

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

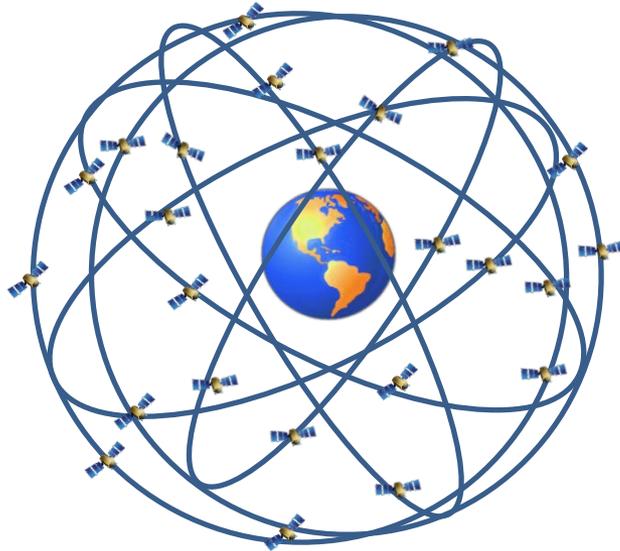


Team Mochi
望月 康平
2014年11月16日

衛星を利用した測位システム — GPS, GLONASS

米国

GPS (Global Positioning System)

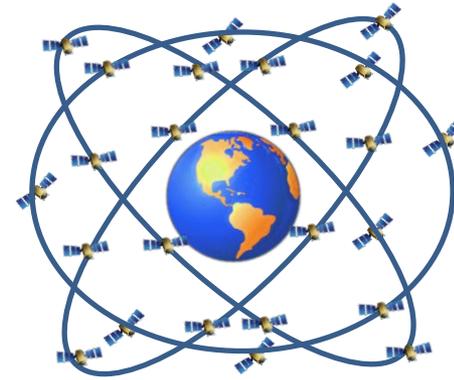


衛星の数 : 31基 (2009年1月現在)
軌道平面 : 6 面
衛星 : 各軌道平面に 4 基以上
高度 : 20,183km
1周 : 23時間56分

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。

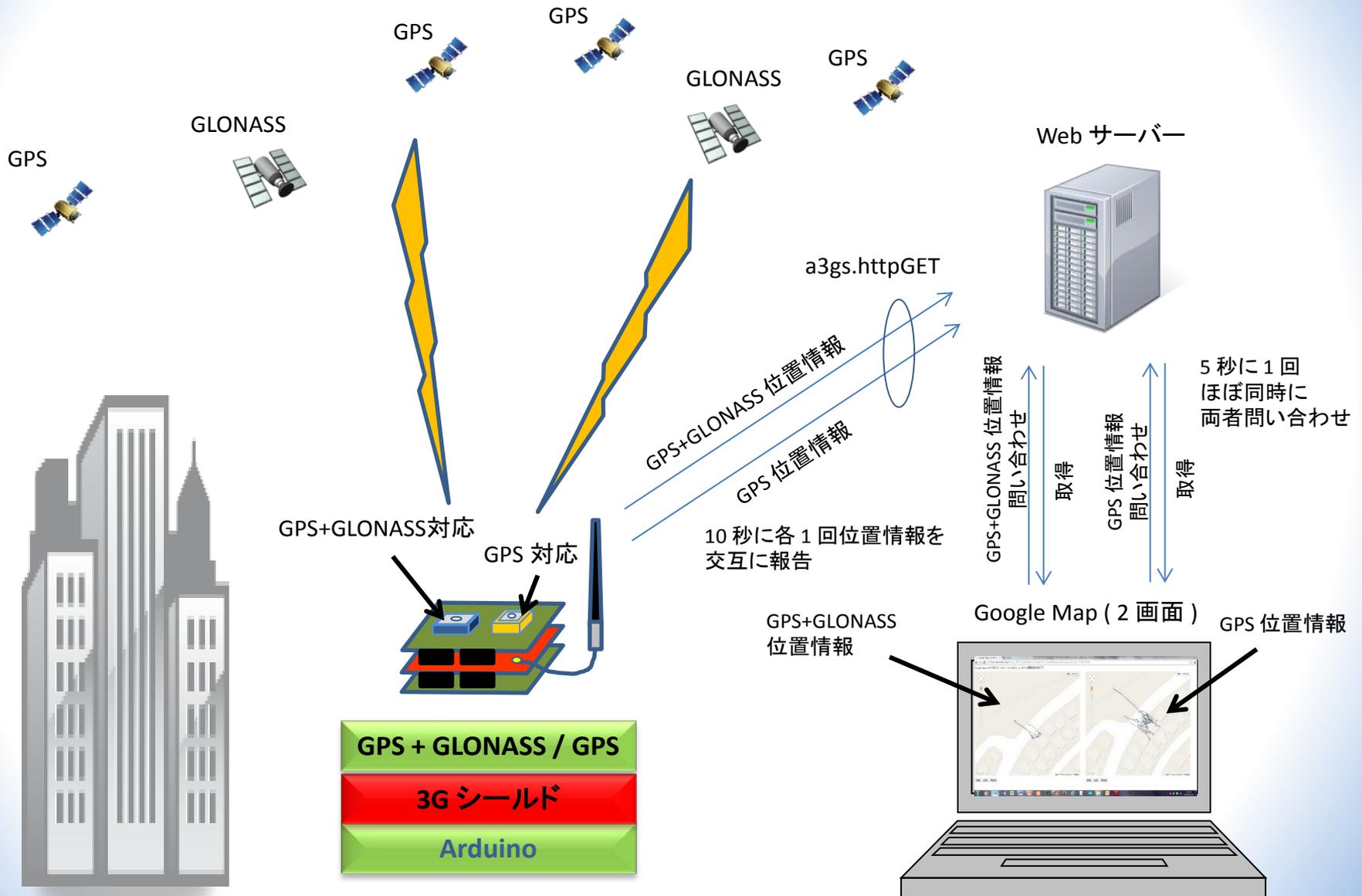
そして世の中には、誤差 10m 程度の民生用受信機として、
GPS 対応及び GPS + GLONASS 対応の受信機が存在します。

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。

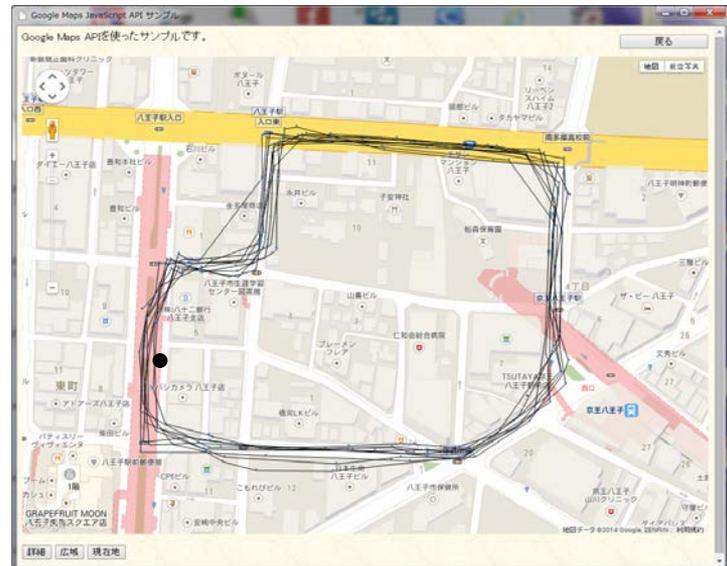
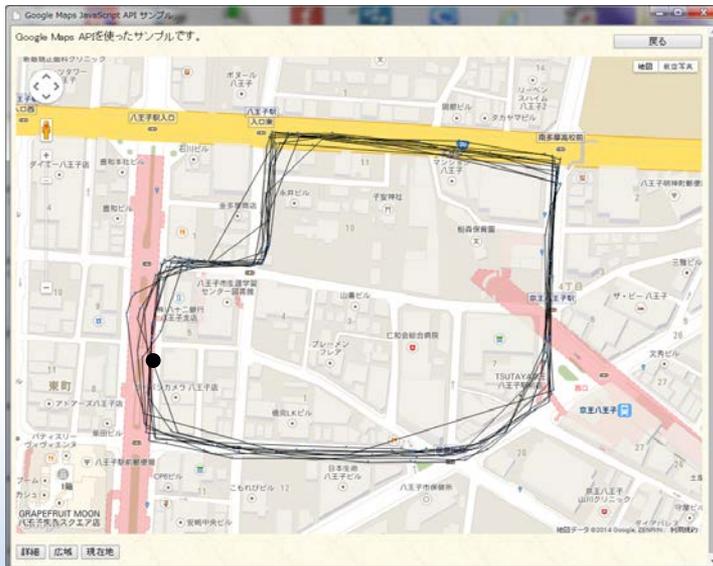
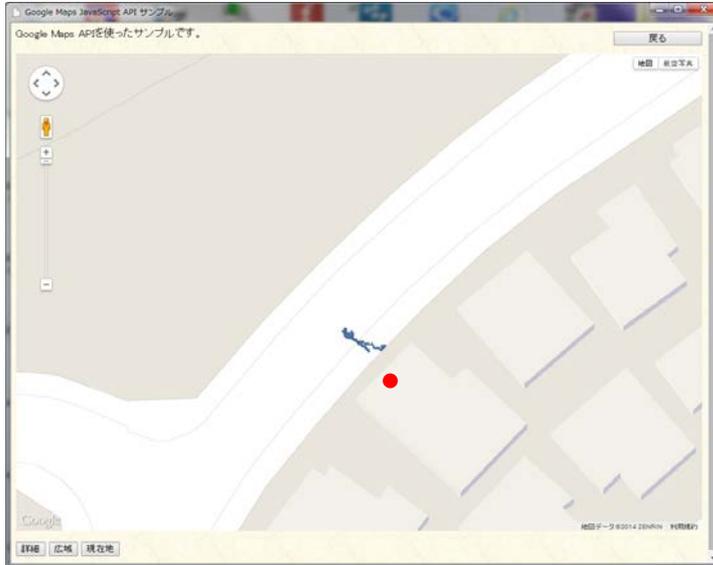
\$GPGGA,064951.000,2307.1256,N,12016.4438,E,1,8,0.95,39.9,M,17.8,M,,*65

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。