



# 目 次

## 第 I 部

### 第1章 光学観測

西村 史朗

- §1・1 はじめに……………11
- §1・2 光学観測と地球大気……………13
  - a) 地球大気の窓……………13
  - b) 大気のゆらぎ
  - c) 地上観測と大気圏外観測……………15
- §1・3 光の検出……………15
  - a) 光の粒子——光子……………15
  - b) 天体測光の諸雑音……………18
  - c) 光の測定法——光子計数方式と直流方式……………20
- §1・4 画像検出器……………21

### 第2章 光学望遠鏡

清水 実

- §2・1 はじめに……………27
- §2・2 いろいろな焦点……………28
  - a) 主焦点……………28
  - b) カセグレン焦点……………31
  - c) クーデ焦点……………32
- §2・3 光学系……………32
  - a) 古典的カセグレンとリッチークレチェン……………32
  - b) 補正レンズ系……………33
  - c) 光学検査……………34
- §2・4 機械系……………35
  - a) 主鏡セル・鏡のサポート……………35
  - b) 鏡筒……………37
  - c) 極軸と赤緯軸……………38
- §2・5 駆動系と制御系……………40
- §2・6 指向と追尾の補正……………43
  - a) 天体位置の補正……………44
  - b) 大気差による補正……………44
  - c) 表示系に対する補正……………44
  - d) 追尾とガイド……………45

## 6 目 次

§2・7 望遠鏡のテストとメッキ	46
a) 極軸のセット	46
b) ポインティングと追尾	47
c) 光学テスト	47
d) 鏡面の蒸着	48
§2・8 ドームと付属設備	49
§2・9 これからの望遠鏡 (NGT)	50
a) MMT	52
b) モザイク方式	53
c) モノリシックミラー方式	54
d) アレイ望遠鏡	54
e) その他	55

## 第3章 天体写真測光

岡村 定矩

§3・1 はじめに	57
§3・2 写真乳剤とその光に対する反応	58
a) 写真乳剤	58
b) 写真光化学反応	59
§3・3 光検出器としての写真乳剤	61
a) 写真乳剤の入力—出力関係	61
b) 相反則不軌と間けつ露光効果	63
c) 写真乳剤の光検出性能の定量化	64
d) 写真乾板の性能評価	66
e) 写真画像に生ずる諸現象	69
§3・4 天文学における写真測光	72
a) マイクロフォトメーター	72
b) 写真測光の原理	73
c) 広がりをもつ天体の写真測光 (表面測光)	74
d) 星の写真測光	78
§3・5 参考資料	80
a) コダック分光乾板の種類	80
b) 超増感	81
c) 写真測光システム	82

## 第4章 分光観測

近藤 雅之

§4・1 回折格子分光器	83
§4・2 分光観測	91

§4・3	太陽の分光器	96
§4・4	対物プリズム分光器	98
§4・5	ファブリ・ペロー分光器	101
§4・6	フーリエ分光器	102

## 第5章 光電測光観測

西村 史朗

§5・1	はじめに	105
§5・2	光電子増倍管	106
	a) 光電面	107
	b) 電子増倍部	108
	c) 光電子増倍管の選択	109
§5・3	光電測光器	109
	a) 光学系	109
	b) 光電子増倍管箱	112
	c) 電気計測計	112
§5・4	光電測光システム	115
	a) 旧国際式	116
	b) <i>UBV</i> システム	116
	c) ストレームグレンの ( <i>u, v, b, y</i> ) システム	117
	d) $H\beta$ 測光システム	118
§5・5	観測と整約	118
	a) 大気吸収	118
	b) 標準星による観測	120
	c) 変光星観測	121

## 第6章 恒星直径の測定

安藤 裕康

§6・1	はじめに	123
§6・2	光学開口合成法の歩み	124
§6・3	開口合成法の原理	126
§6・4	各種観測装置	130
	a) マイケルソン干渉計	130
	b) 天体強度干渉計	131
	c) スペックル干渉計	132
	d) 2開口による合成	133
	e) 多数開口による合成	133
	f) 部分開口による合成	134

## 第 II 部

第 7 章 電波天文学と電波望遠鏡	海部 宣男
§ 7・1 はじめに	135
§ 7・2 電波望遠鏡でみた宇宙像	136
a) 宇宙電波の発見	136
b) “ラジオ星”とシンクロトロン放射	137
c) 熱的電波	139
d) 低温星間ガスの線スペクトル電波	140
e) 星の一生と電波	141
§ 7・3 電波望遠鏡	142
a) 電波望遠鏡の構成と機能	142
b) 世界の電波観測所	147
c) 日本の電波観測装置	148
d) 野辺山宇宙電波観測所の建設	150
第 8 章 電波天文観測法	田原 博人
§ 8・1 電波観測の特徴	153
a) 電波と光	153
b) 電波観測の特徴	154
§ 8・2 望遠鏡の動かし方	156
a) 望遠鏡の操作	156
b) 観測方式(モード)	158
§ 8・3 電波強度の観測	160
a) 電波強度の求め方	160
b) 強度測定 of 補正	161
§ 8・4 線スペクトル観測	163
§ 8・5 電波構造と位置の観測	164
a) 単一開口望遠鏡による観測	164
b) 特殊な観測法	165
§ 8・6 偏波の観測法	166
a) 偏波の求め方	167
b) 観測 of 補正	169
第 9 章 受信機	森本 雅樹
§ 9・1 受信機の構成と各部のはたらき	171
§ 9・2 雑音と信号	172
§ 9・3 スイッチングと雑音	175
§ 9・4 低雑音増幅器(フロントエンド)	177

a) 低雑音増幅器の目的, 動作, 種類	177
b) パラメトリック増幅器	178
c) メーザー	179
d) F E T 増幅器	180
e) ミリ波用受信機	181
f) フロントエンドの将来	184
§ 9・5 信号を解析するバックエンド	185
a) バックエンドとは	185
b) ラジオメーター	
c) 分光計	185
	バックエンド
	185

## 第10章 電波分光学

海部 宣男

§ 10・1 宇宙電波分光学	187
a) はじめに	187
b) 電波領域における	
c) 電波スペクトル観測	193
	線スペクトル
	188
§ 10・2 電波分光器	196
a) 概論	196
b) フィルターバンク型	
c) 自己相関型電波分光器	199
	電波分光器
	198
d) 音響光学型分光器	201

## 第11章 干渉計と電波写真

石黒 正人

§ 11・1 電波干渉計の原理	205
a) 角分解能を高める	205
b) 天体の位置と	
c) 周波数帯域幅の効果	206
	大きさの測定
	205
§ 11・2 開口合成法	207
a) 開口とは	207
b) フーリエ成分と開口合成法	208
c) 超合成	209
d) ( $u-v$ ) 平面と合成指向性	210
§ 11・3 電波写真ができるまで	212
a) 5 アンテナ干渉計による超合成	212
b) 電波写真の画像処理	215
§ 11・4 世界の干渉計と電波写真	182
§ 11・5 将来の姿	221

第12章 地球干渉計	平林 久・井上 允
§ 12・1 はじめに	223
§ 12・2 VLBIの原理	223
§ 12・3 VLBI観測装置	226
§ 12・4 観測の実際	228
a) 準星などの中心核の微細構造	229
b) メーザー源の微細構造	232
c) 天体の位置測定など	233
§ 12・5 VLBIの展望	234
第13章 太陽電波の観測	甲斐 敬造
§ 13・1 太陽電波観測で大切なこと	239
a) 電波強度計・偏波計	242
b) 動スペクトル計	243
c) ラジオヘリオグラフ	248
第14章 惑星電波とCETI	森本 雅樹
§ 14・1 惑星の電波観測	255
a) 観測の経過と現状	255
b) 熱放射	255
c) 線スペクトル	257
d) 非熱的電波(木星)	258
e) 彗星の電波	260
f) 45m望遠鏡と惑星, 彗星の電波	260
§ 14・2 惑星のレーダー観測	260
a) 初期のレーダー観測	260
b) 惑星表面における電波の反射	262
c) 表面の模様, 地形の観測	263
d) 土星の環	264
e) その他の小天体	265
f) レーダー観測装置	265
§ 14・3 CETI	265
a) CETIとは	265
b) CETI電波の性質	266
c) CETIの観測装置—CETI用バックエンド	267
d) CETI観測のデータ解析	268
e) 信号解読	269
索引	271

