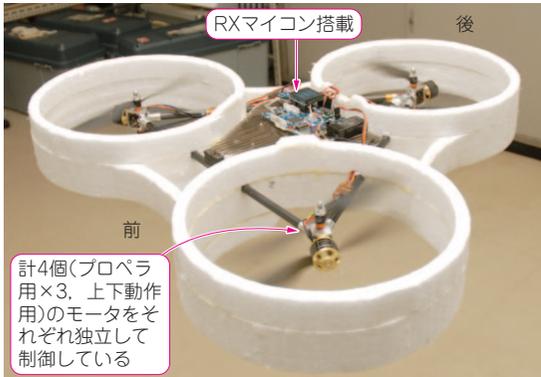


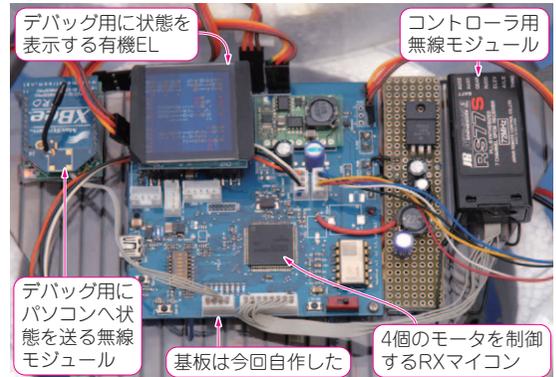
三角関数演算がサクサク! 空中ピタッ!

FPU内蔵RXマイコンで 3プロペラ・ヘリのホバリング制御

滝田 好宏



(a) 全体



(b) 制御部

写真1 製作した3プロペラのヘリコプタ

FPU搭載RX621マイコンで姿勢制御に使う三角関数などの演算を高速化した。後部プロペラを傾けて前進/後退をする

表1 製作した3プロペラ・ヘリコプタの仕様

項目	仕様
飛行時間	6分
機能	・ホバリング ・方向と高さの保持
電源	リチウム・ポリマ×3セル, 11.1V, 2100mAh
最大積載量	0.5kg
質量	0.918 kg
特徴	1モータ2重反転プロペラによる安定浮上

空撮で、災害や事故時に情報収集できる3プロペラのヘリコプタを試作しました(写真1)。製作した仕様を表1に、制御基板の仕様を表2に示します。

浮動少数点演算ユニットFPU搭載のマイコンを使うことで、姿勢を求める演算を高速化しプログラムを簡単にしました。

デバッグに必要な内部情報を得る手段として、小型

表2 製作したマイコン基板の仕様

項目	仕様	備考
CPU	RX6218BDFP, 96MHz設定	ルネサス エレクトロニクス, 開発環境はHEW, FDT, プログラム書き込みはUSBダイレクト
姿勢角検出	ロール: 30°, ピッチ: 30°, ヨー: 360°	2軸加速度センサ×1個, 3軸ジャイロ・センサ×1個, 3軸地磁気センサ×1個
高度検出(測距)	0.05m精度で最大5m	PSDモジュール使用
電流センサ	3mA精度, 最大20A	リチウム・ポリマ電池の消費電流検出用
パソコン・モニタ用無線通信	IEEE 802.15.4 (通信距離約100m)	XBee PRO
リモコン受信機	72MHz (通信距離約100m)	RS77S/X7R
有機ELパネル	128×128mm, フルカラー	MARY-OB
電源	5V/3.3V	3端子レギュレータで生成
基板サイズ	80×80mm	4層基板
スピード・コントローラ	コントローラ, センサレス・ドライバ(C8051F330)	GUEC GE-183, 500X-18A
プロペラ用モータ	ブラシレス・モータ	GUEC GM412S, 960 RPM/V
上下動作用サーボモータ	アナログ・コントローラ, ドライバ, DCブラシ付きモータ入り	ES-375, 2.0kg・cm