

問題3 岩石学・鉱物学 (100点)

以下の問い(問1～問3)に答えよ。

問1 設問(1)～(3)に答えよ。

- (1) 配位数は、ある原子のまわりの最も近い位置にある原子の数である。1種類の原子から構成される物質がとる単純立方格子(立方体の頂点のみに原子が配置している構造)と体心立方格子(立方体の頂点と中心に原子が配置している構造)の配位数を答えよ。また、単純立方格子と体心立方格子のそれぞれについて、原子が互いに接する球として、空間充填率を有効数字3桁で計算せよ。(必要なら $\sqrt{2}=1.41$ 、 $\sqrt{3}=1.73$ を用いよ。)
- (2) 鉱物結晶は、原子の規則正しい配列に起因した結晶面の選択的成長が卓越すると自形多面体の形状をとる。結晶面を座標軸上で区別するため、面に指数をつける。これを面指数(ミラー指数)と呼び、 (hkl) で表す。座標軸上の繰り返し周期を a_0 、 b_0 、 c_0 とすると、 $(a_0, 0, 0)$ 、 $(0, b_0, 0)$ 、 $(0, 0, c_0)$ で座標軸と交わる基準面の面指数は、 (111) である。図1に実線で示された面Xと点線で示された面Yの面指数を答えよ。

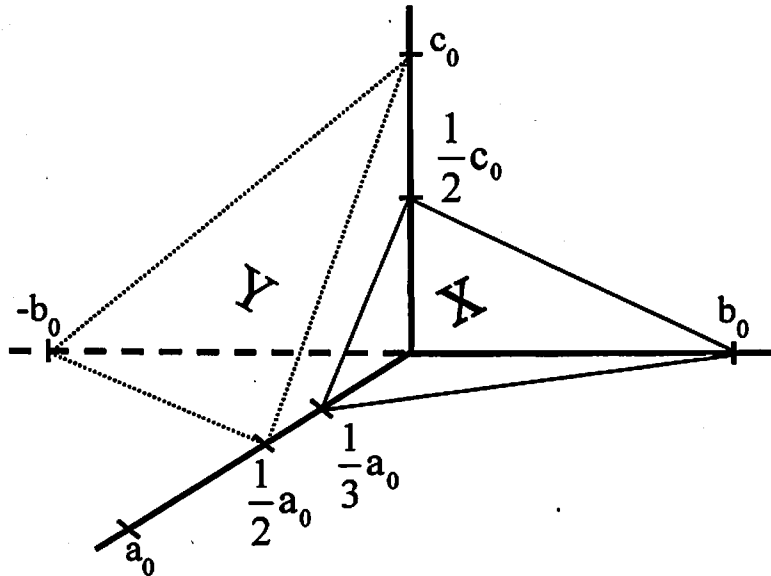


図1 結晶座標軸と面指数の関係

- (3) 鉱物結晶が a 、 b 、 c を格子定数として斜方晶系に属する場合、 (hkl) 面の面間隔 d を h 、 k 、 l 、 a 、 b 、 c で表せ。

(次ページに続く)