

目 次

第1章 原子間の力と結晶の構造

1.1	原子を結びつける力	1
1.2	拡散の理解に必要な固体の結晶構造	7
1.3	金属の結晶構造	10
1.4	イオン結晶の構造	18
1.5	ダイヤモンド, Si, Ge型構造の結晶	19
1.6	グラファイト構造	20
1.7	おもな固体の結晶構造	20

第2章 拡散理論の基礎的概念

2.1	原子のジャンプ機構と点欠陥	25
2.2	点欠陥の濃度	31
2.3	熱振動と活性化エネルギー	37
2.4	無秩序な移動; ランダム・ウォーク	40
2.5	フィックの第一法則と拡散係数	42
2.6	フィックの第二法則	49
2.7	拡散係数の温度依存性	53

第3章 金属中の拡散について

3.1	鉄中の炭素の拡散	56
3.2	純金属中の自己拡散	60

3.3 自己拡散の活性化エネルギー.....	69
3.4 アルカリ金属中の自己拡散.....	71
3.5 置換型不純物原子の拡散.....	73
3.6 拡散対とカーケンダル効果.....	77

第4章 イオン結晶中の拡散

4.1 イオン結晶中の点欠陥.....	82
4.2 イオン結晶中の原子のジャンプ.....	87
4.3 イオン伝導と拡散.....	92
4.4 イオンの移動に及ぼす不純物の影響.....	99
4.5 NaCl 中のイオンの移動.....	103
4.6 AgBr 中のイオンの移動.....	104

第5章 共有結合結晶中の拡散

5.1 ダイヤモンド構造中の格子間型不純物の拡散.....	106
5.2 ダイヤモンド構造中の自己拡散と置換型拡散.....	108
5.3 電界下での拡散と易動度.....	111
5.4 Si への不純物拡散	115
5.5 グラファイト中の拡散.....	124

第6章 結晶粒界に沿った拡散

6.1 結晶粒界について.....	128
6.2 刃状転位.....	131
6.3 小傾角粒界の転位模型.....	134
6.4 粒界拡散の実験的観察.....	136
6.5 粒界拡散データの解析.....	137

6.6 表面拡散	140
----------	-----

第7章 特殊な条件下の拡散

7.1 拡散に及ぼす圧力の影響	142
7.2 エレクトロ・マイグレーション	145
7.3 温度こう配下での拡散	147

付 錄

A. 空孔濃度式の導出	154
B. ジャンプ頻度	156
C. 結晶中の巨視的拡散理論	159
D. おもな結晶の拡散データ	162
索引	189