

目 次

材料学シリーズ刊行にあたって

はしがき	iii
------------	-----

第 1 章 結晶学の要点 1

- 1.1 結晶構造と空間格子 1
結晶構造/空間格子/単位格子
- 1.2 ミラー指数 7
- 1.3 六方晶用指数 9
面の表し方/方向の表し方
- 1.4 代表的な結晶構造 11
元素の結晶構造/化合物の結晶構造

第 2 章 結晶のステレオ投影と逆格子 21

- 2.1 空間投影 21
結晶儀/ステレオ投影/標準投影
- 2.2 ステレオ投影の応用 26
結晶の回転/極点間の角度の測定/方向, 面の決定
- 2.3 逆格子 38
逆格子ベクトル/面間隔 d_{hkl} の計算

第 3 章 結晶中の転位 45

- 3.1 転位の定義 45
- 3.2 バーガース・ベクトル 48

バーガース回路/刃状転位, らせん転位, 混合転位/キルヒホッフの法則

3.3 転位のまわりの変位 55

らせん転位のまわりの変位/刃状転位のまわりの変位

3.4 FCC 結晶中の不完全転位 57

トンプソンの四面体/積層欠陥/拡張転位のバーガース・ベクトル/フランクの部分転位とイントリンシックあるいはエクストリンシックな積層欠陥

3.5 規則合金・金属間化合物中の超転位 66

第 4 章 結晶による電子線の回折 69

4.1 平面波 69

4.2 原子による散乱 71

4.3 単位胞による回折 72

4.4 反射球またはエwald 球 75

4.5 構造因子 77

4.6 結晶の外形による逆格子点の広がり 83

第 5 章 電子顕微鏡 87

5.1 電子顕微鏡の構造 87

5.2 電子回折と電子顕微鏡像 89

5.3 電子回折図形とその指数付け 89

デバイ・リングの指数付け/単結晶からの回折図形の指数付け/多重回折/ラウエ・ゾーン

5.4 菊池図形 101

菊池図形の特徴/菊池図形の指数付け/菊池図形と回折図形の関係/菊池マップ

5.5 結晶粒を 2 個含む領域からの回折図形の解析：方位関係の解析 108

5.6 補遺 115

第 6 章 完全結晶の透過型電子顕微鏡像 117

6.1 回折コントラストと明視野像および暗視野像 117

6.2 制限視野回折 121

6.3 等厚干渉縞とベンド・コンター 122

6.4 動力学的回折理論 133

6.5 CAT 法による人工超格子の界面の急峻性の評価 137

6.6 補遺 139

第 7 章 面欠陥と析出物のコントラスト 145

7.1 一般論 145

7.2 面欠陥の解析 147

一般論/FCC 結晶中の積層欠陥/規則合金中の逆位相境界 (APB)

7.3 析出物 157

球状の析出物/暗視野観察法

7.4 モアレ縞 161

7.5 面欠陥のコントラストの要約 163

7.6 補遺 166

第 8 章 転位のコントラスト 171

8.1 転位線のバーガース・ベクトルの決定 171

らせん転位/刃状転位

8.2 バーガース・ベクトルの符号の決定 176

8.3 転位ループの性質の決定 179

8.4 その他のコントラスト 186

斜めに入った転位線のコントラスト/転位と紛らわしいコントラストあるいは転位の紛らわしいコントラスト

8.5 補遺 191

第9章 ウィーク・ビーム法, ステレオ観察等 197

9.1 ウィーク・ビーム法 197

ウィーク・ビーム法の原理/ウィーク・ビーム法の手順/分解転位の観察/弾性的異方性結晶への適用/バーガース・ベクトルの絶対値の決定法

9.2 ステレオ観察 212

9.3 トレース解析 216

方向の決定/面の決定

9.4 表面の効果 217

エッセルビーの振れ/すべり(這り)線

第10章 STEMにおける回折コントラスト 221

10.1 はじめに 222

10.2 STEMにおける回折コントラスト 223

10.3 STEMにおける回折コントラストの分解能 225

10.4 HAADF 229

10.5 STEMの利点と欠点 231

第11章 CBEDとLACBED 233

11.1 はじめに 233

11.2 LACBEDによる転位の性質の決定 236

11.3 バーガース・ベクトルの絶対値の決定法の比較 244

付 録 247

- A 立方晶の{100}面と{111}面から構成された立体モデル.
- B 極ステレオ網とウルフ網.
- C 立方晶の001標準投影.
- D 立方晶の{*HKL*}面と{*hkl*}面(または<*HKL*>方向と<*hkl*>方向)のなす角度.
- E 2つの面の間の角度および2つの方向の間の角度.
- F (*hkl*)面の面間隔.
- G らせん転位の模型.

H トンプソンの四面体.

I 立方晶でおきる回折.

J FCC結晶, BCC結晶およびダイヤモンド構造結晶の電子回折図形の例.

K FCC結晶の $\mathbf{B}=[111]$ およびBCC結晶の $\mathbf{B}=[001]$ のまわりの菊池マップ. FCC結晶の $\mathbf{B}=[001]$ から $[100]$ にまたがる菊池マップ. HCP結晶の $\mathbf{B}=[1\bar{1}0]$ から $[\bar{1}20]$ にまたがる菊池マップ.

L 背面X線ラウエ法による単結晶の方位決定.

文 献・参考書.....277

索 引.....281