



ドルビーがフル解像度3Dをご家庭に

いまや3Dエンタテインメントは、まぎれもなく熱狂的に受け止められています。しかし、放送事業者がこの技術を性急にリビングルームに適用しようとする、ある種のリスクを冒すこととなります。つまり、現在採用されている3D符号化ソリューションは既存の放送インフラの制約内では機能しますが、ものの数年のうちに非効率化し、さらには非互換にさえなってしまう可能性があります。放送事業者は、現在も将来も効率的に機能するアプローチを必要としています。ドルビーが開発しているのは、まさにそんなシステムです。

ドルビーは、放送、民生用電子機器および3D映画での豊富な経験を通して、家庭への3D配信サービスにともなう短期的、長期的な課題について、独自の見通しを持っています。ドルビーの二階層アプローチにより、今すぐに既存の2Dインフラを使用して、素晴らしい3Dコンテンツの配信サービスが可能となり、将来的には、まさにBlu-ray™と同じフル解像度HD 3Dへと確実にアップグレードすることができます。

フレーム互換ベース層

ドルビー3Dソリューションは、フレーム互換ベース層が下敷きになっています。フレーム互換3Dシステムでは、様々なデシメーション方式やデータ格納方式を使用して2つの視点画像を1つの画像にまとめることで、3Dコンテンツの配信を実現します。得られた画像はその後単一のHDストリームに圧縮されて配信。このようにして、現行のネットワークインフラと導入済みのセットトップボックスを使用しつつ、素早く簡単にサービスが展開できます。

立体視画像からフレーム互換の画像に変換するのに、画素のデシメーション方法および格納方法はいくつかあります。水平デシメーションでは、各ラインからサンプルを1つおきに取り出し、水平方向解像度が半分の画像を生成します。また、垂直デシメーションは、各視点画像からラインを1本おきに取り出し、垂直方向解像度が半分の画像を生成します。デシメーション位置は、両視点画像とも同じ場合（両方とも偶数の画素）も、各々の視点画像で異なる場合（片方は偶数、もう片方は奇数）もあります。その後、得られた2つの画像は、水平デシメーション画像用のサイド・バイ・サイド (SbS) フォーマットや、垂直デシメーション画像用のトップ・アンド・ボトム (TaB) フォーマットなど、適切な格納フォーマットに格納できます (TaBフォーマットはオーバー/アンダー (O/U) フォーマットとも呼ばれます)。

SbSフォーマットには、既存の画像処理アルゴリズムとの互換性に優れるなど、他の格納フォーマットと比べて、際立ったいくつかの利点があります。また、映像符号化効率に優れ、垂直デシメーションシステムに比べてインターレース素材の扱いも容易です。しかしながら、両方式ともにハーフ解像度の3D再生用に3Dディスプレイベンダーに幅広く受け入れられているため、TaB格納フォーマットも依然としていくつかの配信環境で使われているのが現状です。

以上の理由から、ドルビーが選択したフレーム互換ベース層では、水平デシメーションとSbS格納フォーマットを採用していますが、垂直デシメーションとTaB格納フォーマットもサポートしています。さらに、ドルビーでは、どんなコンテンツやビットレートでも最適性能を引き出せるよう、デシメーション時に様々な折り返し歪み防止用の低域通過フィルターを使用できるオプションも用意しています。図1に、デシメーションプロセスを示します。フィルタリングとダウンサンプリング操作を経て、SbS型のドルビー方式フレーム互換ベース層が生成されます。

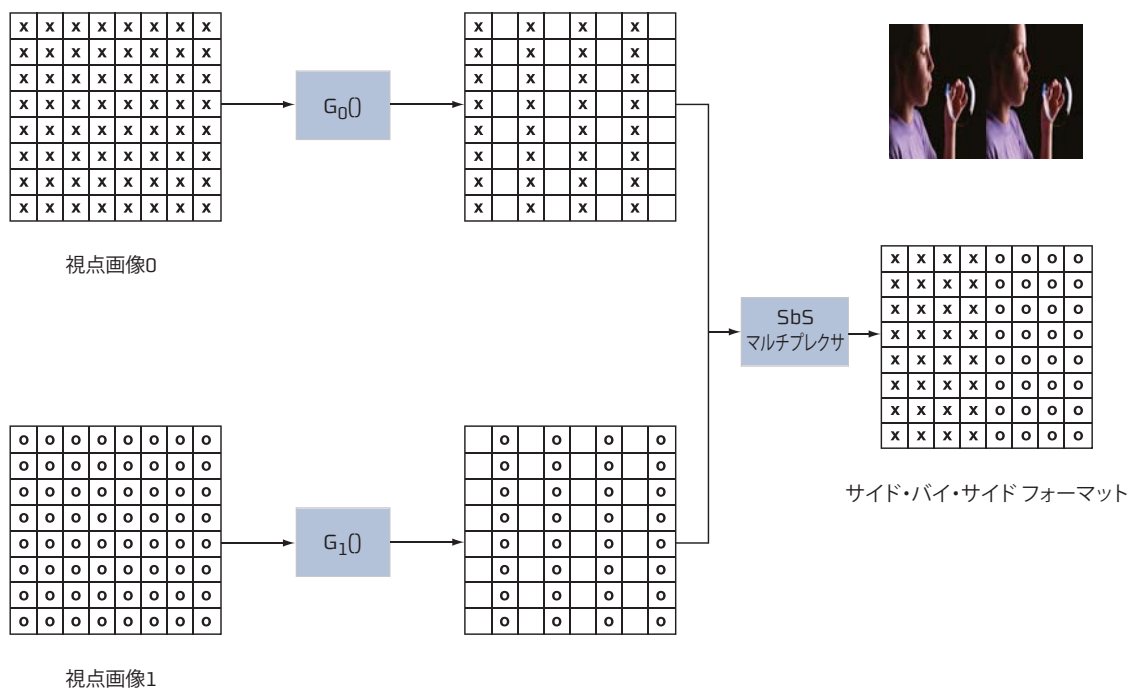


図1 水平デシメーションを採用したドルビー方式フレーム互換ベース層

フル解像度を実現するエンハンスメント層

ドルビー3Dシステムの2階層目であるエンハンスメント層により、フル解像度3Dを実現することができます。エンハンスメント層は、NAL (Network Abstraction Layer:ネットワーク抽象化層) ユニットと呼ばれる固有のMPEG-4 AVC構造を含めることで、ベース層とともに圧縮ストリームとして配信されます。従来のデコーダーは、このエンハンスメント層NALユニットを無視し、ベース層を標準の映像ストリームとしてデコードして、SbSまたはTaB画像のみを出力します。ドルビーソリューションのデコードに対応したデコーダーでは、エンハンスメント層を抜き出し、データをデコードし、それをを用いてフル解像度映像を再現します。

図2に、ドルビー3D配信ソリューションの機能概要を示します。1対の立体視画像を2つのフレーム互換画像に多重化します。各フレーム互換画像は、相補的な画素集合から構成されています。1番目のフレーム互換画像は、通常のビデオ画像としてH.264/MPEG-4 AVCで圧縮。2番目の画像は、エンハンスメント層の元になる画像として使用されます。拡張エンコーダーは、ベース層エンコード処理からの情報を使用して、エンハンスメント層の予測を行います。ベース層とエンハンスメント層間の情報冗長性を活用して、エンハンスメント層の全データ量は大幅に削減されます。

この結果、非常に効率の良いフル解像度の3D画像が得られます。実際に、主観評価を行なったところ、ドルビー3Dフル解像度方式で必要となるビットレートは概して、ベース層に費やされるビットレートに加えて、約10%だけで済むことが分かりました。

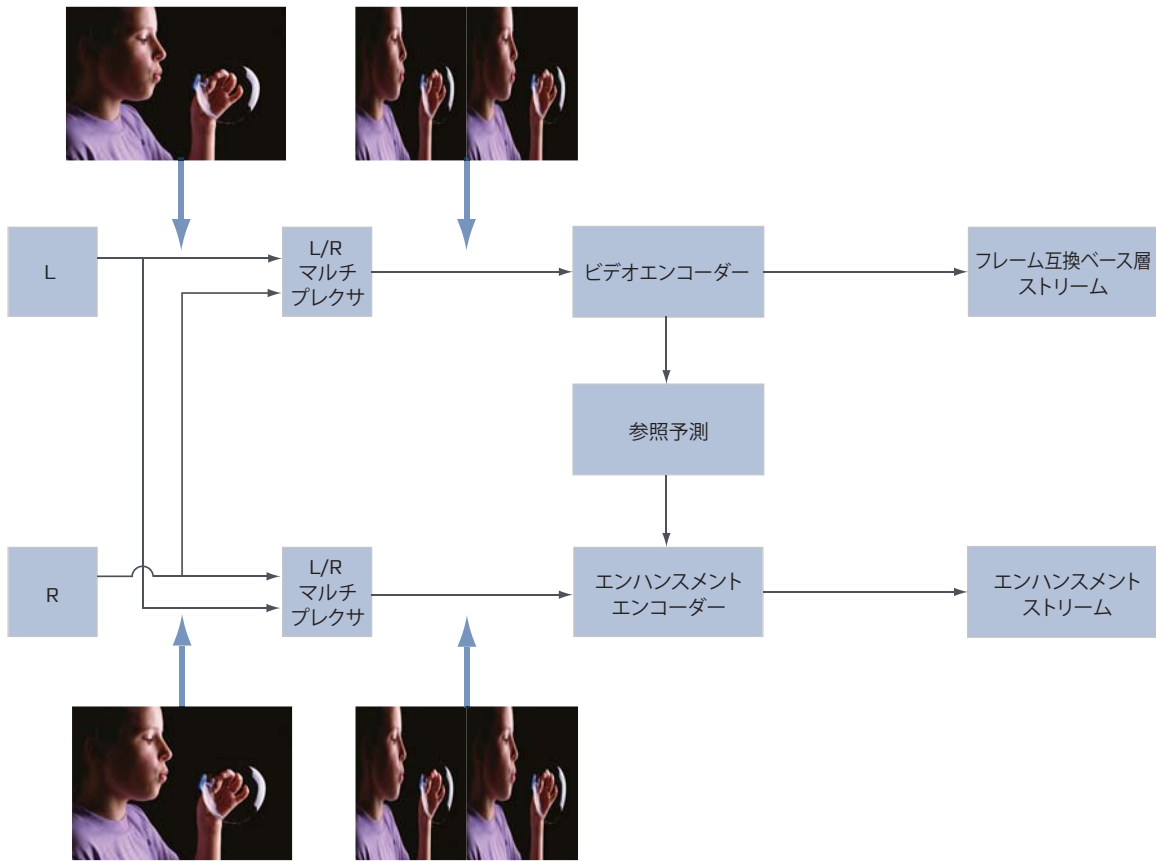


図2 ドルビー3Dフル解像度エンコードおよび配信

効率性、互換性そして柔軟性

ドルビー3Dシステムの圧縮効率性は、コンテンツ配信事業者にとって重要な利点です。なぜなら映像圧縮システムが高効率であるほど、同じ品質を保ちつつ、コンテンツが占める部分がより小さくなり、多彩なサービスを提供できるようになるからです。逆に、同じビットレート内で、より高品質の画像を送信することもできます。

また、互換性も重要な利点となります。ドルビー3D再生に対応した装置は、ベース層とエンハンスメント層の両方に加えてメタデータもデコードして、フル解像度の画像を再現。ドルビー3Dデコーダーは、現在販売されているフル解像度3Dテレビがサポートしているモードで、フル解像度の画像を出力します。従来のセットトップボックスは、図3に示すように、単純にドルビーのフレーム互換ベース層を3Dテレビに渡して、ハーフ解像度での表示を行ないます。

ドルビー3Dは、現在も将来も効果を発揮する方式であり、クッキリとしたリアルな画像を家庭に配信します。同時に、現行のコンテンツ配信インフラを柔軟に最大限活用し、3D作品配信のために設備をアップグレードするコストを削減。こうした特長を持つからこそ、配信事業者にとって魅力的な選択肢となります。



図3 Dolby 3Dによるデコードと、従来のシステムとの互換性



Dolby Japan 株式会社
 〒104-0045 東京都中央区築地1-13-14 NBF東銀座スクエア3F 電話 03-3524-7300 ファックス 03-3524-7389
 URL <http://www.dolby.co.jp>

Dolby、ドルビー及びダブルD記号はドルビーラボラトリーズの登録商標です。
 Blu-rayはBlu-ray Disc Associationの商標です。© 2011 Dolby Laboratories, Inc. All rights reserved.