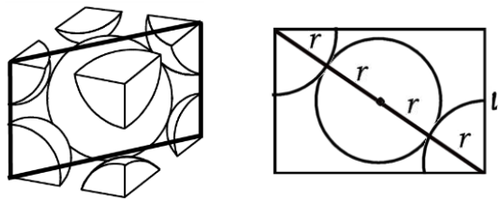
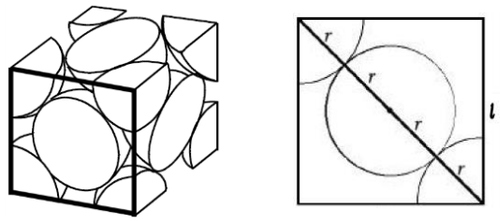
【SS 探究科学Ⅰ】金属の結晶格子

（　）年（　）組（　）番　名前（　　）

【目　的】

金属の結晶格子である**体心立方格子**と**面心立方格子**の単位格子を作り，それぞれの結晶格子の原子配列の空間的な認識を深めるとともに，その模型を使って充填率を調べる。

体心立方格子	面心立方格子
	

【準備物】

発泡スチロール球（半径 2 cm），カッター，セロハンテープ，アクリル板，メスシリンダー

【操作 1】結晶格子の模型の製作

（1）立方体の展開図をアクリル板に油性マジックで描く。

（2）展開図を切り取り，セロハンテープを用いて立方体の箱を組み立てる。

〇注意〇　後で水を入れるため，隙間ができないようにしっかりとセロハンテープで留めること。

また，立方体の1つの面は蓋として開閉が可能なように，セロハンテープを留めないでおくこと。

（3）図を参考にして発泡スチロール球をカッターで切断する。

（4）図を参考にして切断した発泡スチロール球を立方体に詰める。

【考　察】

（1）原子の半径 r を，単位格子の一辺の長さ a を用いて表せ。

（A）体心立方格子

（B）面心立方格子

（2）体心立方格子と面心立方格子の単位格子中の原子数はそれぞれ何個か

（A）体心立方格子 ･･･（　　）個

（B）面心立方格子 ･･･（　　）個

【操作 2】充填率の測定（充填率：原子が結晶中の空間に占める体積の割合）

（1）立方体に発泡スチロール球を入れない空の状態（球なし）で水を入れ，メスシリンダーで立方体の体積を測定する。

（2）立方体に発泡スチロール球を入れた状態（球あり）で同様に水を入れ体積を測定する。

【考　察】

（3）測定結果から，体心立方格子と面心立方格子の充填率〔%〕を計算せよ。

$$充填率 = \frac{球の占める体積}{単位格子の体積} \times 100 = \frac{（球なしの体積）-（球ありの体積）}{球なしの体積} \times 100$$

（A）体心立方格子

球なしの体積	球ありの体積
cm^3	cm^3

実験値　　%

（B）面心立方格子

球なしの体積	球ありの体積
cm^3	cm^3

実験値　　%

（4）単位格子の体積と格子中の球の体積を r で表し，充填率〔%〕を計算せよ。（π=3.14）

$$充填率 = \frac{球の占める体積}{単位格子の体積} \times 100 \qquad 球の体積 = \frac{4\pi r^3}{3}$$

（A）体心立方格子

理論値　　%

（B）面心立方格子

理論値　　%