

目次

1. 序章	I
1.1 はじめに〈神谷武志〉	I
1.1.1 回折光学素子の特徴と現代的意義	I
1.1.2 近似手法による数値解析	2
1.1.3 電磁波理論に基づく数値解析	3
1.1.4 先端回折光学素子の研究開発例	4
1.2 回折から回折光学へ〈小館香椎子〉	6
1.2.1 波動の基礎	6
1.2.2 単色波の干渉・回折現象	12
1.2.3 ホイヘンス-フレネルの原理	17
1.2.4 フレネル回折とフラウンホーファー回折	20
1.2.5 フラウンホーファー回折の例（円形開口）	21
1.3 DOEの種類と数値計算法〈小館香椎子〉	22
1.3.1 DOEの種類	23
1.3.2 DOEの数値計算法	28
参考文献	30
2. 近似理論に基づいた DOE の数値解析	33
2.1 光線追跡法を用いた DOE の数値解析〈岩井広成〉	33
2.1.1 光線追跡の特長	33
2.1.2 光線追跡の原理	35
2.1.3 光学設計ソフトによる解析例	45

2.2	波動光学に基づいた DOE の数値計算	51
2.2.1	スカラー解析の種類と特徴 <小舘香椎子・駒井友紀>	51
2.2.2	フレネル-キルヒホッフ回折理論 <小舘香椎子・駒井友紀>	52
2.2.3	平面波展開 <Werner Klaus・中山朋子>	64
	参考文献	74

3. 電磁波光学に基づいた DOE の数値解析 77

3.1	電磁波解析の種類と特徴 <小舘香椎子>	77
3.1.1	はじめに	77
3.1.2	電磁波解析法	78
3.2	厳密結合波理論 (RCWA)	85
3.2.1	RCWA について <藤野 誠>	85
3.2.2	RCWA の理論——1 次元格子, ノンコニカルマウント <藤野 誠>	88
3.2.3	解析例 <藤野 誠・岡 恵子>	107
3.3	時間領域差分法 (FDTD) <高山佳久>	111
3.3.1	FDTD 法について	112
3.3.2	解析例	135
3.4	ビーム伝搬法 (BPM)	139
3.4.1	はじめに <岡本勝就>	139
3.4.2	等価屈折率法 <岡本勝就>	139
3.4.3	ビーム伝搬法 <岡本勝就>	146
3.4.4	BPM を用いた可視波長域 AWG の特性解析 <駒井友紀・岡本勝就>	165

	参考文献	169
--	------	-----

4. DOE の作製・応用 175

4.1	DOE の作製法 <小舘香椎子>	175
4.1.1	ホログラフィ干渉法	175

4.1.2	電子ビーム直接描画法	176
4.1.3	レーザビーム直接描画法	177
4.1.4	光リソグラフィ法	177
4.1.5	超精密旋盤法	178
4.1.6	回折光学素子レプリカ複製法	179
4.1.7	今後に向かって	179
4.2	光計測への応用	179
4.2.1	天体観測用高分散体積位相型ホログラフィックグリズム 〈小館香椎子〉	179
4.2.2	アレイ導波路格子小型分光センサ 〈駒井友紀・小館香椎子・岡本勝就〉	185
4.3	情報通信分野への応用	191
4.3.1	光波シンセサイザ 〈駒井友紀・小館香椎子〉	191
4.3.2	波長帯域分離デバイス 〈駒井友紀・小館香椎子〉	198
4.3.3	全光スイッチングモジュール 〈駒井友紀・小館香椎子・神谷武志〉	203
4.4	DOE の画像処理分野への応用	208
4.4.1	光相関演算システム 〈渡邊恵理子・小館香椎子〉	208
4.4.2	色分離システム 〈駒井友紀・小館香椎子〉	214
4.5	DOE の応用と展開	220
4.5.1	反射防止構造 〈中山朋子・小館香椎子〉	220
4.5.2	MEMS グレーティング 〈羽根一博〉	224
4.5.3	液晶アクティブ回折光学素子 〈橋本信幸〉	233
	参考文献	240

付 録 245

A.	数値解析パッケージソフトを用いた DOE 解析例 〈岩井広成〉	245
A.1	ビーム伝搬法 (BPM)	245
A.2	厳密結合波理論 (RCWA 法)	247
A.3	時間領域差分法 (FDTD 法)	250

viii 目次

参考文献 254

索引 255