

Digital Cinema NOW



第2世代デジタルシネマの息吹

川上 一郎

3月末にラスベガスで開催された映画興行の展示会である CinemaCon2014 では、クリスティーとパルコがレーザー光源を搭載した4K プロジェクターの展示が注目を集めたと報道されている。パルコ社はコダックから買い取ったレーザー光源技術を使用した6万ルーメンの高輝度4K プロジェクターを全米3位の映画興行チェーンであるシネマーク社に納入し(テキサス州サンアントニオの Palladium Cinema)、毎秒60

フレームの3D上映を行うと発表した。また、クリスティー社も同様に可視光の波長を6分割して3D上映を行うドルビー3Dに対応した6原色対応の4K プロジェクター投入を発表している。同時に、パルコ社は米国FDA(食品医薬安全局)から安全認証が得られたことも発表しており、このプレス発表には映画館関係者は“hassle-free and worry-free”(安心かつ精力を使わずに)でレーザープロジェクターを導入

していけると強調している。

この背景には表1に示すようにハリウッドの3D作品が続々と公開されることに加えて、2015年、2016年に公開予定のアバター2,3に対する映画興行側の要求がある。

年内も19本の3D作品が公開予定であり、2015年も20作品、2016年もすでに16作品の公開予定が決まっており、映画興行市場のジャンルとして3D映画が定着したことを裏付けている。シルバースクリーンと円偏光メガネによる3D上映で先行しているリアルD社も今年3月時点で全世界の74カ国で合計25,049スクリーンに設置されていると報じられている(Celluloid Junkie 2014-03-21 Author: Yen Yuyu)

さらに、自らの映画興行の記録を塗り替えたジェームス・キャメロン監督のアバター2,3が30メートル越えの大画面で4K上映されれば、昔の70mmシネラマ黄金時代を彷彿とさせる大画面映画館の映像表現力に圧倒されることを期待している。デジタルシネマに使用されている圧縮方式はJPEG2000であり、シネマサーバー側で再生時に4Kを設定するだけで対応できる利点がある。唯一の問題であった画面輝度の問題についてはレーザー光源の使用により10万ルーメンで2万時間を超える寿命があることから、通常の2D作品上映時に階調再現性が大幅に損なわれるシルバースクリーンを使用せずに3D上映と2D上映が行えることにある。

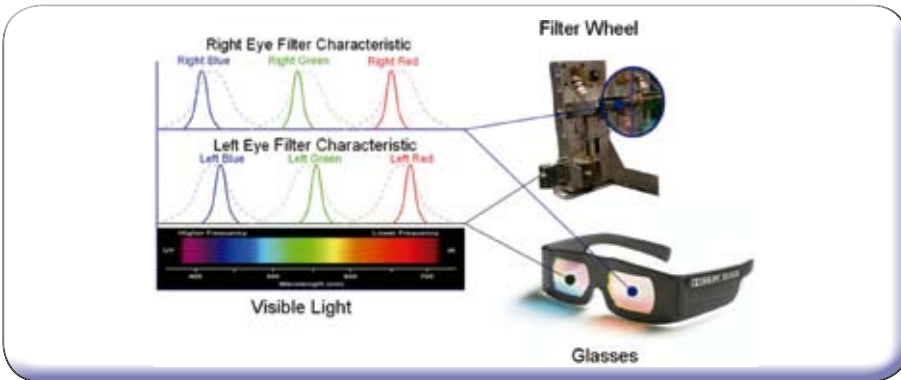


図1 ドルビー6波長分割による3D表示システム

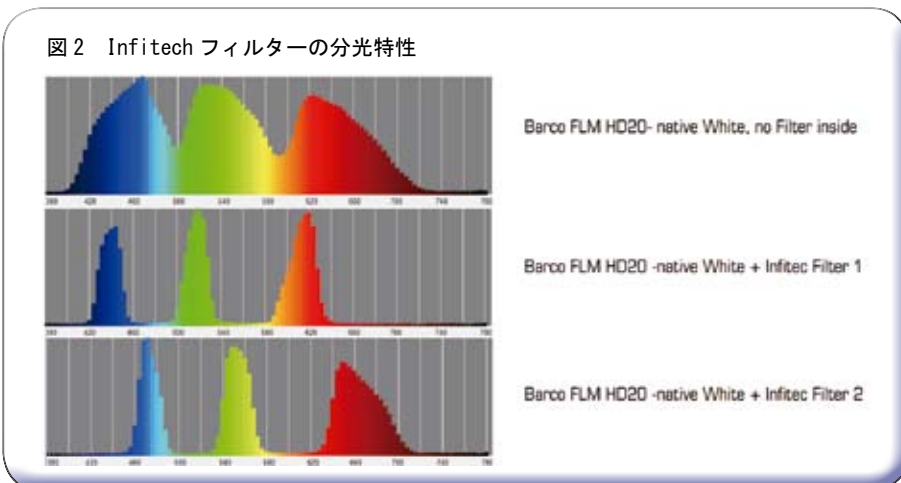


図2 Infitech フィルターの分光特性

表2に現在の3D上映システムの特性比較を示しているが、ドルビー3D方式は右眼提示用と左眼提示用の異なる波長特性を持ったカラーホイールがランプハウス内で回転し、観客が装着した3Dメガネが右眼用・左目目で透過する波長帯が異なることから両眼立体視の状態を作る方式である。図1に示しているようにプロジェクターのランプハウス内部に水平移動機構付きのカラーフィルターを設置し、3D用DCPパッケージの右眼用・左目用映像フレーム同期信号にタイミングを合わせて180度で異なる波長透過特性を持たせたカラーフィルターが回転する構造である。観客は、右眼用・左目目で異なる波長透過特性を持ったカラーフィルターを装着した専用メガネを装着すると両眼立体視の映像を鑑賞できることになる。図2に示しているのはドルビーがライセンスを取得したインフィニティー社のシステムで実測された白色スペクトルと、右眼用カラーフィルター、左眼用カラーフィルターを透過した分光分布特性である。右眼側が長波長となる赤色の成分が多いため、右眼側の赤色刺激を強く感じる場合もある。ここで、問題となるのは明るさを感じ取る視感度特性は555nmをピークにしていることから、右眼用・左眼用メガネの中央波長帯が、この視感度特性ピーク部分を二つに切り分けてしまい暗く感じてしまうことにある。従って、表2に示しているようにドルビー3D方式は3D映画上映方式としては、ランプハウスの光束出力に対する観客席に向かう光束利用効率では最も低い11%の効率になってしまう問題があった。この問題に対して、バルコ社とクリスティー社はレーザー光源による光出力のアップとドルビー3Dの波長分布特性に合わせた6波長出力で4K3D上映に対応する方式を提案している。この、両社の提案する4K3D上映システムで来年・再来年に公開予定の“アバター2,3”が4K上映され、観客からどのような評価を得るのかは大いに注目されるところである。

10,000スクリーンを超えて映画興行売上規模が米国・カナダと同一規模にまで成長した中国市場でも4Kプロジェクターへの注目度は高く、IMAXの4Kデジタル

2014年公開予定作品		
May 2, 2014	Sony / Columbia	The Amazing Spider-Man 2
May 9, 2014	Clarius Entertainment	Legends of Oz : Dorothy's Return
May 16, 2014	Warner Bros.	Godzilla (2014)
May 23, 2014	Fox	X-Men: Days of Future Past
May 30, 2014	Disney	Maleficent
Jun 6, 2014	Warner Bros.	Edge of Tomorrow
Jun 13, 2014	Fox / DreamWorks Animation	How to Train Your Dragon 2
Jun 27, 2014	Paramount	Transformers: Age of Extinction
Jul 11, 2014	Fox	Dawn of The Planet of The Apes
Jul 18, 2014	Warner Bros.	Jupiter Ascending
Jul 18, 2014	Disney	Planes: Fire and Rescue
Jul 25, 2014	Lionsgate / Summit	Step Up All In
Aug 1, 2014	Disney	Guardians of the Galaxy
Aug 8, 2014	Paramount	Teenage Mutant Ninja Turtles (2014)
Aug 22, 2014	Weinstein / Dimension	Frank Miller's Sin City: A Dame To Kill For
Sep 26, 2014	Focus	The Box Trolls
Nov 7, 2014	Disney	Big Hero 6
Nov 26, 2014	Fox / DreamWorks Animation	Home (2014)
Dec 17, 2014	Warner Bros. / New Line	The Hobbit: There and Back Again
2015年公開予定作品		
Jan 16, 2015	Lionsgate	Norm of the North
Feb 6, 2015	Universal	Seventh Son
Feb 13, 2015	Paramount	SpongeBob SquarePants 2
Mar 27, 2015	Fox / DreamWorks Animation	The Penguins of Madagascar
May 1, 2015	Disney	Avengers: Age of Ultron
May 15, 2015	Warner Bros.	Mad Max: Fury Road
Jun 5, 2015	Fox / DreamWorks Animation	B.O.O.: Bureau of Otherworldly Operations
Jun 5, 2015	Warner Bros. / New Line	San Andreas
Jun 12, 2015	Universal	Jurassic World
Jun 19, 2015	Disney	Inside Out
Jun 19, 2015	Fox	The Fantastic Four
Jul 10, 2015	Universal	Minions
Jul 17, 2015	Warner Bros.	Pan
Aug 14, 2015	Sony / Columbia	The Smurfs 3
Sep 18, 2015	Universal	Everest (2015)
Oct 9, 2015	Disney	The Jungle Book (2015)
Nov 6, 2015	Fox	Peanuts
Nov 25, 2015	Disney	The Good Dinosaur
Dec 18, 2015	Disney	Star Wars: Episode VII
Dec 23, 2015	Fox / DreamWorks Animation	Kung Fu Panda 3
2016年公開予定作品		
Feb 12, 2016	Universal	The Untitled Pets Project
Mar 4, 2016	Disney	Untitled Disney Animation Film 1
Mar 11, 2016	Universal	Warcraft
Mar 18, 2016	Fox / DreamWorks Animation	Mumbai Musical
May 27, 2016	Disney	Alice in Wonderland 2
Jun 17, 2016	Disney	Finding Dory
Jun 17, 2016	Fox / DreamWorks Animation	How to Train Your Dragon 3
Jul 1, 2016	Sony / Columbia	Angry Birds
Jul 1, 2016	Warner Bros.	Tarzan (2016)
Jul 15, 2016	Fox	Ice Age 5
Jul 22, 2016	Warner Bros.	King Arthur (2016)
Nov 4, 2016	Fox / DreamWorks Animation	Trolls
Nov 23, 2016	Disney	Untitled Disney Animation Film 2
2017年公開予定作品		
Apr 7, 2017	Fox	Ferdinand
Jun 16, 2017	Disney	Untitled Pixar Animation Film 1
Nov 22, 2017	Disney	Untitled Pixar Animation Film 2
2018年公開予定作品		
Mar 9, 2018	Disney	Untitled Disney Animation Film 3
Mar 23, 2018	Fox	Anubis
Jun 15, 2018	Disney	Untitled Pixar Animation Film 3
Nov 21, 2018	Disney	Untitled Disney Animation Film 4

表1 3D映画作品公開予定 <http://www.boxoffice.com/statistics/3d-release-calendar>

上映システムも100スクリーンの導入契約締結がアナウンスされており、中国独自技術による大画面上映システムとして1,000スクリーンの展開が計画されている“巨幕”との競合が注目される場所である。この動きのなかで、リアルD社も中国のワ

ンダグループ向けに780スクリーンの新規契約を発表し、既設の3Dスクリーンと合わせて1500スクリーンを運営する体制を構築する等の動きが活発になっている。この、ワンダグループは全米第二位の映画興行チェーンであるAMCエンタテインメ

	ドルビー	二重投影3D	マスターイメージ MI-2100	リアルD Zスクリーン	リアルD XL	ソニー	XpanD
3Dシステム	180度カラーホイール	2重投影円偏光 フィルター	時分割回転円偏光 フィルター	時分割偏光切り替 え装置	二重化偏光切り替 え装置(不要反射 光再利用機構)	4Kチップ上下分 割2重投影	赤外線同期信号投 射装置
光利用効率	11%	70%	16%	15%	28%	30%	17%
2D/3D ランプパワー比	55%	0%	48%	50%	10%	10%	45%
ゴーストバスター パッケージ有無				●	●	●	
ライセンス契約有無				●	●	●	
3D切り替え時間	3H	5H	2H	2H	3H	2H	1H
3Dメガネ方式	受動型 波長分割	受動型 偏光メガ ネ	受動型 偏光メガ ネ	受動型 偏光メガ ネ	受動型 偏光メガ ネ	受動型 偏光メガ ネ	能動型シャッター
3Dメガネ使用形態	再利用	使い捨て	使い捨て	使い捨て	使い捨て	使い捨て	液晶シャッター

表2 3Dシステム比較表

ント社の筆頭株主でもあり、デジタルシネマ運営のノウハウについては米国 AMC から学習済みである。ただし、中国の映画興行については海外作品の上映枠が 20 本に制限され、かつ配給側と映画館側の売上げ分配比率も共産党による統制が入るなどの制約がある。当然のことながら娯楽作品以外の上映については全面的な検閲があることは言うまでも無く、日本映画の上映については全くのさじ加減次第なのが現状である。

さて、3D 上映に合わせて観客席をサーボ機構で揺れを加える 4D 映画上映館も国内に登場してきている。アナログ時代にも 4D ライド映画館は存在していたが、客席に加える揺れのタイミングと画面・音響の同期がとれていない作品が多く、体感効果は今ひとつであった。デジタル配給に変わって、フレーム単位で音声トラックの予備チャンネルに 4D 効果を割り当てることでデジタルならではの臨場感効果が付加できるようになった。また、映像表現の空気感を演出する“香り”効果についてもトライアルが始まっている。屋外シーンでのアロマ等については比較的容易であるが、“香り”効果演出で最も問題となるのは空間に残る“香り”の時間制御である。いわゆる“残り香”現象については、単純な空間の体積置換風量最適化だけでは済まなくて、季節毎に異なる観客の衣服や客席への“香り”残存効果まで考慮する必要がある。客席の下に換気パイプを設置して“香り”演出の空間体積を最小化する試みなどについては欧州で様々なトライアルが行われている。

また、映画館音響についても東映デジタルセンターがいち早くオーサリング対応を

行ったドルビー“ATMOS”はすでに 100 スクリーンで稼働を始めており 2015 年には全世界で 600 スクリーンに展開するとしている。そしてバルコ社の“AURO”もすでに 150 スクリーンに導入され年内に 450 スクリーンまで展開するとしており、従来のサラウンドコントロールを超えるシーンに連動した指向性音響制御技術も市場に投入されてきている。欧州では重低音用サブウーファーを座席に設置して臨場感を上げる試みも行われており、まさに映画のデジタル化による新時代の到来を感じさせてくれる話題である。

中国市場での“巨幕”システム(中国電影科学技術研究所が開発したライセンス料が不要な大画面上映システム)と IMAX(現在の中国国内市場での競合については冒頭で述べているが、リアルD社も“LUXE”と称する大画面上映システムの展開を欧州主体に計画しており、今後の動向が注目されており、来年・再来年の“AVATAR2,3”での興行成績で首位を独走するのがどちらのシステムになるのかが注目される。

さて、上映用プリントフィルムを輸送していた時代も終わりを告げ、米国カナダ地域でもパラマウントがフィルム配給停止を発表したが、米国では映画興行上位三社(Regal Entertainment, AMC Theaters, Cinemark)とユニバーサル、ワーナーによる衛星配給の合併会社(DCDC: The Digital Cinema Distribution Coalition)が 17,000 スクリーン 1,200 館への衛星配給を開始している。ディズニー、ソニー、フォックス、パラマウント、そしてライオンズゲートとオープンロードも配給を委託していることからハリウッドメジャーと準

メジャーは完全に衛星配給の時代に入っており、HDD での配給はインディペンデント系のみとなっている。実際の衛星配信は映画プリント最大手のデラックス社と通信衛星運営会社の ECOSAT によるジョイントベンチャーを買収して行っている。この衛星配信においては、通常の衛星放送とは異なる強固な暗号化方式と、個々の映画館に対する興行契約に基づいた DCP の暗号化解除キーを含む必要がある。従って、専用の受信装置を各映画館に設置し、暗号化解除キーについては専用回線により常時監視制御することが必要となるが、大型作品の封切りが 3,000 ~ 4,000 スクリーンで行われる米国市場では DCP パッケージの HDD 書き込み、確認そして輸送経費を下回る経済効果が確認できたことを意味している。そして、付帯効果として全米 17,000 スクリーンでのリアルタイム配信も可能になったことから、今後のイベント中継などでの活用がどのように行われるのかが注目される。

この映画作品の衛星配信についてはスケールメリットが大きいため、米国以外での実現は難しそうであるが、欧州地域ではすでに 5,000 スクリーン以上にスクリーンアダプタイジングを行っているノルウェーのユニークデジタル社などがあることから、数十スクリーン規模の衛星配信で費用対効果がでる作品グループ毎のパッケージが旨く行けば衛星配信に切り替わってくる可能性も出てくる。

Ichiro Kawakami
デジタル・ルック・ラボ