

目 次

まえがき

序 章 惑星の探査

清水幹夫

第1章 惑星大気の組成

清水幹夫

- §1・1 地球型惑星の下層大気……………18
 - a) 地球下層大気の組成……………18
 - b) 炭酸ガス観測史……………20
 - c) 金星の下層大気および雲の組成……………22
 - d) 火星の下層大気と雲の組成……………26
- §1・2 地球型惑星の上層大気……………28
 - a) 地球の上層大気現象……………28
 - b) 金星・火星の上層大気現象……………30
- §1・3 木星型惑星とその衛星の大気……………34
 - a) 木星型惑星の大気および雲の組成……………34
 - b) 木星の上層大気現象……………36
 - c) 木星型惑星の衛星……………38
- §1・4 彗星の大気……………39
 - a) 彗星揮発成分の組成……………39
 - b) 彗星の電離層……………42

第2章 惑星の表面

松井孝典

- §2・1 地球型惑星の表面……………45
 - a) 水星……………45
 - b) 金星……………49
 - c) 地球……………51
 - d) 火星……………56
- §2・2 地球型惑星表面に見られる活動……………64
 - a) クレーター……………65
 - b) 火成活動とテクトニックな活動……………71
 - c) 侵食・堆積作用……………71
- §2・3 地球型惑星表面の探査法……………71
- §2・4 フォボスとデイモスの表面……………71
- §2・5 木星型惑星の衛星と輪の表面……………73
 - a) 木星のガリレオ衛星……………73
 - b) 土星の衛星と環……………75

6 目 次

c) 天王星・海王星の衛星と輪および冥王星の表面……77
§2・6 ヴォイジャー1号の成果……77

第3章 惑星の気象 森山 茂

§3・1 はじめに……79
§3・2 金星の気象学……79
a) 上層の強風—4日周期の循環……79 b) 金星大気の運動……82
c) 金星大気の構造……86
§3・3 火星の気象学……88
a) 火星の大砂嵐……88 b) 火星大気の運動……92
c) 火星大気の温度構造と極冠……98 d) 火星の気候変動……103
§3・4 木星の気象学……106
a) 木星大気の構造……106 b) 木星大気の運動……109
c) 大赤斑の問題……112
§3・5 未知の大気……114

第4章 惑星の磁気圏 大家 寛

§4・1 はじめに……117
§4・2 惑星プラズマ圏と磁気圏の観測……119
a) 地球磁気圏の観測……118 b) 木星磁気圏の観測……124
c) 水星磁気圏の観測……126
§4・3 惑星磁気圏構造と波動……128
a) 磁気圏の構造……128 b) 磁気圏の震動……130
c) 磁気プラズマ波動……134
§4・4 地球磁気圏嵐とオーロラ……137
a) オーロラ現象……137 b) オーロラの原因……139
c) 磁気圏サブストーム……141 d) 2つの説……143
e) オーロラにともなう電波……146
§4・5 木星電波と磁気圏……148
a) 木星磁気圏……148 b) 放射線帯とシンクロトロン電波……150

- c) 木星デカメータ波と磁気圏……152 d) 太陽風とイオ衛星……155
- §4・6 惑星磁気圏の探査の意義——その課題 ……………159
 - a) 惑星の磁場とその成因……159 b) 惑星磁気圏と大気保護……160
 - c) 惑星電波と特異星……160

第5章 太陽風と太陽圏

西田篤弘・寺沢敏夫

- §5・1 はじめに ……………163
- §5・2 太陽風 ……………164
 - a) 太陽風の性質……164 b) 太陽風の起源……169
 - c) 太陽風の規模……177
- §5・3 太陽圏の高エネルギー粒子 ……………178
 - a) 太陽風と高エネルギー粒子…178 b) 宇宙線—銀河からの粒子…179
 - c) 太陽からの高エネルギー粒子…185 d) 太陽風内での粒子加速…187
 - e) 惑星起源の高エネルギー粒子…190
- §5・4 太陽風と惑星の相互作用 ……………191
 - a) 惑星のつくる衝撃波……191 b) 惑星の磁気圏と大気圏……193
 - c) 太陽風エネルギーの磁気圏流入…196

第6章 原始地球大気の形成

浜野洋三

- §6・1 現在の地球大気 ……………199
- §6・2 2次的原因による大気の発生 ……………201
- §6・3 地球内部に含まれていた大気と隕石中の希ガス ……………205
- §6・4 地球大気の形成過程 ……………211
- §6・5 地球大気の量的変化のモデル ……………216
- §6・6 大気組成の変化 ……………221
- §6・7 まとめ ……………223

第7章 生命の起源——化学進化を中心に

清水幹夫

- §7・1 ヴァイキングによる生命探査 ……………225
 - a) 炭酸同化実験……225 b) ラベル放出実験……227

8 目 次

c) ガス交換実験……………227 d) 有機物の質量分析……………228

§7・2 生命発生の可能性 ……………228

§7・3 地球上での化学進化——比較惑星学 ……………231

§7・4 最近の金星探査機データと原始地球大気 ……………235

第8章 宇宙文明との交信の試み

横尾広光

§8・1 地球外文明は存在するか? ……………239

§8・2 地球外文明論の歴史 ……………241

§8・3 太陽系外の惑星系の検出 ……………243

 a) 惑星像の直視……………244 b) 精密な星位置測定……………244

 c) 視線速度法……………245 d) 惑星の星面経過……………246

§8・4 電波による交信 ……………247

 a) 使用周波数の問題……………248 b) どの星から電波が来るか……………250

 c) 信号電波の判別……………250 d) 信号の解読……………252

§8・5 その他の手段 ……………254

 a) 生物学的方法……………254 b) 赤外線天文学……………255

 c) 直接の訪問……………256

§8・6 宇宙文明との接触 ……………256

索引 ……………259

