



## イントロダクション3

# 受信機1台でできる次世代高精度測位の実力テスト

岡本 修 Osamu Okamoto

### 受信機1台でできる次世代の高精度測位 CLASとMADOCA

#### ● RTKは通信環境がないと使えない

ZED-F9P(ユーブックス)やmosaicシリーズ(セプテントリオ社)など、低価格なマルチバンド対応RTK受信機が出てきています。本誌がきっかけで運用されている善意の基準局掲示板のほか、ソフトバンクやNTTドコモなど新たに基準局情報配信サービスを始める企業も現われ、RTK測位の利用環境の整備が急速に進みました。非公式ながら基準局からの距離が10 km超でもFixする長基線対応の受信機もあり、日本全土で利用できる環境が整いつつあります。

RTK測位の利用環境が整備されることは、社会インフラの維持管理にRTK測位が応用されることにつながり、様々な応用分野で利用が模索されています。

ただRTK測位の大きな問題として、基準局情報配信サービスがモバイル・データ通信の上に成り立っている点があります。近年頻発している豪雨や地震など

表1 衛星信号を受信するだけで高精度測位が可能になる補強信号サービス

どちらの信号も準天頂衛星みちびきからL6帯で放送されている

補強サービス	CLAS	MADOCA
放送信号	QZSSのL6D	QZSSのL6E
ビット・レート	2,000 bps	2,000 bps
対象衛星	GPS(L1/L2), QZSS(L1/L2), Galileo(E1/E5)	GPS(L1/L2), QZSS(L1/L2), GLONASS(G1/G2)
測位精度(水平, RMS, 移動体)	6.9 cm	10 cm
整数アンビギュイティの決定	あり(Fix解あり)	なし(Float解のみ)
初期化にかかる時間	1分	15~30分
補強対象衛星数	最大17衛星	制限なし
サービス地域	日本全土	日本および周辺海域(アジア, オセアニア地域など, 信号を受信できる範囲) <sup>注</sup>

注. グローバル測位サービス(GPAS)ではインターネットを経由するNTRIP配信で商用サービスを提供している

の大規模災害では、堅固と思われていた通信インフラもダメージを受け、利用に支障が生まれました。肝心なときに測位が継続できずダウンしてしまうのでは、社会インフラに関わる応用に展開できません。

#### ● 衛星から放送される補強データは通信環境不要で災害時でも使える

このような問題を解決するのが、日本が独自に打ち上げて運用管理する衛星測位システム「みちびき」です。みちびきには世界に類をみない補強サービスがあります。次世代の高精度衛星測位と期待されるCLASとMADOCA-PPPです(MADOCA)。

みちびきからの補強信号に対応する受信機は、1台だけの単独運用で、センチメートル・レベルの高精度測位が可能です。しかも、契約不要の無料放送です。基準局データは不要なので、RTK測位のように他の通信に頼る必要はありません。大規模災害に強い、社会インフラに応用できる高精度衛星測位です。

このみちびきの補強サービスは、試験運用を経て2018年11月1日から正式運用になりました。2020年11月30日からは、CLASの対象衛星が最大17機に拡大されるなど、衛星運用関係者や対応受信機メーカーの技術者の努力で、日々進化を続けています。

導入当初は、タイミングが悪くRTK受信機のローコスト化の波に押され、注目はされるものの普及が進みませんでした。

#### ● 測位精度について実際のところを確認してみる

みちびきが提供するCLAS, MADOCA-PPPは世界に誇る先進的なサービスですが、その測位性能は数値ばかりが一人歩きしてしまい、多くの人に知られていません。「CLASやMADOCA-PPPって実際どうなの?」こんな声がGNSS関係者の間でも聞こえてきます。

本章では、CLAS, MADOCA-PPPの両方に対応した受信機を使用して、互いの比較から測位性能を評価した結果を報告します。次世代の単独高精度衛星測位の実力に迫ります。