

ドルビーシネマ紹介

Dolby Japan (株)

代表取締役社長 大沢 幸弘



概要

「ドルビーシネマ」とは、「ドルビーラボラトリーズ (Dolby Laboratories, Inc.)」(以下、ドルビー)が開発した、最新のシネマフォーマットです。

制作者の意図を劇場内で忠実に再現し、観客が映画の作品に入り込んでしまったかのような没入感を体感できる、究極のシネマ体験を目指したものです。

「ドルビーシネマ」は、「心揺さぶるオーディオ」、「ドラマチックな映像」、「究極のシアターデザイン」という3つの要素によって構成されます。

本稿では、これらを実現するコンセプトや技術について概要を説明いたします。

ABSTRACT

Dolby Cinema is the latest Cinema format which Dolby Laboratories, Inc. is offering.

Movie creators have the ability to deliver more impactful stories. Such creators' intention can be reproduced precisely in the auditorium. Audiences enjoy the spectacular and immersive cinema experiences as if they were in the story.

Dolby Cinema has three key elements, "Moving Audio", "Dramatic Imaging" and "Inspired Design".

This article introduces the overview of Dolby Cinema's technologies.

1 はじめに

映像・音響技術の急速な進化を採り入れた家庭用機器、多様なデバイスへの拡がり、そして配信サービスの拡充により、今や家庭内のホームシアター環境に留まらず、あらゆる場所で最新技術を採り入れたエンターテインメントを楽しめるようになってきました。

一方、映画館ならではの楽しみを追求した劇場改革も進んでおり、アトラクション要素を取り入れた体感型や、豪華な椅子を導入した快適空間演出等、多くの工夫がなされています。

また、より高品質な上映体験を目指したプレミアム・ラージ・フォーマット(以下、PLF)と呼ばれる劇場が世界的に増え続けており、全体の興行収入に占める割合も大きくなり始めています。競争激化するPLFの市場の中で、究極のシネマ体験を目指して開発されたものが、「ドルビーシネマ」です。

音響システムには、立体音響技術「Dolby Atmos®(ドルビーアトモス)」を採用しています。「ドルビーアトモス」は、既に全世界で 4,800 以上のスクリーンに導入済みか導入予定で、1,300 以上の公開作品に採用されています。「ドルビーアトモス」により、映画制作者は、劇場の隅々に、サウンドを配置し、自由に移動させることができます。観客が、その映画の中に入り込んでしまったかのような、臨場感を創り出します。

映像には、最新鋭の HDR(High Dynamic Range)映像技術「Dolby Vision®(ドルビービジョン)」を採用しています。最先端のレーザープロジェクタを使用し、肉眼では捉えられる実世界のイメージに、一段と近づけるため、輝度はより明るく、暗さは更に深く、黒が締まることによって、自然な立体感を伴った、色彩豊かな映像を実現します。

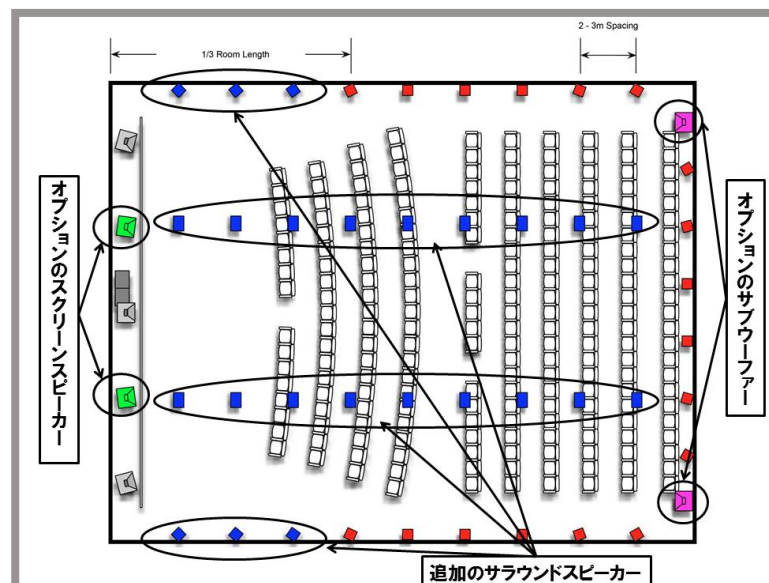
そして、「ドルビーアトモス」「ドルビービジョン」の効果を最大限に活かすべく、また、観客が作品に没入して体験してもらえるように、「劇場デザイン・環境」の細かい点に気配りをしています。

次章以降に、「ドルビーシネマ」の三大要素、「ドルビーアトモス」「ドルビービジョン」「劇場デザイン・環境」について紹介していきます。

2 「ドルビーシネマ」の三大特長について

2.1 「ドルビーアトモス」について

「ドルビーアトモス」は 2012 年に上映された「メリダとおそろしの森」に、初めて採用されました。「ドルビーアトモス」の再生には専用のレンダリング機能を持つプロセッサと、天井に 2 列、スクリーンからサイドを繋ぐ左右、そしてサラウンド スピーカの低域周波数を補完するサブウーファ（サラウンド スピーカが 40Hz まで再生できるなら不要）、幅 8 メートルを超えるスクリーンでは左右とセンターとの間にスピーカが追加された、「ドルビーアトモス」のスピーカ配置が必要です。



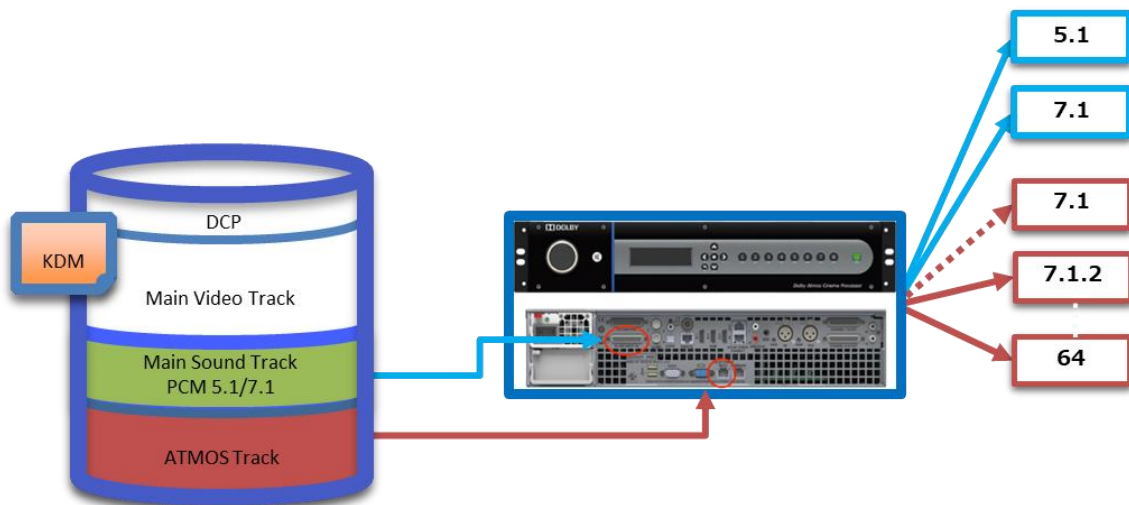
(図 1) 映画館のアトモススピーカ位置の一例

そして、各スピーカは専用のアンプで独立駆動され、アンプ個々に異なる音声入力のプロセッサから提供されます。つまりスピーカ分の異なる音声が出力されるということです。

これほど、従来の映画音響から大きな技術革新を行う必要があった理由は、これまでの映画音響の課題とされた部分を解消するためでした。

- 上下左右方向の正確な音声移動。
- スクリーンからリアウォールまでスムーズな音像移動と音色の統一。
- 移動時の音像の大きさの均一化。
- 劇場ごとに異なる容積やプロポーションへの対応。
- 5.1/7.1ch 映画との再生互換性。

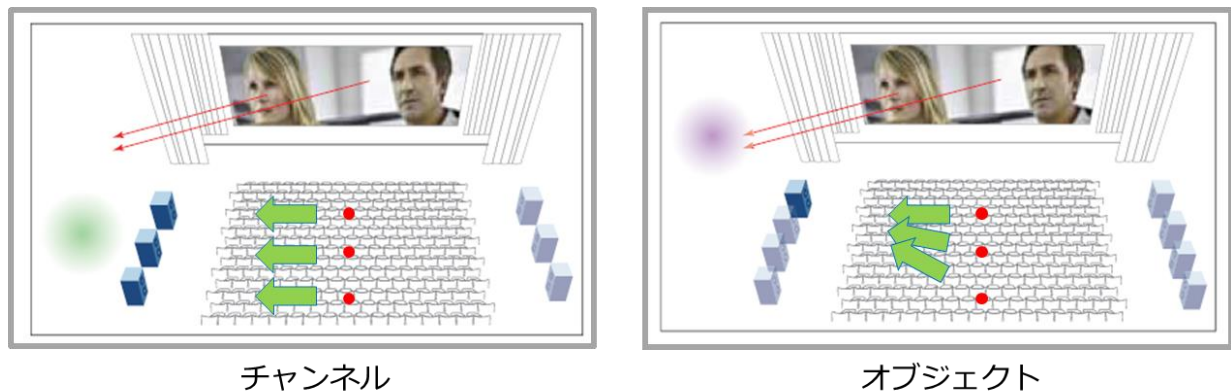
スムーズな音像移動を解決するためには、視聴者がスピーカ間を移動する音像にギャップを感じることがないスピーカ的位置を定義する必要があります。このスピーカ位置は映画館ごとに、設計図面などの資料を基に最適化します。音色の統一の為に、映画館の全てのスピーカの再生周波数帯域と音圧を揃える為に、プロセッサにはスピーカ位置とアンプゲインやスピーカ性能が入力されています。スピーカ位置は 5.1/7.1ch 映画との互換性を確保し、DCP(Digital Cinema Package)に従来音声と「ドルビーアトモス」音声と同時に記録でき、プロセッサにも 5.1/7.1 を処理する仕組みがあります。



(図 2) DCP の記録内容と再生

「ドルビーアトモス」以前の音響は 5.1/7.1 チャンネルベースのサラウンドでしたので、スピーカは少なくともチャンネル以上の数があれば良いということになります。しかし「ドルビーアトモス」では映画館ごとにスピーカ位置や数が異なる上に、音声出力数もスピーカ数分となるので、これまでのチャンネルベースのミックスを拡張する方法では対応しきれません。分かりやすく言うとミックスの数が映画館分必要になってしまう、こんなことは避ける必要があります。そのため「ドルビーアトモス」ではオブジェクトベースのミックス手法を採用しました。チャンネルベースミックスは音声出力をスピーカ=チャンネルと扱う手法

ですが、オブジェクトベースはその音声に特定のチャンネルつまりスピーカを割り当てません。音源には必ず再生される位置を xyz 座標として記録したメタデータを付けて、映画館のプロセッサでレンダリングできる状態にしています。これがオブジェクトです。これにより、アトモス映画館ごとに異なるスピーカレイアウトでもプロセッサが適切にレンダリングしてその音像位置を制作者意図のまま再現させることができます。しかし、オブジェクトベースミックスだけで、映画音響の効果を効率よく演出することができるわけではありません。実は「ドルビーアトモス」の為にチャンネルベースも活用します。「ドルビーアトモス」は双方のミックス手法の良いところを引き出せる音声仕様となっています。例えば、「ドルビーアトモス」のスピーカ配置を 7.1.2ch として扱うチャンネル (Bed) では、スピーカはアレイとしてそのチャンネルを担当しますので、カバーエリアの確保や定位があいまいでも包み込まれる音声に効果的です。一方オブジェクト (Object) はすべての観客に音像位置を意識させるような効果があります。



(図 3) チャンネルベースとオブジェクトベース

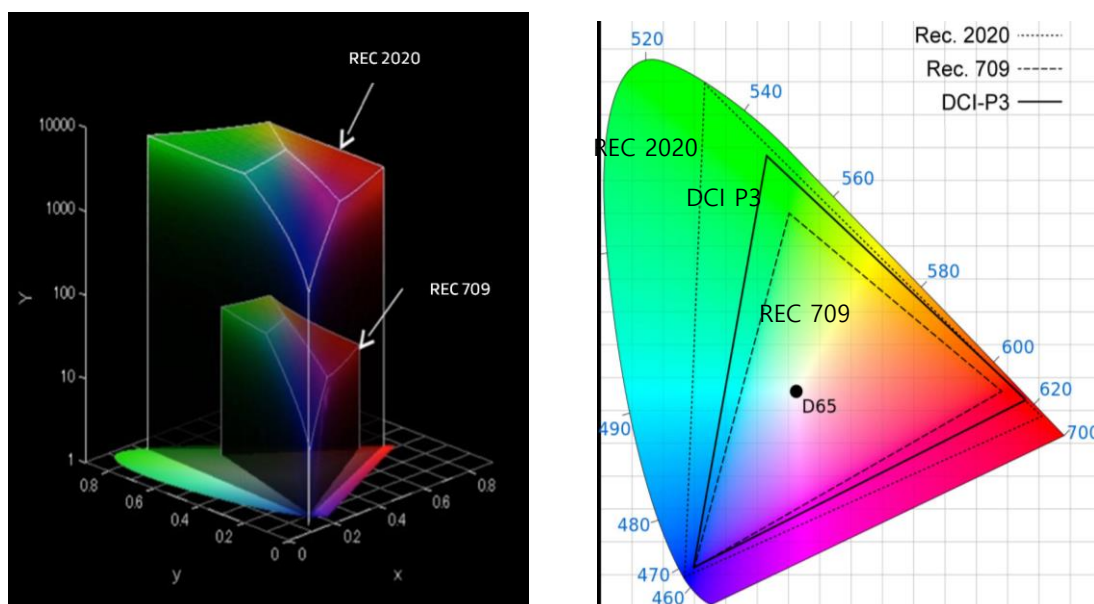
再生環境の提案と同時にドルビーは制作環境も整えました。映画音響制作に欠かせないデジタル オーディオ ワークステーション (DAW) を開発するメーカーとの開発協力を得て、標準機能+追加ソフト (3万円強) で「ドルビーアトモス」の Bed や Object をミックスすることができます。映画館用「ドルビーアトモス」音響制作のファイナライズはダビングステージで、家庭用「ドルビーアトモス」音響制作はニアフィールドモニターのマスタリングステージで行っていただくこととなります。この時使用する制作ツールには 5.1/7.1 の音声を書き出す機能もあり、制作効率を良くしてコストを抑えることにも配慮しました。

2.2 「ドルビービジョン」について

HDR の映像を映画館で再生させる仕組みが、映画館用「ドルビービジョン」です。映画館用の「ドルビービジョン」は、制作・伝送・再生の仕組みを提案し、制作者の意図を正しく再現することができる家庭用の「ドルビービジョン」と基礎となる技術は同じです。

「ドルビービジョン」の HDR 映像とは、これまでの光<->電気変換に使用されていたガンマ係数を、0-10000nit (nit = カンデラ/平方メートル) を扱える絶対光量のコードを割り当て SMPTE で基準化 (SMPTE ST2084) された PQ (呼称) に置き換え、これまでの ITU-R BT.709 (以下、Rec709) (0.117-100nit) に比べ、100 倍以上の広いダイナミックレンジを獲得しました。高画質化の手法である解像度やフレームレートの向上は時間や空間の画素数(ピクセル) の数を増やし高画質を目指しますが、HDR はピクセル毎の質を上げて高画質を獲得する手法ですので、2/4/8k や 30/60p などの技術と併用することができます。しかも情報量は Rec709 の 8/10bit に代わって PQ の 12bit に増加するだけですので 2-3 割増し程度、2k から 4k へのデータ増加である 4 倍ほどありません。

それにもかかわらず HDR の効果はディスプレイから離れても認識することができる為、制作設備的負荷の少ない効率的な高画質手法です。



(図 4) Rec709、DCI-P3 と ST2084/Rec2020

映画館に設置されるプロジェクタは、PQ と ITU-R BT.2020 (以下、Rec2020) の色域を持つ映像信号を入力することができますので、DCI 規格より広い輝度と色域で上映することが可能になります。映画館用「ドルビービジョン」では最高輝度を 108nit としています。これで全暗を可能にするドルビーシネマでは十分に眩しさを表現できます。PQ の特性にみられるように人間視覚の特徴として暗部の輝度識別は高輝度部より優れているため、映画での暗部の表現にご活用いただけるように、「ドルビービジョン」用レーザープロジェクタには 1,000,000:1 のコントラスト比を実現する設計となっています。「ドルビービジョン」の劇場用トレーラでは一般的な DLP プロジェクタのコントラスト比での黒映像を出し、「ドルビービジョン」の黒 0.0001nit との対比をご披露していますので、ご覧いただいた方には暗部諧調の表現力をご理解いただけていると思います。

この広いダイナミックレンジと色域を活用できる「ドルビービジョン」映画作品のカラーグレーディング作業では、映画館と同一仕様のプロジェクタを使用します。制作環境と上映設備の機器統一により、「ドルビーシネマ」では制作者の意図を正確に上映させることができます。



Dolby Vision Mastering Projector
Available only from Dolby for Dolby Cinema Titles

<u>2D Specs</u>	<u>3D Specs</u>
- 108 Nits Peak Brightness	- 48 Nits Peak Brightness per eye
- Rec 2020 Color Gamut	- Rec 2020 Color Gamut
- 1,000,000:1 C/R	- 1,000,000:1 C/R
- SMPTE 2084	- SMPTE 2084

(図5) ドルビービジョンレーザープロジェクタ

一方、OTT 配信等で活用されている家庭用「ドルビービジョン」信号は、HDR の映像に民生用 TV での再生時に最適な映像とする為のメタデータを持っています。メタデータは制作者の操作の元、クリップ/シーン/フレーム等の単位で更新させることが可能な 3 つの値から構成されます。輝度の最大値/平均値/最小値です。この値をカラーグレーディングが完了した HDR 素材を解析して発行させます。生成されたメタデータは家庭用の「ドルビービジョン」デコーダ内蔵 TV まで映像信号とともに届けられ、TV のデバイスの性能に最適化された HDR にマッピングダウンされます。このリマッピングに使用されるアルゴリズムはドルビーが製品開発用に提供していますので、制作者も HDR 素材を解析して発行されたメタデータと「ドルビービジョン」制作ツールを使用しながら、マッピングダウン後の映像をグレーディング環境下で確認することが可能です。このメタデータは解析結果以外にリマッピングのコントロールパラメータを用意して、制作者が HDR 素材に手を加えることなくマッピング後の映像だけを調整することも可能です。この作業で完成されたメタデータは、家庭用の TV がリマッピングに使用するだけでなく、制作現場で HDR から SDR(Standard Dynamic Range)へ変換する際にも使用することが可能です。HDR が導入されて間もない今日時点では、SDR マスターはまだ不可欠です。SDR を HDR マスターから生成する作業において、「ドルビービジョン」メタデータを活用すれば、時間やコストを抑えることができます。

2.3 「ドルビーシネマ」の劇場デザインについて

「ドルビーシネマ」では、無駄を極力排し、観客が作品のみに集中・没入できる環境をコンセプトにしています。入り口から劇場内まで、黒を基調とし、「ドルビーブルー」と呼ぶ青の LED ライトのみが光るシンプルなデザインになっており、「ドルビーアトモス」の為に、左右の壁、天井に設置されたスピーカも、「コクーン」と呼ばれる音響透過布で覆い、可能な限り見えないようにしています。

「ドルビーアトモス」を最高の環境でお楽しみいただく為の性能要件も、「ドルビー」によって規定されています。壁は全面吸音加工し、吸音材の厚さ・劇場内の騒音、遮音性能等が仕様化されています。

「ドルビービジョン」プロジェクションシステムによる、ハイコントラストで色彩豊かな表現、特に優れた暗部表現を忠実に再現する為に、スクリーンへの反射には非常に気を遣っております。座席・カーペット・手すり等の劇場内の素材は黒の艶消しとし、ステップライトの照明輝度も性能要件として仕様化されています。



(図6) 「ドルビーシネマ」劇場内イメージ

座席配置に関する必要要件も仕様化されており、垂直・水平視野角を考慮したレイアウトにより、どの座席からでも等しく最高の作品体験ができるように工夫しています。

そして、「ドルビーシネマ」の必要要件ではありませんが、入り口に AVP (オーディオ・ビジュアル・パスウェイ) と呼ばれる、音響映像通路をオプションとして設置します。ここでは上映作品をイメージした専用映像を投射する事により、観客がこれから鑑賞する作品への期待感を高めてもらい、入り口から作品の世界に没入していただく効果を演出します。

このように、「ドルビーシネマ」では、最新鋭の音響・映像技術に加えて、劇場デザインも重要な構成要素となっています。



(図7) AVP (オーディオ・ビジュアル・パスウェイ)

3 「ドルビーアトモス」、「ドルビービジョン」の家庭用向け展開について

「ドルビーシネマ」による究極のシネマ体験が、家庭のリビングルームやモバイル端末でも楽しめるようになってきました。それは「ドルビーシネマ」の構成要素技術である「ドルビーアトモス」と「ドルビービジョン」が身近なAV家電製品やモバイル機器に搭載が進んでいるからです。本日現在、以下のメーカ製品に導入されており、消費者の選択肢も充実してきています。

例えば、「ドルビービジョン」対応テレビと「ドルビーアトモス」対応サウンドバーを揃えれば、コントラストの効いた色彩豊かなリアリティ溢れる映像と立体的な音響に包まれた臨場感のある体験が家庭で味わえます。「ドルビービジョン」に加えて、「ドルビーアトモス」に対応したテレビも発売されており、テレビだけでドルビーの映像と音響の両方を体験できます。スマートフォンやPCにも同様に搭載が進んでいます。(一覧表参照)。

国内ドルビー対応製品一覧

(2019年9月現在)

①	TV	Dolby Vision	Dolby Atmos
	FUNAI	○	
	LG	○	○
	Panasonic	○	○
	Sharp	○※	
	Sony	○	○※
	TOSHIBA	○	

④	オーディオ機器(AVレシーバ)	Dolby Atmos
	Denon	○
	Marantz	○
	Onkyo	○
	Pioneer	○
	Sony	○
	Yamaha	○

②	スマートフォン	Dolby Vision	Dolby Atmos
	Apple/iPhone	○	○※
	Huawei		○
	Samsung		○
	Sharp	○	○
	Sony		○

⑤	オーディオ機器(サウンドバー)	Dolby Atmos
	Panasonic	○
	Pioneer	○
	Sharp	○
	Sony	○
	Yamaha	○

③	PC・タブレット	Dolby Vision	Dolby Atmos
	Apple/iMac	○※	○※
	Apple/iPad	○	○※
	Huawei		○
	Lenovo	○	○
	NEC		○
	Samsung		○
	DELL	○	

(アルファベット順)

⑥	UHD Blu-ray Player	Dolby Vision
	LG	○
	Panasonic	○
	Pioneer	○
	Sony	○

⑦	Digital Media Adaptor	Dolby Vision	Dolby Atmos
	Amazon Fire TV	○	○
	Apple TV	○	○
	Google	○	○

※搭載予定(発表済)

一方、ドルビービジョン・ドルビーアトモスに対応したコンテンツ配信は、Netflix、ひかりTV(NTTぷらら)、NTTドコモ、Apple TV、U-Next、Videomarket、JCOM、acTVila、などがあります。

ドルビージャパンは、「ドルビーシネマ」の増設、視聴機器の更なる充実に加え、「ドルビーシネマ」対応作品や配信向けコンテンツ、スポーツや音楽ライブなどの充実に向けて、関連パートナーへのサポート更に強化していきます。

4 まとめ

「ドルビーシネマ」で上映される作品はハリウッドを中心に続々と公開され、その作品数は250作品を超えます。「ドルビーアトモス」「ドルビービジョン」により、表現領域が大きく広がり、制作者意図が劇場内で忠実に再現される「ドルビーシネマ」作品は、制作者からも広く支持され、今後も多くの作品が公開される事が期待されます。

2015年欧州より導入が始まった「ドルビーシネマ」は、北米、中国はじめ世界各地へと拡大し、現在では、導入済、若しくは導入予定のスクリーン数は400スクリーン以上となっている。日本においても、昨年11月「T・ジョイ博多」でのオープンを皮切りに、現時点で3スクリーンが稼働中。10月4日に「丸の内ピカデリー」で都内初の「ドルビーシネマ」がオープンし、今冬までに合計5スクリーンまでの導入が決まっています。今後、日本全国に「ドルビーシネマ」展開が広がり、多くの観客に体験していただき、作品に没入して楽しんでいただけるようになっていく事を願っています。

(参考1) ドルビーシネマスクリーン国内展開状況 (2019年9月24日時点)

T・ジョイ博多/MOVIXさいたま/梅田ブルグ7/丸の内ピカデリー (10/4オープン)
ミッドランドスクエアシネマ (今冬オープン予定)

(参考2) ドルビーアトモススクリーン国内展開状況 (2019年9月24日時点)

TOHOシネマズ仙台/TOHOシネマズららぽーと富士見/イオンシネマ幕張新都心
USシネマ木更津/TOHOシネマズららぽーと船橋/TOHOシネマズ柏
グランドシネマサンシャイン池袋 (2スクリーン) /TOHOシネマズ日比谷
TOHOシネマズ新宿/TOHOシネマズ六本木ヒルズ/TOHOシネマズ日本橋
シネマサンシャイン平和島/ミッドランドスクエアシネマ (2スクリーン)
イオンシネマ名古屋茶屋/TOHOシネマズ赤池/イオンシネマ京都桂川
TOHOシネマズ梅田/TOHOシネマズくずはモール/イオンシネマ和歌山
アースシネマズ (2スクリーン)/イオンシネマ岡山/シネマサンシャイン下関
TOHOシネマズアミュプラザおおいだ/シネマQ (2スクリーン)/シネマライカム

Dolby、ドルビー、Dolby Atmos、Dolby Cinema、Dolby Vision、およびダブルD記号は、アメリカ合衆国と/またはその他の国におけるドルビーラボラトリーズの商標または登録商標です。その他の商標はそれぞれの合法的権利保有者の所有物です。

執筆者プロフィール

大沢幸弘 ドルビージャパン株式会社 代表取締役社長
三井物産(株)にて情報産業ビジネス等に従事した後、2005年 米国 Macromedia 日本法人代表取締役社長に就任。その後、米国 DivX, Inc. アジア総代表から、複数回の(被)買収を通じ、米国 Sonic Solutions アジア総代表(兼)日本法人代表取締役社長、米国 Rovi Corporation の SVP APAC 等を経て、2014年3月ドルビージャパン株式会社 代表取締役社長に就任。
東京生まれ 早稲田大学(高等学院及び理工学部) 卒