

Blu-rayディスク用 3D素材フォーマットの検討

株式会社ピコハウス

開発部

2010/12/8

Version 1.0

伝送フォーマットと 映像フォーマット

HDMIにおける3D伝送フォーマット

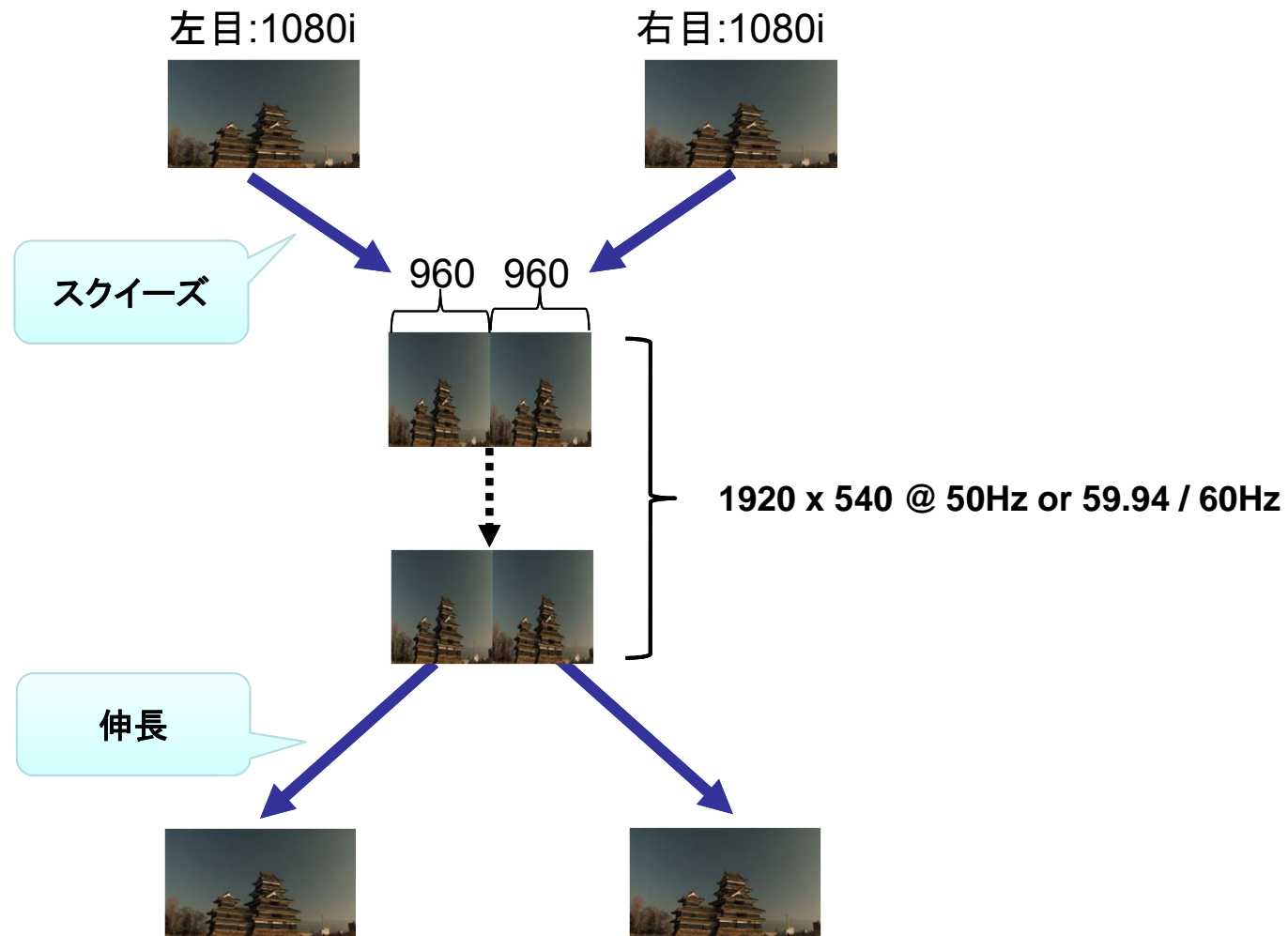
1. Side-by-Side (Ver. 1.4a)

- 1920 x 1080i @ 50 or 59.94 / 60Hz
 - 用途: デジタル放送の伝送

2. Frame Packing (Ver. 1.4)

- 1920 x 1080p @ 23.98p / 24Hz
 - 用途: ビデオパッケージ(映画)
- 1280 x 720p @ 50 or 59.94 / 60Hz
 - 用途: ビデオパッケージ(ゲーム)

3D伝送フォーマット: Side-by-Side



3D伝送フォーマット: Frame Packing

左目:1080p / 720p

右目:1080p / 720p



単位時間の解像度比較

1. 1920 x 1080i @ 60Hz

片目: $960 \times 540 = 518,400$ dot/Field

1秒間当たりの解像度: $31,104,000$ dot/s

∴両目の単位時間解像度: **約0.62億dot/s**

2. 1920 x 1080p @ 24Hz

片目: $1920 \times 1080 = 2,073,600$ dot/Frame

1秒間当たりの解像度: $49,766,400$ dot/s

∴両目の単位時間解像度: **約1億dot/s**

3. 1280 x 720p @ 60Hz

片目: $1280 \times 720 = 921,600$ dot/Frame

1秒間当たりの解像度: $55,296,000$ dot/s

∴両目の単位時間解像度: **約1.1億dot/s**

検証

- 単位時間当たりの解像度が最も高いのは
720pのFrame Packing
(1080iのSide-by-Side比: 約2倍)

パッケージ用3D映像フォーマット

1. Side-by-Side

- 伝送フォーマットと同様に左目／右目のフルHD映像を半分にスクイーズして、1枚のフルHD画像として収録する

2. MVC (Multi View Coding)

- H.264/AVCの拡張規格。左目と右目の映像は視点が違うだけで相関関係があることを利用して、2つのフルHD映像の解像度を落とすことなく効率的に圧縮する方式

Side-by-Side v.s. MVC

項目	Side-by-Side	MVC
オーサリング環境	圧縮前にSide-by-Sideの映像を作成するだけで、既存のエンコーダ(MPEG-2/AVC/VC-1)とTS多重化機能で対応可能	MVCエンコーダと、MVCストリームに対応したTS多重化処理が必要
再生環境	Blu-ray 3D規格非対応の再生機器の利用が可能	Blu-ray 3D規格対応の再生機器が必要
表示環境	HDMI Ver.1.4aに対応した映像機器が必要	←
伝送フォーマット	Side-by-Side	Frame Packing

考察

- 放送用途の場合、フルHD素材の解像度を落としてSide-by-Sideで伝送するのはやむを得ない
- パッケージメディア用途の場合、鑑賞という要素が入るため、できる限りの高解像度フォーマットを選ぶのが好ましい



3D素材のパッケージはBlu-ray 3Dが最適

フルHD 60i素材について

フルHD (1920x1080) 60iフォーマット

- Blu-ray 3D規格では規定がない
- HDMI Ver.1.4aではSide-by-Sideが規定されている

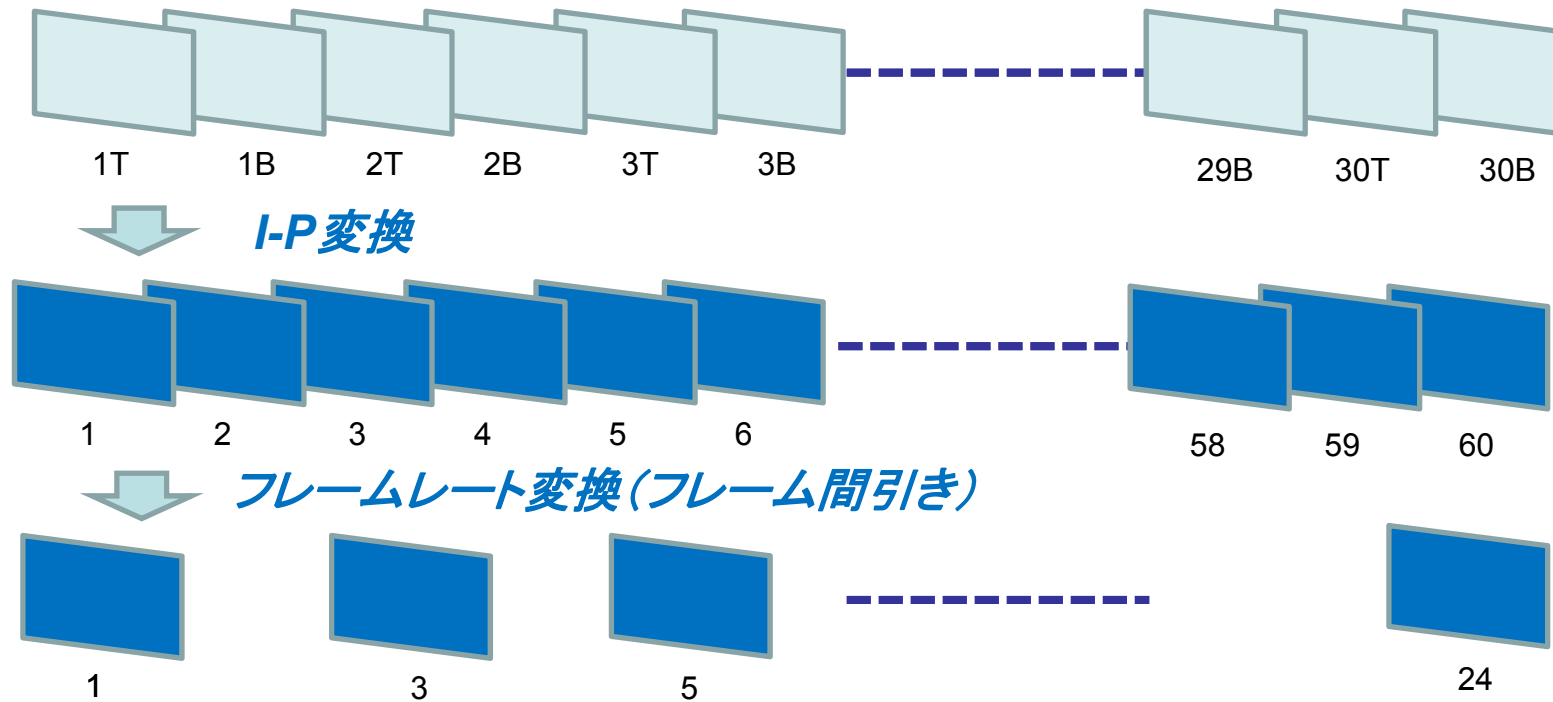


**Blu-rayディスクに収録する
場合解像度が半分になる！**

Blu-ray 3D規格に合わせたフォーマット変換が望ましい！

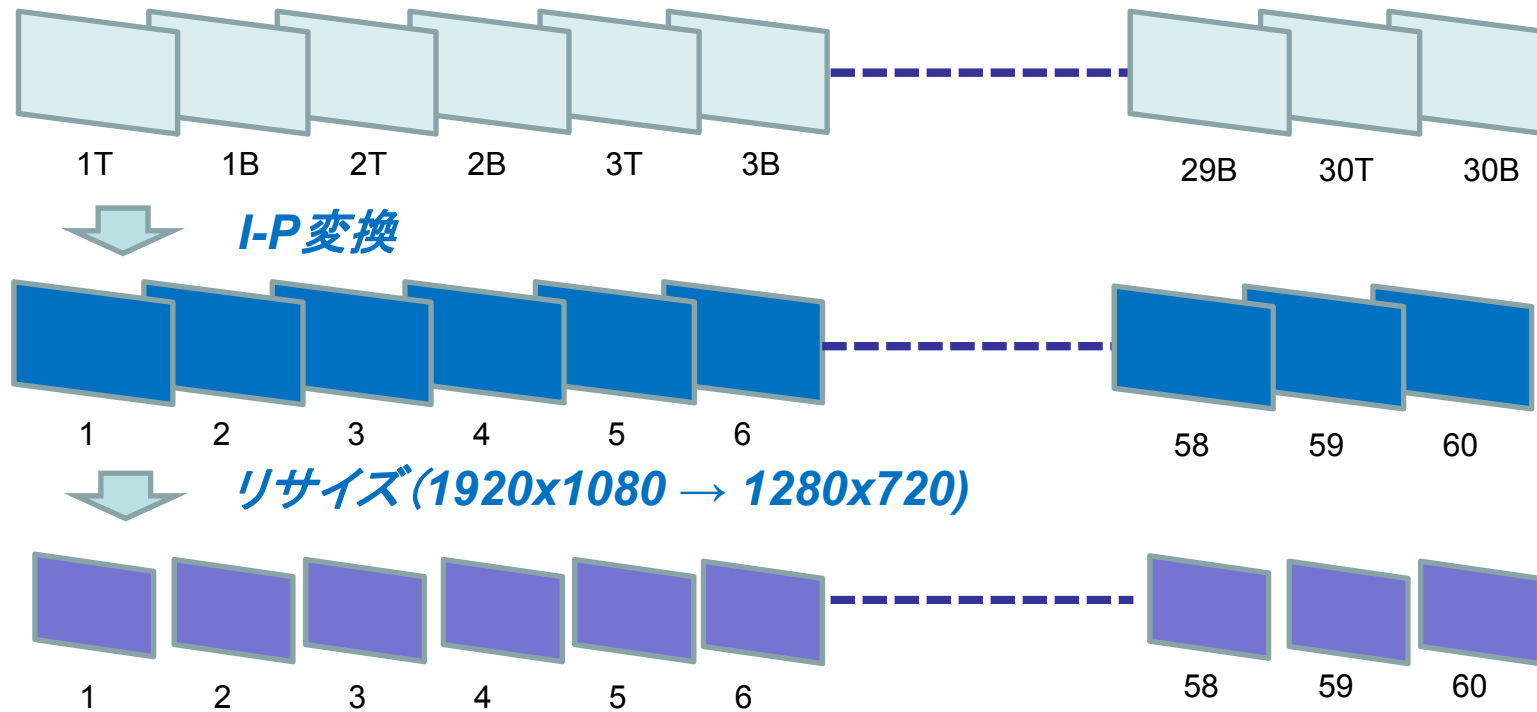
ケース1: フレームレート変換

- フルHD 60i → フルHD 24p



ケース2:リサイズ

- フルHD 60i → 1280 x 720 / 60p



Pros. & Cons.

- ケース1
 - フレーム単位の解像度は保たれる
 - フレームレート変換の際に本来あったコマが欠落してしまい、スムーズな動画にならない
- ケース2
 - リサイズによりフレーム単位の解像度は低下する
 - I-P変換によって合成されたフレームにより単位時間当たりの解像度はほとんど低下しない

考察

- フレームレート変換した場合、単位時間当たりの解像度は大きく劣化し、素材本来の滑らかな動画再生が損なわれる
- リサイズした場合、単位時間当たりの解像度劣化は最小限に抑えられ、素材本来の滑らかな動画再生も維持される



フルHD 60iの3D素材は1280x720リサイズが最適

補足

- 制作システム環境においてフルHD 60pの収録が可能な場合、フルHD 60pでの撮影を推奨する
 - 放送用途
 - P-I変換して60iのSide-by-Side伝送
 - パッケージ用途
 - リサイズして720pのMVC圧縮