

## 第2部 実践編：基本操作と送受信機の実験

第3章 フローグラフの作成方法と  
波形表示やGUIの設置方法

## GRCの基本的な使い方

高橋 知宏  
Tomohiro Takahashi

本章では、GRC(gnuradio-companion)の基本的な使い方を解説します。

## 3.1 各部の名称など

## 3.1.1 ウィンドウ各部の名称

GRCを起動するとウィンドウが現れ、大きく四つのエリア(図3.1)に大別できます。

## (1) ワーク・スペース

フローグラフを作成、編集するエリアです。ここで作成、編集した内容は.grcファイルとして保存できます。新規作成状態では、二つのブロックが表示されて

います。

## (2) ライブラリ

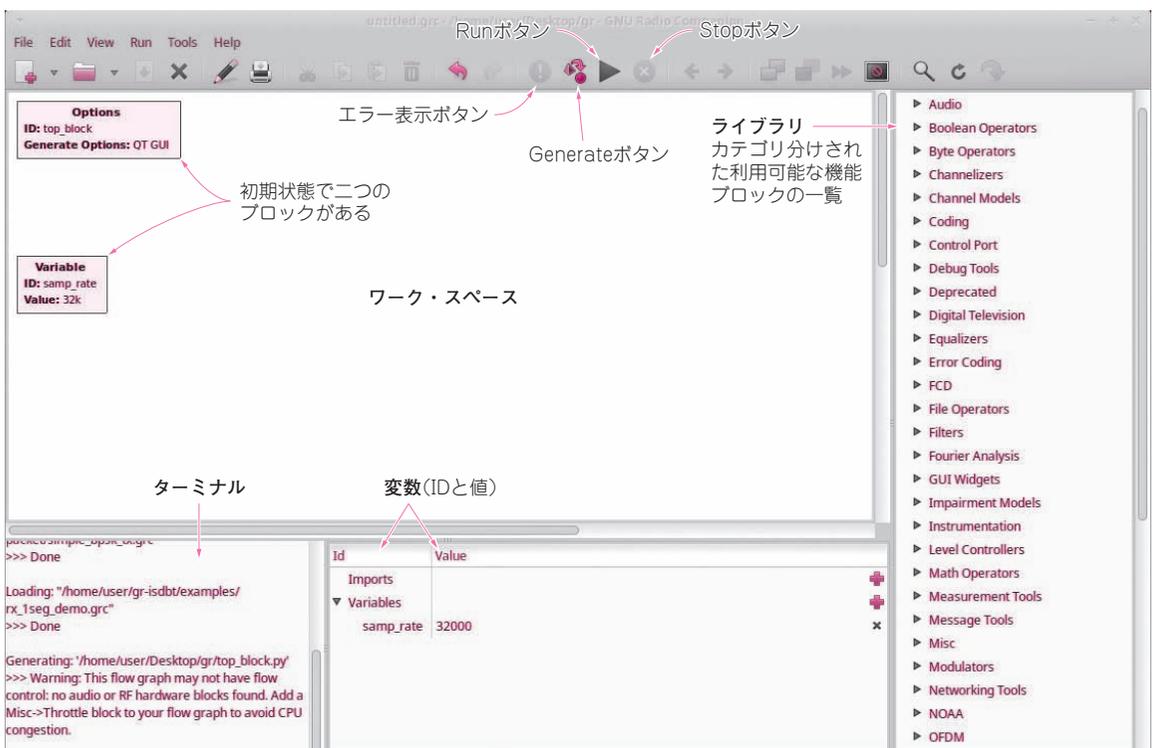
信号処理を行う機能単位であるブロックのカタログです。GNU Radioにインストール済みのブロックがツリー形式のカテゴリに分けて表示されています。Ctrl-Fで検索できます。フローグラフにブロックを追加するにはダブル・クリック、またはドラッグ&ドロップします。

## (3) 変数

フローグラフ上に存在する変数のリストです。値は変更できます。

## (4) ターミナル

ログ・メッセージが出力されます。



〈図3.1〉 GRCのウィンドウは大別して四つのエリアからなる

### ■ 3.1.2 ブロックとは

「ブロック」は、GNU Radioにおいて信号処理を行う機能の単位です。フローグラフ上に配置(複数可)して、必要なパラメータを設定できます。主なパラメータは、フローグラフ上に表示されていますが、表示されないパラメータを持つものもあります。ダブルクリックしてプロパティ・ダイアログを開くことで、パラメータを編集できます。

ブロックは、信号を受け取り、また信号を送り出す機能を持っており、これを「ポート」と呼んでいます。

### ■ 3.1.3 Sink と Source

信号を受け取る役目のことを“Sink”、信号を送り出す役目のことを“Source”と呼んでいます。これらの役目に特化したブロックが用意されており、SinkやSourceという名称が付けられています。信号生成や、外部デバイスとの入出力など、たくさんの種類があります。

## 3.2 フローグラフの新規作成

GRCの基本的な使い方は次のとおりです。

- ①ブロックをフローグラフに追加する
- ②ブロックのパラメータを設定する
- ③ブロック間を接続する
- ④実行する

それでは、簡単なフローグラフの作成を例に、操作方法を解説します。

### ■ 3.2.1 新規フローグラフを作成する

新規作成したフローグラフには、あらかじめブロックが二つ置かれています。これらはパラメータを定義するブロックで、下記の意味があります。

#### top\_block

全体を統括するブロックです。フローグラフ全体の名称(デフォルトはtop\_block)と、GUIタイプ(後述)を設定します。

#### samp\_freq

変数を定義しています。samp\_freqという変数名でアクセス可能です。

### ■ 3.2.2 ブロックのライブラリ

ウィンドウ右側のライブラリには、定数、加減算や、乗算のような基本的なブロックから、デジタル変復

〈表3.1〉 GNU Radioのブロック・カテゴリの一覧。このほかにも追加インストールされる

カテゴリ	内容
Audio	音声入出力、オーディオ用コーデック、WAVファイル入出力等
Boolean Operators	ブール演算子(AND, OR, XOR, NOT等)
Byte Operators	pack/unpack(ビット詰め合わせ)処理
Channelizers	周波数シフト処理
Channel Models	伝搬路のシミュレーション・モデル
Coding	スクランブル処理
Control Port	モニタリング(プローブ)用ツール
Debug Tools	デバッグ・テスト用ブロック
Deprecated	使用非推奨となったブロック
Digital Television	DTV用ブロック。DVBとATSC。
Equalizers	種々のイコライザ(等価器)
Error Coding	エラー訂正に関するブロック
FCD	Fun Cube Dongle用インターフェース
File Operators	ファイル入出力等
Filters	デジタル・フィルタ(LPF, BPF, HPF)
Fourier Analysis	FFT等
GUI Widgets	グラフィカル・ユーザ・インターフェース部品(QT, WX)
Impairment Models	不完全性のモデル(ノイズやインバランス等)
Instrumentation	測定器(波形、スペクトラム、ウォーターフォール等)
Level Controller	AGC, スケルチ等
Math Operators	数値演算(加減乗除, 絶対値, 対数, 最大最小等)

カテゴリ	内容
Measurement Tools	計測用ツール
Message Tools	パケットや、タグ・ストリーム処理
Misc	Null Sink/Source, Throttleなど雑多なブロック
Modulators	変復調器(各種アナログ方式, GMSK等)
Networking Tools	ネットワーク(TCP, UDP, IP)への入出力
NOAA	気象衛星NOAA用のデコーダ等
OFDM	OFDM変復調器, 同期, プリアンブル処理等
Packet Operators	パケット・フレーミング関係
Pager	ページャ用プロトコル等
Peak Detectors	ピーク/バースト/平坦部検出器
Resamplers	インターポーレータ, デシメータ
Stream Operators	ストリーム・データ処理(インターリーブ, 形式変換等)
Stream Tag Tools	タグ付きストリーム用の処理
Symbol Coding	シンボル・エンコード, デコード等
Synchronizers	PLL, クロック・リカバリ, 疑似乱数相関器
Trellis Coding	トレリス符号, ビタビ復号等
Type Converters	型変換(Complex→Float等)
UHD	USRP用インターフェース
Variables	変数関係
Video	ビデオ・インターフェース
Waveform Generators	波形生成器(正弦波, 乱数, ノイズ等)
ZeroMQ Interfaces	MQTTメッセージ送受信