

目次

	Page
はじめに	003
本書の読み方	007
Chapter 1 なぜ存在しないはずの虚数が役に立つのか？	015
1-1 虚数を役に立たせるためには	016
1-2 虚数で波を表わせる	022
1-3 虚数で次元を拡張できる	028
1-4 虚数は美しい数である	036
1-5 虚数を学べば数学や物理の全体像がわかる	040
Chapter 2 虚数は何の役に立っているのか？	043
2-1 電気は虚数がないと使えない	044
2-2 光のふるまいを虚数で表現する	051
2-3 スマホは虚数で情報を送っている	058
2-4 量子力学における虚数の役割	067
2-5 CG と虚数	072
Chapter 3 虚数を学ぶための基礎	079
3-1 自然数から実数まで	080
3-2 2次方程式の解から現れる虚数	085

3-3	複素平面の発見	087
3-4	複素数の基礎	091
	ワンポイント 複素数には大小関係は存在できない	096
3-5	虚数を学ぶための最低限の三角関数	098
3-6	虚数を学ぶための最低限の指数・対数関数	101
3-7	虚数を学ぶための最低限の微分積分	106
	ワンポイント 微分方程式は科学技術を司る方程式	115

Chapter 4 虚数で波を表わせる

		117
4-1	波と複素数を結ぶオイラーの公式	118
4-2	波を解析する時の必勝法「フーリエ級数」	124
4-3	フーリエ級数からフーリエ変換へ	128
4-4	フーリエ変換に現れる虚数は何を示すか？	134
4-5	X線回折でフーリエ変換した関数が目で見られる	138
4-6	なぜ量子力学では虚数が現れるのか？	144

Chapter 5 虚数は次元の違う数

		149
5-1	四元数とは何か？	150
	ワンポイント なぜ三元数は存在しないのか？	155
5-2	四元数で回転させる方法	157
5-3	そして八元数へ	161
5-4	車の姿勢を制御する2つの要素	165
5-5	ラプラス変換で微分方程式が簡単に解ける	170
5-6	ラプラス変換で周波数応答を求める	173

Chapter 6 虚数の美しさとは何だろう

178

6-1 オイラーの等式は何が美しいのか？

180

6-2 方程式を幾何的に表わす

182

6-3 マンデルブロ集合によるフラクタル

186

6-4 実数の世界を表わすにも虚数が必要

189

6-5 複素数は完全な数

194

6-6 解析接続と一致の定理

198

Chapter 7 複素関数の世界

203

7-1 複素関数は変換と考える

204

7-2 オイラーの公式が出発点

206

7-3 複素数の微分の考え方とは

211

7-4 複素関数の積分① 複素数の積分からコーシーの積分定理まで

216

7-5 複素関数の積分② ローラン展開から留数定理まで

222

索引

229