

イントロダクション

# ソフトウェア無線ワークベンチ GNU Radioとは

## ●フリーかつオープンソースなソフトウェア無線開発ツール・キット

“GNU Radio”とは、電子回路(ハードウェア)に変更を加えることなくソフトウェアを変更することによって、無線通信方式をコントロールするソフトウェア群、もしくはその技術全般を指します。

“GNU”は特定の単語の略称ではなく、「ヌー」(和名は「牛カモシカ」と呼ばれる動物の名称です。図1にGNUプロジェクトのマスコット・キャラクタを示します。1983年に、MIT人工知能研究所のリチャード・ストールマンがGNUプロジェクトを立ち上げました。

GNUプロジェクトでは、オペレーティング・システム(OS)の構築、周辺ソフトウェアの開発などを行っています。特筆すべきは、OSを含めてあらゆるソフトウェアを自由に開発することができ、誰もが自由にそのソフトウェアを使用できることです。

このGNUプロジェクトの一環として無線専用のソフトウェア・ツール・キットが開発されており、これを“GNU Radio”と呼んでいます。GNU RadioはC++やPythonで記述されています。

コンピュータの処理速度が指数関数的に向上したことにより、無線の世界では徐々に高周波回路にソフトウェア処理が入り込んできました。これまでハードウェア・エンジニアが知恵と経験で積み重ねてきた高周波領域の回路設計が、ソフトウェア・コントロールでき、より柔軟性の高い無線機的设计を試行することができるようになります。

GNU Radioでは、AMラジオ、短波放送、アマチュア無線、FMラジオ、地デジTVなど、ハードウェアにまったく手を加えずに、1台のハードウェアですべて再生することが可能となります。

ただし、取り扱う波長の帯域によってはアンテナをつなぎ変える必要があることと、特殊な暗号化された



図1 GNUプロジェクトのマスコット・キャラクタ

緊急無線などは対象外です。

GNU Radioはまだまだ発展途上の技術です。ハードウェアの制約がなくなることによって今後はさらに無線機的设计が簡単かつシンプルな構造となり、さまざまな機能が追加されていくことでしょう。

## ▶ソフトウェア無線とは

ソフトウェア無線(SDR: Software Defined Radio)は特に新しいものではなく、ハードウェアに手を加えることなく、ソフトウェアで無線通信の方式、機能を切り替えることができる無線通信、その技術全体を指します。

かつては、周波数や変調方式をソフトウェアで切り替ええる無線機を指してSDR無線機と呼んでいました。しかし最近では、アンテナから入力された電波を即座にA-D変換し、あとは無線機に接続されたパソコンで選局、復調ができるソフトウェア無線機が販売されるようになりました。ハードウェアにほとんど依存せずに、プログラムによって信号を直接加工します。

## ▶SDRフロントエンドとは

ソフトウェア無線で使用するハードウェアをSDRフロントエンドと呼びます。もちろん、SDRフロントエンドは受信だけではなく送信も可能です。ハードウェアのカット&トライがないということは、圧倒的に開発効率を改善させます。最近では新しい変調方式が絶え間なく研究/提唱されていることから、パソコンでコントロールできるソフトウェア無線の重要性が高まりつつあります。

## ●パソコン上で機能ブロックを配置・接続して無線機を開発する

“GRC”は、“GNU Radio Companion”の略語で、図2のように無線機に必要な機能ブロックをパソコン上で視覚的に配置・接続することのできる開発ツールです。PythonやC言語などによる特別なプログラムを作成する必要がなくなり、ソフトウェア無線導入の障壁が一気に下がりました。

GNU Radioのプロジェクトでは、無線通信に必要なさまざまなモジュール(ブロックと呼ぶ)が開発されて

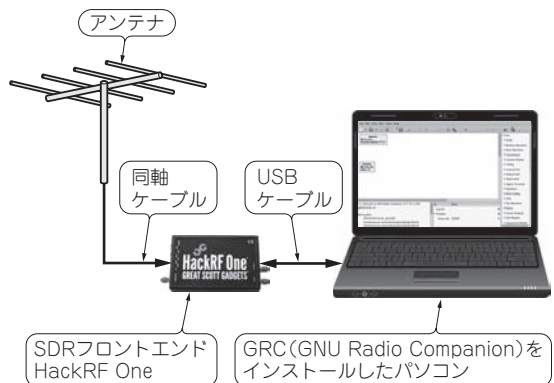


図3 GNU Radioを実行するための基本構成