

Adobe After Effectsによる ドーム映像の編集



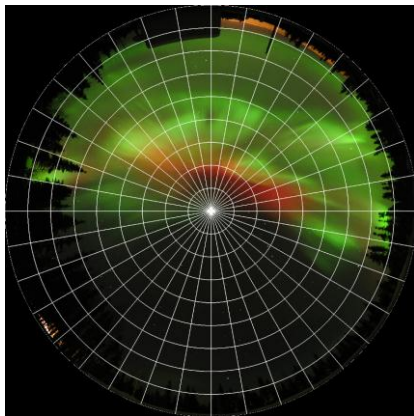
ORIHALCON
Technologies

1

ドーム映像の編集

プラネタリウムなどのドームシアターで上映する全天周映像（ドーム映像）は、「ドームマスター形式」と呼ばれる画像やムービー素材をもとに投影を行います。

「ドームマスター形式」とは、ドームシアターの中心で中心から視野180度の範囲を魚眼レンズで撮影したように円形状に映像をマッピングした正方形の画像のことです。中心から端まで、均等な角度でマッピングされている（Angular Fisheye）ことが特徴です。解像度は必要に応じて用意しますが、代表的なものは1K（1024x1024ピクセル）、2K（2048x2048ピクセル）、3K（3072x3072ピクセル）、4Kピクセル（4096x4096ピクセル）のドームマスターと呼ばれます。現状では、4Kの解像度があれば一般的なドームシアターでの投影には十分であると考えられており、この解像度で制作したもものから必要に応じて低い解像度にリサイズしたものが使われます。



ドームマスター形式の例(画像: Aurora3D Project)

全天周のドームマスター映像素材を作成するには、3DCGソフトを使ってCGとして制作するか、魚眼レンズ付きカメラで実写の撮影を行うのが一般的です。それぞれ、正しいドームマスター映像が制作でき、もとの空間をそのままドームシアターに再現することができます。

一方、こうした全天周の映像に加えて説明図やテロップ、キャラクターなどの小さな画像やムービーを貼り込みたいことが良くあります。プラネタリウムの番組などでは、従来スライドプロジェクターで実現していたこうした演出を、デジタルドームの機材を使って再現する必要があります。こうした素材をドームマスター形式の画像の上にただ配置しても、実際のドームに投影してみると不自然に歪んで見えてしまいます。これはドームマスター形式がドームの曲面を平面上に変形しながら再現しているため、長方形などの平面素材を正しく投影するためには、これをドームマスター形式の歪みに合わせて正しく変形してやる必要があります。ドームマスターへの映像変形を手作業で正しく行うのはとても難しいのですが、幸いこうした映像変形を動画編集ソフトAdobe After Effectsの中で実現してくれるプラグインがいくつか市販されています。これらを利用することで、ドームマスター形式のままドーム映像を動画編集し、複数の平面素材も正しくドームスクリーン上に投影されるよう貼り付けたり、アニメーションさせたりできるようになります。

こうしたAfter Effects用のドーム映像編集プラグインはいくつかありますが、ここでは代表的な2つの製品、Navegar Foundation社のFullDome Pluginと、Sky-Skan社のDomeXFについて、実際の使い方を説明します。After Effects自体についての使い方については、市販の書籍などを参考にしてください。

2

Fulldome Pluginによる編集

Fulldome Pluginについて

Navegar Foundation社のFulldome Pluginは、After Effects用のドーム映像編集プラグインです。平面映像やテキストをドーム面上に貼り付けたように変形し、ドームマスター形式の素材を作成することができます。また、パノラマやその他の様々な映像形式とドームマスター形式の相互変換を行うこともできます。

Fulldome Pluginの主な特徴は以下の通りです。

- Windows(32/64bit)と Macintosh の両プラットフォームに対応
- Adobe After Effects CS3 以降に対応
- ドームマスターやパノラマ、キューブマップなど様々な映像形式の相互変換が可能
- ドーム映像を日時・場所を指定してプラネタリウムのように日周回転可能
- ドーム傾斜角やドーム視野角度(360度まで)などの設定が可能
- NVIDIA社のグラフィックカード、CUDAドライバによる高速化に対応

最新版など、詳しくはこちらの公式サイトを参照してください。

<http://software.multimeios.pt/fulldome/>



インストール

ここではWindows環境のAfter Effects CS5へのFulldome Plugin ver.4.0のインストール方法について説明します。

Fulldome Pluginの製品DVDから、

Fulldome Plugin/Software/PC/CS5/Fulldome PC64 v4.0.1.150 (ROCKEY4ND).rar
ファイルを展開します。.rarファイルはLhaplusなどのフリーソフトウェアで展開することができます。
展開されたFulldome PC64 v4.0.1.150 (ROCKEY4ND).aexファイルを、

C:/Program Files/dobe/dobe After Effects CS5/Support Files/Plug-ins
フォルダ (またはAdobe After Effectsをインストールした場所のSupport Files/Plug-ins/フォルダ)
にコピーします。以後、展開したフォルダは不要なので削除して構いません。

ウェブブラウザでMicrosoftの下記のページを開きます。

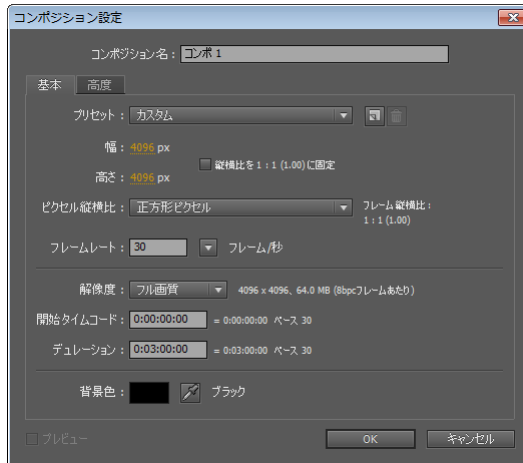
<http://www.microsoft.com/downloads/details.aspx?familyid=766A6AF7-EC73-40FF-B072-9112BAB119C2&displaylang=en>

ここからvcredist_x64.exe および vcredist_x86.exe をダウンロードし、インストールします。

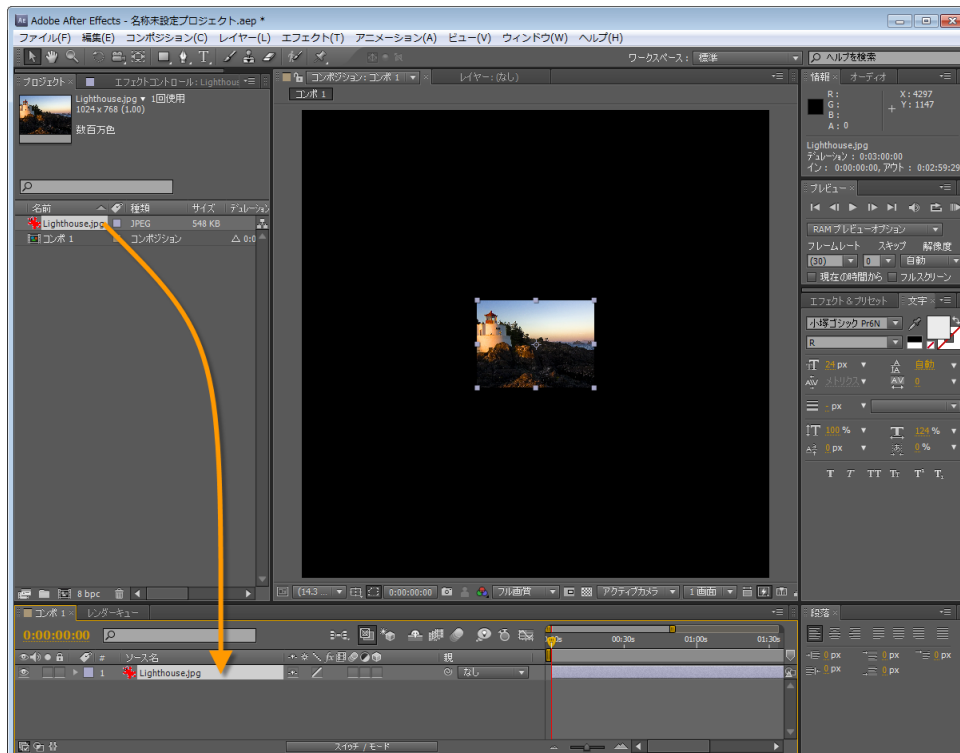
Fulldome Pluginのハードウェアキー (dongle) をPCに接続して、After Effectsを起動します。

基本的な使い方

After Effectsでドームマスター出力のための新しいコンポジションを作成します。メニューから[コンポジション]→[新規コンポジション...]を選択し、[幅]と[高さ]を同じ値に、[ピクセル縦横比]に[正方形ピクセル]を設定します。幅と高さには2048（2K）、3072（3K）または4096（4K）などを設定します。[フレームレート]や[デュレーション]などを設定したら、[OK]をクリックします。



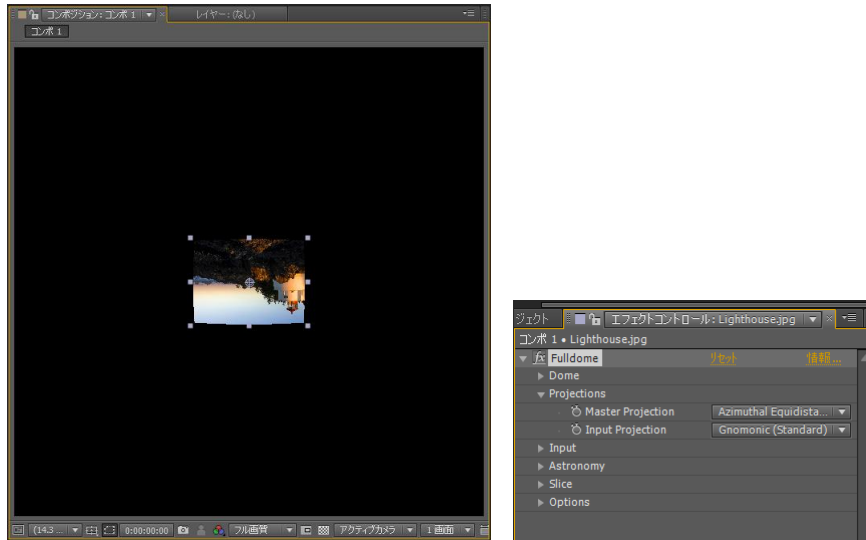
画像やムービーなど、ドームに貼り付けたい素材ファイルを読み込んで、コンポジションに追加します。メニューから[ファイル]→[読み込み]→[ファイル...]で素材ファイルを選択すると、画面左側の[プロジェクト]タブ内にこのファイルが追加されます。ここからこのファイルを、画面下の[タイムライン]エリアにドラッグ&ドロップすることで、作成したコンポジションの中央に素材ファイルが表示されます。



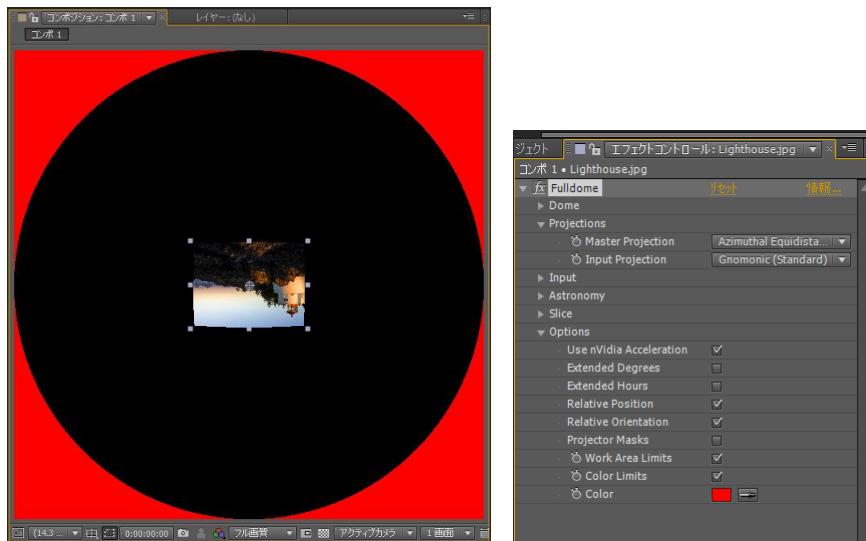
この素材ファイルに、Fulldome Pluginの変形を適用します。画面下の[タイムライン]エリアで素材ファイルが選択されているのを確認のうえ、メニューから[エフェクト]→[Navegar Foundation]→[Fulldome]を選択します。コンポジション上の映像が変形したことがわかります。

2 Fulldome Pluginによる編集

画面左側の[エフェクトコントロール]タブを確認します。[Fulldome]内の[Projections]ツリーをクリックして開くと、[Master Projection]と[Image Projection]の設定が確認できます。ここでは[Master Projection]に[Azimuthal Equidistant (Fisheye)]、[Image Projection]に[Gnomonic]が設定されていることを確認してください。



[Fulldome]内の[Options]ツリーをクリックして開き、[Color Limits]にチェックを入れ、[Color]をクリックして赤色などを選択すると、コンポジション内のドーム投影エリアがわかりやすくなります。



映像の位置を動かすには、[Fulldome]内の[Input]ツリーをクリックして開き、[Altitude]（地平線からの高さ）および[Azimuth]（方位、北が0で東方向が正）の値を変更します。両方とも単位は度です。[Rotation]を変更すると、映像がその場で回転します。ツリーの[Input]/[Scale]を開くと、映像の大きさを調整することができます。[Scale Width]または[Scale Height]では大きさを%で、[Angular Width]または[Angular Height]では大きさを度単位で設定できます。

映像変形の画質は[Input]/[Resampling Method]で選択できます。選択肢の下の方ほど高画質ですが、レンダリングにも時間がかかります。通常は[Bicubic]程度で十分です。

ドームスクリーン設定

画面左側の[エフェクトコントロール]タブから[Fulldome]内の[Dome]ツリーをクリックして開くと、ドームスクリーンの各種設定を行うことができます。

[Horizon Raise]では、ドームスクリーンの縁からの地平線の高さを度単位で設定します。ここに10を設定すると、地平線がドームマスター外周から10度内側に設定されます。

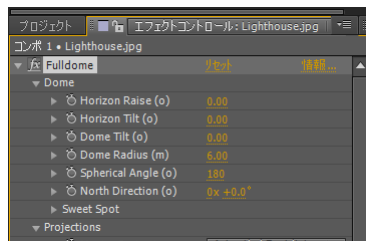
[Horizon Tilt]では、水平ドームの場合の地平線の仰角を度単位で設定します。ここに20を設定すると、ドーム前方でスクリーンの縁に対して地平線が前方から20度上がった映像になります。

[Dome Tilt]では、傾斜ドームの場合のドームスクリーンの物理的な傾斜角度を度単位で設定します。ここに20を設定すると、傾斜ドームとして地平線が前方から20度上がった映像になります。

[Dome Radius]では、ドームの大きさをメートル単位で設定します。ドームマスター形式の映像はドームの大きさに依存しないため、この値を設定する必要はありません。

[Spherical Angle]では、ドームの視野角を度単位で設定します。ここに180を設定すると半球ドーム、360を設定すると全球ドームになります。

[North Direction]は、ドームマスター映像内での北方向を角度で指定します。ここに0を設定すると北が上、90を設定すると北が左になります。



入力形式の選択

Fulldome Pluginによるドーム映像編集では、ドームマスター形式での出力用コンポジションの上に画像やムービー、テキストやコンポジションなどの素材を重ね、そのすべてにそれぞれFulldome Pluginを適用することでドーム映像の合成を行います。素材となる映像の形式によって、Fulldome Pluginの入力形式を正しく設定する必要があります。入力形式の選択は、タイムライン上で対象を選択したうえで画面左側の[エフェクトコントロール]タブにある、[Fulldome]/[Projections]ツリー内の[Input Projection]を変更します。

- 平面映像

通常のレンズで撮影した写真や一般的な平面画像、平面ムービー、テキストなどの素材には、[Input Projection]に[Gnomonic (Standard)]を設定します。



■ 全天周映像

魚眼レンズで撮影した写真や既存のドームマスター形式の映像素材には、[Input Projection]に[Azimuth Equidistant (Fisheye)]を設定します。全天周映像の視野角が180度でない場合は、[Input]/[Scale]の[Angular Width]および[Angular Height]を変更します。



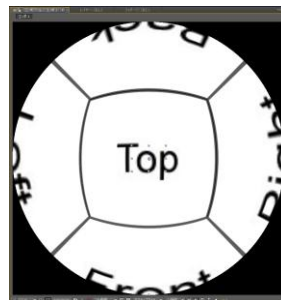
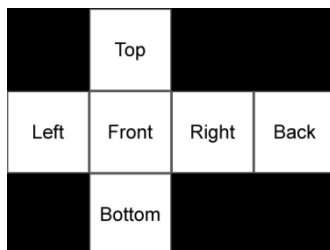
■ パノラマ形式

周囲360度のパノラマ写真などの映像素材には、[Input Projection]に[Panoramic Equidistant]を設定します。[Input]/[Scale]の[Lock Aspect Ratio]を[Off]に切り替え、[Angular Width]を360に、[Angular Height]にパノラマの高さ方向の視野角（度単位）に設定し、[Input]/[Altitude]にパノラマを表示する高さ（度単位）を設定します。



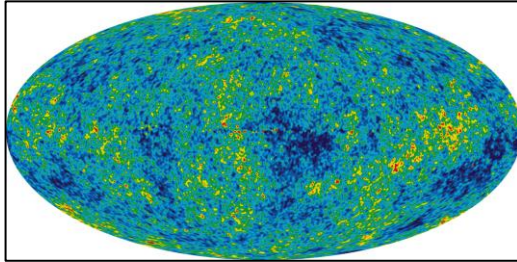
■ キューブマップ形式

3DCGソフトなどで全方向に視野角90度、アスペクト比1:1でレンダリングした映像を、コンポジションなどで下図左のように合成します。これをキューブマップ形式の入力映像として、ドームマスター形式に変換して貼り付けることができます。[Input Projection]で[Hemicube]を選択し、[Input]/[Altitude]を180に設定します。



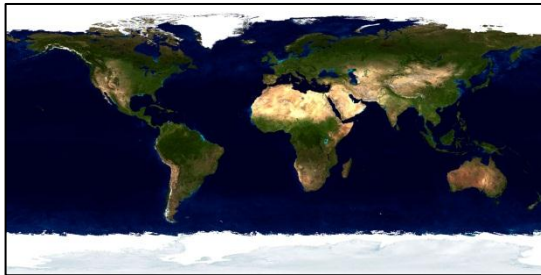
■ **モルワイデ形式**

モルワイデ図法で描かれた世界地図や全天観測画像などの全球映像素材には、[Input Projection]に[Hammer-Aitoff]を設定します。[Input]/[Scale]で[Lock Aspect Ratio]を[Off]に切り替え、[Angular Width]に360、[Angular Height]に180を設定することで全球映像からの変換になります。



■ **天体テクスチャ形式**

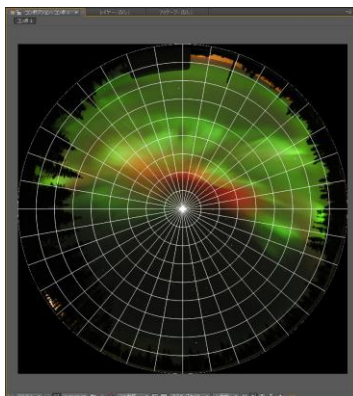
天体の表面テクスチャなど、長方形画像から全球にマッピングするための映像素材には、[Input Prjection]に[Cylindrical Equidistant]を設定します。[Input]/[Scale]の[Angular Width]に360、[Angular Height]に180を設定することで、全球にマッピングすることができます。



■ 出力形式の選択(映像形式の変換)

Fulldome Pluginでは、ドームマスター形式で編集した映像を他の形式に変換して書き出すこともできます。書き出しを行う前に、まずコンポジション上でドームマスター映像が正しく構成されていることを確認します。

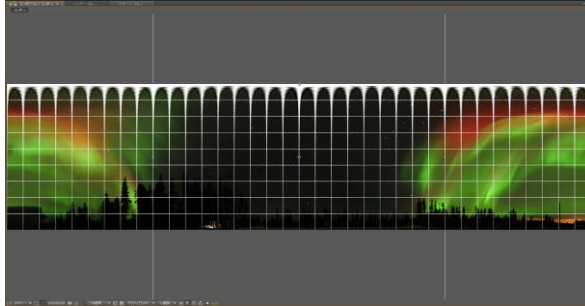
次にメニューから[コンポジション]→[新規コンポジション]を選択して、書き出したい解像度の出力用コンポジションを作成します。パノラマ形式の出力では幅：高さを4:1、キューブマップ形式では8:3に設定します。画面左側の[プロジェクト]タブで、出力用コンポジションをダブルクリックして画面下のタイムラインエリアに開きます。続いて、[プロジェクト]タブ内のドームマスター形式コンポジションをこのタイムライン上にドラッグ&ドロップします。これに対してメニューから[エフェクト]→[Navegar Foundation]→[Fulldome]を選択して、Fulldome Pluginの変形を適用します。



ドームマスター形式

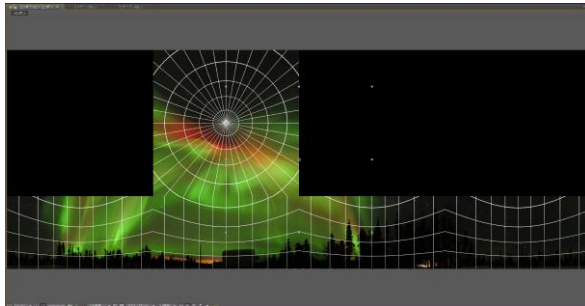
- **パノラマ形式への出力**

画面左側の[エフェクトコントロール]で、[Fulldome]/[Projections]の[Master Projection]に[Cylindrical Equidistant]、[Image Projection]に[Azimuthal Equidistant (Fisheye)]を設定することで、出力用コンポジションにドームマスター形式の映像が幅360度、高さ180度のパノラマ形式の映像として展開されます。高さ90度のパノラマ映像を書き出すには、出力用コンポジションの幅：高さを8:1に設定し、[Dome]/[Spherical Angle]に90を設定します。



- **キューブマップ形式への出力**

画面左側の[エフェクトコントロール]で、[Fulldome]/[Projections]の[Master Projection]に[Hemicube]、[Image Projection]に[Azimuthal Equidistant (Fisheye)]を設定することで、出力用コンポジションにドームマスター形式の映像が、上半分のキューブマップ形式の映像として展開されます。全方向のキューブマップとして書き出すには、出力用コンポジションの幅：高さを4:3に設定し、[Dome]/[Spherical Angle]に360を設定します。



3

DomeXFによる編集

DomeXFについて

Sky-Skan社のDomeXFは、After Effects用のドーム映像編集プラグインです。平面映像やテキストをドーム面上に貼り付けたように変形し、ドームマスター形式の素材を作成することができます。

DomeXFの主な特徴は以下の通りです。

- Windows の Adobe After Effects CS5 以前(ver.1.x)および CS5 以降(ver.2.x)に対応
- ドームマスター上でドラッグして映像の位置や大きさ、回転を編集
- 機能がシンプルなので簡単に使い始められる

最新版など、詳しくはこちらの公式サイトを参照してください。

<http://www.skyskan.com/products/content/domexf.html>

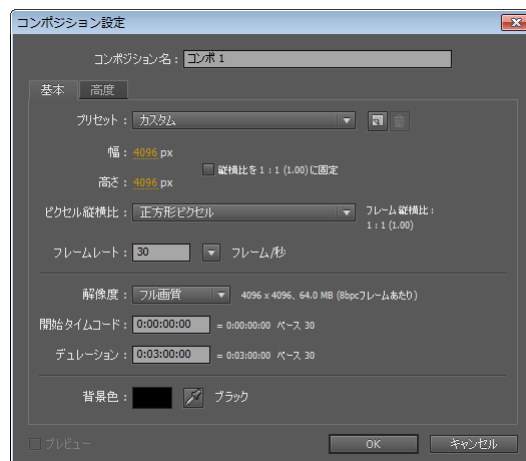
インストール

製品のインストーラを実行してDomeXFのインストールを行います。

Adobe After Effectsを起動し、メニューから[コンポジション]→[新規コンポジション...]で開く「コンポジション設定」ダイアログで[OK]をクリックします。[レイヤー]→[新規]→[平面]を選択し、[平面設定]ダイアログで[OK]をクリックします。[エフェクト]→[Sky-Skan Digital Theater]→[DomeXF]を選択します。画面左側の[エフェクトコントロール]タブで、右上の[情報...]をクリックし、[Machine ID]を確認します。これを販売元に伝え、Skay-Skan社からライセンスキーを発行してもらいます。このライセンスキーを[Key]に入力して[OK]をクリックし、Adobe After Effectsを再起動します。

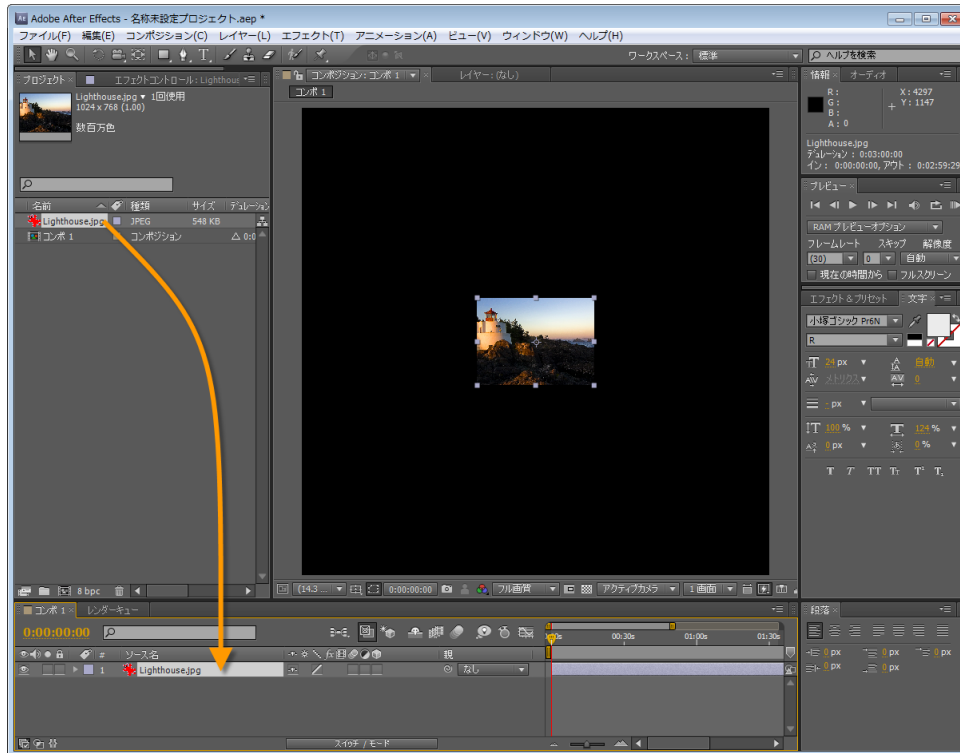
基本的な使い方

After Effectsでドームマスター出力のための新しいコンポジションを作成します。メニューから[コンポジション]→[新規コンポジション...]を選択し、[幅]と[高さ]を同じ値に、[ピクセル縦横比]に[正方形ピクセル]を設定します。幅と高さには2048 (2K)、3072 (3K) または4096 (4K) などを設定します。[フレームレート]や[デュレーション]などを設定したら、[OK]をクリックします。

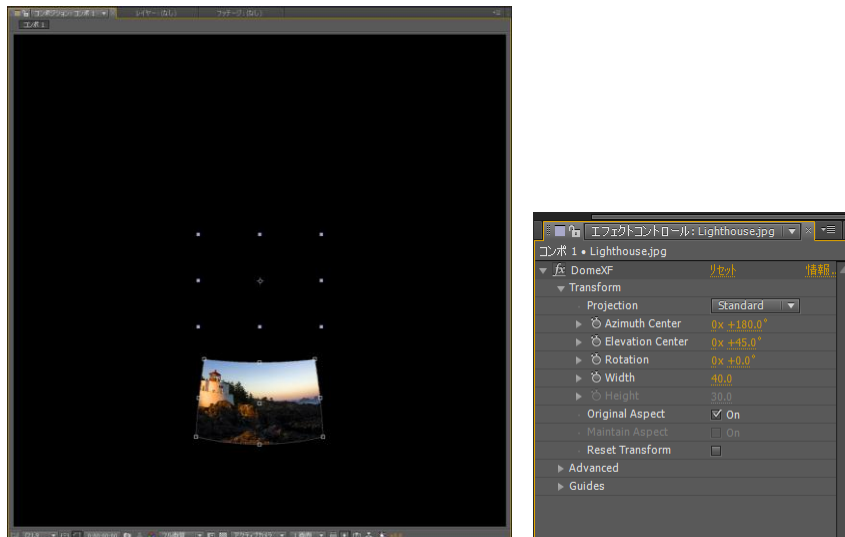


3 DomeXFによる編集

画像やムービーなど、ドームに貼り付けたい素材ファイルを読み込んで、コンポジションに追加します。メニューから[ファイル]→[読み込み]→[ファイル...]で素材ファイルを選択すると、画面左側の[プロジェクト]タブ内にこのファイルが追加されます。ここからこのファイルを、画面下の[タイムライン]エリアにドラッグ&ドロップすることで、作成したコンポジションの中央に素材ファイルが表示されます。

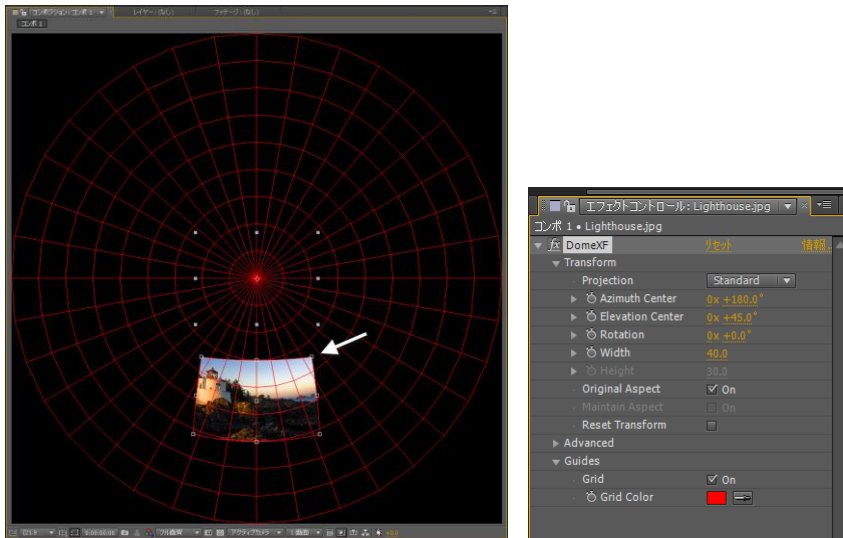


この素材ファイルに、DomeXFを適用します。画面下の[タイムライン]エリアで素材ファイルが選択されているのを確認のうえ、メニューから[エフェクト]→[Sky-Skan Digital Theater]→[DomeXF]を選択します。コンポジション上の映像が変形したことがわかります。



[DomeXF]の[Guides]ツリーをクックして開き、[Grid]にチェックを入れ、[Grid Color]をクリックして赤色などを選択すると、コンポジション内にグリッドが表示されてわかりやすくなります。

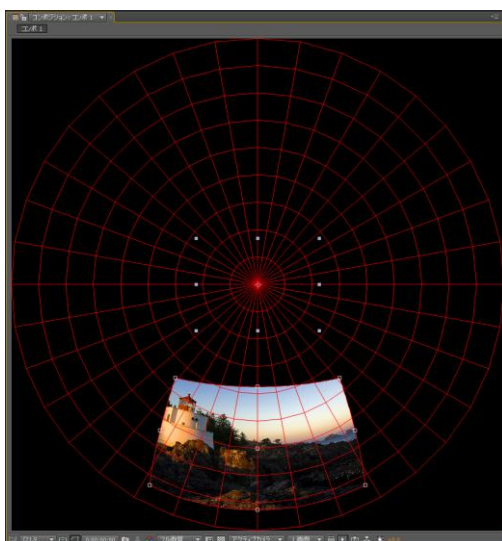
3 DomeXFによる編集



映像の位置や大きさを編集するには、映像の四隅や辺上、中央に表示された白い四角のハンドルをドラッグします。コンポジション中央に表示されたハンドルではないことに注意してください。映像の中央のハンドルをドラッグすることで、ドームスクリーン上の映像の位置を変更することができます。映像の辺上のハンドルをドラッグすることで、映像の大きさを変更することができます。映像の四隅のハンドルをドラッグすることで、映像をその位置で回転することができます。

こうした位置や大きさ、回転を数値で設定するには、画面左側の[エフェクトコントロール]タブで[DomeXF]/[Transform]ツリーを開きます。[Azimuth Center]で方位（度単位、北が0で東方向が正）、[Elevation Center]で地平線からの高さ（度単位）を設定します。[Width]では映像の幅を度単位で設定します。映像素材のアスペクト比は維持されますが、これを変更したい場合は[Original Aspect]のチェックを外して[Height]で高さ（度単位）も設定します（以後アスペクト比を維持したければ[Maintain Aspect]にチェックを入れます）。[Rotation]を変更すると、映像がその場で回転します。

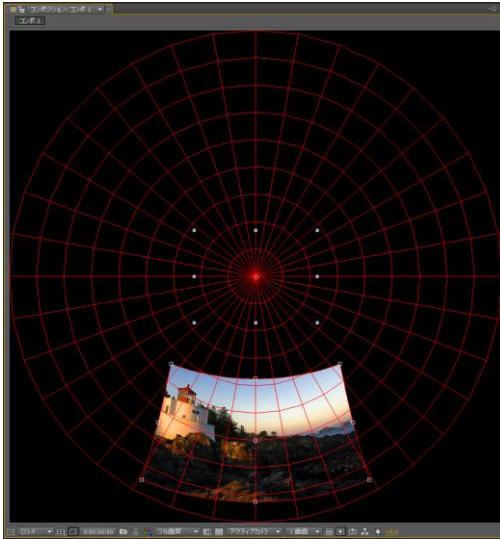
DomeXFで平面素材をドームスクリーン上に貼り付ける方法には、3つの種類があります。[DomeXF]/[Transform]内の[Projection]で[Standard]を選ぶと、長方形の素材映像がドーム中心から見て長方形のままに見えるような自然な貼り付けになります。ただし当然ドーム中心から離れた位置から見ると映像の各辺は歪み、この歪みは中心から離れるほど、また映像を大きく貼り付けるほど大きくなります。



[Projection]を[Standard]に設定

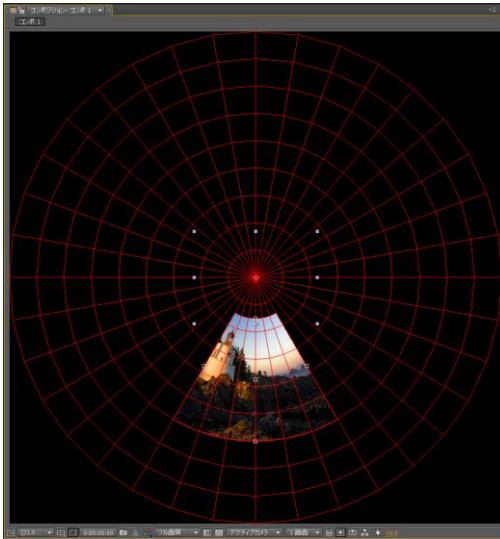
[Projection]に[Fisheye]を選ぶと、素材映像を大きく貼り付けた時の歪みを多少押さえることができます。ただしこの場合は、ドーム中心から見ても長方形の素材映像が正確に長方形にはなりません。また、大きく貼り付けすぎるとやはり歪んで見えます。

3 DomeXFによる編集



[Projection]を[Fisheye]に設定

[Projection]に[Panorama]を設定すると、素材映像をドームスクリーンのグリッドに沿って貼り付けることができます。この場合、やはり長方形の素材映像は中心から見ても長方形に見えず、高い位置に貼り付けるほど上端が狭くなります。これは通常、横長のパノラマ画像やテキストを見やすく貼り付けるために使用します。



[Projection]を[Panorama]に設定

[DomeXF]/[Advanced]内の[Sampling]を選択することで、レンダリング品質を設定することができます。[Area]では高画質な結果が得られますがレンダリングに時間がかかります。[Bi-Linear]では映像品質を落とすかわりにレンダリング速度が向上します。