

目 次

| | | | |
|-----|-------------------------------|------|----|
| 1 章 | 深井地震観測 | 浜田和郎 | 1 |
| 1 | はじめに | | 1 |
| 2 | 地中地震観測のメリット | | 2 |
| 3 | 地震予知計画の中の深井地震観測 | | 4 |
| 4 | 深井観測施設の構成 | | 6 |
| 5 | 深井観測施設の性能 | | 10 |
| 6 | センサーとセンサー・ベッセル | | 11 |
| 7 | 深井の構造と地学的環境 | | 16 |
| 8 | 深井観測による地震の検知能力 | | 22 |
| 9 | 深井によるバックグラウンド・ノイズの減衰と S/N の増加 | | 25 |
| 10 | 東京湾北部の前兆的群発地震活動 | | 29 |
| | 文 献 | | 33 |
| 2 章 | アメリカの地震観測 | 阿部勝征 | 35 |
| 1 | はじめに | | 35 |
| 2 | 過去の被害地震 | | 36 |
| 3 | カリフォルニアの地震観測 | | 52 |
| 4 | 水の注入と地震 | | 64 |
| | 文 献 | | 69 |

| | | | |
|-----|--------------------|------|-----|
| 3 章 | 地震波速度の変化 | 宇津徳治 | 71 |
| 1 | まえがき | | 71 |
| 2 | 地震波速度変化の検出に用いられる方法 | | 72 |
| 3 | 地震波速度変化の報告 | | 75 |
| 4 | 地震波速度変化の性質 | | 82 |
| 5 | 地震波速度変化の検討 | | 84 |
| | 文 献 | | 90 |
| 4 章 | 地殻変動と地震 | 檀原 毅 | 99 |
| 1 | 序 論 | | 100 |
| 1.1 | 地 殻 変 動 | | 100 |
| 1.2 | 正常な地殻変動 | | 101 |
| 1.3 | 地震前兆としての地殻変動 | | 103 |
| 1.4 | 地殻変動と地震予知 | | 107 |
| 2 | 破壊域の予知と地震活動空白域 | | 108 |
| 3 | マグニチュードの予知 | | 113 |
| 4 | 発生時の予知 | | 116 |
| 5 | 水準測量の精度 | | 118 |
| 5.1 | 地震前の異常な地殻変動 | | 120 |
| 5.2 | 群発地震中の異常隆起 | | 123 |
| 5.3 | 地震に結びつかない異常隆起 | | 126 |
| 5.4 | 地殻の上下変動とプレートテクトニクス | | 128 |
| 6 | 検潮による上下変動 | | 132 |
| 6.1 | 年平均海面 | | 132 |
| 6.2 | 月平均および日平均海面 | | 134 |
| 7 | 三角測量による水平変動 | | 137 |
| 7.1 | 不動点および不動方位の仮定 | | 138 |
| 7.2 | 水平ひずみ | | 142 |
| 8 | 基線観測による水平ひずみ | | 147 |
| 8.1 | 菱 形 基 線 | | 147 |

| | | |
|-----|---------------|----------|
| 8.2 | 四辺形基線網 | 148 |
| 8.3 | 放射形基線網 | 151 |
| 文 | 献 | 154 |
| 5章 | 精密測地網測量 | 藤田尚美 157 |
| 1 | 測地測量の基礎 | 158 |
| 1.1 | 楕円体座標系の設定 | 158 |
| 1.2 | 楕円体面への投影 | 160 |
| 1.3 | 楕円体面からの高さ | 162 |
| 2 | 精密測地網測量の概要 | 166 |
| 2.1 | 一次基準点測量 | 166 |
| 2.2 | 一等水準測量 | 170 |
| 3 | 測地網の設定 | 171 |
| 3.1 | 網平均計算 | 171 |
| 3.2 | 測量の精度 | 174 |
| 3.3 | 測地網の位置の指定 | 176 |
| 4 | 精密測地網測量の成果 | 179 |
| 文 | 献 | 182 |
| 6章 | 断層モデル | 安藤雅孝 183 |
| 1 | 地震断層と地殻変動 | 183 |
| 2 | 断層モデル | 184 |
| 2.1 | 半無限媒質中のくい違い | 184 |
| 2.2 | 2次元断層モデル | 187 |
| 3 | 実際に近い断層モデル | 189 |
| 3.1 | “実際に近い”くい違い分布 | 190 |
| 3.2 | “実際に近い”地質構造 | 193 |
| 3.3 | モデルの近似——まとめ | 195 |
| 4 | 断層の力学モデル | 197 |
| 5 | 断層モデルの例 | 199 |

| | | |
|-----|-------------------|----------|
| 5.1 | サンアンドレアス断層 | 199 |
| 5.2 | アラスカ地震 | 205 |
| 5.3 | チリ地震 | 209 |
| 5.4 | 関東地震 | 211 |
| 5.5 | 南海道地震 | 215 |
| 6 | 地震前・地震後の変動 | 218 |
| 6.1 | 海溝系地震 | 218 |
| 6.2 | 内陸地震 | 222 |
| 7 | 地震断層と歪変化 | 223 |
| 7.1 | 伸縮計, 傾斜計記録上のとび | 224 |
| 7.2 | 他の地震による剪断歪変化 | 225 |
| 7.3 | 自然の体積歪計—マグマ溜り | 226 |
| 7.4 | 簡単な体積歪計—水位 | 226 |
| | 文 献 | 228 |
| 7章 | 体積歪計 | 末廣重二 235 |
| 1 | 地殻変動連続観測の新しい面を聞く | 235 |
| 1.1 | 空間的分布について | 235 |
| 1.2 | 時間的分解能について | 236 |
| 1.3 | 感度について | 236 |
| 1.4 | 安定性について | 236 |
| 1.5 | 処理システム | 236 |
| 2 | 埋込式体積歪計 | 237 |
| 2.1 | 目 的 | 237 |
| 2.2 | 測 器 の 原 理 | 237 |
| 2.3 | 変 換 器 | 241 |
| 2.4 | 観測井孔底における変換器の固定方法 | 242 |
| 2.5 | 積算値の確認と大動作域の確保 | 243 |
| 2.6 | 変換部の安定性 | 244 |
| 2.7 | 強震に対する安定性 | 245 |

| | | |
|------|------------------|----------|
| 2.8 | 短期的安定性 | 245 |
| 2.9 | 長期的安定性 | 245 |
| 2.10 | 石英管式伸縮計との計測上の相違点 | 246 |
| 3 | 観測システム | 247 |
| 3.1 | 観測網 | 247 |
| 3.2 | データ伝送 | 247 |
| 3.3 | 中央局 | 250 |
| 3.4 | 環境要素 | 250 |
| 4 | 観測結果 | 251 |
| 4.1 | 永年変化(1) | 251 |
| 4.2 | 永年変化(2) | 256 |
| 4.3 | 気圧の影響 | 256 |
| 4.4 | 地球潮汐の影響 | 262 |
| 4.5 | 降水の影響 | 263 |
| 4.6 | 地下水位の影響 | 265 |
| 4.7 | 地下水温の変化 | 266 |
| 4.8 | 1点観測の空間的代表性 | 266 |
| 4.9 | 歪計による地震の記録 | 267 |
| 4.10 | 地震時の歪ステップ | 270 |
| 4.11 | 地震を伴わない特異変化 | 273 |
| 5 | 地震予知へ | 276 |
| 5.1 | 判定会 | 276 |
| 5.2 | 地震と特異変化 | 276 |
| 5.3 | 地震と歪の特異現象の関係の調査 | 283 |
| 6 | 結 び | 285 |
| | 文 献 | 286 |
| 8章 | 地球潮汐と地震 | 田中寅夫 287 |
| 1 | 地球潮汐 | 287 |
| 2 | 地球潮汐と地震の発生 | 288 |

| | | |
|-----|----------------------|----------|
| 2.1 | 地球潮汐の引き金作用の研究方法 | 289 |
| 2.2 | 群発型の地震と地球潮汐 | 290 |
| 2.3 | 日本および世界各地の地震活動と地球潮汐 | 294 |
| 2.4 | 月震と起潮力 | 297 |
| 3 | 地球潮汐の振幅の時間的変化と地震予知 | 298 |
| 3.1 | 槇峰における地球潮汐傾斜の振幅変化 | 298 |
| 3.2 | ダイレタンシー・モデルと地球潮汐 | 299 |
| 3.3 | 地球潮汐の振幅変化の観測例 | 302 |
| 3.4 | 地球潮汐と地震予知 | 304 |
| | 文 献 | 305 |
| 9章 | 日本の地震予知計画 | 鈴木次郎 309 |
| 1 | はじめに | 309 |
| 2 | 濃尾地震以前 | 309 |
| 3 | 濃尾地震から関東地震まで | 311 |
| 4 | 関東地震から終戦まで | 312 |
| 5 | 終戦からブループリントまで | 314 |
| 6 | ブループリントの作成 | 315 |
| 7 | ブループリントの内容 | 319 |
| 8 | ブループリント第1次建議から松代地震まで | 331 |
| 9 | 松代地震から第2次計画まで | 332 |
| 10 | 第2次計画 | 333 |
| 11 | 地震予知連絡会の発足 | 335 |
| 12 | 地域指定 | 337 |
| 13 | 第3次計画 | 340 |
| 14 | 官庁側の整備 | 341 |
| 15 | 第3次計画の見直し | 344 |
| 16 | 大規模地震対策特別措置法 | 347 |
| 17 | 第4次計画 | 348 |
| 18 | おわりに | 351 |

| | |
|-----------------------------|----------|
| 文 献 | 353 |
| 10章 アメリカの地震予知研究 | 金森博雄…355 |
| 1 歴 史 | 355 |
| 2 組 織 と 予 算 | 357 |
| 3 主 な 結 果 | 359 |
| 3.1 連 続 監 視 | 360 |
| 3.1.1 地 震 観 測 | 360 |
| 3.1.2 測 地 測 量 | 363 |
| 3.1.3 地 震 波 速 度 | 368 |
| 3.1.4 傾 斜 計 観 測 | 371 |
| 3.1.5 地 磁 気 観 測 | 372 |
| 3.1.6 電 気 伝 導 度 観 測 | 372 |
| 3.1.7 ラドン, 地下水などの連続観測 | 372 |
| 3.1.8 重 力 測 量 | 372 |
| 3.2 前駆現象に関する理論的・実験的研究 | 373 |
| 3.2.1 ダイラタンシーモデル | 373 |
| 3.2.2 他 の モ デ ル | 374 |
| 3.3 サイスミックギャップ | 375 |
| 3.4 動物の異常活動 | 377 |
| 3.5 社会学的研究 | 378 |
| 3.6 強震動の研究 | 378 |
| 3.7 活断層の地質学的研究 | 379 |
| 4 地震予知研究の最近の傾向 | 380 |
| 4.1 一般的な考え | 380 |
| 4.2 長 期 予 報 | 381 |
| 4.3 観測強化地域 | 381 |
| 4.4 最近の発展 | 382 |
| 文 献 | 382 |

| | | |
|---|------|-----|
| 11章 ソ連の地震予知計画 | 力武常次 | 383 |
| 1 はじめに | | 383 |
| 2 中央アジアにおける地震予知 | | 384 |
| 2.1 測地学的方法による成果 | | 387 |
| 2.2 地殻変動連続観測による成果 | | 387 |
| 2.3 地震学的方法による成果 | | 389 |
| 2.4 地球電磁気学的方法による成果 | | 394 |
| 2.5 地球化学的方法による成果 | | 396 |
| 2.6 多要素による総合的研究成果 | | 398 |
| 3 カムチャッカ——千島における地震予知 | | 405 |
| 4 基礎的問題 | | 406 |
| 5 おわりに | | 407 |
| 文 献 | | 407 |
| | | |
| 12章 地震予知の未来像 | 力武常次 | 411 |
| 1 はじめに | | 411 |
| 2 目標は何か | | 413 |
| 3 $M7$ の完全予知をめざして | | 418 |
| 3.1 観測の広がり密度 | | 419 |
| 3.2 地震先行現象の観測における問題点 | | 422 |
| 3.2.1 測地測量による地殻変動 | | 423 |
| 3.2.2 検 潮 | | 424 |
| 3.2.3 地殻変動連続観測 | | 424 |
| 3.2.4 地震活動 | | 425 |
| 3.2.5 地震波速度 | | 426 |
| 3.2.6 前震, 異常地震活動, 第2種空白域, b 値, 震源移動および発震メカニズム | | 426 |
| 3.2.7 地磁気・地電流 | | 427 |
| 3.2.8 重力・地球潮汐 | | 429 |
| 3.2.9 地殻ストレス | | 429 |

| | | |
|--------|------------------|-----|
| 3.2.10 | 地 下 水 | 429 |
| 3.2.11 | 地球化学的先行現象 | 429 |
| 3.2.12 | 宏 観 異 常 | 430 |
| 3.3 | 地震予知の基礎にかかわる問題点 | 430 |
| 3.3.1 | 岩石破壊実験 | 430 |
| 3.3.2 | 地殻構造調査 | 430 |
| 3.3.3 | 地 殻 活 構 造 | 431 |
| 3.3.4 | テスト・フィールド | 431 |
| 3.3.5 | 歴 史 地 震 学 | 431 |
| 3.3.6 | 地震予知理論 | 431 |
| 3.4 | 地震予知のための新技術 | 432 |
| 4 | 地震予知の体制・予算・マンパワー | 433 |
| 4.1 | 望ましい体制 | 433 |
| 4.2 | 予算とマンパワー | 435 |
| 5 | 民間地震予知の組織化 | 436 |
| 6 | 国 際 協 力 | 437 |
| 7 | 社会科学としての地震予知 | 438 |
| 8 | 地震予知に関する知識普及 | 438 |
| 9 | お わ り に | 438 |
| 文 献 | | 439 |