

## 第2章

内蔵アンテナの性能をカバーしたい…  
グーグル競技会の実際

# スマホ測位の高精度化を 実現！アルゴリズムの追求

鈴木 太郎 Taro Suzuki

### もしもスマホがcm級衛星測位 できたら

スマートフォンによる高精度な位置情報は、歩行者や車両のナビゲーション、位置情報を利用した実空間でのゲームやバーチャル・リアリティ技術への利用など、さまざまな用途で重要になってきています。しかし、スマートフォンに搭載されたGNSSによる測位精度は現状5～10m程度であり、「高精度」と呼ぶにはまだ精度が不足しています。

もし、スマートフォンから常にcm精度の位置が取得できるようになれば、歩道や車両のレーン・レベルの目的地までのナビゲーション、スマートフォンを利用した測量や自動運転の実現など、さまざまな応用が実現すると考えられます。

スマートフォンにおける測位精度の限界、高精度測位を阻む要因は何か、どのような問題を解決する必要

があるか、ここ数年開催されているスマートフォンを利用した測位コンペティションを通して紹介します。

### スマホを使った高精度測位が 試しやすくなった背景

● **グーグルがスマホのGNSS測位の生データにアクセスするAPIを公開**

スマートフォンにGNSSが搭載されるようになって長い時間が経ちましたが、これまで一般のユーザはスマートフォン内部のGNSS受信機によって計算された位置情報にしかアクセスすることしかできませんでした。この状況では、スマートフォンから出力された位置情報を単純に利用することしかできないため、測位の高精度化のための工夫はできませんでした。

2016年、GoogleはAndroid 7から、スマートフォンに搭載されたGNSS受信機の生のGNSS観測値(RAWデータ)にアクセスするためのAPIを公開しました。これにより、疑似距離、疑似距離変化率(ドップラー)、累積デルタ・レンジ(搬送波位相)などをユーザが利用できるようになり、生のGNSS観測値を使用したスマートフォン用の位置推定アルゴリズムの開発が容易になりました。その結果、スマートフォンにおけるdm(デシメートル)、cmレベルの高精度測位の実現が注目されるようになりました。

● **問題…スマホのアンテナでは高精度化が困難**

しかし、スマートフォンの測位には、市販のGNSS受信機による測位と比較していくつかの課題があります。スマートフォンのGNSSアンテナは、測量用のGNSS受信機よりも感度、マルチパスに対する性能が低く、そのためGNSSの信号追尾が安定せず、また観測値のノイズが非常に大きいという問題があります。

そのため、既存の高精度測位手法であるPPP(Precision Point Positioning)やRTK(Real-Time Kinematic)GNSSといった手法をスマートフォンのGNSS観測値に適用して高精度な位置を推定することは困難でした。



写真1<sup>(1)</sup> 一番身近な受信機スマホのGPS/GNSS測位の高精度化を迫る競技会GSDC(海外で実施)