



目 次

まえがき

第1章 銀河の分類と諸特性

高瀬文志郎

§1・1 銀河発見の歴史	9
a) アンドロメダ星雲とマゼラン雲	9
b) 星雲・星団のカタログ	10
c) 島宇宙説	10
d) 渦巻銀河とその距離論争	11
e) ハッブルの観測	12
§1・2 銀河の分類	13
a) 初期の星雲分類	13
b) ハッブルの音叉型形態分類	14
c) ド・ボークルールの分類とハッブル・サンデイジの分類	17
d) DDO分類	18
e) ヤーキス分類	21
f) 諸分類型別の銀河数分布	23
g) 銀河の形状と進化の関係	24
§1・3 銀河の測光特性	26
a) 銀河の大きさと明るさ	26
b) 銀河の表面輝度分布	27
c) 銀河の色	29
d) 色—等級関係	30
e) スペクトル	31
f) セイファート銀河	33
g) マルカリヤン銀河	35
§1・4 銀河の運動特性と力学特性	36
a) 銀河の赤方偏移	36
b) ハッブルの法則	38
c) 銀河の回転と速度分散	41
d) 銀河の質量	45
e) 質量光度比	47
§1・5 銀河の距離	49
a) 距離の尺度	49
b) 近距離銀河の距離指数	49
c) 中距離銀河の距離指数	52
d) 遠距離銀河の距離	53

第2章 渦状銀河，棒状銀河，および楕円銀河 における基礎過程

藤本 光昭

§2・1 渦状銀河	57
a) 円盤銀河の微分回転	58
b) 回転円盤の不安定性	59

6 目 次

c) 渦状腕と衝撃波	64	d) 渦状腕と密度波	65
e) 銀河の構造と渦状腕	66	f) その他の問題	67
§ 2・2 棒状銀河とガスの特異運動	68		
a) 棒状構造 (理論)	68	b) 棒状銀河のガスと星	72
c) 非軸対称天体の特徴と天文学的意味	74		
§ 2・3 楕円銀河のこれからの問題	77		
a) 楕円銀河の見かけの構造	78	b) 楕円銀河の力学構造	79
c) 中心核	82	d) cD 銀河とハロー構造	84

第 3 章 マジェラニック・ストリーム

祖父江義明

§ 3・1 銀河潮汐と特異銀河	89
§ 3・2 銀河系と大・小マジェラン雲	92
§ 3・3 両マジェラン雲の軌道	95
§ 3・4 マジェラニック・ストリーム	97
§ 3・5 銀河系の大質量ハロー	99
§ 3・6 銀河潮汐と進化	101

第 4 章 銀河における星の形成

土佐 誠・藤本 光昭

§ 4・1 はじめに	103
§ 4・2 渦状銀河における星の形成	104
a) OB 型星と H II 領域	104
b) 渦状腕と星の形成	106
§ 4・3 密度波理論	110
§ 4・4 銀河衝撃波と渦状腕の構造	112
a) 銀河衝撃波	112
b) 銀河衝撃波と星の形成	115
§ 4・5 銀河衝撃波によるガス雲の圧縮	117
§ 4・6 その他の星の形成	120
a) 二次的な星の形成	120
b) 銀河中心活動に伴う形成	120
c) 銀河の衝突や遭遇に伴う星の形成	121
§ 4・7 おわりに	122

第5章 銀河系の進化と元素組成 池内 了

§5・1 はじめに	123
§5・2 銀河系の力学的進化	125
a) 流体力学的方法.....125	b) N体問題的方法.....127
c) 種族IIの星の運動.....129	
§5・3 銀河系の組成の時間変化	131
a) 星の形成.....131	b) 星の進化のまとめ.....132
c) 星から放出されたガスの混合.....134	
d) 銀河系内のガス, 重元素量の変化.....136	
e) 銀河の色指数.....138	
§5・4 宇宙年代学	142

第6章 銀河系と流体・気体力学 坂下 志郎

§6・1 はじめに	145
§6・2 流体力学の基礎的概念	146
a) 流体の流れ.....146	b) 流体の基礎方程式.....147
c) 宇宙気体力学の特徴.....150	
§6・3 圧縮性の流れ	151
a) 管の中の流れ(ラパール管).....151	b) 衝撃波.....154
§6・4 重力場中の球対称な流れ	155
a) 太陽風.....155	b) アクリーション流.....157
c) 球状星団風.....157	d) 銀河風.....159
§6・5 非球対称な流れ	161
a) 点源爆発.....161	b) 二重電波源.....164
§6・6 おわりに	166

第7章 銀 河 団 藤本 光昭

§7・1 銀河団の見え方	167
a) 分 類.....169	b) 銀河団の密度と銀河の種類.....171
§7・2 銀河団の構造と力学	172
a) 銀河の分布.....172	b) 光度関数.....173

8 目 次

c) 銀河団の力学質量と光学質量	174
d) 古くて新しい問題“ミッシング・マス”	177
§7・3 ミッシング・マスと銀河および銀河団の構造	179
a) 銀河間物質	179
b) “見えない”高密度天体と電波	180
c) 銀河集団の力学とミッシング・マス	182
§7・4 銀河団からのX線と電波	186
a) 銀河団からのX線	186
b) X線のスペクトルと高温プラズマ	187
c) 銀河団からの電波	189
§7・8 超銀河団	190
a) 局所超銀河団	190
b) 超銀河団	192
c) 超超銀河団はあるか	192

第8章 電波銀河とクエーサー

田原 博人

§8・1 発見の歴史	195
a) 電波銀河の発見	195
b) 銀河衝突説の否定	198
c) クエーサーの発見	200
§8・2 電波銀河とクエーサー	204
a) 電波銀河	204
b) クエーサー	208
c) 銀河とクエーサーをつなぐ天体	213
d) クエーサーのもう1つの解釈	216
§8・3 電波の放射	221
a) 電波の発生機構	221
b) シンクロトロン放射	222
c) 電波スペクトル	224
d) 電波の強度変化	225
§8・4 電波構造	228
a) 広がった電波源	228
b) コンパクトな電波源	230
c) コンパクト電波源と広がった電波源との関連	232
§8・5 エネルギー発生機構	234
a) 要求されるエネルギー	234
b) 爆発機構	236
c) 爆発のモデル	237
§8・6 銀河の進化としてのクエーサーと電波銀河	238

