

2つのアンテナで同時に 2つのRTK測位を行った 実験結果について

東京海洋大学

久保信明・尾関友啓・和田山晃平

目次

1. はじめに

2. 実験概要

3. 丸の内走行実験結果

- └2アンテナによる改善

- └ミスFIXの検出

- └方位推定

4. まとめと今後の課題

はじめに



上：直接波が届きにくい都市部
引用:AIROS skyview

下：電波が遮られる鉄橋
引用:Tokyo Short Sight



実験概要①

- 移動側受信機
ublox社 ZED-F9P(5Hz)
└ 真値との位置オフセット

前… X : -0.070m

Y : 1.690m

Z : 1.090m

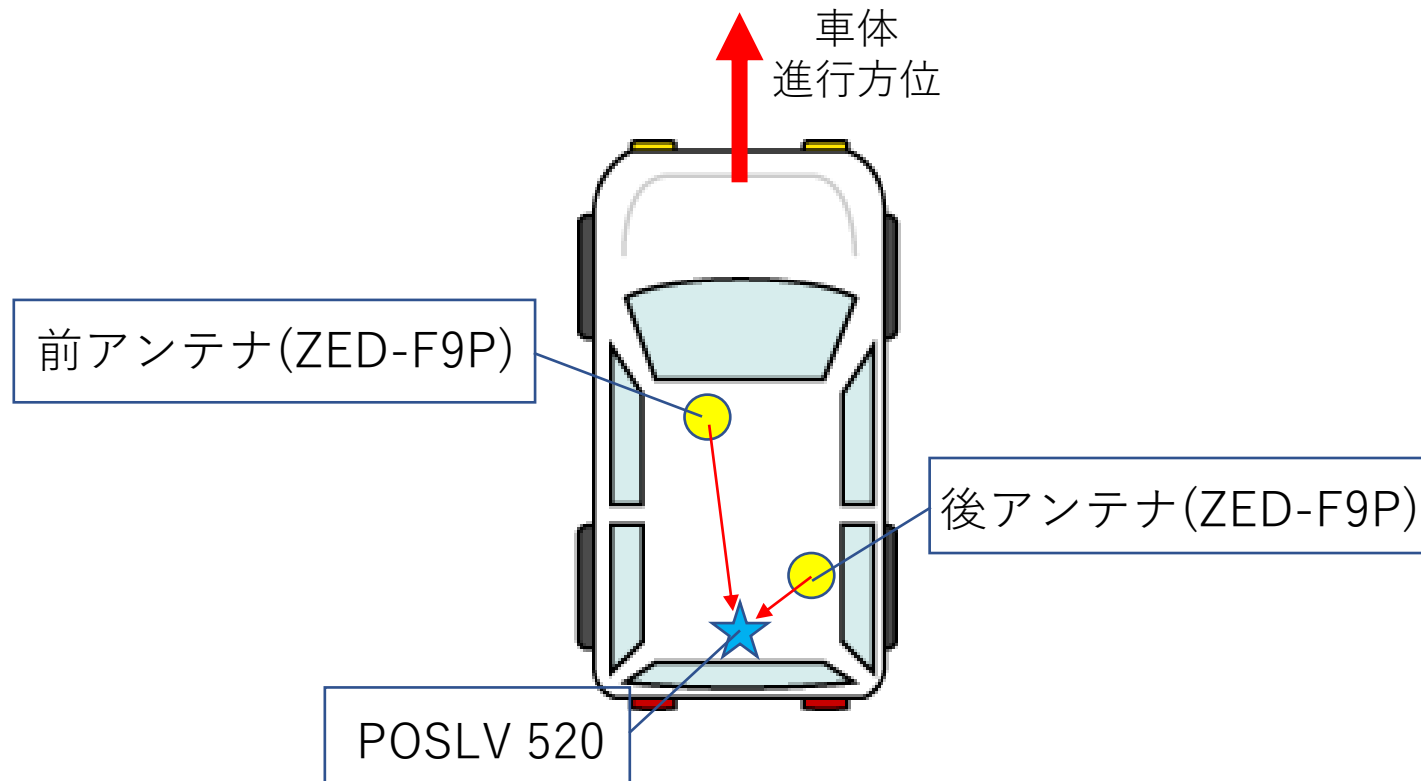
後… X : 0.402m

Y : 0.219m

Z : 1.086m

アンテナ間距離…1.525m

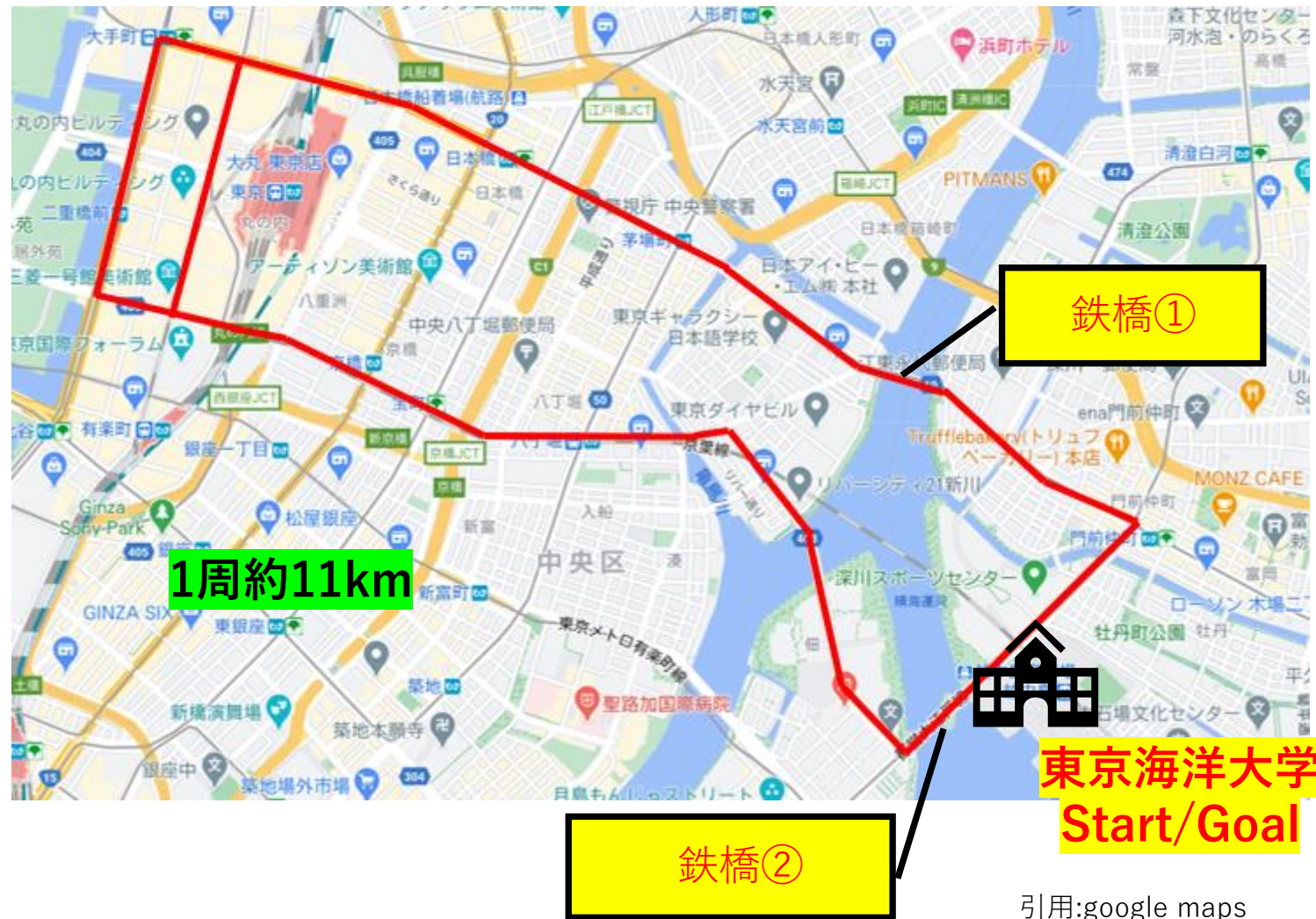
- 真値
poslv(200Hz)



実験概要②

- 実験場所
 - 東京都市部(海洋大~東京駅周辺)
- 実験日時
 - 2021/03/02
 - 1周目…9:24:30~9:58:00
 - 4周目…13:59:00~14:33:32
 - 5周目…14:55:00~15:27:20

※2,3周目は計測ミスのため省略



データの選出方法

①2つのF9Pデータのうち、どちら一方がFIXしていなかったらもう片方で補う手法

↳OR選出

②2つのF9Pデータのうち、どちらもFIXしていたエポックだけ抽出する手法

↳AND選出

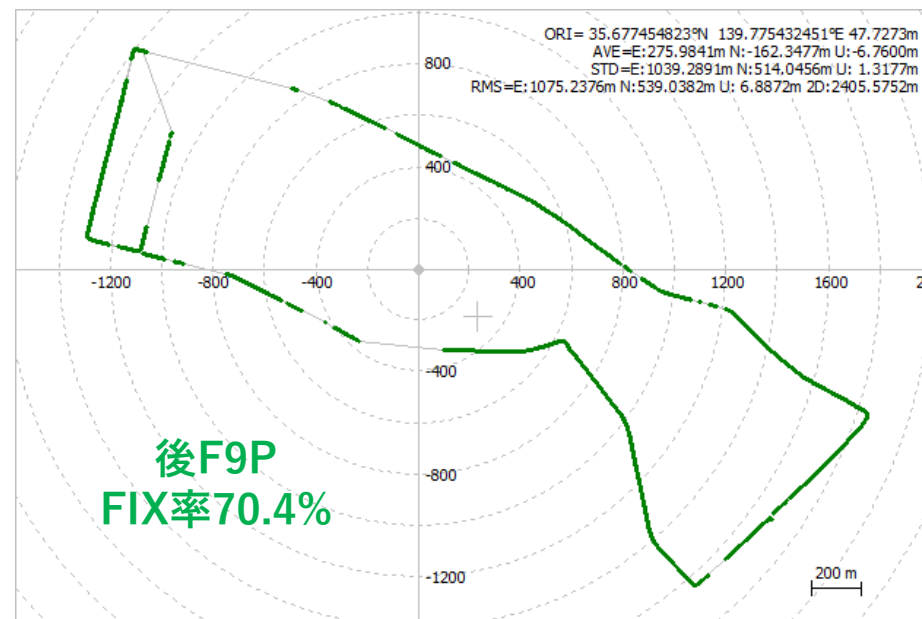
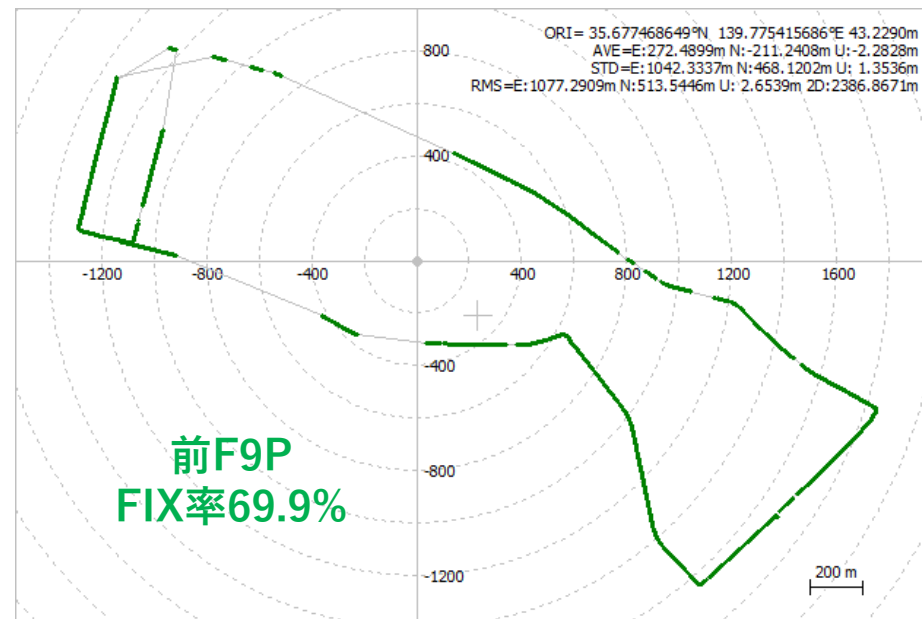
解析結果 Lap1

●GPS TIME...174288.0 ~176298.0

- 前アンテナがFIX
L7029/10050
- 後アンテナがFIX
L7055/10050
- 前後どちらかがFIX
L7838/10050

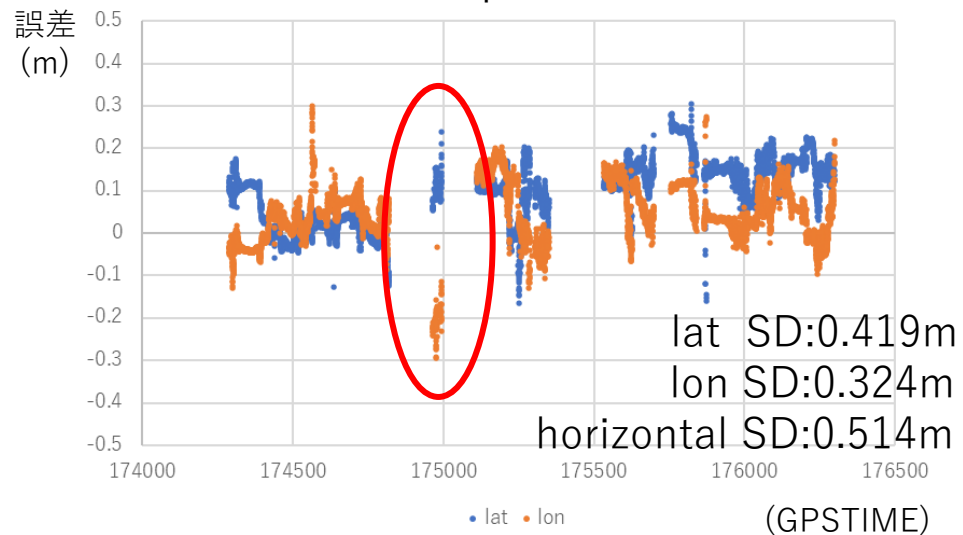
…FIX率が約8%改善

→補完できた距離は1707m増加

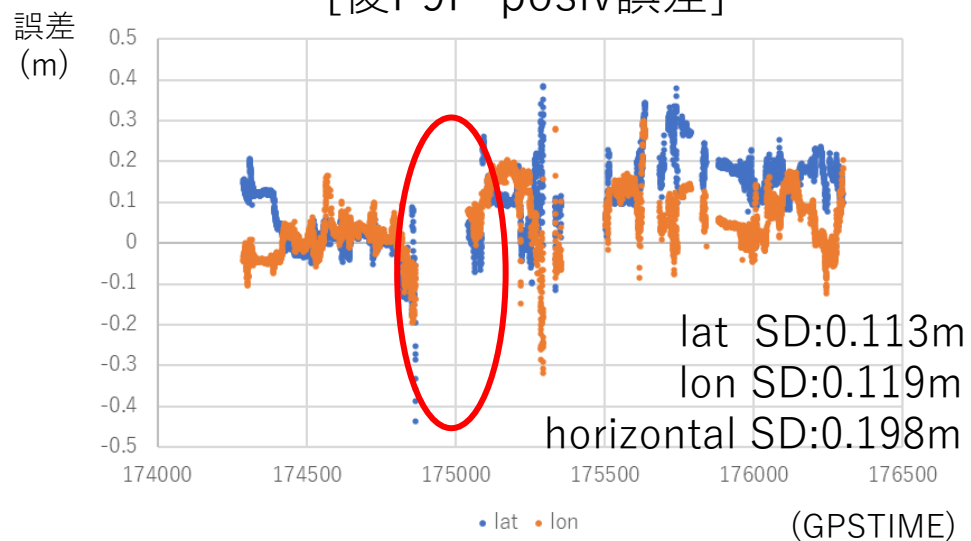


OR選出 Lap1

[前F9P-poslv誤差]

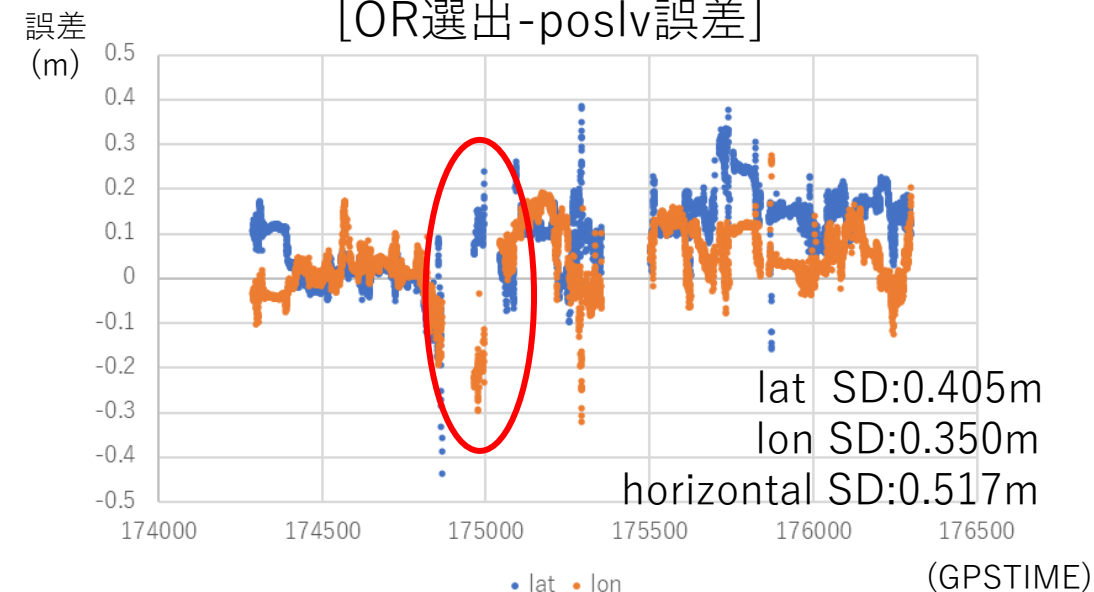


[後F9P-poslv誤差]



精選

[OR選出-poslv誤差]



●FIXできなかった時間間隔

①129.6s

②92.6s

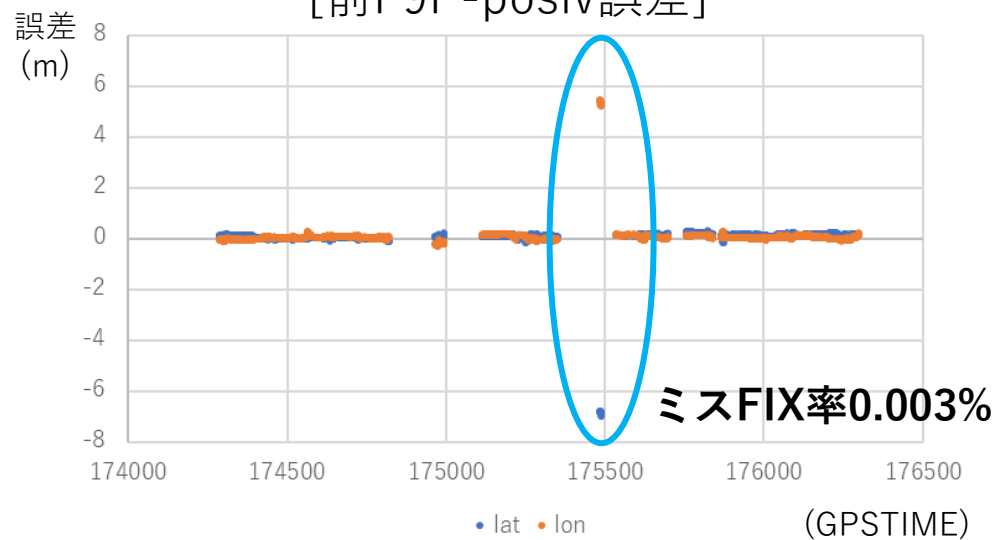
③48.2

⋮

OR選出 Lap1

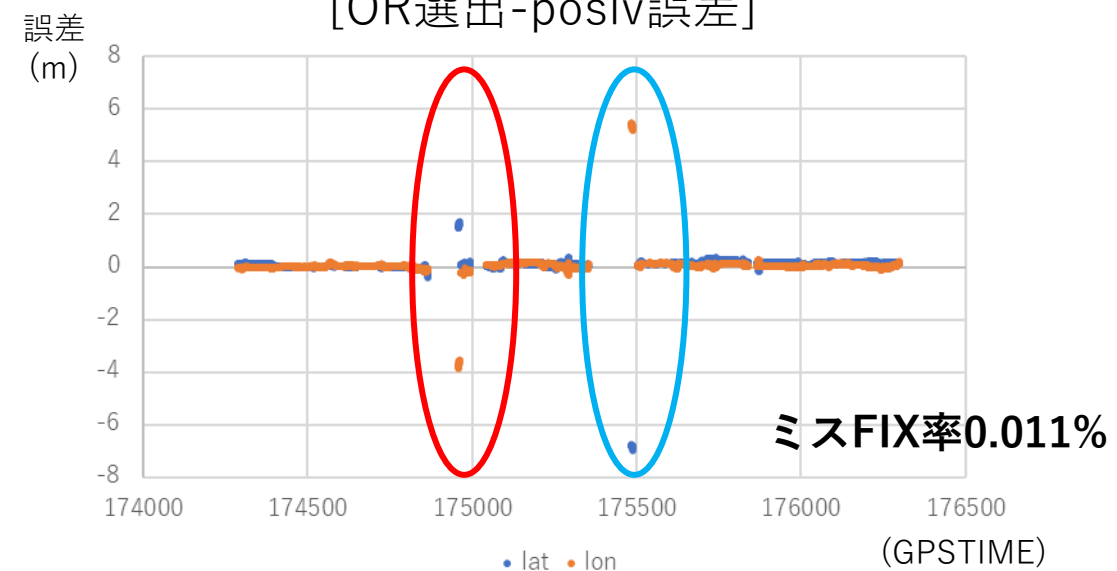
※ミスFIXの基準は、lat,lonどちらかの誤差が30cm以上

[前F9P-poslv誤差]

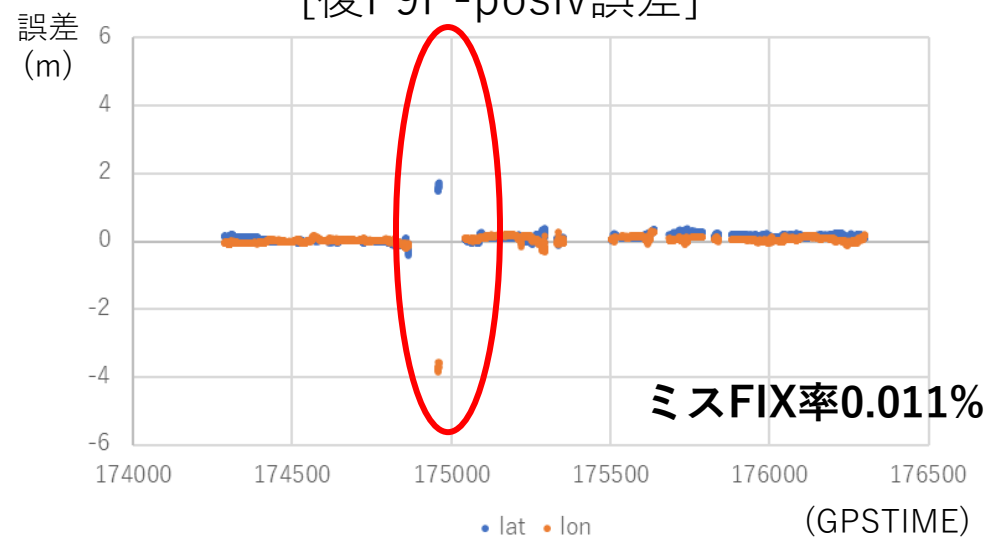


精選

[OR選出-poslv誤差]



[後F9P-poslv誤差]



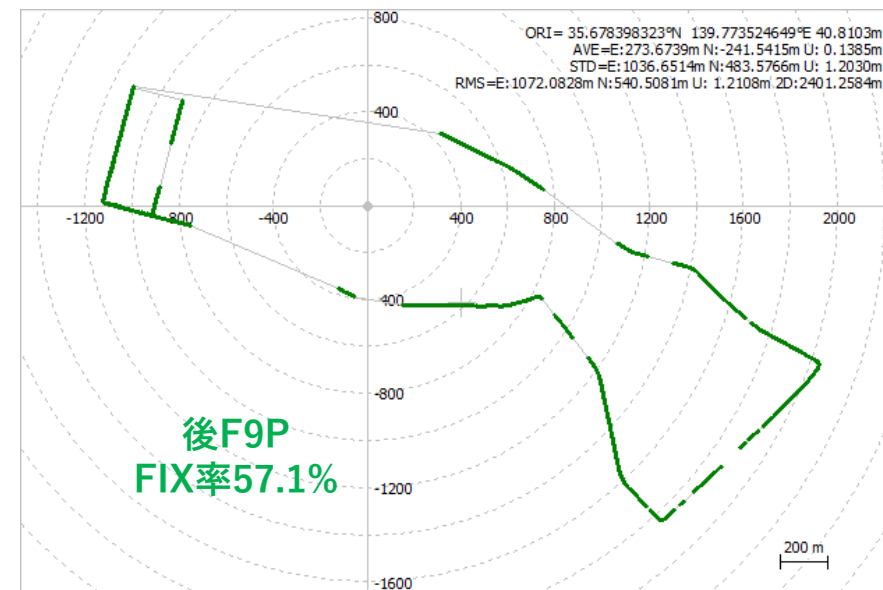
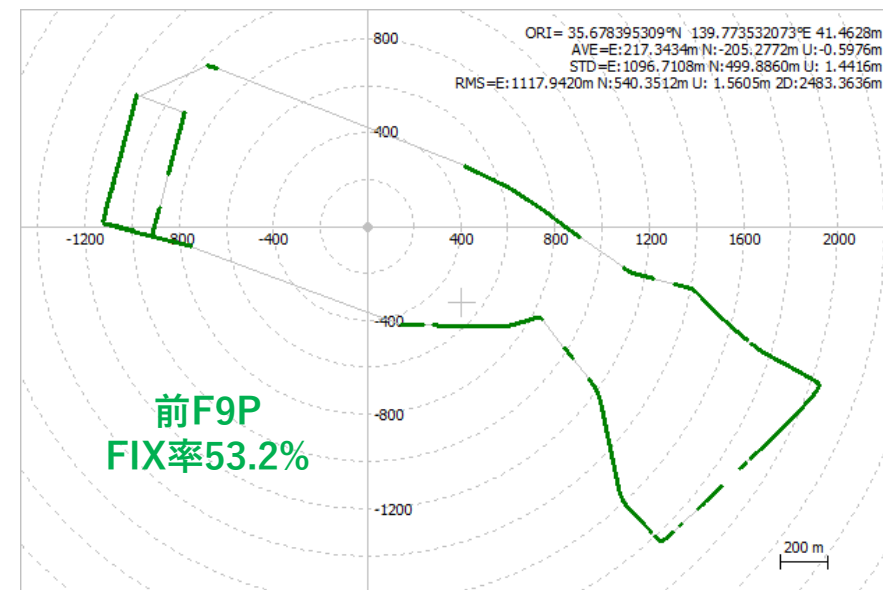
解析結果 Lap4

●GPS TIME...190758.0~192830.0

- 前アンテナがFIX
L5519/10360
- 後アンテナがFIX
L5929/10360
- 前後どちらかがFIX
L6333/10360

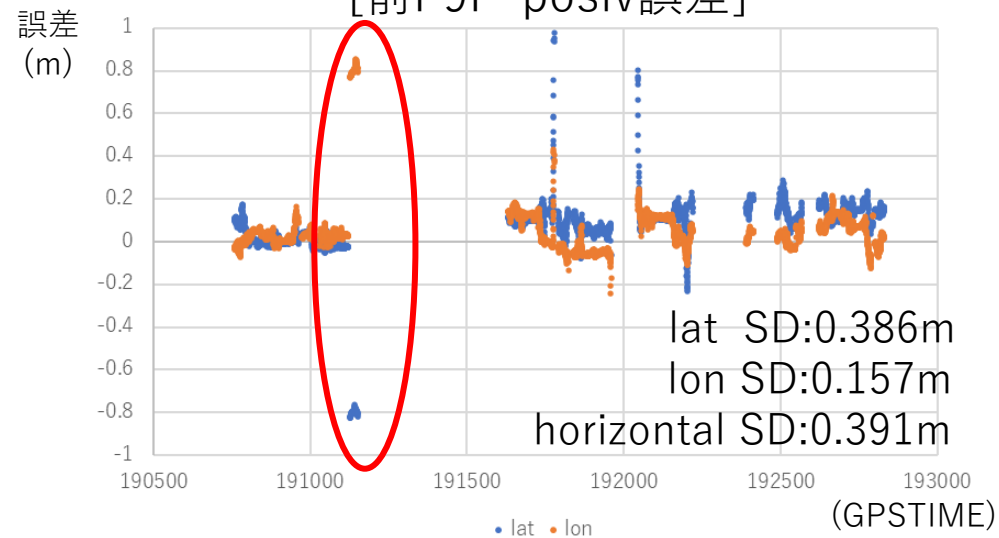
…FIX率が約4%改善

→補完できた距離は約914m増加



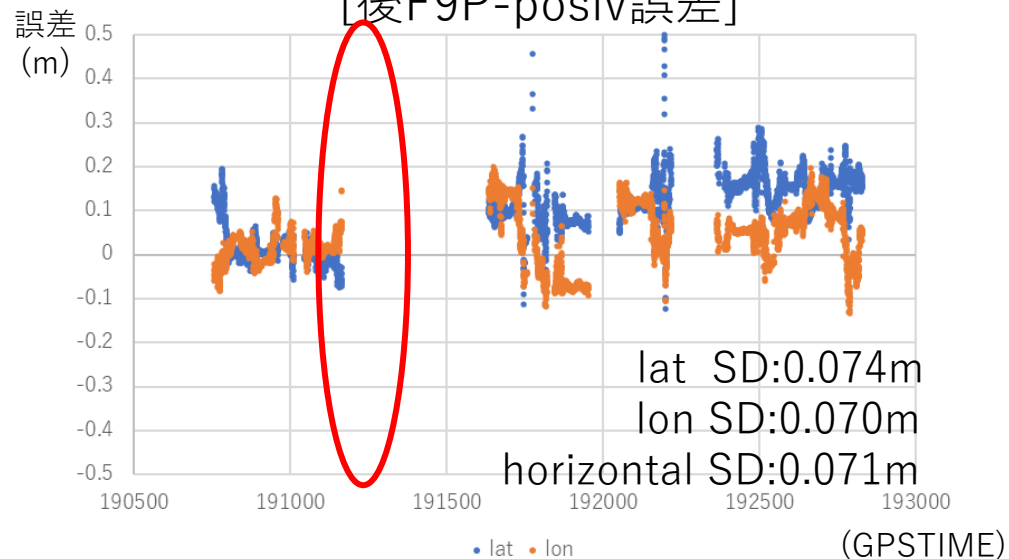
OR選出 Lap4

[前F9P-poslv誤差]

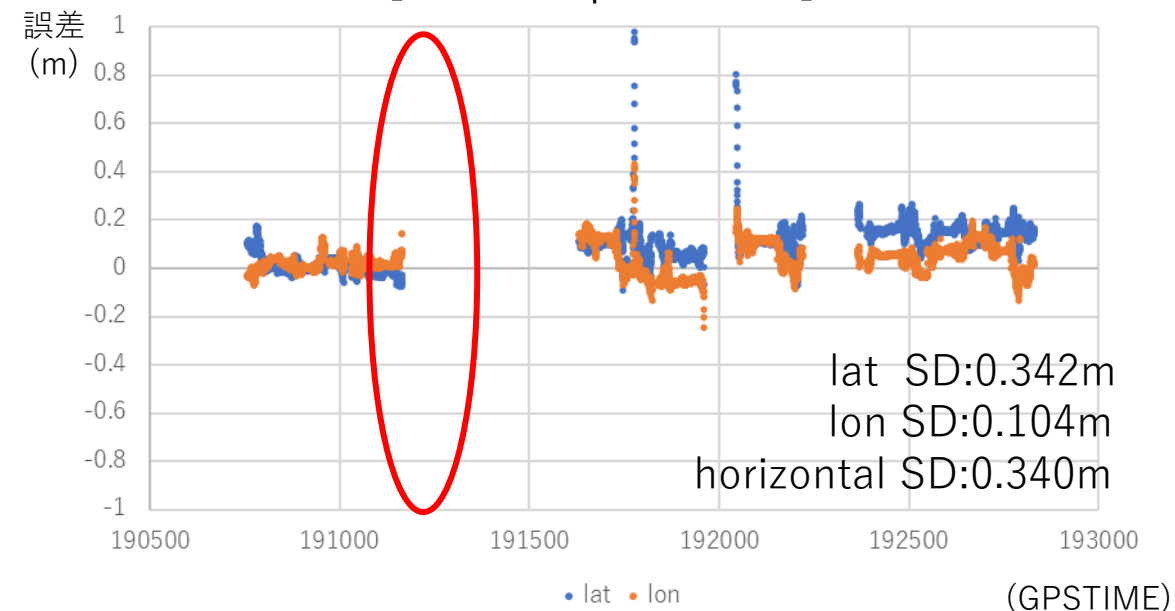


精選

[後F9P-poslv誤差]



[OR選出-poslv誤差]



●FIXできなかった時間間隔

①299.6s

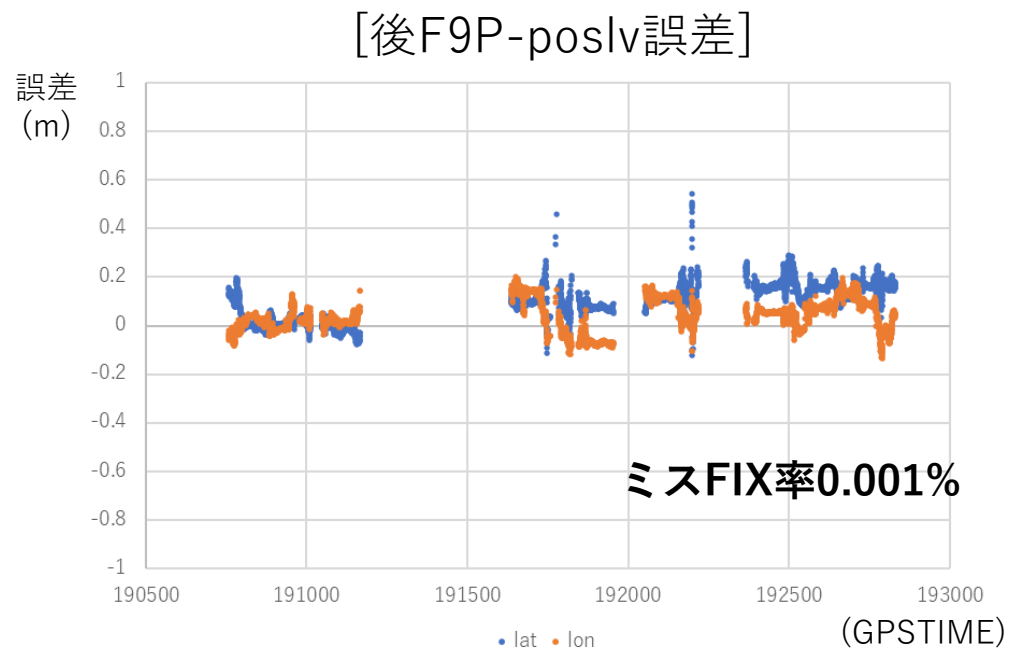
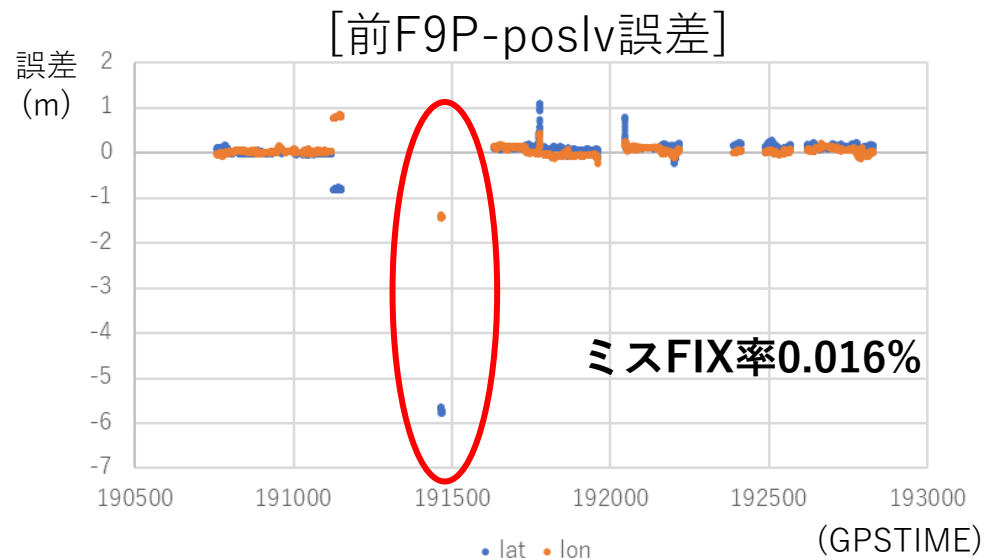
②163.4s

③145.2s

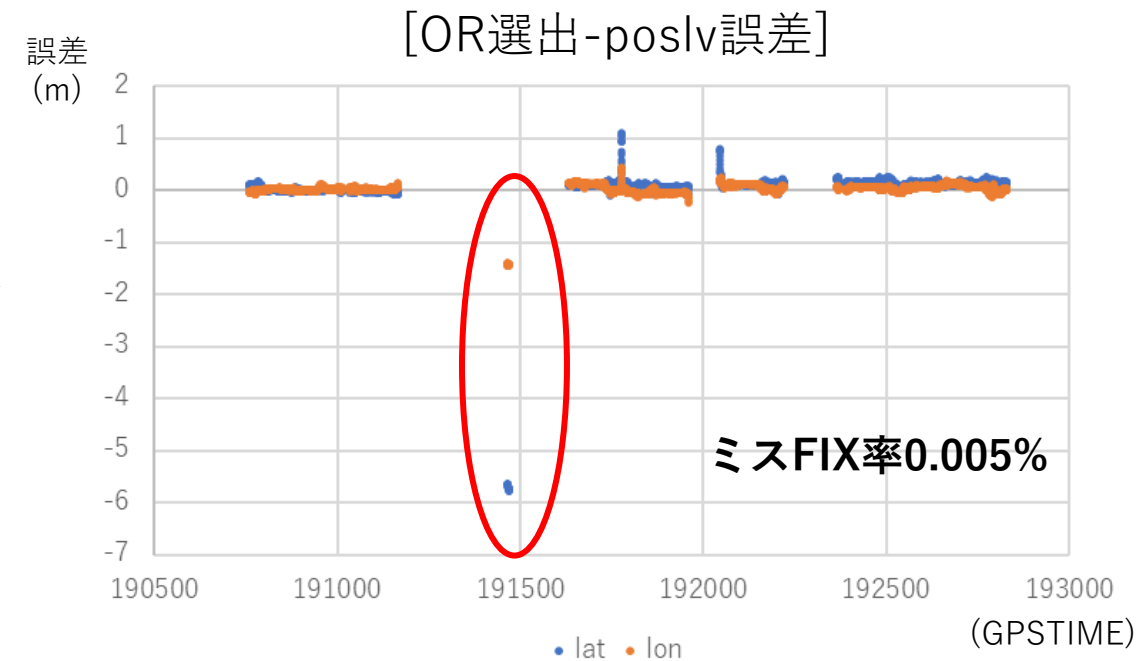
⋮

OR選出 Lap4

※ミスFIXの基準は、lat,lonどちらかの誤差が30cm以上



精選



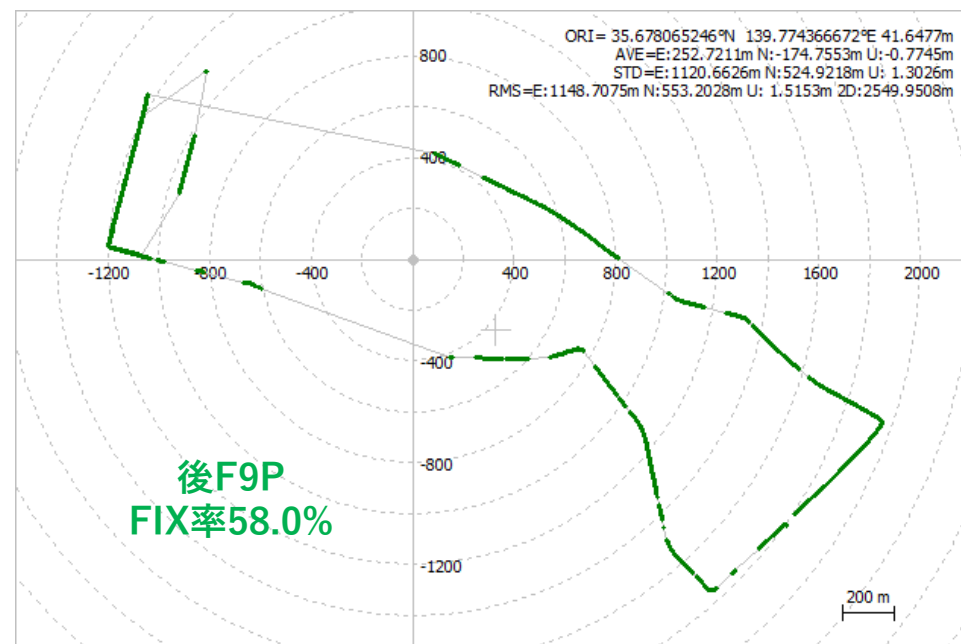
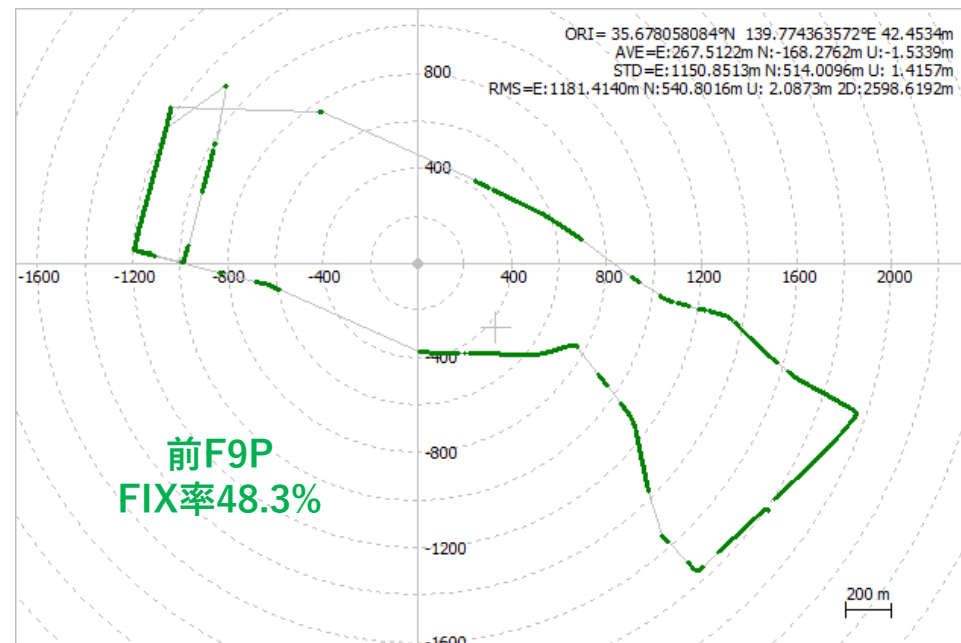
解析結果 Lap5

●GPS TIME…194118.0~196058.0

- 前アンテナがFIX
L4695/9700
- 後アンテナがFIX
L5617/9700
- 前後どちらかがFIX
L6311/9700

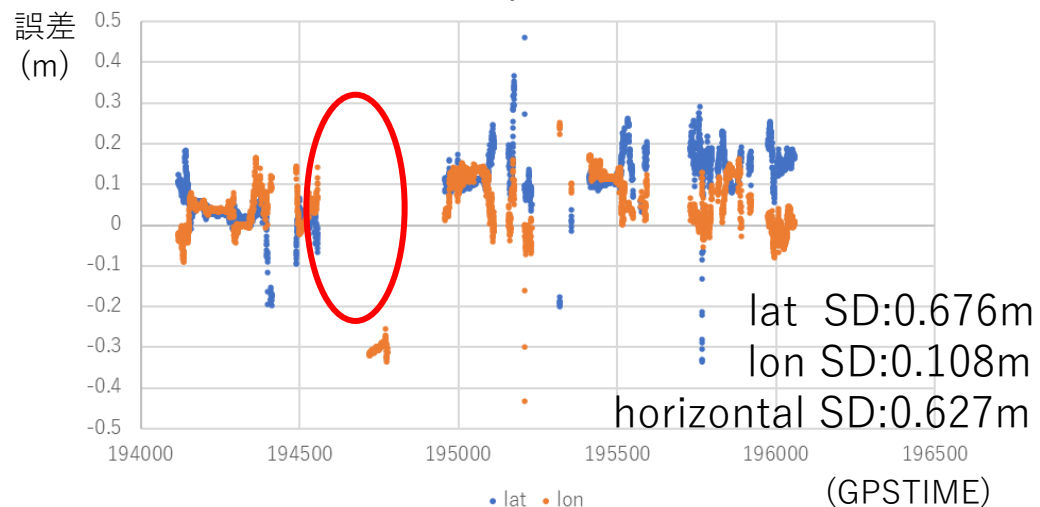
…FIX率が約7%改善

→補完できた距離は約1050m増加

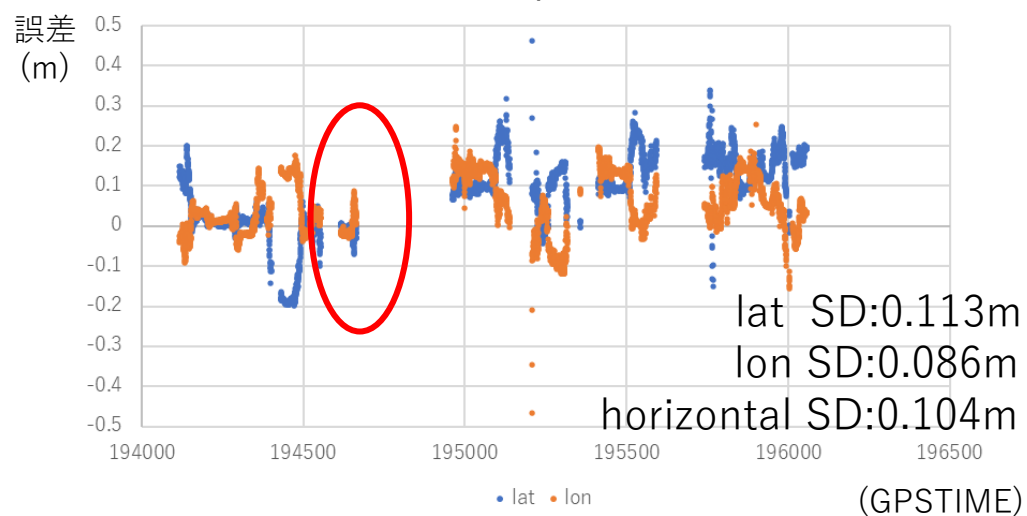


OR選出 Lap5

[前F9P-poslv誤差]

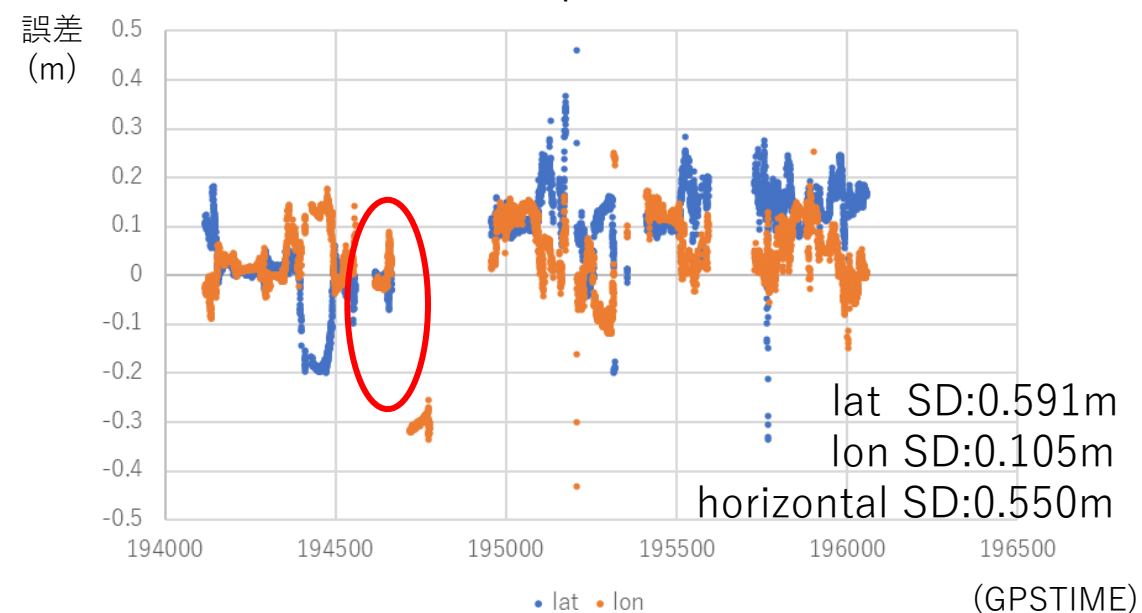


[後F9P-poslv誤差]



精選

[OR選出-poslv誤差]



●FIXできなかった時間間隔

①182.0s

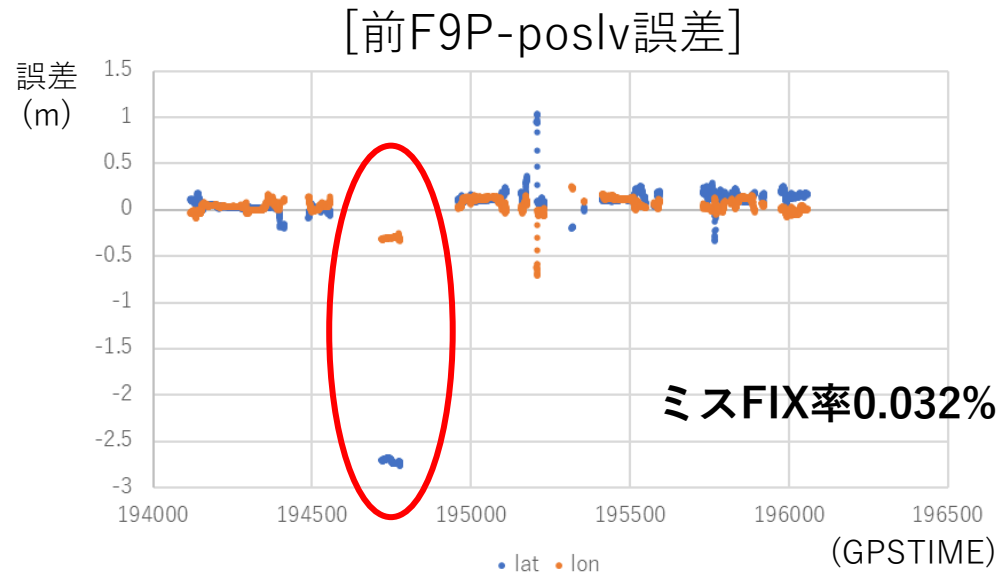
②136.0s

③87.2s

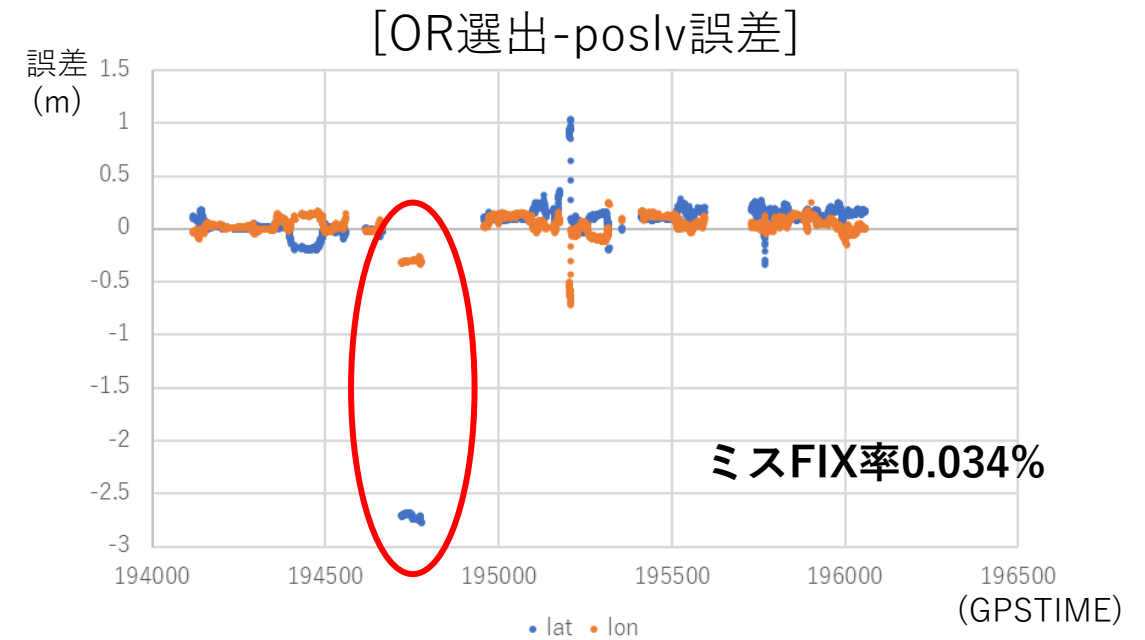
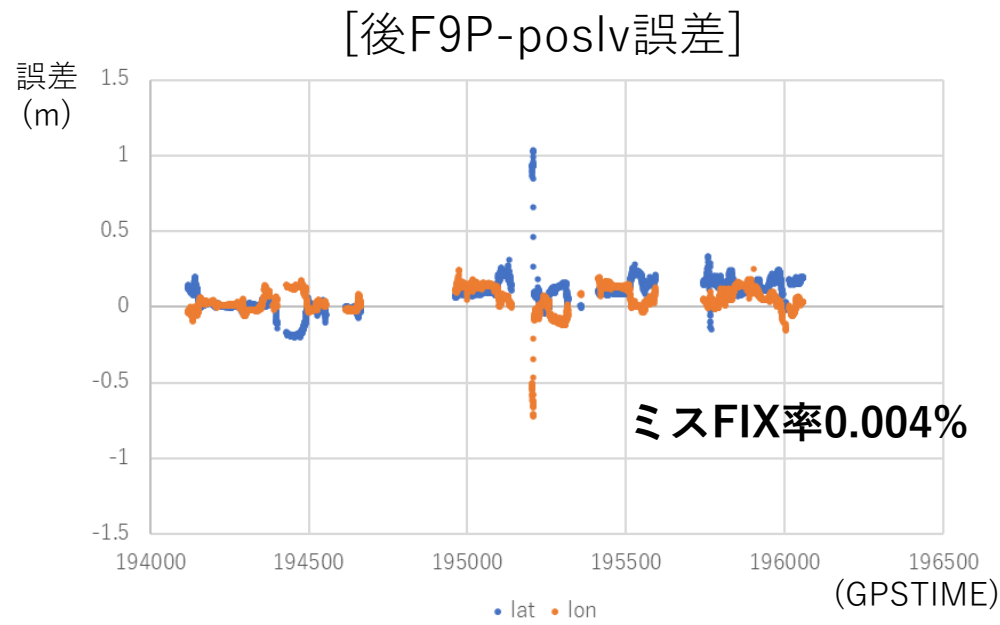
⋮

※ミスFIXの基準は、lat,lonどちらかの誤差が30cm以上

OR選出 Lap5

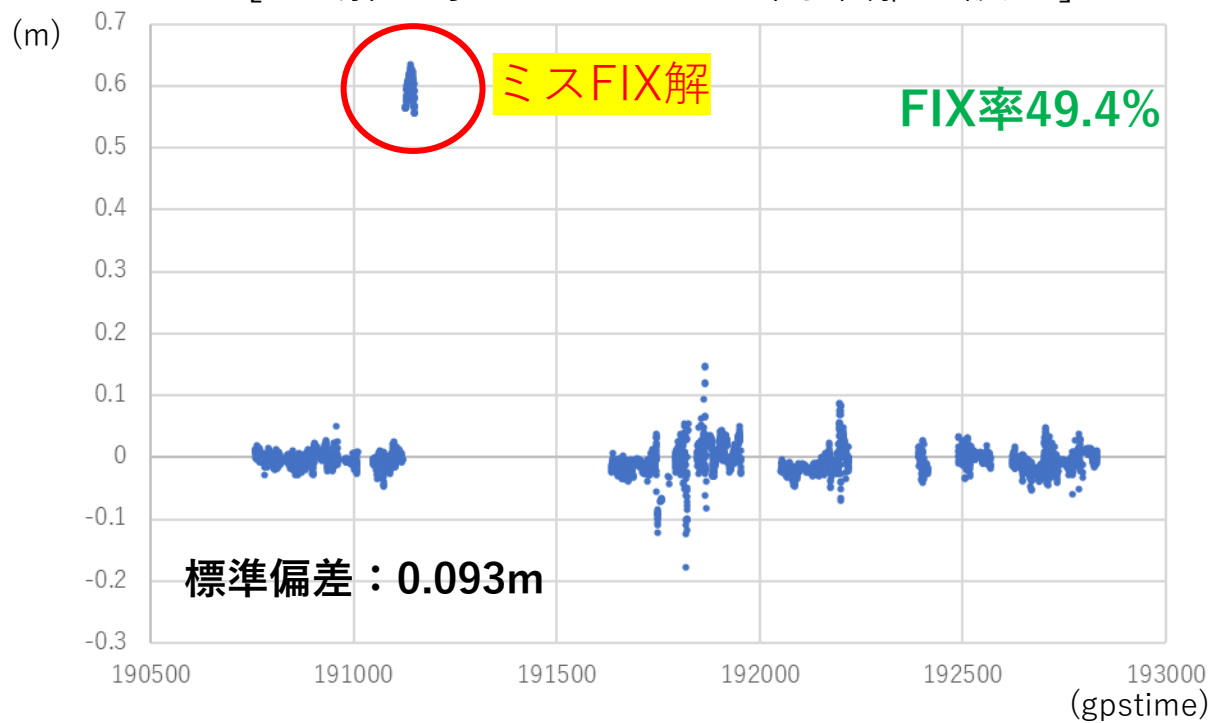


精選

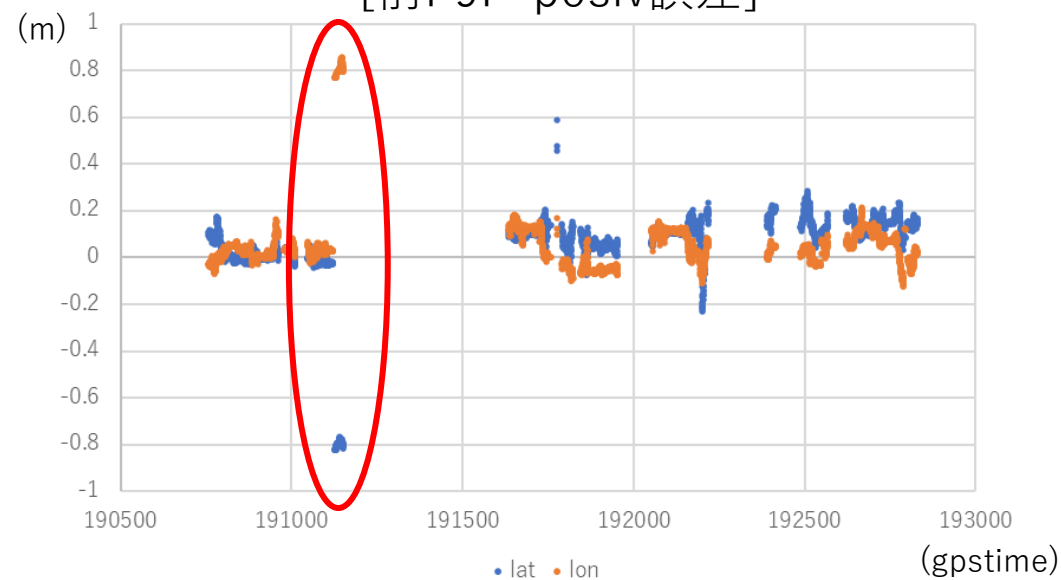


AND選出を利用したミスFIXの検知 Lap4

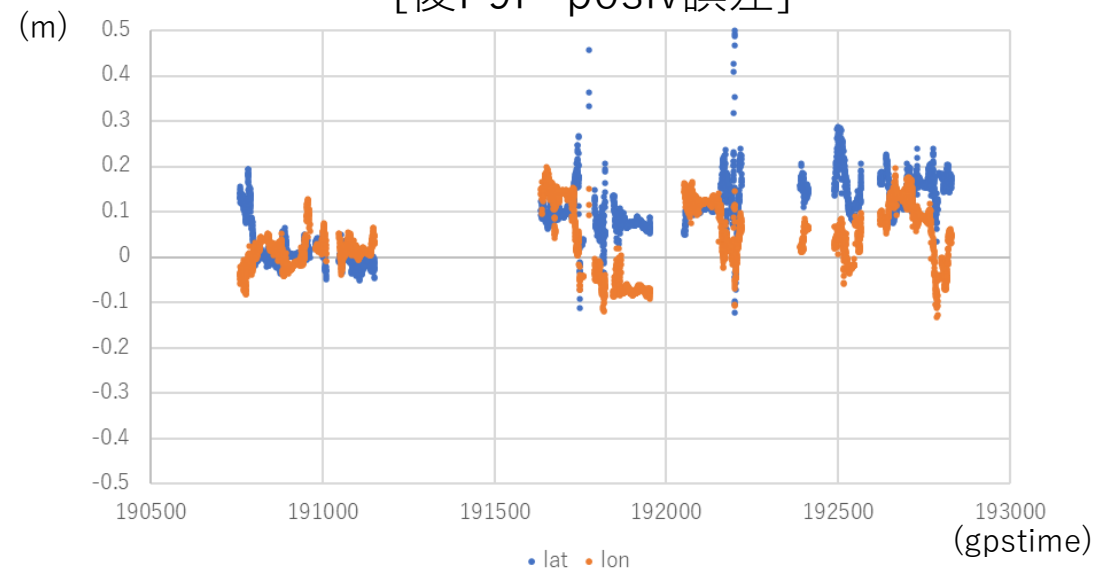
[FIX解で求めたアンテナ間距離の誤差]



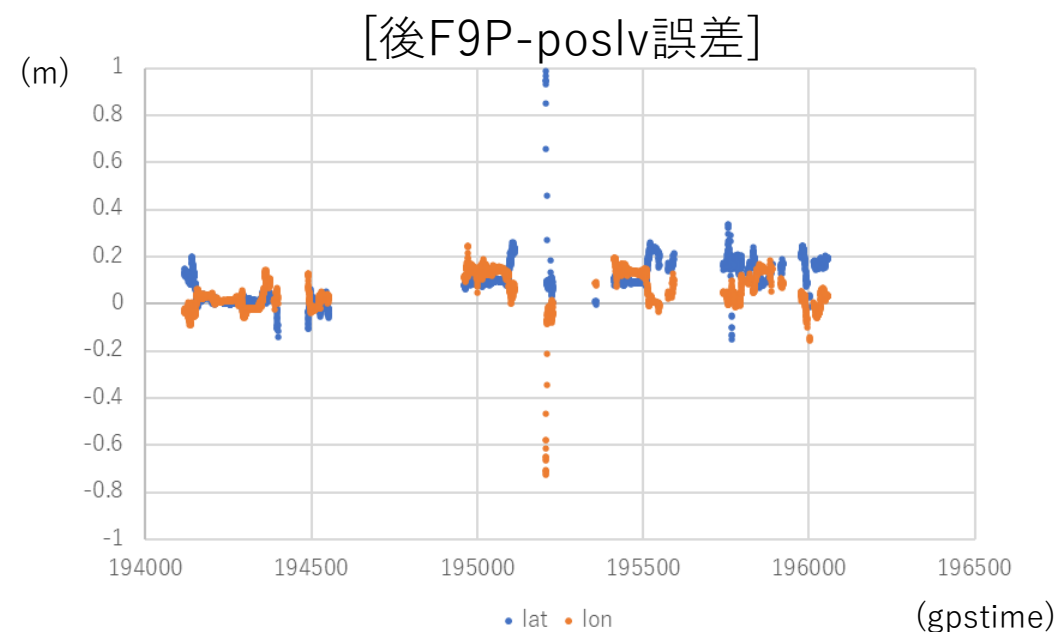
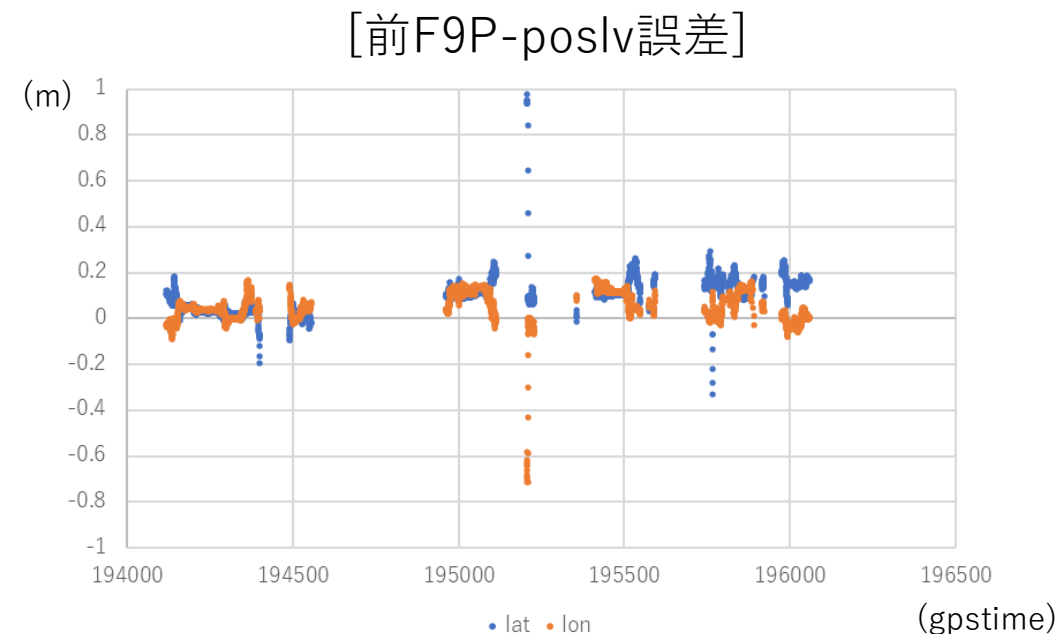
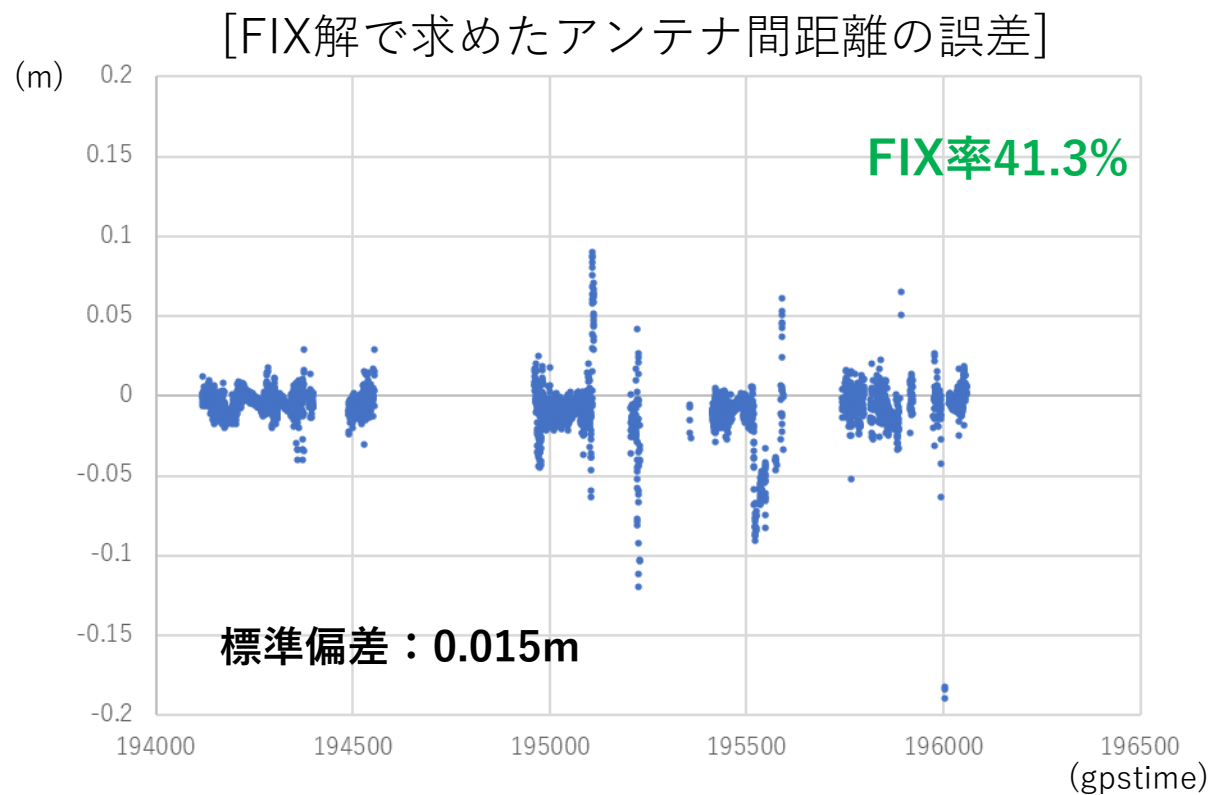
[前F9P-poslv誤差]



[後F9P-poslv誤差]

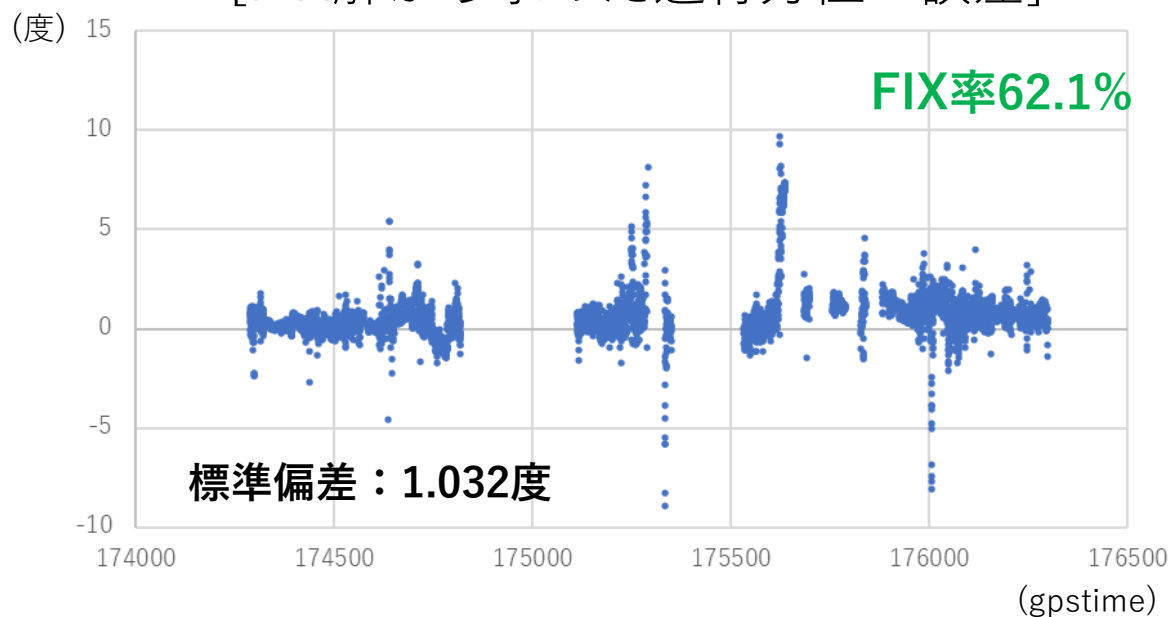


AND選出を利用したミスFIXの検知 Lap5

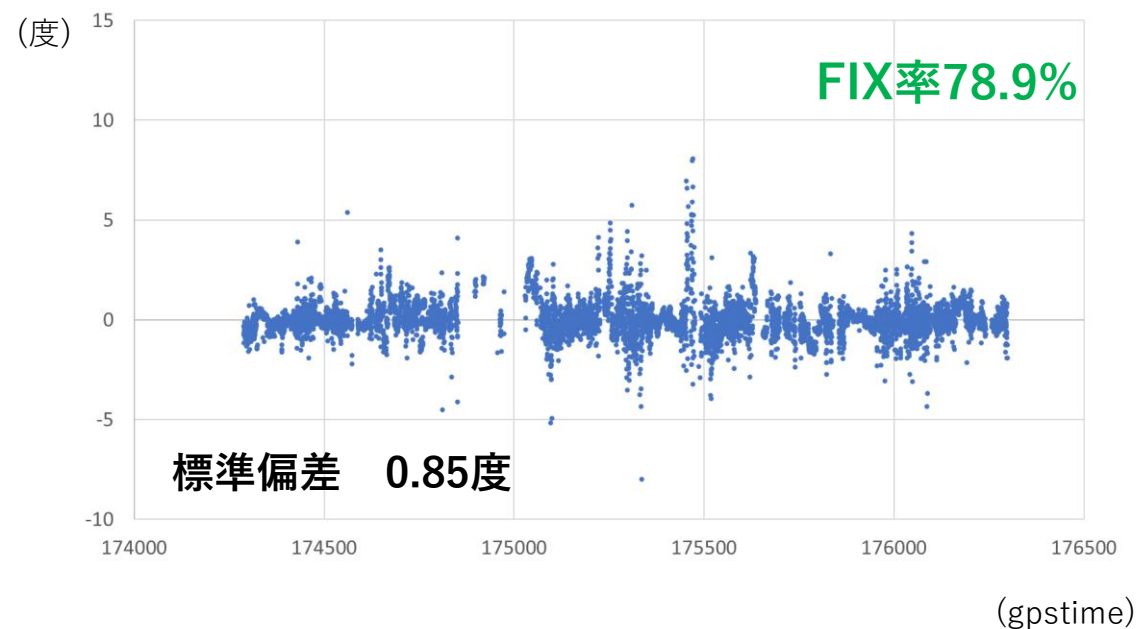


AND選出を利用した方位推定

[FIX解から求めた進行方位の誤差]



[GNSSコンパスによる進行方位の誤差]



まとめと今後の課題

- アンテナを2つにすることで、測位環境が悪いとされる都市部でもFIX率や測位精度の改善は十分見込める。
- アンテナ間距離によるミスFIXの検出においては
ある程度の検出は可能だが、汎用性に欠ける結果となった。
- AND選出による方位推定は、GNSSコンパスと比べ、FIX率・精度ともに劣る結果となり、方位推定にはGNSSコンパスを使用した方が良い。

今後の課題

- データの選出方法の見直し
- 2つのアンテナを利用したミスFIXの検出方法の改善