

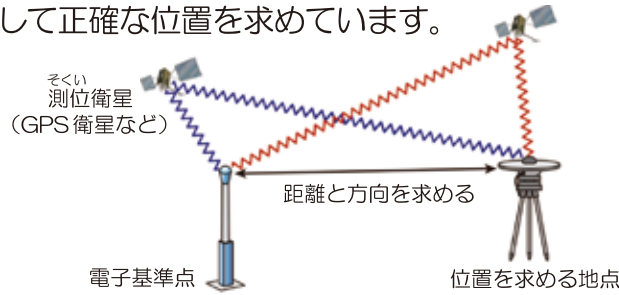
新時代の測量と地図

測量や地図は、常に最先端の技術を取り入れながら、より利用しやすく身近なものへと進化しています。

GNSS 測量と電子基準点

人工衛星の電波を受信して位置を求める「GNSS 測量」が行われることが増えています。GNSS 測量には、アメリカが開発した GPS 衛星や日本の準天頂衛星、ヨーロッパのガリレオ衛星、ロシアのグロナス衛星など地球上空を周回する多くの人工衛星が使われています。

電子基準点（全国に約 1,300 点設置）は、人工衛星からの電波を 1 秒ごとに受信し、土地の動きを観測している基準点です。電子基準点からつくばの中央局（国土地理院）にデータが送られ、計算処理して正確な位置を求めています。



測量では、2 台以上の受信機を利用して同時に観測することにより、高い精度で距離と方向を求めることができます。

VLBI で日本の位置を決める

宇宙のはるか遠くにある電波を出す天体(クエーサー)が出している電波を、世界各地の複数のアンテナで同時に受信し、その到達時刻の差を精密に計測すると、数千キロメートルの距離を測って誤差は数ミリメートルという精度で求めることができます。この観測方法を VLBI といい、地球上の日本の位置を決めています。

★ 電波星



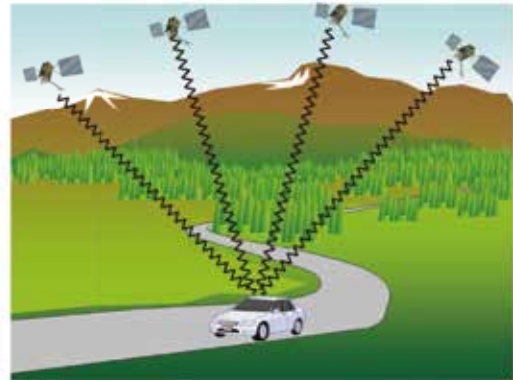
長年、VLBI で観測をしていると、日本とハワイ (約 6,000km) が、毎年約 6cm 近づいていることがわかったんだ



石岡 VLBI 観測施設

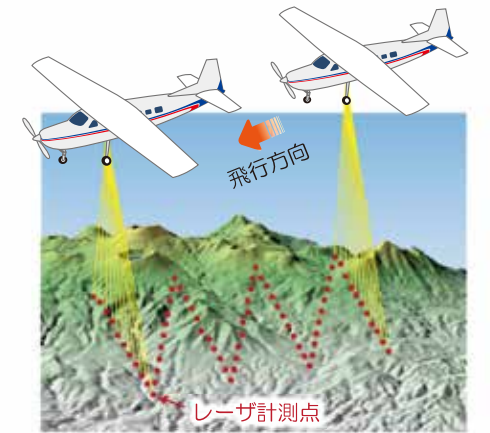
カーナビ

カーナビは、地図画面上に現在地を表示したり、目的地までの道案内などをします。GNSS 衛星から送られてくる電波を受信し、いろいろな情報をもとに自動車の位置や方向を求めています。



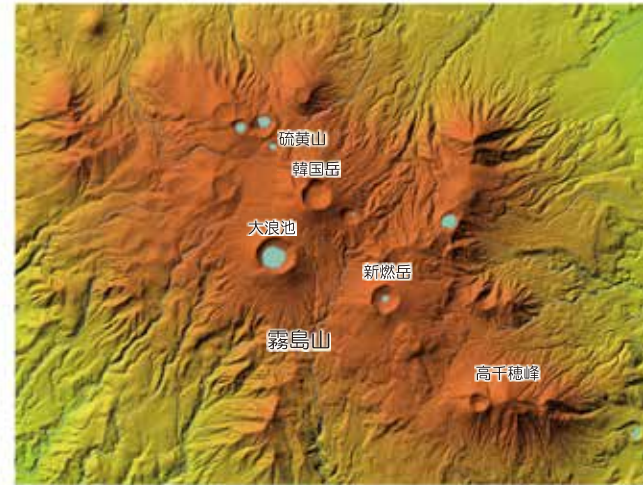
航空レーザ測量

航空機からレーザ光を左右に振りながら地上に照射し、光が反射してもどるまでの時間を計って地上の高さを測定します。地上の広範囲の標高を高精度で求めることができ、得られた標高データは、詳細な地形の判読や防災シミュレーションなどに利用されます。



霧島山の鳥瞰図 (標高データからカシミール3Dで作成)

※「鳥瞰図」とは、高い場所から見おろしたように描いた図のことをいいます。



航空レーザ測量で求めた 5m メッシュ標高データから作成した霧島山の色別標高図です。山頂周辺にたくさんの火口があることがよくわかります。

UAV (無人航空機)

UAV (ドローンとも呼ばれています) は無線で遠隔操作したり、コンピュータ制御で離着陸から飛行まで自動で行うことができます。

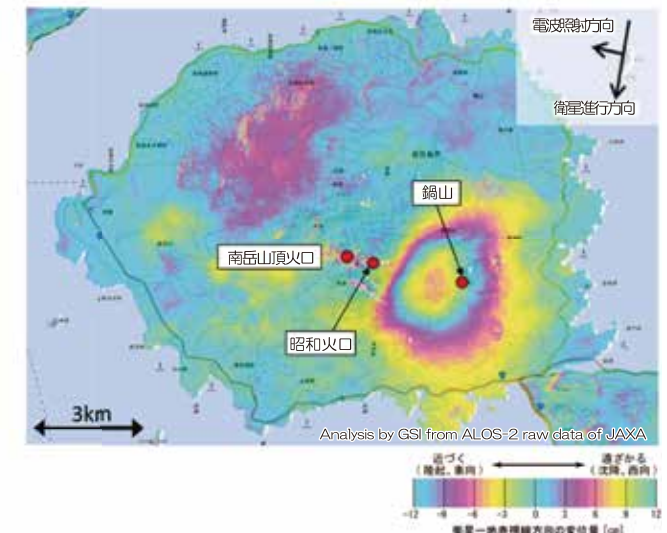
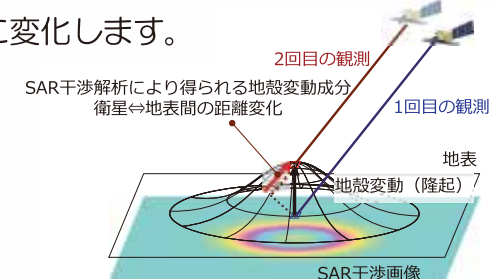
UAV は操縦士が乗らずに飛行ができることから、火山の噴火口上空などの危険な場所でも観測することができます。



UAV で撮影した鬼怒川の堤防決壊現場 (2015年 茨城県常総市)

干渉 SAR (合成開口レーダ)

人工衛星 (陸域観測技術衛星 2号「だいち 2号」) から電波を送受信して、地表面の変動を監視する技術です。2 回の観測で得られたデータを解析して、地表の動きを色の变化で表現することができます。地表の動きが小さい場合は色が緩やかに変化し、大きく動いた場合は色が急激に変化します。



桜島の火山活動が活発になった 2015年 8月 10日から 24日までの 2 週間の解析結果では、南岳山頂火口の東側の広い範囲で地殻変動がみられました。