

# 1 物はなぜ動くのか WHY THINGS MOVE

- 動きつづける宇宙・9
- アリストテレスからガリレオへ・12
- 運動の法則・17
- 力学で使われるいくつかの概念・21
- 何が物を動かすのか・26

# 2 落ちるリンゴからアポロ11号まで FROM THE FALLING APPLE TO APOLLO 11

- なぜリンゴは落ちるのか・31
- 重力の法則・32
- 惑星の運動・34
- ニュートンの重力と惑星の運動・38
- 重力について最初に考えたのは誰か・42
- 重力の法則の成果・45

# 3 重力はどのくらい強いのか HOW STRONG IS GRAVITY?

- 地球の質量・53
- 質量と重さ・56
- 重力による障壁・58
- 脱出速度・62
- 重力の強さ・63

# 4 宇宙にある核融合炉 FUSION REACTORS IN SPACE

- 核融合・67
- 魔神と太陽・69
- ケルビンⅡヘルムホルツの仮説・
- 核融合炉としての太陽・74
- 制御機構としての重力・78
- 星の終末・79

# 5 曲がった時空に住む LIVING IN CURVED SPACETIME

- ニュートンの法則は完全か・87
- 水星の奇妙なふるまい・87
- ニュートンからアインシュタインへ・89
- 一般相対性理論・95
- 非ユークリッド幾何学・100
- 私たちの住んでいる時空は曲がっているか・102
- 時間も曲がっているか・

# 6 潮汐と連星 OCEAN TIDES AND BINARY STARS

- ニュートンとアインシュタインが一致するとき・109
- 潮汐力・110
- 潮の満干・111
- トウイードルダムとトウイードルデーの実験・112
- 潮汐による崩壊・117
- 重力波の放射・118

## 7 — ブラックホールの不思議な世界 THE STRANGE WORLD OF BLACK HOLES

- カルカタのブラックホール・125
- ブラックホールはどのようにして出来るか・127
- 重力崩壊・129
- 重力による赤方偏移・130
- 事象の地平面・133
- ブラックホールには毛がない・137
- 時空の特異点・140

## 8 — エネルギースourceとしてのブラックホール BLACK HOLES AS COSMIC ENERGY MACHINES

- ブラックホールの物理学・145
- カー・ブラックホール・147
- ペンローズ機構・150
- 白鳥座X-1・153
- 巨大質量ブラックホール・156
- ブラックホールは実在するか・159

## 9 — ホワイトホール・神話が現実か WHITE HOLES: MYTH OR REALITY?

- ブラックホールは白くなれるか・163
- ホワイトホール・168
- ホワイトホールからの光の青方偏移・168
- 加速器としてのホワイトホール・172
- ホワイトホールは存在するか・174

## 10 — 膨張する宇宙 THE EXPANDING UNIVERSE

- ニュートンの静止宇宙・181
- アインシュタインの宇宙・183
- 宇宙は静的ではない・186
- ビッグバン・189
- 開いた宇宙か、閉じた宇宙か・192
- ビッグバンは本当にあったか・195

## 11 — 重力のもつさまざまな顔 THE MANY FACES OF GRAVITY

- 重力のもつさまざまな顔・201