

はんだ付けなし&レジスタを設定するだけ! プログラムで回路を決める Smart Analogの世界

# Linux × アナログ! センシング回路初体験

久保田 英晃, 末永 正治

本誌2013年11月号特集「新定番の研究! ARM × Linux」では、ワンチップ・ライクに使えるハード制御向けCortex-A9マイコンRZ-A1L(ルネサス エレクトロニクス)と入門ボードCEV-RZ/A1L(コンピュータックス)を紹介しました。本RZマイコン基板には簡易アナログ回路プログラマブルIC Smart Analog(ルネサス エレクトロニクス)が搭載されており、RZ/A1L内蔵A-Dコンバータと組み合わせてさまざまな測定が行いやすくなっています。

本稿では、LinuxとSmart Analogを組み合わせたリモート・センシングにトライしてみます。

(編集部)

## キー・デバイス…簡易なアナログ回路をプログラムで作れるIC Smart Analog

### ● 主な特徴

Smart Analogとは一言でいうとOPアンプ回路を搭載したICです。回路構成および特性の変更をソフトウェアで設定できるのが特徴です。主な機能を表1に、RZマイコン基板のSmart Analog部の回路を図1に示します。

コンフィギャラブル・アンプ、汎用OPアンプ、フィルタ回路、D-Aコンバータ、温度センサ回路などを内蔵しています。使用目的に応じて内蔵レジスタを設定します。設定はSPIインターフェースを介して行います。

例えば図2に示すコンフィギャラブル・アンプch1に注目してみます。入力セレクタや入出力のスイッチ機能、増幅率の変更などを設定変更することができ、非反転アンプ/反転アンプ/差動アンプ/I-V変換アンプ/汎用OPアンプと指定使用可能です。設定の詳細は文献<sup>(1)</sup>を参照してください。

## Smart Analog 設定用に用意したLinuxアプリ

### ● 設定ファイルの内容をSPI経由でSmart Analogに書き込む

RZマイコン基板CEV-RZ/A1L用のLinuxでは、このSmart Analogの内蔵レジスタを設定するLinux用

表1<sup>(1)</sup> はんだ付けなし! レジスタ設定だけでアナログ回路をプログラムできるIC Smart Analog RAA730300DFPの仕様

項目	仕様	チャンネル数
型名	RAA730300DFP	—
略称	SAIC300	—
メーカー	ルネサス エレクトロニクス	—
パッケージ	48ピンLQFP (0.5mmピッチ)	—
外形寸法	7mm × 7mm	—
タイプ	回路構成可変	—
IC制御	SPI インターフェース	1ch
内蔵回路	コンフィギャラブル・アンプ*1	3ch
	汎用OPアンプ	2ch
	ローパス・フィルタ回路	1ch
	ハイパス・フィルタ回路	1ch
	D-Aコンバータ	7ch
	出力電圧可変レギュレータ	1ch
	温度センサ	1ch
動作電圧範囲	2.2V ~ 3.6V	—
動作温度範囲	-40℃ ~ +105℃	—

\*1: 非反転/反転(I-V変換)/差動/インスツルメンテーション・アンプの4通りから選択可能

アプリケーションsensor-ctlを用意しています。sensor-ctlの仕様は以下のようになっています。

書式: sensor-ctl {-i <filename> or -e or -d}

- i <filename>  
: 指定したファイルからSmart Analogのレジスタを設定します。
- e : センサ(A-Dコンバータ)のログ取得を許可します。
- d : センサ(A-Dコンバータ)のログ取得を禁止します。

RZマイコン基板上に用意された温度センサ、湿度センサ(購入時未実装)の設定に必要なオプションは、-iのみです。Smart Analogのレジスタをあらかじめ用意した設定ファイルを使って初期化できます。