

身の回りにある科学

スマートフォンの地図上で現在地がわかる仕組み

スマートフォンの地図に現在地が表示される仕組みには、GPSと呼ばれる衛星を利用した技術が使われています。地球の周りには多数の測位衛星が飛んでおり、それぞれの衛星は自分の位置と時刻の情報を地上に向けて絶えず送信しています。スマートフォンはこの信号を複数の衛星から受け取り、信号が届くまでにかかった時間をもとに、衛星との距離を計算します。三つ以上の衛星からの距離がわかれば、それらの情報を組み合わせることで、地球上のどこにいるかを正確に割り出すことができるのです。この仕組みが成り立つためには、非常に正確な時刻の測定が欠かせません。そのため、衛星にはそれぞれ原子時計という極めて精密な時計が搭載されています。原子時計は、原子の性質を利用して時間を測るため、誤差がきわめて小さいという特徴があります。さらに興味深いことに、この計算にはアインシュタインの相対性理論も関係しています。衛星は地上より高い位置を高速で移動しているため、時間の進み方が地上とはわずかに異なります。この差を補正しない場合、位置の計算に誤差が生じてしまいます。そのため、相対性理論に基づいた補正が加えられ、私たちは正確な現在地を確認できるのです。