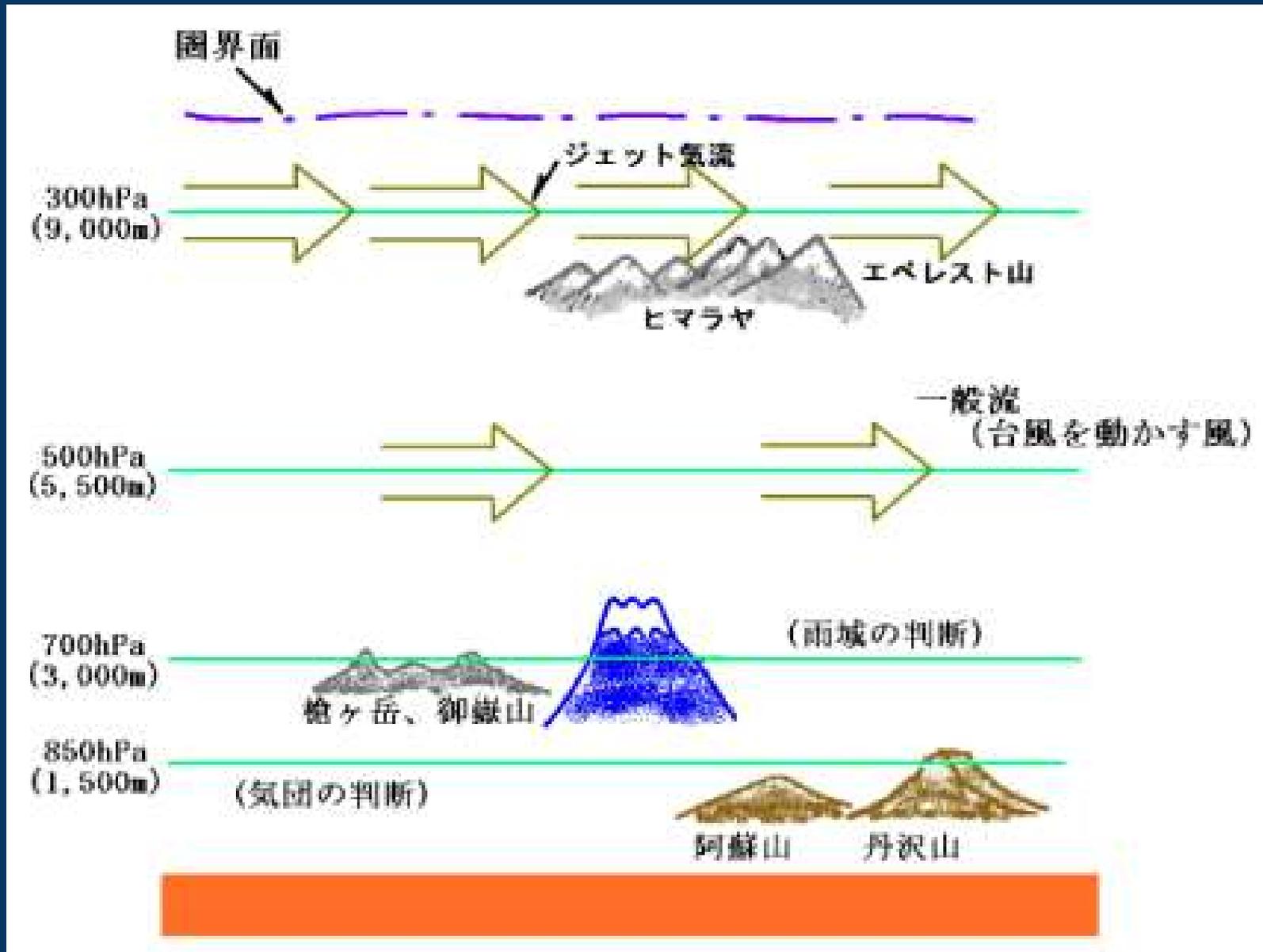
①の赤の太線はラジオゾンデによる気温の観測値。
赤の細線は乾燥断熱線で、地表付近の空気を仮想的に上昇させたときの温度変化を示したもの。

- ②露点温度
- ③湿度

図2 (右) . エマグラムでの大気の安定性評価



高層天気図



高層天気図の種類

1. 850 hPa 高層天気図

(高度約 1500 m における気温、湿潤域に着目する。)

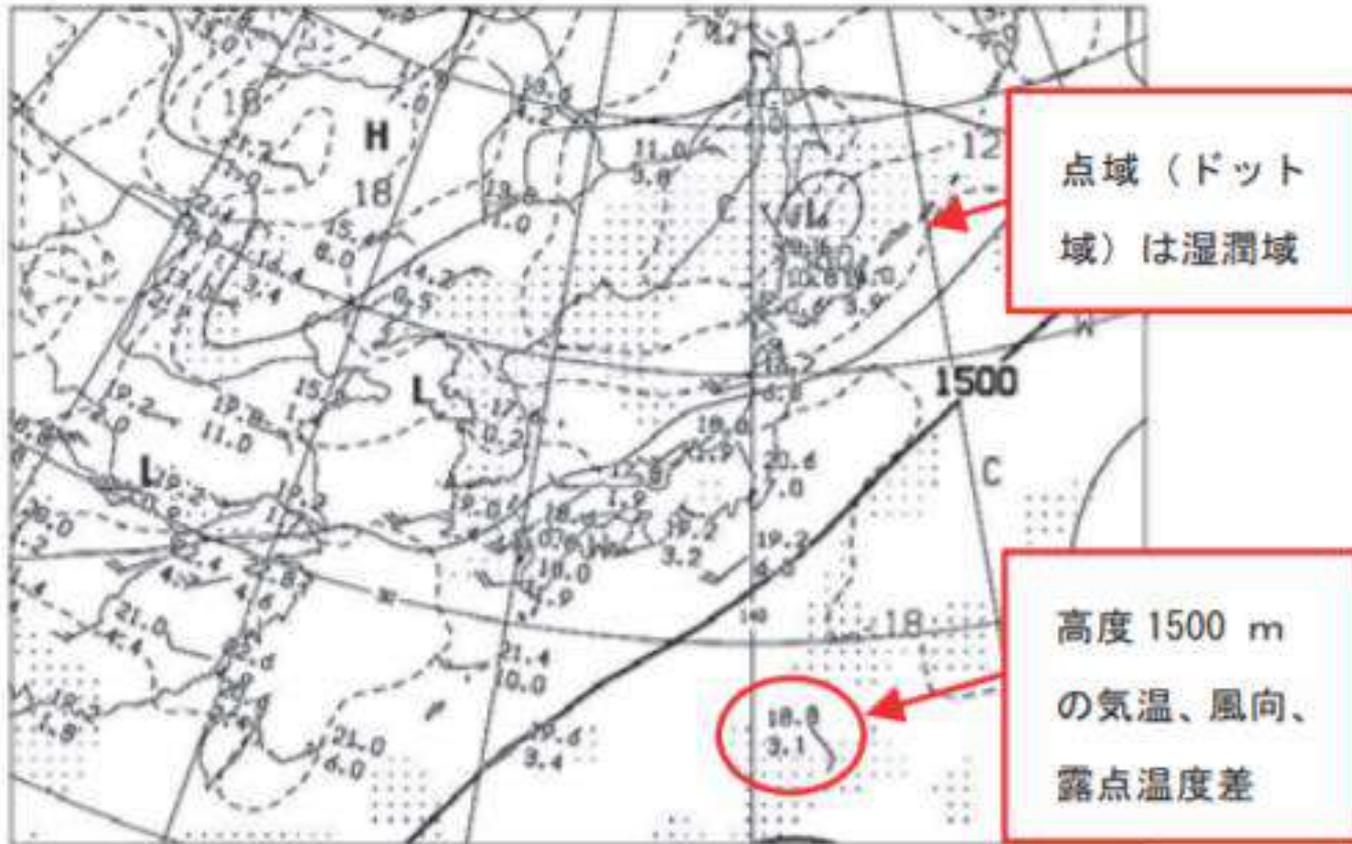


図 1 850 hPa 高層天気図

高層天気図の種類

2. 700 hPa 高層天気図

(高度約 3000 m における上昇気流に着目する。)

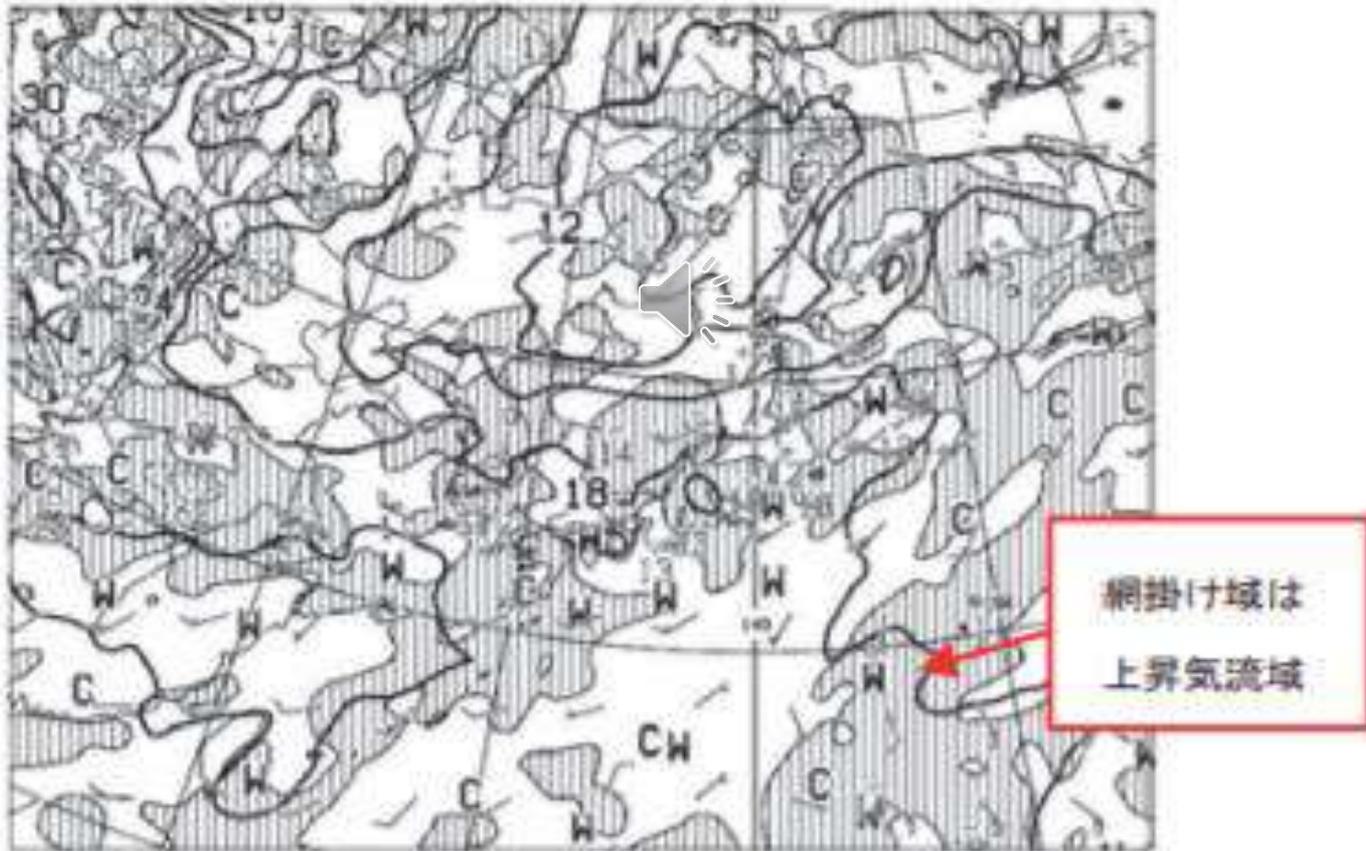


図2 700 hPa 高層天気図

高層天気図の種類

3. 500 hPa 高層天気図

(高度約 5500 m における気温に着目する。)

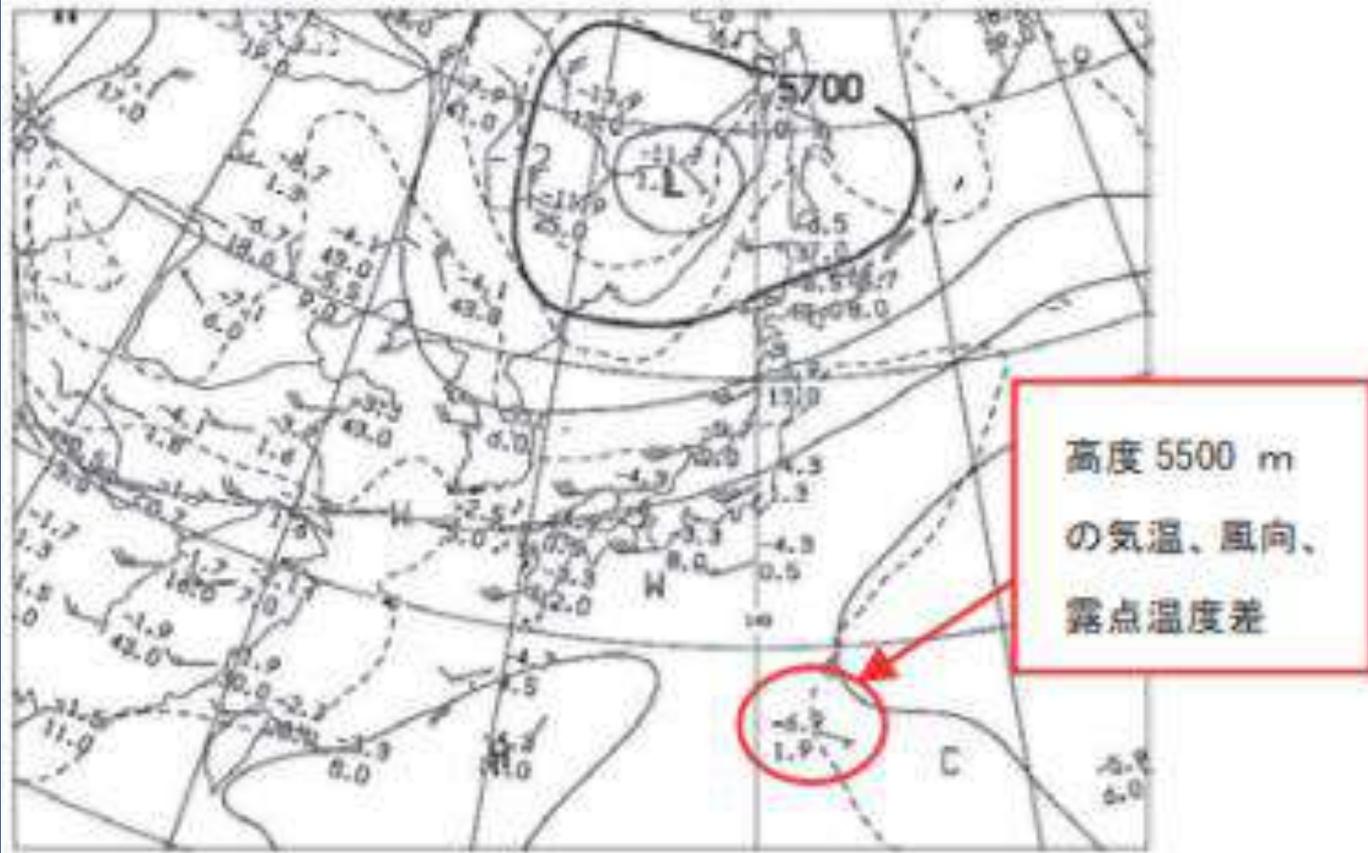
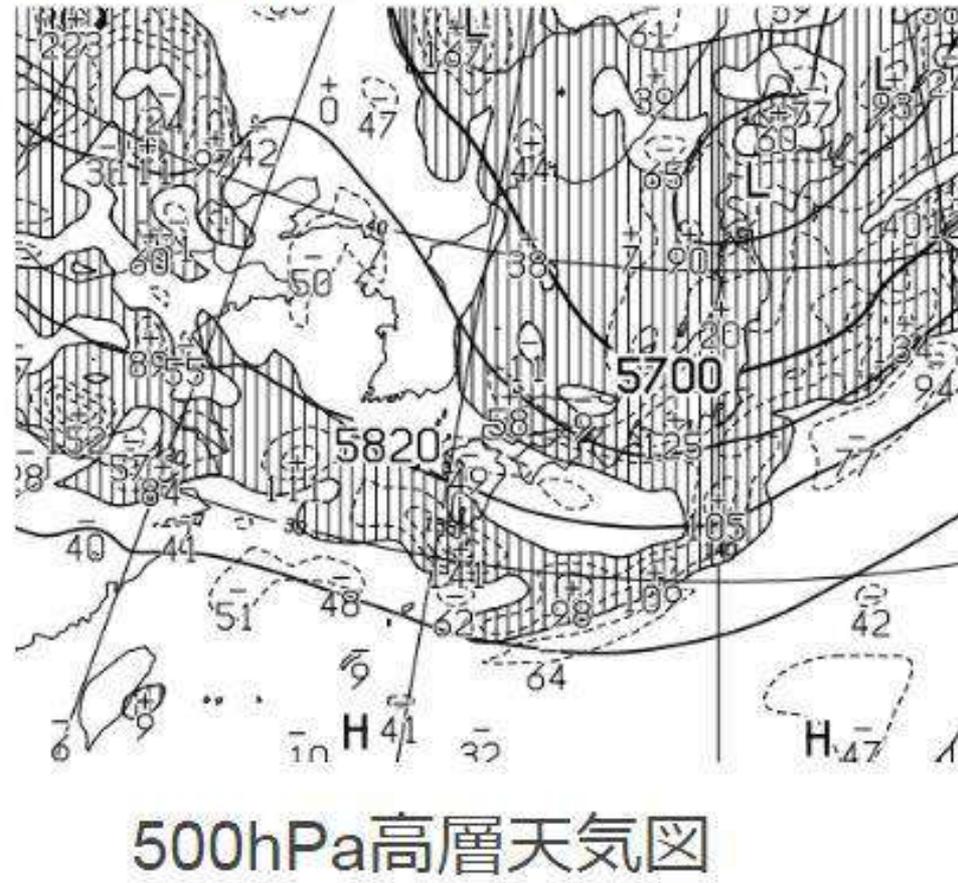
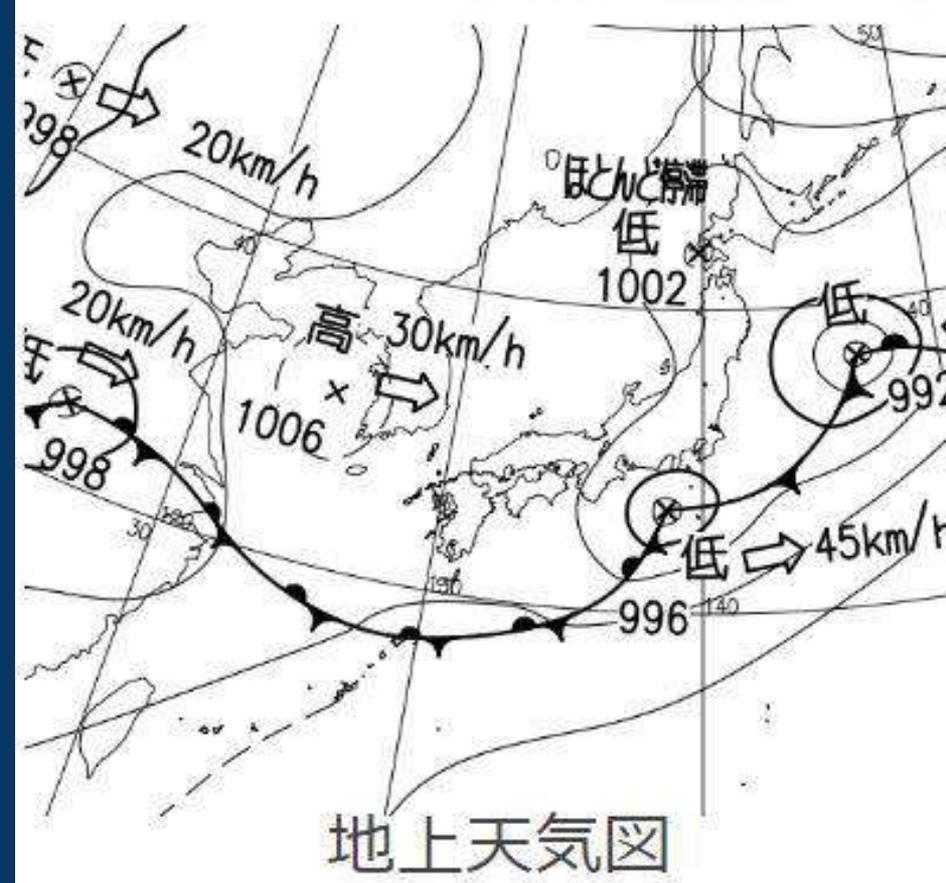


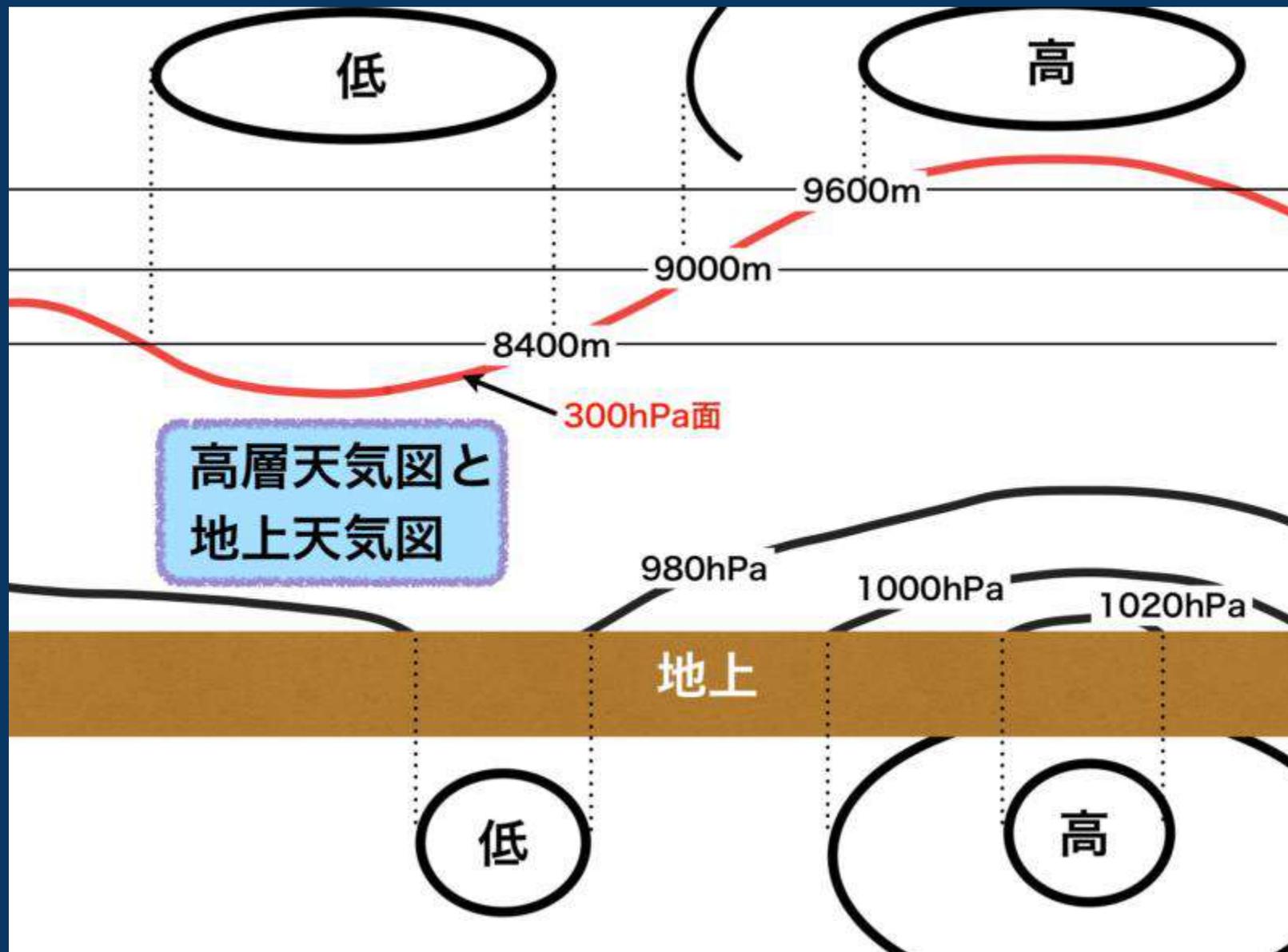
図3 500 hPa 高層天気図

高層天気図の見方

等圧線 と 等高度線

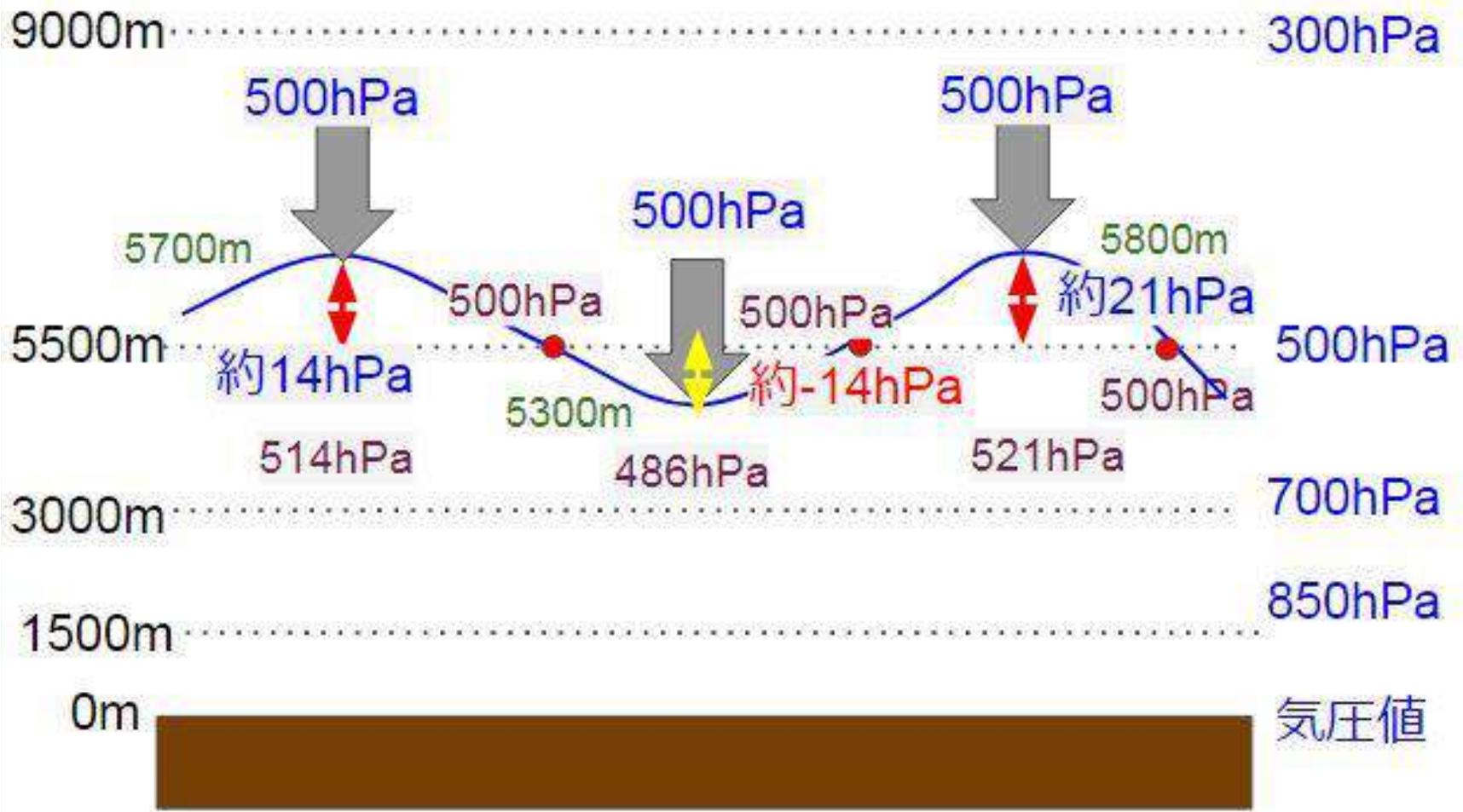


高層天気図の見方



高層天気図の見方

高度値 と 圧力値



高層天気図の見方

等高度線は等圧線と同じ意味になる

