

第3部 GPS測位の相棒…3次元地図&地形データ入門



第1章 高精度測位に欠かせない現地チェックにコンピュータも活用

使える3D都市データとGNSS測位シミュレーション

目黒 淳一 Junich Meguro

正確な絶対位置を得られるメリットがあるGNSS測位は、衛星からの電波を受信するので、空に障害物の多い街中では精度が落ちたり使えなくなったりします。

最終的に現地でテストするとしても、あらかじめ精度の劣化をシミュレーションできると便利です。そこで、最近公開されることが増えてきた市街地の3Dモデルを使って、GNSS測位の精度劣化を予測する方法について解説します。 **〈編集部〉**

導入しやすくなったGNSS測位シミュレーションの世界

● えらいこっちゃ! 高精度GNSS測位には現地確認が不可欠

GNSS(Global Navigation Satellite System)測位は、さまざまなアプリケーションで活用されています。GNSS測位は、空が開けている場所(オープン・スカイ)では、絶対位置を計測するとても強力な手段であり、cmレベルの位置を計測したい場合においては他の追従を許さない唯一無二の方法となっています。

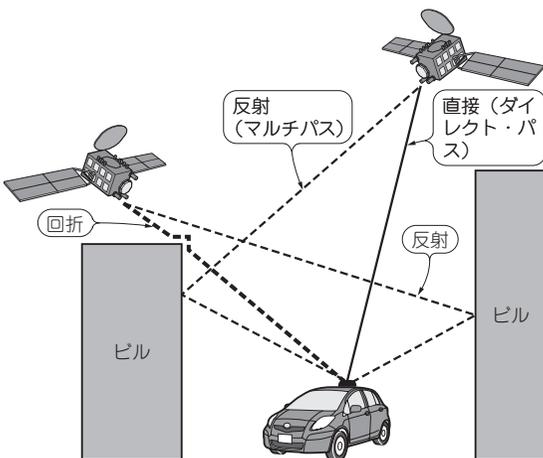


図1 衛星測位は環境の影響が大きいため現地チェックは欠かせない…シミュレーションがしたい!
建物による衛星の遮蔽とマルチパスによる影響

GNSS測位は衛星とアンテナの間で無線通信をしているため、その経路上に障害物(例えば、建物や樹木)があると、計測される信号に誤差が発生し、信号そのものがGNSS受信機で追尾できなくなります(図1)。

近年は受信機の性能改善、マルチGNSS化により、cmレベルの位置が推定できるFix解が得られる場所が増えました。しかし、周囲に建物がある場所(とくに高い建物が多い都市部)や、郊外でも衛星からの信号を遮蔽する構造物が多い場所では、どうしてもGNSSの信号が劣化するため、位置推定の誤差が増大し、cmレベルの位置が推定できなくなってしまう問題があります。

そのため、必ず高精度な位置推定をしなければならない場合には、事前に衛星数の把握をしたり*1、事前に現地確認をすることで技術者の経験則からFix率の予測をしたりすることが行われています*2。もしくは、3次元地図や3Dモデルを活用したGNSS測位シミュレーションを利用することが検討されてきました。

● シミュレーションはこれまで気軽に使用できなかった
ここでGNSS測位シミュレーションに注目してみます。このシミュレーションが実施できれば、事前に位置精度を予測できますが、そもそものシミュレーションに十分な3次元地図や、販売されているGNSS測位シミュレーション自体がとても高価で、また計算にとっても時間がかかるため(マルチパスの解析により電波伝搬のシミュレーションを実施するため)、気軽には利用できないことが問題でした。

*1: 2020年代ではマルチGNSS化により衛星数が増えたため、あまり衛星数を意識することはなくなりましたが、GPSだけしか利用できなかった時代には必須の事前業務でした。最大でも衛星が6個ぐらいしか観測できないという時間もありました。Fixさせるためには5個程度衛星が必要だったため、ギリギリの綱渡りで、天に祈るような気持ちになりました。

*2: 筆者が所属していた団体だと、GNSS測位の技術者の中に、空を見上げれば観測できる衛星数がわかり、Fixするかしないかが判別できる特技を身につけている人が多くいました。