

# 3G シールドを使用した GPS + GLONASS vs GPS の位置精度比較

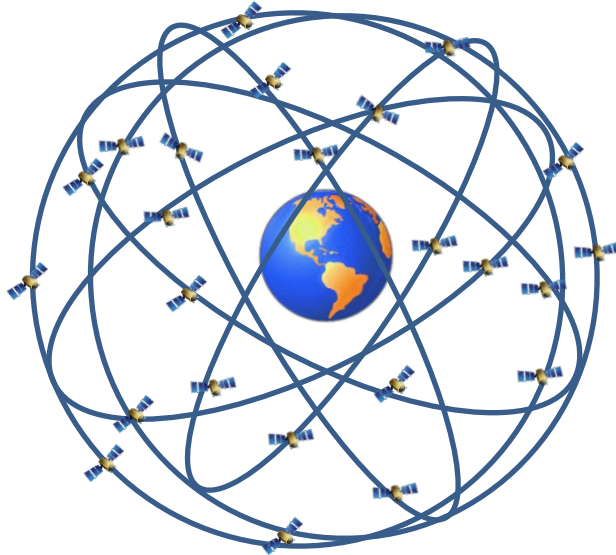


*Team Mochi*  
望月 康平  
2014年11月16日

# 衛星を利用した測位システム — GPS, GLONASS

米国

GPS ( Global Positioning System )

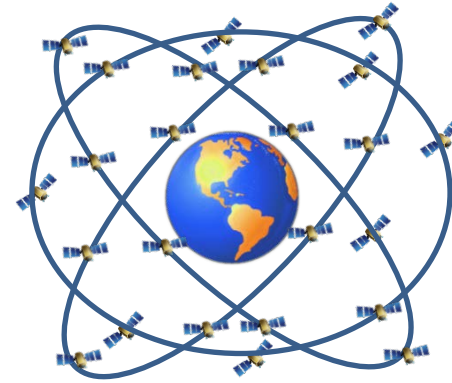


衛星の数 : 31基 ( 2009年1月現在 )  
軌道平面 : 6 面  
衛星 : 各軌道平面に 4 基以上  
高度 : 20,183km  
1周 : 23時間56分

上記データは  
"GPSのしくみと応用技術" (CQ 出版) から引用

ロシア

GLONASS ( Global Navigation Satellite System )



衛星の数 : 24基  
軌道平面 : 3 面  
衛星 : 各軌道平面に 8 基  
高度 : 19,100km  
1周 : 約11時間15分

上記データは、ウィキペディア  
(<http://ja.wikipedia.org/wiki/GLONASS>) から引用

# GPS + GLONASS vs GPS

衛星を利用した測位システムの代表的なものに  
米国の GPS とロシアの GLONASS があります。

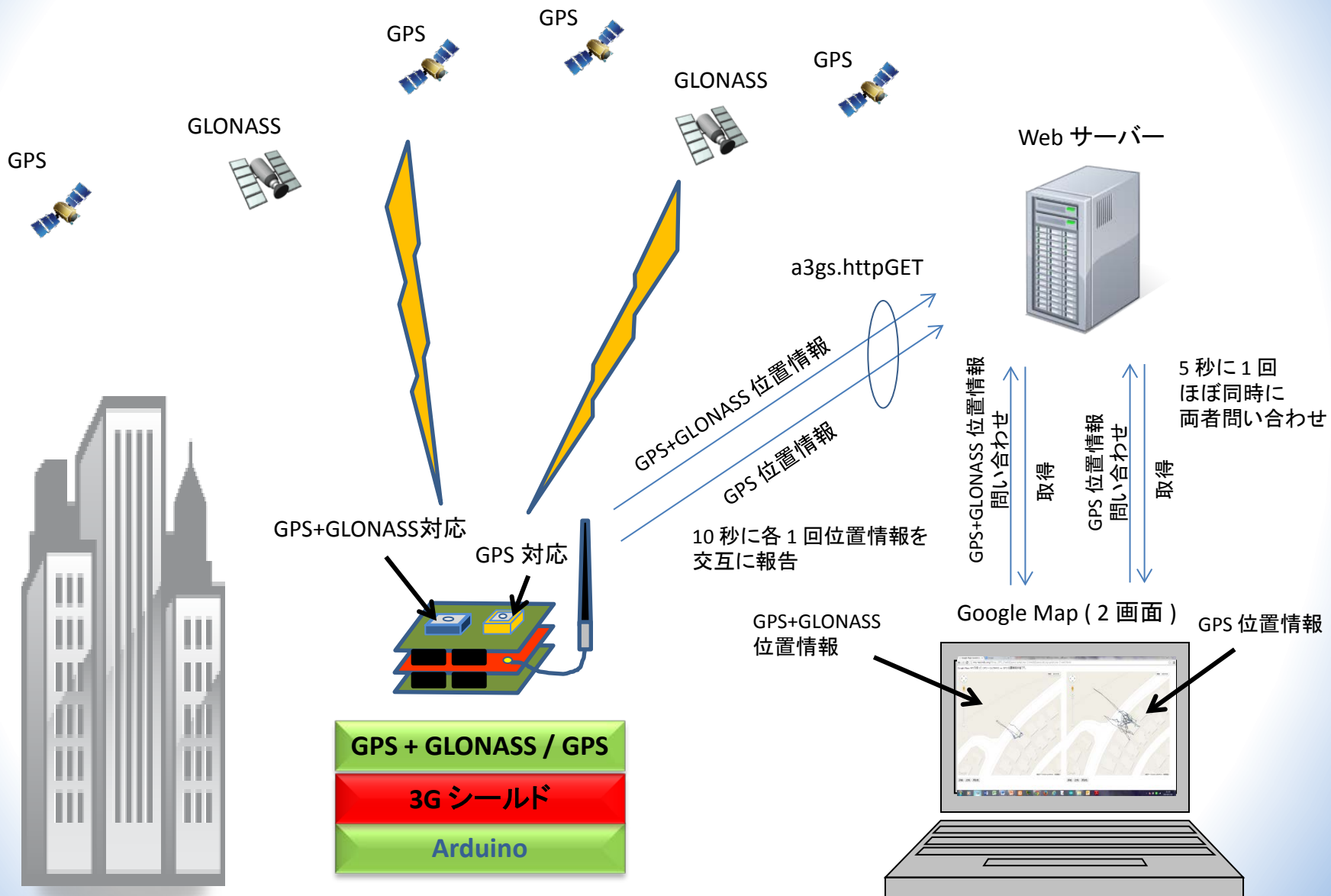
そして世の中には、誤差 10m 程度の民生用受信機として、  
GPS 対応及び GPS + GLONASS 対応の受信機が存在します。

一般的に GPS + GLONASS 対応の場合、  
GPS 対応に比べて、下記のことが言われています。

1. GPS のみで測位が困難な場合でも、GLONASS と併用することにより測位が可能になる場合もあります。
2. GPS のみで測定可能な場合でも、衛星配置や上空視界が悪く精度が劣化している場合、GLONASS と併用することにより、測位精度が向上する場合があります。

今回、GPS 対応及び GPS + GLONASS 対応の受信機を同一基板に載せ、  
どの程度の違いがあるか、その検証を行ないます。

# 全体イメージ



# 今回のシステムの特長

## 1. 3Gシールドの使用

世の中 GPS ロガーなど、一度データを SD カードなどに保存した後、それを PC に移し替えてデータのログの確認などを行ないますが、とても面倒な作業だと思えます。

今回、3G シールドを使用することにより、リアルタイムで検証が可能になります。

## 2. 3G シールドの初期化を示す LED

3G シールド初期化中：赤, 3G シールド初期化終了：緑  
一目で 3G シールドの使用可能状態が分かるようになります。

## 3. 測位までの時間を示す LED

赤の点滅：未測位, 消灯：測位完了

コールドスタートの場合、測位するまでとても時間がかかります。

測位するまで受信したデータは使用できません。

LED を装着することにより、測位状態を一目でわかるようになります。

## 4. 受信データ ( NMEA-0183 フォーマット ) のチェックサム

受信データの欠落も考えられますので、

受信したデータの各行、チェックサムの確認により受信データの信頼性を上げます。

[ NMEA-0183 フォーマットのチェックサム計算方法 ]

\$ と \* 間の全文字を HEX (16進数) にして XOR (排他的論理和) をとります。

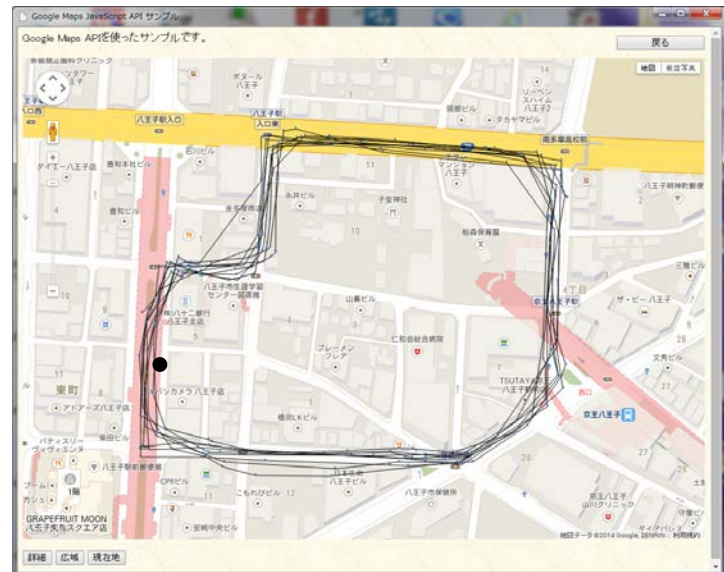
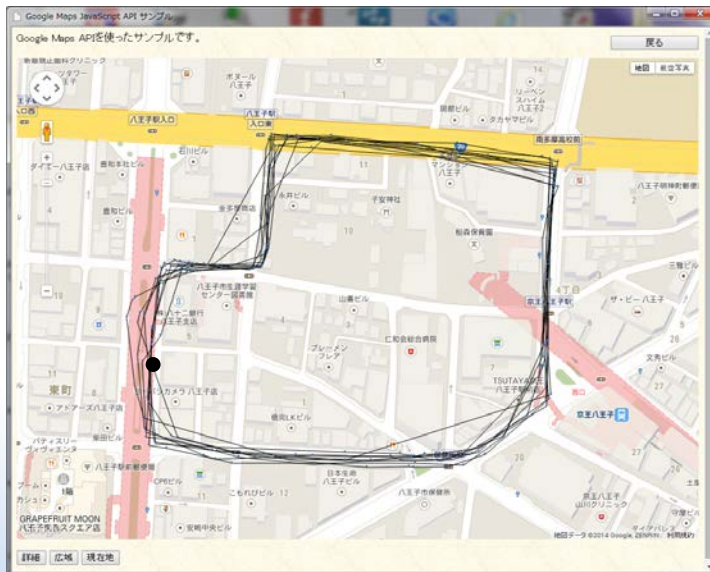
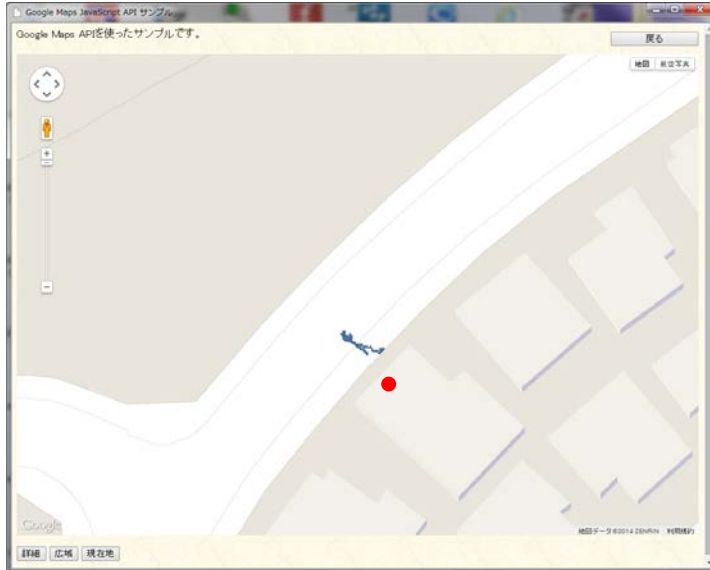
\$GPGGA,064951.000,2307.1256,N,12016.4438,E,1,8,0.95,39.9,M,17.8,M,,\*65

# 測定結果 ( YouTube : <https://www.youtube.com/watch?v=1lg1AGtkdfY> )

- : 装置の場所
- : スタート地点

## 【 GPS + GLONASS 】

## 【 GPS 】



# 今後の応用

今回の技術を用いて、下記の応用が考えられます。

1. 3Gシールドを使用した Web 学習教材

⇒ C , HTML + CSS, JavaScript + Ajax + jQuery, PHP,  
Google Maps API, NMEA-0183 フォーマット

⇒ 学生の Web 学習教材として有用と考えています。

2. トラック・レンタカー等の運行管理

3. 幼稚園バスや田舎のバス (\*1) 等の運行情報サービス

(\*1) ここでいう田舎のバスとは、1 日数本など、  
乗り遅れると数時間待たなければいけないようなバスを  
指しています。