

目次

まえがき

第 1 章	序説	1
§ 1.1	現象のモデル化	2
§ 1.2	アナロジー	3
§ 1.3	物理量としてのスカラーとベクトル	4
§ 1.4	微分可能性の意味	5
§ 1.5	時間微分と空間微分	6
§ 1.6	ベクトル関数の空間微分	7
§ 1.7	$\operatorname{div} A$ と $\operatorname{rot} A$	8
§ 1.8	ベクトル場の直観的イメージ	9
§ 1.9	Gauss の定理と Stokes の定理	12
§ 1.10	ベクトルの記号	14
第 2 章	力学と保存法則	17
§ 2.1	Newton の運動法則——物理モデル	17
§ 2.2	Newton の運動法則——数学モデル	19
(a)	質量と運動量の定義	19
(b)	力の定義	19
(c)	作用・反作用の法則	20
(d)	物理モデルの見直し	21
§ 2.3	Newton の運動方程式	22
§ 2.4	保存量とその流れ	24
§ 2.5	連続体力学の基礎方程式	29
(a)	質量の保存	30
(b)	運動量の保存	30

(c)	応力	31
(d)	角運動量の保存	33
§ 2.6	ひずみとひずみ速度	35
§ 2.7	テンソル	37
(a)	等方性テンソル	39
(b)	2階のテンソル	40
§ 2.8	固体と流体, 構成方程式	43
§ 2.9	弾性体——Hooke 弾性体	44
(a)	運動方程式	47
(b)	弾性波	49
§ 2.10	完全流体	50
(a)	運動方程式の書きかえ	51
(b)	定常な渦なしの流れ	53
(c)	音波	54
§ 2.11	粘性流体——Newton 流体	56
(a)	Stokes 近似	58
(b)	Oseen 近似	59
§ 2.12	エネルギーの保存	60
(a)	自由な物体の熱伝導	62
(b)	完全流体	62
(c)	弾性体	65
(d)	粘性流体	68
第 3 章	電磁場——基本法則と基礎方程式	71
§ 3.1	モデルの変遷	71
§ 3.2	電磁場の物理モデル	73
§ 3.3	電磁場の数学モデル——基本法則	78
§ 3.4	電磁場の基礎方程式	80
§ 3.5	物質中の電磁場	83
§ 3.6	空間平均, 横平均, 縦平均	83

§ 3.7	物質中の電磁的諸量の定義	87
(a)	電磁場	87
(b)	電磁場のエネルギー・運動量とその流れ	88
§ 3.8	巨視的な電磁場の基礎方程式	89
(a)	不連続面での条件	91
(b)	基本法則と基礎方程式	94
§ 3.9	Lorentz 変換	95
§ 3.10	運動物体の電磁気学——非相対論的近似	97
§ 3.11	導体, 誘電体, 磁性体	99
§ 3.12	典型的なばあい	101
(a)	静電場	101
(b)	静磁場	102
(c)	Ohm 導体	104
(d)	電磁的に線形の物質	105
(e)	電磁波	106
第 4 章	古典物理の基礎方程式	111
§ 4.1	基礎方程式のまとめ	111
§ 4.2	正弦波	113
(a)	物理現象に現われる正弦波	114
(b)	虚数方向に進む波	116
§ 4.3	典型的な平面波	116
(a)	弾性波	118
(b)	音波	119
(c)	電磁波	121
§ 4.4	正弦波の重ね合わせ	122
(a)	うなり	123
(b)	群速度	124
§ 4.5	平面波の反射と屈折	126
(a)	Snell の法則	126

(b) 反射率と透過率	128
あとがき	135
索引	137

