

「測る」～日本の位置を定める～



石岡測地観測局（茨城県石岡市）

日本列島の正確な位置を求めます

「日本とハワイの距離が1年で数cm縮まっている」ということを聞いたことがあるでしょうか。大地は長い時間をかけてゆっくりと動いています。

国土地理院では、世界の国々と協力し、VLBI^{*1}という技術を使って、日本が地球上のどこに位置しているのかを求めています。また、日本国内では、GNSS^{*2}衛星からの電波を受信する全国約1,300か所の「電子基準点」という装置を用いて、日本の中で各地点がどこに位置しているのかを決めています。

こうして、私たちが地球上のどこ（緯度・経度・高さ）にいるのかを知ることができるのです。

^{*1} VLBI（Very Long Baseline Interferometry：超長基線電波干渉法）
宇宙のかなたにある天体から届く電波を地球上の2つ以上のパラボラアンテナで受信し、受信時刻の差から数千kmもの距離を数mmの精度で測る技術。

^{*2} GNSS（Global Navigation Satellite System）
人工衛星を用いて地球上の位置を求めるため、各国が整備・運用するシステム。米国のGPSやロシアのGLONASS、日本の準天頂衛星、EUのGalileoなどがある。



電子基準点

日本の位置の基準はここにあり

水平位置（緯度・経度）の基準は「日本経緯度原点」、高さ（標高）の基準は「日本水準原点」と定められています。

全国に設置されている電子基準点や三角点、水準点などの基準点の位置情報は、すべてこれらの原点から求められています。

各種基準点の位置情報は、都市計画、地籍調査、道路や堤防等の工事の測量に利用されています。



日本経緯度原点（東京都港区）

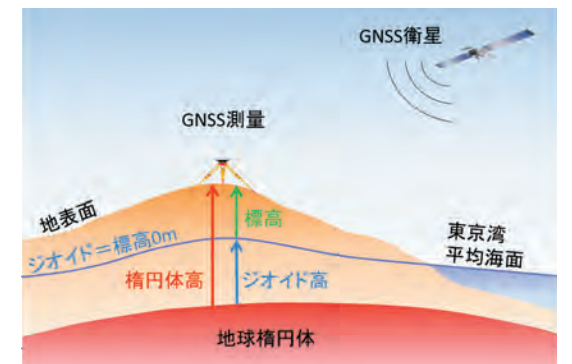


日本水準原点（東京都千代田区）

正確な標高を決める - 重力・ジオイド -

GNSS測量で標高を決めるには・・・

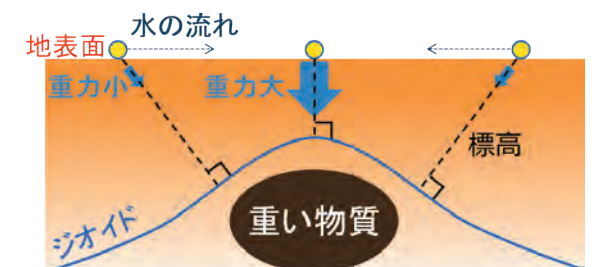
日本の標高は、東京湾の平均海面を基準として定められています。この平均海面を仮想的に陸地へ延長した面をジオイドといい、標高0mの面となっています。国土地理院は、重力データや水準測量の結果などから、このジオイドがどこにあるのか（ジオイド高）を求めています。GNSS測量で決まる高さ（楕円体高）からジオイド高を引くことで標高を決めることができます。



標高、ジオイド高、楕円体高の関係

標高＝地形の起伏にあらず

「水は低きに流れ・・・」という言葉がありますが、真っ平らな地表面でも、地下に重い物質があるとそれに引っかれる力（重力）によって水は流れます。水の流れを決める正しい標高を知るためには、地表面の起伏だけでなく重力の情報も大切です。国土地理院は、全国で重力の大きさを測定し、標高の決定などに利用しているほか、日本の重力の基準を整備しています。また、重力の大きさは、はかりなどの生活に身近な計量機器の校正にも使われています。



標高と重力の大きさの関係



重力測定



水準測量

地図と方位磁石をつなぐ - 地磁気観測 -



地図の北と方位磁石の北のずれ

私たちは方角を知るときに方位磁石を使いますが、実は方位磁石が指す北は、地図の北と違うことをご存知でしょうか。

左の地図は、京都二条城周辺です。平安時代につくられた京都のまちは、当時太陽を観測して方角を決め、東西、南北に延びる碁盤の目のような道路を整備したと言われており、南北の道路がほぼ地図の南北を表しています。しかし、1603年に徳川家康が築城した二条城は、周囲のまちなみに対し南北軸が東に約3度傾いています。これは、家康が方位磁石を用いて方角を決めていたためと言われています。このような方位磁石の北と地図の北との角度のずれのことを偏角といいます。偏角は、場所や時代によって変わり、現在の方位磁石の指す北は、北海道で約9度、沖縄で約5度、いずれも西に傾いています。

国土地理院は、日本全国の地磁気（方位磁石の指す方向や、磁力の大きさ）の観測を行い、地図を安心して使うための情報を提供しています。