

目 次

はしがき

| | | |
|-------|-------------------------|----|
| 第1章 | 光の性質 | 1 |
| 1.1 | 光の波動説 | 2 |
| 1.2 | 光の二重性 | 2 |
| 1.3 | 光と相対論 | 6 |
| 第2章 | 波動光学 | 11 |
| 2.1 | 平面波の屈折と反射 | 11 |
| 2.2 | 回折と回折格子による分光器 | 16 |
| 2.3 | マイケルソン干渉計, 可干渉距離とスペクトル幅 | 21 |
| 2.4 | 干渉分光 | 24 |
| 2.5 | ファブリー-ペロー干渉計 | 25 |
| 2.6 | 波動方程式, キルヒホッフの公式 | 27 |
| 2.7 | 結像光学系の空間分解能, ヤングの回折パターン | 34 |
| 2.8 | 位相速度と群速度 | 37 |
| 第3章 | 幾何光学 | 39 |
| 3.1 | フェルマーの原理, 特性関数 | 39 |
| 3.2 | 測光 (輝度不変性) | 44 |
| 3.2.1 | 放射密度, 放射強度, 放射照度 | |
| 3.2.2 | 光束, 輝度, 光度, 照度 | |
| 3.2.3 | 輝度 (放射密度) 不変性 | |
| 3.3 | 光線追跡 | 48 |
| 3.3.1 | 共軸球面系の光線追跡 | |
| 3.3.2 | 近軸光線追跡 | |
| 3.4 | 近軸結像方程式 | 55 |
| 3.5 | 光学設計における収差の表示 | 63 |
| 3.5.1 | 種々の収差 | |
| 3.5.2 | タンジェンシャル焦線とサジッタル焦線 | |
| 3.5.3 | 3次の収差係数, ペッツパールの和 | |
| 3.6 | 各種レンズ系 | 77 |
| 3.6.1 | 顕微鏡対物レンズ, 超マイクロ縮写レンズ | |
| 3.6.2 | 写真レンズ | |
| 3.6.3 | ズームレンズ | |
| 3.6.4 | 反射光学系 | |
| 第4章 | 結像理論, 像合成 | 89 |
| 4.1 | 点像と光学伝達関数 | 89 |
| 4.2 | 顕微鏡の結像理論 | 94 |
| 4.2.1 | コヒーレント照明におけるアップの結像理論 | |
| 4.2.2 | 位相差顕微鏡 | |
| 4.3 | 瞳における像の改質 | 99 |
| 4.3.1 | ローパスフィルター | |

| | | |
|-------|------------------------------------|-----|
| 4.3.2 | 位相フレネル板, フレネル ゾーン プレート | |
| 4.4 | 周辺回折波とコロナグラフ | 102 |
| 4.5 | ホログラフィー | 108 |
| 4.6 | 電波望遠鏡 | 114 |
| 4.7 | X線観測用スタレコリメーター | 117 |
| 第5章 | 自由電子レーザー, 光ファイバ通信, 短波長-2次高調波発生など | 123 |
| 5.1 | レーザー光のモード | 123 |
| 5.1.1 | ガウスビーム | |
| 5.1.2 | モード同期による極短パルス光 | |
| 5.2 | 自由電子レーザー光 | 130 |
| 5.3 | 光ファイバ | 134 |
| 5.3.1 | ステップ インデックス型光ファイバ | |
| 5.3.2 | グレイデッド インデックス型光ファイバ | |
| 5.4 | 光ファイバ通信 | 139 |
| 5.4.1 | 光ファイバ中の信号伝搬特性 | |
| 5.4.2 | 長距離大容量の光ファイバ通信技術 | |
| 5.4.3 | 4相差動位相変調 | |
| 5.4.4 | 偏光多重伝送 | |
| 5.5 | 光集積回路 | 151 |
| 5.5.1 | アレイ導波路形回折格子 | |
| 5.5.2 | マッハツェンダー型位相変調器 | |
| 5.5.3 | 光分岐合流回路 | |
| 5.5.4 | マッハツェンダー干渉計による偏光ビームスプリッター | |
| 5.5.5 | 光アイソレーター | |
| 5.6 | 光ファイバ中のソリトン | 159 |
| 5.7 | 短波長-2次高調波発生 | 164 |
| 5.8 | 音響光学素子 | 168 |
| 第6章 | マックスウェル方程式による解析 | 173 |
| 6.1 | マックスウェルの電磁方程式 | 173 |
| 6.2 | フレネルの透過率と反射率 | 179 |
| 6.3 | 多層膜, 反射防止膜, 分光フィルター | 186 |
| 6.4 | 2次元光導波路と光ファイバ | 190 |
| 6.4.1 | 2次元光導波路 | |
| 6.4.2 | 光ファイバ | |
| 6.5 | 結晶媒質中の伝搬 | 197 |
| 6.5.1 | フレネルの分散式 | |
| 6.5.2 | 光線の方向 t | |
| 6.5.3 | 位相伝搬方向 s と光線方向 t | |
| 6.5.4 | 伝搬方向 s と電気変位ベクトルの方向 | |
| 6.5.5 | 単軸結晶 | |
| 6.6 | 結晶素子 (1/4, 1/2 波長板, Q スイッチ, 位相変調器) | 211 |
| 6.6.1 | 偏光子 (偏光ビームスプリッター) | |
| 6.6.2 | 1/4, 1/2 波長板 | |
| 6.6.3 | 電気光学効果 | |
| 6.6.4 | Q スイッチ, ポッケルス セル (KDP) | |

| | | |
|-------|------------------------------|-----|
| 6.6.5 | 光位相変調器 (LiNbO ₃) | |
| 6.6.6 | 光アイソレーター, ファラデー効果 | |
| 付録 | サイドルッキング・シンセティック アパーチャー レーダー | 221 |
| 索引 | | 227 |