

目 次

1 地球序説 (坪井忠二)

2 宇宙・月・地球 (松井義人)

2.1 問題の設定	25
2.2 宇宙の年齢	26
2.3 元素の存在度	28
2.3.1 Oddo-Harkins の規則	28
2.3.2 元素の宇宙存在度 (I)	30
2.3.3 コンドライト時代の終末	32
2.3.4 元素の宇宙存在度 (II)	35
2.4 地球における元素の存在度の特徴	37
2.5 地球の創世紀	43
2.6 月	46
2.6.1 Apollo 以前	46
2.6.2 月の化学的特徴	47
2.7 分別凝縮・分別集積説	50
2.7.1 コンドライトの化学組成の多様性	50
2.8 文 献	56

3 大気と水圏 (駒林 誠)

3.1 熱機関としての大気と海洋	57
3.2 大気中の相変化と液相の循環	64

3.3	大気・水圏の発達と生物の進化	68
3.4	雪結晶のコンピュータ・シミュレーション	76
3.5	む す び	87
3.6	文 献	87

4 地球の内部 (金森博雄)

4.1	序 論	89
4.2	地球の第1近似的モデル	90
4.2.1	地球の形と大きさ	90
4.2.2	地球内部における地震波の速さ	90
4.2.3	地球内部での密度分布	96
4.2.4	表面波による研究	98
4.3	構造の地域性	102
4.4	微 細 構 造	104
4.5	地球の構成	106
4.5.1	地 殻	107
4.5.2	低 速 層	108
4.5.3	マ ン ト ル	109
4.5.4	核	111
4.6	地球内部構造の地域性についての最近の発展	112
4.7	文 献	114

5 地球の磁気 (力武常次)

5.1	はじめに	117
5.2	地球磁場の分布と永年変化	118
5.3	古地磁気学	121
5.4	海底拡大説	123
5.5	地磁気の成因	124
5.6	月および惑星の磁場	133
5.7	地球磁場の逆転	134

5.8 地球電磁気学のその他の問題	136
5.9 文 献	137

6 実験室の中の地球 (秋本俊一)

6.1 は じ め に	139
6.2 超高压力の発生と測定	140
6.2.1 超高压発生装置	140
6.2.2 高压スケールと地球科学	145
6.3 超高压下におけるケイ酸塩の相平衡・相転移とマンツルの構造	145
6.3.1 カンラン岩の部分溶融と低速度層	146
6.3.2 ケイ酸塩鉱物の高密度化転移とマンツル遷移層の形成	148
6.3.3 マンツルを構成する鉱物	156
6.4 高压鉱物の物性と地球内部構造	158
6.4.1 マンツルの電気伝導度とカンラン石-スピネル転移	159
6.4.2 マンツル鉱物の地震波速度	160
6.4.3 高压鉱物の弾性定数から導かれるマンツルの鉱物構成	164
6.5 鉄の融解曲線と地球核の温度	166
6.6 文 献	168

7 海洋底の物理 (小林和男)

7.1 サンゴ礁のなぞ	171
7.1.1 サンゴ礁の分類	171
7.1.2 チャールス・ダーウィンの沈下説	171
7.1.3 環礁の地下構造	173
7.1.4 環礁の掘削	174
7.2 海山 (海洋底の火山)	175
7.2.1 平頂海山 (ギョー) の発見	175
7.2.2 海山の重力と地殻均衡	176
7.2.3 海山の磁気と海底の移動	180
7.3 深 海 底	182

7.3.1	深海底の地形	182
7.3.2	海洋底の構造	185
7.3.3	海底地殻熱流量の分布	188
7.3.4	縞状磁気異常と海底の生い立ち	189
7.3.5	深海底の物質	191
7.3.6	深海掘削計画 (Deep Sea Drilling Project)	192
7.3.7	深海潜水船と FAMOUS 計画	196
7.3.8	海底の熱水噴出と鉱床	198
7.4	文 献	199

8 弧 状 列 島 (杉村 新)

8.1	帯 状 配 列	204
8.1.1	地球上の変動帯	204
8.1.2	大地形異常, 重力異常, 熱異常	206
8.1.3	地震の起こる板	211
8.2	火 山 帯	215
8.2.1	火山帯のフロント	215
8.2.2	火山物質の源	219
8.2.3	古い火山帯の分布	223
8.3	地 殻 変 動	226
8.3.1	もぐり込む場所	226
8.3.2	島弧の応力場	230
8.3.3	大地形をつくる変動	233
8.4	文 献	237

9 プレートテクトニクスと火山観 (中村一明)

9.1	序 言	239
9.2	プレートテクトニクス	240
9.2.1	プレートテクトニクスの骨組み	240
9.2.2	プレート運動の原動力	247

9.3	地球観としてのプレートテクトニクス	254
9.3.1	はじめに	254
9.3.2	陸地時代の地球観——地球収縮説	255
9.3.3	過渡期の地球観——地球膨張説	256
9.3.4	海+陸時代の地球観——プレートテクトニクス	256
9.4	火山観——海嶺の火山——	257
9.4.1	これまでの火山観	257
9.4.2	水底の火山活動	259
9.4.3	マグマの特徴	263
9.4.4	Vine-Matthews 説の要請	264
9.4.5	Iceland からの推論	265
9.4.6	火山活動の規模	271
9.4.7	海嶺の火山活動	274
9.5	文 献	275

10 新しい地震観（金森博雄）

10.1	序 論	279
10.2	基本的概念	280
10.2.1	地震の大きさ——マグニチュード——	280
10.2.2	発震機構	282
10.2.3	地殻変動	285
10.3	地震の断層モデル	287
10.4	断層の数学モデル	288
10.5	いろいろな地震の性質	292
10.5.1	鳥取地震	292
10.5.2	丹後地震	294
10.5.3	福井地震	294
10.5.4	南海道地震	294
10.5.5	関東地震	295
10.5.6	新潟地震	296

10.5.7	三 陸 地 震	296
10.5.8	その他の地震	297
10.6	地震活動とプレートテクトニクス	297
10.6.1	プレート運動の速さと地震	297
10.6.2	サイスミックギャップ	299
10.7	結 論	300
10.7.1	地 震 予 知	300
10.7.2	地 震 制 御	301
10.7.3	地震動のスペクトル	302
10.7.4	津 波	302
10.8	文 献	303

11 地震の予知(力武常次)

11.1	は じ め に	305
11.2	日本の地震予知計画	306
11.2.1	測 地 測 量	307
11.2.2	検 潮	307
11.2.3	重 力	308
11.2.4	地殻変動連続観測	308
11.2.5	大・中・小地震	308
11.2.6	微小および極微小地震	309
11.2.7	海底地震観測	310
11.2.8	深井地震観測	310
11.2.9	地震波速度	310
11.2.10	地磁気・地電流	310
11.2.11	地 殻 活 構 造	311
11.2.12	岩石破壊実験および地殻ストレス	311
11.2.13	地下水・ラドン	311
11.2.14	地 震 史 料	311
11.2.15	動物異常行動	312

11.2.16	民間地震予知	312
11.3	各国の地震予知計画	312
11.3.1	アメリカ	312
11.3.2	ソ 連	313
11.3.3	中華人民共和国	314
11.4	巨大地震の繰返し——予備的予測——	315
11.5	地殻歪のモニタリング——長期予測——	316
11.6	地震先行現象——中・短期，直前予測——	317
11.6.1	土地変形	318
11.6.2	海水面変化	318
11.6.3	傾 斜，歪	319
11.6.4	地震学的先行現象	320
11.6.5	地球潮汐	321
11.6.6	地球電磁気学的先行現象	321
11.6.7	重 力	324
11.6.8	地 下 水	324
11.6.9	地球化学的先行現象	324
11.6.10	宏 観 現 象	324
11.6.11	地震先行現象の分類と特徴	324
11.7	地震予知の戦略	327
11.8	地震予知の体制	329
11.9	予知から警報へ	330

付 録

1.	太陽系と月のパラメータ	333
2.	元素の存在度 (10^6 Si 原子当りの原子数)	334
3.	イオン半径	336
4.	地球内部での地震波の速さの分布 (Jeffreys のモデル)	337
5.	地球内部における密度，非圧縮率 K_s ，剛性率 μ ，重力 g ，圧力 P の	

分布 (Bullen A モデルによる)	337
6. 高圧下における岩石中の P 波, S 波の速さ	338
7. 月の内部構造モデル	340
8. 地球磁場逆転の年代表	341
9. 地 質 年 代 表	342
10. 火成岩の分類	342
11. 世界の震央分布図, 震源 100km 以浅, $M \geq 4$, 1961~1967 年	343
12. 浅い大地震の分布	344
13. 稍深発・深発の大地震の分布	344
14. 震 度 階	345
15. 震度とマグニチュードの関係	346
参 考 書	349
索 引	365

