

## 計測と無線通信のための デジタル信号処理回路開発



株式会社ラジアン

代表取締役 加藤 隆志

## 株式会社ラジアンを紹介

所在地： 埼玉県所沢市

設立： 2019年7月（個人事業設立は2017年4月）

事業内容： 高周波回路、SDR関連通信機器の設計開発、受託設計・開発  
自社製品の製造・販売、コンサルタント、セミナー

これまで設計した、設計中の製品

50MHz～2GHz SDR 受信機、超音波式ドップラーレーダー(SDR)

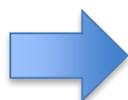
SDR式計測器(オシロ+スペアナ+ネットアナ)

人工衛星搭載の通信機(SDR)、業務用受信機(SDR)

ミリ波帯送受信基板、SDRブロック基板・ソフトウェア

## SDR Block のシステム概要

RF入力  
10kHz~16MHz  
+4~-160dBm  
BW=10MHz



SDR Block HF2ボード



アナログ出力  
Max 1Vp-p(diff)  
PWM 62.5kHz



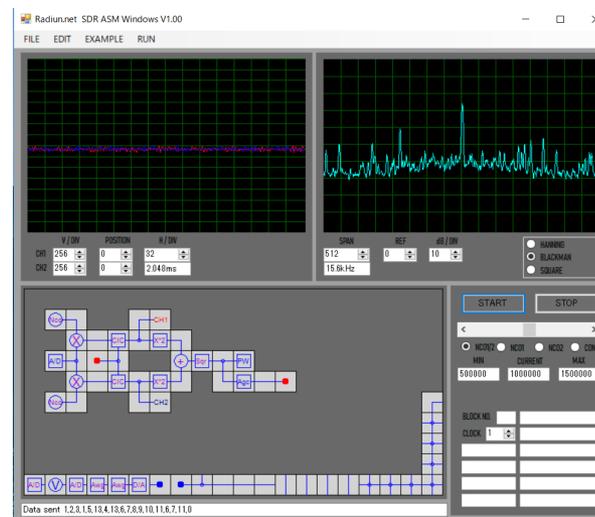
USBケーブル  
シリアル通信  
電源5V200mA



Windows10などのPC



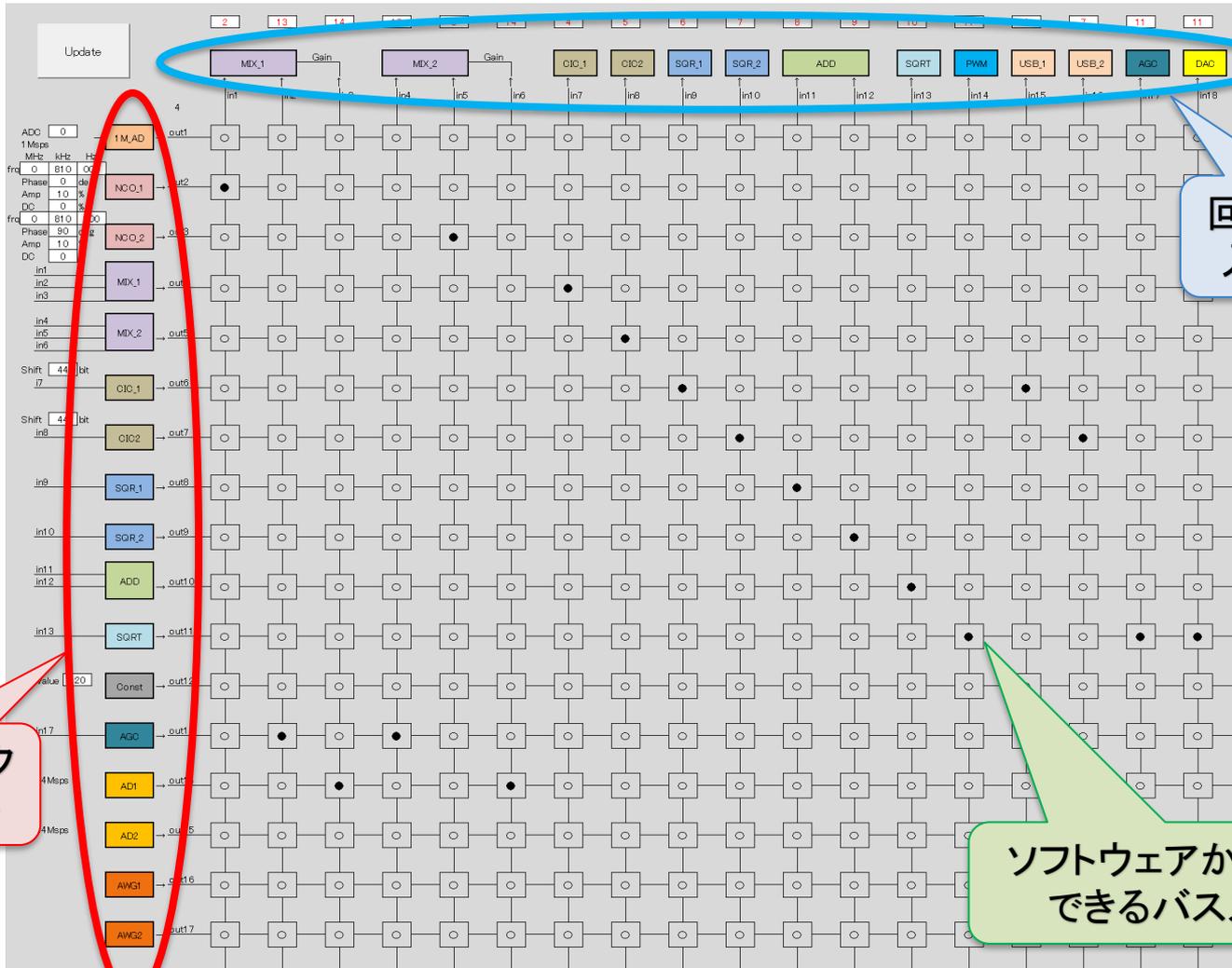
Windowsアプリ SDR\_ASM



## SDR Block HF2の開発コンセプト

- SDRは決まった回路ブロックの再利用が多いことに着目
- 電子ブロックの様な操作性でアルゴリズム検証可能
- FPGAのConfigなしで迅速な回路変更を実現
- シミュレーションではない実動作回路での確実な検証
- 検証後はVHDL等による最適化設計が前提
- 産業機器にも適応できる基本性能
- 性能を制限すればダイナミックに回路構成を変更できるアプリケーションも実現可能

## SDR Block の原理 (FPGA内部の構造)



回路ブロック  
入力ポート

回路ブロック  
出力ポート

ソフトウェアからON/OFF  
できるバススイッチ

## SDR Block の産業応用例



### 弊社開発製品:

現場に複数の計測機器を持ち込む必要が無いよう、ボタン1つで以下の機器に瞬時に切り替わる計測器

- ・ オシロスコープ(センサの信号確認)
- ・ スペクトラムアナライザ(センサの信号確認)
- ・ ネットワークアナライザ(センサの故障判定)
- ・ その他、お客様の装置をテストする専用測定器

### SDR Block の特徴を生かせる応用例

- ・ 機器の交換ができない場所での迅速な仕様変更(宇宙空間、海上、山岳、放射線環境)
- ・ 同じBlockを複数用意した冗長設計で、故障の多い環境での素早い修理対応(宇宙など)
- ・ 通信アルゴリズム開発時の検討作業(実動作するハードウェアなので実装までの開発時間が短い)
- ・ 電力や空間などに制限のある環境で、様々な機器に切り替えられる(人工衛星など)
- ・ 電子ブロック並みの簡単さから、教育実習用途
- ・ VHDLの知識が無くても最低限のFPGA処理系を組める環境

# FTDI社のドライバをインストール

<https://www.ftdichip.com/Drivers/D2XX.html>

Future Technology Devices International Ltd.  
THE USB BRIDGING SOLUTIONS SPECIALISTS

- Home
- Products
- Drivers
  - VCP Drivers
  - D2XX Drivers
  - D3XX Drivers
- Firmware
- Support
- Android
- EVE
- MCU
- Sales Network
- Web Shop
- Newsletter

**D2XX Direct Drivers**  
This page contains the D2XX drivers currently available for FTDI devices.  
For Virtual COM Port (VCP) drivers, please click [here](#).  
Installation guides are available from the [Installation Guides](#) page of the Documents section of this site for selected operating systems.

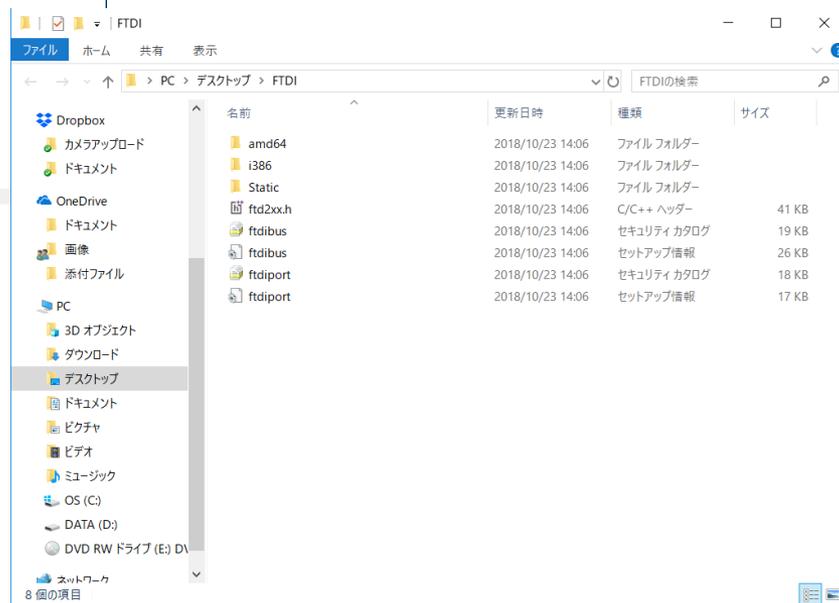
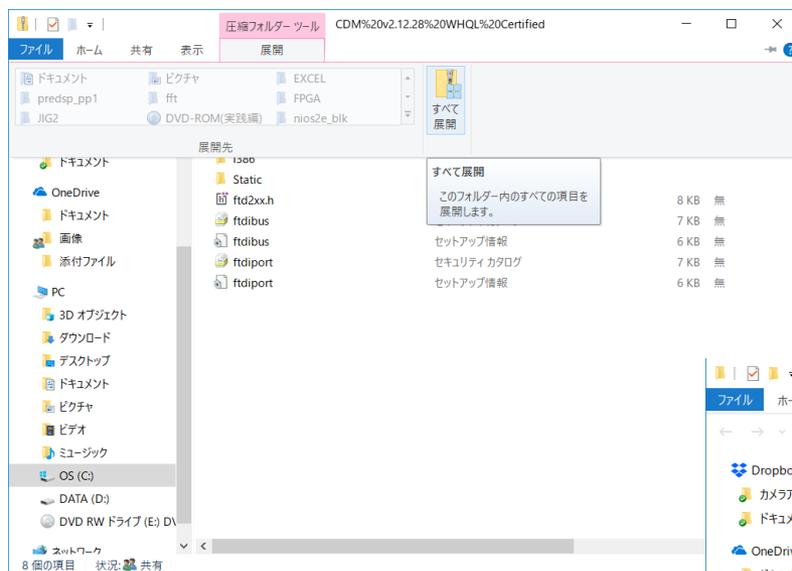
**D2XX Drivers**  
D2XX drivers allow direct access to the USB device through function calls. The functions available are listed in the [Release Notes](#) of this site.  
Programming examples using the D2XX drivers and C

Windows10なら  
これを選択

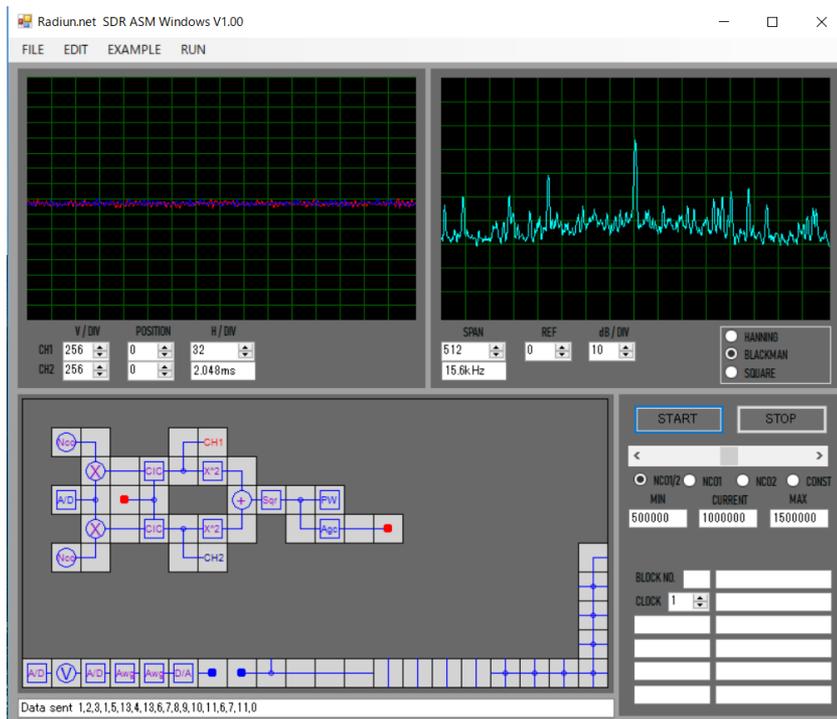
Currently Supported D2XX Drivers:

Operating System	Release Date	Processor Architecture					Comments
		x86 (32-bit)	x64 (64-bit)	ARM	MIPS	SH4	
Windows*	2017-08-30	2.12.28	2.12.28	-	-	-	WHQL Certified. Includes VCP and D2XX. Available as a setup executable. Please read the Release Notes and Installation Guides.
Windows RT	2014-07-04	1.0.2	-	1.0.2	-	-	A guide to support the driver (AN_271) is available <a href="#">here</a>
Linux	2018-06-22	1.4.8	1.4.8	1.4.8 ARMv5 soft-float 1.4.8 ARMv5 soft-float uClibc 1.4.8 ARMv6 hard-float (suits Raspberry Pi) 1.4.8 ARMv7 hard-float	1.4.8 MIPS32 soft-float 1.4.8 MIPS32 hard-float	1.4.8 MIPS openwrt-...	If unsure which ARM version to use, compare the output of readelf and file commands on a system binary with the content of release/build/libftd2xx.txt in each package. <a href="#">ReadMe</a>  <b>NEW!</b> <a href="#">Video Install Guide</a>

## ダウンロードしたファイルをデスクトップに展開した例



## Windows SDR\_ASMインストール



- <http://radiun.net/> へアクセス
- 左上にあるSDR Block解説のダウンロードをクリック
- Window SDR\_ASMアプリケーションのV1.11をダウンロード
- 圧縮ファイルを展開する
- PC上に任意名でフォルダを作成
- 作成したフォルダにダウンロードした2つのファイルをコピー

名前

種類

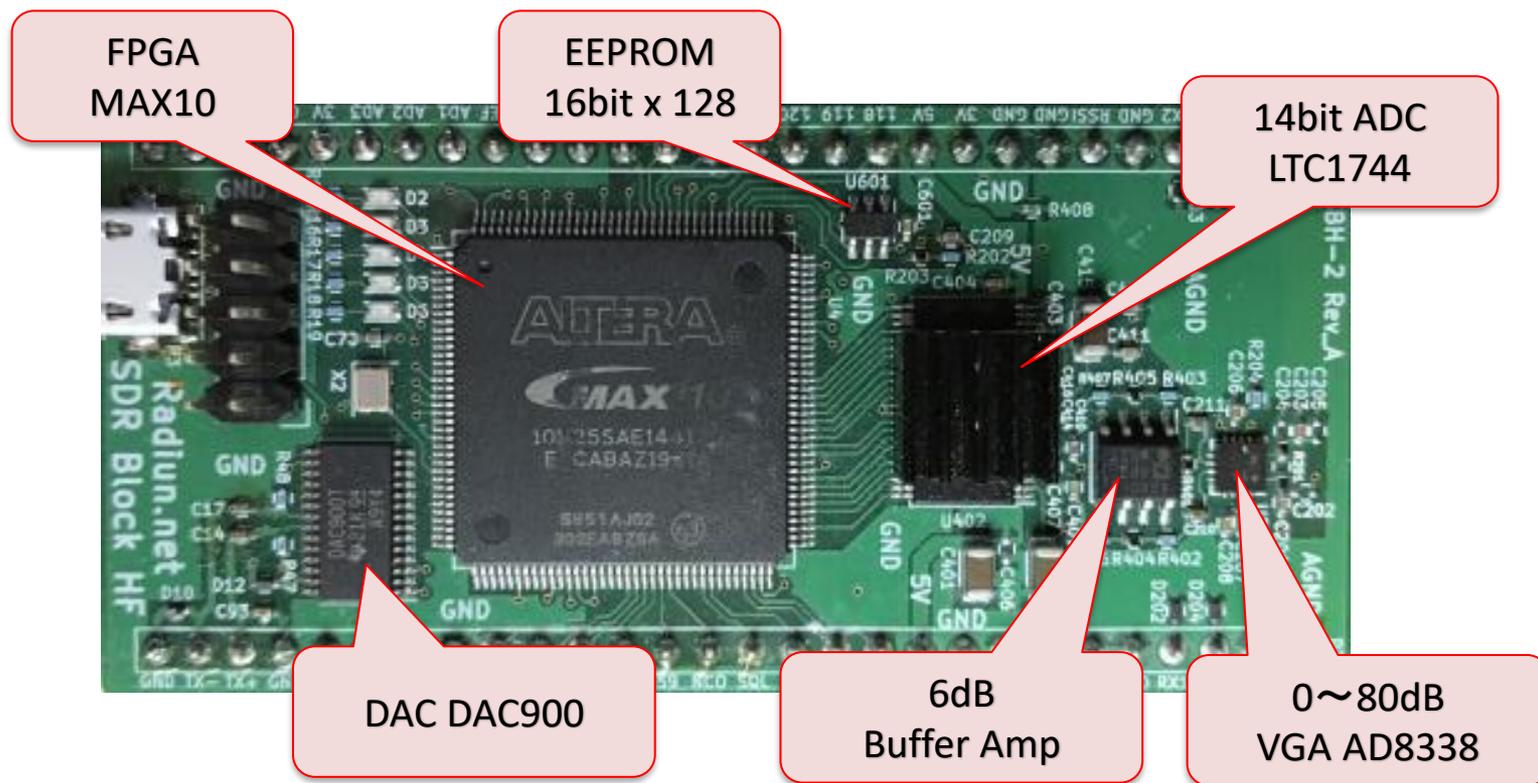
FTD2XX\_NET.dll

アプリケーション拡張

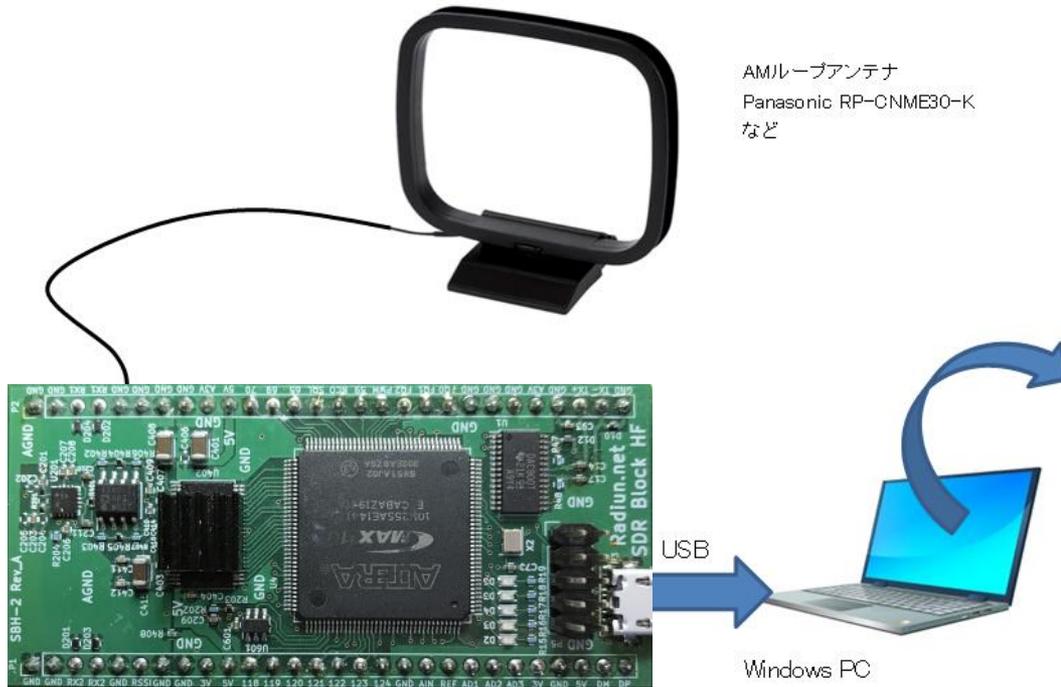
SDR\_ASM

アプリケーション

## SDR Block HF ボード外観



## SDR Block HF2 AMラジオとしての構成例



SDR ASM アプリケーション  
Visual Studio C#

## SDR Block HF ハードのブロック図

