

[特別講演]

フルHD 3D システムの実現技術

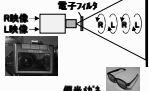
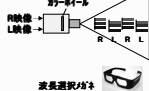
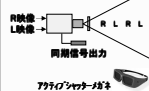
2010年12月2日
パナソニック(株)
高橋 俊也

Panasonic ideas for life

ハリウッドの状況と3Dシネマ

Panasonic ideas for life

3Dデジタルシネマ主要システムの概要と特徴

	偏光方式	波長方式	シャッター方式
概要	電子フィルタ(液晶パネル)もしくは回転ホイールで異なる偏光方向の円偏光に変える 	分光フィルタを映像に同期させて回転させ、左右眼用の映像を異なる波長のRGBに割り当て 	液晶シャッターメガネの左右のシャッターをプロジェクタに同期させて交互に開閉 
特徴	画質 ・フレームレート:144fps ・黒/白のような高コントラスト時に2重像が発生する傾向あり ・指向性が高いスクリーンでは左右端の座席で画面が暗くなる スクリーン ・偏光特性が維持されるシルバースクリーンへ貼替えが必要 メガネ ・安価(使い捨て可能レベル)軽量	画質 ・フレームレート:144fps ・RGB色に高輝度領域を分離することによる色変化が発生 スクリーン ・通常のマットスクリーン メガネ ・多層カラーフィルタを入れたレンズを使用するため比較的高価 ・軽量	画質 ・フレームレート:120fps以上 ・液晶シャッターによる輝度低下 スクリーン ・通常のマットスクリーン メガネ ・液晶シャッター回路、駆動に電池が必要のため比較的高価 ・やや重い

Panasonic ideas for life

5

本日の内容

- ハリウッドの状況と3Dシネマ
- 民生用機器への3D導入とフルHDの実現
- Blu-ray 3D規格の概要
- フルHD 3Dプラズマ技術
- フルHD 3Dの今後の展開

Panasonic ideas for life

2

ハリウッド3Dシネマの状況

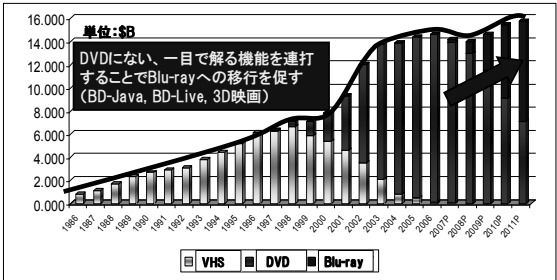
- 2005年 Showestで、大物映画監督(スピルバーグ、ルーカス、キャメロン等)が3D宣言。以来、3D映画製作が活発化。
- 3D対応劇場の急速拡大
220館/2006年末⇒4000館/ 2009年末: デジタルシネマ5000劇場の80%に相当
■ 劇場における3D導入のメリット
- 同一作品を映画館で、3D上映した場合、2D上映に比べ3~4倍 収入増
- ハリウッドスタジオは、映画館をデジタルシネマ対応に移行させることで、フィルム配給が不要になり大幅なコスト削減が可能(北米で約600億円削減)。
- 3D劇場公開数 増大 5タイトル/2006年⇒ 21タイトル/2010年

Panasonic ideas for life

4

映画事業者(ホームビデオ販売)の3D導入メリット

- 2007-8年: DVDの普及・成熟化によりビデオの売り上げが低迷
- Blu-rayの成長により、2009年以降、ホームビデオ市場を再成長を目指す
- 2011年頃には、Blu-rayの売り上げをDVD以上にすることで再度成長を図る



Panasonic ideas for life

6

3Dシネマが広がった背景

□ ビジネス的観点

- 新たな価値提供による映画館の観客数/入場料収入の増加
- デジタルシネマ導入に伴うプリントコスト低減
- 2D作品に閉塞感:コンテンツの付加価値増
- 著作権保護:映画館での盗撮防止

□ 技術的観点

- 高品位コンテンツ(144fps表示、クロストーク低減)表示システム開発
- デジタルシネマによるフルHD劇場上映システムの実現、低価格化
- 3D撮影機器の進化
- 3Dグラフィックスの制作基盤が普及
- 3Dグラフィックス技術、3D表現手法進化

民生機器への導入の背景

- DVDからBDへの遷移促進
- フルHD 再生機器の低価格化、フルHD 3D機器実現の容易性
- 高速表示対応ディスプレイの進化

Panasonic ideas for life

7

民生用機器への3D導入とフルHDの実現

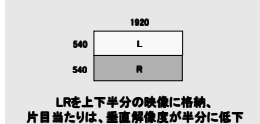
Panasonic ideas for life

従来3D方式

従来例 1 ライン・バイ・ライン



従来例 2 トップ・アンド・ボトム方式

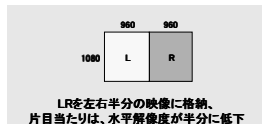


- 1フレームに右眼と左眼の映像を詰め込むため、情報量は半分になる

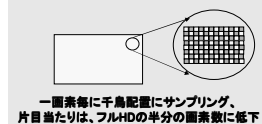
Panasonic ideas for life

9

従来例 3 サイト・バイ・サイト方式

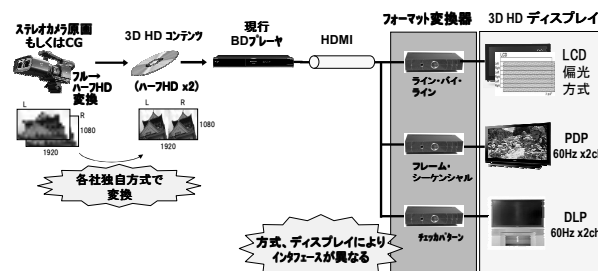


従来例 4 チェッカー・サンプリング



従来3D方式の課題

- 従来3D(ハーフHD解像度)方式それぞれに応じたアダプタが必要
- ディスプレイも製品化されているが、表示方式が異なることもあり、共通インタフェースなし

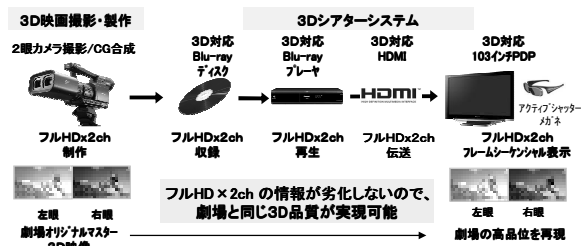


Panasonic ideas for life

10

フルHD 3Dシステムの構成と特長

- 劇場と同等のフルHD x 2chの3D映像を、システム全系で劣化なしに再現
- 3D事業の本格化、家庭向け3Dの普及のため以下の3D拡張規格を推進、採用
 - ① ディスプレイ方式に依存しない共通インタフェース: HDMI 3D拡張
 - ② 共通3Dソースフォーマット: Blu-ray 3D拡張



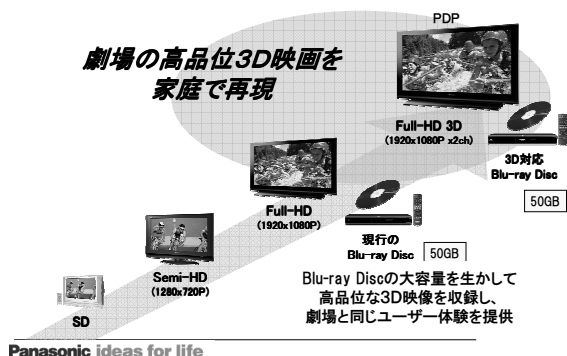
Panasonic ideas for life

11

Blu-ray 3D規格の概要

Panasonic ideas for life

Blu-ray Disc規格の基本コンセプト



13

Blu-ray 3D のビデオフォーマット概要

Stereoscopic 3D Format	Full HD 1080p resolution to each eye
Video Encoding	MPEG-4 MVC (Multiview Video Coding) / Stereo High Profile
3D Video Format	> 1920 x 1080 @ 23.976p x 2 > 1280 x 720 @ 59.94p x 2 > 1280 x 720 @ 50p x 2 (note)
Max. Bit-rate	> MPEG-4 MVC (Base view + Dependent view): 80Mbps > MPEG-4 MVC Base view: 40Mbps > MPEG-4 MVC Dependent view: 40Mbps
2D Compatibility	MPEG-4 MVC Base view is 2D player compatible

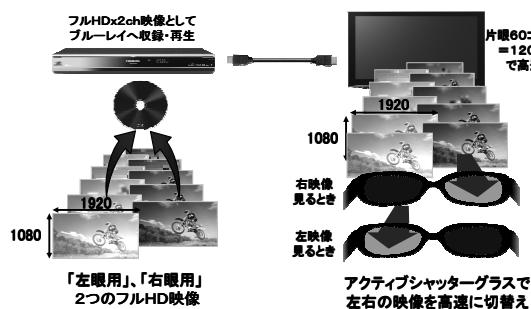
(note: 50Hz TV 地域では必須)

Panasonic ideas for life

14

特徴1:フルHD×2チャンネルの3D方式

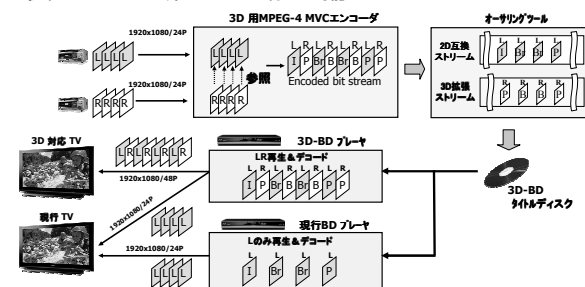
■劇場と同等の3D映像表示方法を採用し、劇場品質を再現



15

3D用MPEG-4 MVC画像圧縮技術

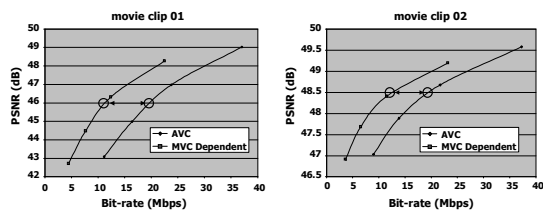
- MPEG-4 AVCの3D拡張である、MVC(Multiview Video Coding)にて圧縮
- 圧縮データ量を2D×2ch(L/R)に比べ25%以下に削減、50GBディスクへ2時間格納可能
- 従来のBDプレーヤーで片chのみの2D再生が可能



16

MPEG-4 MVC 客観評価結果

- テスト画像は約20秒の1080/24p、8種類
- AVC×2ch(L/R)と同一のSNRを、MVCでは20~30%減で実現
- SNRIによる客観評価は主観画質と必ずしも一致しない



† T. Chen, Y. Kashiwagi, C.-S. Lim and T. Nishi,
"Coding Performance of Stereo High Profile for Movie Sequences", JVT-AE022, Sep. 2009.

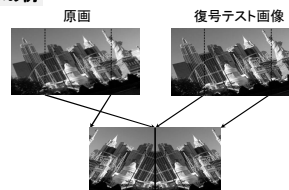
Panasonic ideas for life

17

MPEG-4 MVC 主観評価 実験条件

- テスト画像は1080/24p 4種類、720p 1種類、1080/60i 4種類を25~40秒提示
- ビットレートはBase View: 12Mbps, 16Mbps に対し Dependent View: 5~50%変化
- 103インチ3Dプラズマにバタフライ表示
- ランダムに提示した圧縮テスト画像を原画と比較し5段階評価、被験者15名

バタフライ表示の例



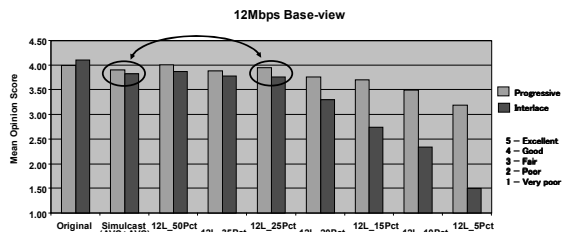
† T. Chen and Y. Kashiwagi, "Subjective Picture Quality Evaluation of MVC Stereo High Profile for Full-Resolution Stereoscopic High-Definition 3D Video Applications",
The IASTED International Conference on Signal and Image Processing (SIP), Maui, Hawaii, August 2010.

Panasonic ideas for life

18

MPEG-4 MVCの主観評価結果 (1)

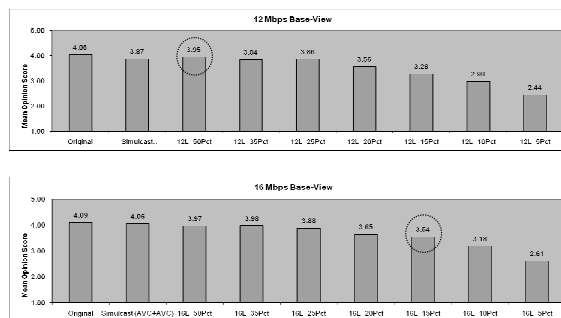
- 主観評価では、AVCサイマルキャスト24Mbps(L:12Mbps, R:12Mbps)とMVC 15Mbps(L:12Mbps, R:3Mbps)の画質が同等との結果
⇒AVC×2ch(L/R)と同一の主観画質を、MVCでは約38%減で実現



Panasonic ideas for life

19

MPEG-4 MVCの主観評価結果 (2)

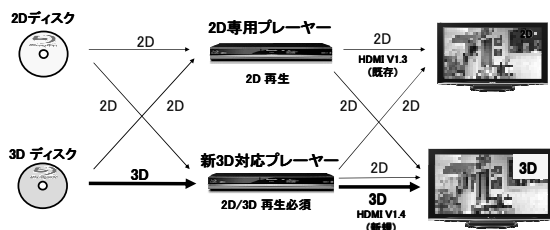


Panasonic ideas for life

20

特徴2: 2D/3D互換性

- フルHDの3Dディスクから2Dの映像の再生も可能
- 3Dディスクは既存プレーヤーでは2DのフルHD映像が再生可能

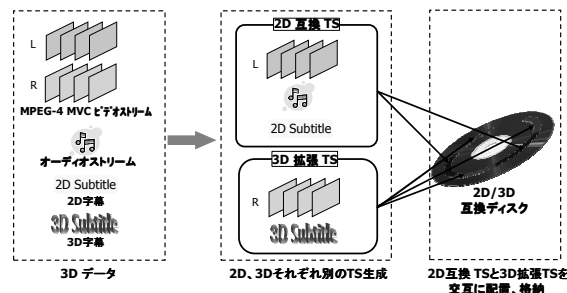


Panasonic ideas for life

21

2D/3Dデータのディスク配置

- 圧縮、オーサリングされた2D/3Dデータは、別のトランスポートストリーム (TS) としてディスクに格納

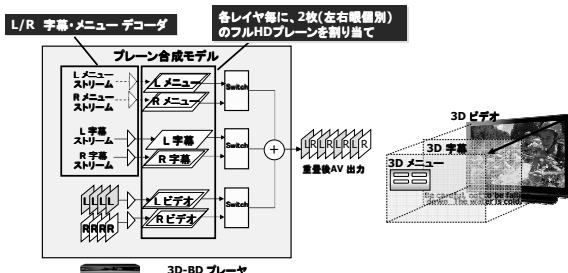


Panasonic ideas for life

22

特徴3: 3Dメニュー/字幕拡張 (2プレーン方式)

- 左右両眼に対して1プレーンずつを割り当て、字幕・メニューなどのきめ細かい3D表示 (例: でこぼこボタン) が可能
- 左右眼毎の字幕・メニューストリームデコード・再生をサポート



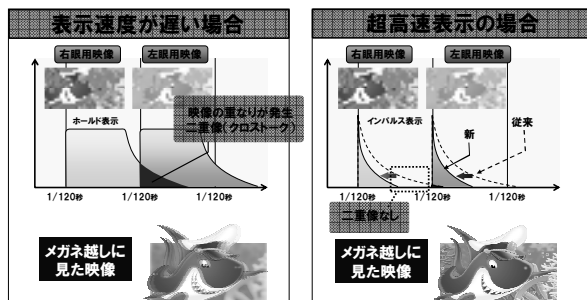
Panasonic ideas for life

23

フルHD 3D プラズマ技術

Panasonic ideas for life

ディスプレイにおける二重像発生の要因



二重像低減のためには、超高速表示技術が必要

Panasonic ideas for life

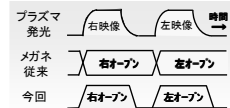
25

高精度アクティブシャッター眼鏡

高遮断特性



高精度タイミング制御方式



プラズマ発光に最適化
 不要光を遮断

メガネの二重像
 (クロストーク)を最小化
 高品位3Dを実現

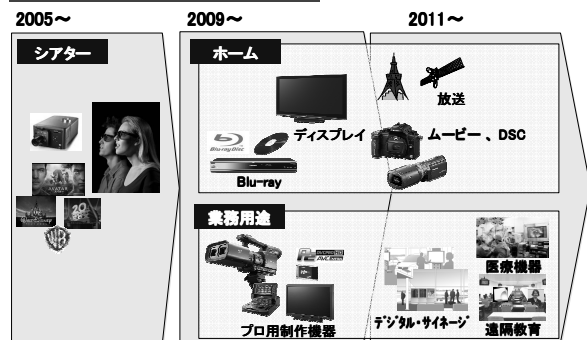
Panasonic ideas for life

26

フルHD 3Dの今後の展開

Panasonic ideas for life

フルHD 3D 今後の進化



Panasonic ideas for life

28