

# 目次

1	指数関数	1
1.1	複素数	1
1.2	指数関数	2
1.3	絶対値と偏角	4
2	量子力学と対称性	9
2.1	偶関数と奇関数	9
2.2	周期的境界条件の自由粒子	12
2.3	2次元の対称性	13
3	結晶の対称性	19
3.1	結晶構造の例	20
3.2	回転の対称性	20
3.3	ブラベー格子	28
3.4	らせん, 映進	36
4	ブロッホの定理と逆格子	43
4.1	ブロッホ状態	43
4.2	逆格子	45
4.3	逆格子の座標系	47

5	ブリルアン・ゾーン	55
5.1	ブリルアン・ゾーンの定義	56
5.2	ブリルアン・ゾーンに含まれる状態数	57
5.3	ブリルアン・ゾーンの例	58
5.3.1	単純立方格子	58
5.3.2	体心立方格子	60
5.3.3	面心立方格子	62
5.3.4	体心正方格子	63
5.3.5	六方格子	67
5.3.6	三方格子	67
6	結晶内の電子の運動	69
6.1	ブロッホ状態の波束	70
6.2	一定電場による運動	73
6.3	一定磁場の中の運動	76
6.4	状態密度	79
7	回転の対称性と電子状態	85
7.1	$k$ 点群と $k$ の星	86
7.2	原子軌道関数でつくるブロッホ状態	90
7.3	CaO のバンド構造	92
7.4	少し複雑な結晶構造の例	97
7.5	平面波でつくるブロッホ状態	99
7.6	スピン・軌道相互作用	107
	索引	111