

Blu-ray 3Dの基礎と オーサリング

ピコハウス 坂本 悠也

10年周期ともいわれる3D市場が、テレビ、Blu-ray Disc、携帯電話、ビデオカメラ、デジタルカメラ、そしてゲームやPCなどで続々と現実化している。本年(2010年)4月には、パナソニックから3Dに対応したプラズマテレビVIERAとBlu-ray 3D対応のBlu-rayレコーダーDIGAが発売され、一般家庭でも3D映像の視聴が可能になった。

本稿では、Blu-ray 3D規格とオーサリングを中心に、従来のワークフローの違いやポイントについて述べていくこととする。

Blu-ray 3Dの規格

Blu-ray 3D規格は、2009年12月にBDA(Blu-ray Disc Association)によって策定された。

それまでの3D映像のパッケージ方式は、アナグリフ方式(赤と青のメガネを通して立体視する)やサイドバイサイド方式(左右のそれぞれの映像を水平方向に1/2圧縮して配置し、再生時に2倍に引き伸ばして重ね、メガネを通して立体視する)が主流であった。しかし、Blu-ray 3Dではフレームシーケンシャル方式(左右の映像を交互に映し出してメガネを通して立体視する)を採用している。Blu-ray 3Dのパッケージは、水平解像度の伸縮を使用せず1:1のまま再生することによって、クオリティを維持する仕様となっている。

画面サイズとフレームレートは1920×1080/23.98pと1280×720/59.94p, 50pで、映像圧縮形式はMPEG4/MVC(Multiview Video Coding)。最大ピットレートは左右の合計で60.0Mbpsとなっている。

特記すべきは、Blu-ray 3Dが、プログレッシブのみであること、またメニュー・字幕も3Dにできること、そして2D対応のみのプレーヤーでは2Dモードで再生可能なことで、その点がこれまでの3Dコンテンツ

のパッケージ方法との違いといえる。

3Dテレビ放送では、2D用と3D用のチャンネルを用意し、ユーザーが自身の環境に合わせチャンネルを選んで視聴しているが、Blu-ray 3Dではテレビとプレーヤーの両方が3Dに対応していない場合には、自動的に2D再生になる機能を有している。

3Dテレビ放送とBlu-ray 3Dは、同じハイビジョンでも仕様が大きく異なっている点を理解していただきたい(表1、図1)。

従来(Blu-ray 3D以前)の3Dオーサリング

Blu-ray Discオーサリングツールとして有名なSonic Solutionsの「Scenarist BD Professional」を使用して、スタンダードなHDMV仕様のBlu-ray 3D以前の3Dオーサリングについて説明する。

■キャプチャーとエンコード

HDCAMやHDCAM-SRから非圧縮でキャプチャー後、同Sonic Solutionsのエンコーダー「CineVision」でエンコードをする。このエンコーダーは、MPEG2、MPEG4/AVC、VC-1の3種類のコーデックに対応している(最近は、MPEG4/AVCでエンコードされているタイトルが多い)。

エンコードに要する時間はPCのスペックにもよるが、およそ素材の3~4倍となる。2Dの映像とアナグリフやサイドバイサイドの3D映像は、1画面に左右の映像が構成されているので、エンコード作業は2Dの制作時と基本的には変わらない。しかし、サイドバイサイドの映像検証には、3Dモニターが必要である。

■オーサリング

3D映像を含んだBlu-ray Discをオーサリングする場合、たとえばそれがサイドバイサイドの3D映像

表1 Blu-ray 3Dとテレビ放送の方式比較

	Blu-ray 3D	テレビ放送 (ISDB-T)
映像	H.264/MVC	MPEG2
音声	PCM、Dolby Digital (AC-3)、dts、dts-HD ^{*1} DD+ ^{*1} 、Dolby True HD ^{*1}	MPEG2-AAC
解像度	1920×1080、1280×720	1920×1080、1440×1080
方式	プログレッシブ	インターレース
フレームレート	23.976fps (1920×1080)、54.94fps (1280×720) 50fps (1280×720)	59.94fps
3D 方式	フレームシーケンシャル	サイドバイサイド

※1：オプション

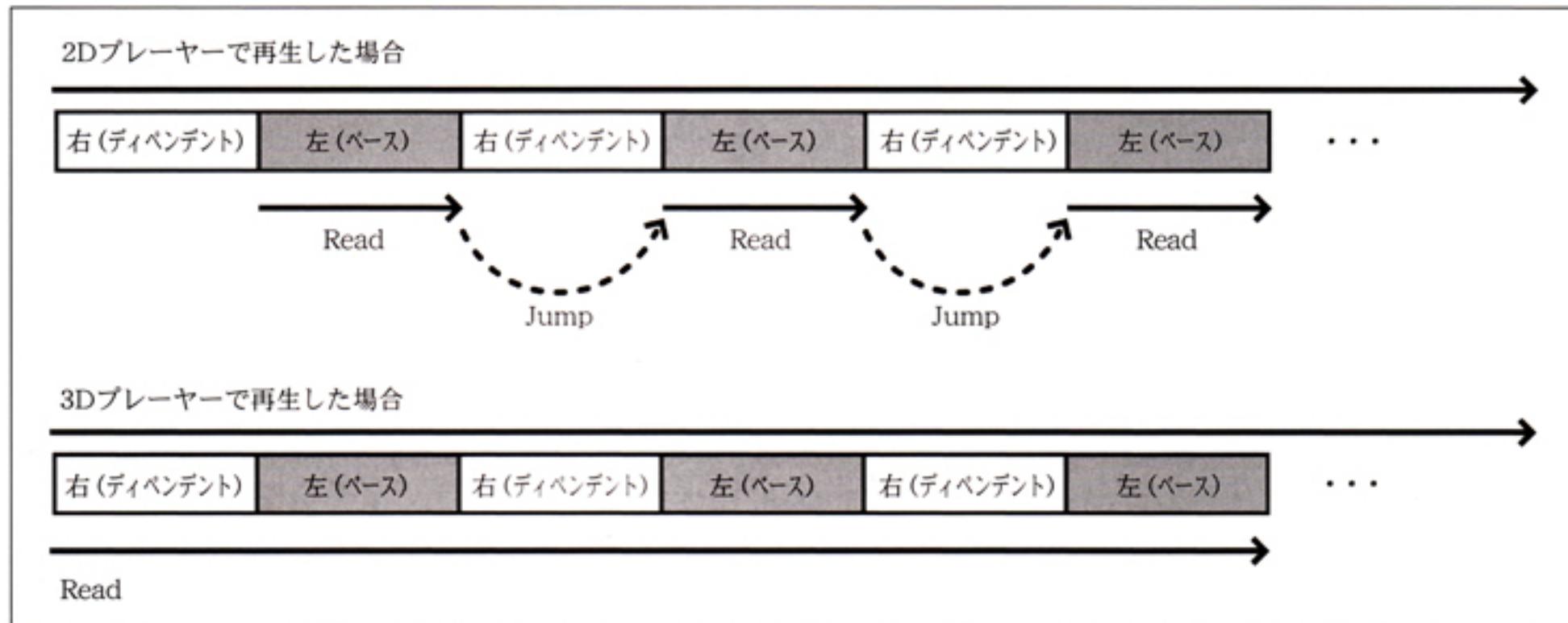


図1 MVCの再生イメージ

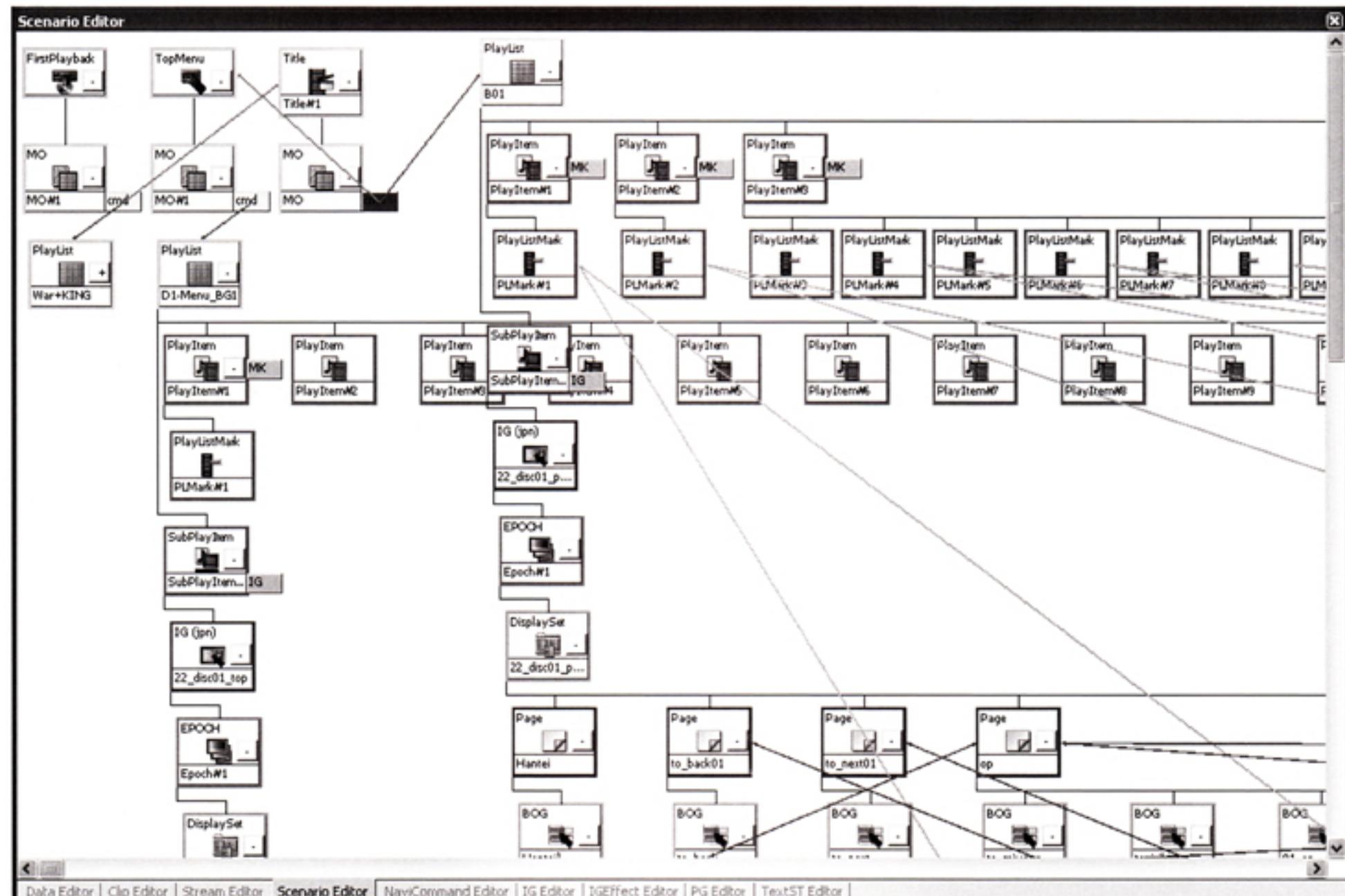


図2 Scenarist BD Professional のシナリオエディター。3D 映像を含んだオーサリングする場合は、3D 映像用のメニューも用意する

なら、メニューにもサイドバイサイド用を作成して用意しておくことが、シームレスに視聴できる環境を提供することにつながる。

実際の作業としては、Scenarist BDへエンコードした映像・音声、メニュー背景映像のほか、トップメニュー用とポップアップメニュー用にデザインしたデータをScenarist Designer PSを使用してIG(Interactive Graphics Menu)用に変換(HDMV形式の場合、256色の制限があるのでIGは色制限を考慮しデザインすることが必要)して登録し、Clipの作成、Playlistの作成を行う。

Playlist作成時にチャプターポイントを設定し、さらにSubPathとしてポップアップメニューを登録。各ボタンにリンクやGeneral Purpose Register(再生機器でコマンド実行用に自由に設定できる変数)などを使用してコマンドを設定し、シナリオを構成する。

注意すべき点は、サイドバイサイド仕様のポップアップメニューは、背景となる3D映像に対してZ軸を調整することができないことだ。2D映像におけるポップアップメニューは、再生中の映像の前面にメニューが出ていると認識できるが、3D映像におけるポップアップメニューは、再生中の映像のコンバージェンスポイント(視線の交差するポイント)がどの位置になっているかは関係なく表示できる。そのため、再

生中の映像のコンバージェンスポイントと同じ位置にメニューが表示され、違和感を感じてしまうことがあるのだ。充分考慮して作成することが必要である。

また、3D映像が含まれているBlu-ray Discのオーサリングにおいては、初めに視聴モード(2Dあるいは3D)を選択させるナビゲーションを付加する必要がある。映像・メニュー・字幕などは、それぞれのモードで準備する必要があり、2Dモニター用に2D映像とアナグリフ、3Dモニター用にサイドバイサイドを収録しているタイトルも存在する。

Blu-ray 3D の3D オーサリング

■ Scenarist BD Ver.5.5

IBC 2010で発表されたSonic Solutionsの「Scenarist BD Ver.5.5」と「CineVision Ver.3.5」(Blu-ray 3D対応版)は、HDMV環境のBlu-ray 3Dオーサリングが可能なツールである(図3~6)。それぞれベースとなる前バージョンからの有償アップデートとなる。

現在のBlu-ray 3Dの再生環境としては、国内メーカーではパナソニック、シャープ、ソニー、東芝があり、海外メーカーでは、Samsungが対応プレーヤー/レコーダーを発売している。この中で、ソニーのPS3だけはBlu-ray 3Dの規格上、再生機として扱いが異なる。規格書上においては「ゲームコンソール」という一般的なプレーヤー/レコーダーとは別の位置づけになっているのだ。

詳細は、SCE(Sony Computer Entertainment)のプレイスティションオフィシャルサイトに2010年9月21日付で、「Blu-ray 3Dの映像を再生しているときの制限」として、以下のように記載されている。

- ①コンテンツによって、メニューや字幕などの3D表現が他の再生機器と異なる場合がある
- ②コンテンツによって、BD-J機能が3D再生されなかったり、動作しなかったりする場合がある
- ③音声出力フォーマットで、Dolby True HDが設定されている場合、Dolby Digitalとして出力される
- ④音声出力フォーマットで、DTS-HDが設定されている場合、DTSとして出力される

①はメニューのボタンの構成には、「1プレーン+オフセット」(ボタンとして扱われるすべての画像に対しオフセットをかけて立体化させる方法)と「2プレーン」(2枚の画像をズレをもったまま登録し表現する方法)の2種類あるが、その内の「2プレーン」構成には対応しないということ。②はBD-J(JAVA)を使



図3 CineVision Ver.3.5のビデオ設定ウィンドウ「ビットレート」タブ

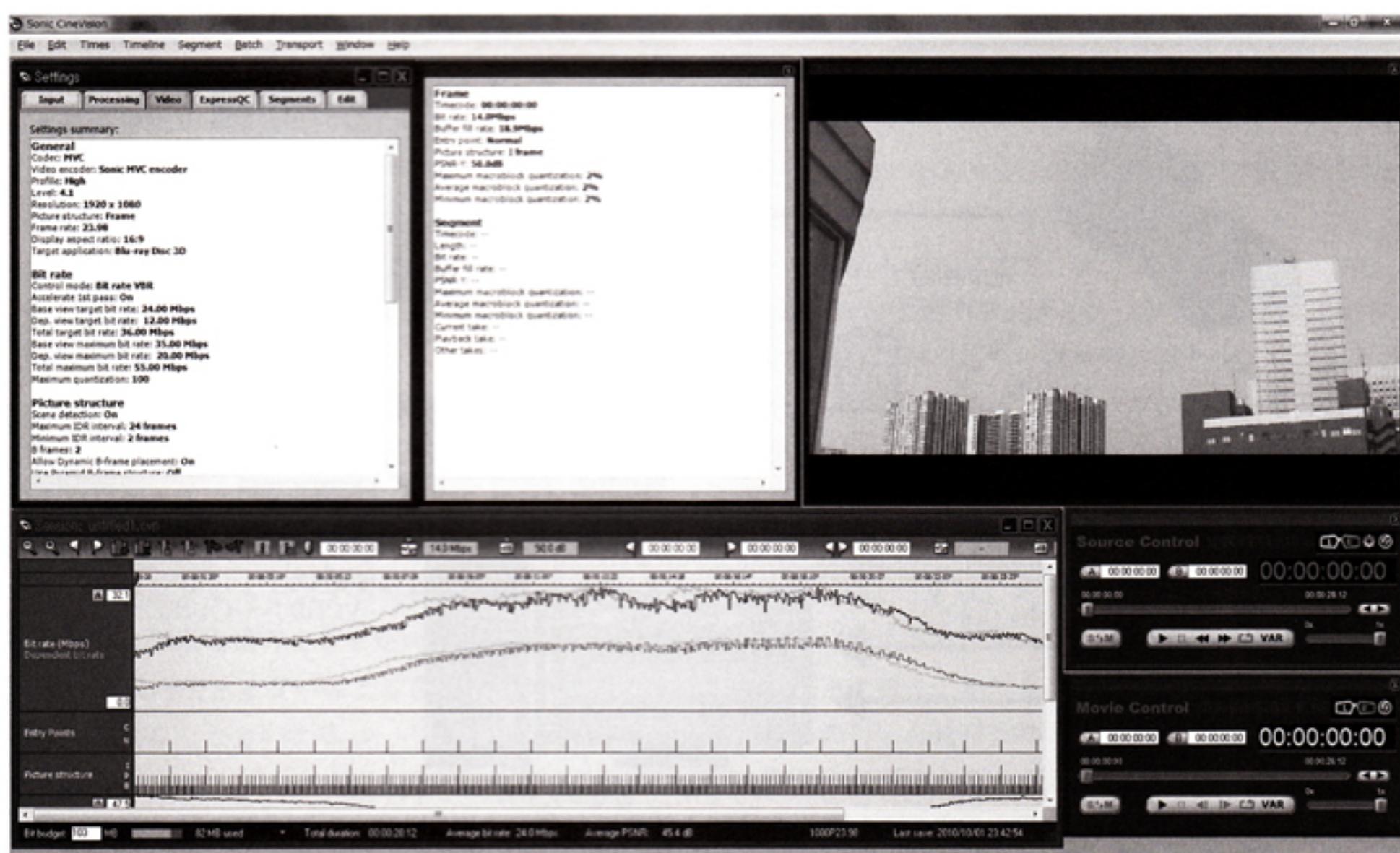


図4 CineVision Ver.3.5は、クオリティとスピードの向上が図られ、世界でもまだ数少ないMVCエンコードに対応した製品

図5 Scenarist BD Ver.5.5のMVCファイル登録ウィンドウ。エンコードした左右のMVCファイルをそれぞれ登録

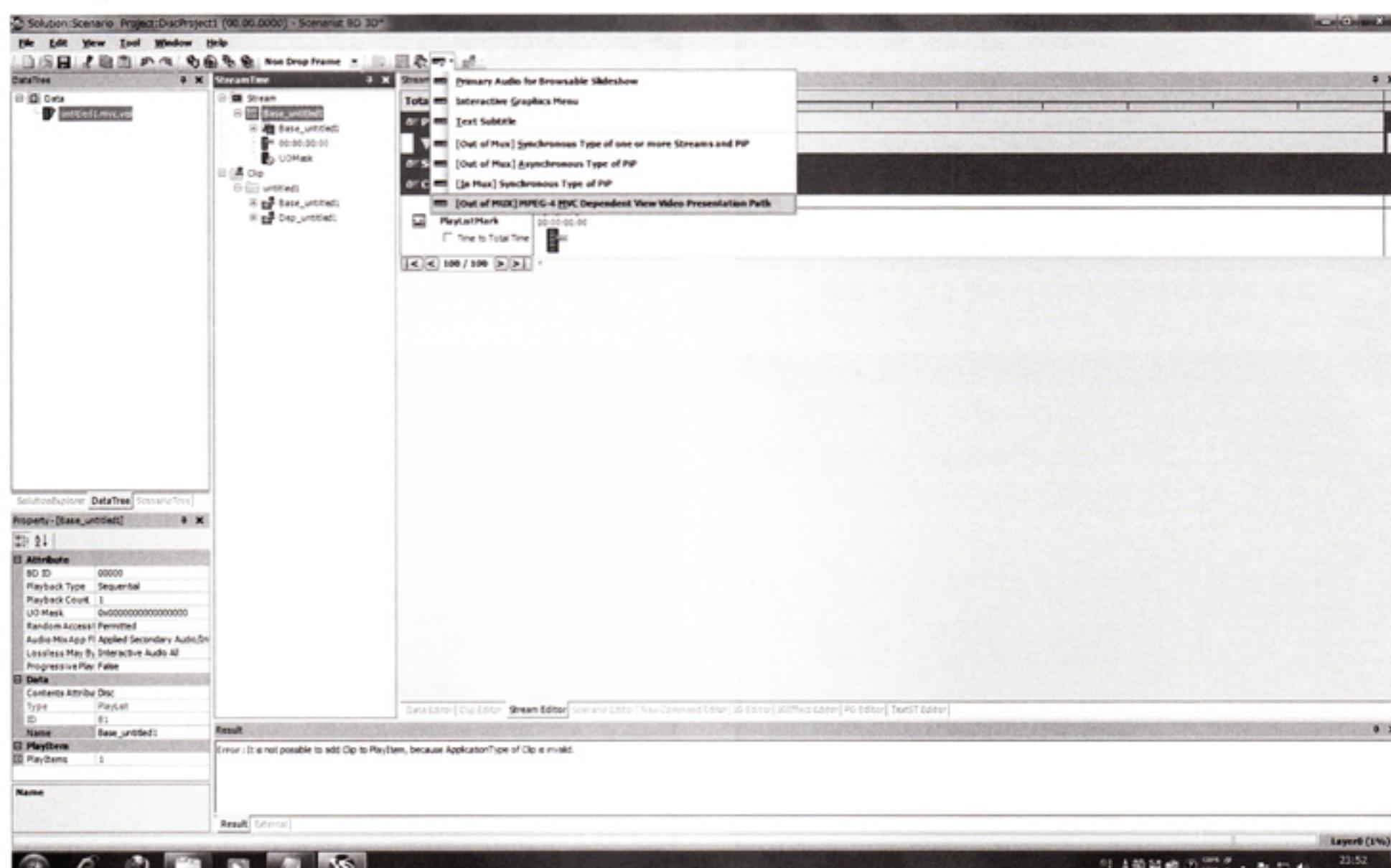
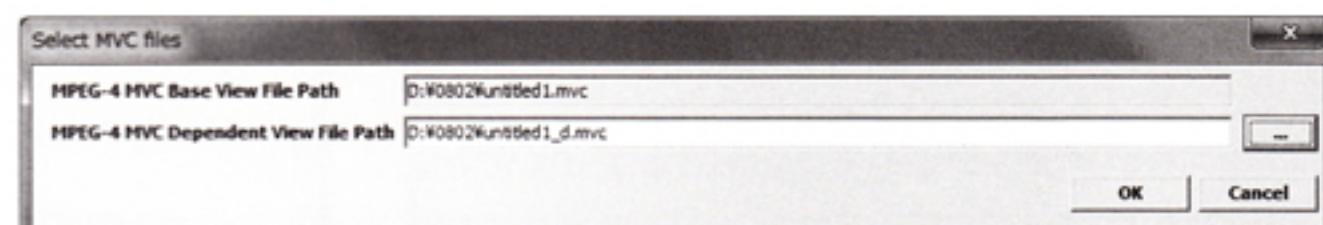


図6 Scenarist BD Ver.5.5ではHDMV環境のBlu-ray 3Dオーサリングが可能

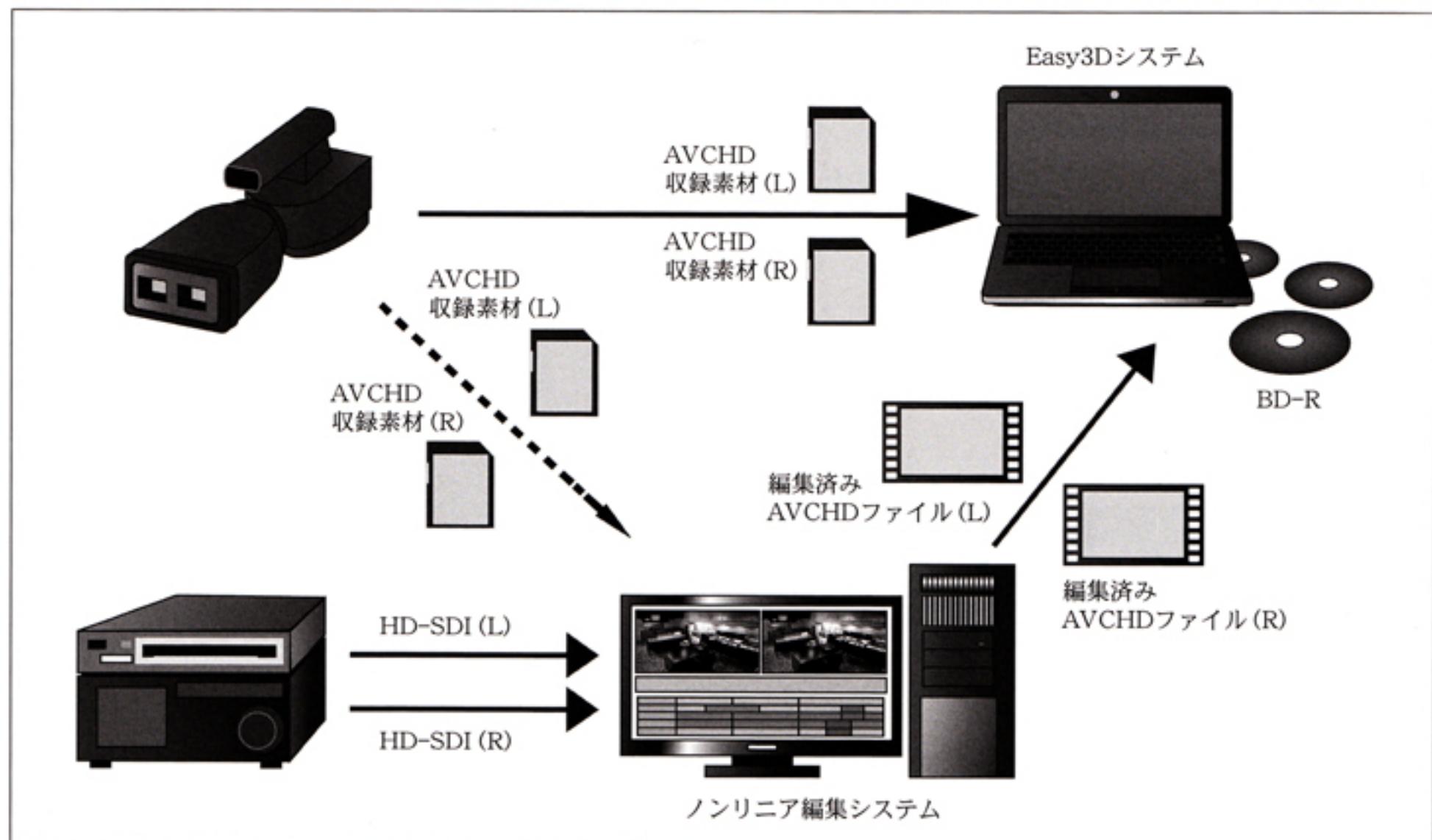


図7 Easy3DによるBlu-ray 3D制作のワークフロー

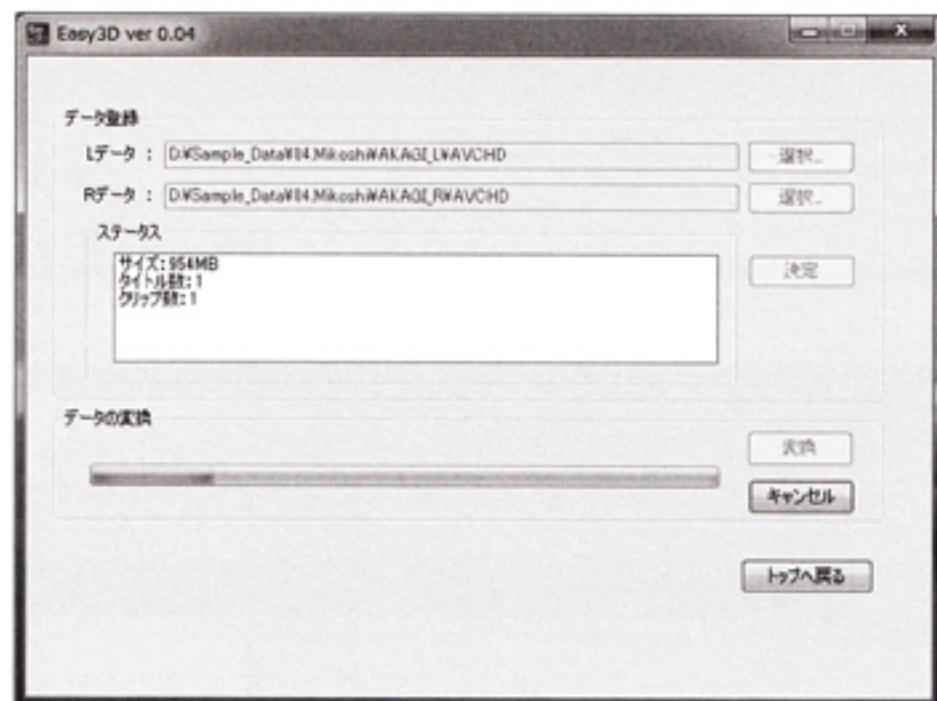


図8 AVCHD形式の左右データをそれぞれ登録

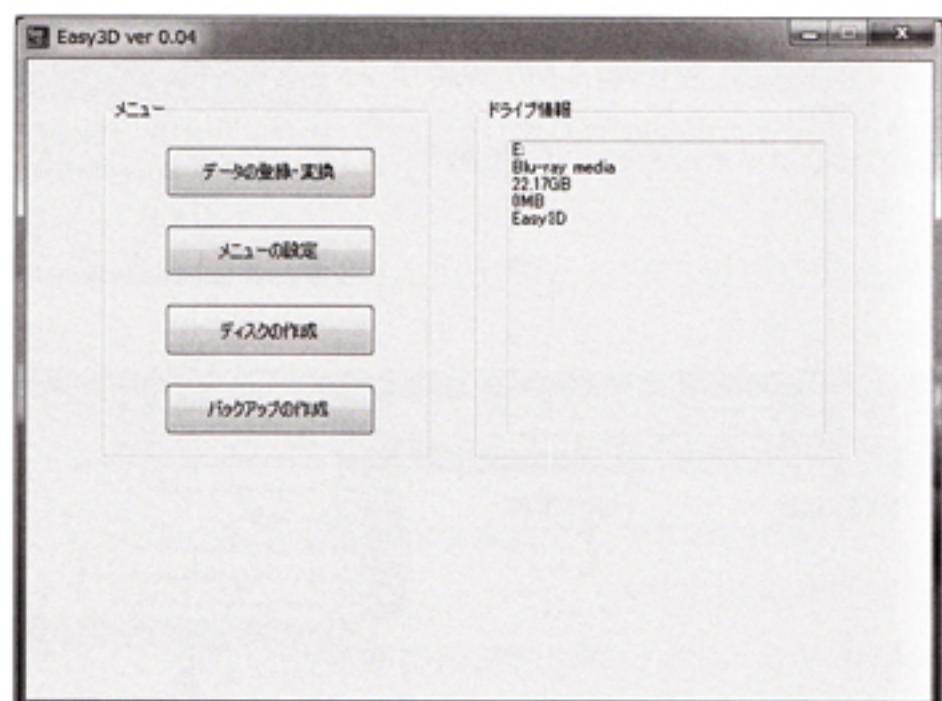


図9 トップメニュー。項目は4つのみでシンプル



図10 メニュー設定ウィンドウ。オーサリングに関する特別な知識をもっていなくとも簡単に設定が可能

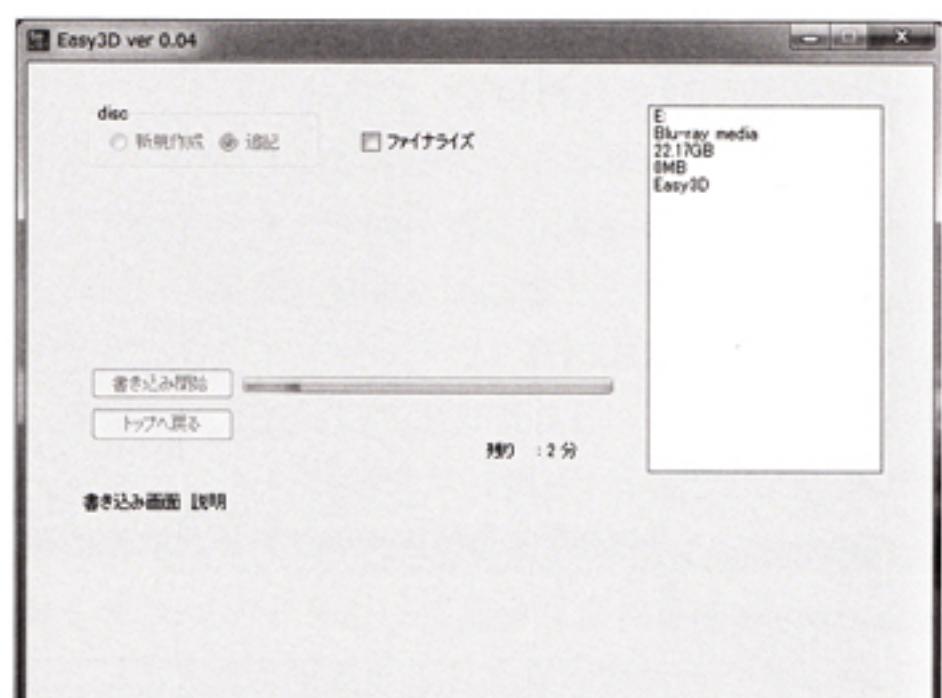


図11 ディスク作成ウィンドウ。UDF2.6を採用することで追記も可能

った3Dオーサリングには対応しないということ。③、④は、ロスレスオーディオには対応せず、コア部分のみの音声が再生され、エクステンション部分の再生をしないという意味である。

Scenarist BD Ver.5.5は現在(2010年9月末)、メニュー構成に関して、このゲームコンソールに対応したバージョンとなっている。今後のBlu-ray 3D規格へのフル対応に期待したい。

3Dタイトルのオーサリングは、2Dのみのオーサリングでは意識することのなかったナビゲーションが必要となってくる。ユーザーの再生環境がテレビ、プレーヤー共にBlu-ray 3Dに対応しているかをPSR(プレーヤーがもっているシステム情報)を使って調査し、ユーザーに無駄な操作をさせないこと、対応していないモードで再生させないことも3Dタイトル普及のためにも大切なことといえる。

■Easy3D

「Easy3D」は、弊社ピコハウスが2009年12月より開発に取り組んだ簡易3Dオーサリングソフトである。Blu-ray 3Dに対応したプレーヤー/レコーダーで、同のソフトにより作成したBD-Rを再生させることができる(図7)。

コンセプトは、簡単に3Dを見ることの可能な環境の提供であり、Blu-ray 3Dパッケージの業務用オーサリングを目的としている。また、撮影および映像制作プロダクション向けとして、簡単に3Dを見ることのできるディスク作成ツールという位置づけであることも付け加えておきたい。

特記すべき特徴は、以下のとおりである。

①AVCHD形式でデータを登録(図8)

最近、AVCHD形式で撮影するカメラが増え、編集ソフトも各社が対応し、環境も整ってきてているといえるであろう。AVCHDはH.264形式で低ビットレートでも高画質なフルハイビジョン記録を可能とし、パナソニック製の一体型二眼式フルHD 3DカメラレコーダーAG-3DA1でも採用されている。

AG-3DA1ではBlu-ray 3Dの規格に合うように撮影することが可能であり、映像は1920×1080/23.98p, 60i, 1280×720/59.94p, 50pの21Mbps(PHモード)で、音声は2ch Dolby Digital AC-3の384kbpsで記録される。

AVCHDのデータは、再エンコードせずにトランスコードのみで登録できるため、スピーディーにオーサリング作業へ移行できる。

③簡単なオーサリング(図9、10)

AVCHDデータの登録、メニューデザインの選択、

書き込むデータの選択をするだけで、オーサリングに関する特別な知識をもっていない方でもディスクの制作が可能である。

社内や展示会やデジタルサイネージ、制作した3D映像の確認用としても使用できるように、トップメニューの有無も設定可能で、メニューテンプレートとして、数種類の背景・ボタンイメージが収録されている。メニュー内にはリピート再生用のボタン、ボタンとコンテンツのリンクやポップアップメニューも登録したコンテンツごとに自動的に付けられ、また映像データを登録時に、入力するデータ名がそのままメニューのタイトル名として反映されるように設計されている。

AG-3DA1で撮影したデータを登録した場合には、撮影時に作成されるサムネイルも同時にメニュー画面に反映させることができ、タイトル名だけでなくサムネイルの付いた見栄えのするメニューになる。背景がスクリーン面となり、配置されるボタンは3D化された背景より前面に出ている3Dメニューになっている。

④BD-Rへの追記(図11)

BDレコーダーで使われているものと同じ、UDF2.6というディスクフォーマットを使用することで、一度作成したBD-Rディスクにそれまで記録したデータを消すことなくコンテンツを追加することができる。追記は、これまでのライティングソフトでは対応していない機能である。



Blu-ray Discは、新しい規格を追加し、進化し続けている。パッケージ業界が低迷している中、インターネットと融合するBD-Live機能や3Dへの対応など、Blu-ray Discは画一的な知識だけでは成り立たないものとなっている。

世界的に話題となっている3Dは、これから新しいマーケットとして注目され大きな発展を期待されている。ユーザーが、Blu-ray Discによって3Dの新しい世界を目にすることも増えていくことは間違いない。