

もくじ

序章 光診断法の新技术の展望

- ① 相関分光法——ゆらぎを計る 2
- ② 時間分解計測技術——光 CT の実用化 15
- ③ 光造影剤と遺伝子造影剤 17
- ④ 光診断における今後の展望 18

第1章 光で身体を探る

1-1 光と生体——生体分光学への招待 19

- ① 生体組織による光の散乱および吸収 24
- ② 均質散乱系としての生体組織の分光測定 26
- ③ 不均質散乱系としての生体組織の分光測定 33

1-2 光と病態——光診断法の基礎と応用 37

- ① 生体組織の吸光分析 38
- ② 生体組織の微小構造を見る optical coherence tomography 44
- ③ 内視鏡下で期待される蛍光測定 46

第2章 蛍光で生体を見る

2-1 神経の活動を光で追う 53

- ① 神経活動の観察手段としての膜電位感受性色素の特徴 54
- ② 計測の問題点——ノイズと信号 57

③ 明るい光学系と高速カメラシステム 60

④ 計測結果 62

2-2 金属イオンのはたらきを光で追う 67

① 蛍光 Ca^{2+} 指示薬の現状とその選択 68

② Na^+ および K^+ 計測のための試薬 72

③ その他の金属イオン計測試薬 74

④ 蛍光顕微鏡画像解析で金属イオンの動きを追う 78

2-3 蛍光を用いた病気の診断 83

① 蛍光物質 84

② オプティカルバイオプシー 88

③ 蛍光内視鏡 90

第3章 近赤外光の医療への応用

① 近赤外分光法の基本原理 98

② チトクロームオキシダーゼ 99

③ 近赤外線酸素モニター 101

④ 近赤外光による脳機能計測 105

⑤ 光断層イメージング 107

第4章 MRI——磁場と電磁波による医療画像診断

4-1 MRI で脳を見る 111

① MRI の原理 111

② 通常のMRI およびMRA——解剖学的・病理学的画像 114

③ 拡散強調画像(diffusion weighted imaging : DWI) 115

④ 脳組織灌流画像(perfusion weighted imaging : PWI) 121

4-2 MRI で身体の機能と代謝を探る 129

① functional MRI (fMRI) 130

② MR spectroscopy (MRS) 138

第5章 γ 線で見える—PET とSPECT

5-1 PET とSPECT による脳機能画像診断 151

① 脳活動と脳代謝量と脳血流量 152

② 核医学的測定法 153

③ 核医学的な脳血流量測定法の原理 155

④ PET による脳血流量測定法 156

⑤ 脳賦活測定 of 画像解析法 157

⑥ PET 賦活法の問題点 160

⑦ 神経伝達物質に基づく脳賦活測定 160

⑧ その他の脳賦活測定 161

5-2 PET による脳機能画像診断 163

① ポジトロンエミッショントモグラフィー(PET) 164

② PET による神経伝達物質・受容体研究の現状 167

③ PET による診断 171

④ PET によるマルチトレーサー研究 173

⑤ 21世紀への医療の変遷とPET 180

用語解説 183

さくいん 192

コラム

経験的に見いだされた有効な染色法 60