

リアルタイムOSで音切れなし
ハイレゾFLAC再生に挑戦!

秋澤 泰孝, 境 章仁

表1 Cortex-A9搭載RZマイコンとリアルタイムOSを組み合わせると音切れのないハイレゾFLACオーディオ再生を行える

項目	ワンチップ・マイコン			組み込みプロセッサ	
	~50MHz	~100MHz	~200MHz	~400MHz	~1GHz
動作周波数	~50MHz	~100MHz	~200MHz	~400MHz	~1GHz
代表的なCPUコア (チップ型名)	RL78 (RL78/F12)	RX (RX610)	SH-2A (SH726B)	Cortex-A9 (RZ/A1L)	Cortex-A8/A9/ A15など
FPU	なし			あり	
OS	OSレス	リアルタイムOS			汎用OS
代表例	自作モニタなど	μITRON	μITRON	RTX	Linux
タスク切り替え時間	-	2.5 μs	1.1 μs	1.156 μs	数msオーダ
価格	安価	安価	お手頃	お手頃	お手頃~高価
メモリ拡張性	苦手	苦手	数十Mバイト	数百Mバイト	数Gバイト
およその消費電力	8mA	100mA	115mA	約500mA	A15なら1000mA 以上
パッケージ(面積)の例	QFP (7mm×7mm)	QFP (13mm×13mm)	QFP (20mm×20mm)	QFP (28mm×28mm)	BGA (25mm×25mm)
ピン数の例	64	144	144	208	400以上
(ファイルの扱い)	×	△	△	△	◎

↑再生困難
↑制限付きなら可能
↑ハイレゾFLAC再生
できて音切れも大丈夫
↑音切れの不安はある

Linuxは、ファイル・システムやネットワーク通信機能だけでなく、各種圧縮/伸長機能も備えており、音楽ファイルの取り扱いが非常に便利です。反面、リアルタイム性がないため、1GHzレベルの十分に高速なLinuxボードが出てきているとはいえ、音切れを起こさないようにおそろおそろ音楽再生しないといけません。Linuxのために大容量メモリや高性能CPUが必要なため、大げさな回路が必要で消費電力も大きくなりがちです(表1)。

ここで紹介するCortex-A9搭載RZ/A1L(ルネサスエレクトロニクス)は、3MバイトのSRAMを内蔵しています。ほぼワンチップで96kHz/24ビットでいどのハイレゾ音楽再生を行える性能があり、リアルタイムOSと組み合わせれば、Linuxのように音切れを心配しないで済むように使うことが可能です。

本稿では、1万円ていどで入手できるボードCEV-RZ/A1L(コンピューテックス)^{注1}とARM純正リアルタイムOS RTX、オープンソース・ライブラリを使って、ハイレゾ対応音楽ファイル・フォーマットの1つであるFLAC(Free Lossless Audio Cordec)ファイル

の96kHz/24ビット/ステレオ音切れなし再生に挑戦して見ます(写真1)。

ハードウェア

本稿で使用ハードウェア構成を図1に、対応できるオーディオ・フォーマットを表2に示します。

FLAC音楽ファイルをUSBメモリから読み込んで、USB-オーディオ変換アダプタに出力します。使用するRZマイコン・ボードCEV-RZ/A1L(コンピューテックス)のUSBポートは1ポートしかないため、USBハブを使用します。

図2に示すように、RZ/A1Lは3MバイトのSRAMやサンプリング周波数変換回路SCUX、USB通信回路などを備えており、ほぼワンチップで済みます。

FLACファイルの再生制御はまず、RZマイコン・ボードに搭載されているUSB-シリアル(RS-232-C互換)変換ICを利用して、PCからシリアル通信で行います。自動再生機能も追加して見ます。

注1: CEV-RZ/A1Lボードは、提供元: コンピューテックス、CQ出版社、マルツパーツ館などで販売している。基板や関連記事の情報は本誌ウェブ・サイト「ルネサスARMコンピュータ RZボードの部屋」(http://www.kumikomi.net/interface/contents/rene_arm.php)参照