

名作ICに  
ヒントあり

## 第8章

シンプル回路で多彩な音色! デジタル・シンセサイザで自動演奏

[オンリーワン製作No.4]

# ファミコン・サウンド回路と6502互換CPUで懐かしのゲーム音再生

使用キット「DE0 Board」

坂本 博和 Hirokazu Sakamoto

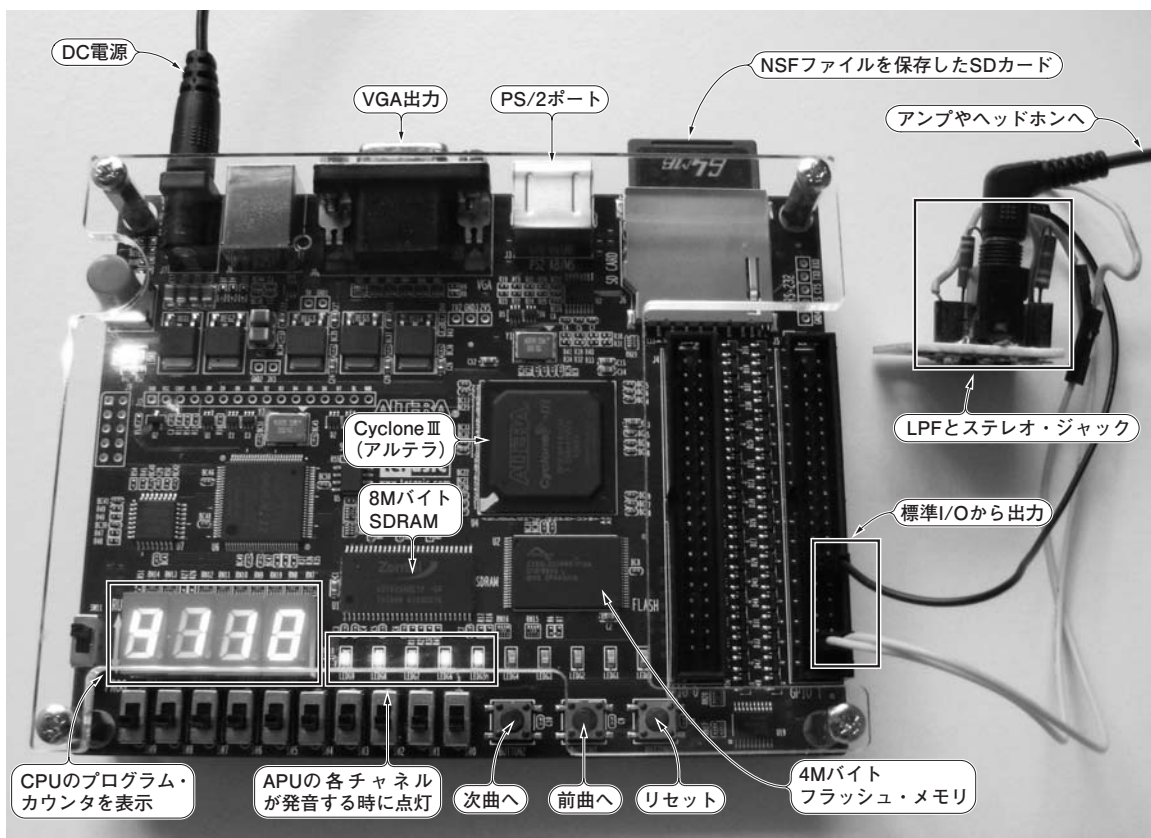


写真1 アルテラのCycloneⅢを搭載したDE0(Terasic)に構成したNSFプレーヤでNSFを再生している様子

### ● FPGAで8ビット・コンピュータを実装!

評価用のFPGAボードが容易に入手できるようになった現在、個人でも70～80年代の8～16ビット・コンピュータ程度ならFPGAに実装できます。

#### ▶コンピュータとオーディオの自作で2度おいしい

任天堂のファミリーコンピュータ(以下、ファミコン)はゲーム機ですが、その三大要素は、CPU、グラフィックそしてサウンドであり、立派なコンピュータ・システムです。ファミコンを互換機としてFPGAに実装することで、コンピュータ・アーキテクチャの

面白さを体感できます。

FPGAでゲーム機を作るとき、グラフィック機能はシミュレーションを5分ほど実行すれば描画される画面を確認できます。しかし、サウンド機能は、長時間のシミュレーションを実行しても1フレーズ程度しか確認できません。実際にFPGAにコンフィグレーションしてサウンドを出力し、曲が耳に届くことで、初めてちゃんと実装できているか確認することができます。このため、サウンド機能の実装には直接五感でバグする面白みがあります。