

生体機械工学 目次

第1章 緒言	1
第2章 生体機械工学の基礎	4
2.1 生体と機械工学	4
2.1.1 生体の構造と機能の特徴	4
2.1.2 バイオメカニクス	7
2.1.3 医療と機械工学	11
2.1.4 生体工学	13
2.2 生体機能解析のための基礎力学	13
2.2.1 固体力学の基礎	13
2.2.2 流体力学の基礎	20
2.3 モデリングとシミュレーションの基礎	26
2.3.1 集中定数系と分布定数系	26
2.3.2 アナロジーモデル	26
2.3.3 伝達関数とインピーダンス	27
2.3.4 計算力学手法	28
第3章 生体器官の構造と機能	33
3.1 感覚器・神経	33
3.1.1 聴覚	33
3.1.2 視覚	39
3.1.3 触覚	40
3.2 細胞と結合組織	41
3.2.1 細胞	41
3.2.2 結合組織	46
3.3 筋	49
3.3.1 筋の分類	49
3.3.2 筋の構造と機能	50
3.3.3 力学特性試験と力学モデル	52
3.4 呼吸器	59
3.4.1 呼吸器の構造	59
3.4.2 呼吸器の換気量	61
3.4.3 換気の力学	61
3.4.4 気道内の流れとガス輸送： 気道内混合，通常呼吸と 高頻度換気のみカニズム	63
3.4.5 肺胞におけるガス交換	66
3.4.6 血液におけるガス輸送	67
3.4.7 肺呼吸のシステムモデル	69
3.5 循環器	70
3.5.1 血液および血流	71
3.5.2 心臓	77
3.5.3 血管	83
3.6 消化器	90
3.6.1 消化管	90
3.6.2 小腸の蠕動運動	91
3.6.3 腸管の構造	91
3.6.4 蠕動運動の力学	92
3.7 代謝系臓器	93
3.7.1 肝臓	93
3.7.2 腎臓	95
3.7.3 膵臓	97
3.8 骨格	100
3.8.1 骨	101

3・8・2 関節と軟骨	108	3・9・1 上肢・下肢の運動と機構	122
3・8・3 靭帯と腱	114	3・9・2 関節運動機構(リンク機構)	125
3・8・4 脊椎系	118	3・9・3 身体運動の駆動と制御	129
3・9 運動と歩行	122	3・9・4 エルゴノミックス	129

第4章 医用診断工学と計測機器 138

4・1 生体现象の計測方法	138	4・2・4 超音波診断装置	158
4・1・1 生体計測とセンサ	138	4・2・5 核医学装置	160
4・1・2 生体電気現象の計測	139	4・3 検体検査工学	160
4・1・3 生体磁気現象の計測	141	4・3・1 機器分析法の基礎	161
4・1・4 生体の振動・圧力計測	141	4・3・2 反応速度測定法 (レートアッセイ)	167
4・1・5 生体の流速・流量計測	143	4・3・3 酵素免疫測定法	167
4・1・6 生体の化学計測	145	4・3・4 バイオセンサ	169
4・1・7 生体の運動計測	147	4・3・5 血液の細胞学的検査法	170
4・2 診断工学	148	4・3・6 血液自動分析装置	171
4・2・1 総論	148	4・3・7 ドライケミストリー	171
4・2・2 X線診断装置	150		
4・2・3 磁気共鳴描画	154		

第5章 治療工学と人工臓器 174

5・1 治療工学	174	5・2・3 合成高分子材料	213
5・1・1 電気メス	174	5・2・4 生体由来材料	217
5・1・2 超音波吸引手術装置(超音波メス)	176	5・2・5 ハイブリッド材料	218
5・1・3 レーザ機器	177	5・2・6 金属材料	219
5・1・4 クライオサージェリ	183	5・2・7 無機材料	220
5・1・5 人工呼吸器	184	5・3 人工臓器	222
5・1・6 麻酔器	187	5・3・1 人工臓器治療の位置づけ	222
5・1・7 ハイパーサーミア	189	5・3・2 呼吸・循環器系の人工臓器による 治療	222
5・1・8 結石破碎装置	193	5・3・3 血液浄化, 代謝・免疫系人工臓器 による治療	227
5・1・9 高気圧酸素療法	197	5・3・4 筋肉・運動・感覚系・そのほかの 人工臓器による治療	230
5・1・10 放射線治療器	200		
5・1・11 内視鏡	204		
5・1・12 マイクロサージェリ	208		
5・2 医用材料	209		
5・2・1 医用材料に必要な条件	210		
5・2・2 医用材料の種類	213		

第6章 福祉工学とリハビリテーション工学237

6.1 福祉工学.....237	6.2.2 リハビリテーション工学の 目指すもの.....246
6.1.1 福祉工学と高齢者.....237	6.2.3 障害を理解する.....247
6.1.2 福祉機器による自立支援と 介護支援.....239	6.2.4 障害の克服に向けての心理作用...249
6.1.3 生活環境と共用品.....241	6.2.5 身体運動学とバイオメカニクス...249
6.1.4 先端技術と福祉工学.....243	6.2.6 リハビリテーションと設計工学...250
6.1.5 おわりに.....245	6.2.7 脳性麻痺患者用車いすの開発.....251
6.2 リハビリテーション工学.....246	6.2.8 義肢と装具.....255
6.2.1 リハビリテーションとは.....246	6.2.9 おわりに.....260

第7章 スポーツ工学と健康工学263

7.1 スポーツ工学.....263	7.2.4 ランニングシューズの 設計と構造.....275
7.1.1 スポーツ工学の背景.....263	7.3 健康機器.....278
7.1.2 スポーツと力学.....264	7.3.1 マッサージ機器.....278
7.1.3 運動の工学的計測.....264	7.3.2 電動歯ブラシ.....280
7.2 スポーツ機器と用具.....269	7.3.3 吸入器.....281
7.2.1 スポーツを支えるハードウェア...269	7.3.4 高周波治療器.....282
7.2.2 スポーツ用具を構成する素材.....270	
7.2.3 テニス・ラケットとその性能.....273	

第8章 結 言286

索 引289