

映画とホームシアター、デジタル化への道

Dolby Japan 株式会社

伏木 雅昭

映画史上に登場したさまざまな上映フォーマットを一目で見渡す最良の方法は恐らく BKSTS のポスターだと思う。BKSTS というのは英国映画音響テレビ協会のことで、今はこの協会のサイトに行けばネット注文もできるようになって入手も比較的容易になった。一覧表ポスターもフィルムフォーマットだけではなく、サウンドトラックや大型フィルム方式などさまざまなバージョンが揃えられ充実している。我々のオフィスでも、視聴室に至るエリアの壁にこのポスターを飾っている。



図 1 BKSTS ポスター

そのポスターを眺めると、現れては消えていった映画のフォーマットのあまりの多さに驚くが、最も普及したフィルム方式は 35mm と 70mm ということに誰も異論はないだろう。対応するアナログ音声はそれぞれ光学トラック(SVA)と磁気 6 トラックである。

アナログの時代

光学サウンドトラックは実際には 2 本で構成されているが、これは細いスリットを採用することにより高域特性を改善することが目的で、それらを単純加算して出力するモノラル音声だった。35mm フィルムでは磁気 4 トラック方式も使われたが、磁気ストライプを塗布するコストと上映を続けていくと磁性面がすり切れて音響劣化となる不利があって、圧倒的に光学が主流だった。70mm フィルムの場合は上映館数が限られるプレミアム性と 6 トラック必要ということで、上述のデメリットを承知の上で、磁気方式を現実的な選択とした。



図 2 70mm フィルム (Todd-AO)

映画サウンドトラックで特記すべきことは、スクリーン中央に位置するセンタースピーカーの存在で、これは 1930 年代にトーキーが登場して以来変わらぬ特長であり、客席すべてに対するサービスという条件を満たすための現実的かつ必然的手段である。ステレオの中にセンターチャンネルがあるかないかが、後に普及する家庭用フォーマットとしてのステレオとの大きな違いとなった。

映画サウンドトラックに初めてステレオが登場したのは 1940 年の「ファンタジア」だ。上映プリント上には通常のもノール光学サウンドトラックがあり、ステレオ上映のためには別に L/C/R の 3 トラックを光学記録した 35mm フィルムを同期運転させた。この同期フィルム上にはもうひとつ、20dB ほどのレベルシフトをコントロールする制御トラックも備えていた。



図3 ファンタジア光学サウンドトラック

1950 年代に入ると、映画業界はテレビの登場に対抗すべく、大画面とともに音声のステレオ化に邁進した。鑑賞体験としての次元の違いを確保しようとしたその時代の音響は家庭での状況に対して相当先を行っていたと言えると思う。アナログ時代の劇場音響を飛躍的に高めたドルビーステレオは 70 年代後半の「スターウォーズ」などの映画を契機に普及したが、そこに至る以前の 70 年代前半はダビングを繰り返す制作プロセスで音質改善のためにドルビー A タイプノイズリダクションを用いる（「時計仕掛けのオレンジ」など）数年の土台作りがあり、これはレコード制作過程でマスターテープに NR を採用するのと同様のアプローチだった。

「ドルビーステレオ」と称された上映プリントへの応用は単に S/N 改善にとどまらず、光学プリントをモノからサラウンドを含む 4ch マトリックスステレオに拡張し、しかも周波数特性面でも性能を大きく前進させるシステムソリューションとしての価値が高かった。同時にそのプリントが非対応劇場でも従来通りそのまま再生可能というドルビーらしい実用メリットが普及を促進させた。

デジタルの時代

映画にデジタルサウンドトラックが導入されるようになったのは 90 年代に入ってからだ。家庭では CD の普及がその 10 年ほど前から始まっていたので、音楽録音についてはデジタ

ル化が先行して環境整備が進んでいた。導入に一番乗りした CDS はコダックとの連携で 16 ビット 6 トラック PCM のデジタルデータを 70mm フィルムの従来のアナログトラック部に置き換える方式だったが、普及に至らなかった。続いて 92 年にドルビーがアナログトラックをそのまま残し、知覚コーダーに基づく 320kbps データをフィルム上に同居させるドルビーデジタルを「バットマン・リターンズ」で導入、翌年には DTS が「ジュラシック・パーク」で 4 倍圧縮の AD-PCM データを CD-ROM に記録し同期運転させる方式を、ソニーも同年「ラスト・アクション・ヒーロー」で SDDS 方式を導入した。これらデジタル音声方式のフォーマットとして、SDDS は 70mm と同じフロント 5 チャンネルを維持しての 8 トラック音声をサポートしたが、全体としては 35mm と 70mm のメリットを集約し、フロント L/C/R の 3 チャンネル、サラウンドは LS/RS のステレオ、さらに重低音チャンネルを加えた 5.1 チャンネル構成に収斂し、その後の家庭用サラウンドの規範となった。

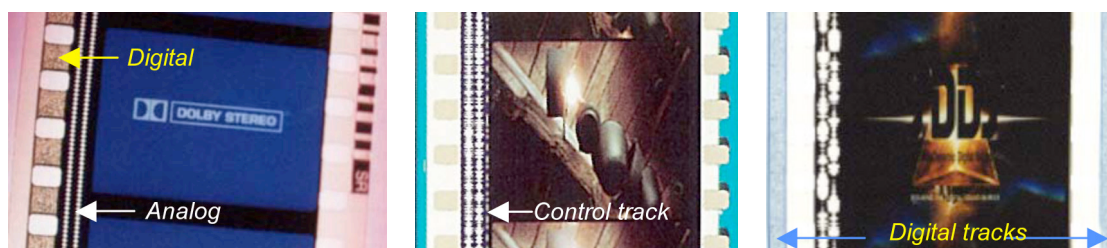


図 4 デジタルサウンドトラック（右から Dolby Digital, DTS, SDDS フィルム）

ホームシアター

熱心なユーザーは 80 年代後半からドルビーサラウンド機器を手に入れて、放送やパッケージビデオのステレオサウンドトラックから再現できる 4ch サラウンドを楽しんできたが、ホームシアターの再生環境を大きく変えたのはデジタルメディアと 5.1ch の登場だった。先鞭をつけたのは 92 年のレーザーディスクで、すでに PCM ステレオを追加採用していたが、従来の FM 音声帯域の一部をドルビーデジタルに充てて映画サウンドトラックの 5.1ch をそのまま体験可能とした。さらに 90 年代後半に入ると、DVD が家庭用デジタルメディアとして登場し、ドルビーデジタルは標準音声の地位を与えられた。

ドルビーデジタルについてもう少し細かく見ていくと、320kbps のシネマ用データに対して、家庭用では例外を除き 384kbps を下限とし、ほとんどの場合 448kbps のデータレートが使われている。家庭用の処理プロセスには、ダウンミックス、重低音配分、ダイナミックレンジコントロールなど、さまざまな付加機能が盛り込まれ、処理コード自体も家庭用に適合するよう新しい要素を加えており、全く同一の互換データと言うより、お互いが兄弟の関係にあると見るのが適切だ。データレートを高くしたのは、家庭での聴環境の方が質的にシビアになると考えたためでもある。

DTS はドルビーを追ってホームシアターの分野にも参入し、レーザーディスクでは PCM 音声を丸々 DTS ストリームに差し替え、1.5Mbps のハイデータレートをマニア層にアピールした。また DVD でもオプション音声となったが、上記レートに加えディスク容量に柔軟に適合させるべく 786kbps のハーフレートモードを提供、現在はそれが主流になっているようだ。

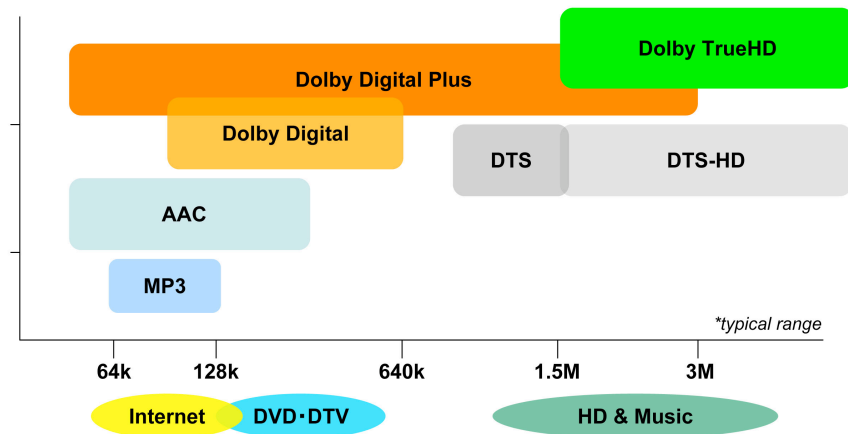


図 5 主要デジタル音声コーデックのデータレート

フルデジタルへの転換

21 世紀に入り、映画がフィルムレスのフルデジタルに置き換わるのは時間の問題と見られていたが、その発展は遅々として進まないというのが現実だった。デジタルシネマの利点をまとめると以下のようなものだろう。

- ・ 毎回、初回封切りと同じ品質、揺れのない安定画面、スタジオ音質
- ・ プリントコストの削減と配給の合理化
- ・ 放送・ビデオとの親和性と映画以外の上映での融通性
- ・ 著作権保護と管理の強化
- ・ 制作プロセスの効率化

映画会社の立場からはデジタルコンテンツを放送や家庭用パッケージとしての配給まで視野に入れば推進するのが当然の帰結でも、克服しなければならない課題があった。ひとつは長らく不況にあえいできた興行側が 1 スクリーン当たり 1,500 万円とも言われた設備投資を負担するだけの体力がないこと。もうひとつは配給プロセスを特定のシステムに依存して首根っこを押さえられることのないよう、オープンな仕様を構築することだった。仕様決定の主導権はハリウッド大手が集結した DCI が中心的存在となり、まとめられた方式は JPEG2000 を映像標準とし、2K (垂直解像度) が主流となっている。音声は非圧縮 PCM

で難聴者、難視者用のガイド音声を含む 24 トラックの出力レイアウトが定義されている。実際の音響設計は作品次第なので、一般の映画で 5.1 チャンネルを超える制作への流れがこれによって始まったというわけではない。

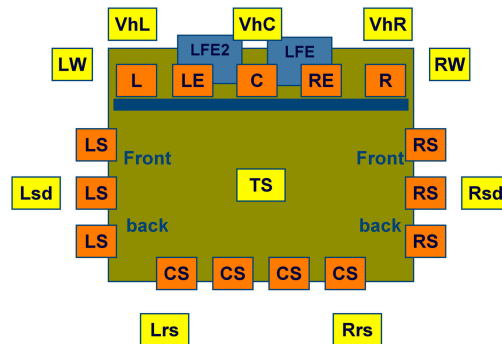


図 6 デジタルシネマの音響レイアウト

デジタルシネマの将来

デジタルシネマは 2007 年末までには全世界で 7,000 館規模まで成長が見込まれ、導入が遅れていた日本でも 3D シネマのデジタル上映が大きな話題となっている。

デジタルシネマは 3D 化の作業が容易で、映像が安定しているため立体効果が格段に改善できるなど、なるほど 3D 向きのフォーマットと言える。この分野は液晶メガネの IMAX 3D が古参の部類で、2006 年の「チキン・リトル」などで市場を牽引しているのが REAL D というところに、DOLBY 3D が新規参入し注目を集めている。特にドルビーの方式がデジタルシネマとの親和性を感じさせるのは、プロジェクター内部の光源と DLP 素子の間に左右眼用の色帯域分離フィルターを挿入している点で、スクリーン投射直前でアナログ的に処理する従来方式よりセパレーションなどの性能面で信頼性が期待できる。

話を元に戻すが、デジタルシネマ普及の加速は、ひとつはプロジェクターなどの設備コストが低下してきたこと、そしてもうひとつは特に米国の場合、ちょうど携帯電話の料金モデルのように、ハードウェアコストをランニングコストの中に分散させる方法が適用されたことによる。これは Virtual Print Fee と呼ばれ、デジタルシネマではこれまでのフィルムプリントにかかる費用が節約できるため、それを設備代金の返済に充てるといったものだ。

映画館がデジタル上映になると、ポストプロ過程ではすでにフィルムレス化が進んでいるので、こうしたトータルでのシネマのデジタル化はホームシアターとの距離をさらに取り払う方向に作用すると確信する。例えば最近 Blu-ray で発売された「カーズ」のようなアニメ作品は既に制作作業がデジタルで一本化されており、シネマと民生用メディアを統合するシステム体系のメリットが先取りできている分野と言える。残る撮影現場については、フィルムとビデオでは質感が全く異なるため、これが製作者の意識にどのような影響を及ぼすかは微妙だが、ハイビジョンカメラの採用は徐々に増えているようだ。

ホームシアターの将来

DVD が先鞭をつけた大型テレビブームを現在根幹で牽引しているのはデジタル HD 放送であり、一方、音の面では DVD から世代交代する次世代メディアに採用されたドルビー TrueHD と DTS HD-MA のロスレス 7.1ch が頂上フォーマットとしてホームシアター市場を活性化している。これはホームシアターと PCM 多チャンネルに向かうデジタルシネマの関係が本質的にもっと連鎖する可能性を秘めていると考えるべきだろう。つまり、相互にリピータブルな関係、デジタルシネマで起こることは家庭でも繰り返されやすくなってきたということだ。デジタルシネマではこれまでのような映画作品の他に「代替コンテンツ」と呼ばれるビデオ上映の道が開かれる。例えば 2008 年早々に封切りが予定されている U2 のコンサートはもちろん映画的にポストプロされた作品ではあるが、そんな新ジャンルの一例と見ていいだろう。さらに進んで、ワールドカップのようなスポーツ中継やライブコンサートはビジネスとしても計算可能と考えられる。そこにはネットワークが関与することになるが、それがホームシアターとの関係にも影響する。時間と場所という壁を越えて、映画館と自宅で同時進行の鑑賞を考えてみると、これは映画館にとって自殺行為かも知れないし、映画館への囲い込みを守りたいプロデューサーもいれば、むしろ家庭という市場を同時進行で取り込みたいプロデューサーが出てくるかも知れない。消費者の足を映画館に向かわせる付加価値は何なのかという問題はここでも変わらない。

サラウンドに限って言えば、映画作品のジャンルでは音響デザインとして様式的なものが確立されている。これが音楽というエンターテインメントについては、取り組みはこれからという段階にあると思う。上で述べた連鎖という図式を見ると、サラウンド体験の普及をより確実なものにするにはここが大きな鍵だなという気持ちになるし、作品の感動を伝えるためにもまだまだコンテンツ作りの面で貢献をしなければと思う。

【ふしき まさあき／Dolby Japan(株)】