

# 高精度位置情報測位 道路維持管理分野への適用について

## 1. はじめに

道路施設は照明灯や標識など広範囲に多数分布する施設を有しており、これらの設置場所を特定し、それぞれの施設を識別するために、位置情報に関連づけした施設維持管理が求められています。また、道路管理境界等の道路位置情報は、道路以外の河川や上下水道等の施設管理の基本となる情報であり、精度の高い管理が求められています。

今回は、応用拡大が期待される衛星による高精度位置情報測位をご紹介します。道路分野への適用の可能性について紹介します。

## 2. 道路分野の位置情報管理

従来の位置情報管理方法には、「住所や略図での管理」と「相対位置での管理」がある。「住所や略図での管理」においては、位置情報の精度が低く、正確な位置を管理できない等の問題があります。また、「相対位置での管理」とは、道路縁などの目印からの距離による位置情報管理方法で、以下のような問題があります。

- ・区画整理などで現地の状況が変化すると正確な位置が分からなくなる。
- ・夜間や降雪時など目印となるもの

が見えない場合に位置の特定が難しい。

これらの問題を解決するために、絶対座標により位置情報を管理することは、解決手段の一つとして有効です。絶対座標での管理とは、経度、緯度、高さで表される座標による位置情報管理方法で、周囲の状況が変化した場合においても、対象物の位置を正確に特定することが可能です。埋設管などの位置を正確に特定できれば、配管工事等での掘削範囲が必要最小限で済むようになるなど、様々な効果が期待できます。

従来は高精度な絶対座標を取得することは困難でありましたが、cm精度でのリアルタイム測位を可能とする高精度GPS測位が実用化されたことから、絶対座標による管理への移行が可能となります。以下、絶対座標での管理のための高精度GPS測位の技術について説明します。

## 3. GPS測位とその高精度化

カーナビゲーションの普及などによりGPS測位は身近な存在となってきましたが、よく知られているように、その測位結果には誤差(数m～数十m)が含まれているため、そのままの精度では施設管理に有効に使用することはできません。この誤差を補正することにより高精度な測

位を可能としたものが高精度GPS測位です。

GPS即位は、衛星が発信している電波を地上の受信機を用いて受信することで、衛星が発信した時刻と受信機で受信した時刻の差、すなわち電波の到達時間を計測することにより衛星-受信機間の距離や位置を求められます。

しかし、衛星の時計のずれ、衛星軌道誤差、電離層や対流圏の影響、受信機時計のずれ、さらには周辺環境のマルチパスなどにより、求めた衛星-受信機間の距離には誤差が含まれ、その結果計算した位置には数m～数十m程度の誤差が含まれてしまいます。そのため、正確な位置情報を得たい場合は、前述した通り、誤差を補正する必要があります。一般的に知られている誤差の補正方式としては、以下があります。

### (1) 長時間観測

長時間(30分以上)測定により、マルチパスなどの観測環境による誤差を軽減させる。

### (2) 複数点での同時測位

複数の点で同じGPS衛星を観測することにより、衛星軌道の誤差、対流圏および電離層による電波遅延等の共通誤差要因を消去します。

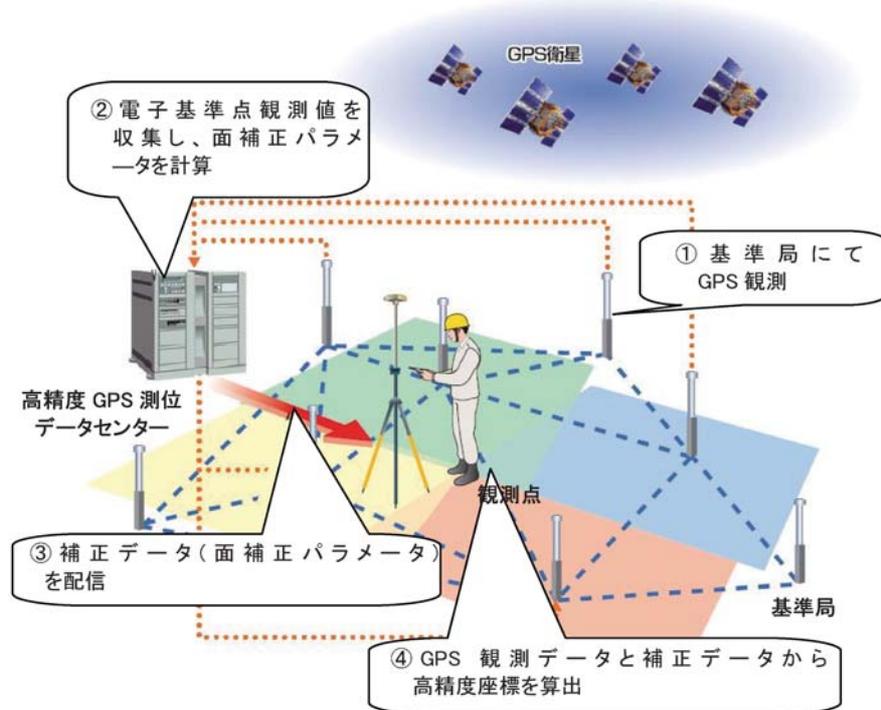


図-1 FKP方式による測位の概要

### (3) 電子基準点の利用

国土地理院が全国約1,200箇所に設置した電子基準点(座標が既知の点でGPS連続観測を行っている)の観測データを利用して、様々な要因による誤差を計算します。

これらの誤差補正方式を利用して、現在、複数の高精度GPS測位方式が実用化されています。

## 4. FKP方式による測位の概要

高精度測位方式のうち代表的な測位方式としてFKP(Flächen Korrektur Parameter: 面補正パラメータ)方式があります。

FKP方式には以下の特長があります。

- ・ SAPOS(ドイツ全国測量衛星測位サービス機構)のリアルタイムGPS測位標準方式
- ・ 緯度経度方向の測位誤差で数cmオーダの測位が可能
- ・ 補正データの片方向伝送(放送方式での補正データ配信も可能)
- ・ 移動体測位可能補正データ有効エリアが広い(一辺60kmの三角形又

は四角形エリア)

- ①精度  
水平方向: 2cm、高さ方向: 3cmの精度
- ②測位時間  
Fix時間: 平均10~20秒(静止観測モード)
- ③測地系  
世界測地系の座標を直接取得することが可能(与点、仮想基準点が不要)
- ④移動体測位  
移動中の測位が可能(測定点の移動にリアルタイムに追従可能)  
FKP方式による測位の概要を図-1に示します。

## 5. 道路維持管理分野への適用

3項で説明したFKP方式による測量を道路の施設(道路照明灯、道路標識、カーブミラーなど)の管理に用いることで、道路施設管理・データ更新作業の効率化が期待されています。更に、位置データに関連づけられた施設データ整備が進むため、点検データや住民要望を関連づけ管理す

ることで電子地図上での工事監理、施設の劣化分析、ライフサイクル管理や住民要望分析等が可能となります。

また、道路位置情報の整備が絶対位置で進むことで、官民境界が明確化し、官民境界管理業務の効率化、境界訴訟等に係る問題解決の迅速化、事業実施の効率化に繋がります。

一方で、維持管理業務の効率化・高度化を図るために、統合型GISの開発・導入が積極的に進められています。統合型GISの最大のメリットは位置情報をキーとして組織を超えた情報の共有を実現することにあります。

今回述べたように高精度GPSにより、施設位置情報を絶対位置で、容易に取得し、データ整備を進めることは、施設情報共有化に大きく寄与し、道路分野だけでなく、河川や港湾施設、上下水道等地下埋設物の維持管理等に踏み込んだ総合的な施設管理にも大きく資するものとして期待されています。