

# 目 次

はじめに .....	1
------------	---

## 1 PET による脳機能の可視化

1.1 はじめに .....	5
1.2 生体機能の測定 .....	5
1.2.1 PET による測定原理 .....	5
1.2.2 賦活試験とその画像化 .....	7
1.3 PET 画像解析手法 .....	9
1.3.1 関心領域 (ROI) 法 .....	9
1.3.2 画素解析 (pixel-by-pixel) 法 .....	10
1.4 統計解析パッケージ SPM .....	10
1.4.1 解析のフローチャート .....	10
1.4.2 画像の位置合せ .....	12
1.4.3 画像の平滑化 .....	18
1.4.4 全脳血流量の効果の除去 .....	19
1.4.5 SPM の統計検定 .....	20
1.4.6 SPM による賦活試験解析例 .....	21
1.5 PET による今後の脳機能解析 .....	22
参 考 文 献 .....	24

## 2 生体画像計測における新たな技術展開

2.1 超音波による生体機能情報の可視化	26
2.1.1 超音波による組織内血流動態の可視化技術	26
参考文献	45
2.1.2 超音波可視化触診法	46
参考文献	59
2.2 MRIによる機能情報の可視化	59
2.2.1 心機能の可視化技術	60
2.2.2 脳機能の可視化技術	68
参考文献	78

## 3 光を利用した生体情報の可視化

3.1 光透視と体内機能のイメージング	81
3.1.1 はじめに	81
3.1.2 機能イメージングの原理	82
3.1.3 体内構造のイメージング	85
3.1.4 体内機能のイメージング	89
3.1.5 断層像における機能イメージング—連続光CTの試み—	97
3.1.6 おわりに	105
参考文献	106
3.2 光CTと生体機能の可視化	107
3.2.1 近赤外光による生体内酸素化度の無侵襲計測の原理	108
3.2.2 近赤外光による生体内酸素化度の無侵襲計測の臨床例	111
3.2.3 近赤外光による脳の高次機能の研究例	113
3.2.4 光CTのための生体内の光伝搬現象と解析手法	121
3.2.5 光CTの各種手法と開発の現状	130
3.2.6 おわりに	133
参考文献	134

3.3 脳活動のリアルタイムイメージング	136
3.3.1 測定の原理と基本的な問題点	136
3.3.2 イメージング装置の開発	141
3.3.3 装置の性能評価	144
3.3.4 手法の威力と限界	147
3.3.5 他の光のイメージング手法との比較	151
3.3.6 今後の展開	152
参考文献	153

## 4 生体磁気計測と機能情報の可視化

4.1 はじめに	155
4.2 脳磁図計測の特徴	157
4.3 神経興奮と磁場	158
4.4 SQUID磁束計	161
4.5 脳磁図計測	165
4.5.1 自発脳磁図の計測	165
4.5.2 誘発脳磁図	169
4.5.3 脳の高次機能の計測	176
4.6 おわりに	180
参考文献	181

## 5 電磁波と生体情報の可視化

5.1 画像計画に基づく可視化	185
5.1.1 電磁波と生体計測	185
5.1.2 マイクロ波ラジオメータによる生体放射電磁波の可視化	186
5.1.3 マイクロ波のCTと生体情報	188

5.1.4 電磁波被曝量の可視化 .....	210
参 考 文 献 .....	220
5.2 計算物理学的手法による可視化 .....	222
5.2.1 概 説 .....	223
5.2.2 FDTD 法 .....	225
参 考 文 献 .....	230

索 引 .....	231
-----------	-----