

# 目 次

|                              |                          |           |
|------------------------------|--------------------------|-----------|
| はじめに .....                   | 安田明生.....                | 3         |
| 編集にあたって .....                | 清水英範.....                | 5         |
| 編集委員・執筆者一覧 .....             |                          | 7         |
| <br>                         |                          |           |
| <b>第1部 GPSの解説</b> .....      | <b>(重松文治・佐田達典)</b> ..... | <b>11</b> |
| 1.1 GPSの概要 .....             |                          | 12        |
| 1.1.1 GPSの概要 .....           |                          | 12        |
| 1.1.2 GPS測位の種類 .....         |                          | 12        |
| 1.1.3 GPSの特徴 .....           |                          | 13        |
| 1.2 GPSの原理 .....             |                          | 14        |
| 1.2.1 GPSシステムの構成 .....       |                          | 14        |
| 1.2.2 GPS測位の原理 .....         |                          | 14        |
| 1.3 GPSから送信される情報 .....       |                          | 15        |
| 1.3.1 GPSの電波 .....           |                          | 15        |
| 1.3.2 スペクトラム拡散方式の特徴 .....    |                          | 15        |
| 1.3.3 GPS衛星から送られてくる情報 .....  |                          | 16        |
| 1.4 GPSの誤差と補正方法 .....        |                          | 16        |
| 1.4.1 GPSの誤差要因 .....         |                          | 16        |
| 1.4.2 相対測位 .....             |                          | 17        |
| 1.4.3 DOP(天空における衛星の配置) ..... |                          | 17        |
| 1.5 相対測位 .....               |                          | 17        |
| 1.5.1 ディファレンシャル測位 .....      |                          | 17        |
| 1.5.2 干渉測位 .....             |                          | 18        |
| 1.6 観測方法 .....               |                          | 20        |
| 1.6.1 観測計画 .....             |                          | 20        |
| 1.6.2 GPS座標と日本測地系 .....      |                          | 20        |
| 1.6.3 ジオイド .....             |                          | 21        |
| 1.6.4 GPS補正情報サービス .....      |                          | 21        |

|   |                           |
|---|---------------------------|
| <b>第2部 GPSフロンティア</b> .....                      | 23                        |
| <b>2.1 GPSの新しい技術</b> .....                      | 24                        |
| 2.1.1 VRS方式によるリアルタイム測位 .....                    | (西修二郎・今給黎哲郎・土屋 淳)..... 24 |
| 2.1.2 やってみよう後処理仮想基準点<br>方式の原理 .....             | (土屋 淳・小西賢二・加藤照之)..... 32  |
| 2.1.3 GPSの世界を広げるスードライト .....                    | (重松文治)..... 40            |
| <b>2.2 インフラストラクチャー</b> .....                    | 46                        |
| 2.2.1 国土地理院と電子基準点 .....                         | (重松文治・佐藤文裕)..... 46       |
| 2.2.2 航空機の効率的で安全な航行のために .....                   | (重松文治・佐藤文裕)..... 50       |
| 2.2.3 リアルタイム電子基準点 .....                         | (松村正一)..... 54            |
| 2.2.4 リアルタイムGPSデータ配信 .....                      | (吉村愛一郎)..... 62           |
| <b>2.3 測量・調査</b> .....                          | 70                        |
| 2.3.1 GPSが地籍を変える .....                          | (猪木幹雄)..... 70            |
| 2.3.2 現地調査用GPS .....                            | (瀬戸島政博)..... 78           |
| 2.3.3 GPSと音波による海底地殻変動観測システム .....               | (重松文治)..... 86            |
| 2.3.4 GPSを用いた3次元高精度測位と海底地形調査 .....              | (矢吹哲一郎)..... 92           |
| <b>2.4 建設</b> .....                             | 100                       |
| 2.4.1 GPSが切り開く土木新時代—中部国際空港(1) .....             | (佐田達典)..... 100           |
| 2.4.2 GPSが切り開く土木新時代—中部国際空港(2) .....             | (重松文治)..... 108           |
| 2.4.3 ITで築く次世代施工技術 .....                        | (三浦 悟)..... 116           |
| <b>2.5 位置情報サービス</b> .....                       | 124                       |
| 2.5.1 最新の通信技術による位置情報サービス .....                  | (山 滋)..... 124            |
| 2.5.2 ケータイGPS .....                             | (北條晴正)..... 128           |
| 2.5.3 アプリケーショントレンド .....                        | (佐田達典)..... 136           |
| 2.5.4 GPSを用いた視覚障害者用位置案内装置と<br>まいご老人保護システム ..... | (牧野秀夫・五十嵐晃)..... 144      |
| <b>2.6 ITS</b> .....                            | 146                       |
| 2.6.1 最新のカーナビゲーションと地図情報 .....                   | (重松文治)..... 146           |
| 2.6.2 GPSが交通調査を変える .....                        | (菊地春海・瀬尾卓也)..... 152      |
| <b>2.7 時刻同期</b> .....                           | 160                       |
| 2.7.1 GPSによる時刻同期 .....                          | (山 滋)..... 160            |
| <b>2.8 気象解析</b> .....                           | 168                       |
| 2.8.1 GPS気象学 .....                              | (中村 一)..... 168           |
| <b>2.9 衛星測位システムの動向</b> .....                    | 176                       |
| 2.9.1 世界の衛星測位システムの動向 .....                      | (安田明生)..... 176           |

2.9.2 10年後の衛星測位環境を占う .....(安田明生).....182

**第3部 技術資料** .....(重松文治・佐田達典).....191

3.1 高精度GPS受信機の仕様調査表.....192

3.2 用語集.....205

3.3 略語集.....217

**索引** .....220