



付属RXマイコン基板で オーディオ・デコーダを作ろう！

齋藤 敦

RX62Nは32×32ビット乗除算器や積和演算を含むDSP命令も備える高速演算処理に向けたCPUである。これを用いて音声信号処理を行い、音声ストリームに応じて符号化パラメータを変化させる動的Rice-Golomb符号化を利用した独自方式のオーディオ向けフォーマットを設計し、デコーダをRX62Nに実装した。またMATLABを用いて圧縮率の検証を行い、アルゴリズムの最適化も図った。(筆者)

本誌2011年5月号にはRX62Nを搭載した基板が付属しました。100MHz動作時165DMIPSという高速演算が可能なマイコンです。このマイコン一つだけでもいろいろな制御や演算を高速に処理できそうです。筆者はこのマイコンで安価な可逆圧縮のPCMレコーダが作れないかと考えました。

本誌で高性能なCPU基板が付属するとよくMP3プレーヤの実装が掲載されます。MP3は音響心理学的モデルに基づき、聞こえなくても違和感のない音をカットすることによってデータ量を減らし、高圧縮を実現しています。しかし、自分がバンドで演奏した楽曲をMP3形式で録音し、音源を聞き直すと自分のパートが全く聞こえなかったという経験はないでしょうか？

楽器専門店や家電量販店では、非圧縮で音声データをそのまま記録するPCMレコーダが販売されていますが、たいていの場合非常に高価です。そこで付属基板でこのよう

な機能を実現できないかと考えました。

付属RXマイコン基板(以下、RX基板)を使って音声を録音する場合、SDカードを接続して音声を記録します。記録する音声データの可逆圧縮フォーマットとして、FLACやTTA、Monkey's Audio、Apple Losslessなどが有名です。これらをそのまま実装するのも面白いのですが、今回は音声信号の圧縮処理の勉強も兼ねて、オリジナル・フォーマットを設計しました。今回は誌面の都合もあり、RX基板では圧縮音源の再生のみを取り扱っています。ダイレクト・エンコード機能の実装は見送りましたが、パソコン上で音声データをエンコードできるソフトウェアを用意したので、ぜひ試してください。

1. 可逆圧縮アルゴリズムを検討する

可逆圧縮とは、圧縮されたデータから元のデータを100%復元できる圧縮方式のことです。MP3やADPCM(Adaptive Differential Pulse Code Modulation)などに代表される非可逆圧縮と異なり、人間の感性や感覚に基づいた誤差を一切許容しません。

● データの特徴を圧縮に活かす

圧縮を効率的に行う手法が幾つか存在します。例えばデータ値の出現確率の偏りを利用して圧縮する方法やデータの前後の関連性を利用した圧縮アルゴリズムなどです。

音声や画像のデータは同じようなデータ値が集まって存在したり、同じようなデータの並びが何度も現れたりという

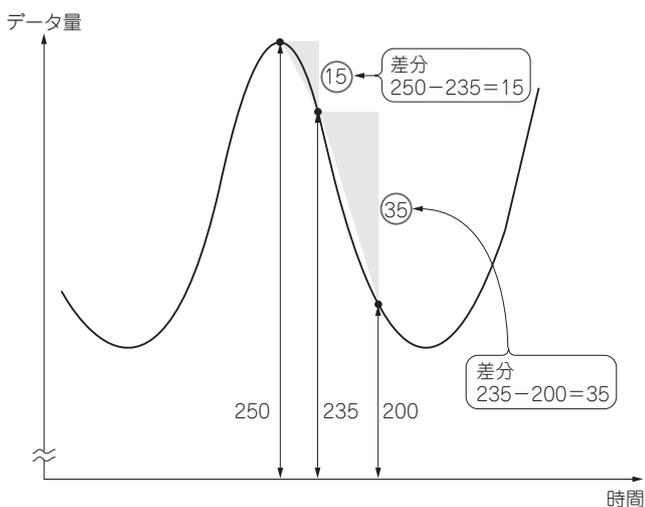


図1 差分で記録した方が少ない情報量で記録できる

RXマイコン基板が付属したInterface 2011年5月号は、CQ出版WebShop (<http://shop.cqpub.co.jp>) で購入できます。