

目 次

第 1 章	ナノフォトニクスと近接場光	1
1.1	現代の光技術と回折限界	1
1.2	回折限界の打破	5
1.3	ナノフォトニクスとその本質	12
1.4	終わりに	16
第 2 章	ナノフォトニックデバイスの基本的な形	19
2.1	近接場光相互作用による励起エネルギー移動	19
2.1.1	量子ドット中の素励起	19
2.1.2	近接場光による光学禁制遷移の許容化	23
2.1.3	量子ドット間のエネルギー移動	29
2.1.4	量子ドット間のエネルギー移動の観測	31
2.2	励起エネルギー移動を利用したナノフォトニックデバイス	33
2.2.1	ナノフォトニック AND ゲート	34
2.2.2	ナノフォトニック NOT ゲート	41
2.2.3	光ナノファウンテン	43
2.2.4	III-V 族化合物半導体ナノ微粒子によるナノフォトニックデバイス	46
第 3 章	発展するナノフォトニックデバイスとその周辺	53
3.1	酸化亜鉛ナノロッド量子井戸構造によるナノフォトニックデバイス	53
3.1.1	酸化亜鉛ナノロッド量子井戸構造	53
3.1.2	エネルギー移動の観測	57

3.1.3 エネルギー移動の制御	61
3.2 酸化亜鉛ナノ微粒子によるナノフォトニックデバイス	63
3.2.1 酸化亜鉛ナノ微粒子の合成	63
3.2.2 ZnO ナノ微粒子の自己組織化配列	65
3.2.3 ナノフォトニックデバイス動作の確認	68
3.3 伝搬光から近接場光への変換用デバイス	70
3.3.1 金属材料による変換用デバイス	70
3.3.2 半導体微粒子列による変換用デバイス	82

第4章 ナノフォトニックデバイスによる新しい光システム 89

4.1 光励起移動とシステム機能	90
4.1.1 近接場光相互作用による光励起移動と機能的特徴	90
4.1.2 光励起移動を用いたシステムアーキテクチャ	92
4.1.3 ナノフォトニクスにおけるインターコネクション	95
4.1.4 ナノスケールにおける信号輸送と環境	99
4.2 階層性とシステム機能	103
4.2.1 ナノフォトニクスにおける物理的階層性と機能的階層性	103
4.2.2 電気双極子間相互作用における階層性	107
4.2.3 アンギュラースペクトル展開を用いたナノフォトニクスの階層性の解析と設計	109
4.2.4 階層性と局所的エネルギー散逸	115
4.3 今後の展開	118

第5章 ナノフォトニック加工 121

5.1 近接場光化学気相堆積法によるナノ寸法物質の作製	121
5.2 ナノ微粒子間における近接場光共鳴散乱現象	128
5.3 近接場光による脱離効果を用いた加工	132
5.3.1 近接場光による脱離効果を用いた寸法制御	132
5.3.2 近接場光による脱離効果を用いた自己組織化微粒子配列	136

5.4 近接場光を用いた金微粒子配列	141
5.5 非断熱的な近接場光化学反応	144

第6章 将来へ向けて 187

参考文献	199
------	-----

索引	209
----	-----