



# 目 次

まえがき

## 序 章 位置天文学と地球物理学の学際

若生康二郎

——地球回転——

§0・1	はじめに	11
§0・2	理想天球と現実地球	12
§0・3	方 向	14
§0・4	右と左, 順行と逆行	16
§0・5	いろいろな心棒	17
§0・6	地球のフラフープ運動	19
§0・7	緯度観測の変貌	22
§0・8	おわりに	24

## 第1章 星の位置と運動

横山 紘一

§1・1	座標系の回転と球面三角法の基本公式	25
a)	座標変換——回転行列	25
b)	球面三角法の基本公式	29
§1・2	天球の天文座標系	31
a)	地平座標	31
b)	赤道座標	32
c)	時角座標	33
d)	黄道座標	34
e)	銀河座標	34
§1・3	座標変換	35
a)	地平座標→時角座標	35
b)	赤道座標→黄道座標	36
c)	時角座標→赤道座標	36
d)	赤道座標→銀河座標	37
e)	銀河座標と赤道座標の微分関係	38
f)	位置角と座標の微小変化	39
g)	天文経緯度の変化と極運動	41
h)	日心座標と地心座標	43
i)	赤道座標の微分関係	43
j)	極頂対角を含む関係式	43
k)	天文三角形に関する微分公式	44

6 目 次

§1・4 恒星の視位置計算 .....45  
a) 視位置計算の問題点 .....45      b) 座標の変化 .....49  
c) 座標系の回転 .....53      d) その他の現象 .....56  
§1・5 基本座標系 .....61  
a) 基礎位置天文学 .....61      b) 子午環による位置決定 .....62  
c) 基本星表 .....67      d) 固有運動 .....71  
e) 固有運動の解析 .....73      f) 黄道傾斜角の永年変化 .....75

第2章 天文時から原子時へ

角田 忠一

§2・1 恒星時と太陽時 .....79  
a) はじめに .....79      b) 恒星日 .....80  
c) 視太陽時と平均太陽時 .....81      d) 絶対時及び地方時 .....84  
e) 時刻観測に及ぼす章動の効果 .....84  
f) 平均時と恒星時の変換 .....85  
§2・2 天文時 .....85  
a) ニューカムの太陽表 .....85      b) 世界時及びグリニッジ恒星時87  
c) 世界時の観測 .....89      d) 時刻観測装置 .....90  
e) UT 1 .....90      f) 自転速度変化とUT 2 .....92  
§2・3 暦表時 .....95  
a) 暦表時とそのきめ方 .....95      b) 暦表平均太陽 .....97  
§2・4 原子時 .....98  
a) 時計の変遷と原子時 .....98      b) セシウム原子時計 .....98  
c) 原子標準の定常性 ..... 100      d) 国際原子時 ..... 102  
e) 協定世界時と報時 ..... 103  
§2・5 無線報時 ..... 104  
a) 短波標準電波報時 ..... 104      b) 短波標準電波報時信号  
c) 長波及び超長波標準電波      の伝ぱん ..... 105  
    による周波数及び時刻比較 .....106

第3章 流体核をもつ地球の運動

笹尾 哲夫

§3・1	地球自転のふらつき	109
a)	複雑な地球の自転	109
b)	地球自転の3つの乱れ	110
c)	回転の運動学	113
d)	天文時刻・緯度観測 とは何か	120
e)	地球の乱れと天文時刻・ 緯度観測	123
f)	章動と極運動の観測	128
§3・2	地球を揺り動かす月と太陽	132
a)	才差	132
b)	主な強制章動	134
c)	才差と強制章動をひき 起こす起潮力トルク	137
d)	才差と主な強制章動の発生 メカニズム	139
e)	剛体地球の才差・章動 の理論	144
§3・3	地球の流体核と章動	145
a)	章動——地球内部構造 を知る手がかり	145
b)	灼熱の地底の海	145
c)	自由コア章動	147
d)	流体核共鳴	150
e)	章動振幅の理論曲線	150
f)	理論研究の歩み	153
g)	観測値は語る	156
§3・4	流体核——マントル間摩擦と才差・章動	159
a)	流体核とマントルの 相対運動を妨げるもの	159
b)	章動振幅と位相の変化	160
c)	流体核の粘性と磁場 の上限値	162
d)	幻の自由コア章動	164
e)	才差で地球磁場は維 持できるか	165

## 第4章 地球の揺動

大江 昌嗣

4・1	極運動の歴史	169
a)	オイラーの予言	169
b)	チャンドラー運動の発見	174
c)	極運動の国際共同観測	176
d)	観測の原理	178
4・2	観測データは語る	182

## 8 目 次

a) 極軌道図	182	b) 極運動のパワースペクトル	187
c) チャンドラー運動の 周波数応答特性	194		
4・3 極の季節運動の原因	197		
a) 慣性極の季節運動	197	b) 大気による慣性極の変化	198
§4・4 チャンドラー運動のなぞ	199		
a) チャンドラー運動を 起こすものは何か	199	b) チャンドラー周期の理論値	202
c) 地球のラブ定数	203	d) チャンドラー運動の エネルギー消費率	204
§4・5 極の永年移動の原因	206		
§4・6 極運動観測の発展と将来	209		
a) 人工衛星ドップ ラー観測	209	b) 月レーザー及び超長基線 電波干渉計による観測	211

## 第5章 地球時計の狂い

角田 忠一

§5・1 地球自転速度の変化	215		
a) 地球自転速度の変化	215	b) 地球自转角運動量の変化	217
c) 天文時観測	220		
§5・2 自転速度の季節変化と角運動量交換	221		
a) 大気大循環	221	b) 大気のトルク	222
c) 大気角運動量の 季節変化	224	d) 準2年周変化及び 短周期変化	225
§5・3 潮汐と自転速度変化	227		
a) 潮汐力 (1)	227	b) 潮汐力 (2)	230
c) 起潮力ポテン シャル	232	d) 地球潮汐とラブ及び 志田弾性定数	232
e) 弾性変形の時刻観 測及び自転速度に 及ぼす影響	234	f) 大気潮汐	235
		g) ラブ数の天文及び人工衛星 による観測値	235

§5・4 地球・月の力学系 .....	236
a) 潮汐摩擦 .....	236
b) 地球自転速度の永年減速 .....	237
§5・5 核の運動と地球自転運動 .....	239
a) 核の力学的特性 .....	239
b) 地磁気 .....	240
c) 電気伝導度と 磁気トルク .....	243
d) 地磁気変化と1日の 長さの変化 .....	244
§5・6 まとめ .....	247
索引 .....	249