

大気圏の構造

1 目的

地球大気の鉛直方向への気圧分布、温度分布を描いて、大気圏の構造を調べる。

2 準備するもの

色鉛筆（赤・青）

3 作業

右表は、ある地点での高度毎の気圧と温度を示している。

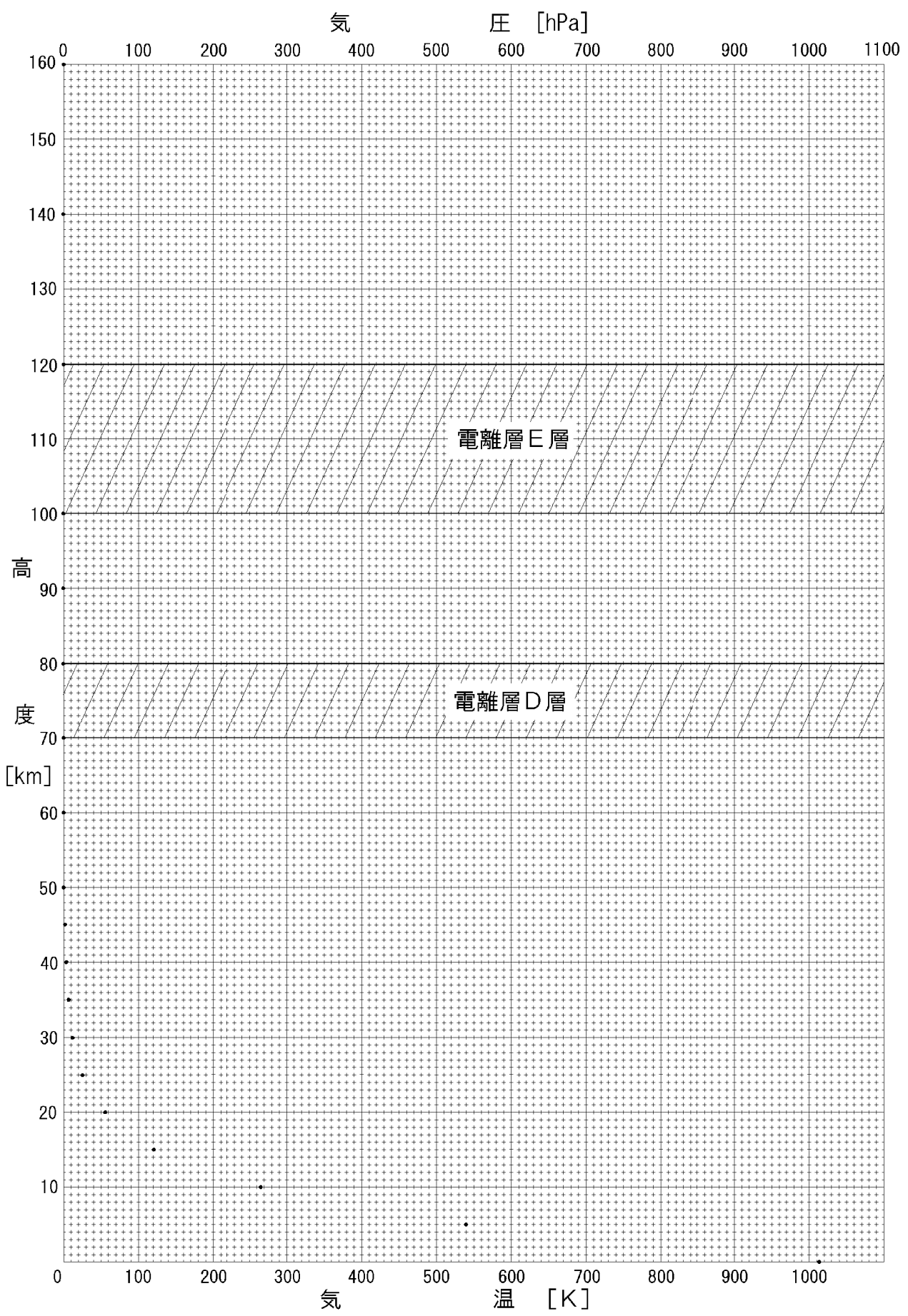
- (1) 作業用紙の中には、高度毎の気圧の点を入れてある。青色の滑らかな曲線で結べ。また、温度の高度分布を示すグラフを赤線で描き入れよ。
- (2) 作図した温度変化（高度が増すと温度が上がるか、下がるか）をもとにして、大気圏を4つの層に分けよ。
- (3) 次の現象はどれくらいの高度で起こっているか教科書等で調べ、グラフに図示せよ。
 - ・電波の反射・吸収（電離層という、図示済み）
 - ・紫外線の吸収（オゾン層という）
 - ・ジェット旅客機の飛行
 - ・夜行雲 ・積乱雲（入道雲）
 - ・流星 ・オーロラ

高度 [km]	気圧 [hPa]	温度	
		[K]	[°C]
0	1013.	288	15
5	540.	256	-17
10	265.	223	-50
15	121.	217	-56
20	55.3	217	-56
25	25.5	222	-51
30	12.0	226	-47
35	5.75	237	-36
40	2.87	250	-23
45	1.49	264	-9
50	0.798	271	-2
60	0.220	247	-26
70	0.0522	220	-53
80	0.0105	199	-74
90	0.00184	187	-86
100	0.000320	195	-78
120	0.0000254	360	87
140	0.00000720	560	287
160	0.00000304	696	423
180	0.00000153	790	517
200	0.000000847	855	582
250	0.000000248	941	668
300	0.0000000877	976	703

4 考察

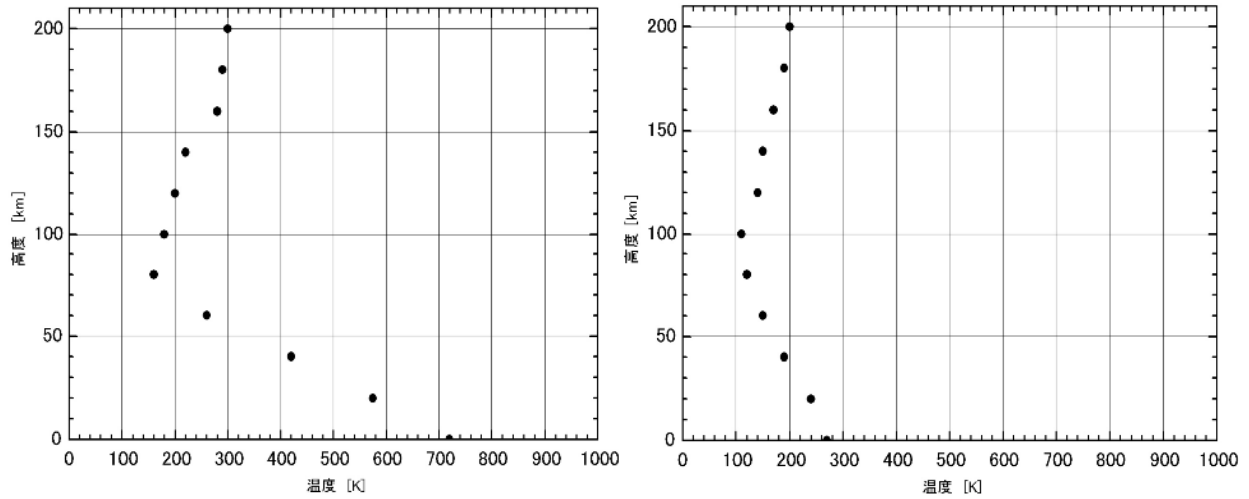
- (1) 気圧が地表の気圧（1013hPa）の半分になるのはおよそ何kmの高度か、グラフより求めよ。また、気圧が半分になると人体にどのような影響が出るか考えよ。
- (2) 大気の下層では、高度とともに温度が低下する。温度の低下する割合は100mあたり何[°C]ですか、表の0~10kmの値を使って求めよ。
- (3) 富士山の標高は3776mである。山頂の気温は地表（標高0m）より何°C低いのか、(2)の結果をもとに推定せよ。
- (4) 地球大気は、高度20~50kmにかけて温度が上昇する。この部分には、何が存在するからか。

5 感想



6 発展

(1) 下のグラフは、金星大気と木星大気の温度の高度変化をグラフにしたものである。地球大気の温度変化と比較し、相違点をまとめなさい。



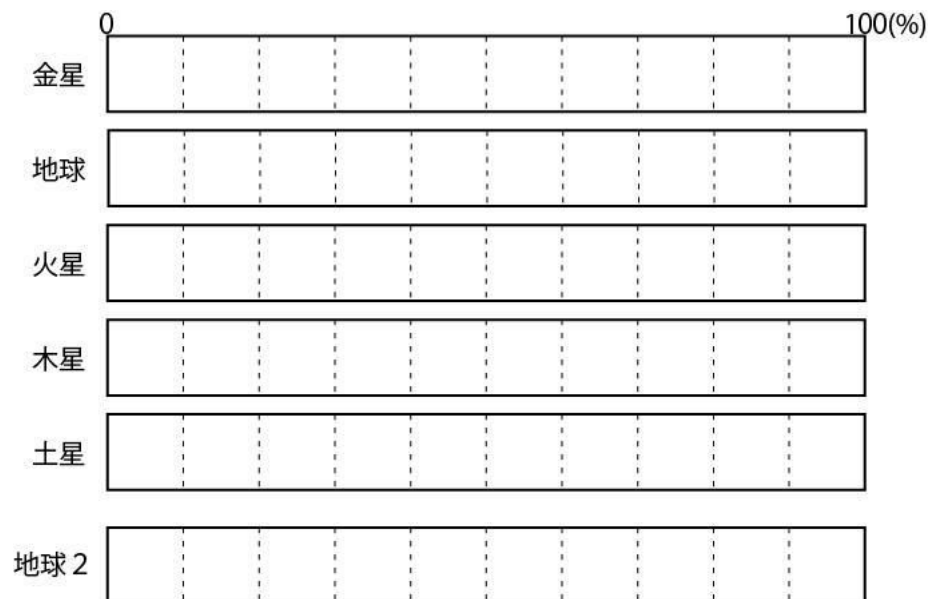
金星大気（左）と木星大気（右）の温度高度変化

(2) 次の表は、それぞれの惑星に含まれる気体の割合を体積%で表している。それぞれの惑星に含まれる気体を多い順に帯グラフに表しなさい。また、それぞれの気体ごとに色を決めて着色しなさい。

気体名	金星	地球	火星	木星	土星
水素 (H ₂)	—	—	—	89.8	96.3
ヘリウム (He)	—	—	—	10.2	3.3
メタン (CH ₄)	—	—	—	0.3	0.45
二酸化炭素 (CO ₂)	96.5	0.038	95.3	—	—
酸素 (O ₂)	—	20.946	—	—	—
窒素 (N ₂)	3.5	78.084	2.7	—	—
アルゴン (Ar)	0.007	0.934	1.6	—	—

(3) 下の表は、現在の地球大気から生物起源の酸素を除き、さらに炭素を含むある化合物を二酸化炭素として見積もったときの大気の割合を体積%で表している。この大気組成の割合を地球2として、(1)と同様に帯グラフに表し着色しなさい。

気体	地球2
CO ₂	99.0
O ₂	—
N ₂	1.0
Ar	0.01



(4) 地球大気に特有の気体は何か。

(5) (4)の気体が地球にだけ存在している理由を答えなさい。

(6) 地球2の大気組成は、どの惑星に近いか。

(7) 地球2で二酸化炭素として計算した炭素を含む化合物は、次のような特徴を持つ。この化合物は何であるか、また、地球上ではどのような形で存在しているか答えなさい。

《特徴》 酸に溶けやすい物質で、貝殻や有孔虫の殻、サンゴの骨格を構成する。

(8) 地球大気が地球誕生からどのような変遷をたどってきたか考えなさい。