



## 第7章

高速道路や海上を移動したときのFix率や収束時間をフィールド測定

# みちびきセンチメートル測位対決! CLAS vs MADOCA フィールド・テスト

久保 信明 Nobuaki Kubo

みちびきのセンチメートル級測位補強サービスが2018年11月1日から正式に開始されました。技術実証という形態で、アジア太平洋地域で高精度単独測位の補正データも放送されています。

本章では、CLASとMADOCAの性能を実測して比べます。

### 新サービス CLASと MADOCA-PPPの基礎知識

● 2018年提供開始! みちびきの2つの測位補強サービス  
表1に示すのは衛星を使った測位方式の種類です。中でもCLASとMADOCA(PPP)は、精度がGPSよりはるかに高く、数cm以下を達成できます。

衛星測位では、「補完」と「補強」という言葉がよく使われます。

補完は、GPSにみちびきを追加することで、衛星数が増す効果です。補強は、補正データを受信することで、測位精度が向上する効果です。

本章では、センチメートル級測位補強サービスをCLAS(Centimeter Level Augmentation Service)、高精度単独測位用補強サービスをPPP(Precise Point Positioning)と呼びます。どちらの補強データもみちびきのL6信号から放送されていて、他のGNSSとは明確に異なるサービスです。

CLASはL6Dチャンネル、PPPはL6Eチャンネルと割り当てられています。L6帯の中心周波数は1278.75 MHzで、L1、L2帯の信号と異なる周波数のため、専用のデコード部が必要です。

#### ● CLASのカバー地域と測位性能

CLASはRTK方式のため、日本全国にちりばめられている電子基準点のデータを利用して補正データを生成しています。サービス範囲は日本列島全体です。

精度は、静止状態の水平方向で約6 cm、移動体の水平方向で約12 cmです。PPPの精度は、解が収束後、水平方向で約10 cmです。

CLASの場合は、RTK方式のため1分程度で上記の精度を満足するように設計されています。

表1 代表的な衛星測位方式(第1章の図1も参照のこと)

測位方式	方式の概要
単独測位	擬似距離を利用し、数mの精度を提供
DGNSS	補正データ+擬似距離で、約1mの精度を提供
RTK	補正データ+擬似距離+搬送波位相で、約1cmの精度を提供
高精度単独測位	精密暦・クロック+擬似距離+搬送波位相で、数cmの精度を提供。CLASとMADOCA(PPP)はみちびきが提供する新サービス

#### ● PPPのカバー地域と測位性能

PPPのサービス範囲は、PPP用の補強データを衛星電波で受信できて、かつデコードできれば、サービス範囲となります。日本、東アジア、オセアニアをカバーしています。補強データは、衛星電波だけでなくインターネットでも配信されているので、実質地球全域がPPPサービスのカバー範囲です。

PPPはRTK方式と異なり、衛星の精密暦と精密クロックを受信することで、精度を向上させる方式です。

他の大気圏誤差量などを十分収束させるため、15分から30分程度の時間を要します。収束する前にデータは取れますが、精度は数10 cmから1 m程度です。

### 実験の方法

実験は、私の所属する大学周辺(東京都江東区)で行いました。数日のデータなので、この報告が性能のすべてではないことをご了承ください。これら補強サービスは、実際には2017年度から試験的に放送されていたので(高精度単独測位サービスについては数年前より)、本章での結果も正式開始前のデータです。

実験は、L6帯の信号をデコードし、L1、L2帯等の信号で高精度測位演算処理が行える市販受信機で行いました。

#### ① CLASの測位性能

#### ● 使用機器と評価方法

実験で使用した受信機とアンテナは次のとおりです。

【セミナー案内】実習・マイコンプログラムの作り方～超入門～ビギナ応援企画[基板付き]  
—— コスバに優れたシェア世界一の8ビット・マイコンPIC搭載ボードでマイコン&C言語の基礎を学ぶ  
【講師】 鹿取 祐二 氏、2/2(土) 25,000円(税込み) <https://seminar.cqpub.co.jp/>