

浜松市周辺の航空測量データを用いた RTK-GNSS 測位の精度予測システムの実装

An implementation of RTK-GNSS Precision Forecast System
by using aerial survey data around Hamamatsu city

仲秋喬介 木谷友哉
Kyosuke Nakaaki Tomoya Kitani

静岡大学 総合科学技術研究科 情報学専攻
Department of Informatics, Graduate School of Integrated Science and Technology, Shizuoka University

1. はじめに

本稿では、RTK-GNSS 測位において、衛星の捕捉状況から、FIX 解の得やすさを表す精度指標を設計し、実測値を用いて設計した精度指標の評価を行う。さらに、その精度指標と浜松市周辺の航空測量データ、衛星軌道データを用いて、RTK-GNSS 測位精度を予測するシステムを実装する。

RTK-GNSS 測位は、cm精度を実現する高精度測位技術であるが、十分な衛星数から良好な直接波を受信する必要があり、高精度な位置 (FIX 解) を算出できない場合とできない場合の差が激しい。そのため、高層ビルのなどの障害物が多い都市部においては、RTK-GNSS 測位の可用性が低く、位置精度が求められるサービスへの適用は難しい。そこで、我々は、未来のある地点での RTK-GNSS 測位の FIX 解の得やすさを 3 次元測位障害物地図と衛星軌道データを用いて予測することで、先の問題解決を目指す。

2. RTK-GNSS 測位の精度指標の設計と評価

ある地点において、RTK-GNSS 測位の FIX 解を得やすさ (精度) を予測するためには、精度に関係する要因の中で予測可能な要因を用いる必要がある。[1]において、可視衛星数とその GDOP 値から、ある程度の精度を予測可能であることを示した。本稿では指標の精度をより高めるため、可視衛星数ではなく、RTK-GNSS 測位で使われる 2 重位相差の数と GDOP 値から RTK-GNSS 測位の精度指標を設計する。

RTK-GNSS 測位結果から、複雑になりすぎないように精度指標を設計し、新たな RTK-GNSS 測位結果から評価を行った結果を表 1 と図 1 に示す。図 1 より RTK-GNSS 測位精度と精度指標値の整合性を確認した。

表 1 RTK-GNSS 測位精度指標の設計

(Proposed Score)	RTK Possible		
	Poor	Normal	Good
LOS Satellites	2重位相差数 <6(0)	6-13(2)	>13(3)
	GDOP >5(0)	3-5(1)	<3(2)

3. 3次元測位障害物地図と可視衛星予測

国土交通省中部地方整備局より浜松市付近の航空測量データを提供していただき、それ元に 3 次元測位障害物地図を構築する。測量データは、cm 精度で X,Y,Z 座標が記述された点群データであるが、データ検索の高速化や可視衛星予測を踏まえ、1メートル分解能の 3D メッシュ構造に変換した。なお、航空測量データは建物でいうところの屋根付近をスキャニングしているため、点下は埋めることにした。

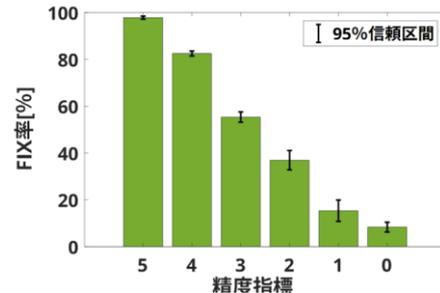


図 1 RTK-GNSS 測位精度指標の評価

構築した 3 次元測位障害物地図により、衛星の利用可能エリアを生成し、魚眼カメラの写真と比較したものを図 2 に示す。衛星位置は衛星軌道情報を含む TLE データを用いて予測することが可能であることから、図 2 より 3 次元測位障害物地図を用いることで、可視衛星を予測し、RTK-GNSS 測位精度を予測可能であることを確認した。

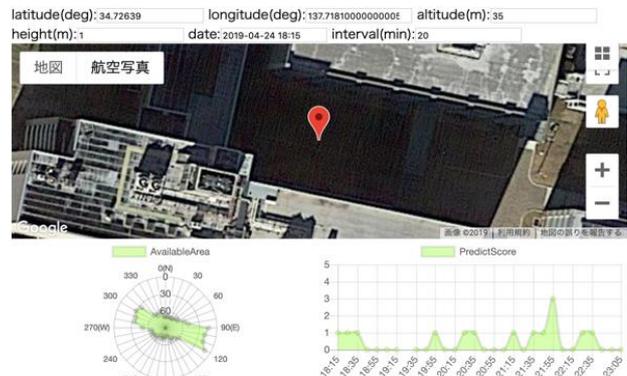


図 2 RTK-GNSS 測位精度予測システム

4. まとめ

浜松市周辺の航空測量データを用いて、RTK-GNSS 測位精度を予測するシステムの実装を行った。今後は、設計した RTK-GNSS 測位の精度指標の改善、実装したシステムの評価を行っていく。

謝辞

本研究は JSPS 科研費 17H01731 の助成を受けたものです。

参考文献

[1]仲秋喬介 T.Areeyapinun, 太田拓伸, 木谷友哉: "RTK-GNSS 精度予測のための精度指標の評価結果," GPS/GNSS SYMPOSIUM 2017, p.202