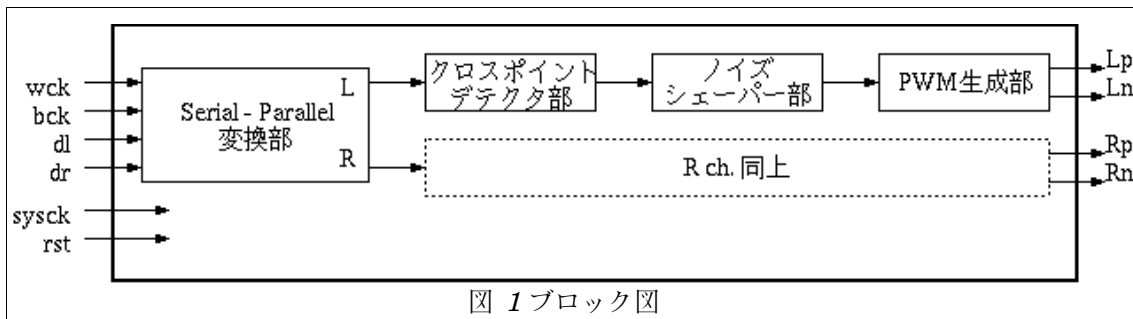


- (1) IP名：  
フルデジタル・クラスDアンプ用PWMジェネレータIP
- (2) 分野：  
据え置き型デジタルオーディオシステム  
携帯用デジタルオーディオシステム
- (3) 開発者：  
(株) デジアン・テクノロジー、日本電素工業(株) 共同開発

- (4) 機能説明：  
5次ノイズ・シェーピング回路+PWMコンバータ内蔵  
 - 65レベルPWM、BTL、シングル出力対応  
 - フィルタ回路をマルチプライヤレス(=シフト演算回路)で構成  
 - 対応サンプリング周波数：～96kHz  
 - SNR：98dB以上(@PWM出力)  
 - Power効率： TBD  
 クロス・ポイント検出回路内蔵  
 24bit、前詰め、2ch対応PCM入力インタフェースに対応  
 マスタ・クロック；512\*fs (fsはサンプリング周波数)
- ・オプション機能(個別対応、応相談)  
 - 8倍オーバサンプリング・デジタルFIRフィルタ  
 - PSRR(Power Supply Rejection Ratio)改善用フィードバック回路。  
 - ヘッドホン駆動用ドライバアンプ

- (5) ブロック図：



シリパラ変換部：  
8\*fs,24bit デジタルオーディオデータをパラレルデータに変換します。

クロスポイントディテクタ部：  
アナログPWM変換を行った場合と同等のデータを生成します。

ノイズシェーパ部：  
PWM生成部に渡す65レベルPWMデータへ変換する時に発生する量子化ノイズをオーディオ帯域外にシフトします。

PWM生成部：  
BTL、シングル出力に対応したPWM波形を出力します。

- (6) 外部インタフェース：  
 入力：8\*fs,24bit デジタルオーディオデータ  
 実機評価のために、上記インタフェースを採用しておりますが、お客様のご要望のインタフェース(例えばI2S)へ変更いたします。

出力：2ch、65レベルPWM差動出力

(7) 提供形式：  
Verilog-HDL または FPGA用ネットリストデータとして提供します。

(8) 動作実績：  
FPGA(XILINX社 VIRTEX)を利用した評価基板を開発し、実機動作確認中です。  
以下に実機でのダイナミックレンジ測定結果と評価基板写真を示します。

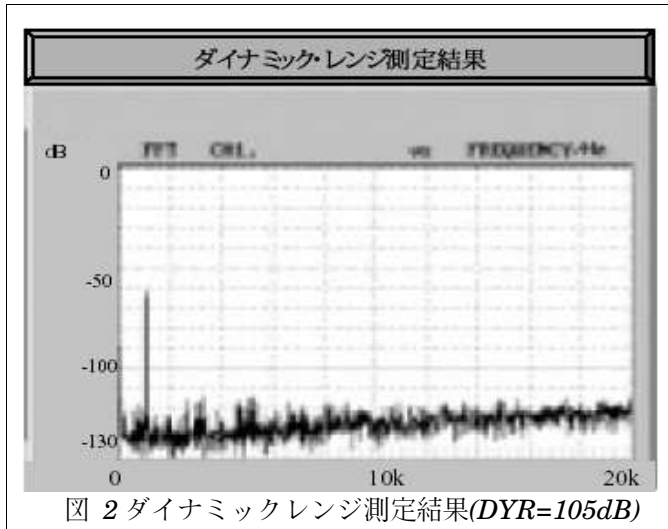


図 2 ダイナミックレンジ測定結果(DYR=105dB)

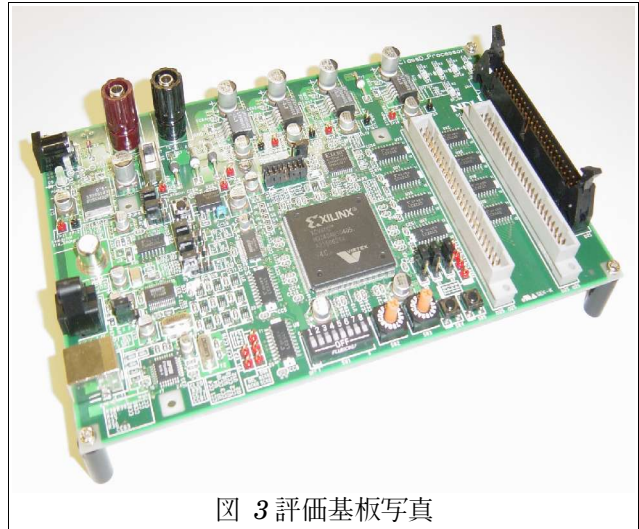


図 3 評価基板写真

(9) PRしたい内容

- クロスポイントディテクタを搭載したことで、デジタルPWM方式にも関わらず、アナログPWM変換方式に近い波形が生成可能になります。
- ノイズシェーパー部のフィルタ係数をシフト演算処理の可能な数値にしたことにより、回路規模(=チップサイズ)を小さくしています。
- 本IPと適切なスピーカ・ドライバ(電力増幅部)を組み合わせることにより、100Wの大出力アンプから、数mWのヘッドホンアンプまで実現が可能。ヘッドホン用ドライバのIPも用意しています。これによりOn-ChipのClassDヘッドホンアンプが実現可能です。
- スピーカ・ドライバとの組み合わせでのPSRRを改善するフィードバック回路をオプションで用意しています。

(10) 有償公開  
別途お問い合わせ下さい。

(11) 連絡先  
日本電素工業(株)  
技術本部マーケティング部 石山 貴敏  
Tel : 03-3452-4368, Fax : 03-3452-1955