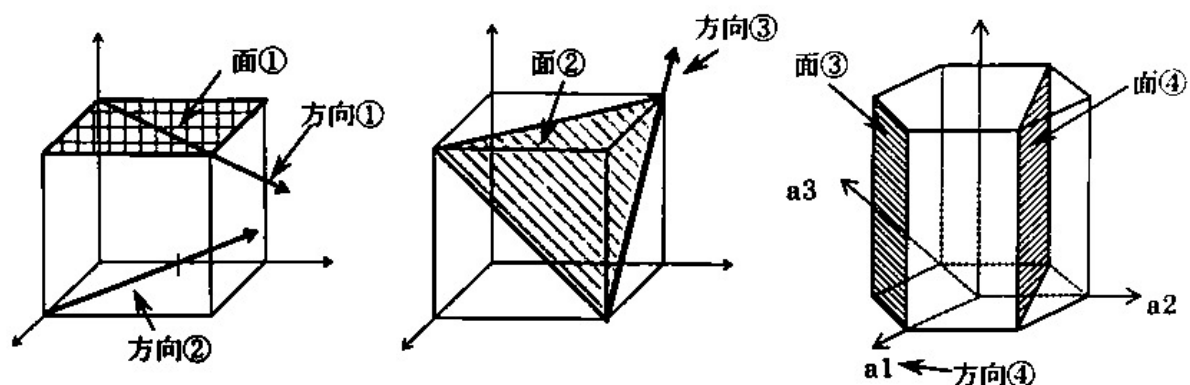


結晶物理 演習問題

問題1 以下の面、線方向のミラー指数を答えよ。なお、六方晶系については3指数および4指数表記で答えること。



問題2 基本格子ベクトルが a, b, c の結晶格子を考える。この結晶格子の逆格子基本ベクトルが、 a^*, b^*, c^* であるとき、 a, b, c と a^*, b^*, c^* の変換式を記せ。また、 (h, k, l) の逆格子ベクトルを記せ。

問題3 面心立方格子の逆格子を求めよ。

ヒント：面心立方格子は非基本単位格子である。面心立方格子の格子ベクトルを a, b, c とし、その格子ベクトルを用いて、基本単位格子の格子ベクトルを求める。その後、そのベクトルを用いて逆格子へ変換せよ。変換後のベクトルが、どのようなブラベー格子を表しているかを考えよ。

問題4 原子Aで構成される体心立方格子において、 (h, k, l) で回折が生じるときの結晶構造因子 F を求めよ。次に、CsCl 結晶において (h, k, l) で回折が生じるときの結晶構造因子 F_{CsCl} を求め、X線回折時における消滅条件について体心立方格子との違いについて、議論せよ。ただし、原子A (Cs, Cl) の原子散乱因子をそれぞれ、 $f_A, f_{\text{Cs}},$ および、 f_{Cl} とする。

問題5 図はMo多結晶試料のX線回折プロファイルである(回折ピークを線として模式的に示している)。以下の問に答えよ。

- 1) 図中の回折ピークの指数をそれぞれ求めよ。
- 2) X線の原子散乱因子は散乱角度が大きくなるほど小さくなる。ところが、図に示した各ピークの強度は、角度が大きくなるほど必ずしも一様に減少しているわけではない。この理由について論ぜよ。
- 3) Mo結晶は立方晶系であるため、図に示したいずれのピークの回折角度を用いても、その格子定数を算出することができる。できるだけ精度の高い格子定数を求めるためには、どのような方法が考えられるか。ブラッグの回折条件式をもとに論ぜよ。

