

目 次

| | |
|--|-----------------------|
| まえがき | i |
| 1 非線形光学と有機材料 | 梅垣真祐... 1 |
| 1 非線形分極 1 | |
| 2 非線形光学効果による光制御 4 | |
| 2.1 波長変換とマックスウェル方程式 4 | |
| 2次非線形分極による波長変換 5/3次 非線形光学分極による波長変換 8 | |
| 2.2 光変調の原理 10 | |
| 外力による屈折率楕円体の変形 10/2次の 非線形分極による屈折率変化 11/3次の非 線形分極による屈折率変化 12 | |
| 2.3 非線形光学効果のまとめ 12 | |
| 2次非線形光学効果の記述 12/3次の非 線形光学効果の記述 14 | |
| 3 種々の光制御デバイス 16 | |
| 3.1 2次非線形光学デバイス 16 | |
| 波長変換デバイス 16/光変調デバイス 23 | |
| 3.2 3次非線形光学デバイス 26 | |
| 光双安定デバイス 26/導波路デバイス 28 | |
| 4 有機材料と非線形光学効果 29 | |
| 4.1 2次非線形性 29 | |
| 有機材料の特徴 29/波長変換と有機材料 33/E O光変調と有機材料 35 | |
| 4.2 3次非線形性 39 | |
| 文 献 41 | |
| 2 計算はどこまでできるか | 山口 兆, 田中 皓, 吉田 健...43 |
| 1 超分極率の理論計算 43 | |
| 2 超分極率の <i>ab initio</i> 計算 (静電場の場 合) 45 | |
| 2.1 ポリエン系の超分極率の CPHF 計算 45 | |
| 2.2 ポリイン系の超分極率の FF 計算 47 | |
| 2.3 ニトロアニリン誘導体の超分極率の CPHF 計算 48 | |
| 2.4 ベンゼンの超分極率の <i>ab initio</i> 計算にお ける電子相関効果 50 | |
| 3 周波数依存超分極率の <i>ab initio</i> 計算 51 | |
| 3.1 ハロホルム化合物の TDHF 計算 51 | |
| 3.2 パラニトロアニリンの周波数依存超分極率 の TDCPHF 計算 53 | |
| 文 献 55 | |
| 3 2次非線形光学のための分子設計と結晶パッキング——その原理と実際 Joseph Zyss: 近藤高志 訳...56 | |
| 1 2次非線形光学のための結晶および分子 設計 58 | |
| 1.1 線形および非線形光学現象 58 | |
| 1.2 分子性結晶の配向ガス表式 65 | |
| 1.3 分子から結晶へ 67 | |
| 2 透明性と非線形性のトレードオフと分子 設計 74 | |
| 2.1 Coloured 結晶 74 | |
| 2.2 Yellow 結晶 76 | |
| 2.3 Transparent 結晶 79 | |
| 3 2次非線形光学における分子設計の進展 ——いくつかの例 81 | |
| 3.1 Push-pull ポリエン: 電気光学素子用の巨 大非線形分子 81 | |

| | |
|--|--|
| 3.2 極性 <i>p</i> -nitroaniline 型分子から非極性分子 へ: TATB と octupolar 分子 84 | の場合 87 |
| 3.3 励起子効果によるブルーシフト: DMACB | 4 結 論 91 |
| | 文 献 91 |
| 4 有機非線形光学材料・結晶成長と構造の評価P.J. Halfpenny, J.N. Sherwood, and G.S. Simpson: 小谷正博 訳...95 | |
| 1 精製と分析 95 | 2.5 気相成長 109 |
| 1.1 3-ニトロアニリン (mNA) 98 | 連続引き出し法 109/Sloan の方法 110 |
| 1.2 2-メチル-4-ニトロアニリン (MNA) 99 | 3 多 形 111 |
| 2 結 晶 成 長 99 | 4 構造的評価 112 |
| 2.1 一般的性質 99 | 4.1 評価の技術 113 |
| 2.2 過 飽 和 100 | 偏光顕微鏡 113/欠陥のエッチング 113 |
| 2.3 融液成長 100 | /X線回折 115 |
| ブリッジマン法 101/チョクラルスキー法 102 | 4.2 結晶の完全性を決める要因 117 |
| 2.4 溶液からの成長 103 | 種つけと初期成長 119/成長条件の変動 119/成長不安定性 119 |
| 溶媒の選択 105/過飽和効果: MBANP 106/分子設計: POM 108 | 文 献 120 |
| 5 高分子・2次非線形光学材料宮田清蔵...122 | |
| 1 高分子2次非線形光学材料 123 | 3.1 モード分散法 137 |
| 1.1 高分子系材料の特徴 123 | 3.2 ノンコリニア法 138 |
| 1.2 ミクロとマクロな非線形感受率の関係 133 | 3.3 チェレンコフ放射法 138 |
| 2 配向緩和 134 | 3.4 分極反転, 周期分極法 (準位相整合法) 139 |
| 3 位相整合 137 | 文 献 141 |
| 6 高分子・3次非線形光学材料中西八郎...145 | |
| 1 共役高分子 145 | 2.1 色素, 電荷移動錯体 153 |
| 1.1 ポリジアセチレン (PDA) 145 | 2.2 色素-高分子複合体 155 |
| 1.2 PDA 以外の共役高分子 152 | 3 展 望 156 |
| 2 共役低分子化合物 153 | 文 献 159 |
| 7 非線形光学で表面をみる小谷正博...162 | |
| 1 表面と非線形光学現象 162 | 2.2 SHG のエンハンスメント 166 |
| 1.1 光で表面をみる 162 | 2.3 分子の配向 166 |
| 1.2 表面で起る光学的非線形現象 163 | 2.4 表面でのダイナミックスをみる 168 |
| 1.3 光に対する応答 163 | 2.5 パルス幅の計測 170 |
| 1.4 非線形感受率 164 | 3 和周波数 170 |
| 2 表面 SHG を使った研究 165 | 4 位相の測定 171 |
| 2.1 吸 着 165 | 文 献 173 |

| | |
|---------------------------------------|------------------------------|
| 8 非線形光学物質の超高速応答..... | 小林孝嘉, 吉澤雅幸, 三沢和彦, 服部利明...175 |
| 1 はじめに 175 | |
| 1.1 光技術の担い手としての非線形光学 175 | |
| 1.2 非線形光学の歴史 175 | |
| 1.3 非線形光学効果に関する基礎的な問題点 176 | |
| 2 フェムト秒吸収分光 177 | |
| 2.1 はじめに 177 | |
| 2.2 フェムト秒吸収分光装置 178 | |
| 2.3 実験結果 179 | |
| 2.4 共役高分子の緩和過程のモデル 181 | |
| 3 時間分解発光分光法 183 | |
| 3.1 時間相関単一光子計数法 183 | |
| 3.2 ストリークカメラを用いる方法 184 | |
| 3.3 光サンプリング法 184 | |
| 4 時間分解コヒーレント過渡分光——主に縮退4光波混合を中心として 186 | |
| 文 献 190 | |

| | |
|------------------------------|-------------------------|
| 9 有機非線形光学材料の新しい可能性..... | 十倉好紀...191 |
| 1 極性 π 分子固体の構成法 191 | 鳴電子構造の利用 198 |
| 1.1 共鳴2準位モデル 191 | 2.1 3準位モデル(2光子共鳴過程) 198 |
| 1.2 水素結合鎖を有する π 分子結晶 192 | 2.2 電荷移動励起子モデル 199 |
| 1.3 極性 π 分子の強誘電体 194 | 2.3 ポリマー主鎖の2光子吸収帯 200 |
| 1.4 DA型電荷移動錯体 195 | 2.4 巨大2光子共鳴の可能性 202 |
| 1.5 ラングミュア-プロジェクト法 197 | 文 献 203 |
| 2 電荷移動励起状態と3次非線形性——共 | |

| | |
|---|-----|
| ORGANIC NONLINEAR OPTICAL MATERIALS: ABSTRACTS..... | 205 |
|---|-----|

索引 209

著者紹介 174, 204