

目 次

| | |
|--|----|
| 第1章 基礎編 | 1 |
| 1.1 座標系とは..... | 1 |
| 1.2 楕円体とは..... | 3 |
| 1.3 三次元直交座標系..... | 4 |
| 1.4 三次元のベクトル..... | 5 |
| 1.5 座標系と楕円体の関係→三次元直交座標系と 回転楕円体..... | 6 |
| 1.6 同じ場所の地理座標（緯度・経度）が異なった 数字で表される2つの理由..... | 10 |
| 1.7 座標系の方向の決めかた..... | 12 |
| 1.8 座標系と楕円体を切り離して考えるとわかりやすい..... | 14 |
| 1.9 地理座標値から三次元直交座標値の換算 (楕円体換算) | 15 |
| 1.10 三次元直交座標値から地理座標値の換算 (楕円体換算) | 16 |
| 1.11 標高は [座標系, 楕円体] に依らない..... | 19 |
| 1.12 3種類の高さ..... | 22 |
| 1.13 間違いやすい・まぎらわしい..... | 24 |
| 1.14 地理座標値から地理座標値への変換方法..... | 27 |
| 第2章 座標系と座標変換 | 30 |
| 2.1 座標変換式..... | 30 |
| 2.2 実際の座標変換例..... | 38 |
| 2.3 座標変換パラメータの数..... | 39 |
| 2.4 逆方向の変換の変換パラメータ..... | 41 |

| | | |
|------------|--|-----|
| 2.5 | 座標変換とは何か？ | 42 |
| 2.6 | 7つの座標変換パラメータによる座標変換 | 50 |
| 2.7 | 3つより7つの変換パラメータが良いとは限らない | 53 |
| 2.8 | 固い（精度の高い）測地網（多面体）を作れば 自由自在に座標変換が可能 | 61 |
| 2.9 | 座標変換で残すべき情報 | 64 |
| 2.10 | 「WGS-84」とのつきあい方 | 65 |
| 2.11 | IERS | 68 |
| 2.12 | 重要な座標変換パラメータ | 74 |
| 2.13 | 座標変換プログラムセットtrns96（HP-UX10.01版， SunOS5.x版，LINUX版，Windows95 DOSターミナ ル版） | 76 |
| 2.14 | GUI座標変換プログラム trns99 for Windows95 | 81 |
| 2.15 | tky2wgs for Windows | 82 |
| 2.16 | 座標変換プログラム，座標変換パラメータの 使い分け方 | 85 |
| 2.17 | バイリニア補間法（Bilinear Interpolation） | 87 |
| 2.18 | 地域毎の座標変換パラメータ（tky2wgsの場合） | 91 |
| 2.19 | 地域毎の座標変換パラメータ（TKY2JGDの場合） | 93 |
| 2.20 | 〔日本測地系2000：GRS80〕と〔日本測地系： ベッセル楕円体〕の関係 | 97 |
| 第3章 | 楕円体 | 100 |
| 3.1 | 色々な準拋楕円体（回転楕円体）とそのパラメータ | 100 |
| 3.2 | 各国の準拋楕円体 | 101 |
| 3.3 | GRS80楕円体について | 104 |
| 3.4 | 楕円体投影計算で残すべき情報 | 106 |
| 第4章 | 座標系，楕円体の応用 | 108 |

| | | |
|---------------------------|---|-----|
| 4. 1 | ベクトルの座標変換 | 108 |
| 4. 2 | GPS静的測位におけるバイアス | 109 |
| 4. 3 | GPSやVLBIの基線解析 | 111 |
| 4. 4 | 任意の座標系，楕円体上のジオイド高 | 112 |
| 4. 5 | ジオイド高一定の範囲 | 114 |
| 4. 6 | 地球は丸い I | 115 |
| 4. 7 | 地球は丸い II | 116 |
| 4. 8 | 緯度，経度だけの座標変換をどうするか？ | 117 |
| 4. 9 | GPS電子基準点の座標値 | 118 |
| 4. 10 | 地球重心系の利点 | 119 |
| 4. 11 | 3パラメータの利点 | 120 |
| 第5章 世界測地系になってかわること | | |
| | ITRF座標系，GRS80楕円体の世界 | 121 |
| 5. 1 | 「世界測地系」と「測地成果2000」 | 121 |
| 5. 2 | 楕円体に関わるパラメータ | 122 |
| 5. 3 | 平面直角座標値 (X, Y) を地理座標値 (B, L) に 換算する際に使用する係数 | 123 |
| 5. 4 | 弧長 | 123 |
| 5. 5 | 日本の領土は狭くなる？ | 126 |
| 5. 6 | 方位角は変わる | 126 |
| 第6章 座標系に関連するプログラム | | |
| 6. 1 | 平面直角座標値と緯度経度の換算を行うプログラム XY2BL for Windows 95/98 | 129 |
| 6. 2 | UTM座標値と緯度経度の換算を行うプログラム UTM2BL for Windows 95/98 | 132 |
| 6. 3 | 日本測地系と日本測地系2000の変換を行うプログラム TKY2JGD for Windows 95/98 | 136 |

| | | |
|------|--|-----|
| 6. 4 | ジオイド高データの座標系：楕円体を変換する プログラムJGEOIDTRN97 for Windows 95/98 | 156 |
| 6. 5 | ジオイド高データの座標系：楕円体を変換する プログラムGEOID2001 for Windows | 159 |
| 6. 6 | 2点間の距離を計算する関数geodesic.c, elliptic.c, および、プログラムgeo2000 for Windows | 160 |
| 6. 7 | 座標変換プログラムセットtrns2000 | 163 |

● Windows®は、米国Microsoft Corporationの米国及びその他の国における登録商標です。