

# 搬送波位相を用いた速度測定

## Velocity measurement by using carrier phase

青木京平 久保信明  
Kyohei Aoki Nobuaki Kubo

東京海洋大学 情報通信工学研究室

Tokyo University of Marine Science and Technology, Information and Communication Engineering Laboratory

### 1. まえがき

速度推定は様々な分野で利用されている。特に、自動正確な速度測定は、無人航空機 (UAV) の自動誘導と制御、慣性航法システム (INS) のキャリブレーションなど、多くの動的アプリケーションにとって重要となる。

GNSS 受信機のドップラー効果による周波数偏移を利用した速度推定では  $\text{cm/s}$  の精度であるが、今回提案する搬送波位相を利用した速度推定では  $\text{mm/s}$  レベルの速度を得ることができる。

今回はオープンスカイ環境下での静止点での実験と、壁際での悪環境下での静止点実験を行った。

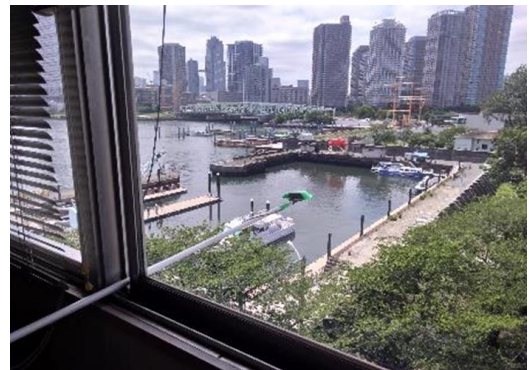


図1 実験②使用アンテナと環境

### 2. 実験概要

#### 実験①オープンスカイ静止点実験

2020年05月29日16時頃、東京海洋大学第四実験棟屋上のアンテナを用いて速度推定を行った。受信機は ublox\_ZED\_F9P、アンテナは Zephyr\_Geodetic\_2\_RoHS を用いた。データ取得は3時間で、1Hzで獲得した。

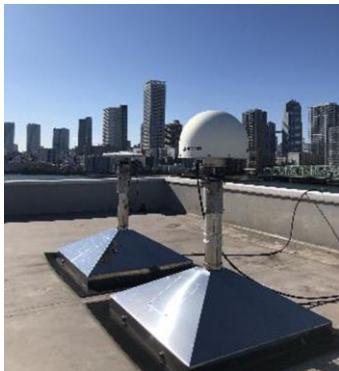


図1 実験①使用アンテナと環境

#### 実験②悪環境静止点実験

2020年05月29日16時頃、東京海洋大学第四実験棟5階の窓からアンテナを露出させ、速度推定を行った。受信機は ublox\_ZED\_F9P、アンテナは AMO\_ANNMB00 を用いた。データ取得は3時間で、1Hzで獲得した。

### 3. 実験結果

実験①のドップラー値と提案手法の比較結果を示す。ドップラー値で推定した速度の精度が  $\text{cm/s}$  で、提案手法での精度が  $\text{mm/s}$  であることが分かる。

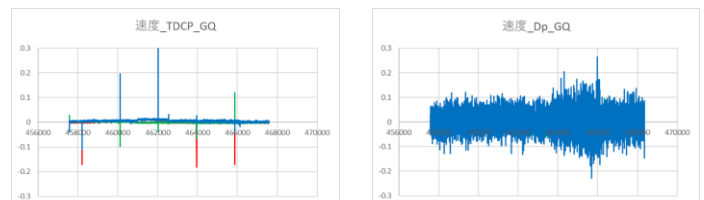


図3 実験①ドップラー値と提案手法速度推定結果比較

実験②の提案手法の悪環境とオープンスカイ環境下の比較結果を示す。悪環境下で精度が劣化しているが、精度が  $\text{mm/s}$  が保持されていることが分かる。

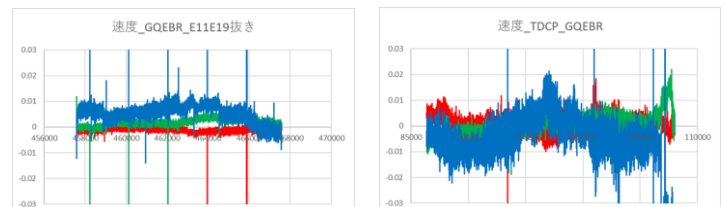


図4 実験①(左)と実験②(右)の速度推定結果比較