

高精度測位のしくみ

廣川 類

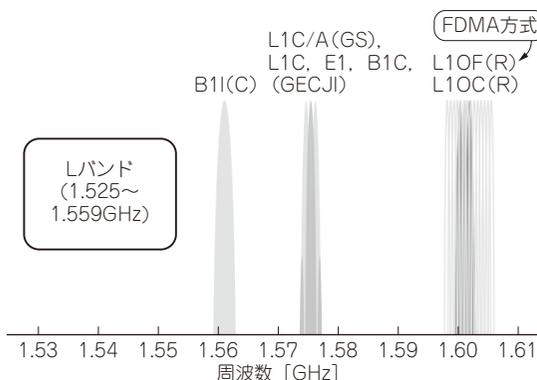


図1 1.5GHz帯の衛星測位周波数

L1C/A, B1Iなどは信号名

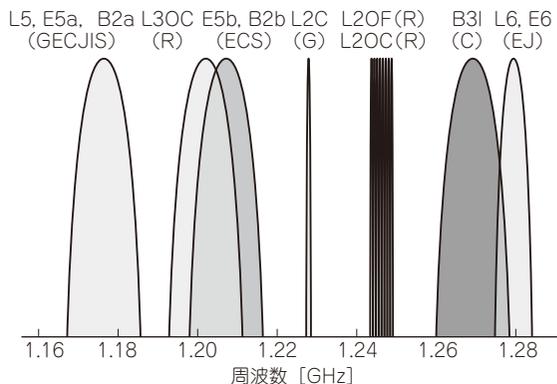


図2 1.2GHz帯の衛星測位周波数

第2章では、地球の大気や電離層が測位に与える影響と測定誤差について説明しました。その原理を考えると、地球上での位置が近い受信機同士では、これらの誤差は近い値となります。

このため地球上での位置があらかじめ確実に分かっている基準点で測距し、求めた誤差データを周辺の受信機に配信することで、各受信機で測位結果を補正し、測位精度を上げることができます。ディファレンシャル補正と言われるこの方式は複数あります。本章では、高精度測位を実現するディファレンシャル補正の仕組みを解説します。なお、方式によって複数の周波数の電波を利用します。各国が打ち上げている測位衛星から放送される信号には多くの種類があるため、それらについても紹介します。

(編集部)

衛星測位に使う電波は1.5GHzと1.2GHz帯

今日では、複数のGNSSが各国によって運用されています。各GNSS衛星が複数の測位信号を送信しているため、多くの測位信号が利用可能となっています。ほとんどの測位信号が、1.5GHz帯または1.2GHz帯で放送されています。

● ほぼ全ての受信機が対応している1.5GHz帯の測位信号

1.5GHz帯ではGPSのL1 C/Aコードが放送されており、世界中のほぼ全てのGNSS受信機が対応しています。図1に1.5GHz帯の民生測位信号の周波数スペクトルを示します。図1では、米国のGPSをG、ロシアのGLONASSをR、欧州のGalileoをE、中国のBeiDouをC、日本のQZSSをJ、インドのNavICをI、SBASをSで表しています。

多くの信号がGPSやQZSSのL1 C/Aコードと同じ1.575GHzを中心周波数として放送されています。

ロシアのGLONASSはFDMA方式の測位信号を1.6GHz付近で放送しています。

中国の第2世代のBeiDouは、1.56GHz付近で測位信号を放送しており、第3世代でも互換性のために同じ信号が放送されています。

1.54GHz付近ではMSS (Mobile Satellite Service) と呼ばれるサービスが運用されており、欧米を中心に静止衛星による測位補強サービスが提供されています。

日本においては、これより低い周波数において携帯電話の基地局の電波[LTEバンド21(下り):1495.9~1510.9MHz]が利用されており、帯域外のフィルタ処理が十分でないGNSSアンテナでは干渉を受ける可能性があります。