

# RINEX 前処理ソフトウェア RINGO の公開について

## Release of RINEX pre-processing software RINGO

川元智司 高松直史 阿部聡  
Satoshi Kawamoto Naofumi Takamatsu Satoshi Abe

国土交通省国土地理院  
Geospatial Information Authority of Japan

### 1. はじめに

国土地理院では、マルチ GNSS データに対応した RINEX データ前処理ソフトウェア「RINGO」を開発し公開した。

近年の GNSS 衛星の増加により、GNSS データはより複雑になりつつあるが、その前処理に利用できるソフトウェアは非常に限られている状況である。このような状況を踏まえ、国土地理院では GPS, QZSS, GLONASS, Galileo 等のマルチ GNSS データに対応し、データ形式としても複数の RINEX バージョン (RINEX 2.xx, 3.xx, 4.00) を扱うことができるコマンドラインツールである「RINGO」を開発した。RINEX ファイル編集、品質チェック、クロックジャンプ補正、電離層高次電補正、BINEX ファイル及び RTCM ファイルの変換、RINEX ファイルの対話型ビューアなどの機能を備えている。

本発表では、RINGO の各機能の概要や、GNSS データの品質評価結果を他の既存のソフトウェアで推定した結果と比較した結果を紹介する。

### 2. RINGO の機能

今回開発した RINGO は、データ管理の自動化にも利用が容易となるようコマンドラインツールとして開発した。また、編集、品質チェック、クロックジャンプ補正、電離層高次電補正、BINEX ファイル及び RTCM ファイルの変換等の機能を有している。インターフェースにはそれぞれの機能の使い分けに便利なサブコマンド方式を採用している。また本ソフトウェアの開発には Go 言語を用いており、外部ライブラリに依存しないシングルバイナリとして運用できる点も特徴である。

それぞれの機能は以下のように呼び出される。

```
$ ringo [command] [options] inputfiles > output
```

ここで、command の部分でそれぞれの機能を指定し、続けて inputfiles に RINEX ファイル等を指定する (主なコマンドは表 1 のとおり)。また RINEX ファイルは zip, Z, gz で圧縮されたものもそのまま読み込みが可能である。また、図 1 に示したのは RINEX ファイルの編集、品質チェックの実行例である。

```
$ ringo merge 02550010.21o 02550020.21o > 02550010.21o_merged (merge obs files)
$ ringo merge 02550010.21n 02550020.21n > 02550010.21n_merged (merge nav files)
$ ringo merge --inclSat "GJ" 02550010.21o > 02550010.21o_GJ (includes only GPS, QZSS)
$ ringo merge --h.agency GSI 02550010.21o > 02550010.21o_head (editing header)
$ ringo merge 02550010.21d.gz > 02550010.21o (if "CRX2RNX" is available)
$ ringo qc 02550010.22o.gz 02550010.22N.tar.gz > qc.log
```

### 3. 結果とまとめ

今回開発した RINGO により GNSS データの品質評価を行ったところ、他の既存ソフトウェア、特に TEQC ソフトウェアで推定した結果と整合した結果が得られた。このことから、これまで TEQC ソフトウェア等を利用していたユーザーも RINGO へ移行することは容易であると思われる。

RINGO は品質評価のみではなく、データ管理に必要な編集機能等を備えており、これを用いることで、ユーザーは複数のツールを組み合わせることなく、容易にマルチ GNSS データの前処理を行うことができる。また RINGO により、最新の RINEX フォーマットの普及にも貢献することが期待できる。

RINGO は、国土地理院のホームページで公開されている。本ソフトウェアに関する意見、感想、不具合報告等も歓迎する。

(RINGO 公開ページ)

<https://terras.gsi.go.jp/software/ringo/ja/>

表 1: RINGO の主な機能とコマンド

コマンド	主な機能
merge	RINEXファイル編集 ● ファイル結合, 切り抜き, ヘッダー編集 等
clkcorr	クロックジャンプ補正 ● タイムタグ 又は 疑似距離 のクロックジャンプを補正
ioncorr	電離層遅延補正(1次項, 2次項) ● 補正にはIONEXファイルを使用 ● 2次項の補正には国際標準地場(IGRF13モデル)を使用
qc	観測データの品質チェック ● MP線形結合によるデータ雑音計算 ● ジオメトリフリー線形結合, 電離層フリー線形結合を用いたサイクルスリップ検出
viewer	ビューア出力機能 ● 単一のHTML形式でグラフを出力
bingo rtcmgo	BINEXファイルのRINEXファイルへの変換

図 1: RINGO のコマンド実行例

