

目次

第1章	原子核工学の範囲	1
第2章	原子と原子核物理	5
2.1	基本粒子	5
2.2	原子と原子核の構造	6
2.3	原子量と分子量	8
2.4	原子と原子核の半径	9
2.5	質量とエネルギー	10
2.6	粒子の波長	12
2.7	励起状態と放射線	14
2.8	核の安定性と放射性壊変	16
2.9	放射能の計算	21
2.10	核反応	24
2.11	結合エネルギー	27
2.12	気体, 液体, 固体	31
2.13	原子密度	33
第3章	放射線と物質の相互作用	42
3.1	中性子の相互作用	42
3.2	断面積	43
3.3	中性子の減衰	46
3.4	中性子断面積データ	49
3.5	衝突散乱によるエネルギー損失	56
3.6	エネルギー分布をもつ中性子	60
3.7	核分裂	63
3.8	γ 線と物質の相互作用	79
3.9	荷電粒子	91

VI

第 4 章	原子炉と原子力発電	107
4.1	核分裂の連鎖反応	107
4.2	原子炉燃料	109
4.3	核燃料資源	121
4.4	原子力発電プラント	126
4.5	原子炉の構成要素	129
4.6	発電用原子炉	131
第 5 章	中性子の拡散と減速	159
5.1	中性子束	159
5.2	フィックの法則	161
5.3	連続の方程式	164
5.4	拡散方程式	167
5.5	境界条件	167
5.6	拡散方程式の解法	169
5.7	拡散距離	175
5.8	群拡散法	177
5.9	熱中性子の拡散	180
5.10	中性子減速の 2 群計算	185
第 6 章	原子炉理論	194
6.1	1 群原子炉方程式	194
6.2	平板形原子炉	198
6.3	種々の形の原子炉	200
6.4	1 群臨界方程式	206
6.5	熱中性子炉	212
6.6	反射体付原子炉	223
6.7	多群計算	233
6.8	非均質原子炉	234

第7章	原子炉の時間依存特性	251
7.1	原子炉の動特性	252
7.2	制御棒と化学制御	268
7.3	反応度の温度効果	286
7.4	核分裂生成物の毒作用	297
7.5	寿命期間中の炉心特性	310
第8章	原子炉の熱除去	325
8.1	一般的な熱力学的考察	326
8.2	原子炉内の熱発生	329
8.3	熱伝導	338
8.4	冷却材への熱伝達	349
8.5	沸騰熱伝達	363
8.6	原子炉の熱設計	371
第9章	放射線防護	388
9.1	放射線作用の歴史	388
9.2	放射線の単位	390
9.3	生物学の基礎	396
9.4	放射線の生物作用	399
9.5	人体の放射線障害	401
9.6	自然放射線源と人工放射線源	407
9.7	放射線防護の基準	411
9.8	照射線量と線量当量の計算	416
9.9	r 線源による照射線量	435
第10章	放射線遮蔽	449
第I部	r 線の遮蔽	449
10.1	再生係数	449
10.2	無限平板源と円板源	460
10.3	線状源	468

VII

10.4	内部源	474
10.5	多重遮蔽体	477
第II部—原子炉の遮蔽		480
10.6	原子炉遮蔽の原理	480
10.7	除去断面積	482
10.8	原子炉遮蔽体の設計：除去—減衰計算法	489
10.9	除去—拡散法	494
10.10	正確な計算方法	497
10.11	γ 線の遮蔽	501
10.12	冷却材の放射化	506
10.13	遮蔽体内のダクト	513
第11章 原子炉の許認可，安全性およびその環境		522
11.1	政府機関とその責任	522
11.2	原子炉の許認可	525
11.3	原子力発電プラントの安全原理	533
11.4	原子力施設からの気体放出物の拡散	540
11.5	原子力プラントによる放射線被曝	557
11.6	原子炉の立地条件	573
11.7	原子炉の事故	586
11.8	事故のリスク解析	598
11.9	環境からの放射線被曝	607
附録		629
I.	単位と換算係数	629
II.	基本定数と基礎データ	637
III.	直交曲線座標系のベクトル演算	643
IV.	熱力学特性と物性値	649
V.	ベッセル関数	656
索引		659
訳者あとがき		674