

音響・映像用の高精細信号処理 I C 化技術

研究者：寅市和男 筑波大学先端学際領域研究センター アスペクト教授
開発企業：池田毅 新潟精密株式会社 代表取締役社長
(推薦者：村上仁己 KDDI株式会社 執行役員)



寅市和男氏



池田毅氏

1. 技術の背景

従来の音楽CDの記録・再生においては、人間の可聴周波数を考慮し、4.4万ヘルツで原音のデジタル標本化を行い、再生時には2.2万ヘルツ以下に音域を制限しているため、実際の楽器が出す超音波の再生はできなかった。しかし、人間の耳は超音波の差音を検知できることから、その再生も音色確保の上で重要ではないかと認識されるようになり、新しい再生方式が望まれていた。本技術は、これに応じて、音響や画像が持っていたであろう元データを補間・推測し、擬似再生することにより、周波数帯を拡張し、また精細化を実現したものである。

2. 技術の概要

本技術は、寅市氏が創出したフルーエンシ情報理論に基づくもので、デジタル標本化された離散信号の隙間を、独特なフルーエンシ標本化関数を用いて畳み込み演算を行い、

アナログ補間・推測するもので、「ポストシャノンの情報理論」として、世界的に評価されている。この技術を用いたD A変換技術は、演算量が少なく、打ち切り誤差も生じない。また、ノイズ除去のためのローパスフィルタが不要である。これにより、従来の音楽CDでは不可能であった4万ヘルツ程度までの再生を可能にし、自然音に近い高精細の音響が得られると愛好家に支持されてきた。またTV、DVD等の画像信号処理用のフルエンシD A変換器は、従来6Mヘルツ程度に帯域制限されていたものを、13.5Mヘルツまで推測して生成することにより、ハイビジョン並の高精細画像を得ることを可能にし、また拡大に伴う画像ぼけの問題を解消した。(図1, 2, 3, 4)

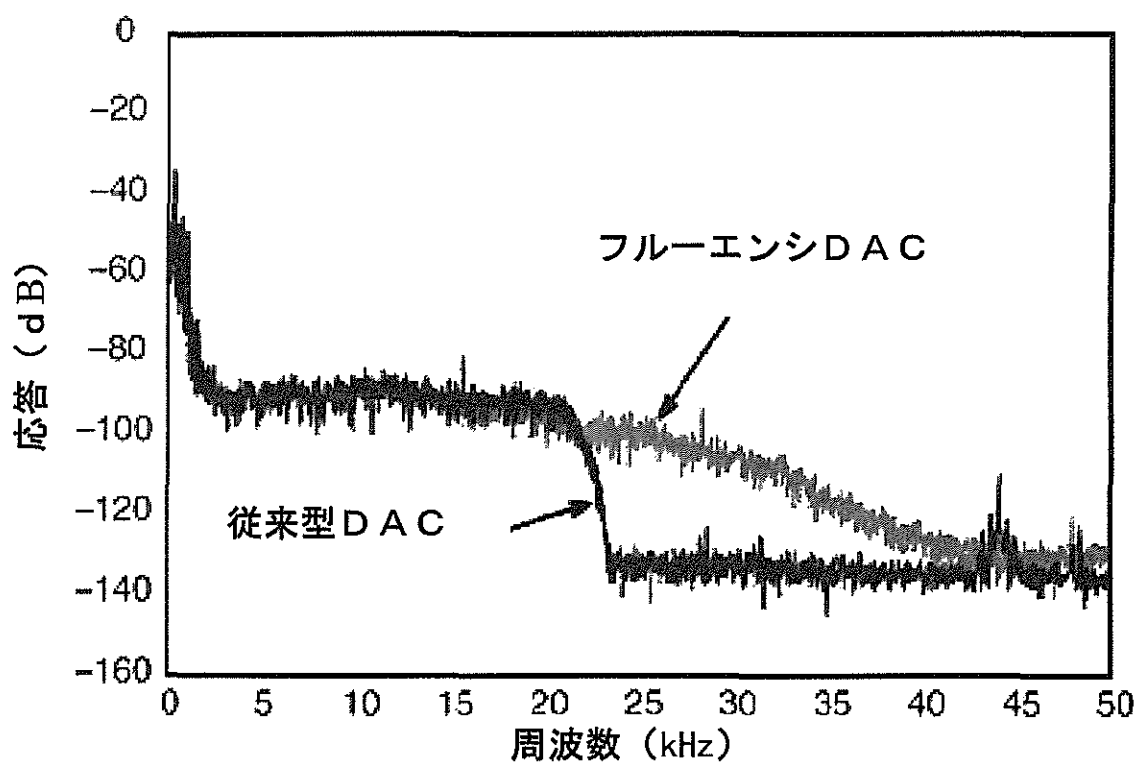


図1 フルエンシD A変換技術による音響再生例

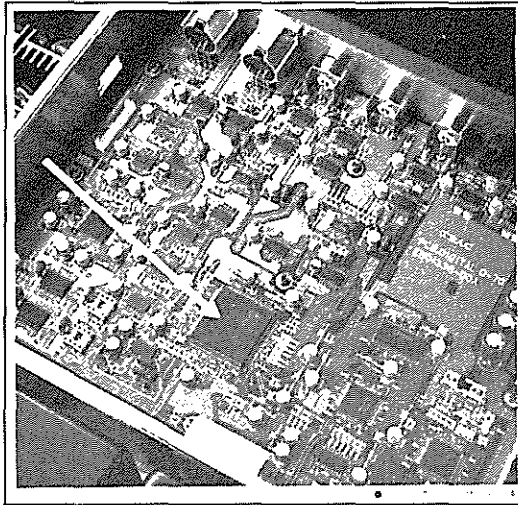


図2 音響製品に組み込まれたフルーエンシDA変換技術搭載のFPGAの例

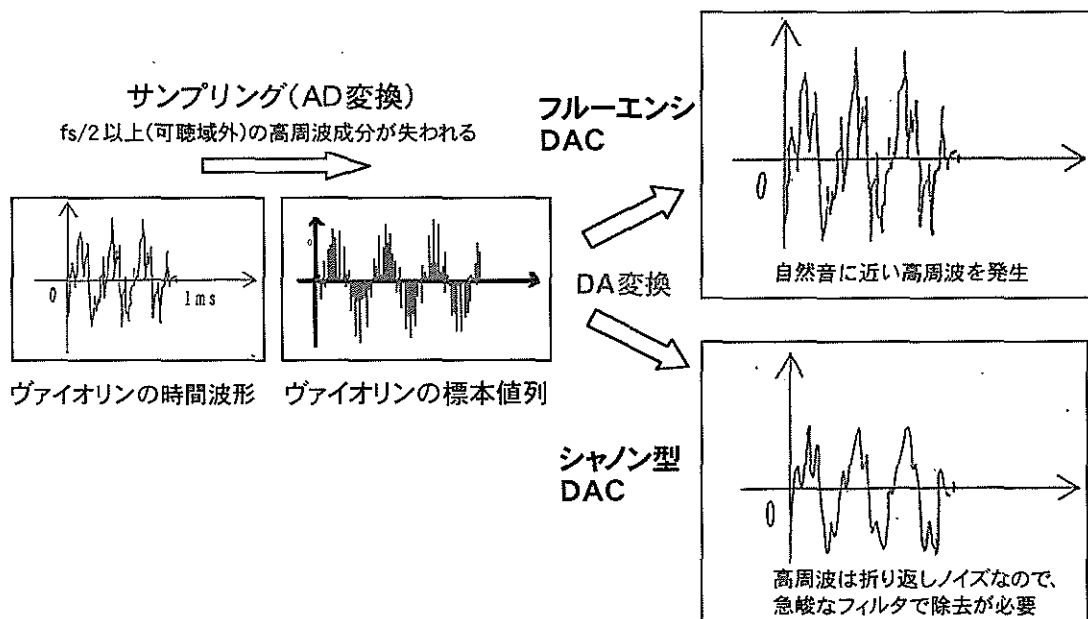


図3 フルーエンシDA変換器による高周波の再生効果

3. 効果

音響・映像機器の低コスト化を図る目的のため、1998年にフルーエンシDA変換器のIC化開発に成功し、国内外の音響機器メーカ6社に部品供給してきている。最終製品は、愛好家に支持され、2004年までに34件以上の製品賞を受賞している。また、本技術は携帯電話に適用され、「着うた」の音質向上に貢献している。さらに、2003年にTV、DVD等の画像信号処理向けのフルーエンシDA変換器を製品化し、DVDプレーヤ、MP3プレーヤ等に供給を開始している。また、2005年から、TV用のフルーエンシDA変換器がライセンス生産され、大幅に販売量が増加の予定である。

本技術は、今後、各種のマルチメディア分野に適用され、国際的標準となることが期待されている。

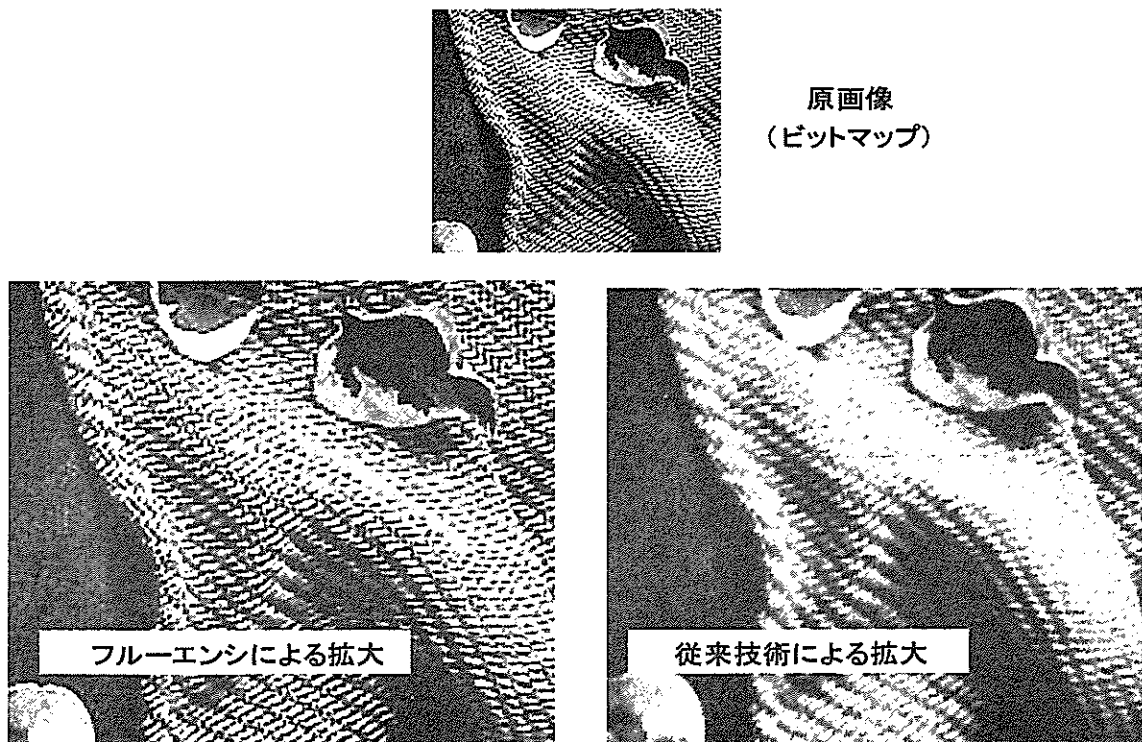


図4 フルーエンシ画像再生技術の比較