

# 準天頂衛星のセンチメートル級測位補強サービスの評価

張皓琰、久保信明

東京海洋大学

## 1. 背景

2010年9月に準天頂衛星1号機が打ち上げられ、2017年6月に2号機、8月に3号機そして10月に4号機と準天頂衛星4機体制を迎え2018年4月から本格的な準天頂衛星4機体制でのサービスが開始される。補強サービスの1つであるCLASとは、GPS/QZS等による測位信号を補強してセンチメートル級のサービスを実現するもので、自動車の安全運転支援など様々な分野での利用が期待されている。

## 2. 目的

CLASのようなセンチメートル級サービスの補強信号であるL6信号受信可能な状況、ビルや山などに遮られることのないある程度安定した環境で、実際にどの程度の性能を実現しているかを評価することを目的とした。ただし、実際の移動体での実験では、必ずしもオープンスカイの環境ばかりではないため、遮蔽環境での評価もあわせて実施した。本補強システムにより、1cmから10cm級の位置精度を得ることができれば、例えば自動車の安全運転支援にどのように利用できるかの指標となればと考えた。

## 3. 実験

日本全国ではなく、東京海洋大学の周辺にあたる東京都内及び千葉県で実験した。実験は三菱電機製のAQLOC受信機を用いて評価した。AQLOC受信機とは準天頂衛星からのセンチメートル級測位補強信号であるCLAS信号を受信できる高精度測位端末である。本実験は静止点と移動体2つの部分に大きく分かれている。それぞれについて簡単に紹介する。

### 3.1 静止点実験

東京海洋大学越中島キャンパス屋上のオープンスカイ環境にアンテナを設置し、24時間データを12月下旬から1月下旬にかけて複数回取得した。本アンテナ位置は、別の受信機で同一アンテナより取得した観測データを用いて、国土地理院の市川基準点のF3解位置に対するRTK解として求めた。この位置を基準として、水平

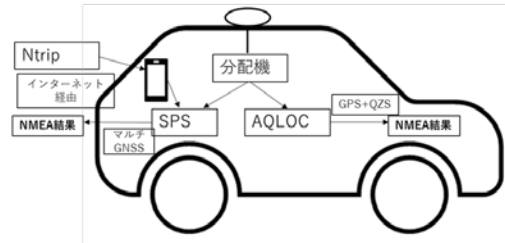
方向と高度方向についてそれぞれ評価した。



静止点のアンテナと受信機（AQLOC受信機ともう1台の基準となるトリムブル製SPS855受信機）

### 3.2 移動体実験

移動体実験にはオープンスカイの一般道、高速道路（主に首都高速）と海上航行が含まれている。移動体の結果をセンチメートル級の測位が可能なTrimble SPS855受信機を同時に取得し、この受信機のRTK-FIX解を真値として差分を取り、水平方向と高度方向についてそれぞれ評価した。なおTrimble受信機側の補正データは海洋大の基準点から放送されているもの（F3解ベースの基準点）とした。以下に実際の車両のセットアップ状況を簡単に示した。



CLASについてはAQLOC受信機の測位結果を用い、SPS855受信機のRTK測位を真値として比較を取り、測位精度を緯度経度高度誤差、FIX率、衛星数の点から評価した。全体としてみると、絶対誤差95%値や標準偏差を見る限り、10cm前後の良好な結果が得られた。実験時期が冬であることと、東京近辺のみの結果であったため、全国の結果ではないことに注意されたい。静止データ（約2週間分）では、95%値で数cmであった。オープンスカイの一般道である江東区有明付近の移動実験では、水平、高度ともに約15cm(95%値)、高速道路の移動実験では水平で約14cm(95%値)、船舶による移動体で水平で約8cm(95%値)であった。発表時にこれらの結果詳細について報告する。