

連載

大樹町発  
MOMO  
プロマネ  
通信も



# 機体設計から部品製作実装まで 宇宙ロケットMOMO 開発深掘り体験

## 第8回 FPGAで作るジャイロの高速演算回路ほか ～C言語による短期開発で仕上げごとに改良～

森岡 澄夫 Sumio Morioka

MOMOの制御回路には、処理速度や並列性にメリットがあるFPGA(Field Programmable Gate Array)も利用されています。FPGAは、任意のデジタル・ハードウェアを作り込めるデバイスです。FPGAの開発にはハードウェア記述言語(Hardware Description Language: HDL)を使うのが一般的です。しかしHDLでの設計は、開発や修正、動作テストに手間がかかります。

そこでMOMOに載せるFPGAは、C言語などのソフトウェア記述をHDLに変換する「高位合成」という手法を使って、開発の時間を減らしています。本稿では、MOMOにFPGAが使われている理由、C言語を使ったFPGA開発の例、MOMOに使われているFPGA回路例を紹介します。 **〈編集部〉**

### MOMOがFPGAを使う理由

開発手法を紹介する前に、なぜそのような方法を使うように考えるのか、背景を説明します。

#### ● MOMOアビオニクス系の基本構成

図1はMOMOに搭載されているアビオニクス(電子制御系)の概要です。本誌2019年1月号特集<sup>(1)</sup>でも紹介したとおり、多くのセンサ、バルブ、無線機などがCANバスを通して飛行制御コンピュータに結ばれています。CANバスはほぼ機体の全長ぶんの長さがあり、機体の頭から尾部に沿って設置されています。このシステムでは、マイコンやFPGAといったプロセッサ(ここではFPGAもプロセッサに含める)が

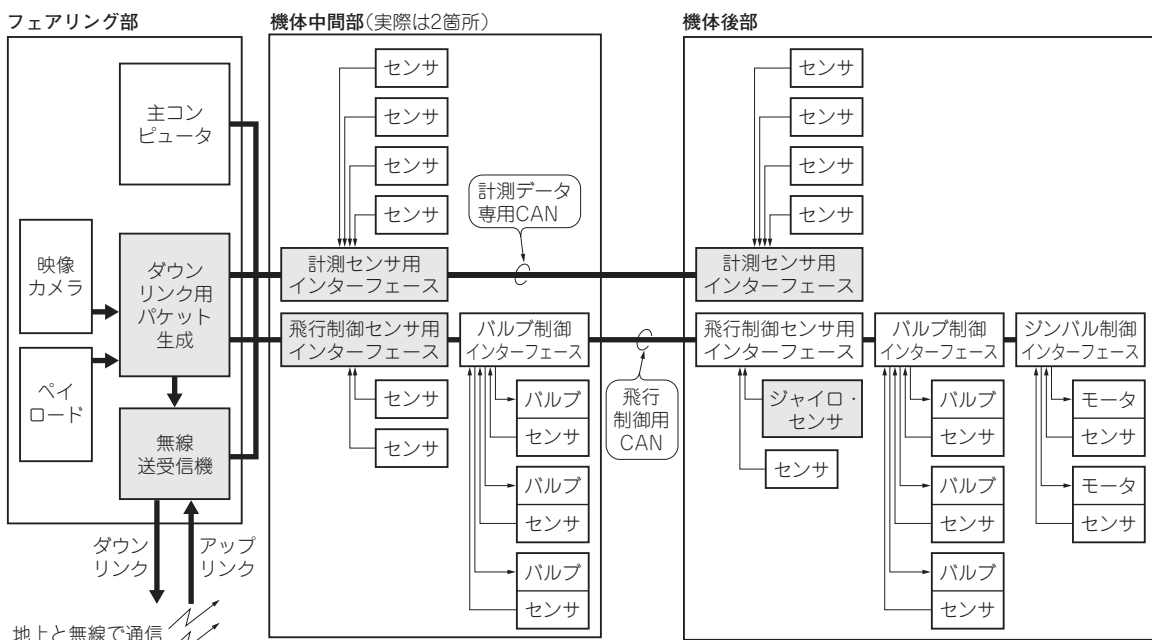


図1 MOMOに搭載されているアビオニクスには何箇所かFPGAを使っている  
灰色のブロックにFPGAを使っている。高速演算や正確な時間管理が必要なときはマイコンよりFPGAが適する

【セミナー案内】[実習セミナー] [KIT付き] [演習あり] 実習・計測用RFデジタル信号処理回路のFPGA実装技術  
—— 32MSPS 14bit A-Dコンバータ & MAX10搭載のSDR開発キットを動かしながら学ぶ  
【講師】 加藤 隆志 氏, 11/14(木)～15(金) 98,000円(税込込み), <https://seminar.cqpub.co.jp/>