

# ドーム映像制作のワークフロー

MADD.Award 2021に向けて

株式会社オリハルコンテクノロジーズ

高幣 俊之

- ・ 高幣 俊之
- ・ 株式会社オリハルコンテクノロジーズ 代表
- ・ ドーム・広視野映像システムを開発するエンジニア



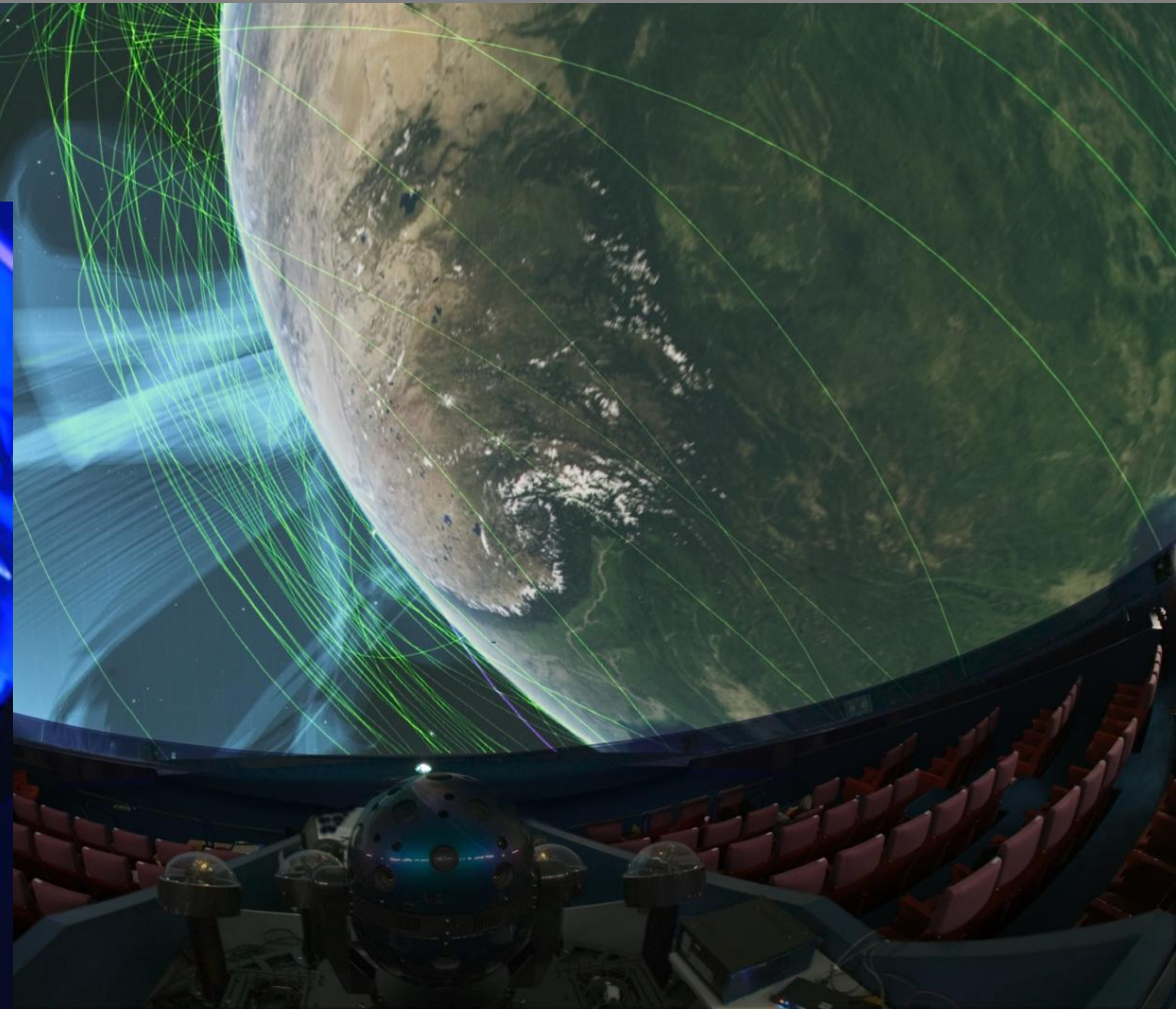


# ドーム映像とは

- ・ プラネタリウムでの上映



© KAGAYA STUDIO



デジタルプラネタリウム

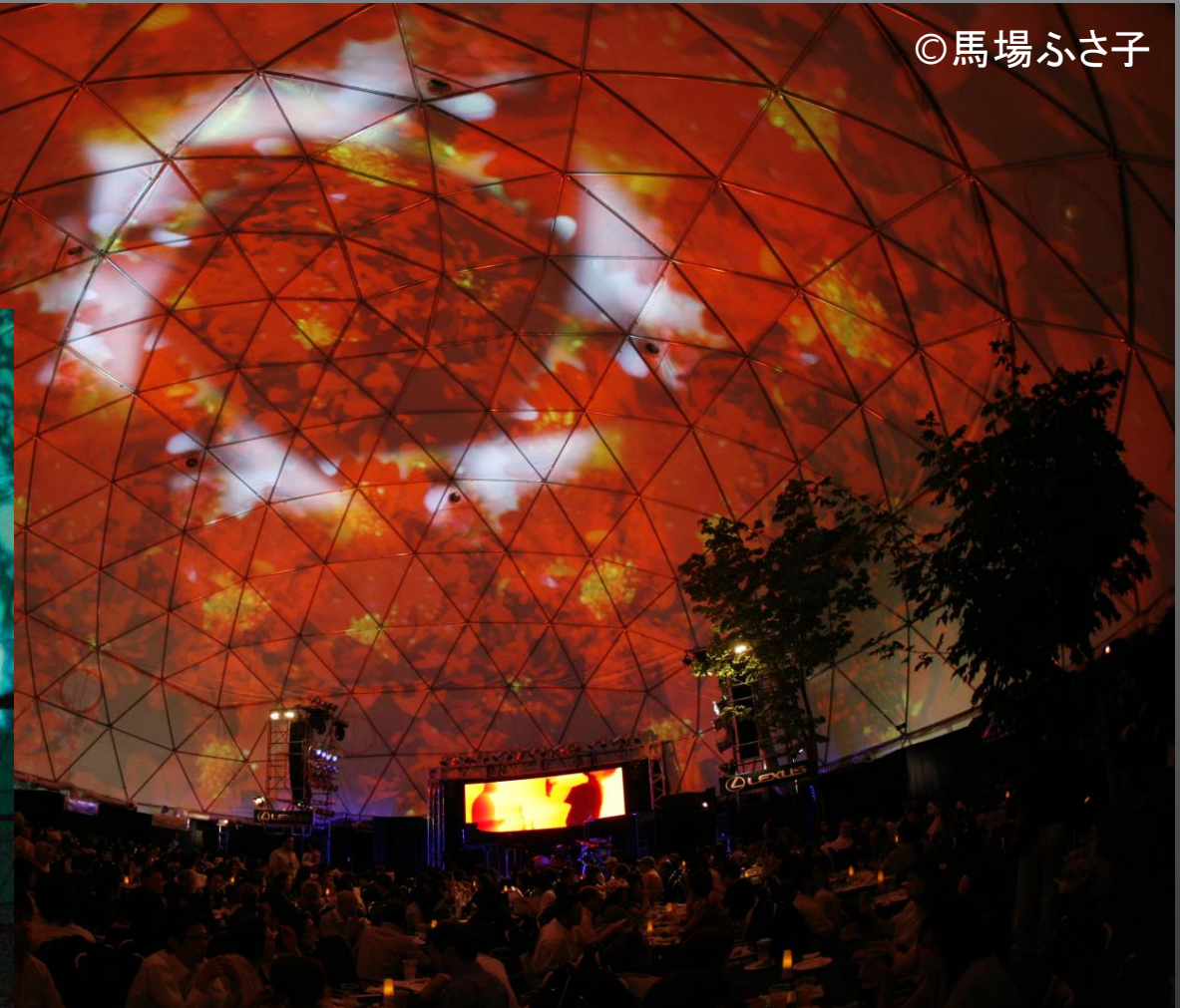
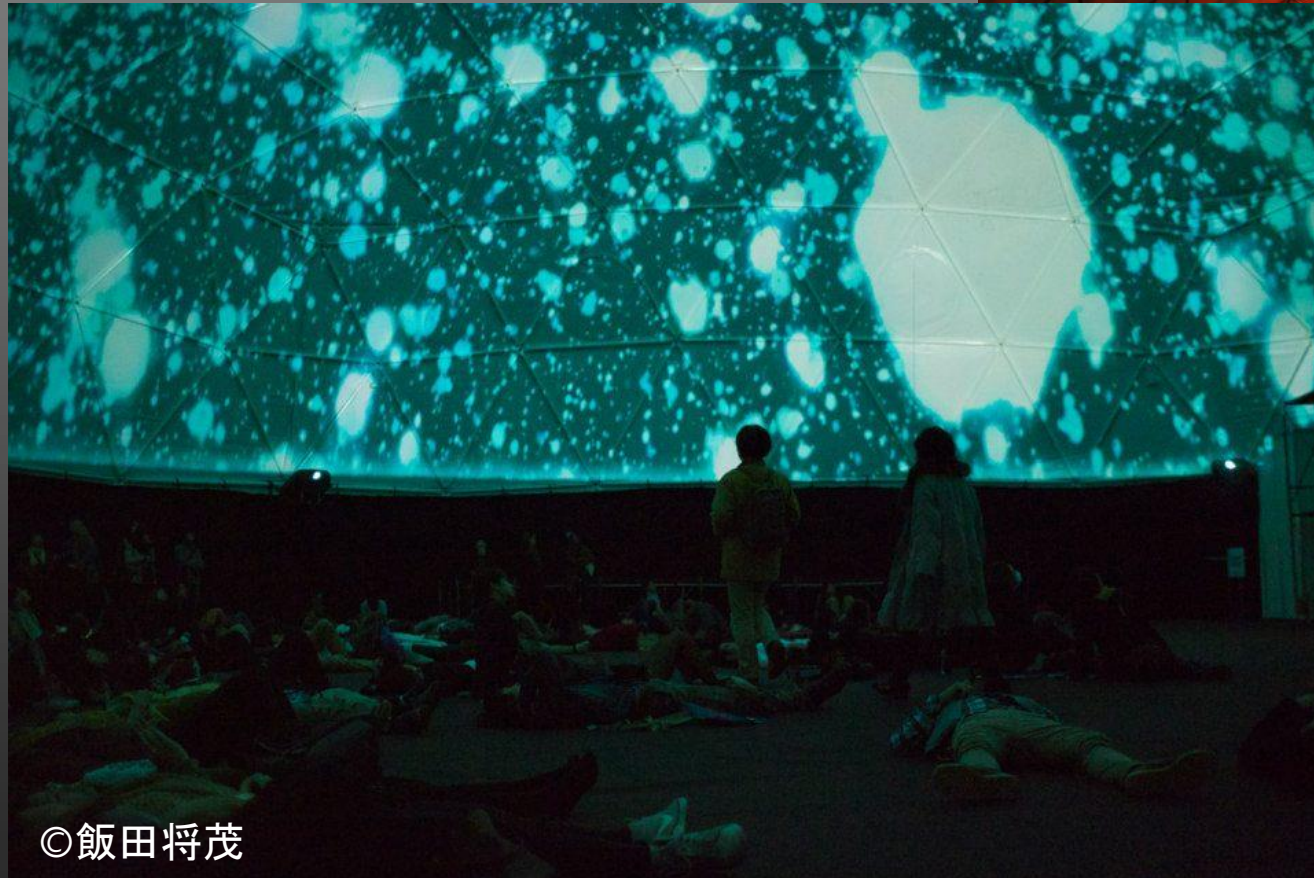
全天周映像番組



# ドーム映像とは

## ・ドームイベントでの上映

©馬場ふさ子

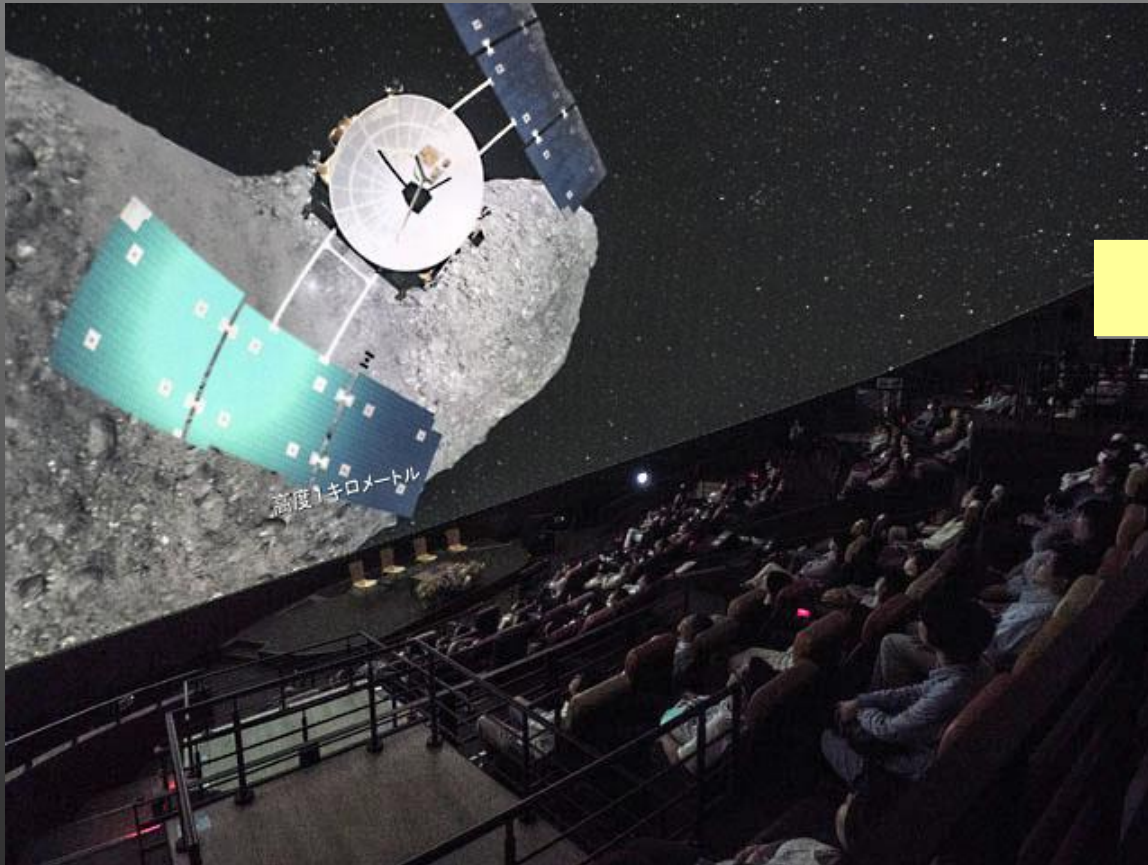


ドームコンサート

ドームアート作品



## ・ VRHMDプラットフォームへの配信



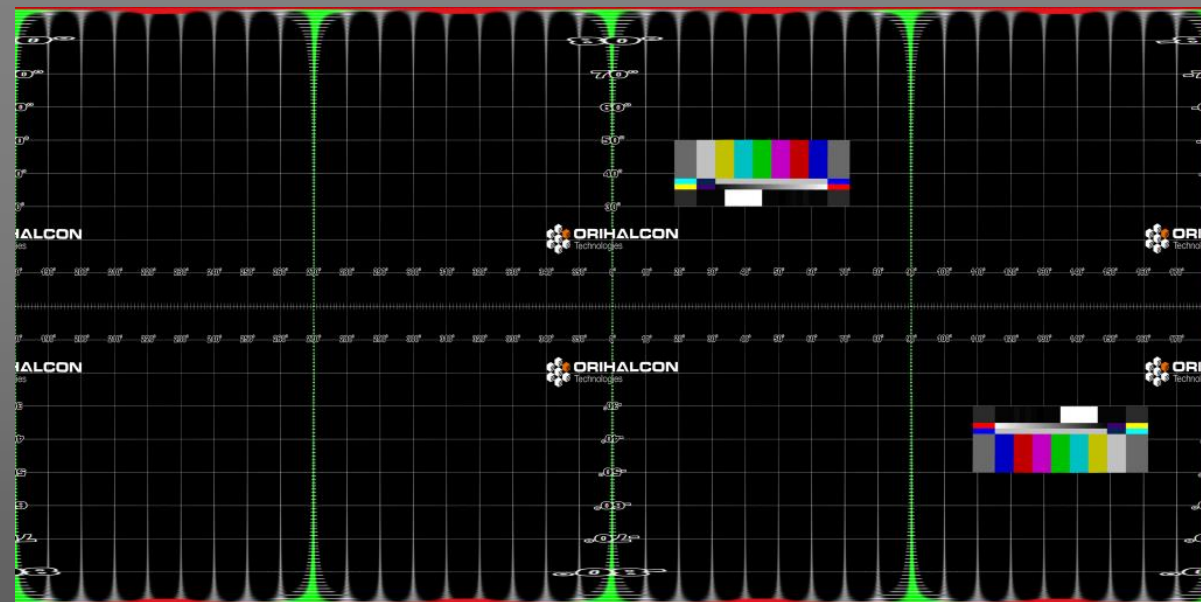
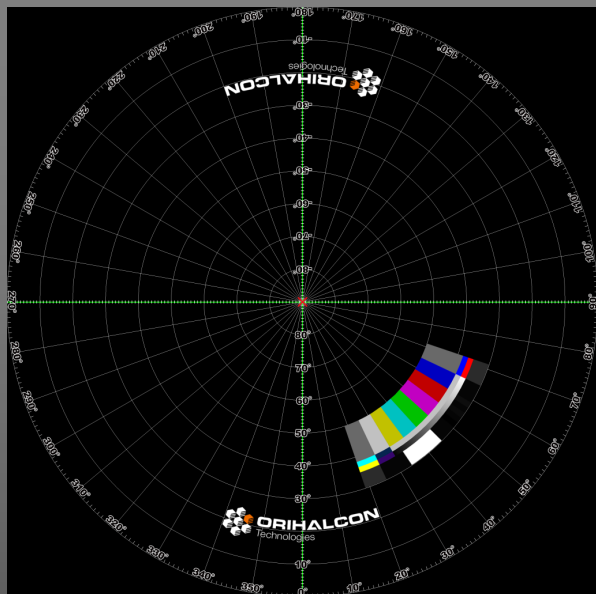
従来はプラネタリウム用の天文番組が制作されていたくらい



VRHMDのブームとともに制作ワークフローが改善

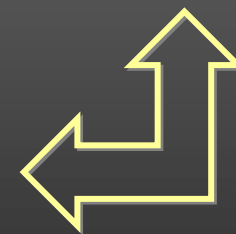
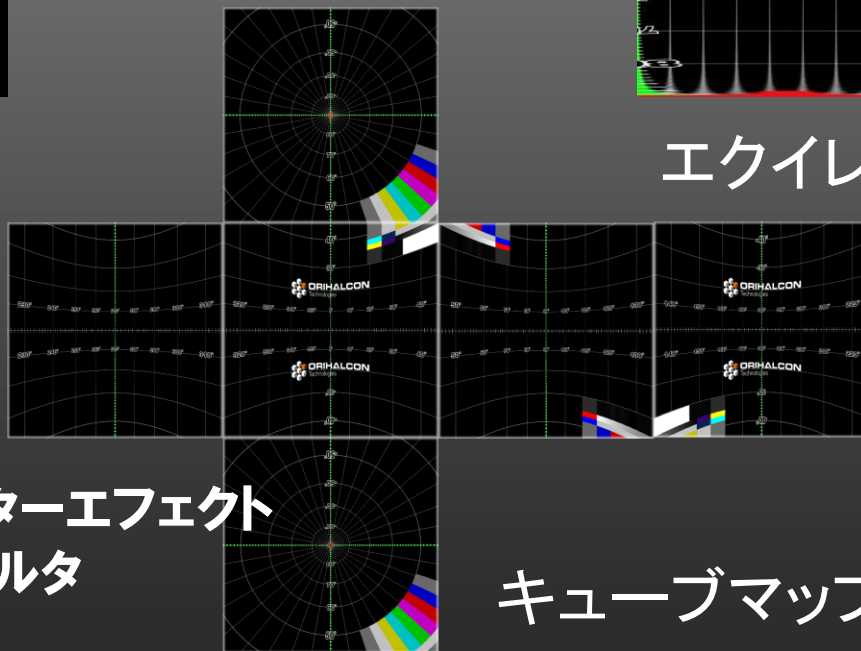
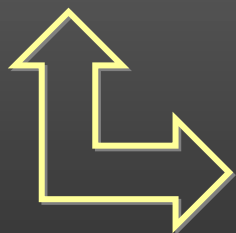
- 素材：360度カメラ・魚眼レンズの流通  
3DCG/リアルタイムソフトの360度出力機能
- 編集：Adobe After Effects/PremiereなどのVR編集
- プレビュー：HMD/Amaterasで手軽に確認

# ドーム映像の仕様



ドームマスター形式

エクイレクタングラー形式(の半分)

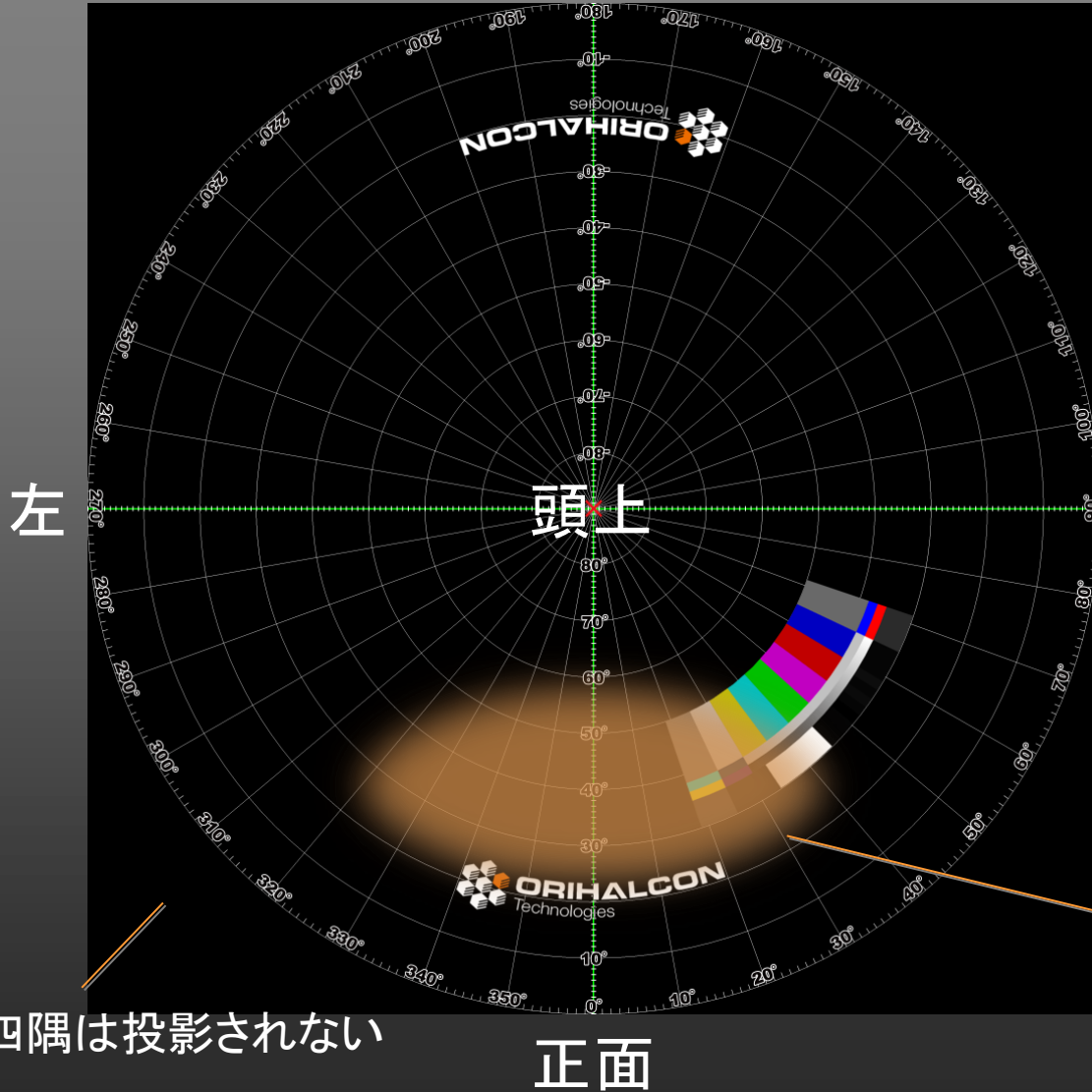


Adobeツール+VRコンバーターエフェクト  
AviUtl+ドーム射影変換フィルタ  
などで相互変換可能

キューブマップ形式(の半分)

# ドームマスター形式

背後



- ドーム映像の国際標準規格
- 円の内側がドームスクリーンに投影される
- 中心からの距離が角度に比例している
- 180度の全周魚眼レンズ (f $\theta$ レンズ) と同じ
- ドーム内で正面が下端、中央が頭上になる
- 解像度は直径方向のピクセル数で判断
- 商業番組のスタンダードは4Kx4K@30p
- 通常は画角180度。それ以上の場合もある

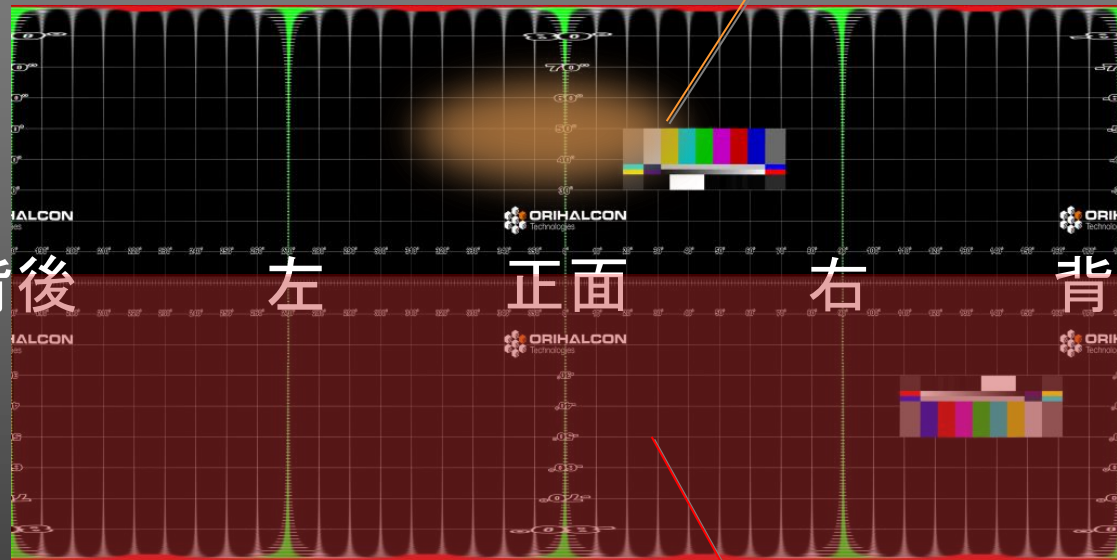
ドームではこの辺りが見やすい



# エクイレクタン グラ ー形式

ドームではこの辺りが見やすい

頭上



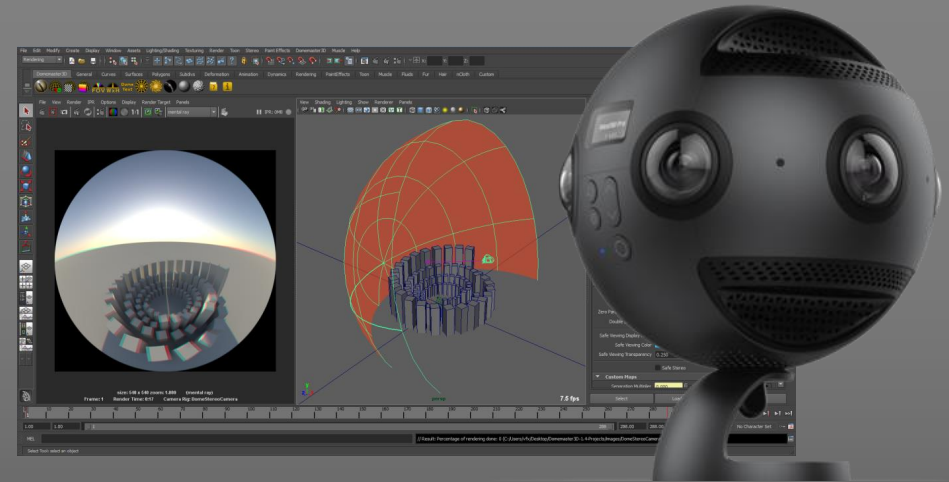
足元

ドームでは下半分が投影されない

- VR・パノラマ映像の標準規格
- アスペクト比2:1で全球ぶんの映像
- 方角・仰角が均等に展開されている
- 中央が正面、左右がつながって背後になる
- 解像度は横方向のピクセル数で判断
- 4Kドームマスター=8Kエクイレクタン グラ ー
- ドーム映像としては下半分は不要
- VR映像向けに制作・編集ツールが多いので編集後にドームマスター形式に変換

## 1. 素材制作

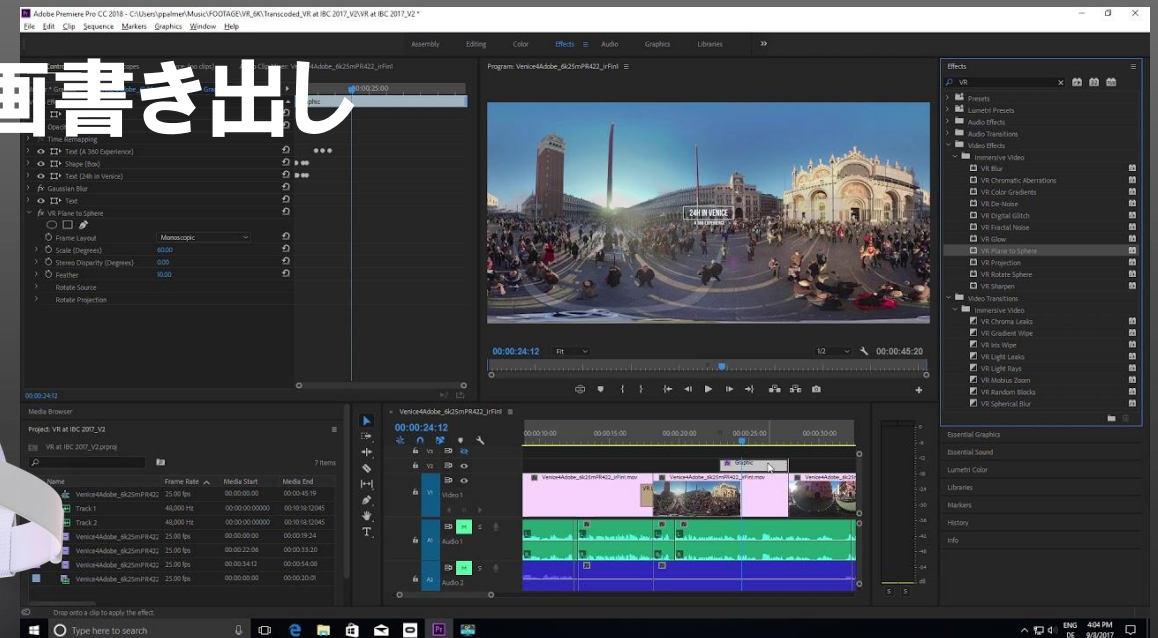
- カメラで360度映像を実写撮影
- 3DCGソフトでレンダリング
- リアルタイム映像ソフトから動画書き出し



## 2. 編集

## 3. プレビュー

## 4. ドーム上映





- 360度カメラで撮影  
動画撮影解像度に注意。2K動画はかなり荒い
- 全周魚眼レンズ＋カメラで撮影  
全周魚眼と対角魚眼の違いに注意
- カメラ複数台で撮影＋ステッチ  
シャッター同期制御やステッチ作業など  
技術的な難易度が高い

平面映像を変形してドーム映像に…は  
良い結果になりにくいので基本的に避ける



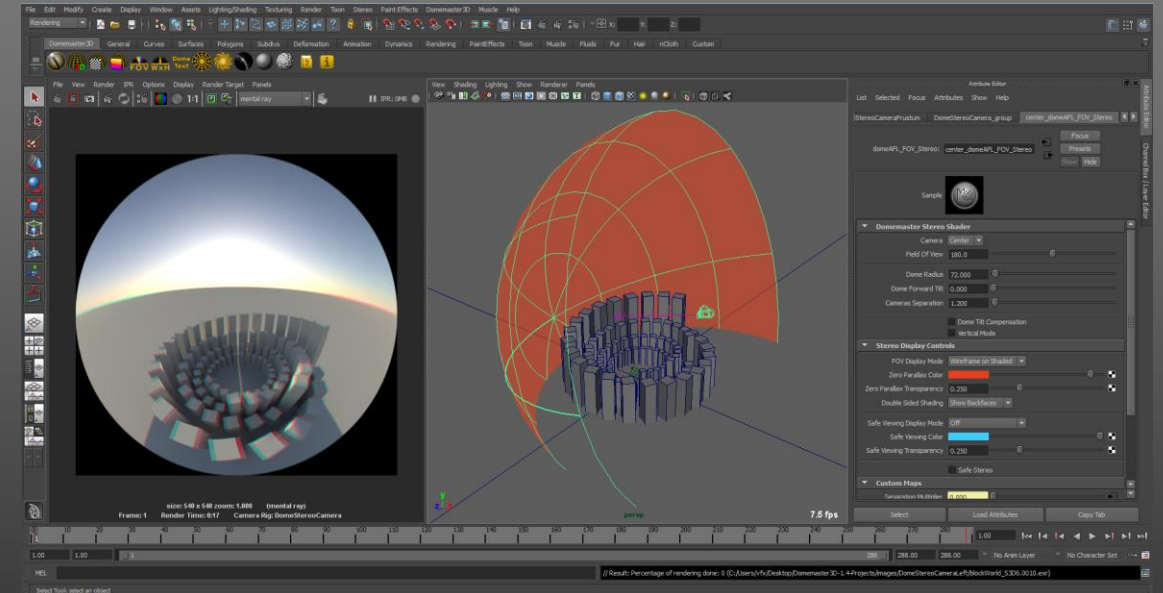
- 3DCGソフトにもVR向けに180/360度レンダリング機能が標準搭載されるようになってきた。

- MAYA
- 3dsMax
- Cinema4D
- LightWave3D
- Blender

...

プラグインが必要なものも

※ 360度レンダリングは非常に時間がかかるので  
低解像度でプレビューを繰り返すこと

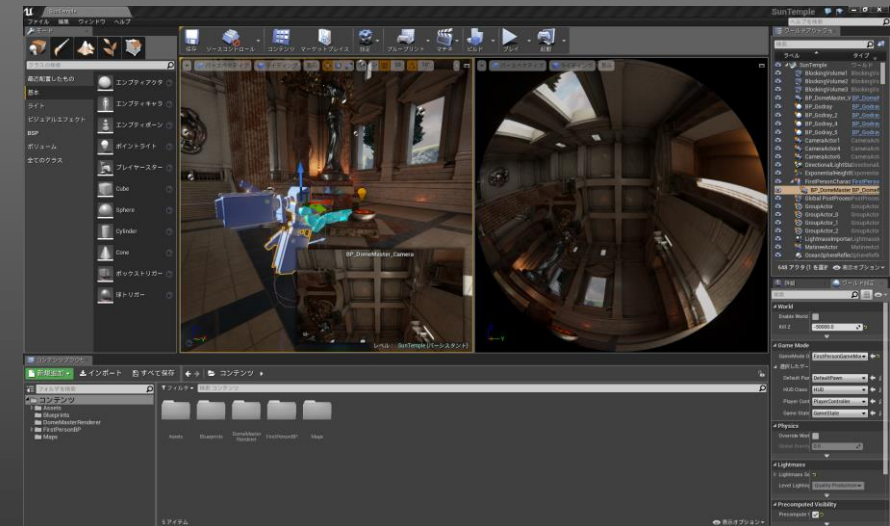




- 180/360度レンダリングのプラグイン/アセットを使用
- レンダリング結果を連番画像・動画書き出し、またはビデオキャプチャなどで動画に変換

- Unity
- Unreal Engine
- Touch Designer
- openFrameworks

...

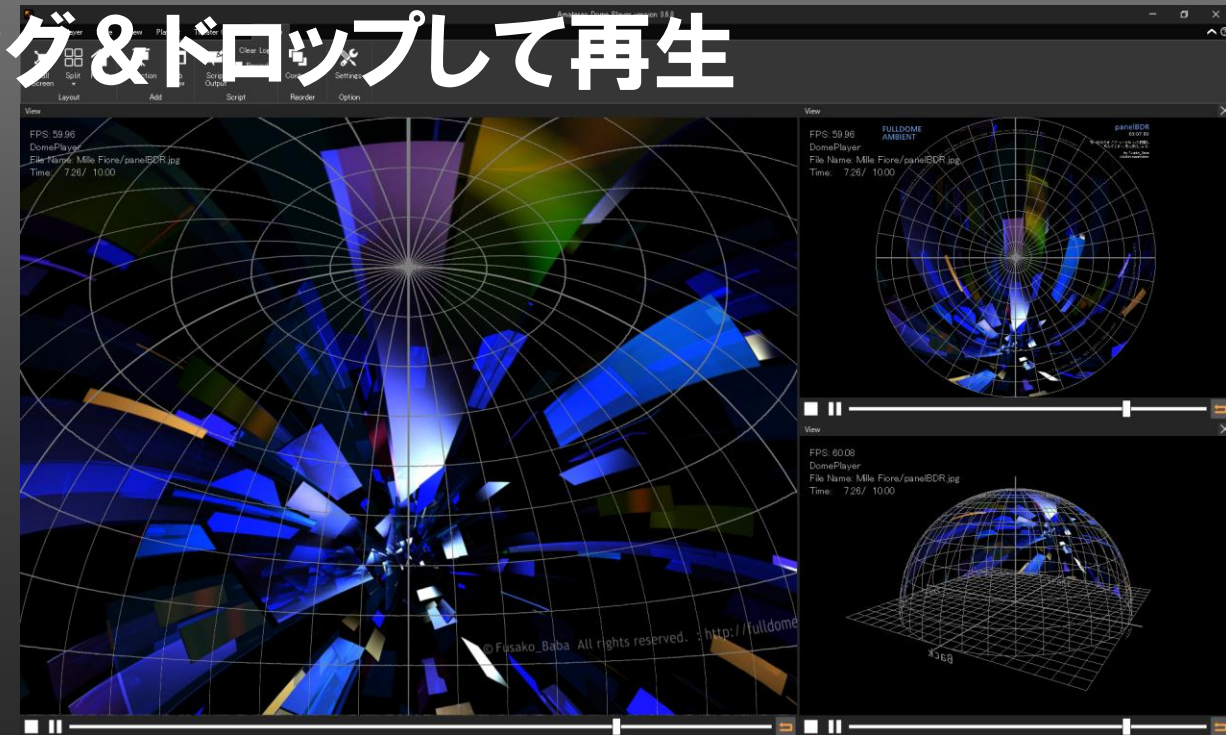


※ ビルボード(パーティクル)、照明効果、レンズフレア、スクリーンエフェクト系は繋ぎ目が目立ちがちなので注意

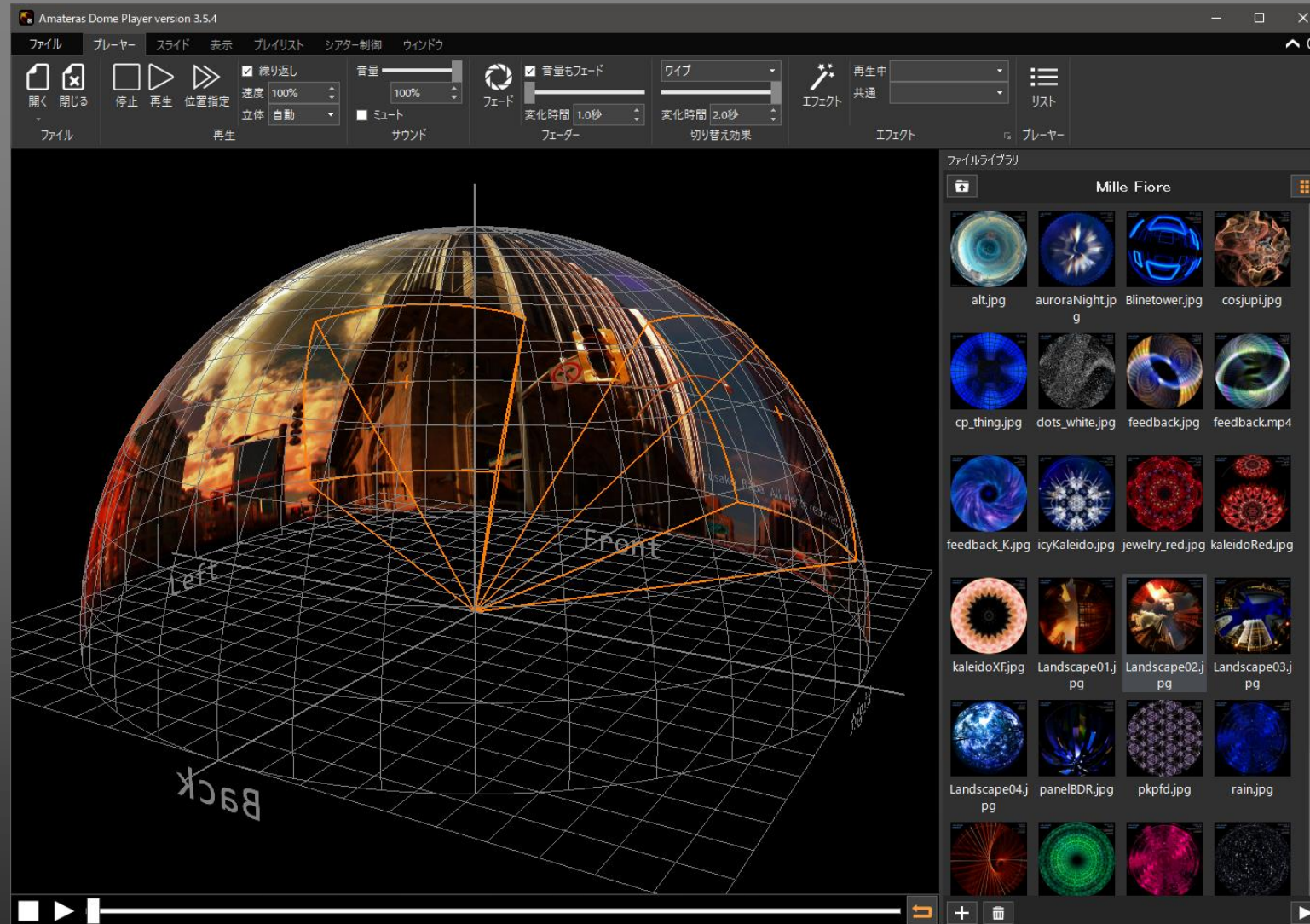
- Adobe After Effects / Premiere Proなど  
代表的な動画編集ツールにVR編集機能が搭載された
- VR編集はエクイレクタングラー形式に変換してから
- テロップや平面映像、360度映像上のマッチムーブなど
- 傾斜角を決めて エクイレクタングラー ➡ ドームマスター変換
- ドーム映像としては半分が無駄になるので、軽量化を工夫



- Amateras Dome Player (フリー版)をダウンロード
- Amateras Encoderで動画・静止画連番から変換
- Amateras Dome Playerにドラッグ&ドロップして再生
  - ◆ 広角表示・俯瞰表示で確認
  - ◆ Oculus RiftでVR確認
  - ◆ 編集ルールとNDI連携で効率化



# Amateras Dome Player デモンストレーション



<https://www.orihalcon.co.jp/amateras/domeplayer/>



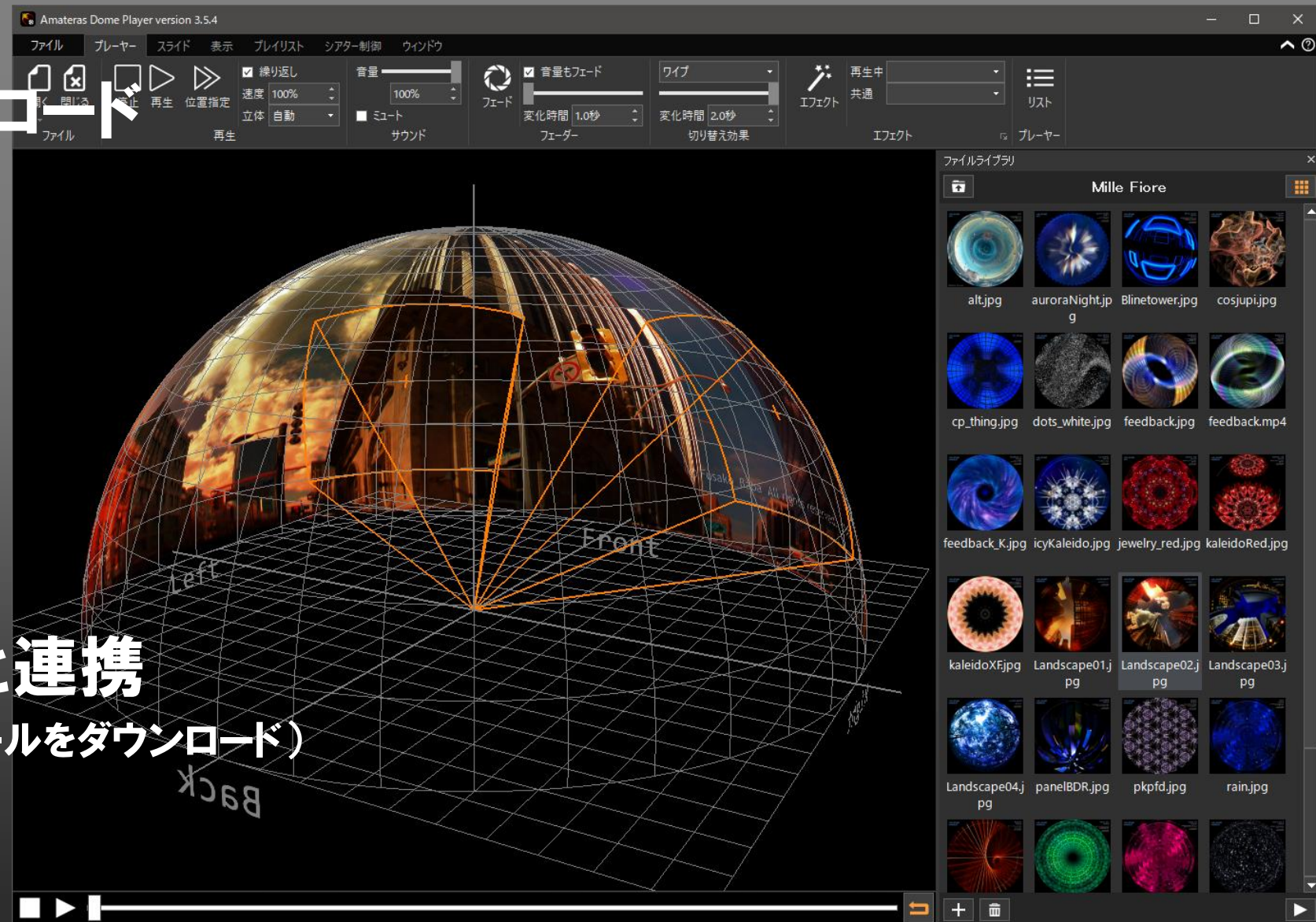
## • 映像ファイルのエンコード

## • 表示スタイル

- > ドームマスター表示
- > 俯瞰表示
- > カメラ表示
- > 広角表示
- > Oculus表示

## • NDIでAfterEffectsと連携

(<https://www.ndi.tv/> からツールをダウンロード)





## プラネタリアTOKYO DOME1

都内一等地のフラグシップドーム

8K相当の高解像度・高輝度投影

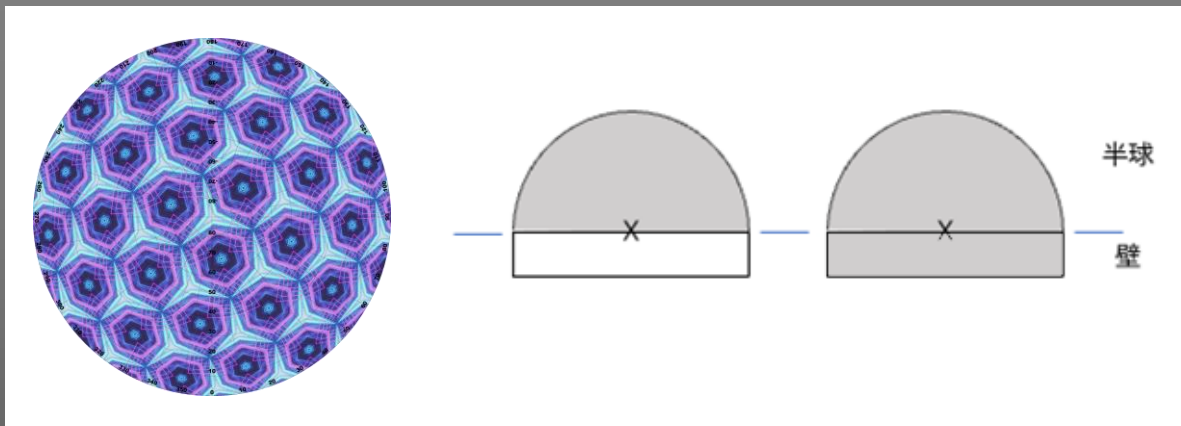
床まで届く180度以上の視野角

12月に作品上映会を予定

SIGGRAPH Asia 2021 TOKYO のサテライト会場として



## ドームマスター形式



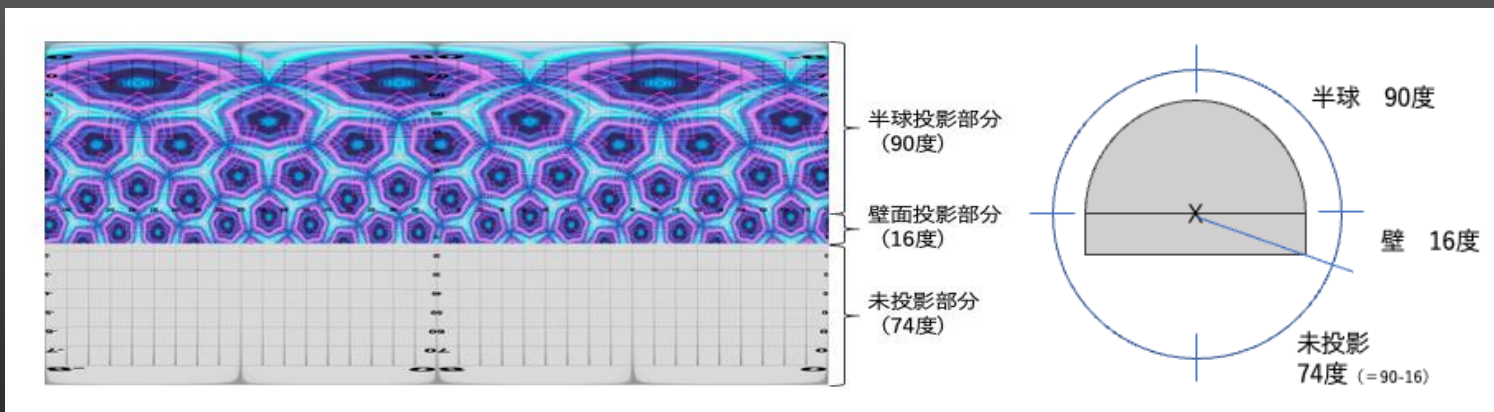
応募仕様（今後も更新される可能性アリ）

<https://madd.jp/entry/>

最高解像度：4096x4096 pixel

視野角180度 / 視野角212度

## エクイレクタン グラ形式



最高解像度：  
8192x4096 pixel または  
16384x8192 pixel  
視野角212度



- 原則 60～300秒程度、フレームレートは30fps以内
- 音声は2chまたは5.1ch
- 連番画像ファイル（png/jpg形式）で提出
- Amateras Encoderでエンコードした3K解像度の動画ファイル・音声ファイルのセットを提出
- 連番画像ファイルで提出された方が高品質で上映できますが、応募作品数や運営側の判断により動画ファイルからの上映になる可能性があります



下記よりテンプレートファイルセットをダウンロード

[https://www.orihalcon.co.jp/download/PlanetariaTokyoDome1\\_templates.zip](https://www.orihalcon.co.jp/download/PlanetariaTokyoDome1_templates.zip)

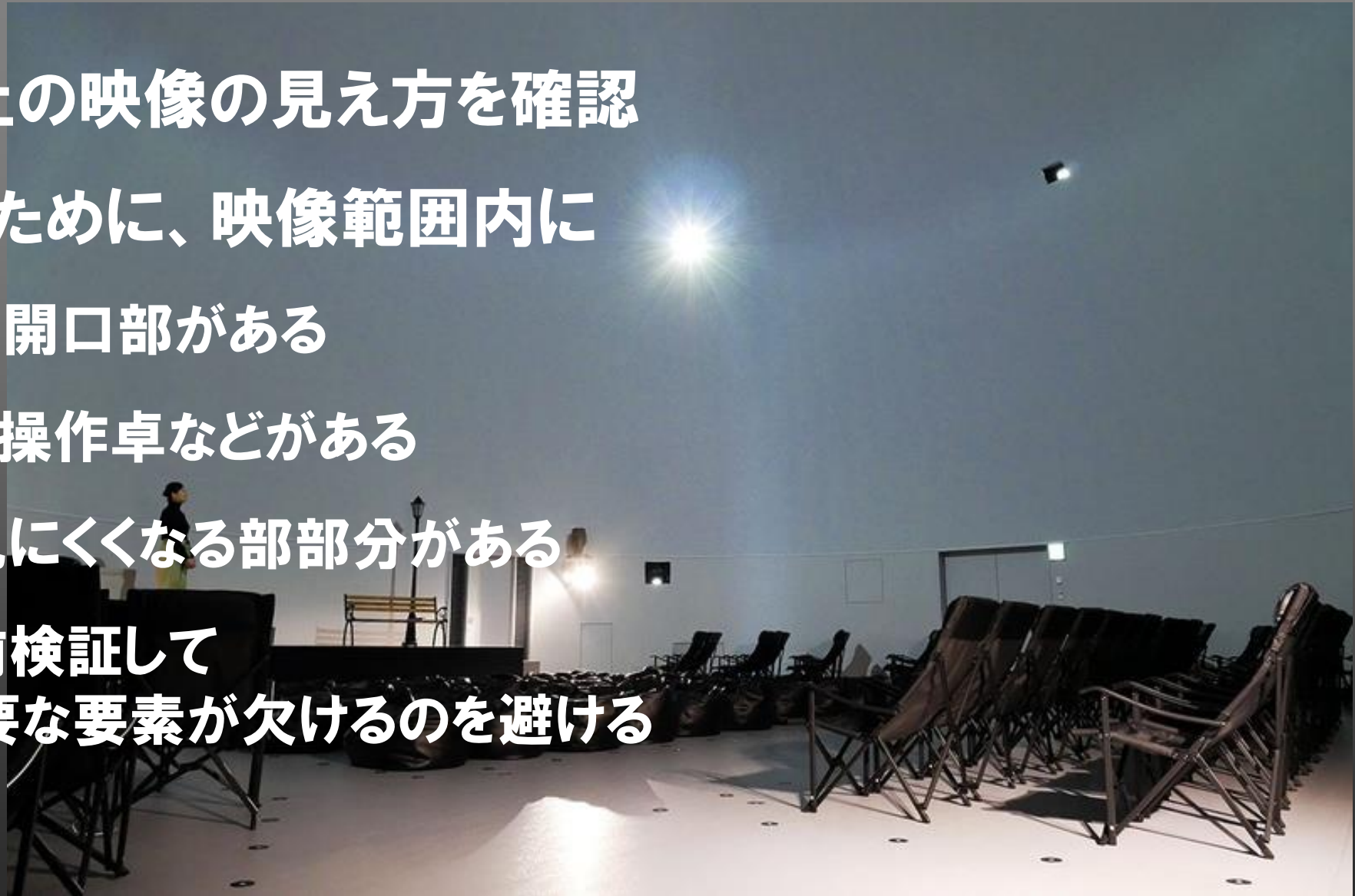
プラネタリアTOKYO向けの動画エンコードプロファイルの追加

- Windows: bin/settings/profilesフォルダ
- Mac: Amateras Encoderを [Control] +クリック
  - > [パッケージの内容を表示] を選択
  - > Contents/Resources/profilesフォルダ

に上記のprofilesフォルダ内のファイルを追加

- ・ 視野180度以上の映像の見え方を確認
- ・ 床まで投影するために、映像範囲内に
  - プロジェクターの開口部がある
  - 扉や照明機器、操作卓などがある
  - 客席や観客で見にくくなる部分がある

可能であれば事前検証して  
文字や映像の重要な要素が欠けるのを避ける



通常の180度ドーム映像として投影。壁に映像は投影されない

- ・ エンコードした映像ファイルをAmateras Dome Playerで再生
- ・ [表示] タブの [視野角] は"180.0"のまま
- ・ [表示] タブの [映像マスク] > [マスク画像ファイル...] を選択し、  
テンプレートファイルセットの  
masks/planetaria-dome1-mask\_dm180.png を開く



# ドームマスター(180度)形式のプレビュー

The screenshot displays the Amateras Dome Player interface. The main window shows a dome projection of a landscape with a grid overlay. Three red circles highlight specific features on the dome's surface, with Japanese text labels: "プロジェクターの開口部" (Projector opening) and "照明機器" (Lighting equipment). The interface includes a top menu bar, a control panel with various settings like "視野角" (Field of View) and "傾斜角" (Tilt angle), and a file library on the right side listing several image files.

Amateras Dome Player version 3.6.2 (Jun 2 2021)

ファイル プレーヤー スライド 表示 プレリスト シアター制御 ウィンドウ

リセット 情報表示 情報表示  
表示をロック 表示 情報表示  
キャッシュ 情報表示

スクリーン 方位ラベル 視野角 180.0 環境モデル  
水平面 セーフエリア 傾斜角 0.0  
軸表示 正面方向 0.0

映像マスク 色調補正 パノラマ変換  
ドーム映像補正

正面方向 0.0  
傾斜角 0.0  
制御 リセット  
パノラマ視点制御

FPS: 60.19  
DomePlayer  
File Name: Mille Fiore/alt.jpg  
Time: 0.00 / 10.00

プロジェクターの開口部

照明機器

ファイルライブラリ

Mille Fiore

File Name	File Type	Resolution	Last Modified	Size
alt.jpg	JPEG画像	1920x1920	2017/12/1 22:53:40	1,313 KB
auroraNight.jpg	JPEG画像	1920x1920	2017/12/1 22:53:40	1,335 KB
Blinetower.jpg	JPEG画像	1920x1920	2017/12/1 22:53:40	1,240 KB
cosjupi.jpg	JPEG画像	1920x1920	2017/12/1 22:53:40	2,043 KB
cp_thing.jpg	JPEG画像	1920x1920	2017/12/1 22:53:40	2,560 KB
dots_white.jpg	JPEG画像	1920x1920	2017/12/1 22:53:40	2,338 KB
feedback.jpg	JPEG画像	1920x1920	2017/12/1 22:53:40	1,686 KB

視野角の212度ドームマスター形式(ハイパードームマスター形式)  
床まで映像が届く。180度ドーム映像も流用できるが、縦に伸びる

- ・ エンコードした映像ファイルをAmateras Dome Playerで再生
- ・ [表示] タブの [視野角] を"212.0"に変更
- ・ [表示] タブの [映像マスク] > [マスク画像ファイル...] を選択し、  
テンプレートファイルセットの  
masks/planetaria-dome1-mask\_dm212.png を開く

# ドームマスター(212度)形式のプレビュー



Amateras Dome Player version 3.6.2 (Jun 2 2021)

ファイル プレーヤー スライド 表示 プレリスト シアター制御 ウィンドウ

リセット 情報表示 表示をロック キャッシュ 表示 情報表示

スクリーン 方位ラベル 視野角 212.0 環境モデル 傾斜角 0.0 正面方向 0.0 映像マスク 色調補正 パノラマ変換 制御 リセット

正面方向 0.0 傾斜角 0.0

ドーム映像補正 パノラマ視点制御

FPS: 61.02  
DomePlayer  
File Name: Mille Fiore/alt.jpg  
Time: 0.00 / 10.00

プロジェクターの開口部

照明機器

観客・客席で影になりうる

Back

ファイルライブラリ

Mille Fiore

ファイル名	ファイルタイプ	解像度	更新日	サイズ
alt.jpg	JPEG画像	1920x1920	2017/12/1 22:53:40	1,313 KB
auroraNight.jpg	JPEG画像	1920x1920	2017/12/1 22:53:40	1,335 KB
Blinetower.jpg	JPEG画像	1920x1920	2017/12/1 22:53:40	1,240 KB
cosjupi.jpg	JPEG画像	1920x1920	2017/12/1 22:53:40	2,043 KB
cp_thing.jpg	JPEG画像	1920x1920	2017/12/1 22:53:40	2,560 KB
dots_white.jpg	JPEG画像	1920x1920	2017/12/1 22:53:40	2,338 KB
feedback.jpg	JPEG画像	1920x1920	2017/12/1 22:53:40	1,686 KB



エクイレクタングラー形式の上半分 +  $\alpha$  が投影される。  
床まで映像が届く。VR用の映像は前方を30度程度上げると見やすい

- ・ エンコードした映像ファイルをAmateras Dome Playerで再生
- ・ [表示] タブの [視野角] を"360.0"に変更
- ・ [表示] タブの [パノラマ変換] をクリック、  
[有効] にチェックを入れて [視野角] を"360.0"に変更して閉じる
- ・ [表示] タブの [映像マスク] > [マスク画像ファイル...] を選択し、  
テンプレートファイルセットの  
masks/planetaria-dome1-mask\_dm360.png を開く

# エクイレクタングラー形式のプレビュー

Amateras Dome Player version 3.6.2 (Jun 2 2021)

ファイル プレイヤー スライド 表示 プレイリスト シアター制御 ウィンドウ

リセット 情報表示 表示をロック キャッシュ 表示をロック 情報表示

スクリーン 方位ラベル 視野角 360.0 環境モデル 傾斜角 0.0 正面方向 0.0 傾斜角 -11.5

映像マスク 色調補正 パノラマ変換 制御 リセット

ドーム映像補正 パノラマ視点制御

FPS: 60.08  
DomePlayer  
File Name: RICOH Theta/ALMA1.jpg  
Time: 6.10 / 10.00

プロジェクターの開口部

照明機器

観客・客席で影になりうる

Front

BACK

ファイルライブラリ

RICOH Theta

ファイル名	ファイルタイプ	解像度
ALMA1.jpg	JPEG画像	3584x1792
ALMA2.jpg	JPEG画像	3584x1792
Kcomputer.jpg	JPEG画像	3584x1792
Subaru1.jpg	JPEG画像	3584x1792
Subaru2.jpg	JPEG画像	3584x1792
Subaru3.jpg	JPEG画像	3584x1792
Uyuni.jpg	JPEG画像	5376x2688



# MADD. Awards 2021 応募に向けて



エントリー情報: <https://madd.jp/entry/>

※今後情報更新される可能性があるため  
提出前に必ず確認してください

エントリー締め切り: **10月31日**

作品提出締め切り: **11月26日**

最後に:

低解像度でプレビュー・修正を繰り返しましょう。

最終書き出しは時間がかかります。

締め切り前の時間管理に注意！

