

表2-1 結晶系とBravais格子

結晶系	軸長および軸間の角度	Bravais 格子
立方 (cubic)	3軸が等しく, すべて直角 $a=b=c, \alpha=\beta=\gamma=90^\circ$	単純 体心 面心
正方 (tetragonal)	2軸が等しく, すべて直角 $a=b \neq c, \alpha=\beta=\gamma=90^\circ$	単純 体心
斜方 (orthorhombic)	3軸がすべてが異なり, すべて直角 $a \neq b \neq c, \alpha=\beta=\gamma=90^\circ$	単純 体心 一面心 面心
菱面体* (rhombohedral)	3軸が等しく, すべて直角でない等角 $a=b=c, \alpha=\beta=\gamma \neq 90^\circ$	単純
六方 (hexagonal)	2軸が等しくで夾角が $120^\circ$ , 第3軸は直角 $a=b \neq c, \alpha=\beta=90^\circ, \gamma=120^\circ$	単純
単斜 (monoclinic)	3軸すべてが異なり, 1軸だけが直角でない $a \neq b \neq c, \alpha=\beta=90^\circ \neq \gamma$	単純 一面心
三斜 (triclinic)	3軸がすべて異なり, すべて直角でない異なった夾角 $a \neq b \neq c, \alpha \neq \beta \neq \gamma \neq 90^\circ$	単純

\*三方 (trigonal)とも呼ばれる。

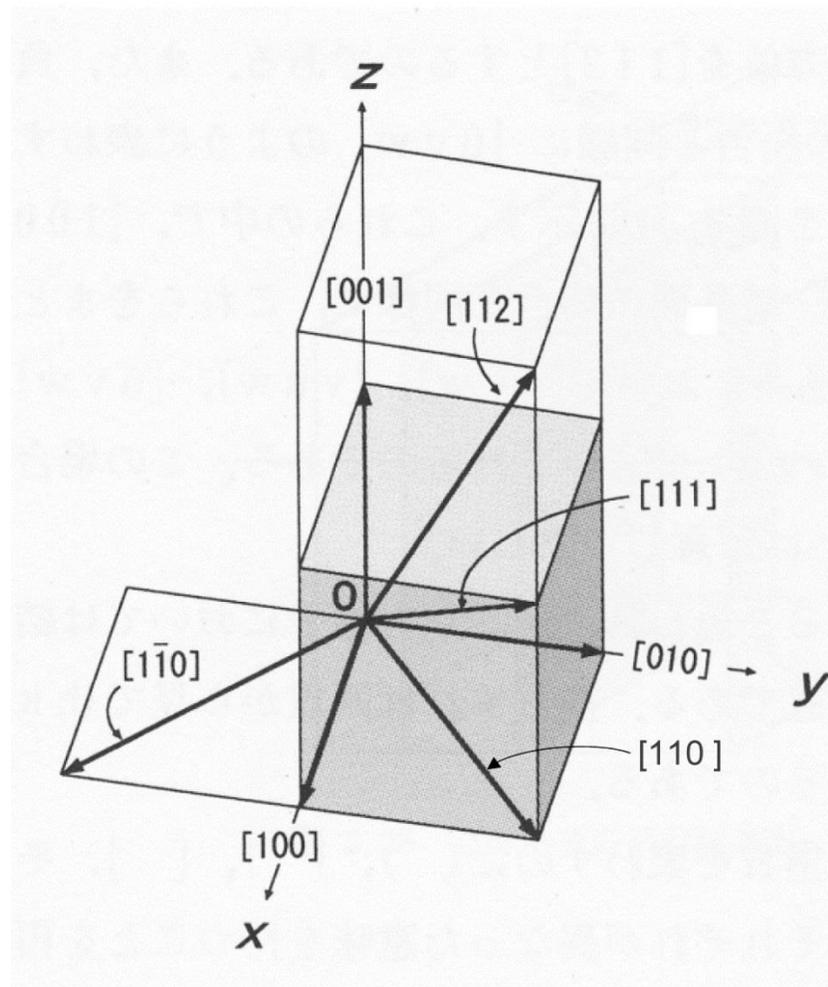


図2-1 立方格子における格子方向の例

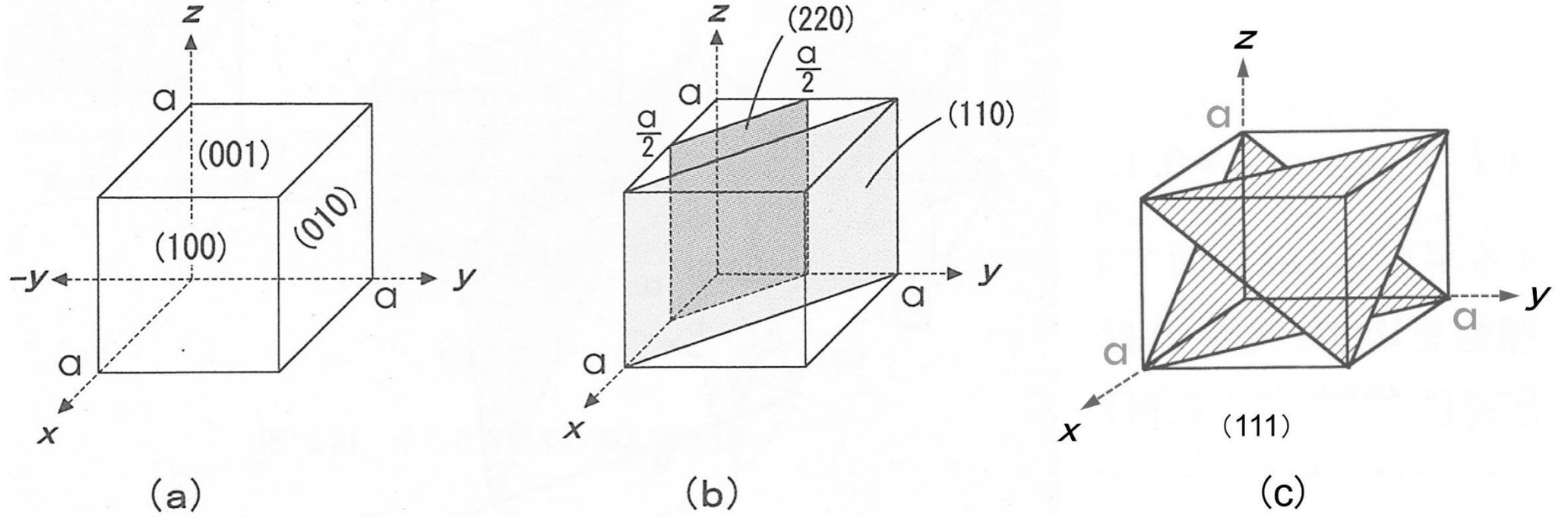


図2-2 立方格子の主な格子面

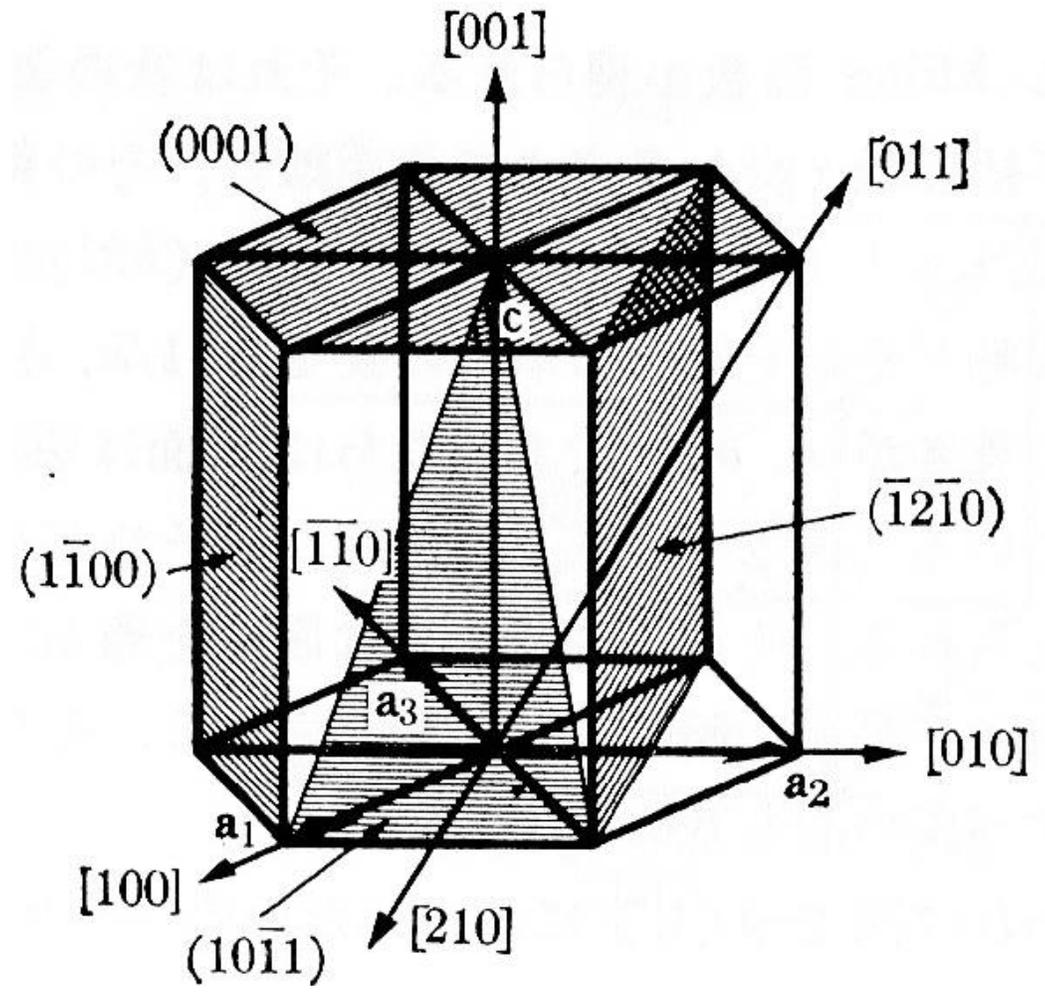
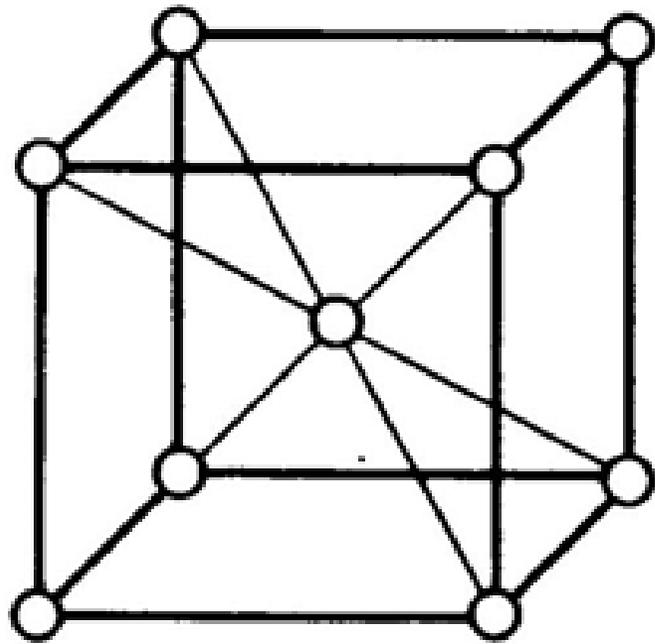
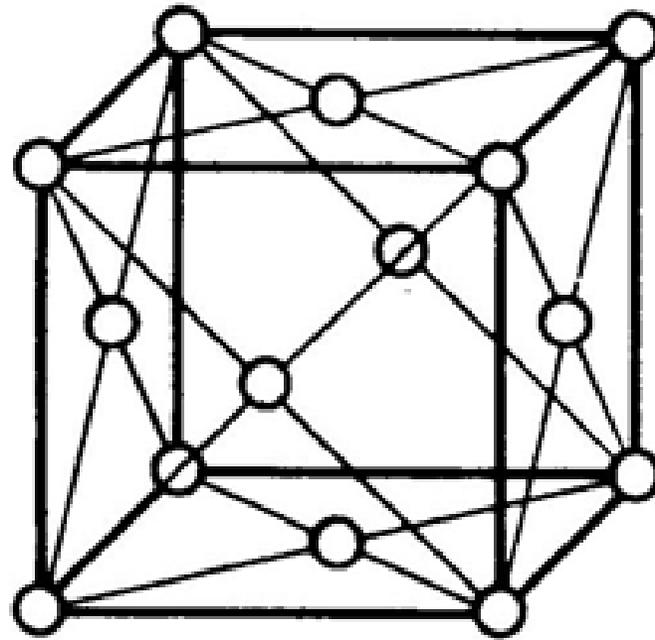


図2-3 六方晶における主な格子面と格子方向 <sup>1)</sup>

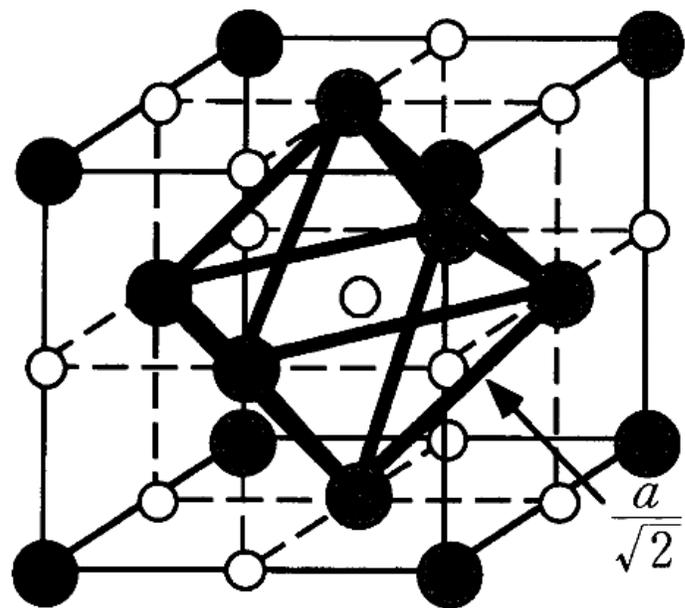


(a)

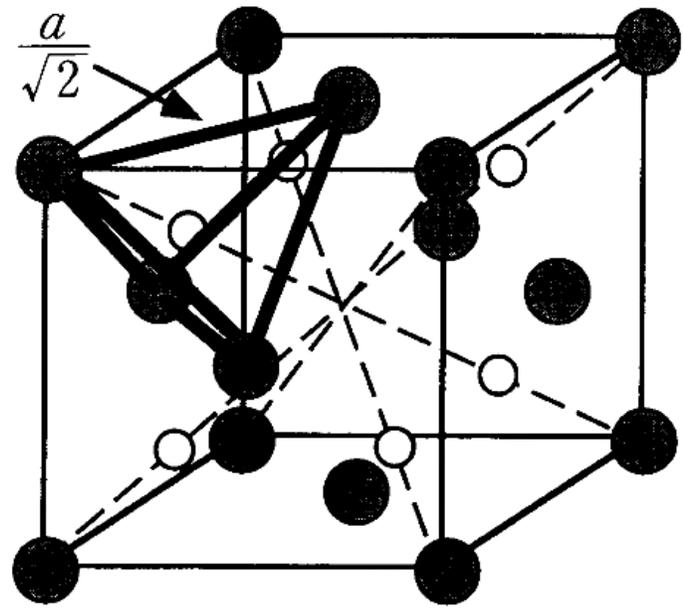


(b)

図2-4 (a)体心立方および(b)面心立方構造

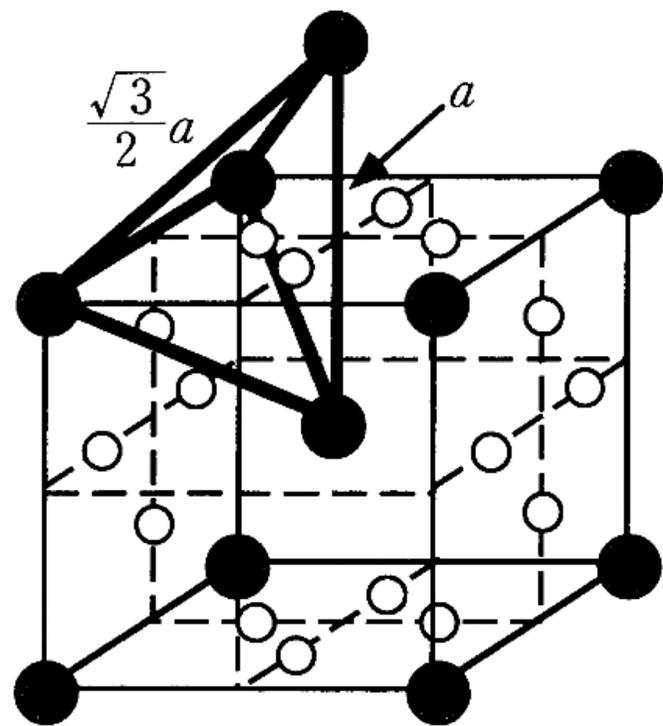


- 金属原子
- 八面体空隙

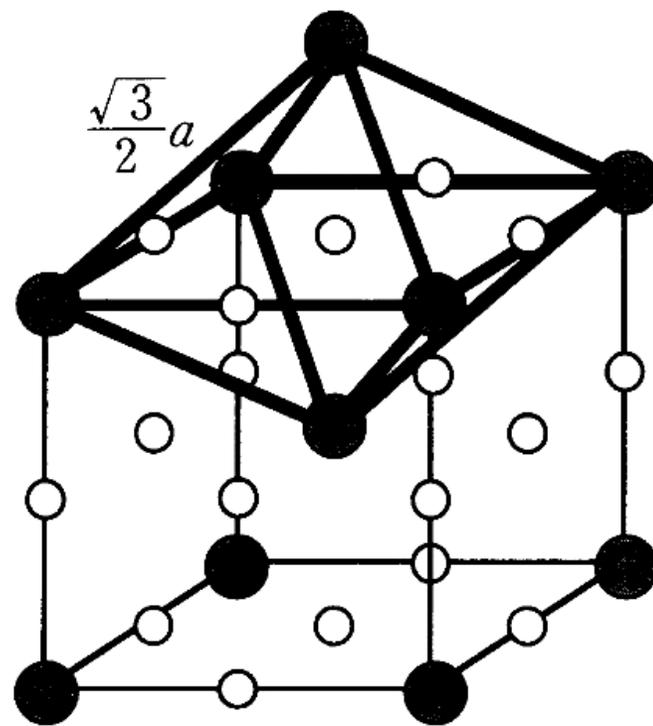


- 金属原子
- 四面体空隙

図2-5 面心立方構造における2種類の空隙<sup>2)</sup>



- 金属原子
- 四面体空隙



- 金属原子
- 八面体空隙

図2-6 体心立方構造における2種類の空隙<sup>2)</sup>

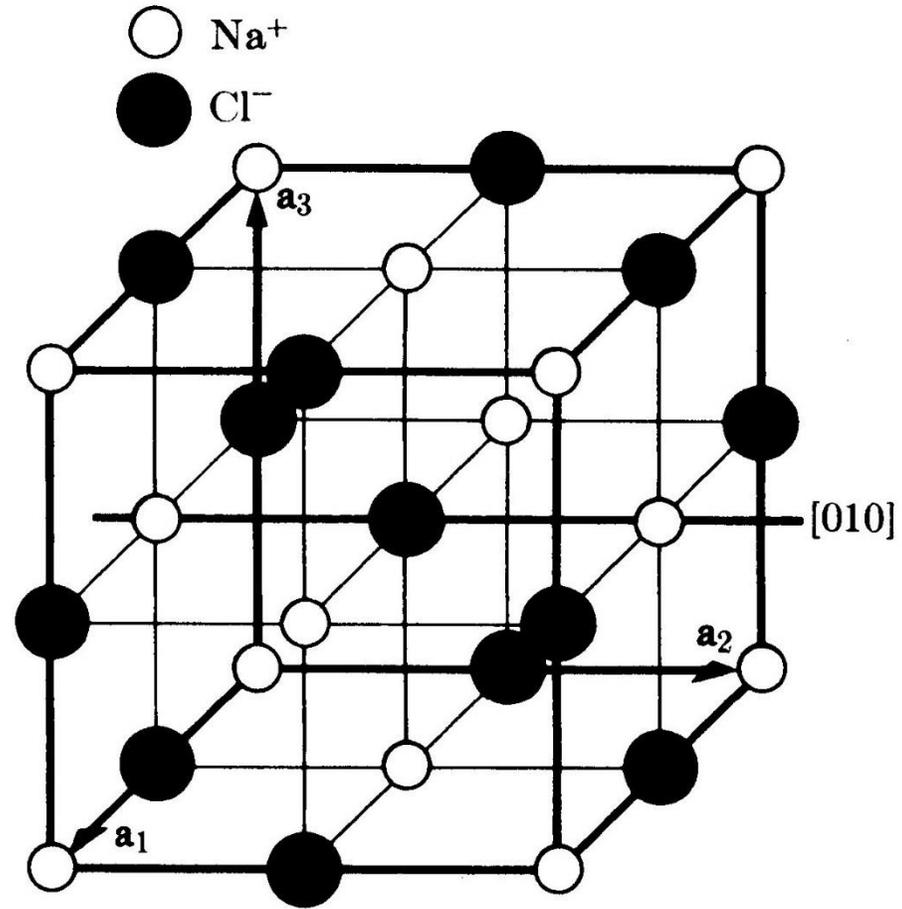


図2-7 NaCl型構造 1)

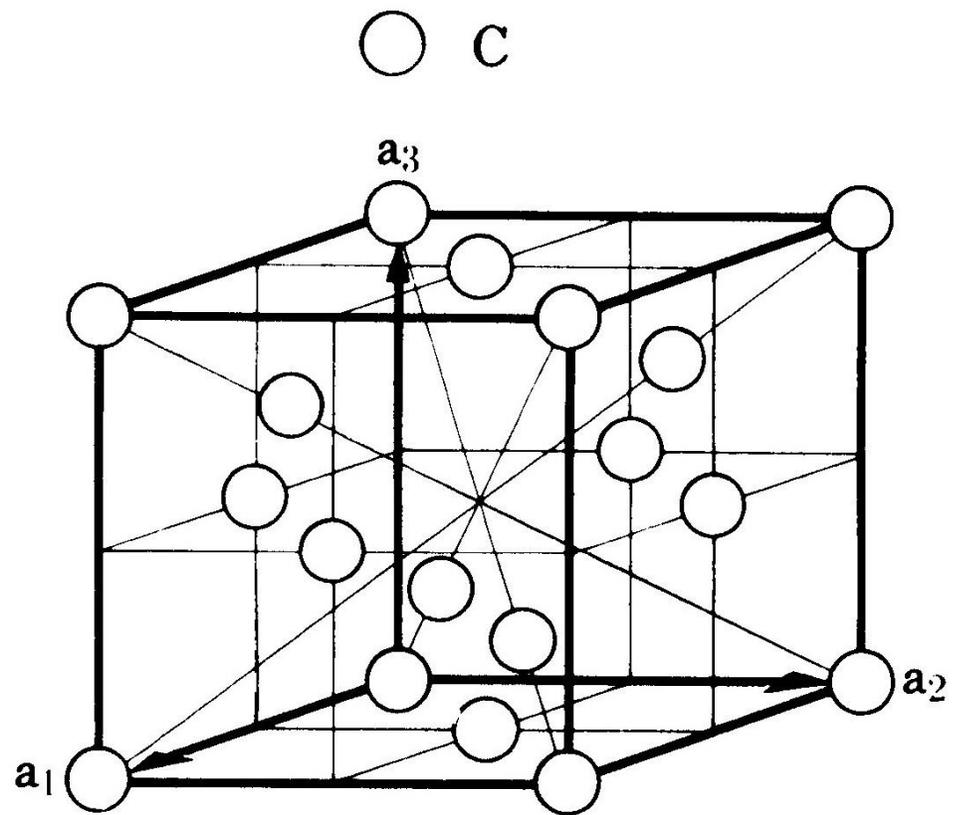


図2-8 ダイヤモンド型構造 1)

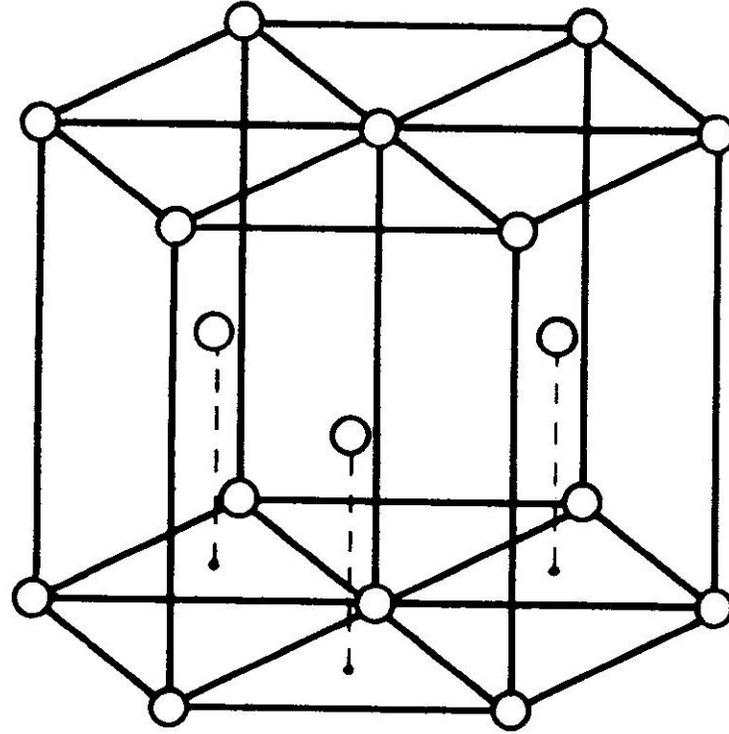


图2-9 最密六方构造

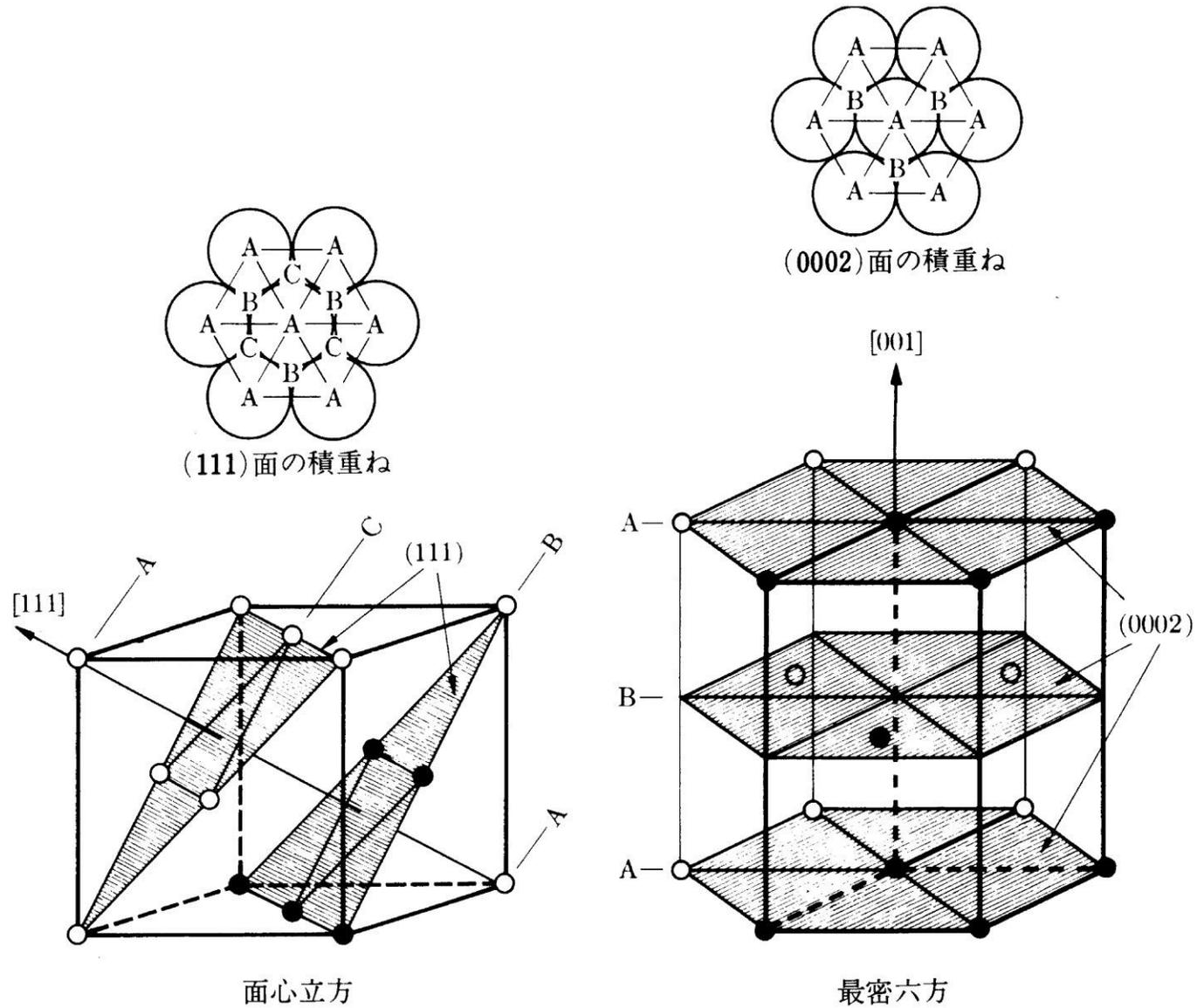


図.2- 10 面心立方構造と最密六方構造における最密面およびその積み重なり順の比較<sup>1)</sup>

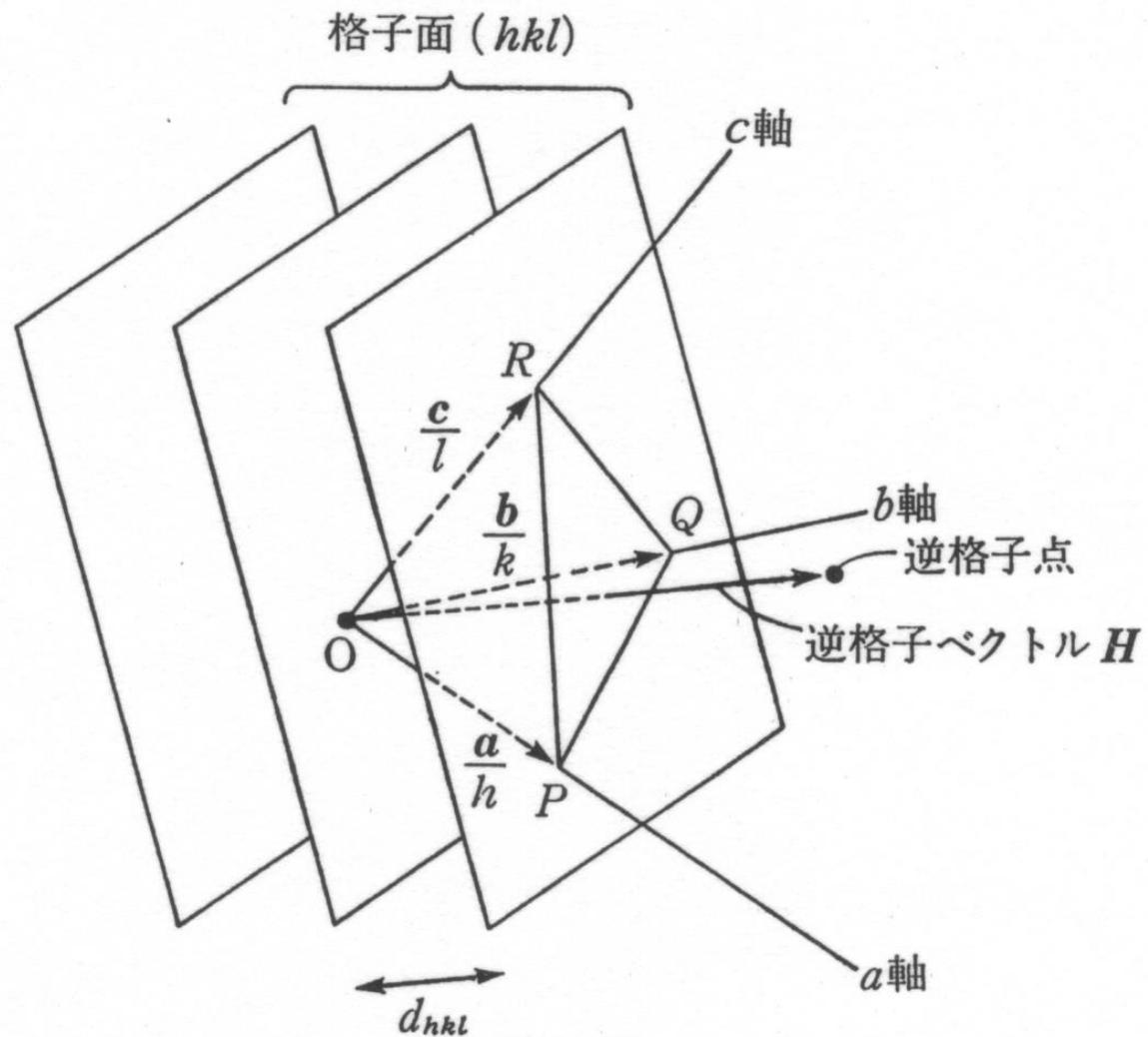


図2-11 格子面と逆格子点の関係

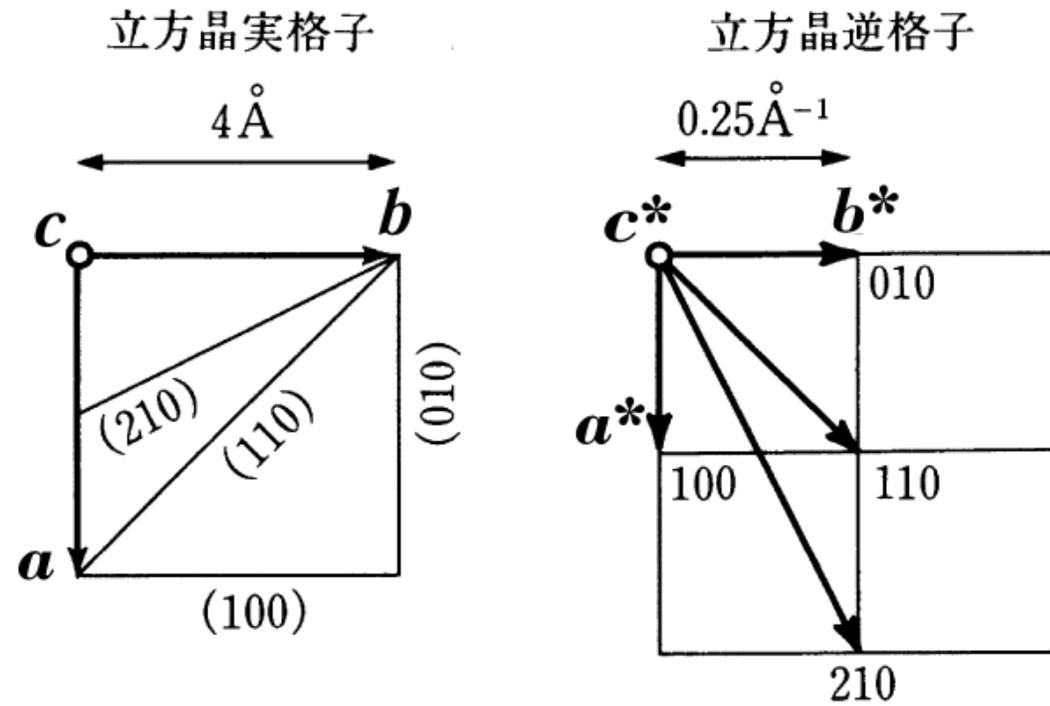


図2-12 格子定数が $4\text{Å}$ の立方晶の実格子と逆格子の関係 <sup>2)</sup>

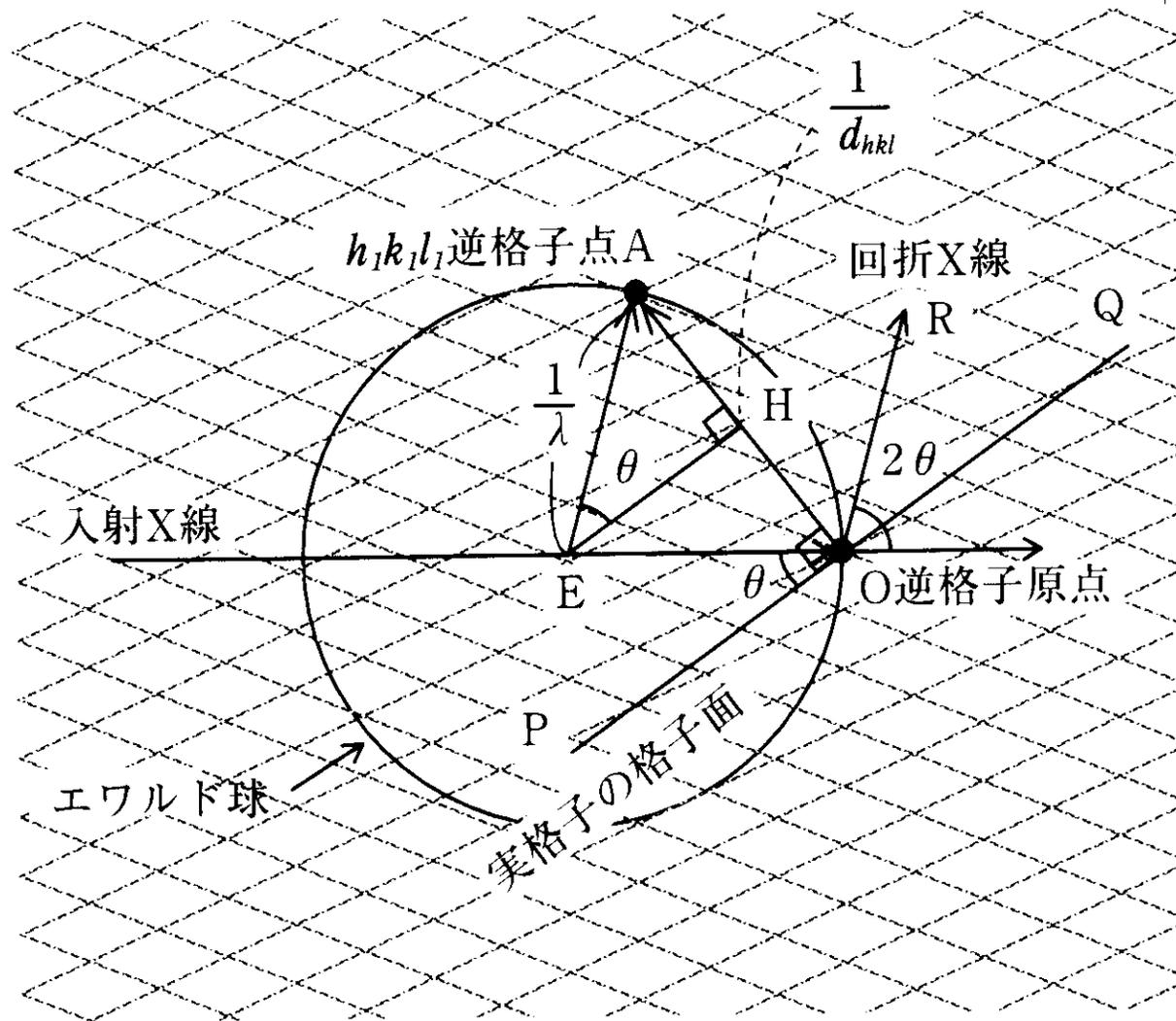


図2-13 ブラッグの条件を満たす逆格子点<sup>3)</sup>

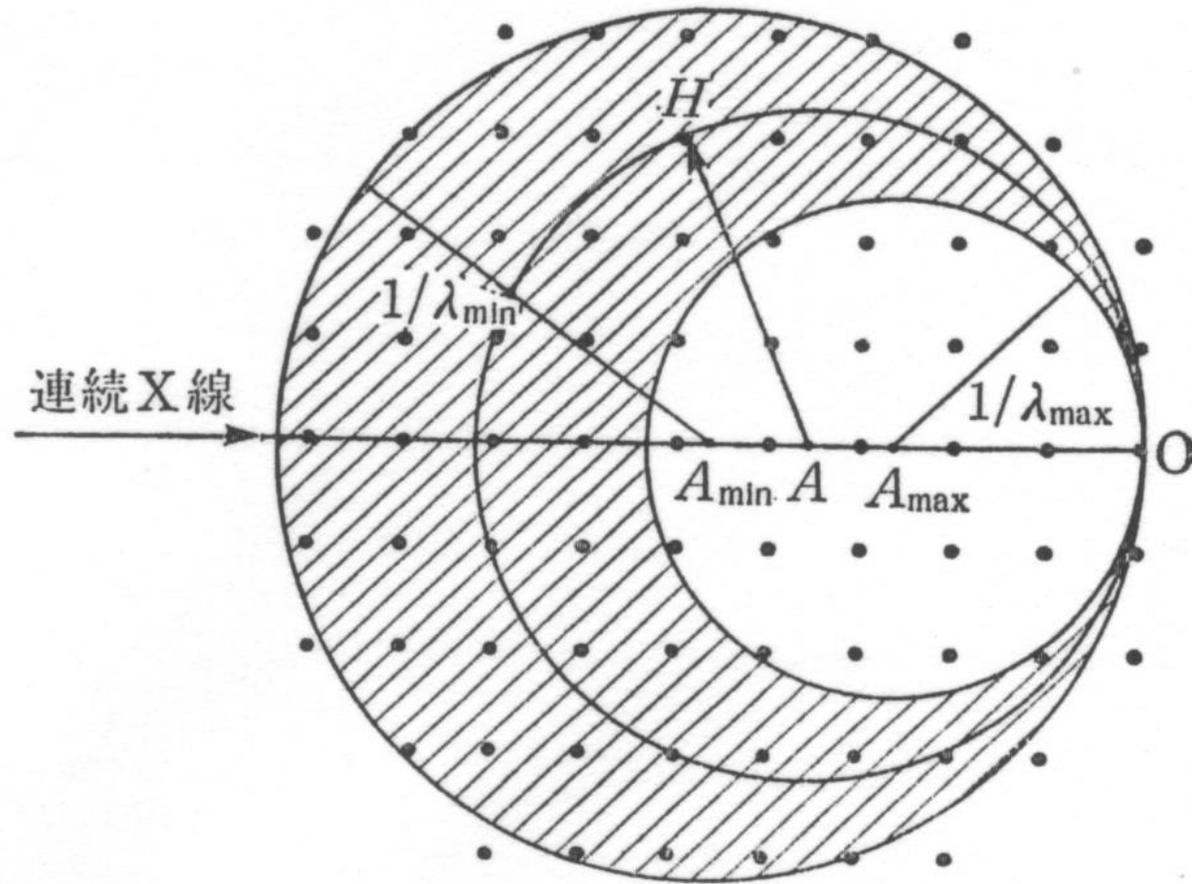


図2-14 ラウエ法の逆格子による作図

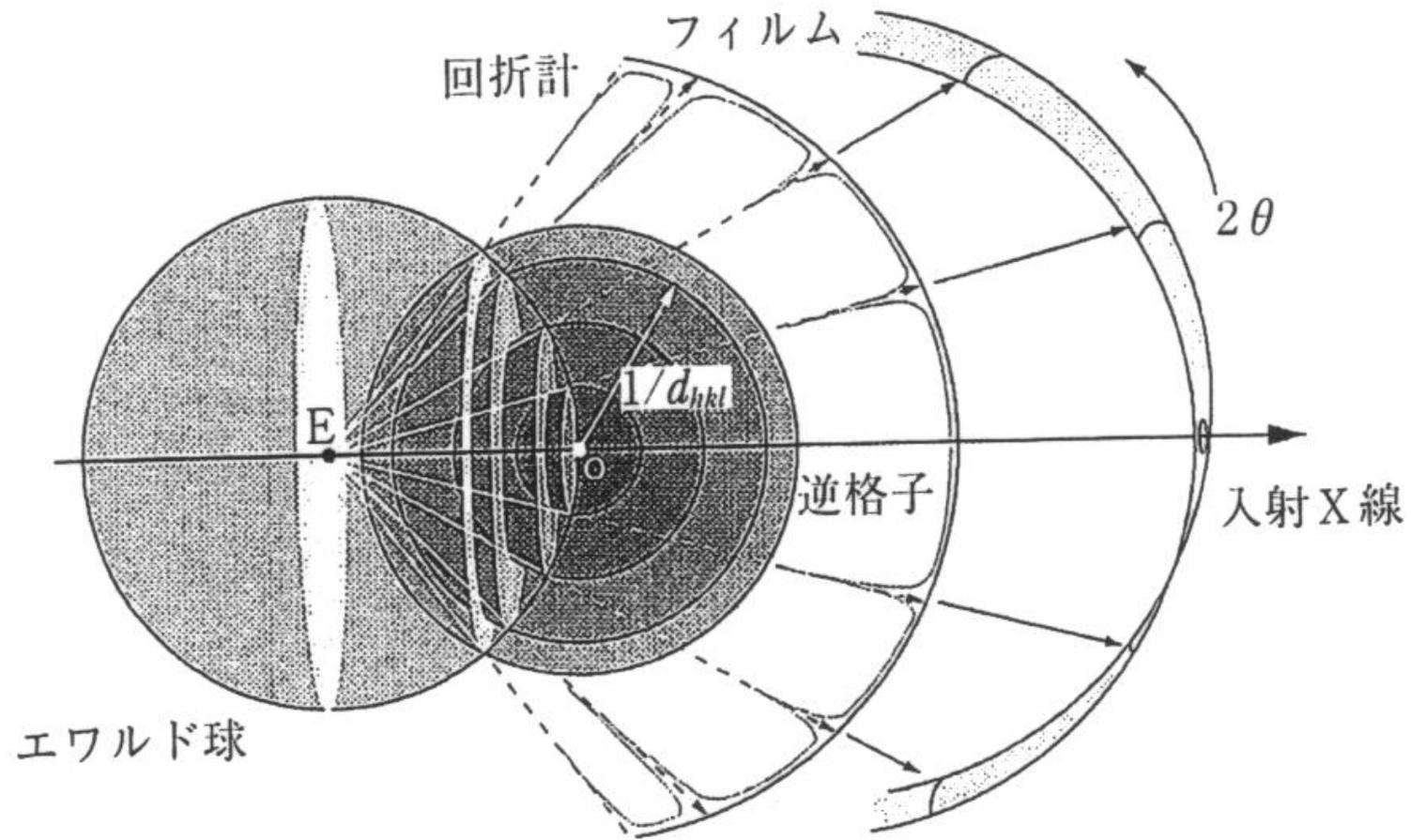


図2-15 粉末試料によるX線の回折と逆格子 <sup>3)</sup>

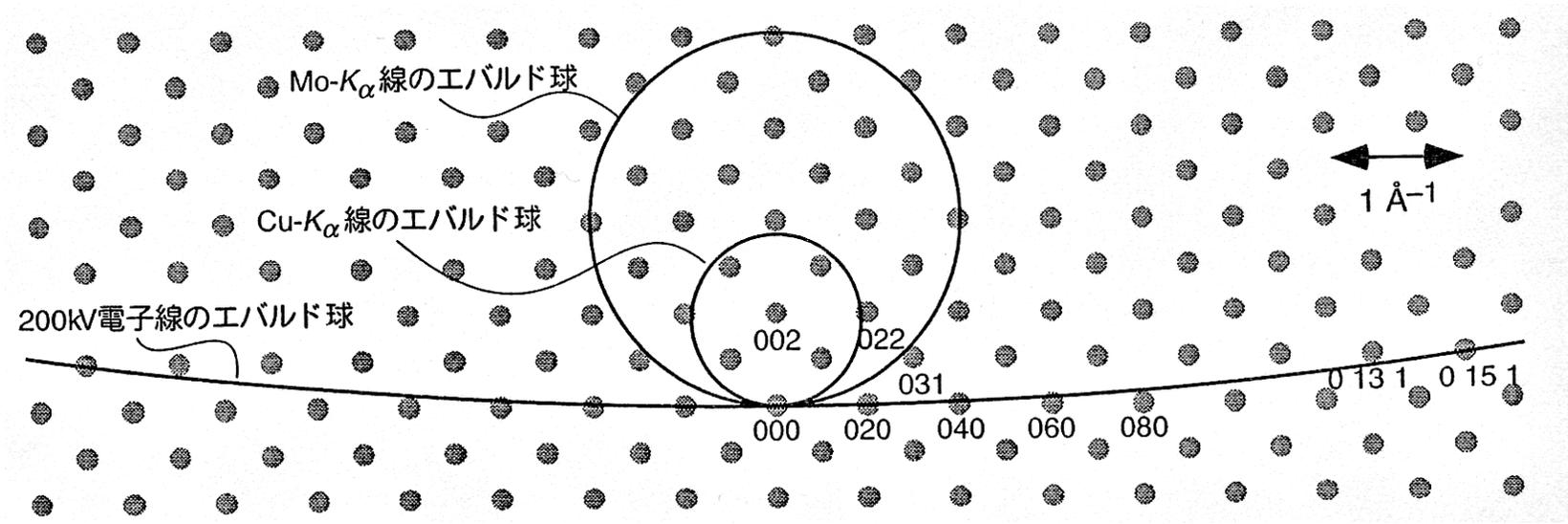


図2-16  $\alpha$ -Feの逆格子と電子線やX線に対するエバルド球の断面

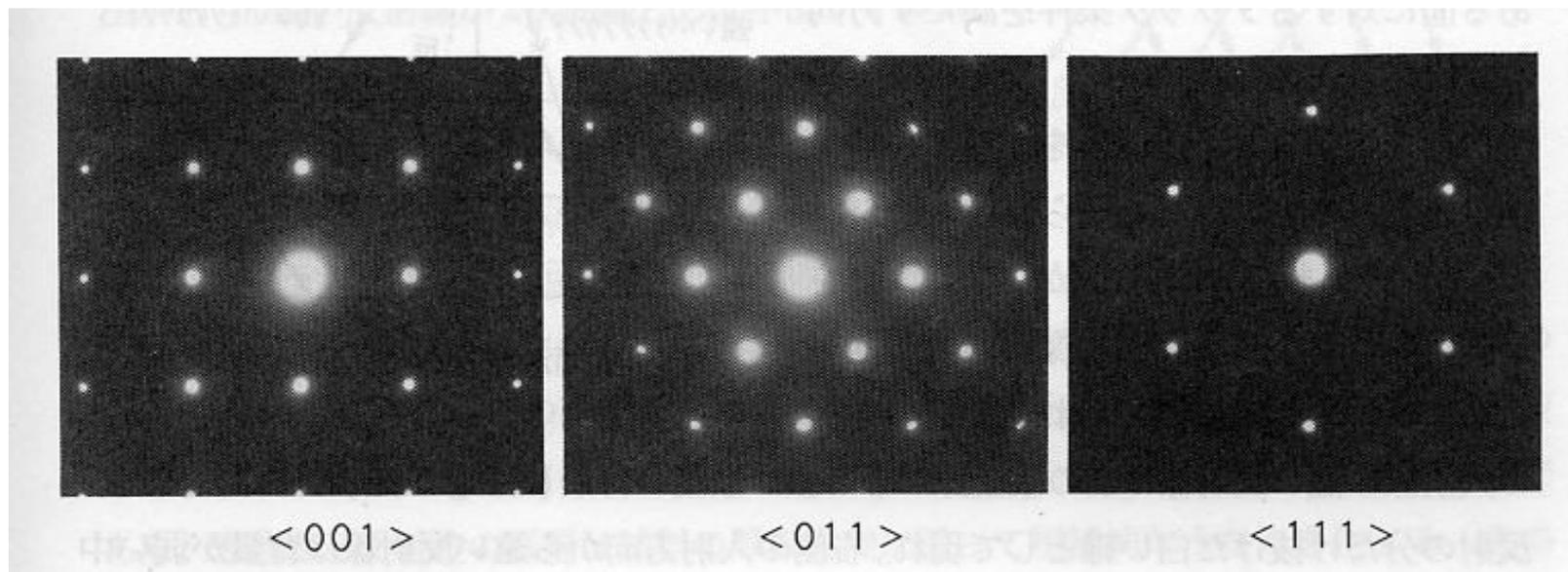


図2-17 電子線の入射方向を変えた場合にアルミ単結晶から得られる回折パターン

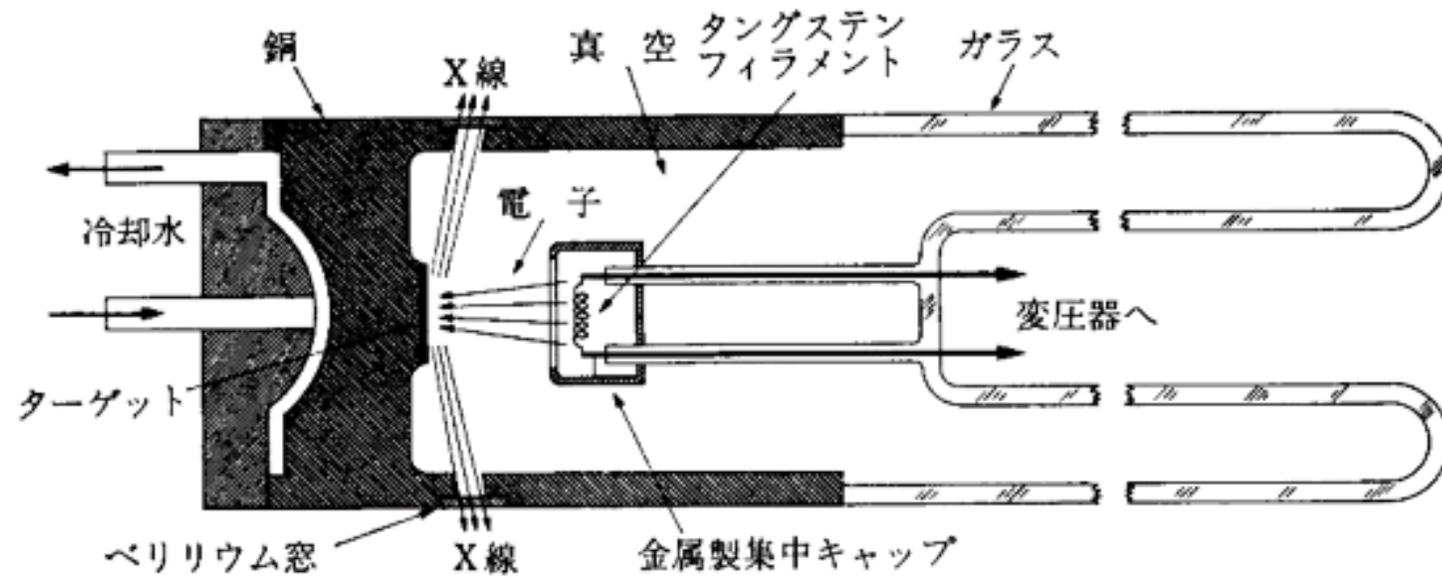


図 2-18 封入型X線管の断面 1)

表2-2 特性X線の波長と励起電圧

陽極物質	波 長 (Å)				K 線 の 励起電圧 (kV)
	K $\alpha_1$	K $\alpha_2$	K $\alpha$ (平均)	K $\beta_1$	
Cr	2.2897	2.2936	2.2910	2.0849	6.0
Fe	1.9360	1.9400	1.9374	1.7566	7.1
Co	1.7890	1.7929	1.7903	1.6208	7.7
Cu	1.5406	1.5444	1.5418	1.3922	9.0
Mo	0.7093	0.7136	0.7107	0.6323	20.0
Ag	0.5594	0.5638	0.5609	0.4971	25.5
W	0.2090	0.2138	0.2106	0.1844	69.5

$$\lambda_{K\alpha(\text{平均})} = 1/3 (2\lambda_{K\alpha_1} + \lambda_{K\alpha_2})$$

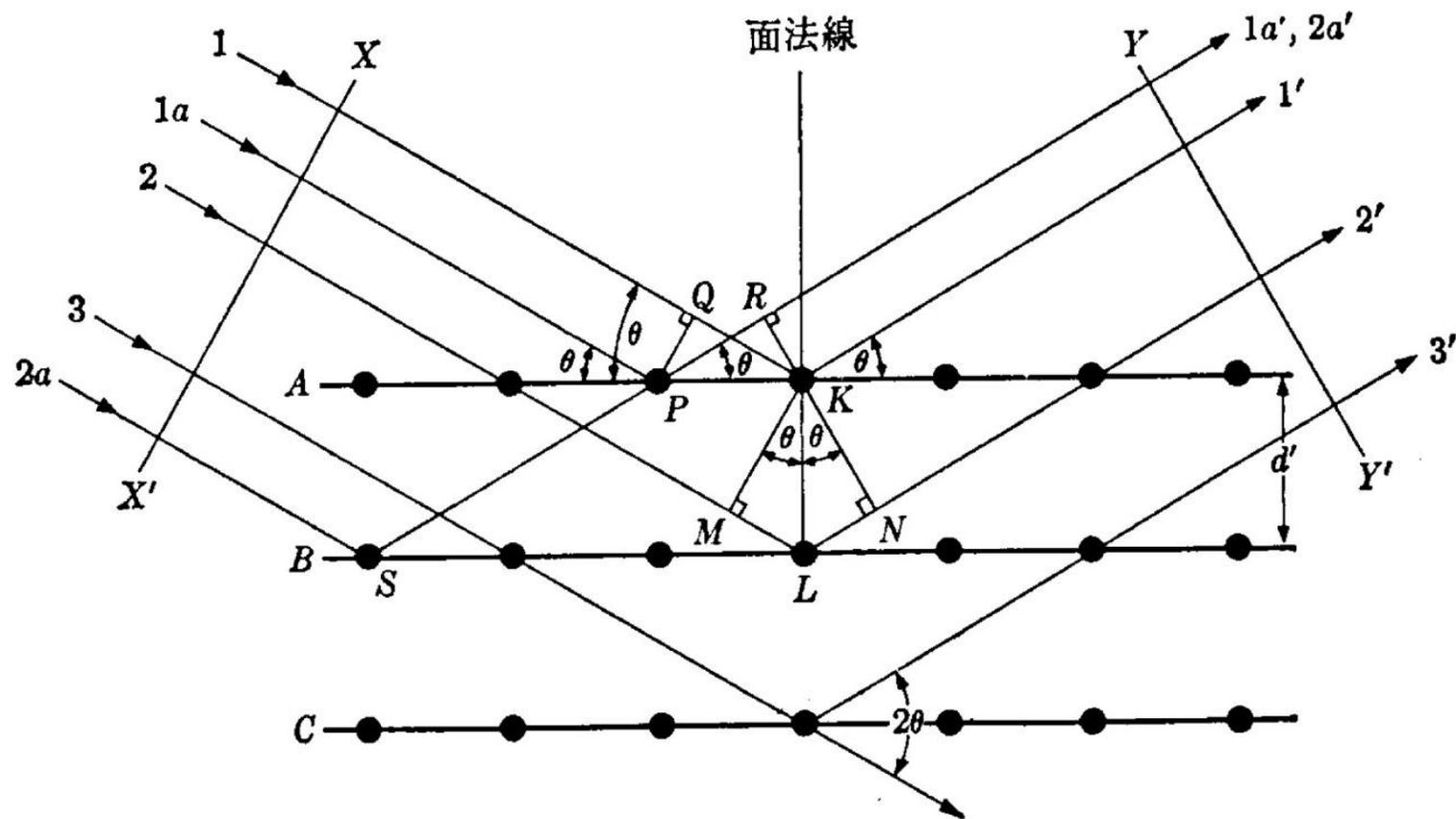


図2-19 結晶によるX線の回折 <sup>2)</sup>

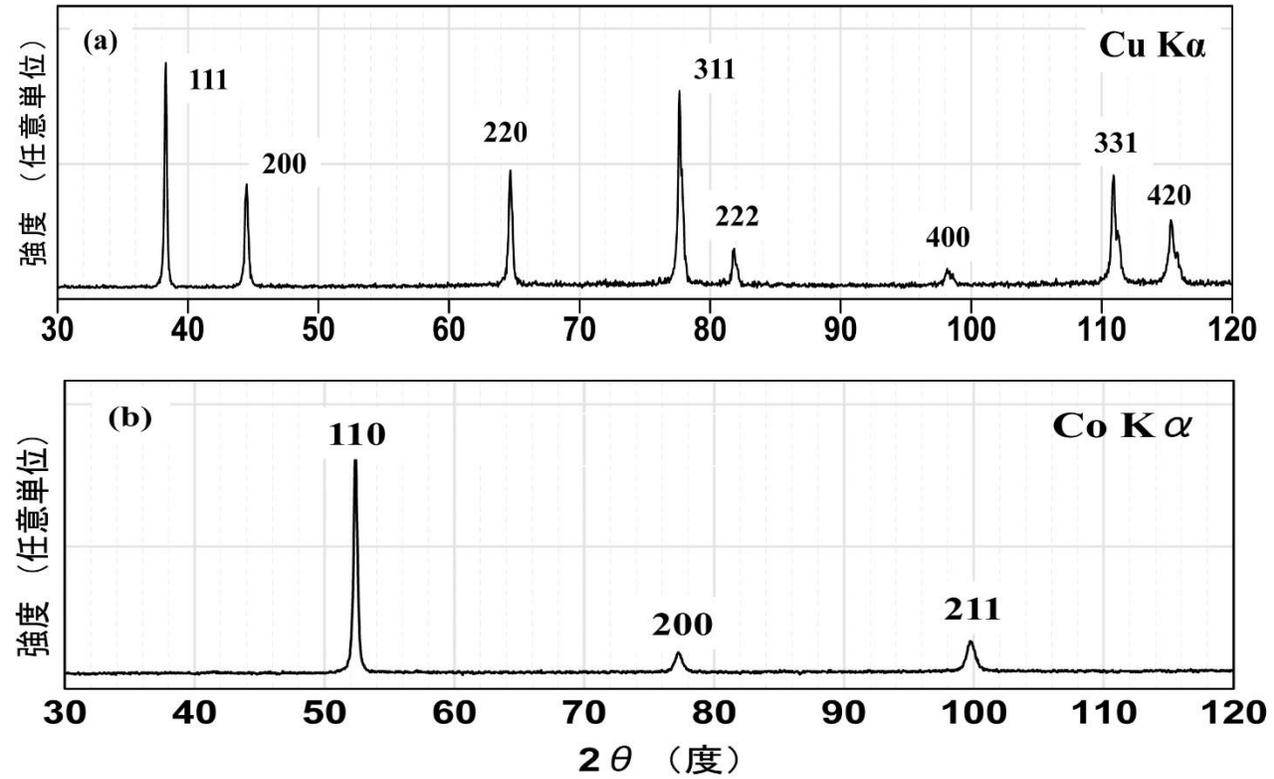


図2-20 粉末法により測定されたX線回折パターン  
(a) Au, (b)  $\alpha$ -鉄

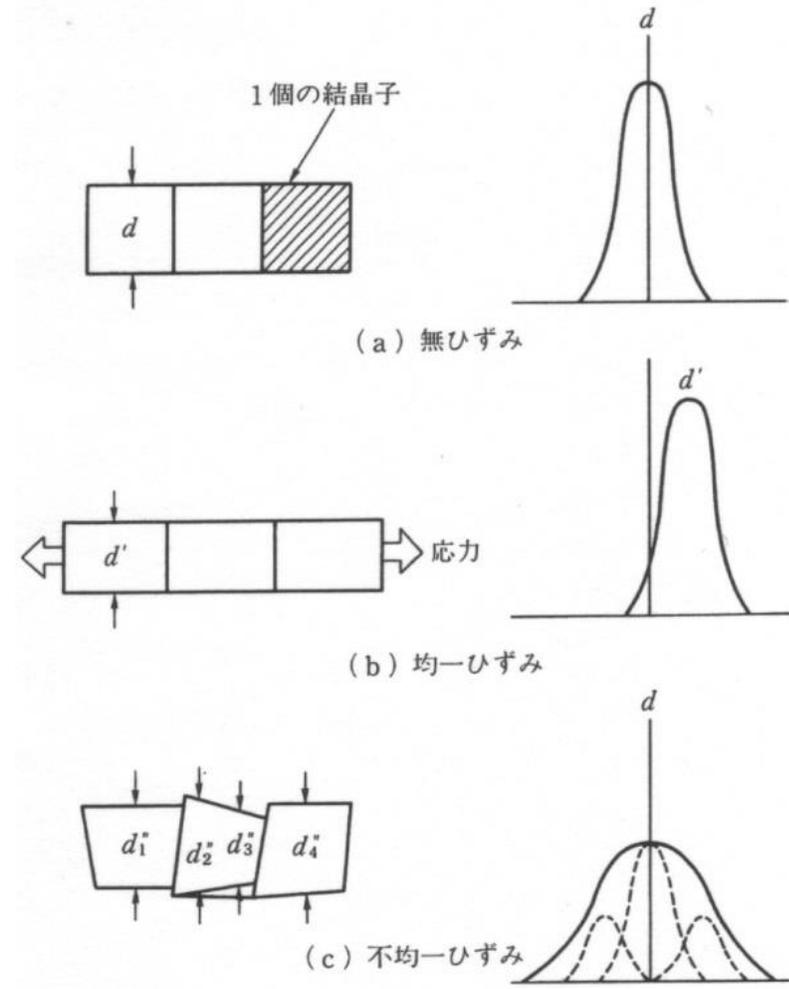


図2-21 格子歪による回折ピークのプロファイル変化<sup>2)</sup>

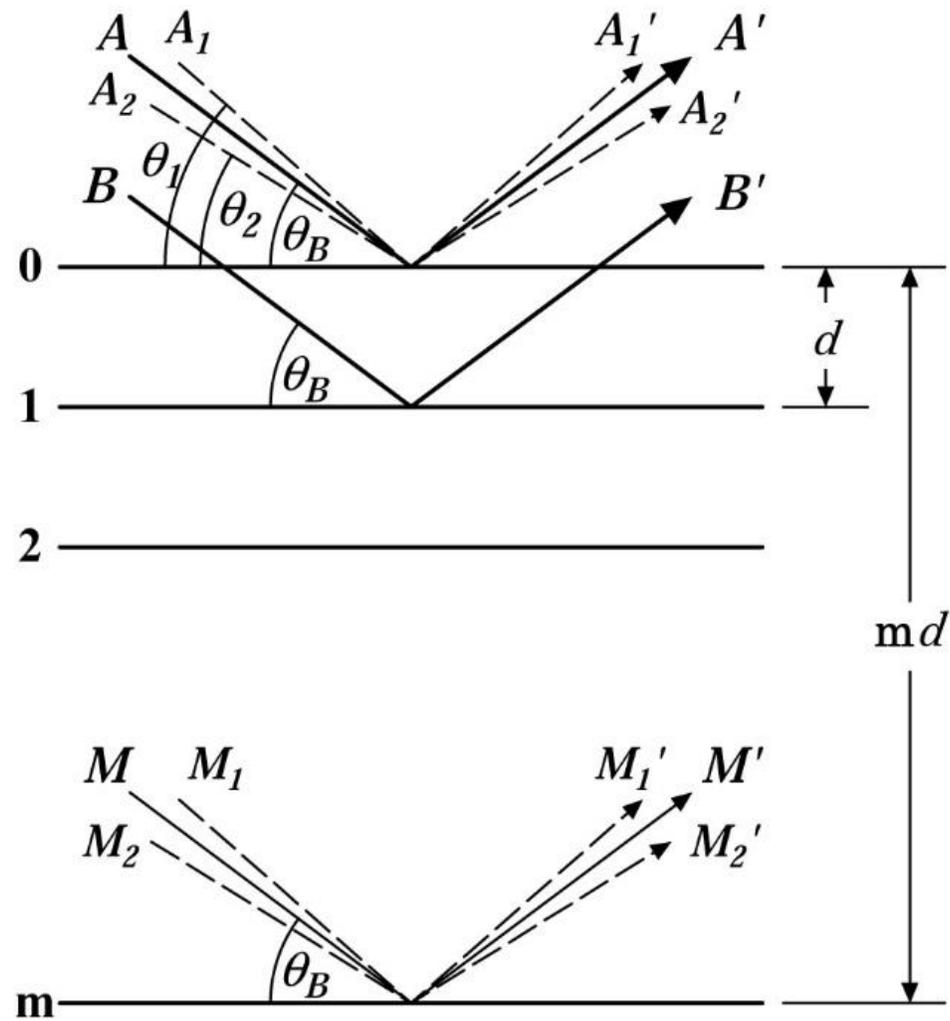
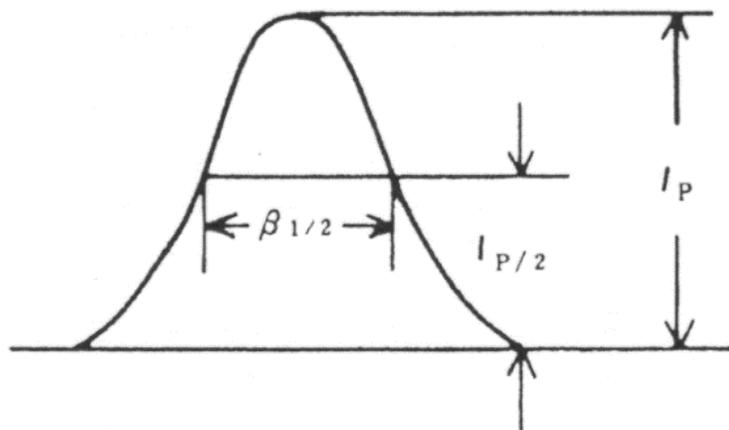
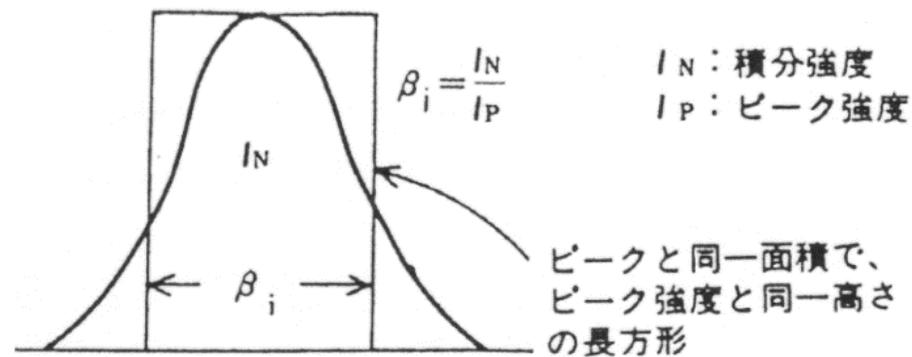


図2-22 回折に及ぼす結晶子の大きさの影響<sup>1)</sup>



(a) 半価幅  $\beta_{1/2}$



(b) 積分幅  $\beta_i$

図2-23 回折ピークの 半価幅  $\beta_{1/2}$  および 積分幅  $\beta_i$

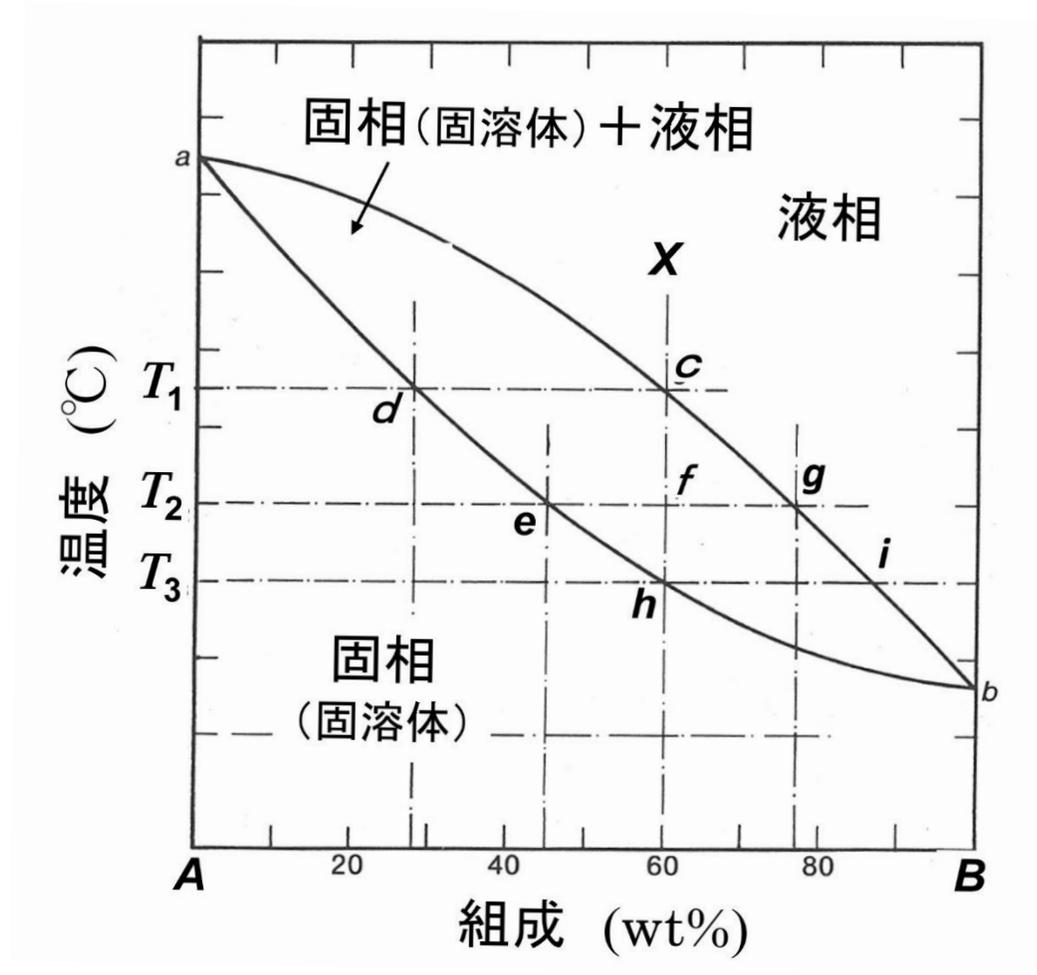


图2-24(a) 全率固溶体系状态图<sup>5)</sup>

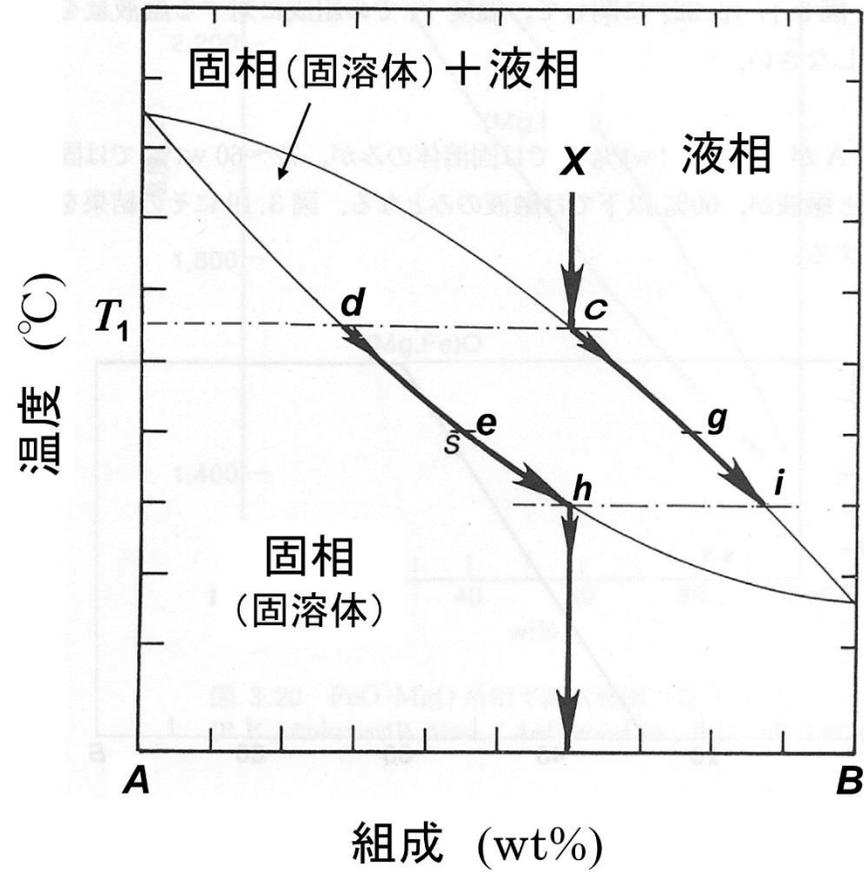


図2-24 (b) 組成Xの液相の冷却に伴う安定相の組成変化経路 <sup>5)</sup>

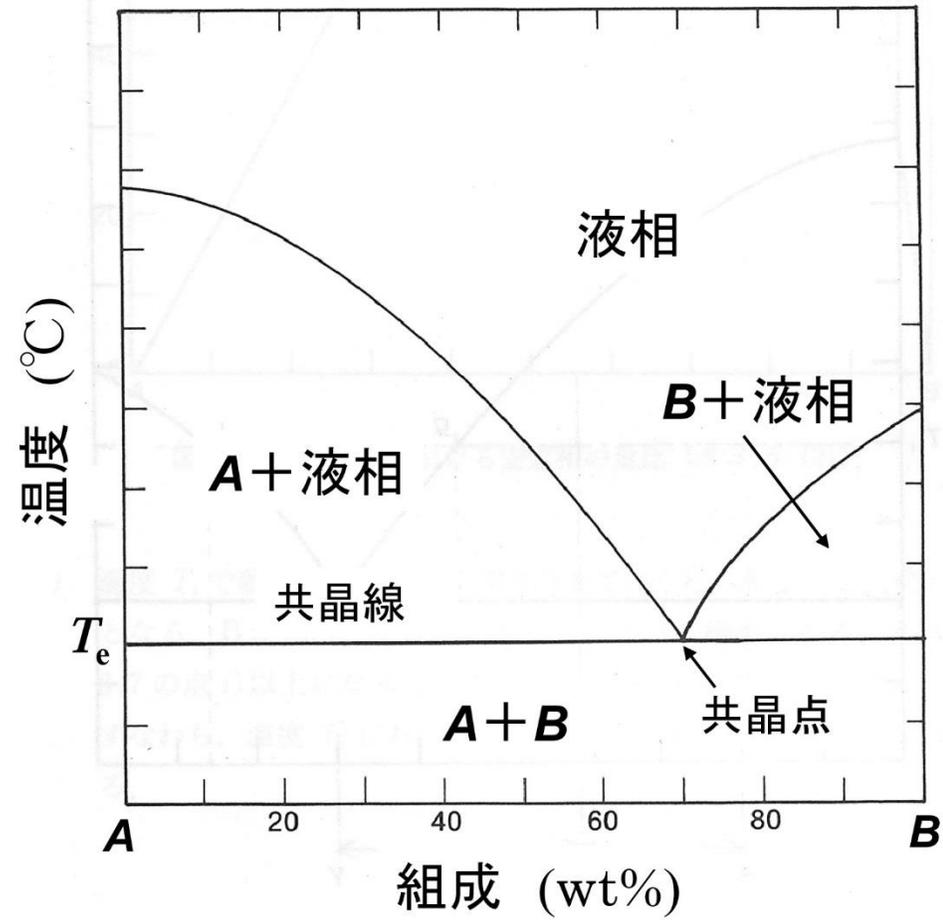


図2-25(a) 共晶系状態図（固溶体を形成しない場合）<sup>5)</sup>

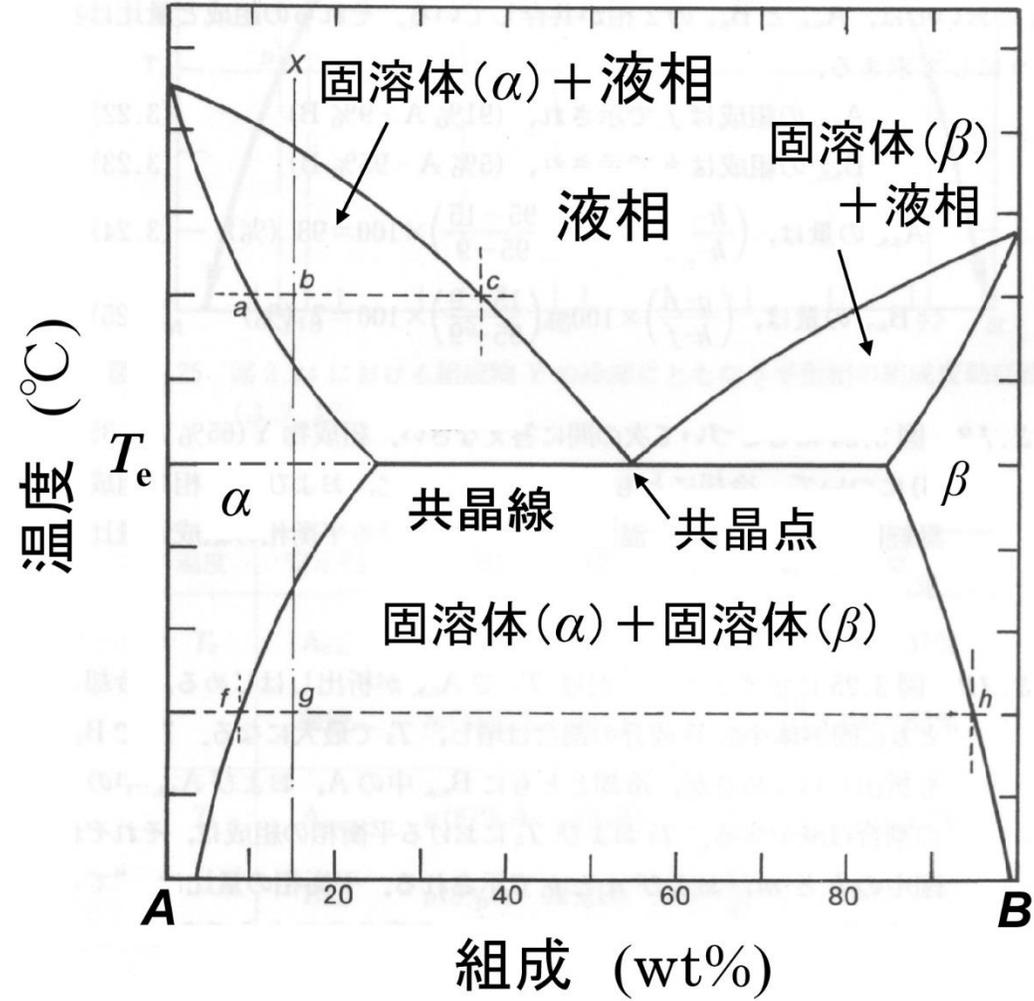


図2-25(b) 共晶系状態図 (部分固溶体を形成する場合) <sup>5)</sup>

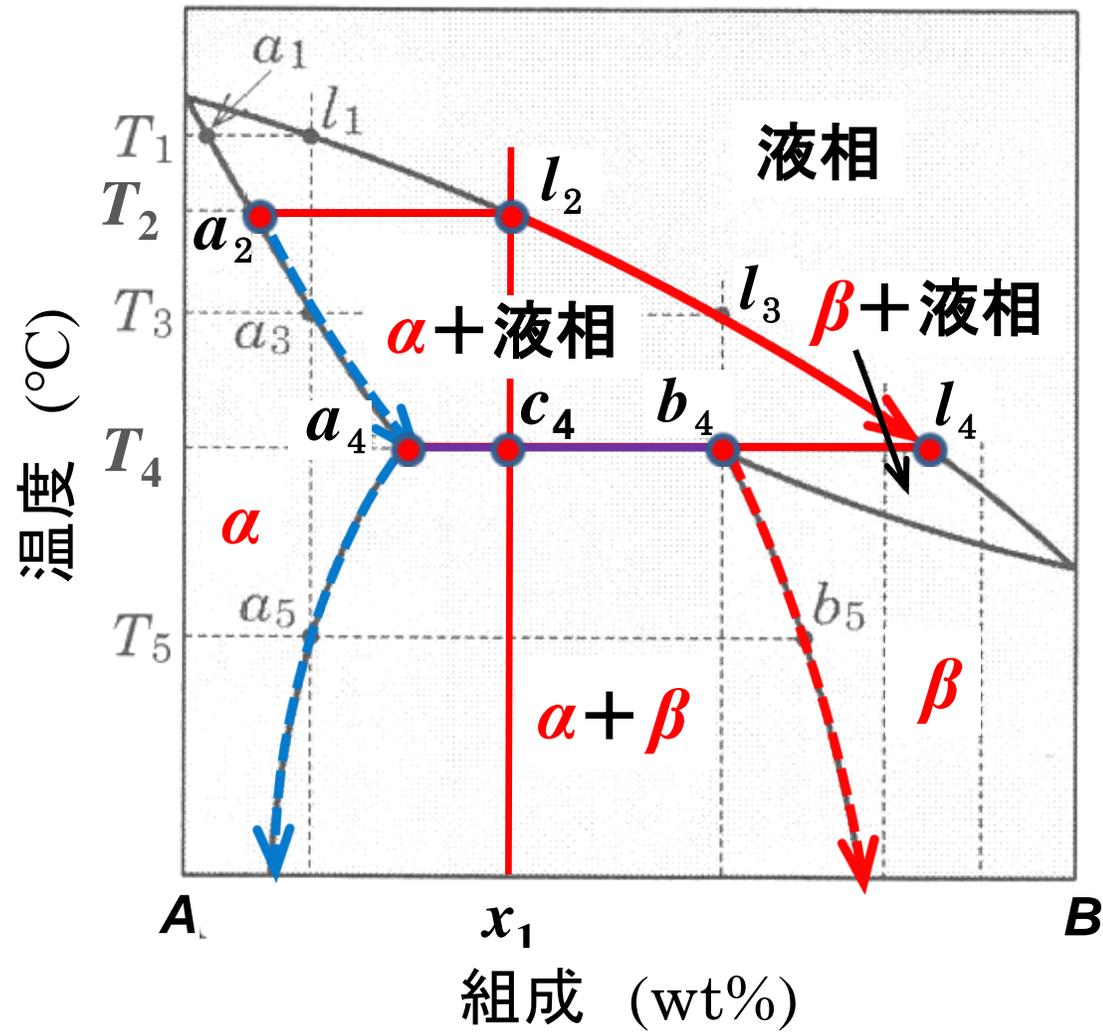


图2-26 包晶系状态图 <sup>6)</sup>

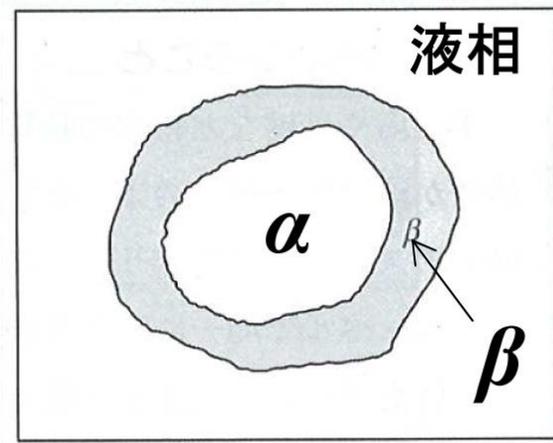


図2-27 包晶反応における相の分布状態の模式図 <sup>6)</sup>

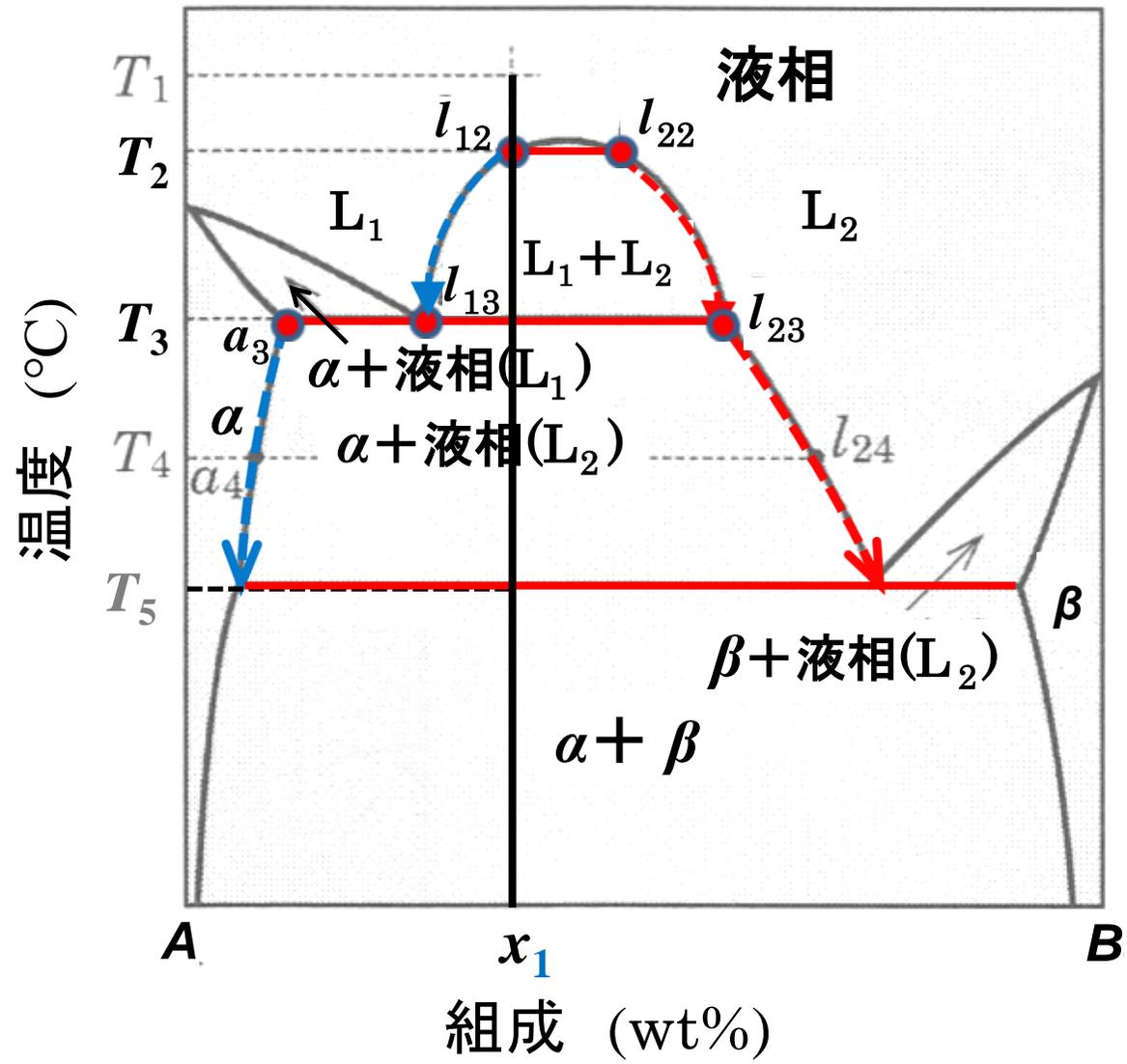


图2-28 偏晶系状态图<sup>6)</sup>

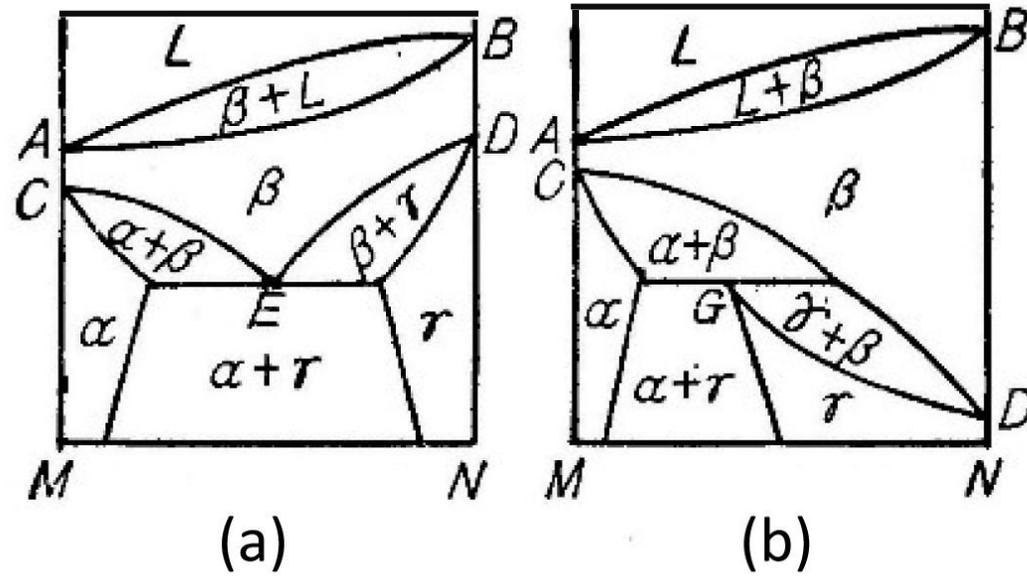


図2-29 共析反応および包析反応を含む状態図の例 <sup>7)</sup>

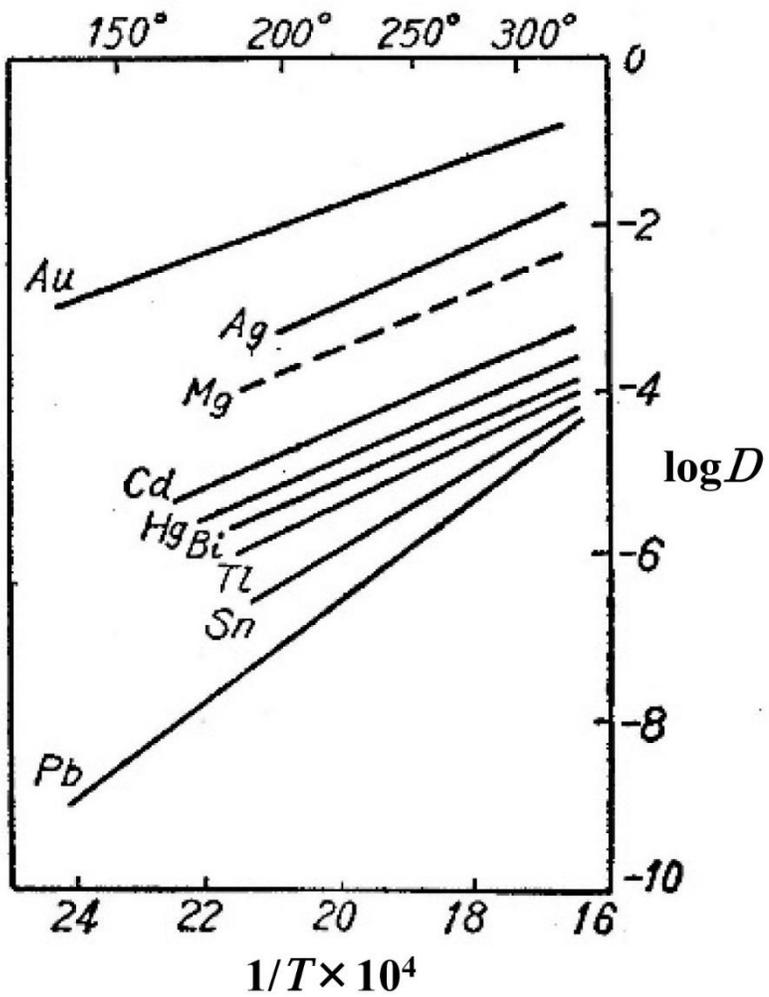


図2-30 Pbに対する金属の拡散係数の温度依存性<sup>7)</sup>

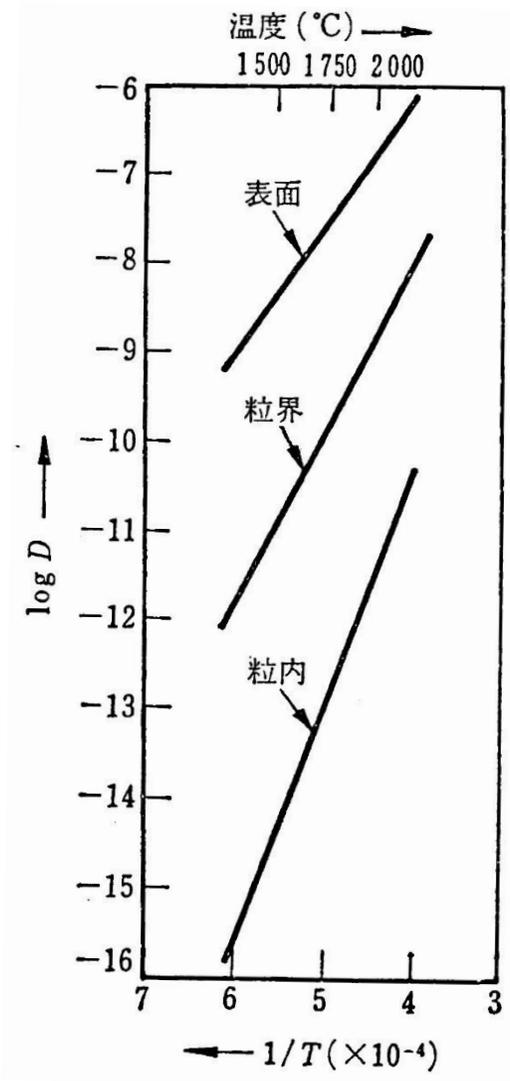


図. 2-31 W中のThの拡散係数<sup>9)</sup>