

IMU 自己位置推定結果

2020年8月4日

多摩川精機株式会社

多摩川精機販売株式会社

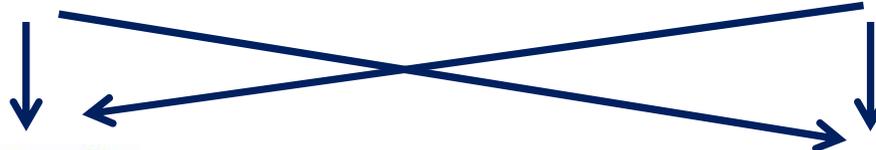
IMU 2種類 × GPS 2種類の計4パターンでの組合せで自己位置推定精度を検証



TAG350N2000
i-FOG (Yaw) + MEMS (Roll, Pitch)



TAG300N2000
MEMS (Roll, Pitch, Yaw)



Ublox社 C099-F9P
2周波RTK-GPS



Position社 KGM-810G (Ublox社製M8N内蔵)
1周波GPS

※IMU(TAG350、TAG300)をF9Pと接続するためには
IMUのファームウェア書換が必要となります。

セットアップ(今回の試験条件)



測定日:2020年7月16日

車両:カローラフィールダー

車速:OBD2よりCAN経由にてIMUに車速入力

設置:後部荷台にベース板をベルト固定し、その上にセンサを設置

走行パターン

走行パターン1 一般道（八戸第2工場周辺）

平均車速 40 km/h

GPS-ON 401秒 3100m

GPS-OFF 258秒 2300m

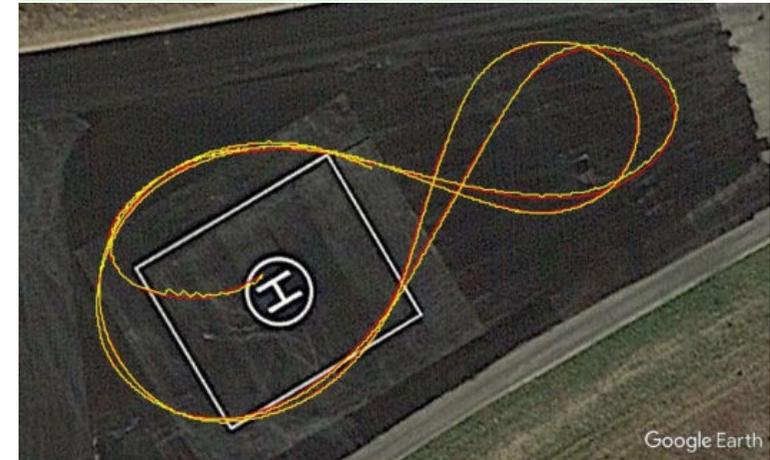


走行パターン2 低速8の字巡回

平均車速 6 km/h

GPS-ON 244秒 384m

GPS-OFF 260秒 442m



走行パターン3 低速直進+180°ターン

平均車速 6 km/h

GPS-ON 128秒 166m

GPS-OFF 196秒 303m

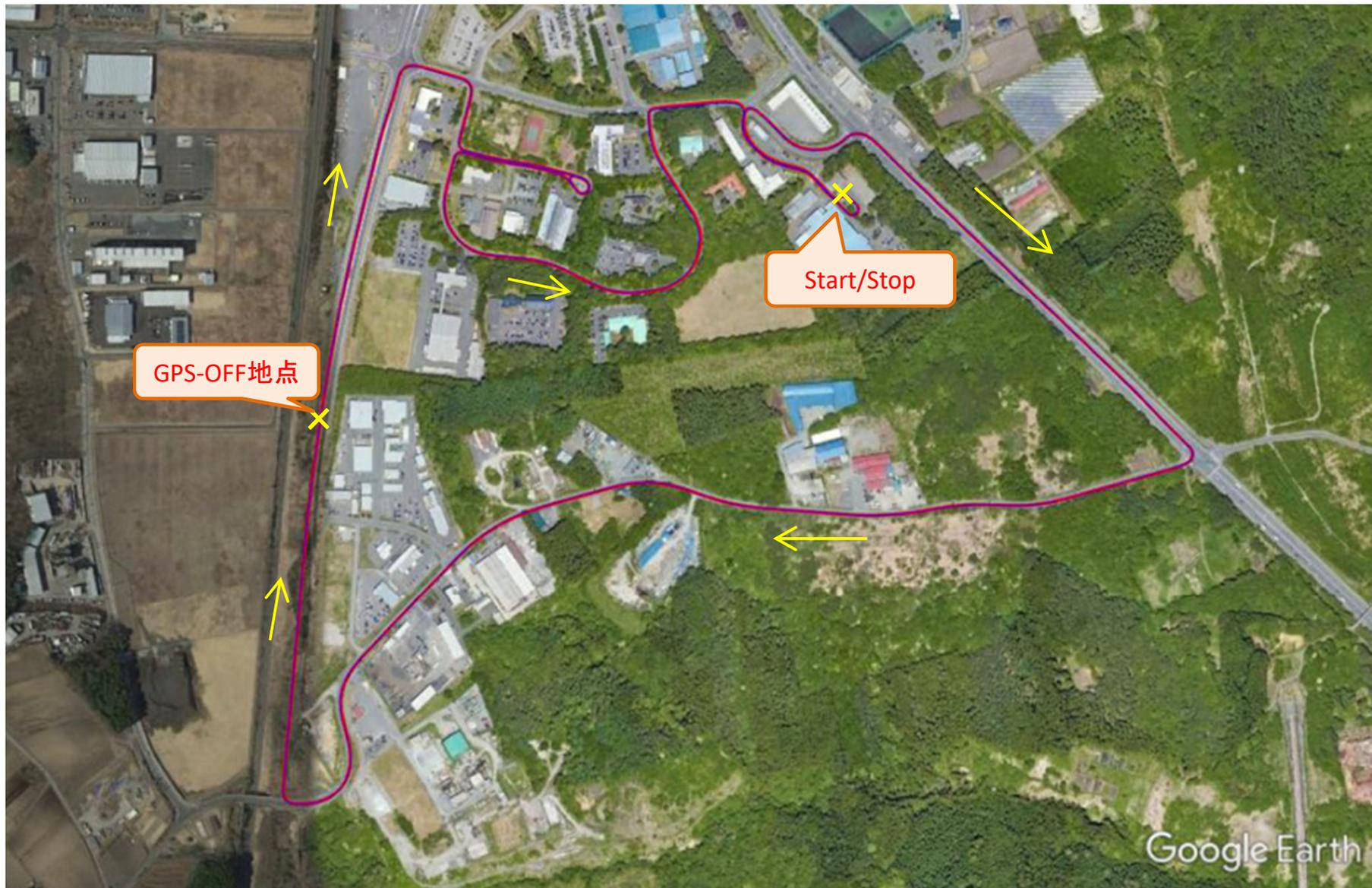


走行パターン1. 一般道(八戸第2工場周辺)

平均車速 40 km/h

GPS-ON : Start~GPS-OFF地点 401秒 (3100m)

GPS-OFF : GPS-OFF地点~STOP 258秒 (2300m)

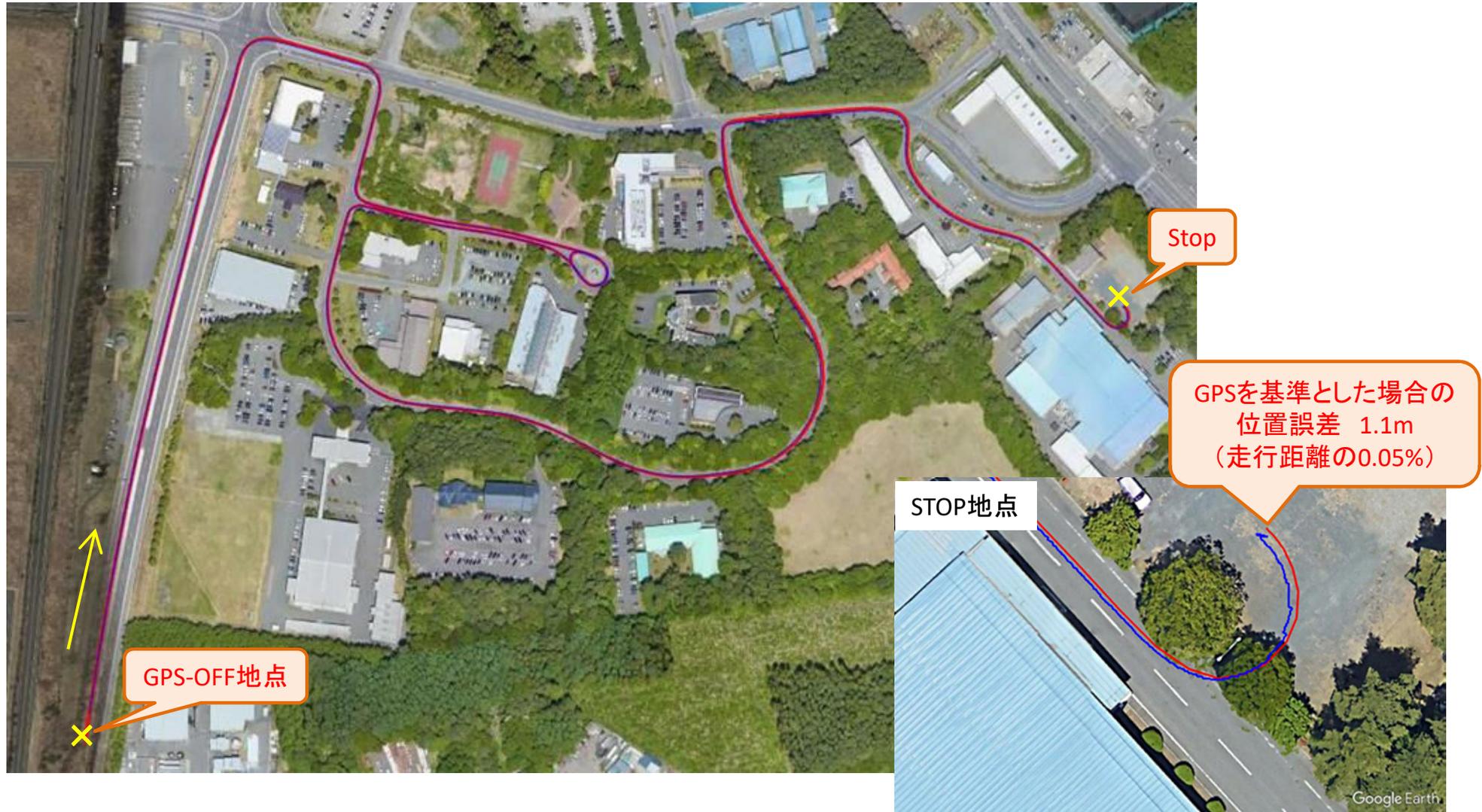


走行パターン1. 一般道(八戸第2工場周辺)

センサ TAG350
GNSS C099-F9P (Ublox)

— 推定(GPS-OFF)
— GPS

平均車速 : 40 km/h GPS-OFF : 258秒 (2300m)



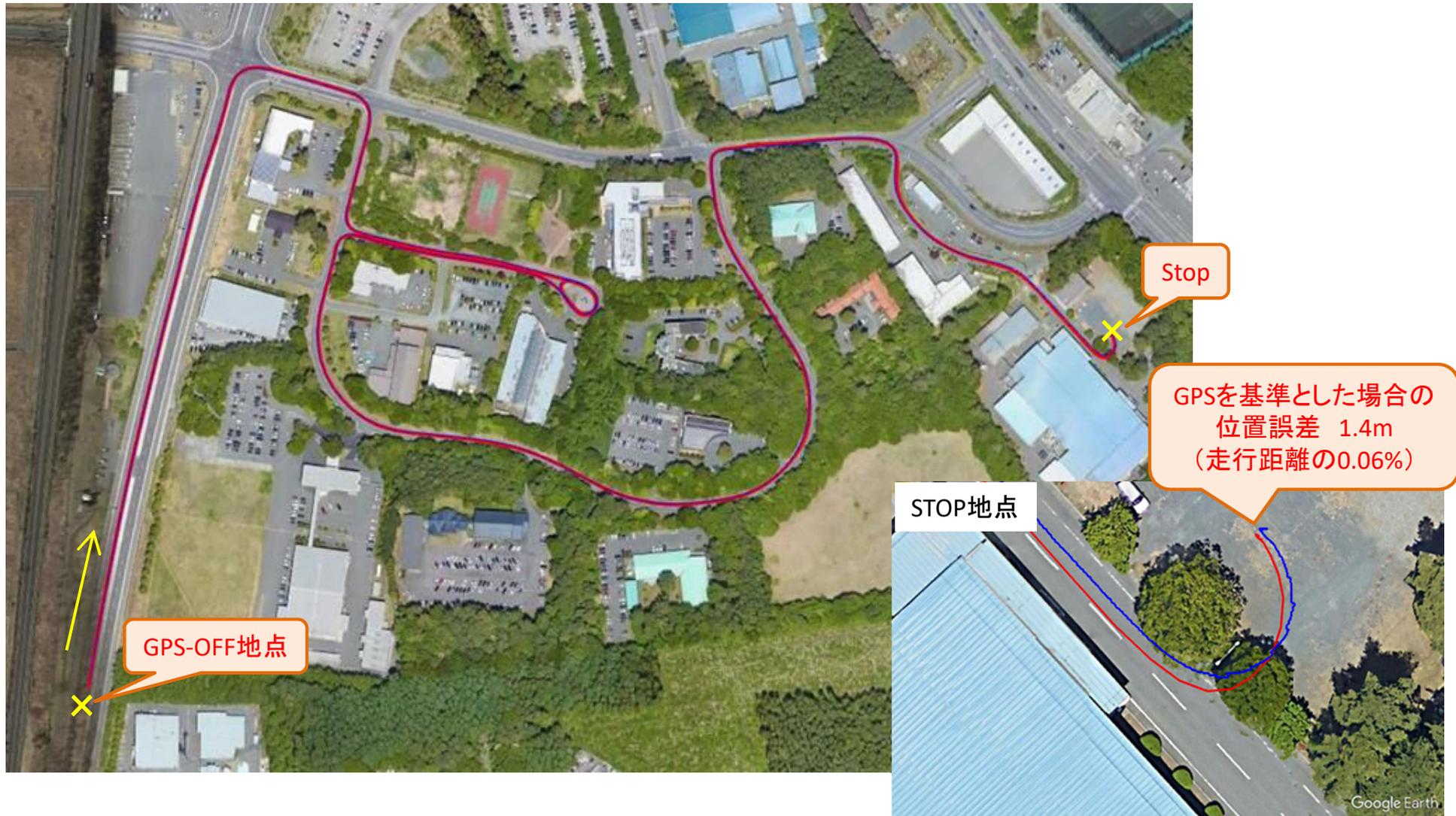
走行パターン1. 一般道(八戸第2工場周辺)

センサ TAG350

GNSS Position (Ublox M8N)

— 推定(GPS-OFF)
— GPS

平均車速 : 40 km/h GPS-OFF : 258秒 (2300m)

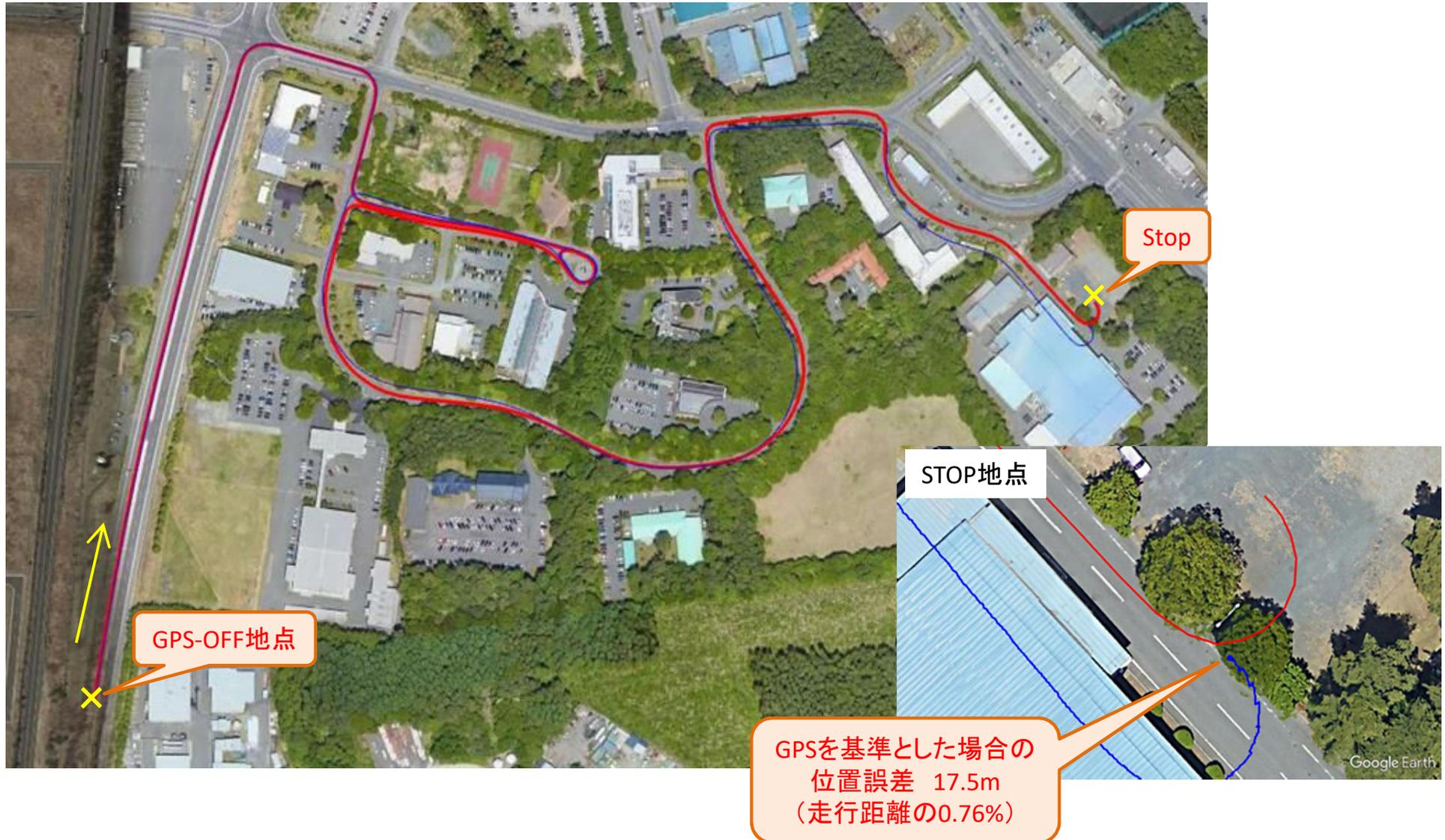


走行パターン1. 一般道(八戸第2工場周辺)

センサ TAG300
GNSS C099-F9P (Ublox)

— 推定(GPS-OFF)
— GPS

平均車速 : 40 km/h GPS-OFF : 258秒 (2300m)



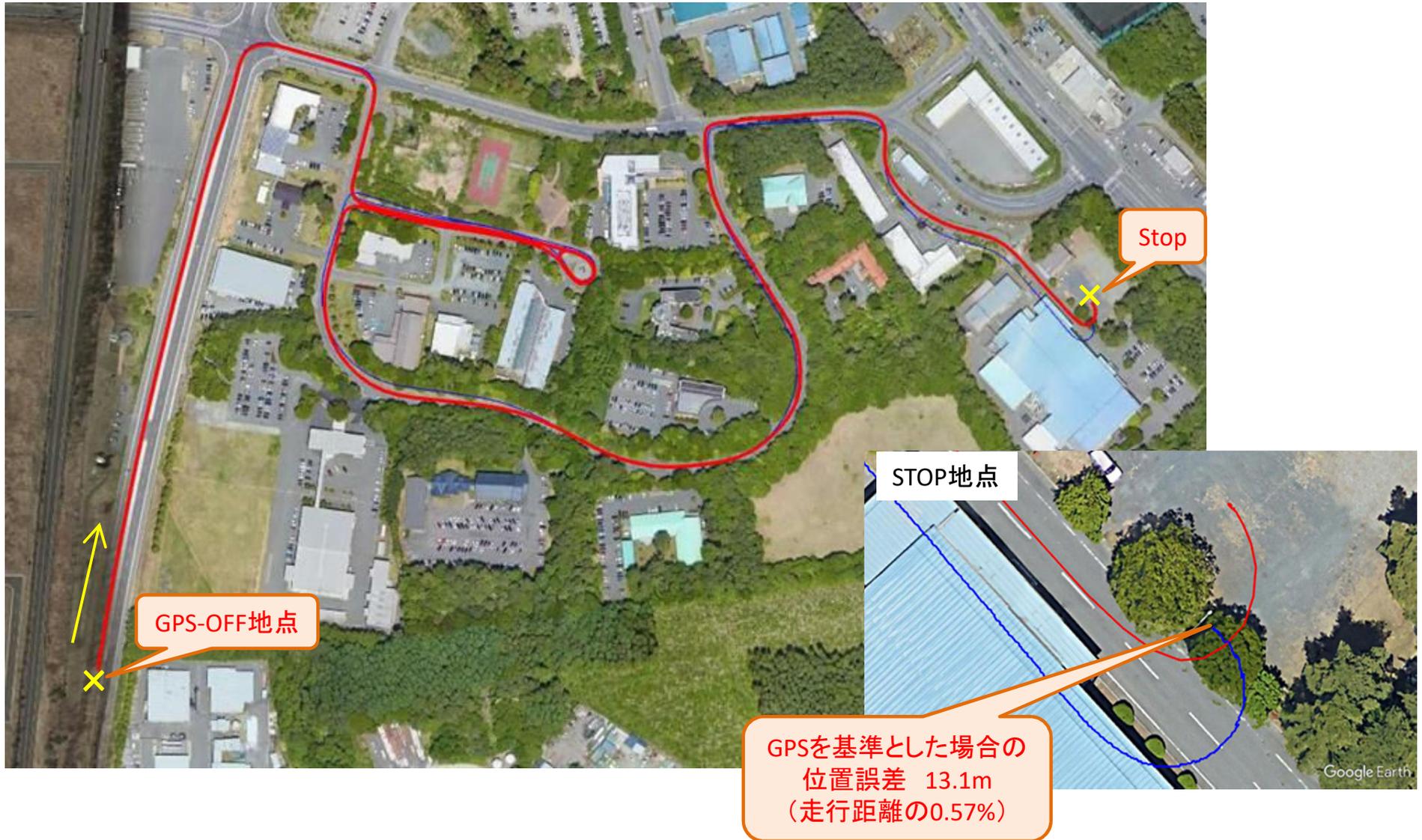
走行パターン1. 一般道(八戸第2工場周辺)

センサ TAG300

GNSS Position (Ublox M8N)

— 推定(GPS-OFF)
— GPS

平均車速 : 40 km/h GPS-OFF : 258秒 (2300m)



走行パターン1. 一般道(八戸第2工場周辺)

平均車速 : 40 km/h
GPS-OFF : 258秒 (2300m)

センサ TAG350
GNSS C099-F9P (Ublox)

GPS切断後の最後

— 推定 (GPS-OFF)
— GPS



センサ TAG350
GNSS Position (Ublox M8N)

GPS切断後の最後

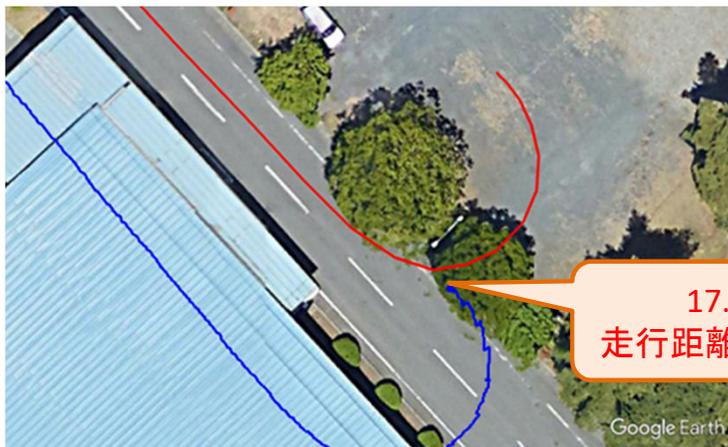
— 推定 (GPS-OFF)
— GPS



センサ TAG300
GNSS C099-F9P (Ublox)

GPS切断後の最後

— 推定 (GPS-OFF)
— GPS



センサ TAG300
GNSS Position (Ublox M8N)

GPS切断後の最後

— 推定 (GPS-OFF)
— GPS

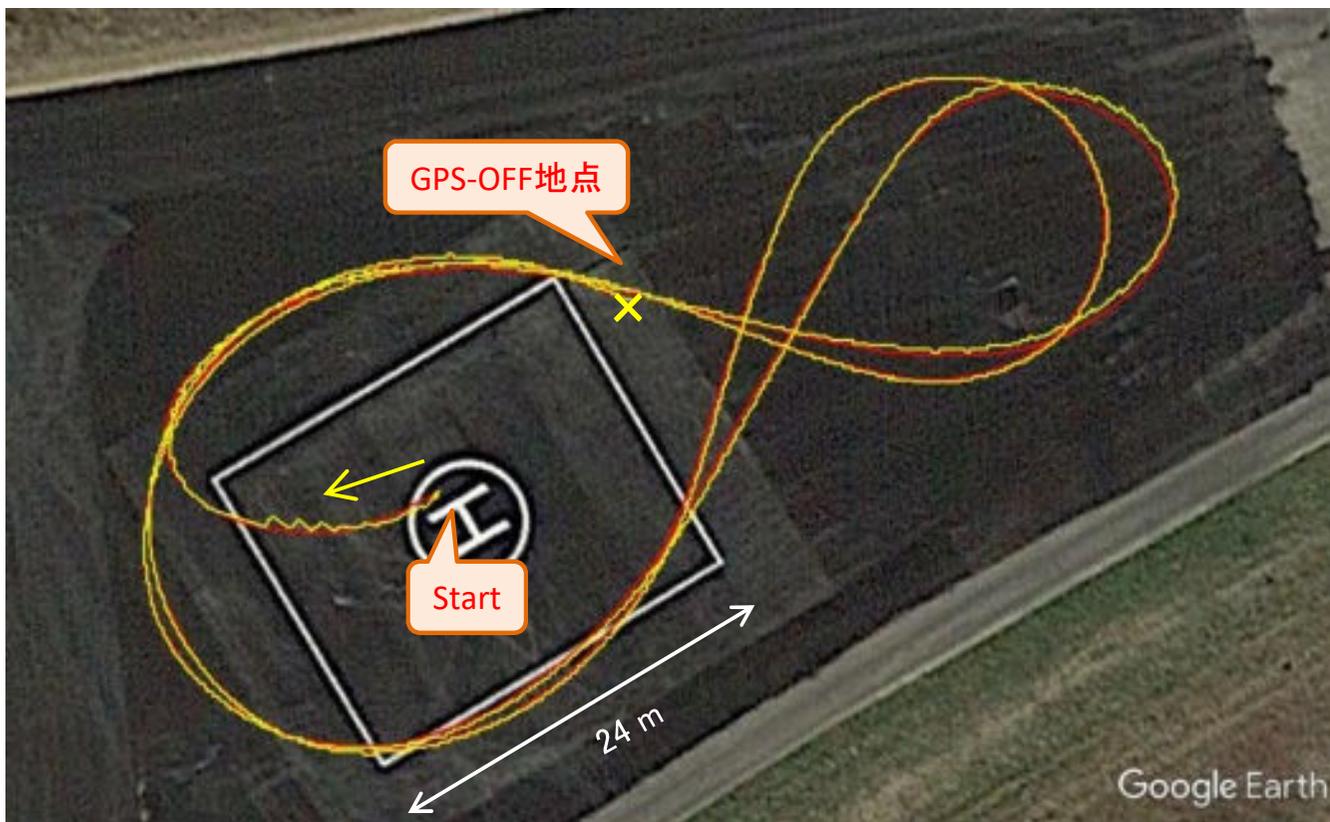


走行パターン2. ヘリポート 低速8の字巡回

平均車速 6 km/h

GPS-ON : Start~8の字巡回 (2周半) ~GPS-OFF地点 2 4 4 秒 (3 8 4 m)

GPS-OFF : GPS-OFF地点~8の字巡回 (2周半) ~STOP 2 6 0 秒 (4 4 2 m)



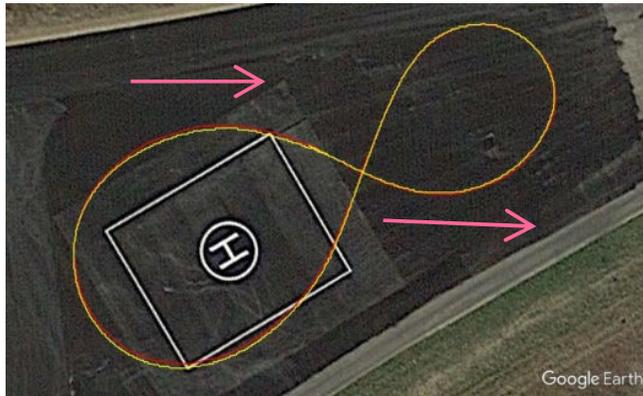
走行パターン2. ヘリポート 低速8の字巡回

センサ TAG350
GNSS C099-F9P (Ublox)

平均車速 : 6 km/h
GPS-OFF : 260秒 (442m)

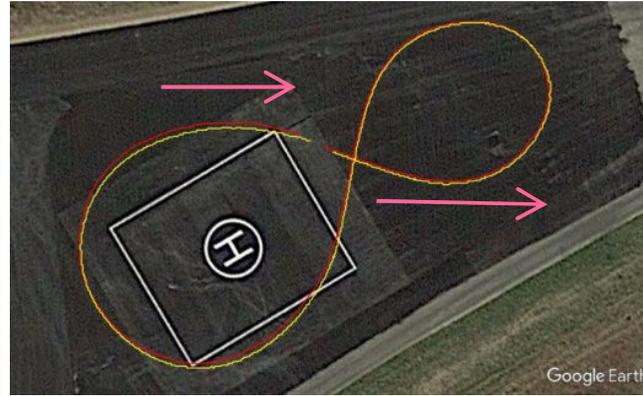
GPS切断後 1周目

— 推定 (GPS-OFF)
— GPS



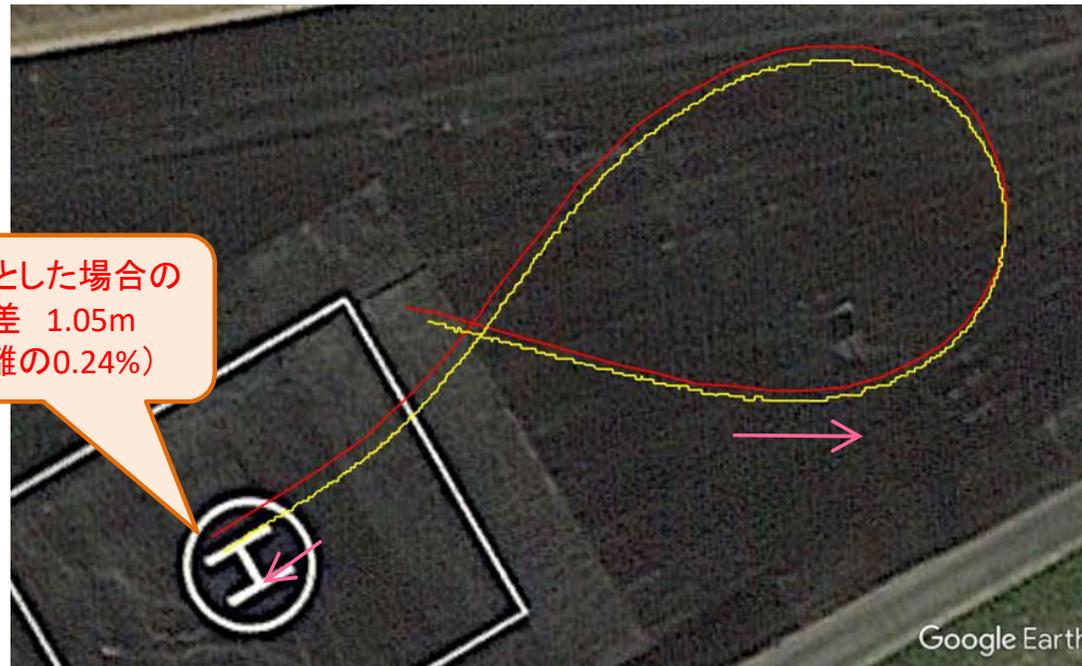
GPS切断後 2周目

— 推定 (GPS-OFF)
— GPS



GPS切断後 3周目

— 推定 (GPS-OFF)
— GPS



GPSを基準とした場合の
位置誤差 1.05m
(走行距離の0.24%)

Google Earth

走行パターン2. ヘリポート 低速8の字巡回

センサ TAG350

GNSS Position (Ublox M8N)

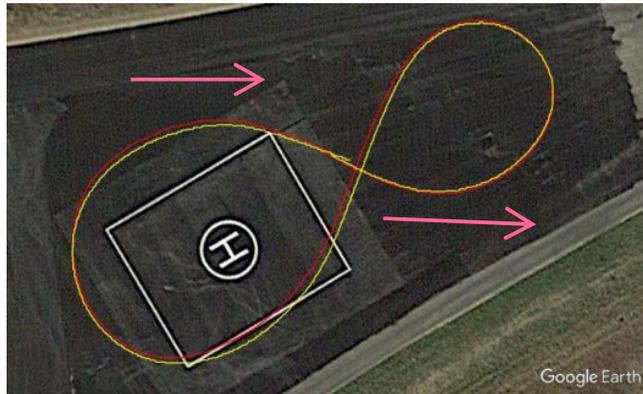
平均車速 : 6 km/h

GPS-OFF : 260秒 (442m)

GPS切断後 1周目

— 推定 (GPS-OFF)

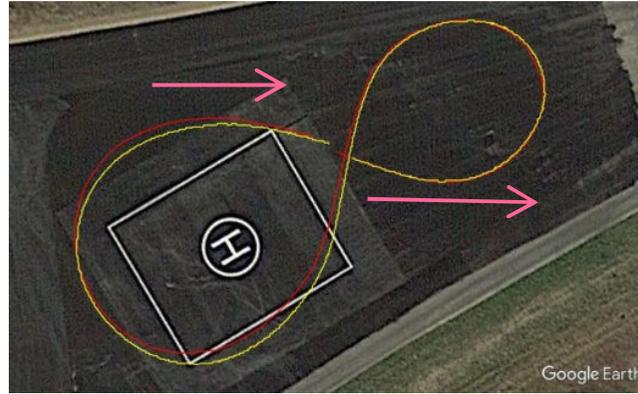
— GPS



GPS切断後 2周目

— 推定 (GPS-OFF)

— GPS

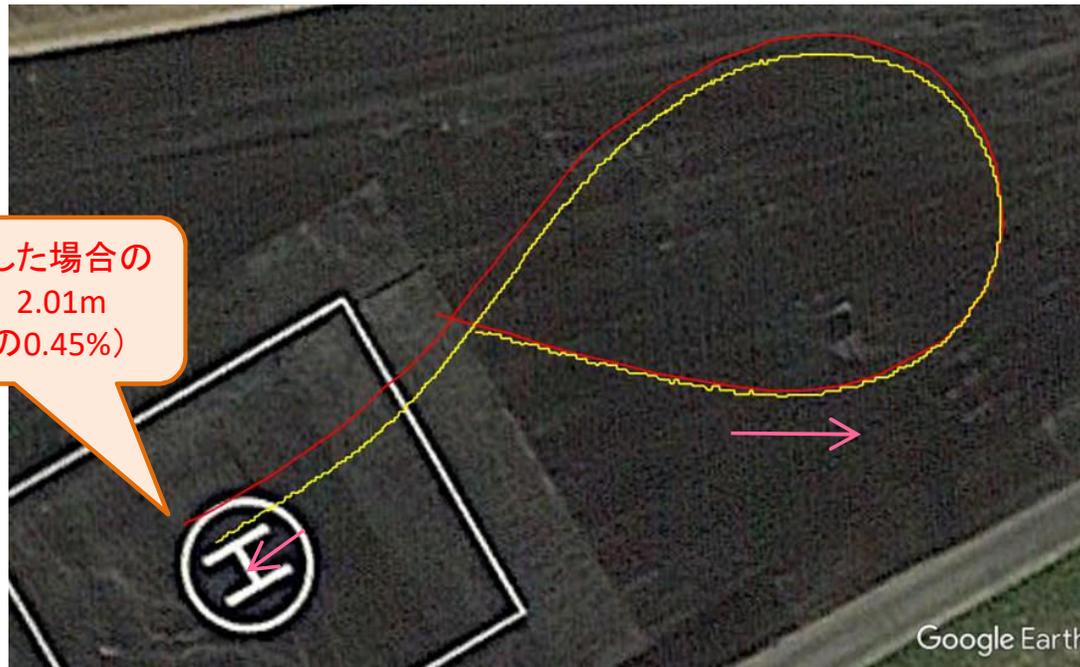


GPS切断後 3周目

— 推定 (GPS-OFF)

— GPS

GPSを基準とした場合の
位置誤差 2.01m
(走行距離の0.45%)



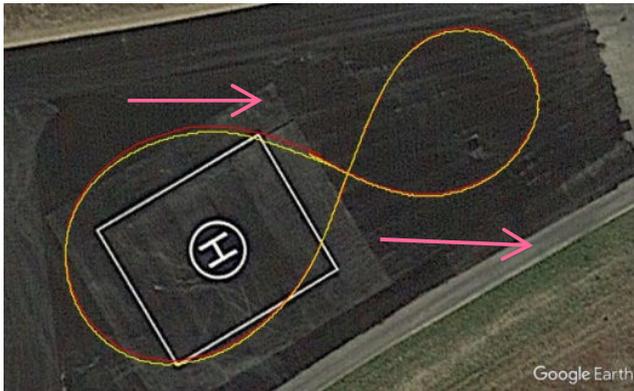
走行パターン2. ヘリポート 低速8の字巡回

センサ TAG300
GNSS C099-F9P (Ublox)

平均車速 : 6 km/h
GPS-OFF : 260秒 (442m)

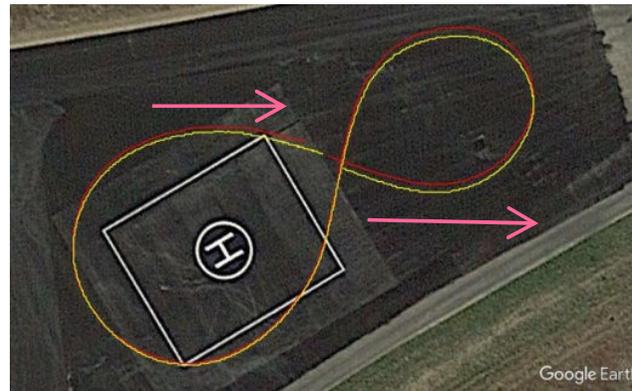
GPS切断後 1周目

— 推定 (GPS-OFF)
— GPS



GPS切断後 2周目

— 推定 (GPS-OFF)
— GPS



GPS切断後 3周目

— 推定 (GPS-OFF)
— GPS



走行パターン2. ヘリポート 低速8の字巡回

センサ TAG300

GNSS Position (Ublox M8N)

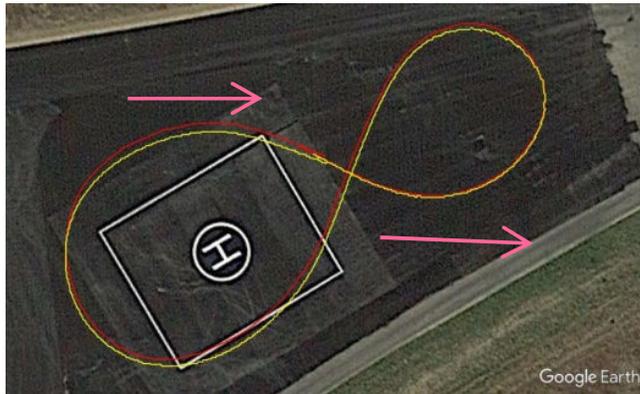
平均車速 : 6 km/h

GPS-OFF : 260秒 (442m)

GPS切断後 1周目

— 推定 (GPS-OFF)

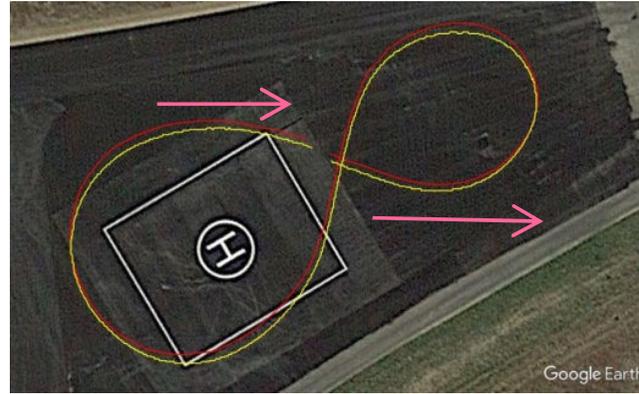
— GPS



GPS切断後 2周目

— 推定 (GPS-OFF)

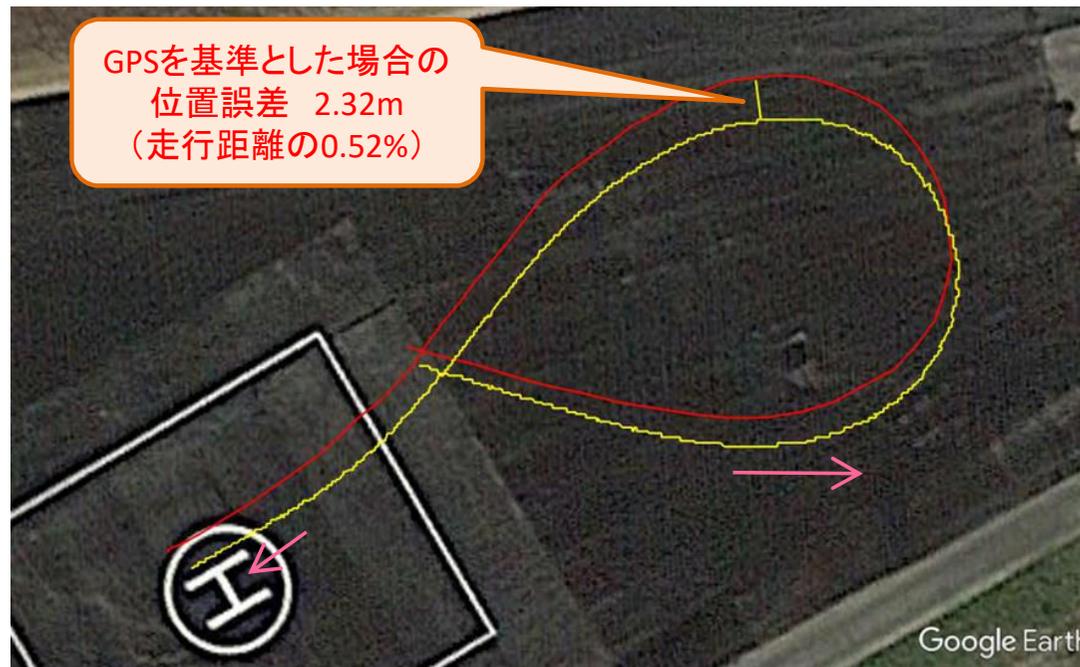
— GPS



GPS切断後 3周目

— 推定 (GPS-OFF)

— GPS



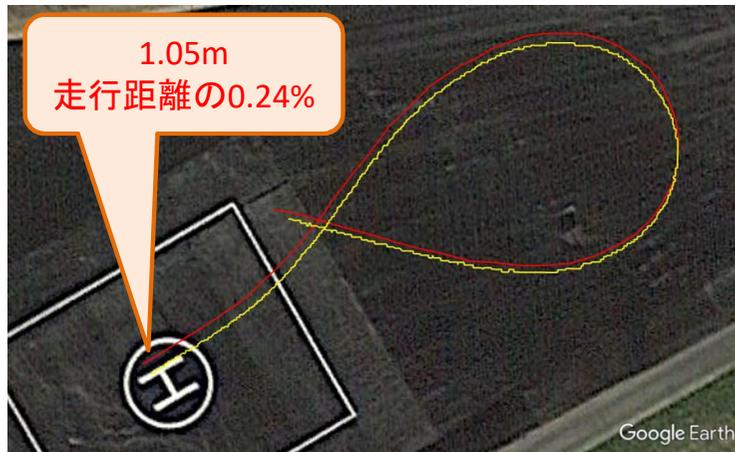
走行パターン2. ヘリポート 低速8の字巡回

平均車速 : 6 km/h
GPS-OFF : 260秒 (442m)

センサ TAG350
GNSS C099-F9P (Ublox)

GPS切断後 3周目の最後

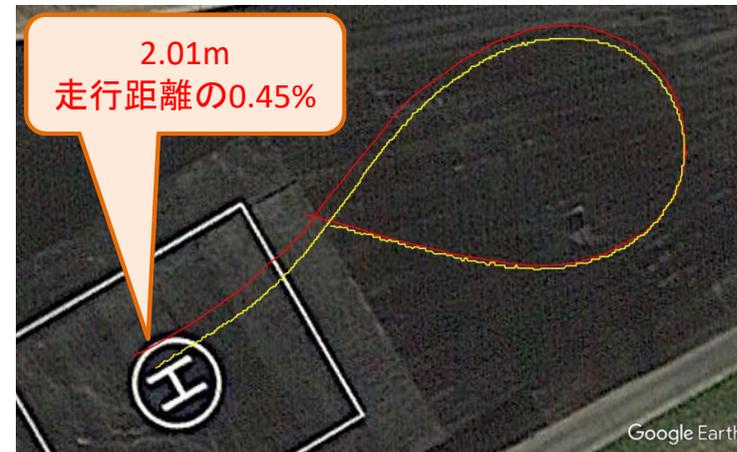
— 推定 (GPS-OFF)
— GPS



センサ TAG350
GNSS Position (Ublox M8N)

GPS切断後 3周目の最後

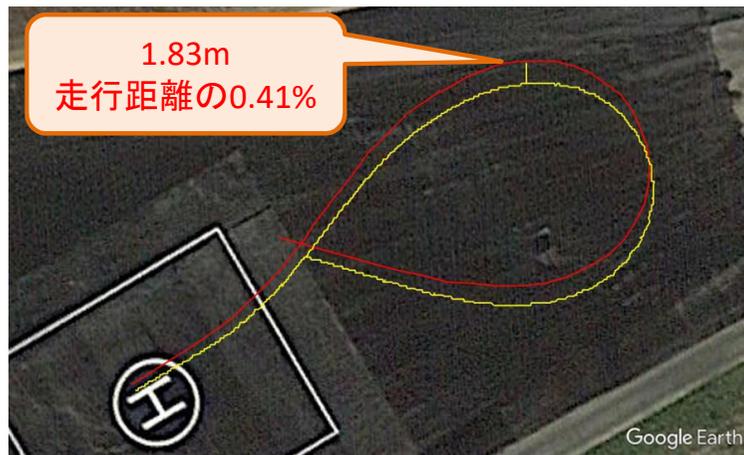
— 推定 (GPS-OFF)
— GPS



センサ TAG300
GNSS C099-F9P (Ublox)

GPS切断後 3周目の最後

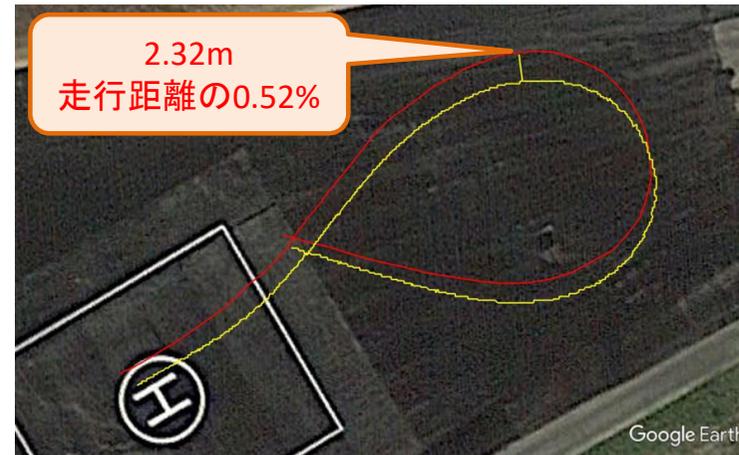
— 推定 (GPS-OFF)
— GPS



センサ TAG300
GNSS Position (Ublox M8N)

GPS切断後 3周目の最後

— 推定 (GPS-OFF)
— GPS

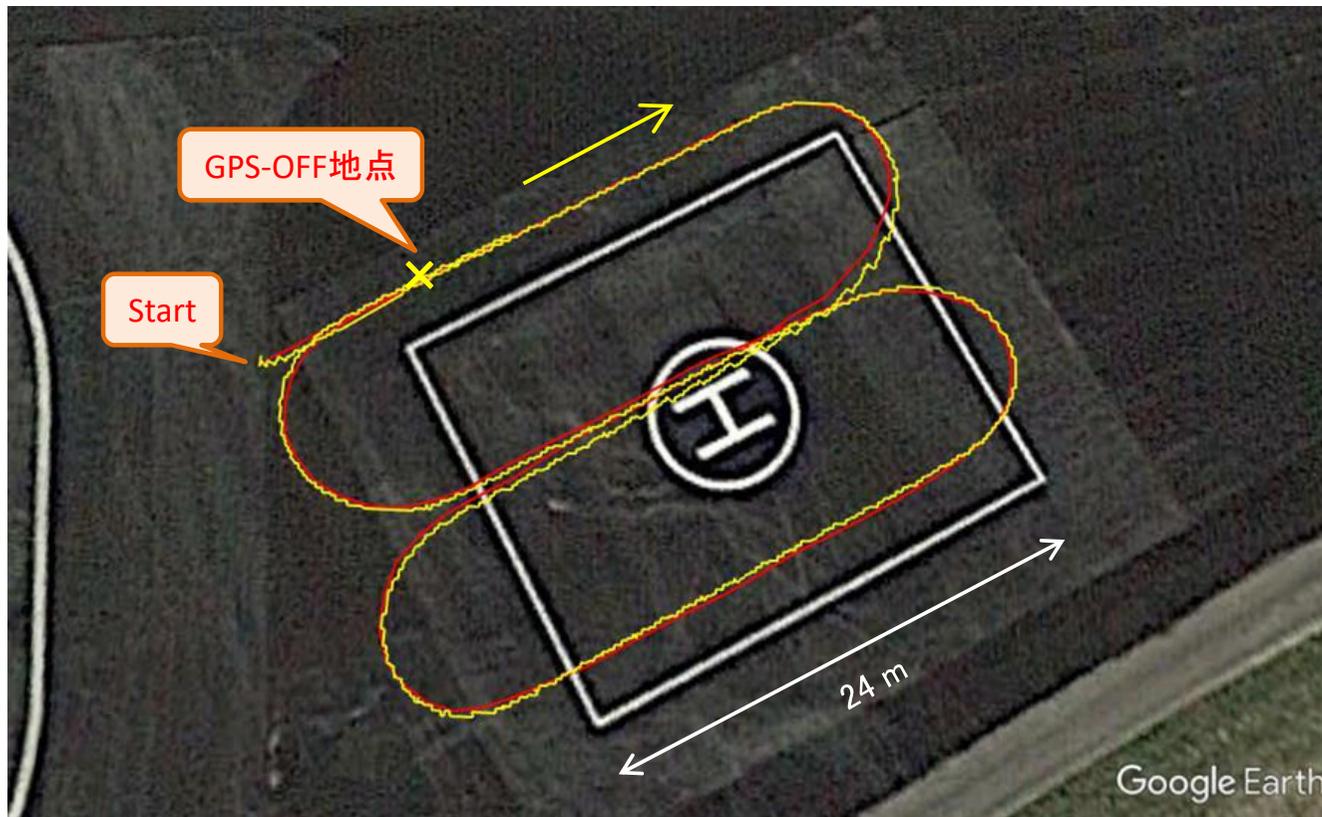


走行パターン3. ヘリポート 低速直進+180° ターン

平均車速 6 km/h

GPS-ON : Start~直進+180° ターン (8の字1周) ~GPS-OFF地点 1 2 8 秒 (1 6 6 m)

GPS-OFF : GPS-OFF地点~直進+180° ターン (8の字2周) ~STOP 1 9 6 秒 (3 0 3 m)



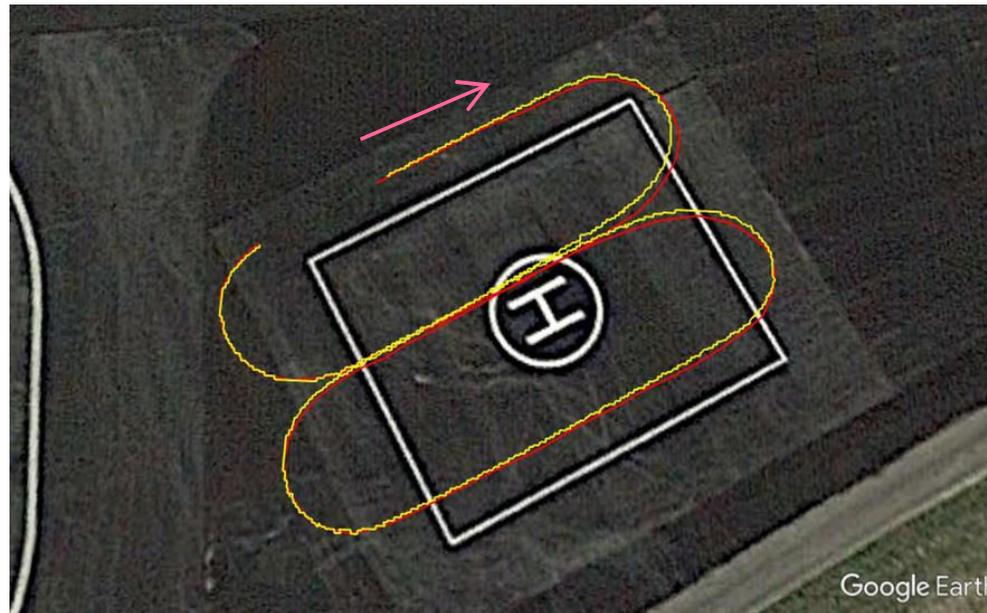
走行パターン3. ヘリポート 低速直進+180° ターン

センサ TAG350
GNSS C099-F9P (Ublox)

平均車速 : 6 km/h
GPS-OFF : 196秒 (303m)

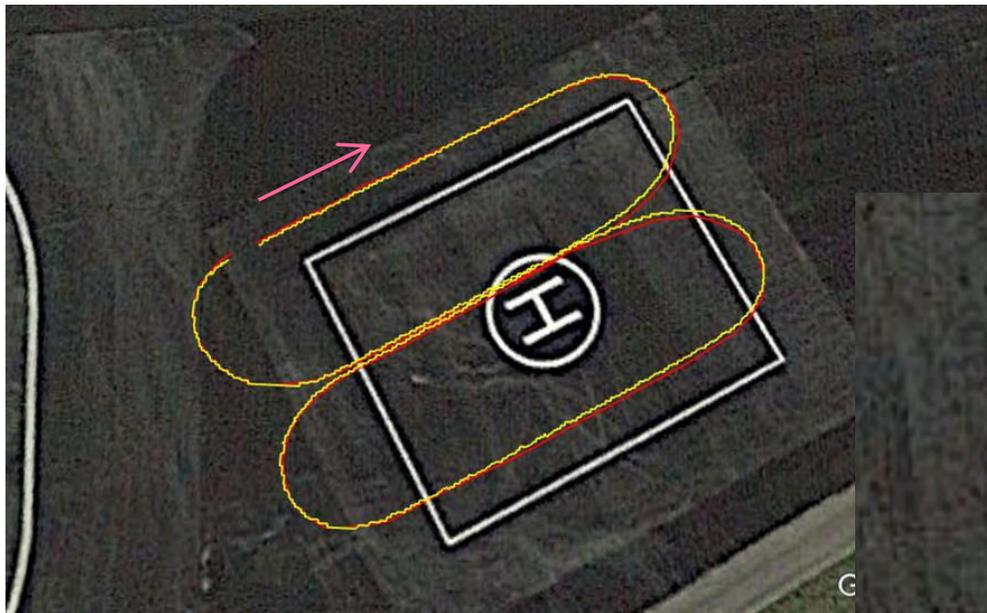
GPS切断後 1周目

— 推定(GPS-OFF)
— GPS



GPS切断後 2周目

— 推定(GPS-OFF)
— GPS



GPSを基準とした場合の
位置誤差 0.37m
(走行距離の0.12%)



走行パターン3. ヘリポート 低速直進+180° ターン

センサ TAG350

GNSS Position (Ublox M8N)

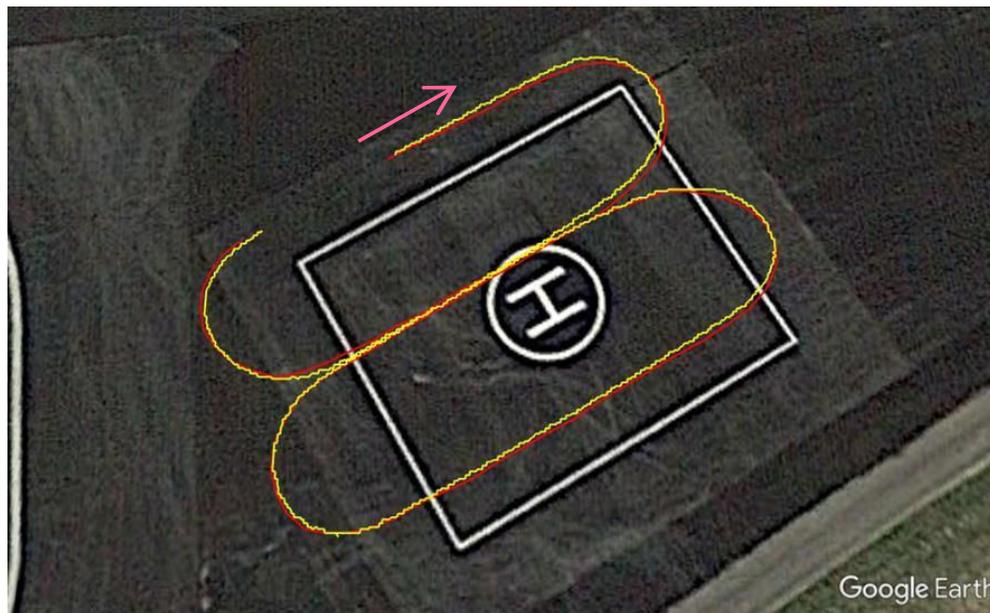
平均車速 : 6 km/h

GPS-OFF : 196秒 (303m)

GPS切断後 1周目

— 推定(GPS-OFF)

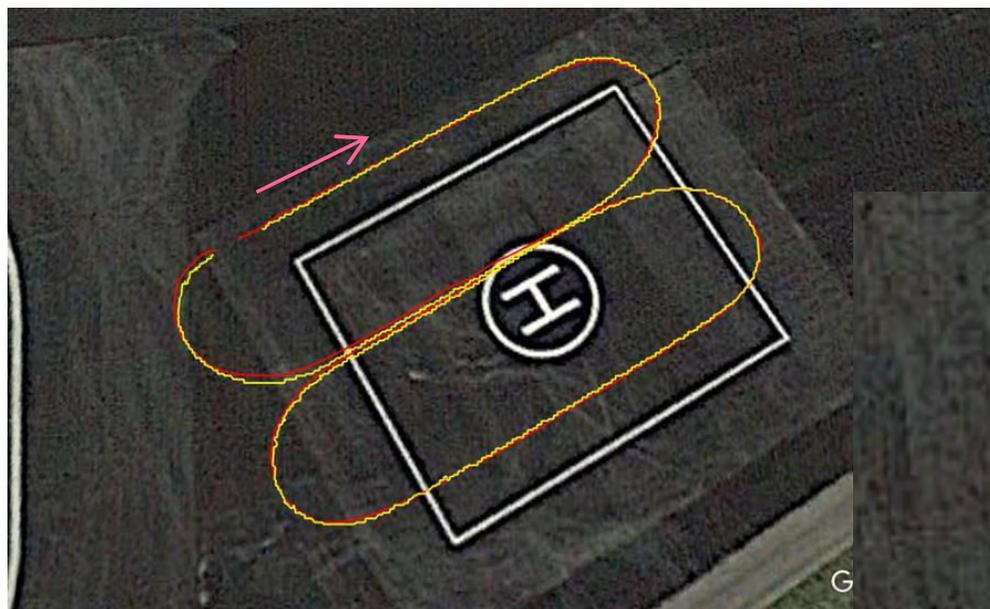
— GPS



GPS切断後 2周目

— 推定(GPS-OFF)

— GPS



GPSを基準とした場合の
位置誤差 0.41m
(走行距離の0.14%)



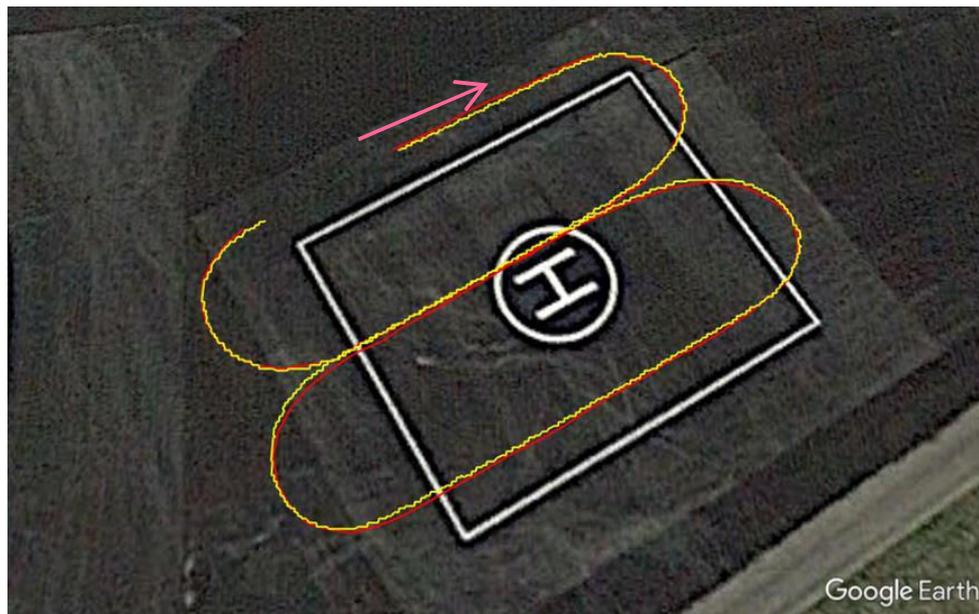
走行パターン3. ヘリポート 低速直進+180° ターン

センサ TAG300
GNSS C099-F9P (Ublox)

平均車速 : 6 km/h
GPS-OFF : 196秒 (303m)

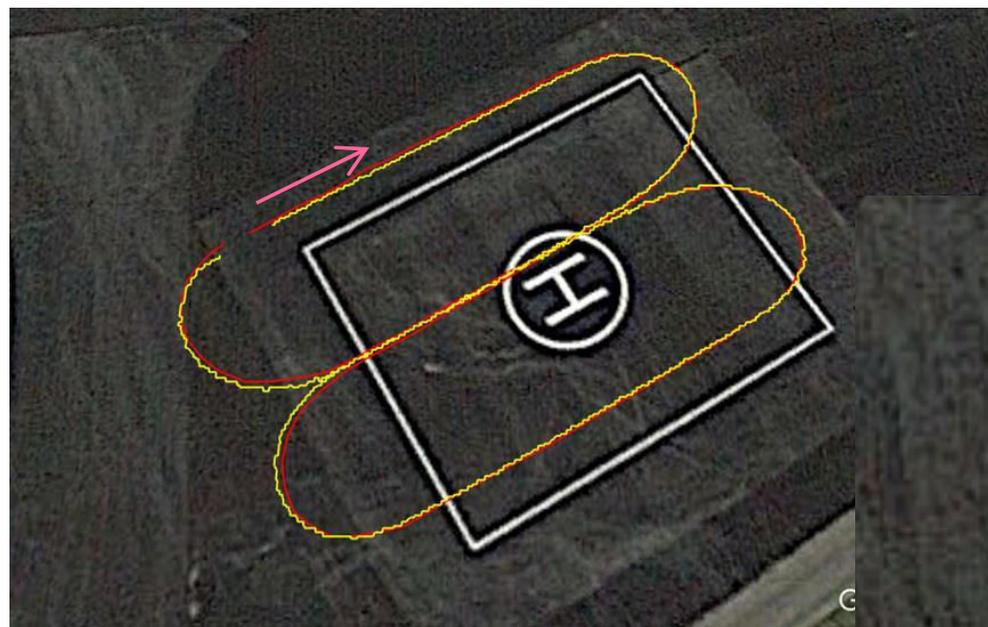
GPS切断後 1周目

— 推定(GPS-OFF)
— GPS



GPS切断後 2周目

— 推定(GPS-OFF)
— GPS



GPSを基準とした場合の
位置誤差 0.66m
(走行距離の0.22%)



走行パターン3. ヘリポート 低速直進+180° ターン

センサ TAG300

GNSS Position (Ublox M8N)

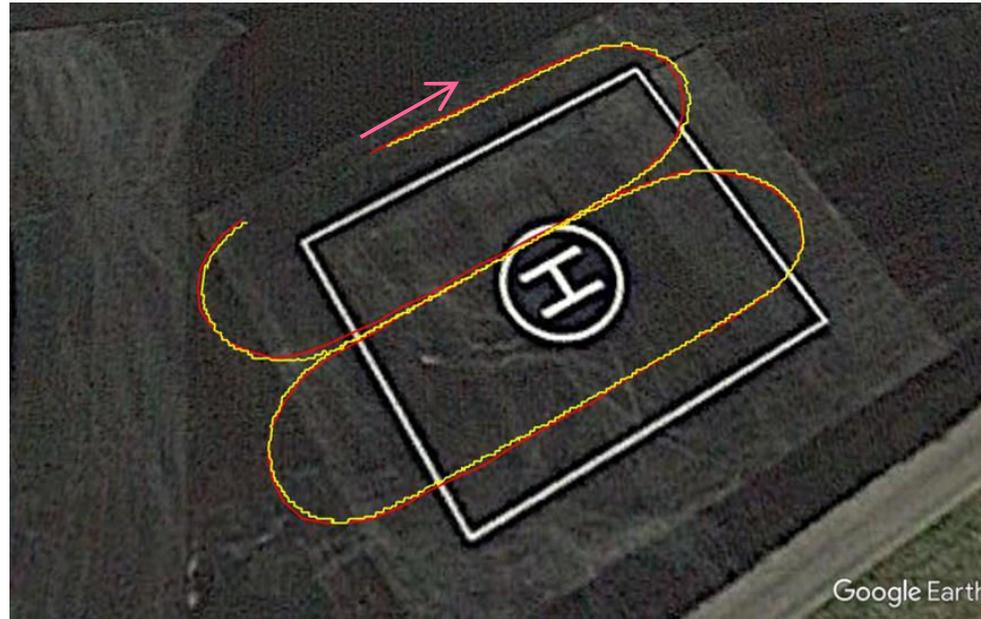
平均車速 : 6 km/h

GPS-OFF : 196秒 (303m)

GPS切断後 1周目

— 推定 (GPS-OFF)

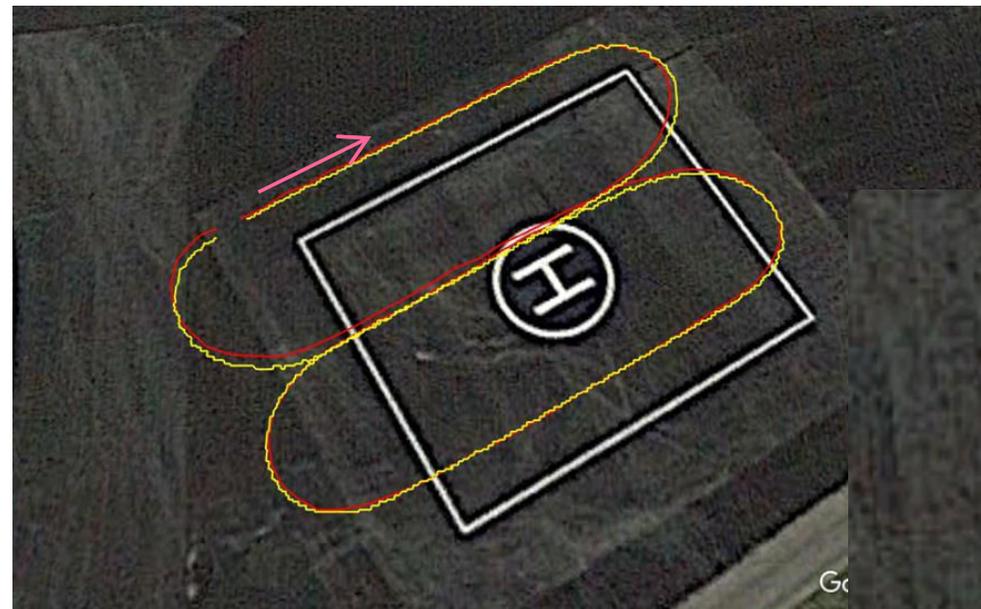
— GPS



GPS切断後 2周目

— 推定 (GPS-OFF)

— GPS



GPSを基準とした場合の
位置誤差 0.68m
(走行距離の0.22%)



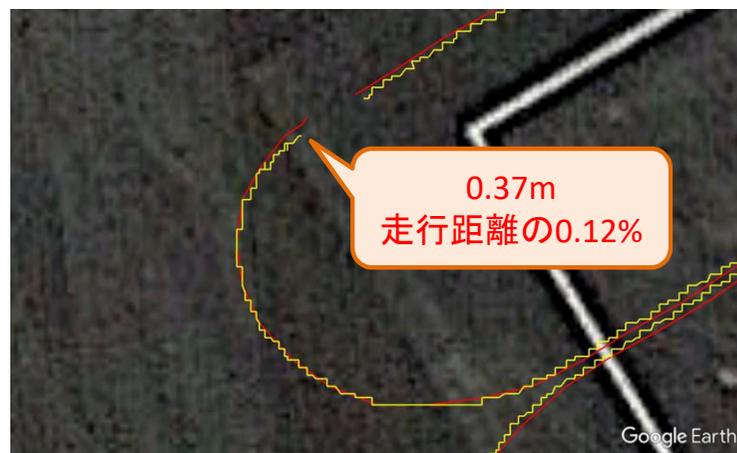
走行パターン3. ヘリポート 低速直進+180° ターン

平均車速 : 6 km/h
GPS-OFF : 196秒 (303m)

センサ TAG350
GNSS C099-F9P (Ublox)

GPS切断後 2周目の最後

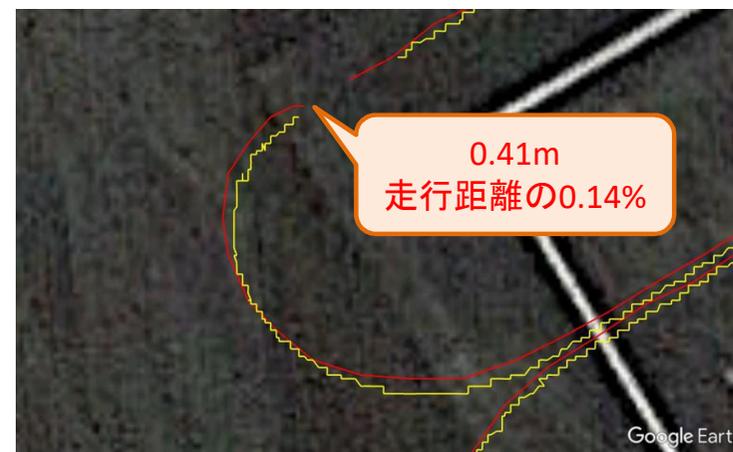
— 推定 (GPS-OFF)
— GPS



センサ TAG350
GNSS Position (Ublox M8N)

GPS切断後 2周目の最後

— 推定 (GPS-OFF)
— GPS



センサ TAG300
GNSS C099-F9P (Ublox)

GPS切断後 2周目の最後

— 推定 (GPS-OFF)
— GPS



センサ TAG300
GNSS Position (Ublox M8N)

GPS切断後 2周目の最後

— 推定 (GPS-OFF)
— GPS

