

G-RitZ Logger の開発と公開配布について

～Android 端末での Raw データ取得, RINEX 変換アプリ～

西浦伸弥, 久保幸弘

(立命館大学理工学部電気電子工学科 情報通信システム研究室)

2017 年 11 月 24 日

1 はじめに

2016 年の Android 7.0 Nougat (API レベル 24) リリースに伴い, Android 端末に搭載された GNSS 受信機の動作に関する各種情報が取得できるようになった. 取得可能な情報は端末に依存するが, 大まかには以下の通りである.

- 擬似距離, 擬似距離変化率
- 航法メッセージ
- 搬送波位相
- 受信機時計に関する情報

対応端末や取得可能な情報の詳細は web サイト (Android Developers [1]) にまとめられている. また, 上記 API を使用するサンプルプログラム (GNSS Logger) が Google から提供されている (ソースコードは GitHub で公開 [2]).

■その他の情報

- [3] Google opens up GNSS pseudoranges (by Alan Cameron, GPS World, June 7, 2016))
- [4] Google to Provide Raw GNSS Measurements (by S. Malkos in GPS World, Vol. 27, No. 7, July 2016, p. 36)
- [5] Innovation: Precise positioning using raw GPS measurements from Android smartphones (by Simon Banville and Frank Van Diggelen, GPS World, November 7, 2016)
- [6] ROKUBUN (web site): First look at Android N GNSS raw measurements, June 30, 2016.
- [7] ROKUBUN (web site): GNSS carrier phase from Nexus 9, July 24, 2017.

■G-RitZ Logger 開発の経緯 われわれの研究室では, スマートフォンを活用した歩行者測位や屋内測位の研究を進めており, スマートホン等での GNSS Raw データ活用も視野に入れている. この研究過程で, スマートホン等で取得した raw データを RINEX フォーマットで出力するとともに, 各種のセンサデータのロギングを行うアプリを作成した. このアプリを G-RitZ の一部として公開することとした.

2 G-RitZ Logger の機能

G-RitZ Logger の機能等は以下の通り。

- Raw データを RINEX フォーマットで出力
- 受信中の Raw データを衛星毎にリスト表示
- ロケーション情報を KML フォーマットで出力
- 衛星位置のグラフィカルな表示
- 加速度，ジャイロ，地磁気，気圧センサデータの表示

■仕様上の注意

- RINEX バージョンは現状 2.11 のみ（バージョン 3.03 の出力はベータ版として提供中）
- GAL, BDS の Raw データは動作未確認のため表示・出力していない
- 一般公開バージョンでは，センサデータは表示のみ

3 G-RitZ Logger の画面表示例と説明

■設定画面

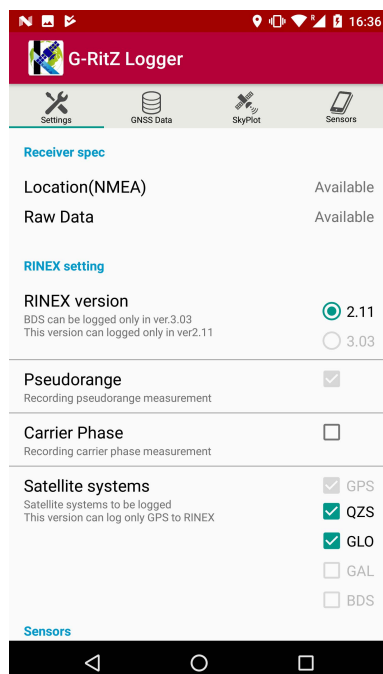


図 1 設定画面（例）

● Receiver spec

受信機の実対応状況が表示される。Location(NMEA) は位置情報の利用可否，Raw Data は Raw データの利用可否。Raw データが利用可能（Raw Data が Available）でなければ，本アプリのログ機能は動作しない。

● Rinex setting

RINEX ファイルに関する各種設定を行う。

● Sensors

Use device sensors をオンにすると，各センサの利用可否をチェックし，利用可能なセンサには Available を表示する。また，Sensors タブでセンサデータの表示を行う。

● Output files

出力するファイルを選択する。現バージョンでは，RINEX および KML に固定。デフォルトのファイル名は現在時刻（yyyy-mm-dd.hh.mm）に拡張子を付加したものとなる。変更したい場合は File name prefix を変更する。出力場所は外部ストレージ（通常は SD カード）の G_RitZ_Logger フォルダ。(\$log=/sdcard/G_RitZ_Logger)

■GNSS データモニタ画面

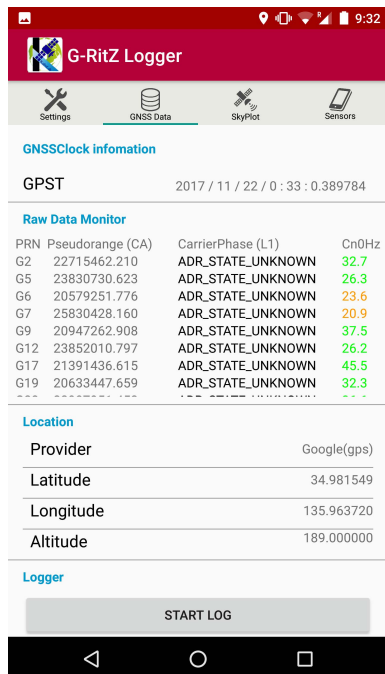


図2 GNSS データモニタ画面 (例)

- GNSSClock information

GNSS 受信機での GPS 時刻を表示.

- Raw Data Monitor

Raw データおよび C/N0 を衛星毎にリスト表示. 擬似距離の単位は [m], Carrier Phase は [cycles]. 端末によって, 擬似距離は取得できるが搬送波は取得できない等の違いがある. 取得できない場合はステータスが表示される. この表示例は Nexus6 のもので, 搬送波位相が取得できていない.

- Location

端末で使用する位置情報が表示される. 通常 GNSS 情報に加え, 各種センサ, ネットワーク等の情報を利用した位置情報となる. (一般的な地図アプリなどはこの位置情報が活用される)

- START LOG

ボタンを押すとログが開始される. Raw データ出力状態となるまで押下できない.

■衛星配置表示画面

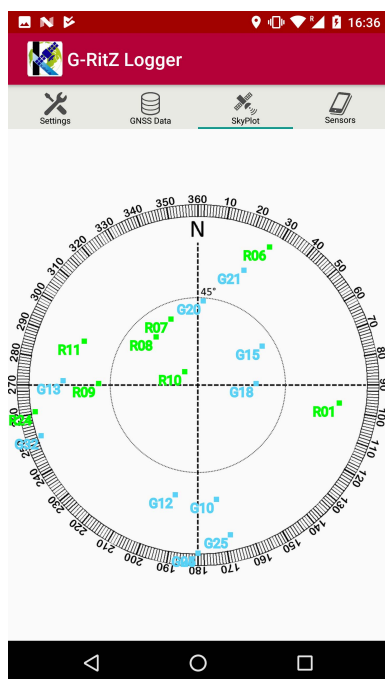
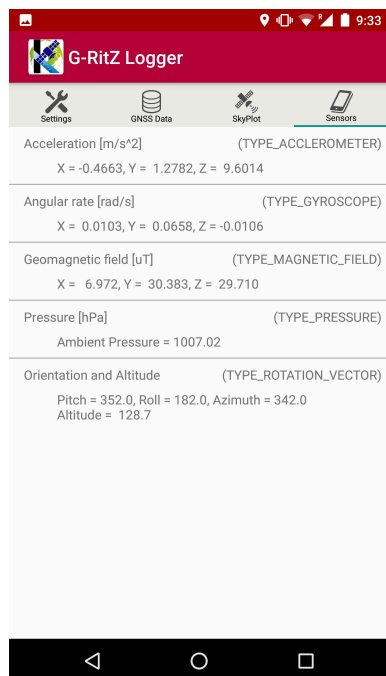


図3 衛星配置表示画面 (例)

- Skyplot

測位衛星システム毎に色分けして, 衛星の仰角, 方位角を表示する.

■ センサデータ表示画面



- Sensors

各種センサデータを表示する.

図 4 センサデータ表示画面 (例)

4 G-RitZ Logger の配布方法

G-RitZ Logger は Google Play からインストールして実行可能.

(<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.kubolab.gnss.gnssloggerR>)

参考文献

- [1] Google: Android Developers, <https://developer.android.com/guide/topics/sensors/gnss.html>, accessed on 2017 年 11 月 24 日.
- [2] Google, gitHub repository: “gps-measurement-tools” (<https://github.com/google/gps-measurement-tools>), accessed on 2017 年 11 月 24 日
- [3] <http://gpsworld.com/google-opens-up-gnss-pseudoranges/>
- [4] S. Malkos: Google to Provide Raw GNSS Measurements, *GPS World*, Vol. 27, No. 7, pp. 36, July 2016. (<http://gpsworld.com/google-to-provide-raw-gnss-measurements/>)
- [5] S. Banville and F. V. Diggelen: Innovation: Precise positioning using raw GPS measurements from Android smartphones, *GPS World*, Vol. 27, No. 11, pp. 43–48, Nov. 2016. (<http://gpsworld.com/innovation-precise-positioning-using-raw-gps-measurements-from-android-smartphones/>)
- [6] <http://rokubun.cat/2016/06/30/android-n-preview-gnss-measurements/>
- [7] <http://rokubun.cat/2017/07/24/gnss-carrier-phase-nexus-9/>