

3Dディスプレイの 画質と課題

麻倉怜士
asakura@kinet.or.jp

映画の3D

Master of picture quality REIJI ASAKURA all rights reserved

3D映画の変遷と 民生用メディア

2005 ~ **デジタル3D**
「チキンリトル」など

1986 ~ **IMAX 3D**作品

1982 ~ 84 **第二次立体映画
ブーム**
「13日の金曜日Part III」
「Jaws 3」 など

1952 ~ 54 **偏光方式**による
立体映画ブーム
「ブワナの悪魔」
「肉の蠟人形」 など

1922 **アナグリフ**による
最初の長編立体映画
「The Power of Love」

映画

1920

1920 **ラジオ**公共放送開始
(US)

1950

1954 **カラー**放送開始
(US)

1980

1980年代 **CATV**
本格普及 (US)

2010

1995 **DVD**販売開始
(US)

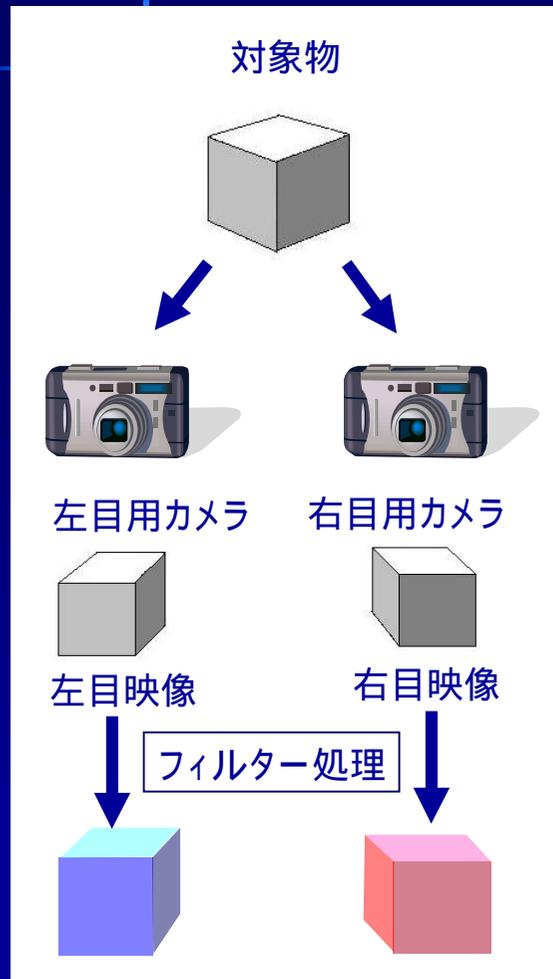
民生用メディア

1997 **HDTV** 放送開始
(US)

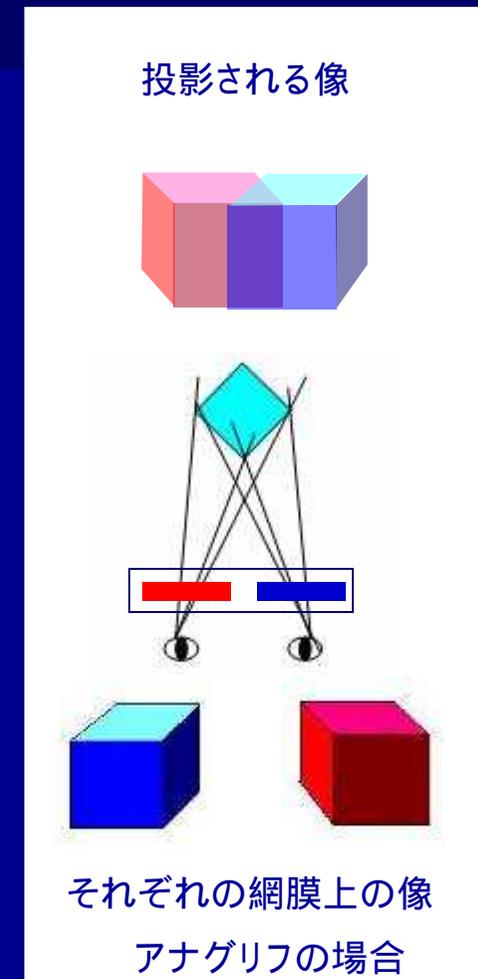
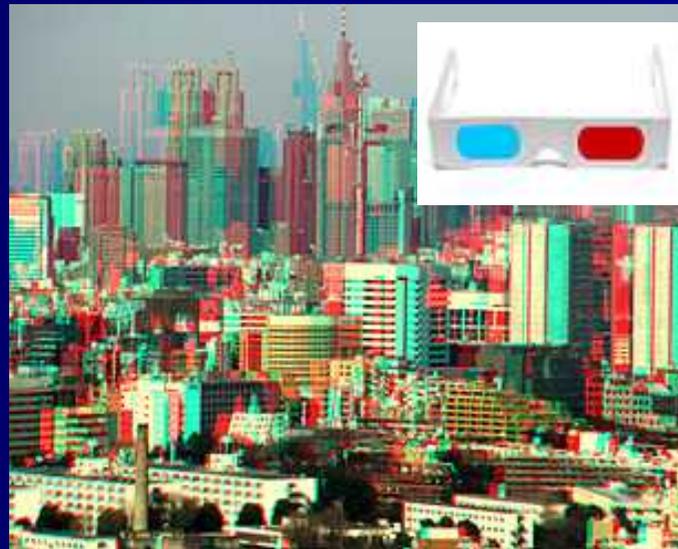
2006 **Blu-ray**
販売開始 (US)

3D映像の元祖は

1853年に開発されたアナグリフ方式



- 左右の目に、視差のある映像をそれぞれ単独で入力できれば、両眼視差から奥行き感を感じることができる。



アナグリフBD-ROMがすでに発売



THE POLAR EXPRESS

HANNA MONTANA

アナグリフ方式の問題

片目用の映像が、もう一方の目に混ざってしまいうクロストークが非常に多い

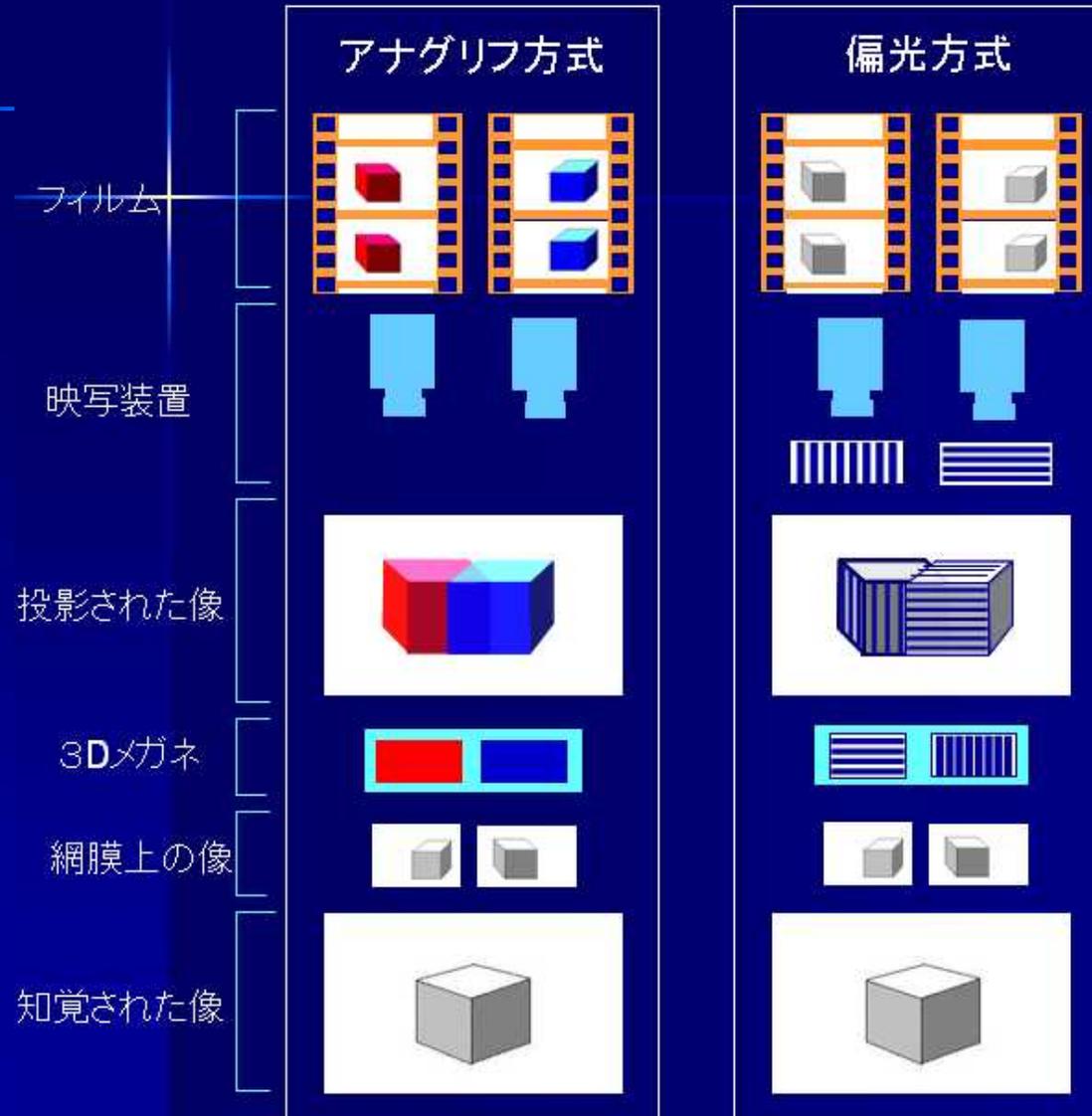
立体効果が少ない

青や赤の色もそのまま感じてしまう。

色再現がひじょうに悪い



第2世代 水平 / 垂直偏光方式



水平と垂直方向に偏向させた光を偏向フィルターメガネで左右分離するので、クロストークを減少

問題。頭を傾けると3D効果がなくなり、単なる二重像に

頭を固定しなければならない

24コマ / 秒のフリッカーが、3Dでは余計にちらつき

第三世代 デジタル方式
すべてはディズニーの「チキン・リトル」
(05年)から始まった

CHICKEN LITTLE

フィルム方式

デジタル方式

フィルム

映写装置

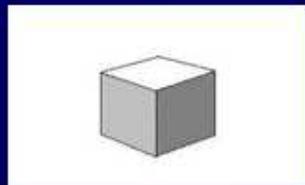
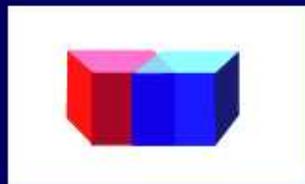
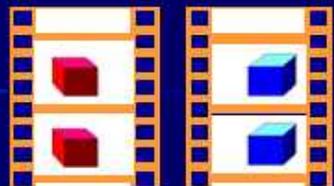
投影された像

3Dメガネ

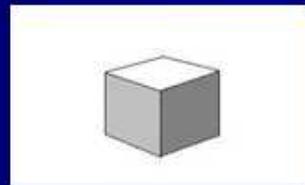
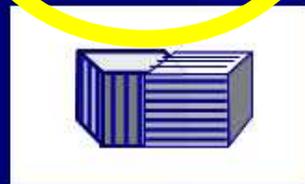
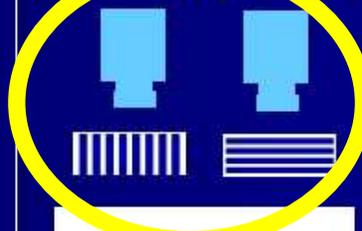
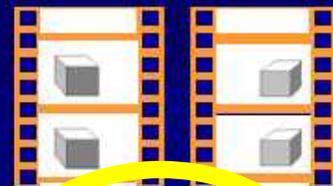
網膜上の像

知覚された像

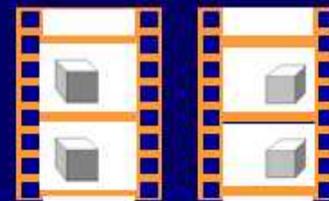
アナグリフ方式



偏光方式



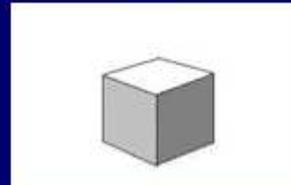
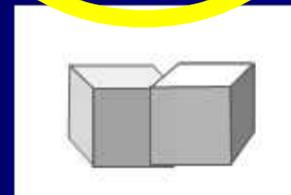
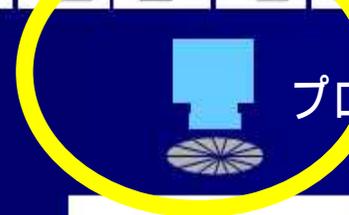
素材



サーバー



プロジェクター



4つの3Dデジタル上映方式

3Dメガネで区別する

1. REALD 円偏光フィルター方式



2. XpanD 液晶アクティブシャッター方式



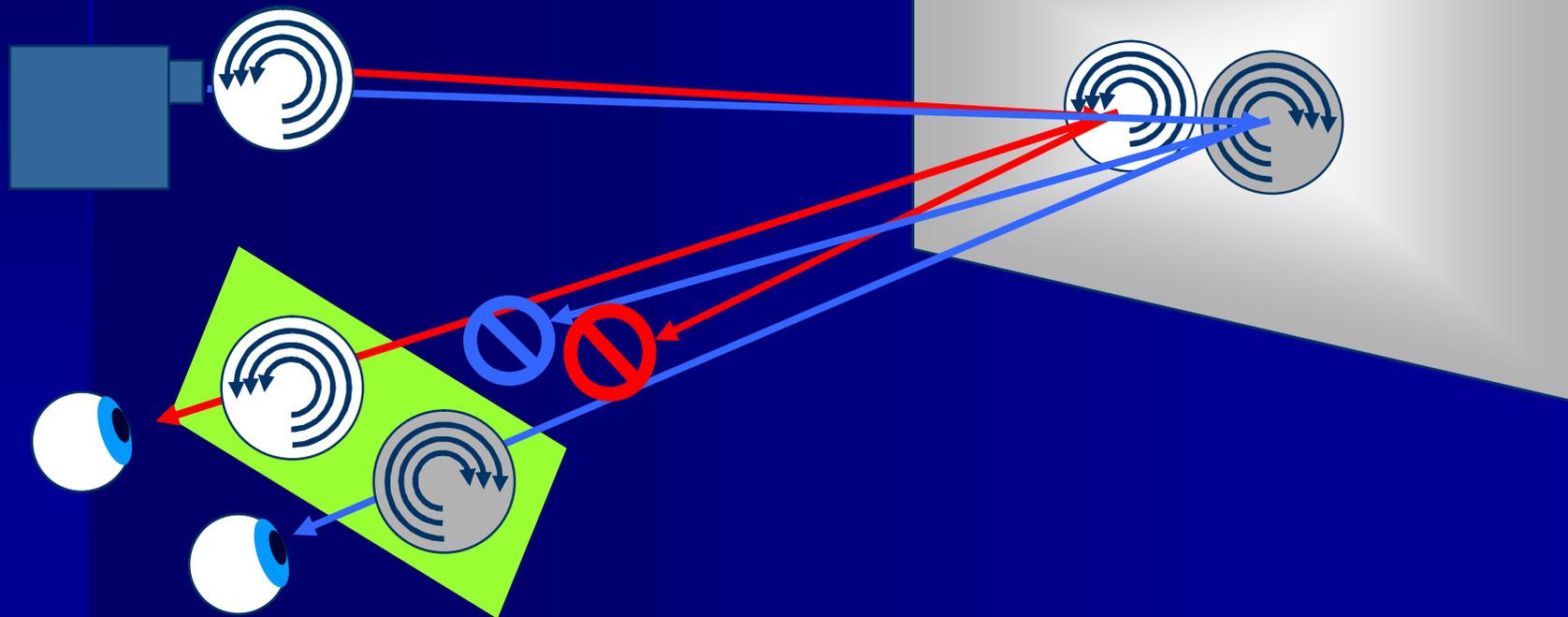
3. Dolby3D 色分光方式



4. iMax 直線偏光方式



円偏光フィルター方式 REALD



RealD ワーナーマイカル系列

メリット

メガネのコストが安い
ため使い捨て
常に新品のメガネ
首を傾けられる

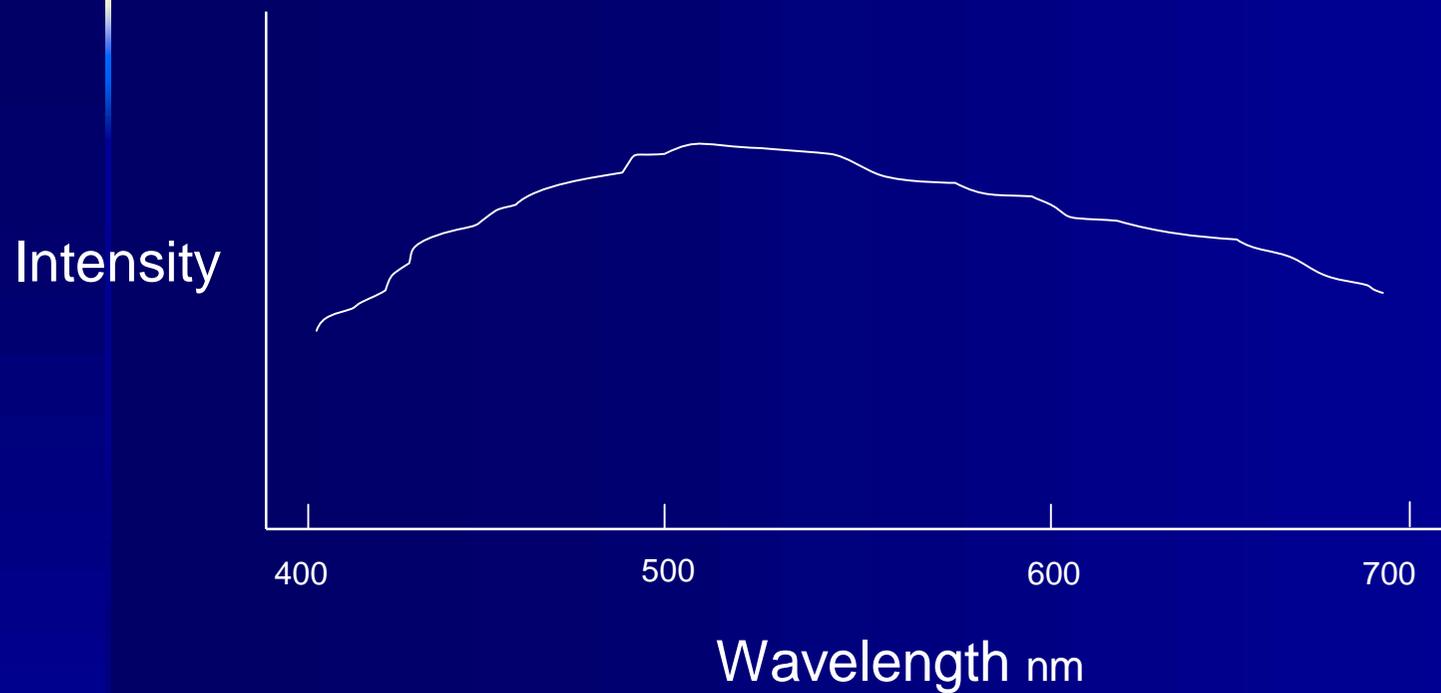
デメリット

見る場所によりクロストーク発生
特別なシルバースクリーン
ホットスポットがでることも
偏光板を通る分、映像が暗くなる。

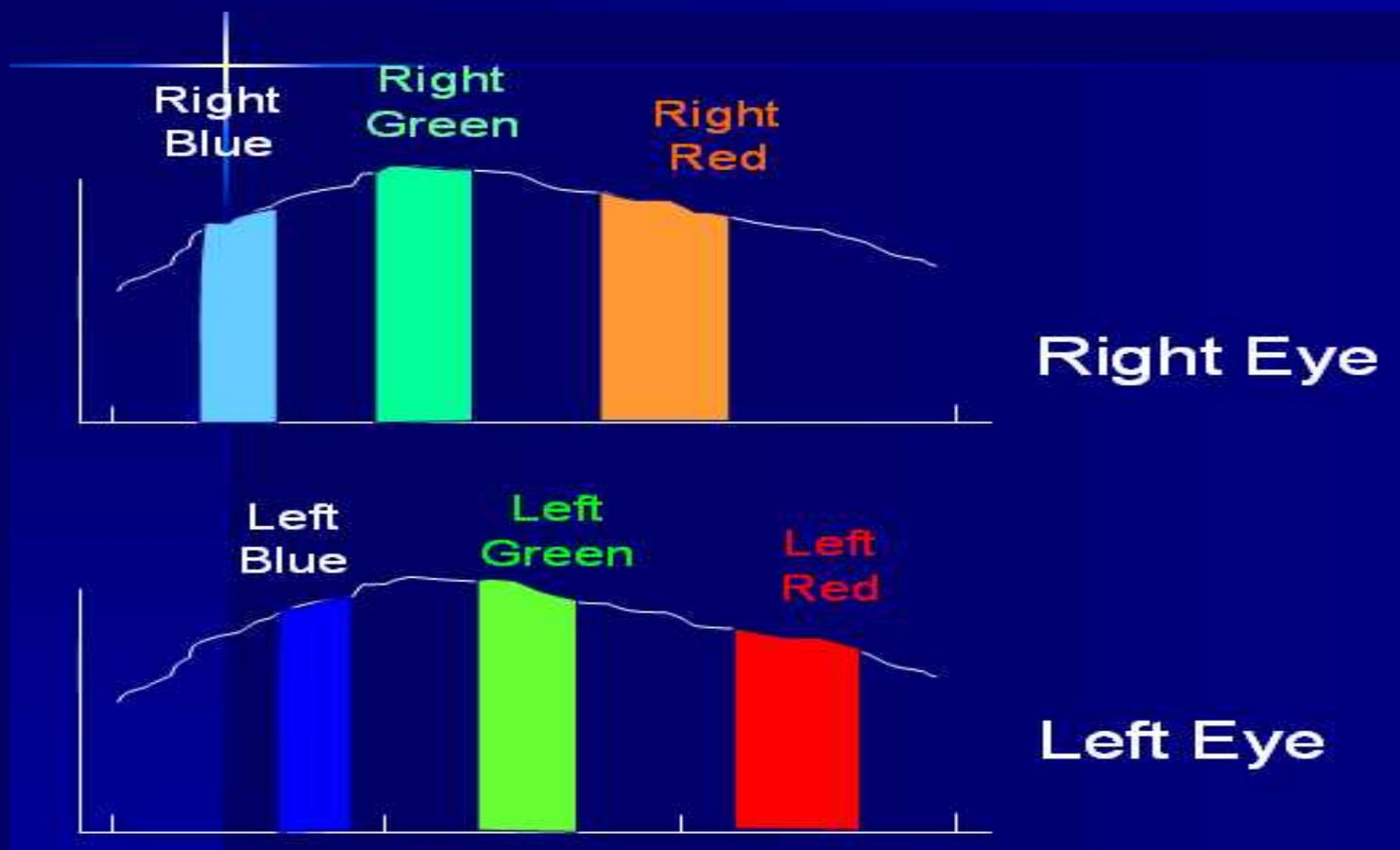


Dolby3D

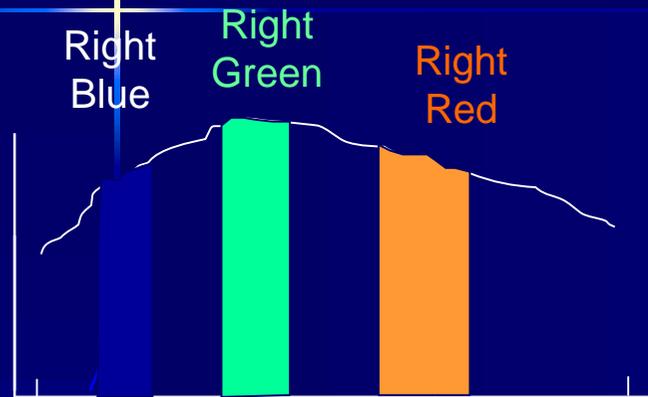
光の周波数



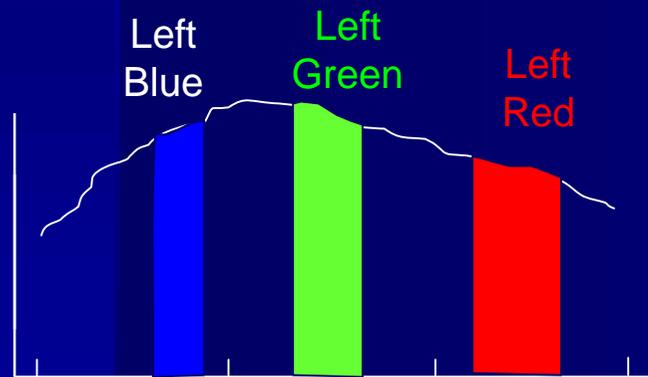
Dolby3D 分光方式



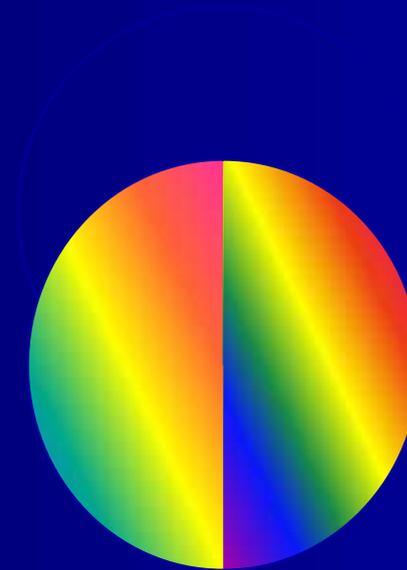
Dolby3Dの動作



Right Eye



Left Eye



Projector Filter Wheel



Filter Wheel Ass y



Filter Controller



Passive Glasses

Dolby3D T・ジョイ系列

メリット

色が正しい
クロストークが出にくい
席の場所を選ばない
通常のホワイトスクリーンが使える

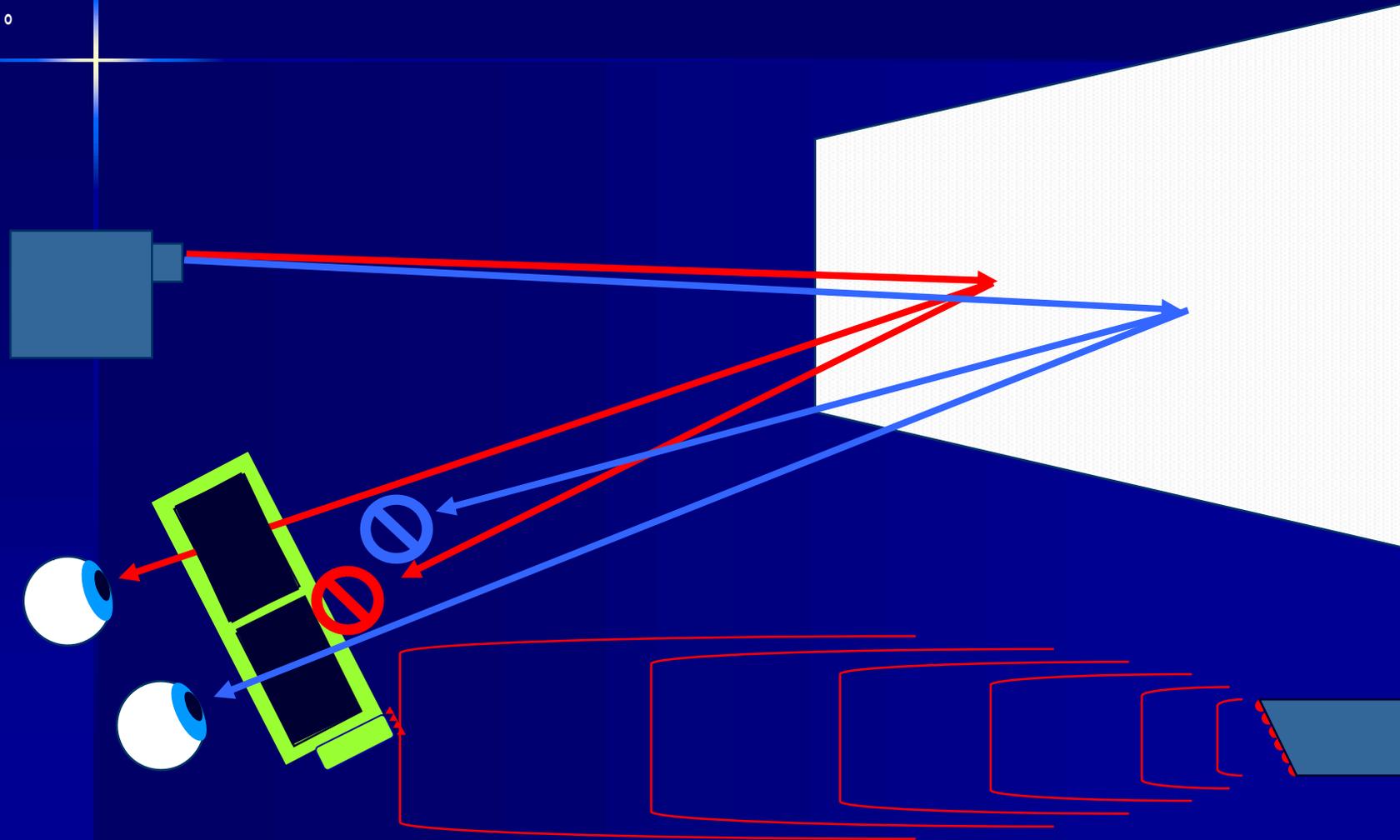


デメリット

回収再利用、アルコール消毒を繰り返しメガネが曇る

アクティブシャッター眼鏡方式

XpanD



XpanD

TOHOシネマズ/109シネマズ系列



メリット

スクリーンが反射する光に偏りが無い
席の場所を選ばない
通常のマットスクリーンが使用可能。
クロストークが少ない

デメリット

電源と赤外線受光部を持った液晶切替メガネ
大きくて重い
耳にかかる負担が大きい
回収再利用でキズ 汚れ 画質にダメージ
画面が暗い

IMAX 3Dデジタル 直線偏光



二台DLPプロジェクター



Master of picture

IMAX 3Dデジタル 109シネマズ系列

メリット

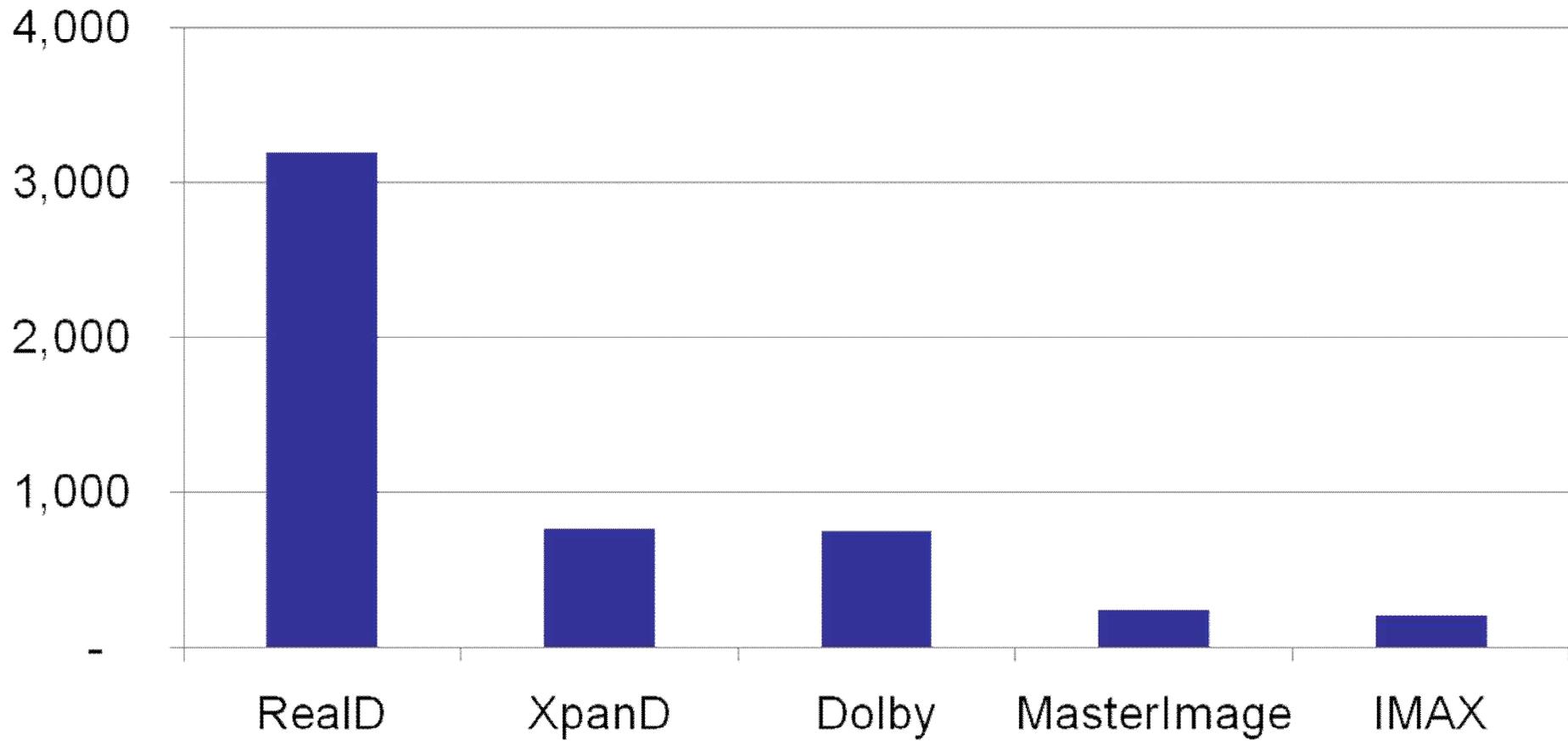
右目用左目用2台のプロジェクターを
使うため画面が明るい
そのためディテール再現が良い
メガネがゴーグルのような形で、
眼鏡使用者も重ね掛けが容易
メガネは軽く視野が大きい

デメリット

直線偏光で、頭を傾けるとクロストーク発生
席の場所を選ぶ
特別なシルバースクリーン



Worldwide 3D Screens Installed



05年、映画業界の展示会SHOWWEST。
スティーブン・スピルバーグ氏
ジョージ・ルーカス氏
カッツエンバーク氏
ジェームス・キャメロン氏
「これからの映画は3Dだ！」との檄を飛ばし、
業界に大きなインパクトを与えた。

過去の問題点と今回の違い

過去の問題点

- フィルムによる3D上映の限界
- 制作の手間、上映設備が大掛かり
- 極端な3D効果を狙った映像演出
- 有名監督の作品がなかった

今回の特長

- デジタルシネマによる安定した3D上映
- 1台のプロジェクタ、サーバ、ファイル
- 有名監督が積極的
- 2眼カメラ、フルCGアニメ、2D 3D変換技術
- 入場料に反映可能
- 3Dは盗撮が不可能
- 映画以外のライブ等の作品群



フルHDに続く新しいトレンドは...

2009年、映画界は3D元年!

増える3D対応映画館

アメリカ 

2008年
約**800**
スクリーン



2009年
約**4000**
スクリーン以上

約 5倍!

日本 

2008年
約**55**
スクリーン



2009年
約**350**
スクリーン以上

約 7倍!

増える3D映画タイトル数

(公開または公開予定)

2008年
11作品



2009年
19作品

2010年
31作品以上

公開作品は家庭用ソフトに

「アバター」興業収入 世界新記録達成!
全世界興業収入「タイタニック」を抜き首位に!

**日本でも6週連続 首位をキープ。
 興収80億円を突破!**

最新映画興行成績ランキング

010年1月30日~1月31日(全国集計)、2月2日付

タイトル	配給	公開日	公開週
1 アバター 3D	FOX	12月23日	6
2 オーシャンズ	ギャガ	1月22日	2
3 おとうと	松竹	1月30日	1
4 ゴールデンスランバー	東宝	1月30日	1
5 スーパー戦隊祭 侍戦隊シンケンジャー VSゴーオンジャー 銀幕BANG!!	東映	1月30日	1

(興行通信社調べ)

日本での
3D版の鑑賞者は
300万人以上!
 (鑑賞者の約79%)

コンテンツ制作、
 映画館、映像機器...

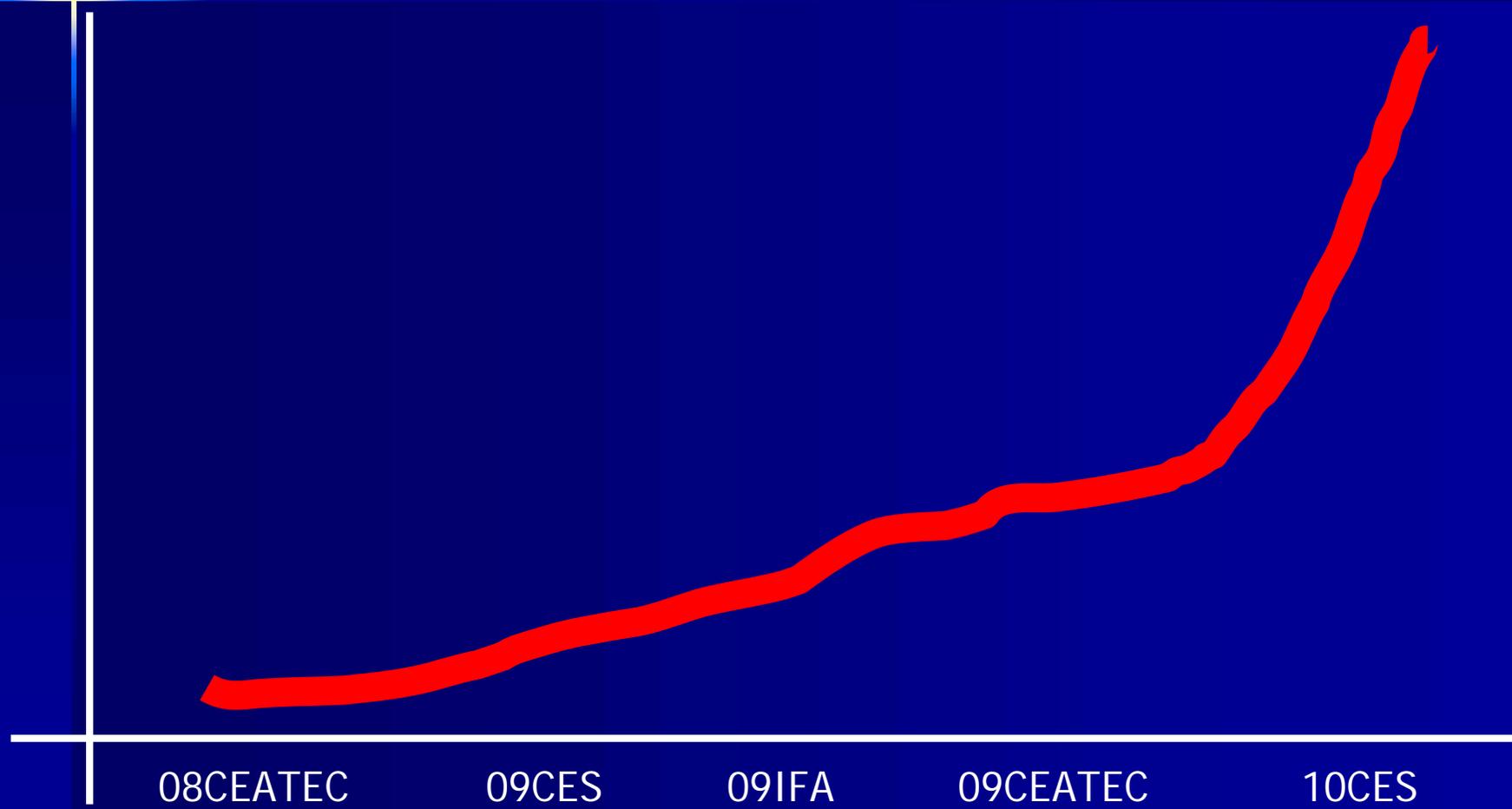
3D産業は一気に加速!

家庭に入るか?

3D

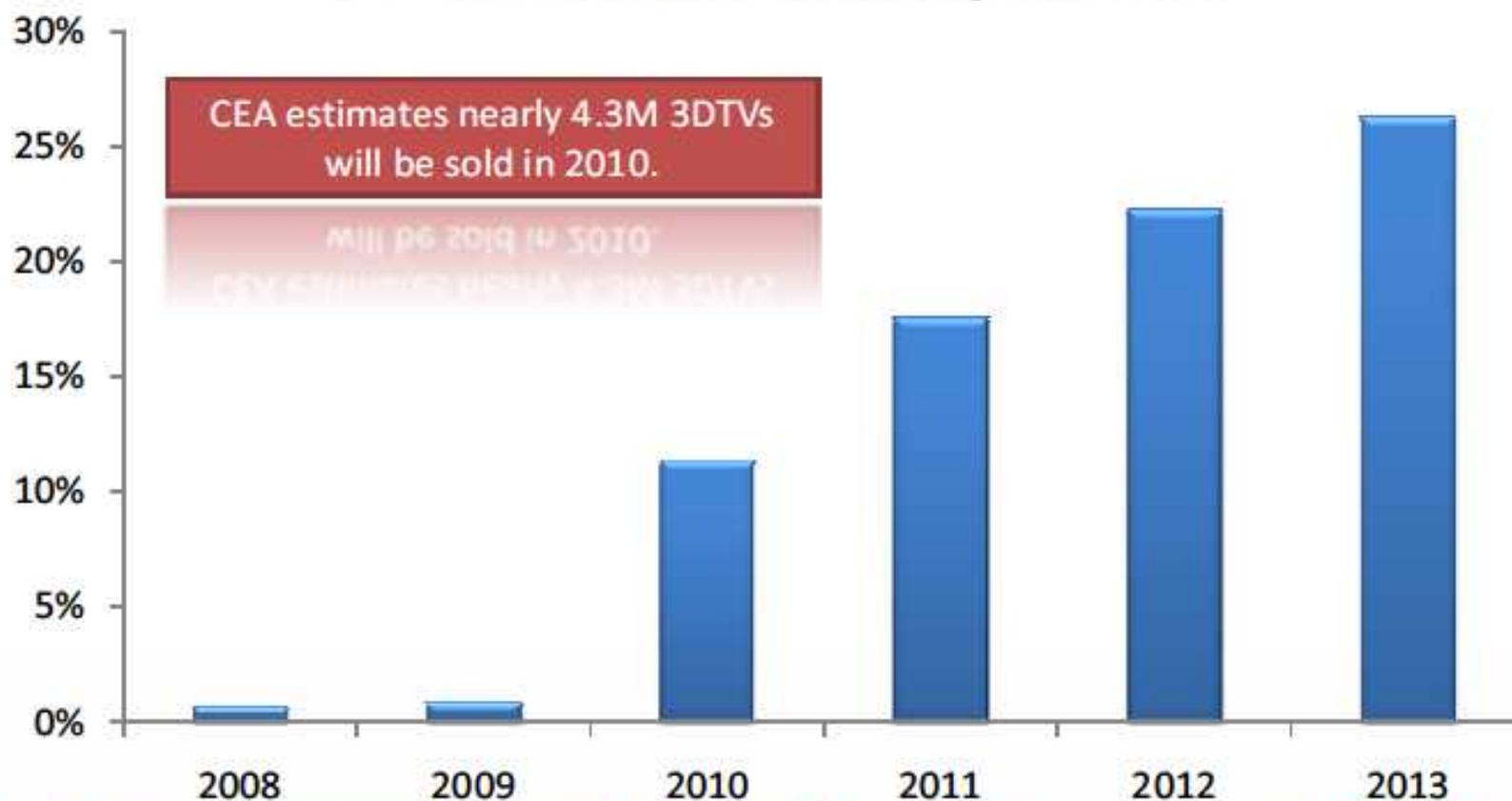


展示会 3D 盛り上がり感覚図



Master of picture quality REIJI ASAKURA all rights reserved

By 2013 Over a Quarter of All TV Sets Sold Will be 3DTVs



www.CE.org



2010年は3Dテレビ元年

4月 パナソニック 3Dプラズマ発売

7月 ソニー 3D液晶テレビ発売

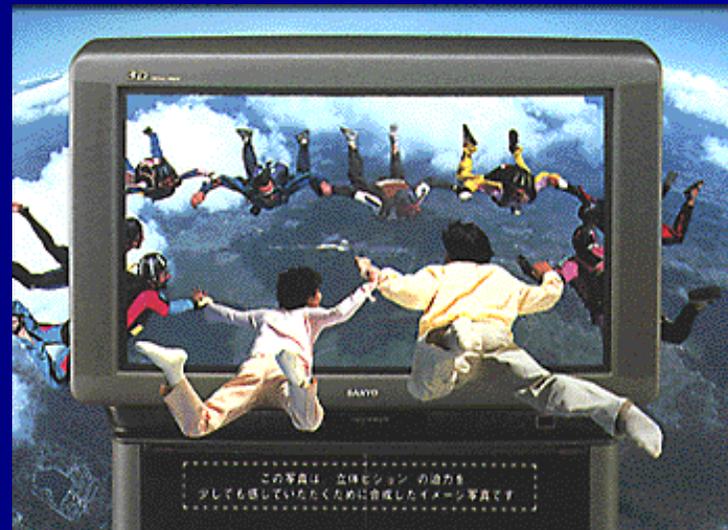
7月 スカパー！HD 3D放送スタート

10月 シャープ 3D液晶テレビ発売

しかし、3Dテレビの失敗例

苦しい時の立体映像頼み？

見つめていると頭が混乱するばかりで、売れ行きも鈍かった



S社の2D/3D変換テレビ(94年)

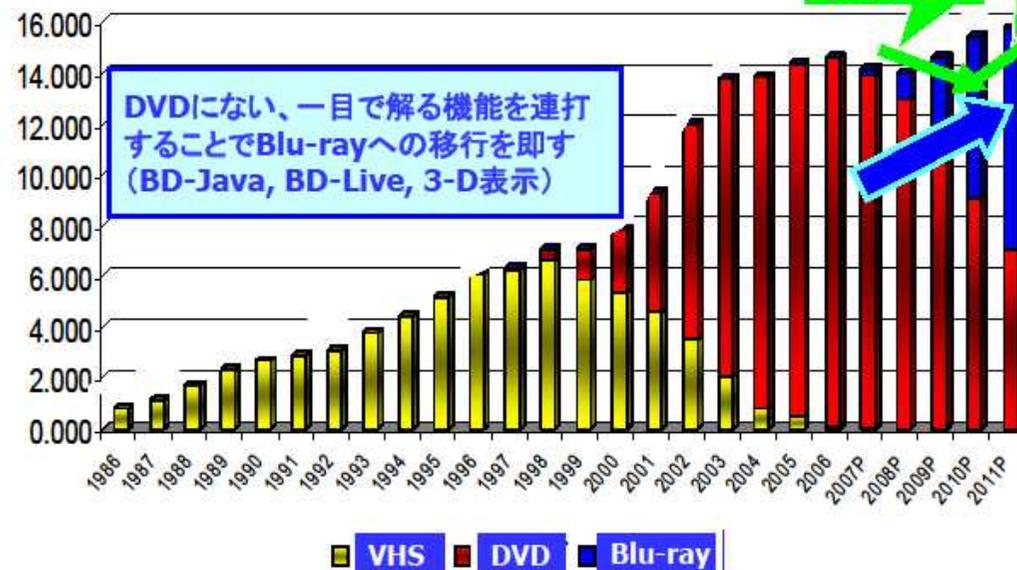
3D BD-ROMはフルHD

Master of picture quality REIJI ASAKURA all rights reserved

Blu-ray Discの3D化

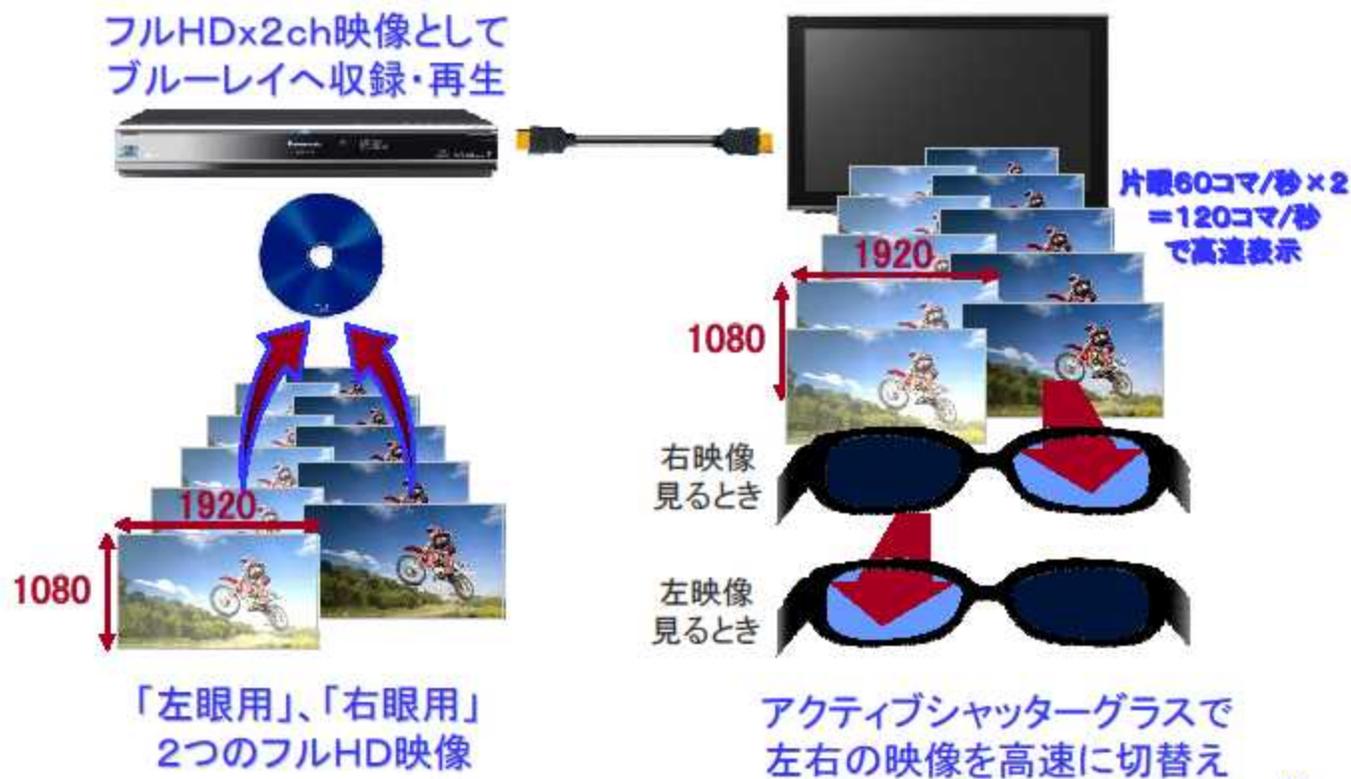
ハリウッド(ホームビデオ部門)の事業目論見

- 2007-8年: DVDの普及・成熟化によりビデオの売上げが低迷
- 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したが。
- 2011年頃には、Blu-rayの売上げをDVD以上することで再度成長を図る



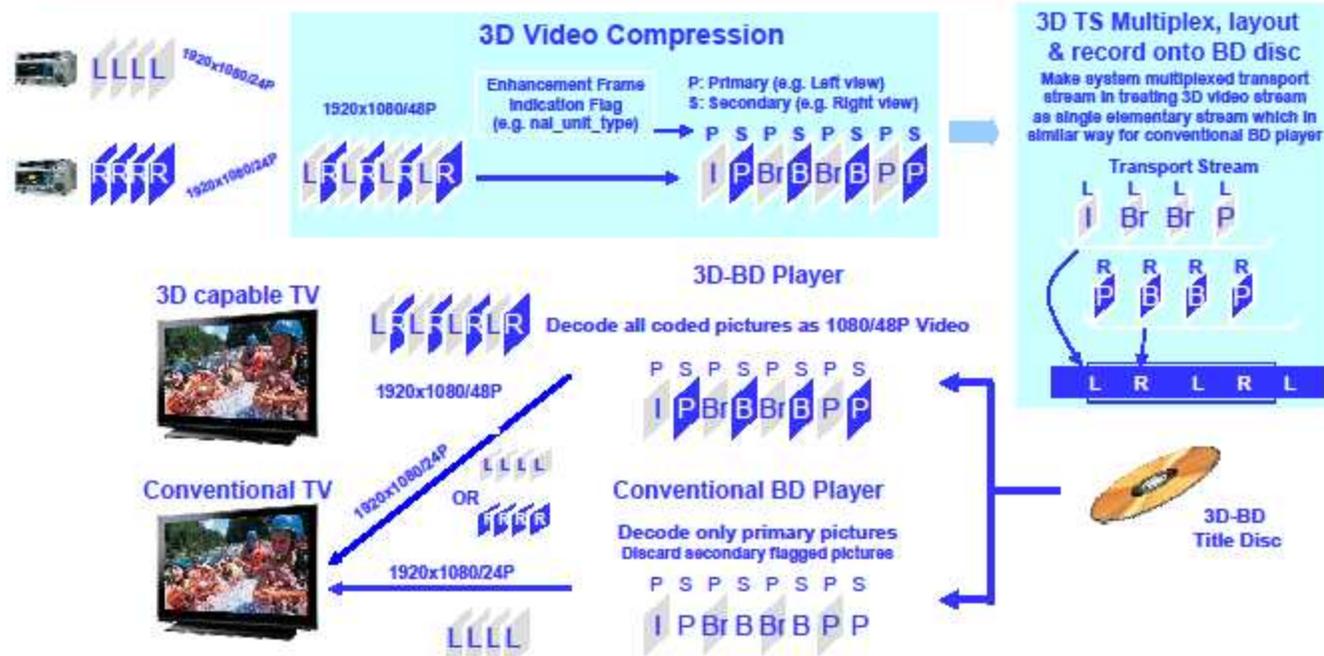
フルHD 3D方式(フレームシーケンシャル)

劇場と同等の3D映像表示方法を採用し、劇場品質を再現



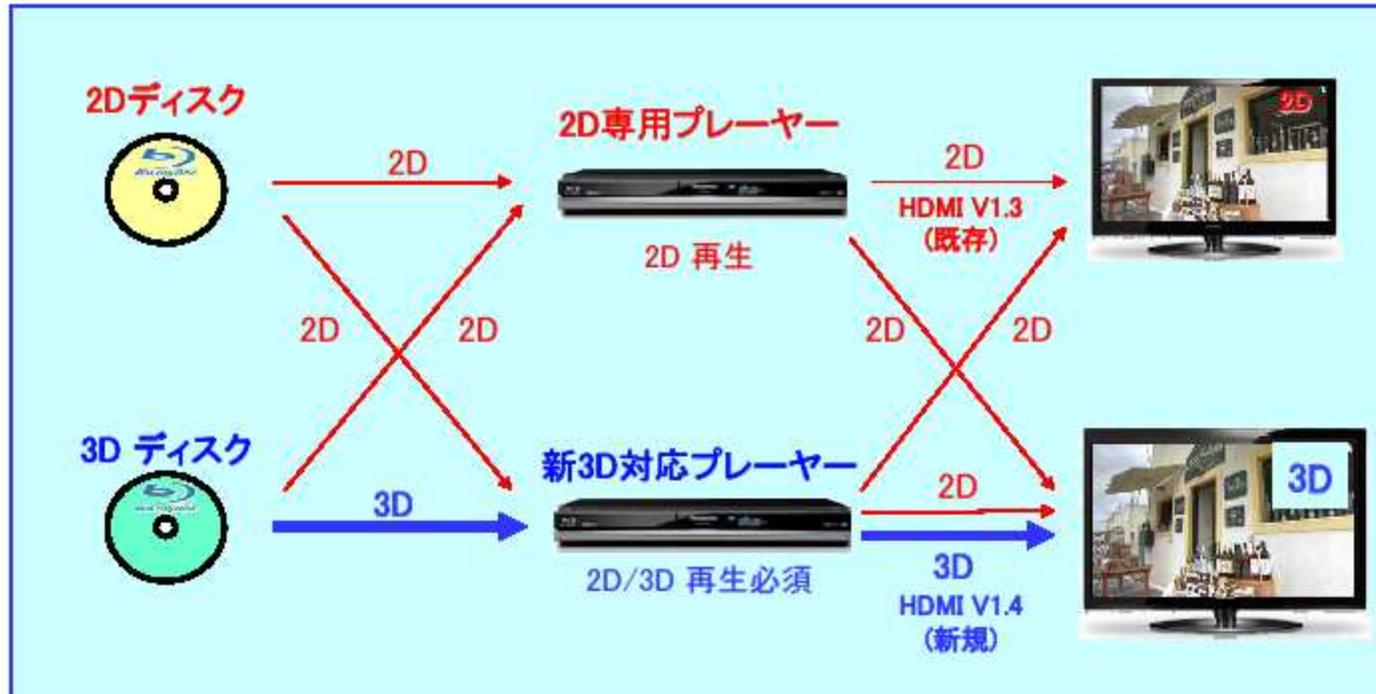
Blu-ray 3Dに採用されたMVC方式

- 3D用MVC方式により、左右独立の2本のフルHD映像を1.5倍程度に圧縮することができるため、Blu-ray Disc(50GB)に3D映画が格納可能
- この技術により、従来のBlu-rayプレーヤでも、Blu-ray 3Dディスクから2D再生が可能になる



2D/3D互換性の考え方

- 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



3D放送は HALF HD

Master of picture quality REIJI ASAKURA all rights reserved

3D放送は「サイド・バイ・サイド」 REAL D方式

1920

1080



960

960

Master of picture quality REIJI ASAKURA all rights reserved

放送系(ケーブル、衛星)帯域が狭いから工夫

リアルD社サイド・バイ・サイド方式が
放送のデファクト・スタンダード

ベーシックレイヤー ロスレスで垂直、水平方向に圧縮

エンハンスレイヤー

斜め方向リサイズ(市松模様配置)



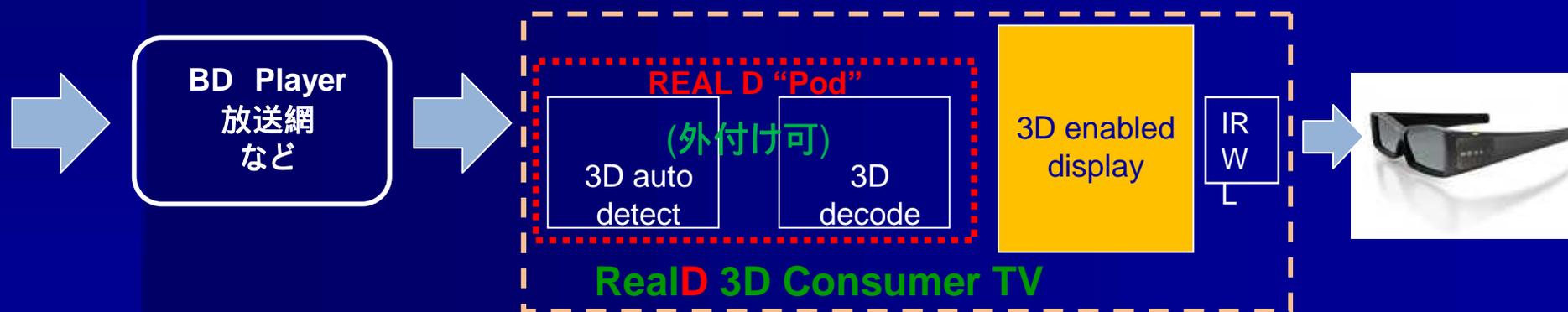
リアルDのグリア社長

The Real D 3D TV System (リアルD・テレビシステム)

リアルDマスタリング (ポストプロダクション)



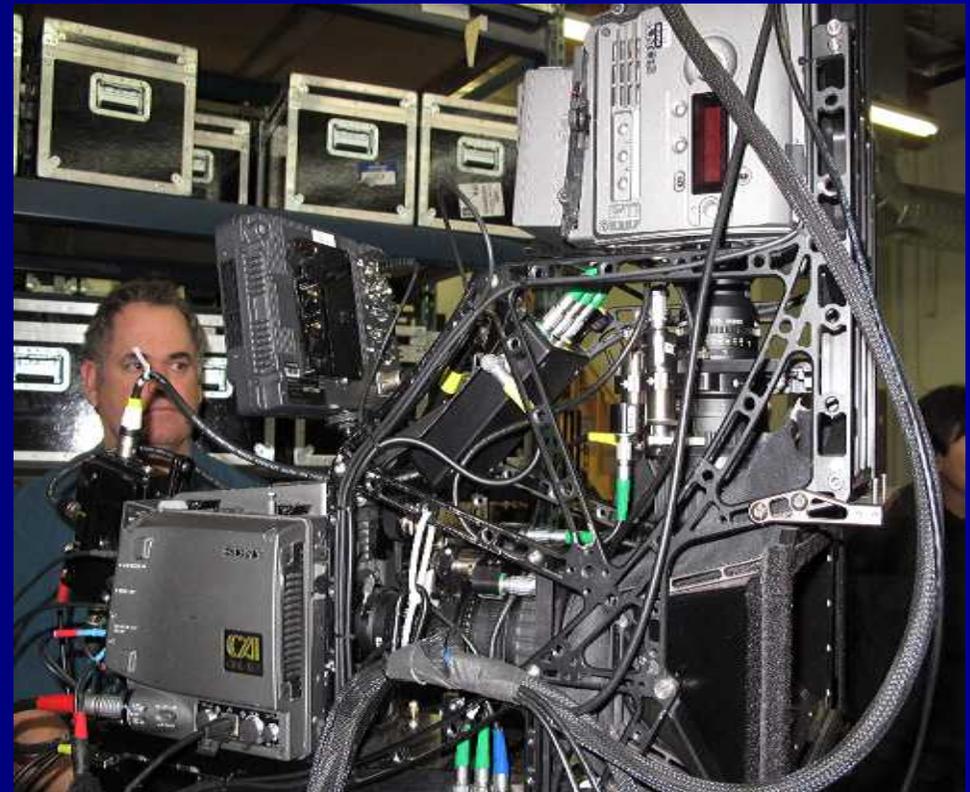
3D対応テレビ (DLP, PDP, LCD...)



3Dの映像心理を考える

Master of picture quality REIJI ASAKURA all rights reserved

3Dカメラ開発の最大手 PACE社



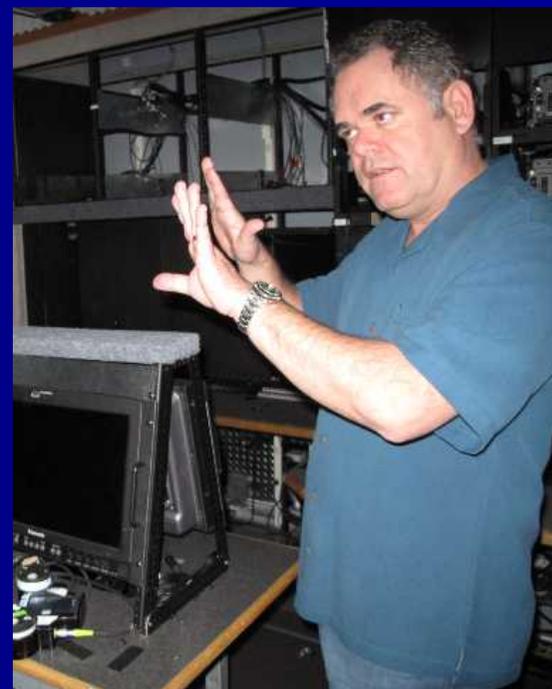
PACE氏

Master of picture quality REIJI ASAKURA all rights reserved

なぜ3Dなのか。ペイス氏は言う “その場”のリアリティを伝える

「2Dではどんなに高画質な撮影をしても、“その場”のリアリティを伝えることはできない。しかし3Dなら、体験したそのままを記録し、再生することができる。沈没したタイタニック号や深海の様子など、自分がその場に行くことができない場所を3D映像で体験し、素晴らしさを見つけた」(ペース氏)

3D撮影機材開発・映像製作会社
PACE社・ヴィンス・ペイス氏談



PACE氏の解説

3Dの表現力 奥行き感



PACE氏の解説

距離感



PACE氏の解説

実際の見え方の再現



fin

Master of picture quality REIJI ASAKURA all rights reserved

Master of picture quality REIJI ASAKURA all rights reserved