

[地球科学標準]

(1) 太陽や地球は 45.5 億年前に太陽系の原材料物質が集まってできたと考えられる。その後、地球ではコアやマントル、そして地殻が分化した。

(a) 太陽系の元素の相対的な濃度を調べる方法が二通りある。二つの方法を 200 字程度で説明せよ。

(b) 図 1 は地球のマントルのなかで地殻の形成に関わっていない部分のマントルの元素濃度を、CI コンドライトの濃度で割った値で示している。親石性元素、親鉄性元素とは何か、地球のどの部分に濃集しているかについて 100 字程度で説明せよ。

(c) 図 1 の横軸の平衡凝縮温度は元素のどのような性質の指標になるか、100 字程度で説明せよ。

(d) 地球史初期の二つの事件が、図に示すマントルの元素濃度に影響を与えている。二つは何か、また、どのように元素濃度に影響しているかを 200 字程度で説明せよ。

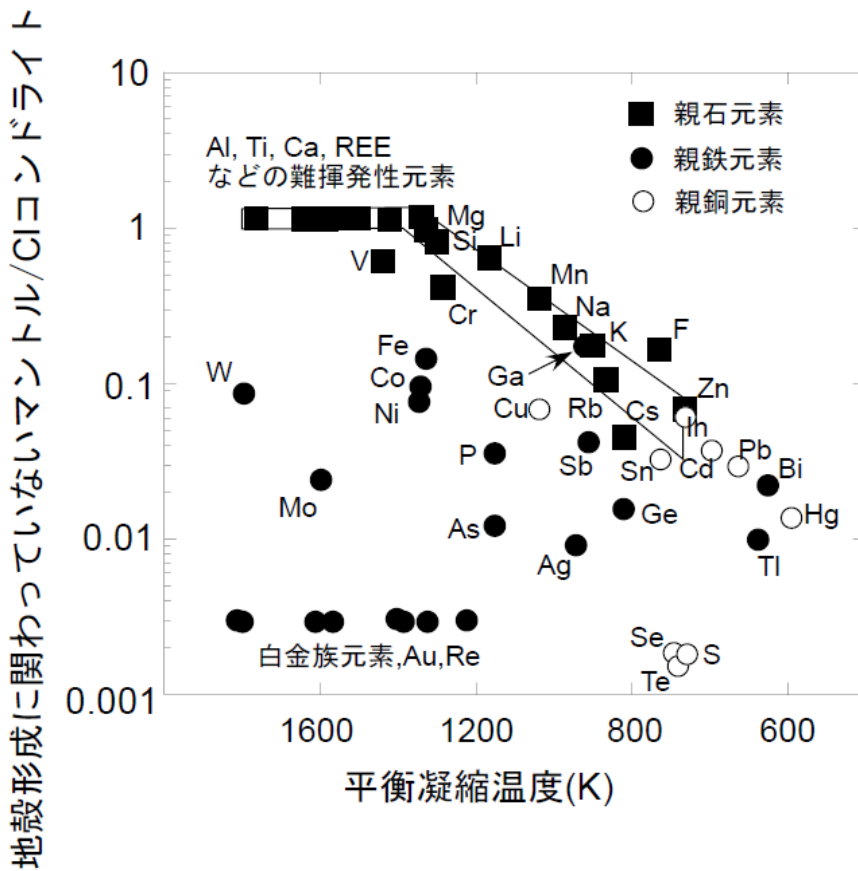


図 1

(2) 図2は地球内部の密度、地震波速度の深さによる変化を示し、図3はマントル構成鉱物の深さ分布を示す。これらの図に関して以下の問に答えよ。

(e) 図2の(A)-(C)はどのような物理量を指すか。また、その単位は何か。ただし、図2の縦軸は複数の物理量を、単位を省略して示していることに注意すること。

(f) 図2は深さ2900km付近で大きな不連続を示している。地球深部のどのような境界に相当するか。簡潔に説明せよ。また、(A)-(C)は2900km以深の(D)-(F)にそれぞれどれに対応するか。記号で答えよ。

(g) 図3の鉱物構成(ア)-(キ)に相当する鉱物名を下の選択肢(あ)-(さ)からそれぞれ一つずつ選び、記号で答えよ。ただし図中のIlmはイルメナイト、Mwはマグネシオウスタイトを指す。

選択肢：(あ)石英、(い)変型スピネル、(う)ダイヤモンド、(え)メージャライト、(お)かんらん石、(か)トロイライト、(き)スピネル、(く)カルサイト、(け)カルシウムペロブスカイト、(こ)マグネシウムペロブスカイト、(さ)輝石

(h) マントルにおける地震波不連続面を一つ選び、その特徴と成因について図2、図3を使いながら150字程度で述べよ。

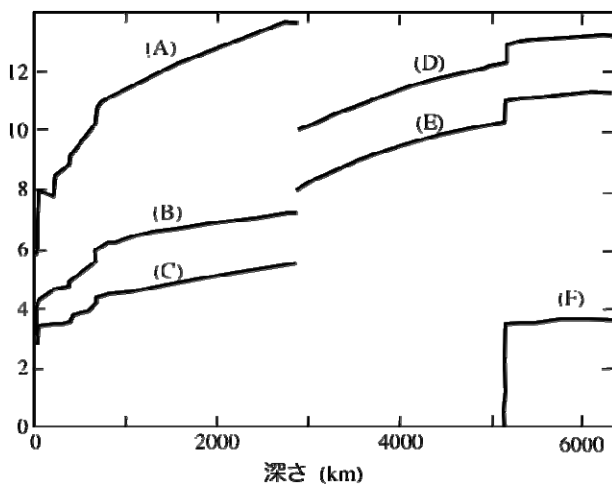


図2

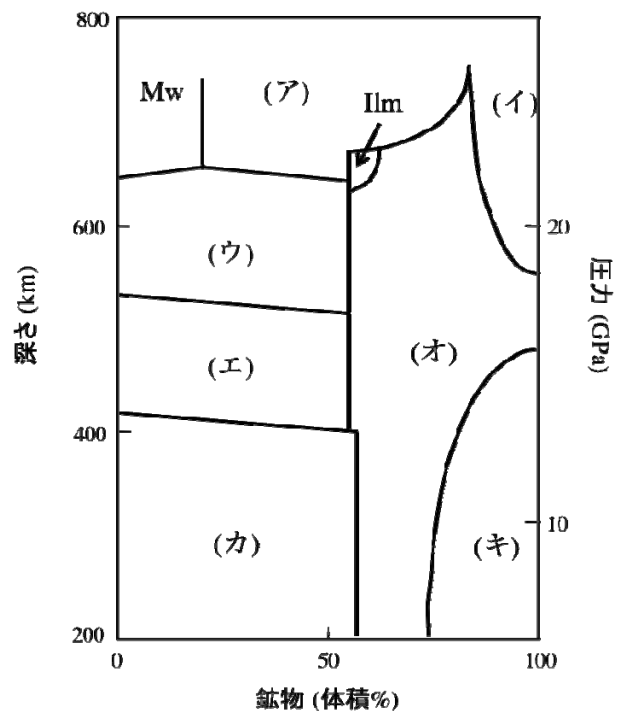


図3