

低価格受信機基準局のカバー範囲の実観測データによる評価

An evaluation of the cover range of a low cost GNSS base station

太田 拓伸 仲秋 喬介 木谷 友哉
Hironobu Ohta Kyosuke Nakaaki Tomoya Kitani

静岡大学 総合科学技術研究科
Graduate School of Integrated Science and Technology, Shizuoka University

1. はじめに

近年、使用可能衛星数の増加により RTK (Real time Kinematic) 測位が現実的になりつつある。RTK 測位には、搬送波位相を出力できる受信機が必要であり、これまでは高価な測量用の受信機でしか使用できなかった。しかし近年、民生向けの安価な受信機が登場してきており、これまで以上に RTK 測位が活発化してくると考えられる。

RTK 測位では、基準局からの補正データを得ることで、センチメートル精度の測位を実現しているが、基準局から移動局の距離 (基線長) が遠ざかる程、誤差が増大し、Fix 解を得られにくくなる。そのため、測位を行いたい場所からある程度近い位置に基準局が必要であるが、現在は国土地理院の電子基準点が主であり、それだけでは十分とは言えない。今後、より多くの基準局を設置していく必要があるが、国土地理院の電子基準点で使用されている機材はとて高価であるため、安価な機材で設置できれば、より多くの基準局を開局できると考えられる。ただし、どの程度の間隔で設置するか具体的な基準が定まっていないため、今回は高価な基準局と安価な基準局の性能比較することで、適切な設置間隔の基準を策定するための、低価格基準局のカバー範囲の調査を行う。

2. 実験

高価格基準局として、2017年6月から開局している静岡大・浜松キャンパスの GNSS 基準局 (<https://hamamatsu-gnss.org/>) を使用し、低価格基準局として、同じく静岡大・浜松キャンパスのテスト用移動局を基準局として利用する。基準局と移動局の位置を図 1 に、構成を表 1 に示す。



図 1 基準局の設置

表 1 基準局及び移動局の構成

	高価格基準局	低価格基準局 及び移動局
アンテナ	Trimble Zephyr Model 2 Geodetic Antenna	Tallysman TW2710
受信機	Trimble NetR9	u-blox NEO M8T
衛星システム	GPS, GLONASS, Galileo, BeiDou, QZSS	GPS, Galileo, BeiDou, QZSS
周波数帯	L1, L2, L5	L1

低価格移動局のアンテナを図 2 のように車のルーフに設置し、図 3 のように基準局が設置されている静岡大学浜松キャンパスから遠ざかるように、浜名湖方向に車を走らせ、データを 1Hz で 8000 エポック取得する。

実測データは、測位ソフトウェアである RTKLIB (<http://www.rtklib.com/>) の RTKPOST による後処理解析を行い、基線長ごとの Fix 率を調査する。

3. 実験結果

信号雑音比 30dB 以上、仰角 15 度以上の衛星を使用し、後処理演算を行った結果を 基線長が 6km 未満では、低価格受信機基準局を用いた場合の Fix 率は高価格受信機基準局を用いた場合の約 50% 程度となった。また、基線長が 6km 以上 14km 未満の低価格基準局を用いた場合の Fix 率は高価格基準局を用いた場合と比べ約 30% となった。

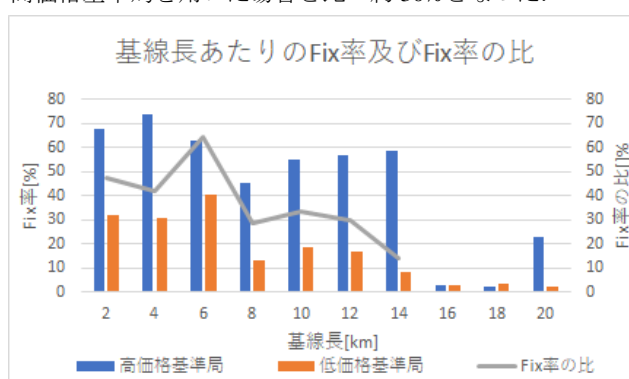


図 4 高価格基準局と低価格基準局の基線長による Fix 率

4. まとめ

低価格受信機基準局のカバー範囲の評価を行った。今回の実観測データでは、短基線であっても、低価格基準局を用いた場合の Fix 率は高価格基準局を用いた場合に比べ、5割程度となった。これは、基準局に用いた受信機の性能の差によるものと考えられる。また、基線長 6km より大きくなると Fix 率の比が大きく下がることが分かった。現時点では、実観測データが少ないため、確実なことは示せないが、約 6km 以内であれば、基準局として使用できるレベルであると考えている。また、Fix 率は基線長よりも、移動局の衛星受信環境に大きく左右されるため、今後は様々なシチュエーションの実観測データを取得することで、低価格受信機基準局の性能を評価していく必要がある。

謝辞

本研究は JSPS 科研費 JP17H01731 の助成を受けたものです。



図 2 移動局のアンテナ



図 3 移動局の走行ルート