まえがき

A　実験と現実

1　物質世界の拡大……佐藤文隆……3
——〝もの〟と〝ものの見方〟

一　「X線からクォークまで」　4

二　物理学という営み　8

三　物理学的世界像　13

四　〝ものの見方〟　21

五　物理学の世紀から　32

2　量子技術のシード……小林俊一……37

はじめに　38

一　メゾスコピック系に見られる干渉効果　40

二　微小トンネル接合に見られる単電子帯電効果　47

三　量子コンピュータについて　54
おわりに　55

3　化学の進展……竹内敬人……59
はじめに　60
一　分子化学の誕生と発展　62
二　共有結合、イオン結合以外の結合　69
三　超分子の登場　73
四　超分子化学の未来　78
おわりに　83

4　測定の高度化……政池　明……87
——人体からクォークまで
一　X線の発見とX線構造解析　88
二　物質波の考えと電子顕微鏡　93
三　原子核構造の研究　95

四　素粒子の世界を探る　99
五　磁気共鳴とMRI　105
六　レーザーの開く世界　107
七　不確定性関係と観測問題　110
八　これからの課題　114

B　理論と概念

5　量子の世界……高木伸……119
——存在と表示
一　重ね合わせ状態　120
二　局所的実在論の破綻　129
三　シュレーディンガーの猫　137

6　統一理論への道……米谷民明……145
——弦理論の論理

一　現代物理学の課題としての統一理論　146
二　弦理論とは何か　150
三　弦理論における無限大の解消と重力　158
四　弦理論の意義と課題——原理の探究　163

7　開放系の非線形現象……蔵本由紀……173
はじめに　174
一　構造発生のストーリー　176
二　散逸構造の実証と数理　181
三　カオスの発見とその展開　188
四　「不変なもの」と非線形科学　196
おわりに　199

8　複雑系の脳科学的シナリオ……津田一郎……203
一　常に動く様相と奇妙なまとまり　204

二　現代科学における切断と糊付け(Cut and Paste)　206
三　カオス的脳観　209
四　ニューロカオスとその起源　214
五　カオス的遍歴——より高次のカオス概念へ　216
六　脳におけるカオスの意義　217
七　インターフェイシャル・ダイナミックスを担うニューロカオス　221
八　複雑系としての脳　224
9　数学の世界……上野健爾……233
序　234
一　各地域の数学　236
二　二〇世紀の数学　253
三　数学の新たな進展のための問題点　258