

目次

1章 先端技術と国家施策

先端技術	1	プロジェクト)	5
次世代産業基盤技術研究開発制度	2	新エネルギー総合開発機構	6
創造科学技術推進事業	3	基盤技術研究促進センター	7
新技術開発事業団	4	科学技術会議	10
大型工業技術研究開発制度 (大型プ			

2章 バイオテクノロジー

2.1 一般事項	11		
バイオテクノロジー	11	バイオミメティックス	16
バイオインダストリー	12	非平衡系材料	17
ライフサイエンス	13	生体高分子	18
化学進化	14	プロテイン・エンジニアリング	19
バイオエシックス	14	微生物	19
バイオホロニクス	15	特殊環境生物	21
バイオニクス	16	C ₃ 植物とC ₄ 植物	22
2.2 遺伝子とペプチド	23		
遺伝子	23	核酸合成	28
ペプチド	24	遺伝子組換え	29
ヌクレオチド	25	制限酵素	30
核酸; DNAおよびRNA	26	逆転写酵素	31

6 目 次

ベクター	31	クローン	34
プラスミド	32	遺伝子治療	35
遺伝子工学	33	遺伝子銀行	35
染色体操作	33		
2. 3 細胞工学・発生工学	36		
細胞工学	36	細胞分化	44
発生工学	37	細胞大量培養	44
アデノシン三リン酸	38	発酵	46
アクチンとミオシン	39	単細胞タンパク	47
人工筋肉モデル	40	カルス	48
生体膜	40	組織培養	48
細胞膜および細胞壁	42	ハイブリドーマ	49
細胞融合	43		
2. 4 酵 素 関 連	50		
酵素	50	固定化酵素	52
人工酵素	51	バイオリアクター	54
補酵素	51		
2. 5 生理活性物質	55		
生理活性物質	55	神経ペプチド	59
成長因子	57	プロスタグリンジン	59
生物情報伝達物質	58	フィトンチド	62
2. 6 免 疫 関 連	63		
免疫	63	B細胞	65
食細胞	64	免疫グロブリン	66
マクロファージ	64	モノクローナル抗体	66
遊走阻止因子	64	人工のウィルスワクチン	67
T細胞	65		

2. 7 腫 瘍	68		
腫瘍と癌	68	リンホカイン	71
抗ガン剤	69	インターロイキン	72
生体応答修飾物質	70	腫瘍壊死因子	73
インターフェロン	71	リンホトキシシン	73
2. 8 バ イ オ 医 薬	74		
バイオ医薬	74	T P A	75
肝炎ワクチン	75		
2. 9 農 業 関 連	78		
バイオ農薬	78	バイオ育種	83
バイオ殺虫剤	79	ハイブリッド・ライス	84
バイオ食品	80	植物工場	85
バイオ農業	82		
2. 10 その他の応用	86		
バイオマス	86	バクテリアリーチング	89
生物エンジン	87	下排水高次処理	90
微生物電池	88	バイオセンサー	90
バイオバルピング	88		

3章 人工器官材料

人工器官材料	93	人工腎臓	98
生体適合材料	93	人工すい臓	99
人工骨	94	人工皮膚	99
人工歯根	96	人工血液	100
人工歯冠	96	人工血管	100
人工心臓	97	コンタクトレンズ	101

4章 エレクトロニクス材料

4.1 一般的事項	103
エレクトロニクス材料	103
第5世代コンピュータ	104
スーパーコンピュータ	105
人工知能	106
ICICプロジェクト	107
インターオペラブルシステム	108
CAD/CAM	109
FMS	110
ロボット	110
カーエレクトロニクス	111
パワーエレクトロニクス	112
4.2 半導体素子	112
半導体素子	112
ダイオード	113
トランジスタ	114
バイポーラトランジスタ	114
エピタキシャルプレーナー型トランジスタ	116
電界効果トランジスタ	117
静電誘導型トランジスタ	118
4.3 基本集積回路	119
集積回路	119
LSI, VLSI	121
三次元IC	123
セミカスタムLSI	124
MOS IC	125
CMOS	125
膜 IC	126
混成集積回路	127
4.4 メモリ素子	127
メモリ	127
ICメモリ	129
RAM	130
ROM	131
ICカード	132
磁気メモリ	132
磁気バブルメモリ	134
光ディスク	135
コンパクトディスク	139
ビデオディスク	140
光磁気ディスク	141

4.5 表示素子	142		
表示素子	142	エレクトロルミネッセンス素子	145
ブラウン管	143	蛍光表示管	147
液晶表示素子	144	エレクトロクロミック素子	147
4.6 その他の素子	148		
ホール素子	148	HEMT	152
サイリスタ	149	超格子素子	152
インバータ	150	ジョセフソン素子	153
電荷結合素子	150	分子電子素子, パイオチップ	154
4.7 部品とその材料	156		
スイッチング電源	156	シートコイル	165
IC基板	157	電磁波シールド材	166
プリント配線板	158	電波吸収材	168
リードフレーム	160	導電性樹脂コンパウンド	169
ダイボンディング	161	導電性ゴム・エラストマー	171
ワイヤボンディング	162	導電性ペースト	171
ICパッケージング	163	透明導電膜	172
コネクター	165		
4.8 製造工程用薬剤, 装置	173		
レジスト	173	半導体製造用ガス	177
ステッパー	175	EL薬品	178
超純水製造装置	176		

5章 光利用技術

5.1 一般的事項	179
光利用技術	179
光通信	182
光コンピュータ	183
光反応材料	184
光触媒	187
5.2 光ファイバー	187
光ファイバー	187
無機系光ファイバー	189
プラスチック光ファイバー	190
第2世代光ファイバー	191
光ファイバーセンサー	192
プラスチックレンズ	192
5.3 オプトエレクトロニクス	193
オプトエレクトロニクス	193
光源装置	194
発光ダイオード	195
シンクロトロン放射光	196
受光デバイス	197
光電効果	197
フォトダイオード	198
フォトトランジスタ	198
光電子集積回路	199
太陽電池	200
5.4 レーザー	201
レーザー	201
単結晶レーザーとガラスレーザー	204
半導体レーザー	205
ガスレーザー	206
炭酸ガスレーザー	206
エキシマレーザー	207
自由電子レーザー	207
色素レーザー	208
赤外線レーザー	208
紫外線レーザー	208
X線レーザー	209
波長可変レーザー	209
5.5 レーザーの利用	210
レーザーの応用	210
レーザー加工	211

レーザー化学	213	レーザープリンター	217
レーザー法ウラン濃縮法	214	レーザー応用計測	218
レーザー核融合	216	ホログラフィー	219
レーザー治療	216		

6章 センサー

センサー	221	温度センサー	228
アクチュエーター	222	湿度センサー	230
リモートセンシング	223	ガスセンサー	230
イメージセンサー	224	磁界センサー	231
ひずみセンサー	226	赤外線センサー	232
圧力センサー	227	カラーセンサー	233
流体センサー	228		

7章 電気・磁気一般

7.1 電池	235		
電池	235	レドックス・フロー電池	240
リチウム電池	237	プラスチック電池	241
燃料電池	238		
7.2 発電	242		
発電の新技術	242	新型転換炉	245
電磁流体発電	243	増殖炉	245
超々臨界発電	244		
7.3 磁気	246		
永久磁石材料	246	磁気遮蔽	250
強磁性体微粒子	248	磁性流体	250
希土類コバルト磁石	249	リニアモーター	252
プラスチック磁石	249	磁気利用センサー	252

8章 新 材 料

8.1 新 材 料 一 般	255		
新素材・新材料	255	超電導	263
機能性材料	257	超電導磁石	265
単結晶	258	超流動	265
完全結晶	260	固体電解質	266
アモルファス材料	260	半導体	266
固体表面	261	化合物半導体	267
ナノ機構	262	包接化合物	268
超微粒子	262	特殊構造物質	269
8.2 極 限 的 条 件	269		
宇宙工場	269	超臨界流体抽出法	277
高真空	272	プラズマ	278
超高圧	273	プラズマ化学	279
超高温	274	超音波	280
極低温	274	超音波利用	281
磁気冷凍	275	超音波センサー	281
クリーンルーム	275		
8.3 素材の形態——繊維	282		
繊維とウィスカー	282	金属繊維	286
機能性合成繊維	283	アモルファス金属繊維	287
導電性繊維	285	無機繊維	288
断熱性繊維	286		
8.4 織 維 各 論	289		
炭素繊維	289	ホウ素繊維	291
黒鉛ウィスカー	291	炭化珪素繊維およびウィスカー	

.....	292	アラミド繊維	.....	297
窒化珪素ウイスキー	.....	293	ポリアセタール繊維およびウイ	
アルミナ繊維	.....	293	スキー	.....
ムライト繊維	.....	294	フェノール繊維	.....
チタン酸カリウム繊維	.....	295	ポリアリレート繊維	.....
セラミックファイバー	.....	296	PBI繊維	.....
超高強度PE繊維	.....	297		
8. 5 材料の形態——無機材料および金属の表面膜	.....		
膜	.....	302	光CVD	.....
機能性メッキ	.....	303	プラズマCVD	.....
無電解メッキ	.....	304	エッチング	.....
乾式メッキ	.....	305	イオン注入	.....
溶射	.....	305	エピタキシャル成長	.....
物理蒸着	.....	306	分子線エピタキシー (MBE)	.....
化学蒸着	.....	307	セラミックコーティング	.....
8. 6 材料の形態——有機表面膜	.....		
コーティング	.....	313	機能性塗料	.....
ラミネート	.....	313	重防食塗料	.....
プラズマ重合	.....	314	LB膜	.....
徐放性付与技術	.....	315		
8. 7 分離膜	.....		
機能性分離膜	.....	319	限外濾過膜	.....
中空糸膜	.....	321	精密濾過膜	.....
液体膜	.....	321	気体分離膜	.....
イオン交換膜	.....	322	透過気化膜	.....
透析膜	.....	323	制御可能分離膜	.....
逆浸透膜	.....	324	能動輸送膜	.....

8. 8 材料の形態——シート, フォーム	329
新種の紙	329
合成紙	330
中性紙	331
無機質紙	332
複写不可能紙	333
通気性防水シート	333
不織布	334
ジオテキスタイル	335
人工皮革	335
発泡体	337
ストラクチャラル・フォーム(SF)	338
8. 9 微粉体および各種成形法	339
粉体	339
マイクロカプセル	341
ゾルゲルプロセス	342
熱間等方圧プレス	343
爆発力利用加工	343
粉末冶金	344
焼結	345
精密射出成形	346
RIM	347
樹脂顔料	348

9 章 金 属

9. 1 金 属 一 般	351
純金属	351
新合金	352
金属間化合物	353
レアメタル	355
鑄造	356
腐食	358
9. 2 構 造 用 金 属	361
超耐熱合金	361
高性能結晶制御合金	363
共晶合金—方向凝固材料	363
超硬合金	364
超塑性合金	365
粒子分散型強化合金	366
サーメット	367
9. 3 機 能 性 金 属	367
アモルファス合金	367
形状記憶合金	369

制振合金	371	水素吸蔵合金	371
9. 4 各論	374		
フェライト	374	スチールフォイル	379
球状黒鉛鋳鉄	374	高マンガン非磁性鋼	380
特殊鋼	375	チタンおよび合金	380
耐候性鋼	375	多結晶シリコン	382
超強力鋼	376	単結晶シリコン	382
マルエージング鋼	377	アモルファスシリコン	383
超超快削鋼	378	希土類元素	383
ステンレススチール	378		

10章 無機材料

10. 1 無機材料一般	387		
ファインセラミックス	387	セラミックス成形	391
無機高分子	389	セラミックス後加工	392
水熱合成	390	セラミックス接着技術	393
10. 2 エンジニアリングセラミックス	394		
エンジニアリングセラミックス	394	セラミックエンジン	397
構造用セラミックス	396	硬質セラミックス	398
10. 3 機能性セラミックス	399		
機能性セラミックス	399	イオン導電性セラミックス	405
エレクトロニクス・セラミックス	400	光導電効果セラミックス	406
	400	電子放射性セラミックス	406
誘電性セラミックス	401	放熱絶縁性セラミックス	407
圧電性セラミックス	402	透明導電性セラミックス	410
焦電性セラミックス	403	透光性セラミックス	410
半導体セラミックス	403	蛍光性セラミックス	411

16 目 次

電気光学セラミックス	412	磁性セラミックス	413
光学性セラミックス	413		
10. 4 ガラス	414		
ガラス	414	多孔質ガラス	418
ガラスセラミックス	416	カルコゲナイドガラス	419
マイカセラミックス	417	フッ化物ガラス	419
フォトクロミックガラス	418		
10. 5 各 論	420		
合成シリカ	420	カルコゲン化合物	435
アルミナ	422	シェブレル化合物	436
β -アルミナ	424	ペロプスカイト類	437
マグネシア	424	ガーネット類	438
ジルコニア	425	アパタイト類	439
フェライト	427	リチウム化合物	439
酸化チタン	427	珪酸カルシウム系	441
炭化珪素	428	BSO	441
窒化珪素	429	ゼオライト	442
サイアロン	430	三フッ化窒素	444
窒化ホウ素	431	特殊炭素材料	444
窒化アルミニウム	432	合成ダイヤモンド	446
ヒ化ガリウム	332	液体ヘリウム	448
リン化インジウム	434	脱酸素剤	448

11章 有 機 材 料

11. 1 一般的事項	449		
機能性有機材料	449	高分子添加剤	451
機能性高分子材料	449	電解合成	454

11. 2 高分子の型と改質	456		
共重合体	456	GTPポリマー	464
樹脂ブレンディング	457	コア・シェル・ポリマー	465
樹脂コンパウンディング	458	アイオノマー	466
ポリマーアロイ	461	熱可塑性エラストマー	467
ポリマーのABC	463	熱硬化性樹脂	468
IPN	463		
11. 3 電気・光機能有機材料	469		
感光性樹脂	469	有機超導電体	474
有機フォトクロミック材料	470	有機半導体	475
有機光導電体	471	圧電性樹脂	476
導電性高分子	472	ポリマー・エレクトレット	477
11. 4 化学機能高分子	478		
水溶性高分子	478	光学異性体分離材	482
高吸水性高分子	478	高分子触媒	482
合成吸着剤	480		
11. 5 特殊機能有機材料	483		
柔軟性結晶	483	高ひずみ化合物	485
液晶	484	水性作動油	486
2色性色素	485		
11. 6 高強度・高耐熱性高分子	487		
エンジニアリングプラスチック	487	液晶性高分子	492
特殊エンブラ	489	構造接着剤	495
スーパーエンブラ	491		

11. 7 低分子化合物各論	496		
シクロデキストリン	496	スクアレン	502
クラウンエーテル	498	炭酸プロピレン	502
シクロファン	500	アスパルテーム	503
アダマンタン	501	金属アルコキシド	504
11. 8 汎用高分子各論	505		
ポリオレフィン	505	ポリエステル	511
ポリエチレン (PE)	507	ポリエステルフィルム	512
ポリプロピレン (PP)	508	酢酸ビニル系樹脂	513
ポリ塩化ビニル	509	合成ゴム	514
ポリスチレン	510		
11. 9 エンプラ各論	517		
ポリアミド樹脂	517	ポリアリレート	525
ポリアセタール	519	ポリオキシベンゾイル	526
ポリフェニレンエーテル樹脂	519	ポリエーテルスルホン	526
ポリカーボネート樹脂	520	ポリエーテルエーテルケトン	527
ポリブチレンテレフタレート樹脂	521	ポリイミド	528
ポリエチレンテレフタレート	522	ポリメチルペンテルー 1	529
GFR・PET	523	フッ素樹脂	530
ポリフェニレンスルフィド	524	シリコーン樹脂	531
		ホスファゼン	533
11. 10 その他の高分子	535		
天然高分子	535	コラーゲン	540
多糖類	536	レシチン	540
セルロース	537	第2世代アクリル接着剤	541
リグニン	538	エポキシ樹脂	541
キチン	539	ポリアクリルアミド	543

ポリ（メタクリル酸メチル）…544

12章 複合材料

先進複合材料	549	SMC	556
ハイブリッド	551	FRM	556
ハイブリッド材料	552	C/Cコンポジット	558
FRP	553	繊維強化コンクリート	558
CFRP	554	コンクリート・ポリマー複合体	559
マトリクス	555	制振鋼板	560
プリプレグ	555		

13章 エネルギー資源関連

新エネルギー	563	ヒートパイプ	567
サンシャイン計画	564	冷熱利用	568
水素エネルギー	565	エネルギー貯蔵	569
ヒートポンプ	566	電力貯蔵	569

あ と が き	573
主な参考文献	575
索引	579
メーカー・研究機関索引	622