

# 精密測位 シミュレーション

東京海洋大学  
情報通信工学研究室

# 概要

- 準天頂衛星やGPSの近代化に対応
- 周囲の障害物を考慮することが可能
- 移動体の生データをそのまま利用することも考案中
- 様々な条件の下で、妥当なFix率を計算することが可能

# シミュレーションの中身

- 擬似距離と搬送波位相は自身で生成
- 軌道情報はYUMAを利用
- 任意の地点におけるFix率等(DOPや各種測位精度も含む)を計算
- 利用する周波数等も選択可能

# 妥当性の検証1

- 基線長が100m。移動局のアンテナ近接にはコンクリートや鉄塔などが存在する。解析では300秒ごとに初期化。24時間データ。キャリアスムージングは100秒。

	初期化回数	Over 300秒	Fix率
生データ 解析	288	28	220/260 =84.6%
本シミュ レーション	288	1 (検証中)	241/287 =84.0%

# 妥当性の検証2

- コードのDGPS測位結果は以下のとおりである。

	水平(1 )	高度(1 )
生データ	0.60m	0.91m
シミュレーション	0.45m	0.50m

Fix率において、実際には生データにおいて300秒以内でFixしない頻度が高かったため、生データのFix率はさらに下がると思われる。シミュレーションでは細かい鉄塔やその他の障害物を考慮できていないことが、結果の相違の原因の大きな1つであると考えている。

# QZSSシミュレーション

- 以下に準天頂衛星3機(Egg-shape)が存在する場合のFix率とGPSのみの場合のFix率の結果を示す。障害物はなしで地面反射と雑音のみ。

上段:GPS+QZSS 下段:GPSのみ

	Fix	Unfix	Wrong	4衛星未満
Mask15	98.96	0.69	0.35	0.0
	94.44	4.17	1.04	0.35
Mask30	90.63	8.68	0.69	0.0
	41.32	14.24	2.08	42.36

QZSSによる可視衛星の増加が非常に良い結果をもたらしている。

# L5シミュレーション

- L5帯を利用した場合の結果を示す。基線長が100m。移動局のアンテナ近接には高層ビルが存在し環境は劣悪。解析では300秒ごとに初期化。24時間データ。キャリアス무ージングは100秒。

	初期化回数	Over 300秒	5衛星 未満	Fix率
L1,L2	288	8	29	149/251 =59.4%
L1,L2,L5	288	1 (99%以上が 1epochでFix)	29	246/258 =95.3%

DGPS測位の1 は水平で1m前後、高度で2.4m前後。10m以上飛ばすこともしばしば。このような状況下でL5は非常に有効。

# まとめ

- 精密測位シミュレーションの妥当性を示すことができた。不一致の部分について更なる改良を行う。
- QZSSのシミュレーションでは、可視衛星数の増加によるFix率の向上が見られた。
- L5を付加した場合のシミュレーションでは、大きなコードマルチパス誤差の存在下でも高いFix率を確保できることがわかった。