

Canon OPEN SEMINAR

～6つのポイントで解説～ 映像制作者のためのHDR基礎講座

株式会社ロゴスコープ
代表取締役

亀村 文彦 Kamemura Fumihiko

株式会社レイ 技術部
シニアチームリーダー

黒部 尊仁 Kurobe Takahito

- **HDRとSDR映像の違い**
- 高輝度化（明るい）
- カラーボリュームの拡張（彩度が高い）
- 高いリアリティ

SDRからHDR映像制作へ移行し、**高リアリティ**な映像制作を实践するために、**撮影、美術、照明、ポストプロダクション、VFX**の各工程において、注意すべきことは？



● 現実シーンと高輝度なHDRディスプレイの比較検証

現実シーン



高輝度なHDRディスプレイ
(DP-V2421)



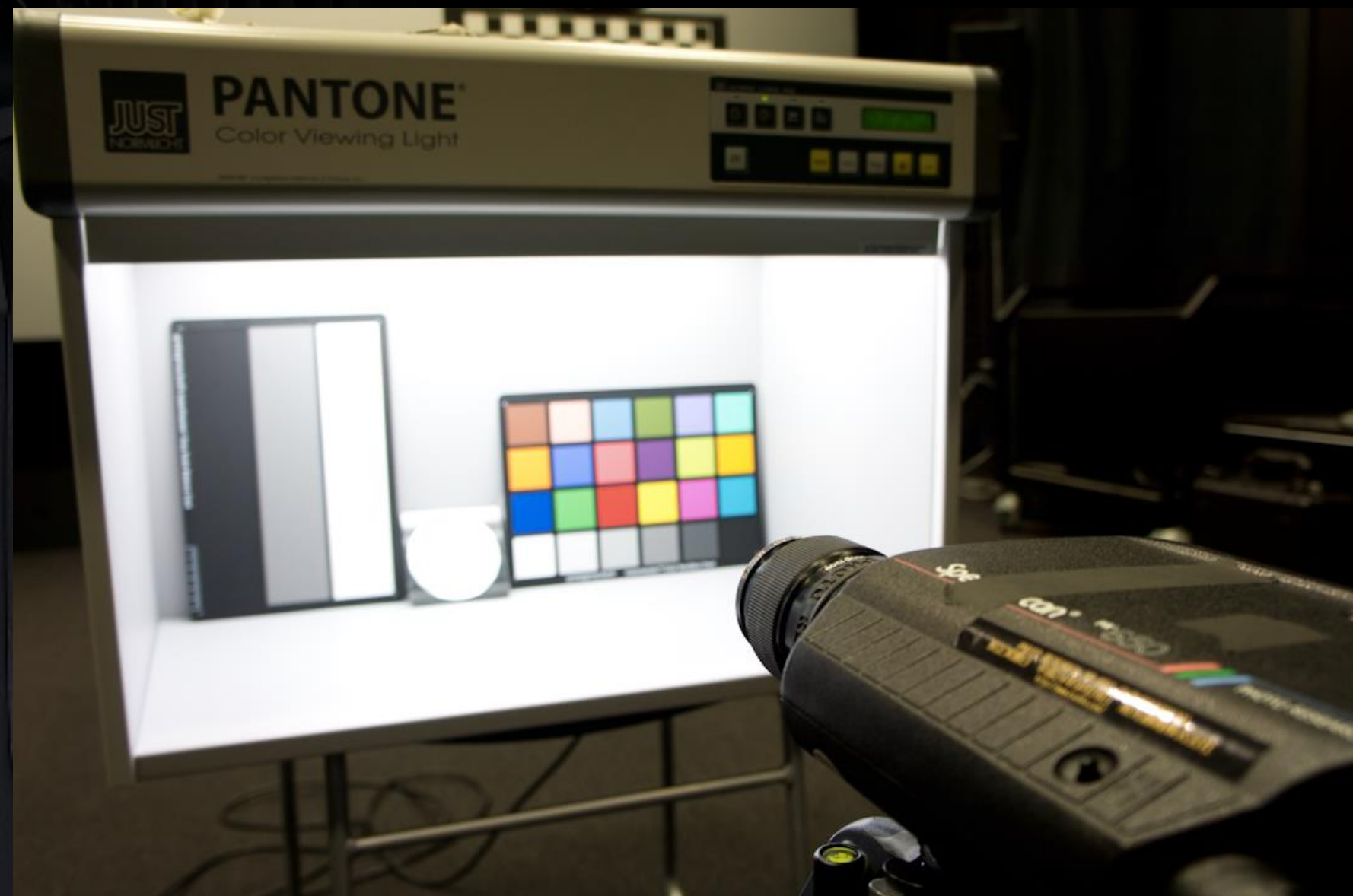
高い色再現性を持つシネマカメラ
(C200)

- **ポイント1. 輝度（ルミナンス）**

輝度とは、人間の視感度を考慮した見かけの明るさの単位
単位は、 cd/m^2 や、nit を用いる

映像制作機器で簡易的な測定可能

分光測色器



露出計



● ポイント1. 輝度（ルミナンス）

入射式露出計のEV値から輝度（nit）への換算例

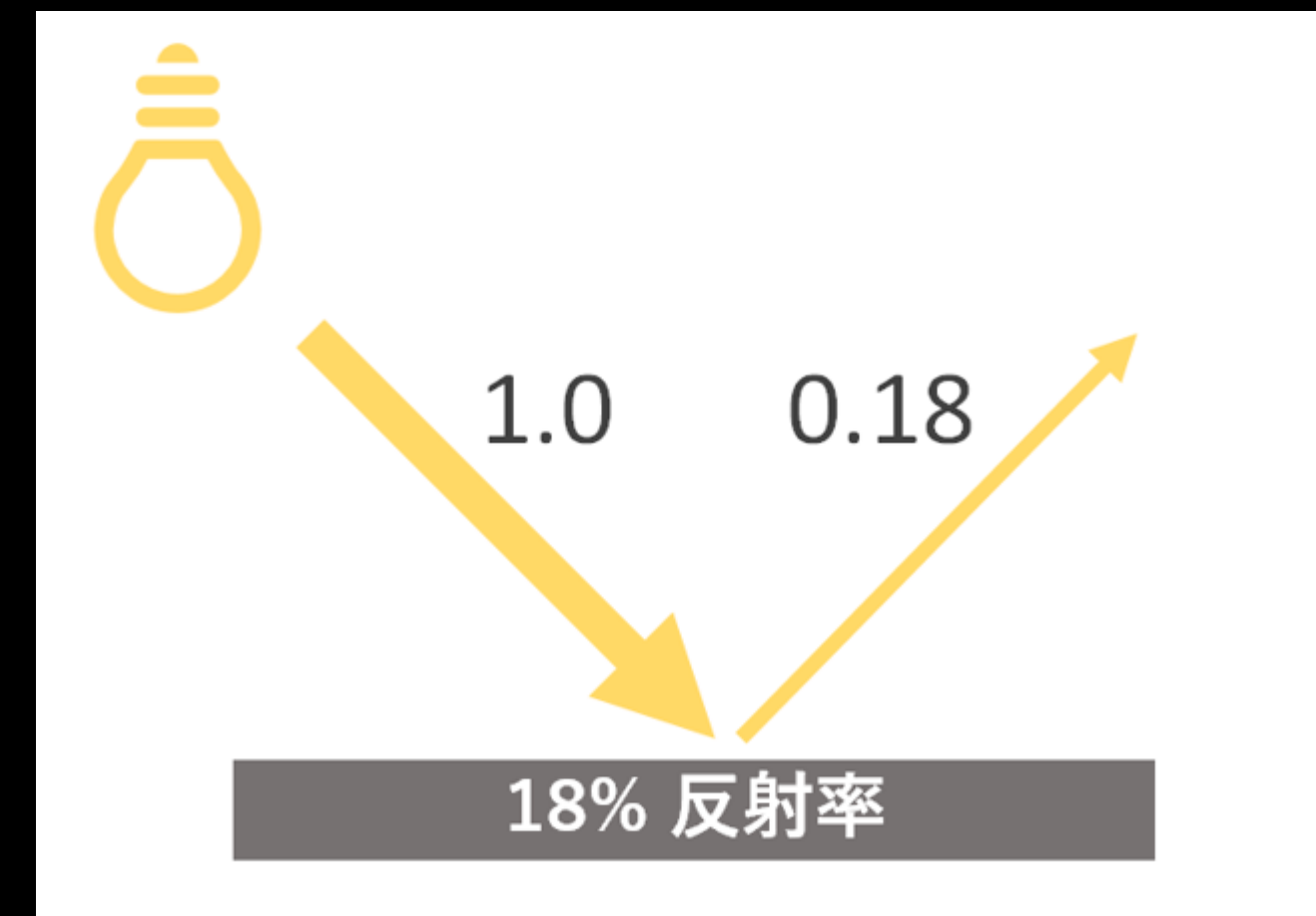
露出計

$$k = 2.5$$

$$\text{照度} = k \times 2^{EV}$$

$$\text{輝度} = \text{反射率} \times \frac{\text{照度}}{\pi}$$

式2：入射式露出計のEV値から輝度への換算例



$$10EV \text{ の場合 : } 2.5 \times 2^{10} = 2500 \text{ lx}$$

$$0.18 \times 2500 \text{ lx} / \pi = 143 \text{ nit}$$

- ポイント1. 輝度（ルミナンス）

反射式露出計のEV値から輝度（nit）への換算例

露出計

$$offset = 3$$

$$輝度 = 2^{EV-offset}$$

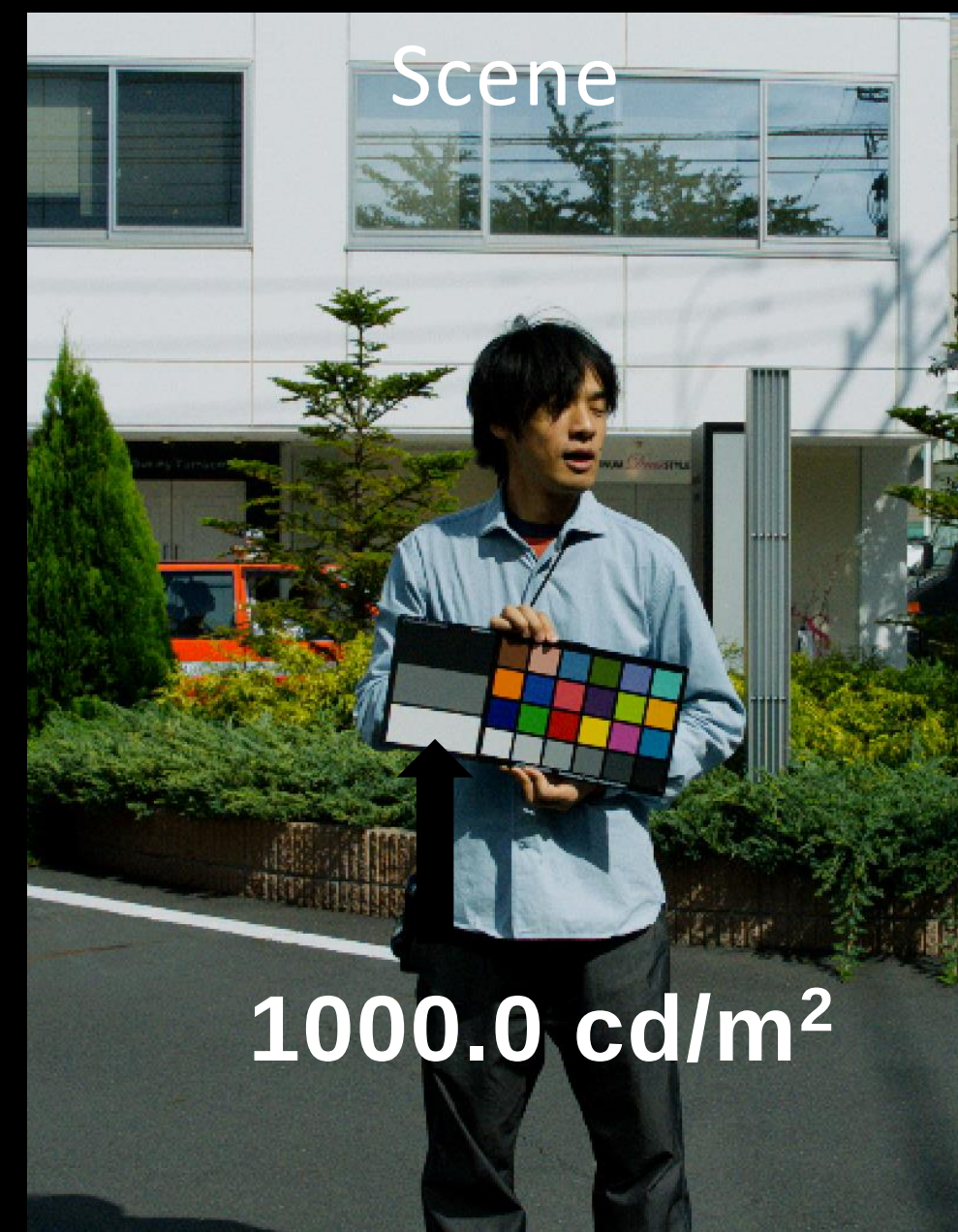
式1：反射式露出計のEV値から輝度への換算例



13EVの場合： $2^{13-3} = 2^{10} = 1024 \text{ nit}$

● ポイント2. 輝度（ルミナンス）と視覚について

- Stevens Effect: Contrast Increases with Luminance
- 輝度レベルが上がるにつれて、暗い色はより暗く見え、明るい色はより明るく見える（みかけのコントラストが上がる視覚的效果）



- **ポイント2. 輝度（ルミナンス）と視覚について**
- **Hunt Effect: Colorfulness Increases with Luminance**
- 輝度レベルが上がるにつれて、高彩度に感じる視覚的效果



● ポイント2. 輝度（ルミナンス）と視覚について

低輝度の現実シーン



低彩度
低コントラスト



高輝度の現実シーン



高彩度
高コントラスト

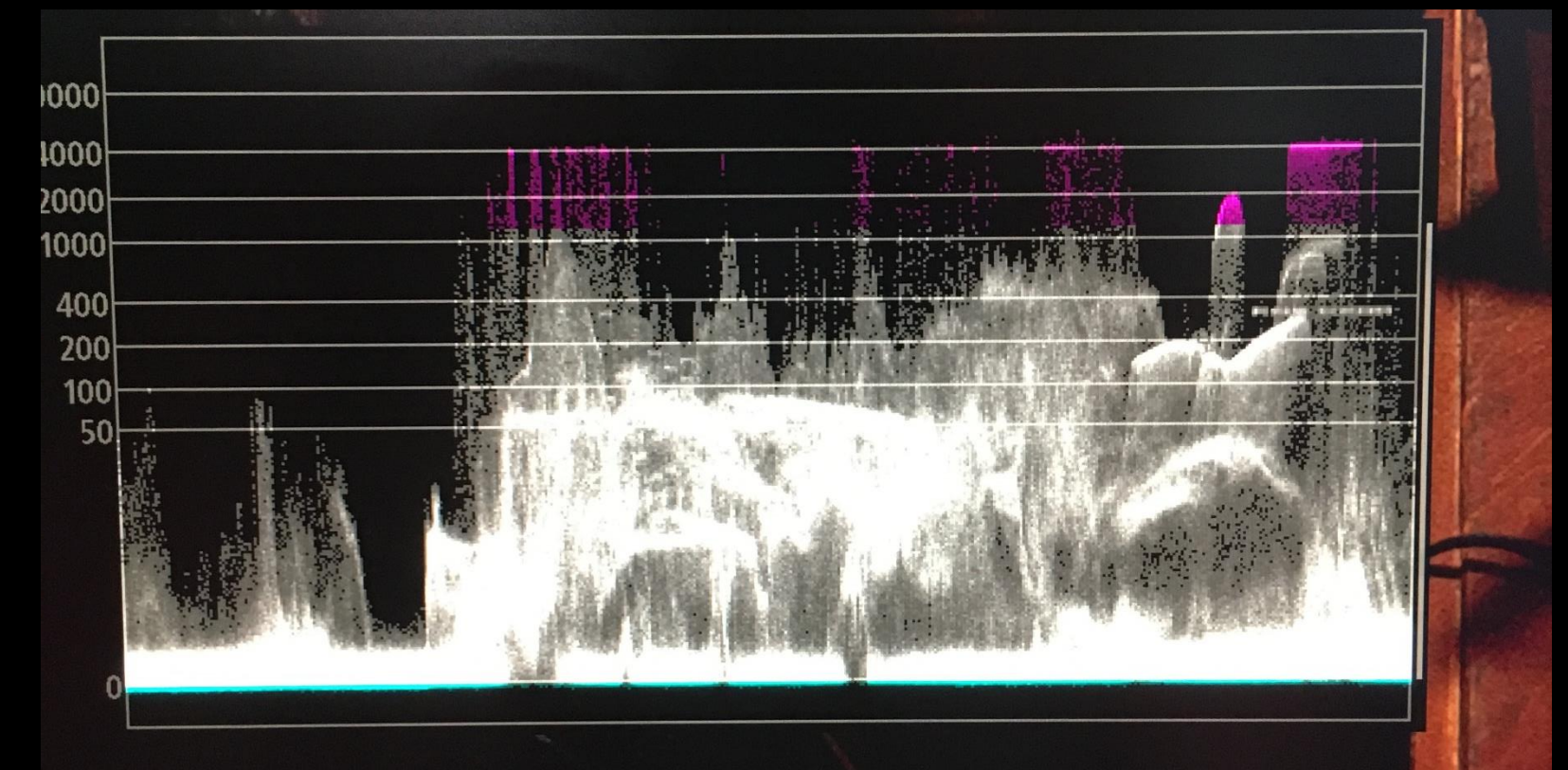


高彩度
高コントラスト



低彩度
低コントラスト

- ポイント3.シーンコントラスト、モニタコントラストとダイナミックレンジ
- コントラスト（最大輝度と最小輝度の比）



- **ポイント3.シーンコントラスト、モニタコントラストとダイナミックレンジ**
- ディヒューズホワイトを 200 nit で照明と絞りを決定
- ハイエストライトを1000 nit に美術・照明でコントロール



- **ポイント3.シーンコントラスト、モニタコントラストとダイナミックレンジ**
- 色の付いた伝導体からの表面反射（金、銅など）
- グラスの透過光

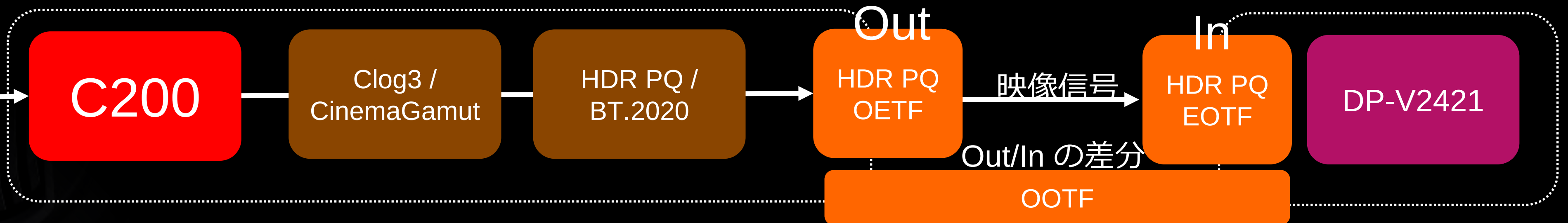


- ポイント4. ビューイングパイプライン (オンセット)
- 高いリアリティで映像を見るためのビューイングパイプラインを確立する

現実シーン



シネマカメラ



HDRモニタ

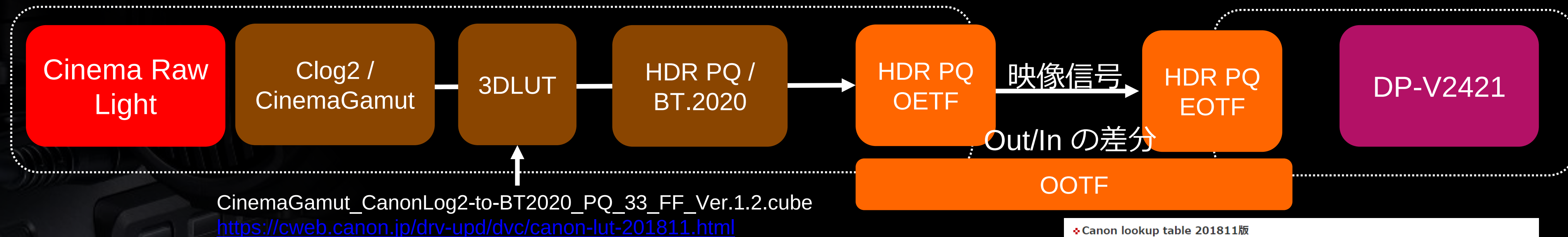


画質設定		
☒	ピクチャーモード	SMPTE-C
☒	コントラスト [Peak Control]	EBU
☒	ブライトネス	ITU-R BT.709
☒	クロマ	ITU-R BT.2020
☒	シャープネス	Adobe RGB
☒	バックライトコントロール	DCI-P3
☒	色温度	User 1 (2020 PQ)
☒	カラーガマット	User 2 (2020 HLG)
☒	ガンマ/EOTF	User 3 (DCI PQ)
☒	HDRレンジ	User 4 (2020 SDR)
☒	カラーレンジ	User 5
☒	CDL/User LUT	User 6
☒	詳細設定 (ピーク輝度, LUTイン)	User 7
☒	画質設定アンカー	CINEMA EOS SYSTEM
☒	画質設定リセット	ACESproxy (ver. 1.0.1)

- ポイント4. ビューイングパイプライン（ポストプロダクション）
- 3DLUTでビューイングパイプラインを確立する

ポストプロダクション（例：DaVinci Resolve）

HDRモニタ



3DLUTは適切に用いるには、
インプット、アウトプットに関する下記の仕様に基づいて使用する
1. 色域、2. ガンマ、3. レンジ

C200用のLUTは、上記の仕様に基づいた命名規則となっている。
CinemaGamut_CanonLog2-to-BT2020_PQ_33_FF_Ver.1.2.cube

◆ Canon lookup table 201811版

ダウンロード前に下記の使用許諾契約書を必ずお読みください。
ダウンロードを開始された場合には本許諾書に同意されたものとさせていただきます。 更新日：2018年10月30日

使用許諾契約書

本ソフトウェアをご使用になる前に、下記の使用条件をよくお読み下さい。
ご使用になられた時点で、下記使用条件に同意してキヤノン株式会社（以下キヤノンといいます。）との間で契約が成立したものとさせていただきます。

1. 本ソフトウェアおよびその複製物に関する権利はその内容によりキヤノンまたはキヤノンのライセンサーに帰属します。
2. キヤノンは、本ソフトウェアのユーザー（以下ユーザーといいます。）に対し、本ソフトウェアに対応するキヤノン製品を利用する目的で本ソフトウェアを利用することを許可します。

◆ ダウンロード開始

ファイル容量 223,717,673 byte

注意・制限事項

ご使用前にzipファイル内の ReadMe をご確認ください。

ソフトウェア概要

名称	Canon lookup table 201811版
ソフト概要	ガンマ変換用1D LUT および 色域/ガンマ変換用3D LUT
作成者	キヤノン株式会社
掲載者	キヤノンマーケティングジャパン株式会社
転載条件	許可無く転載不可
圧縮形式	zip
使用条件	このソフトウェアをダウンロードする前に、本ページ冒頭に記載してあります「使用許諾契約書」を必ずお読みください。

動作環境

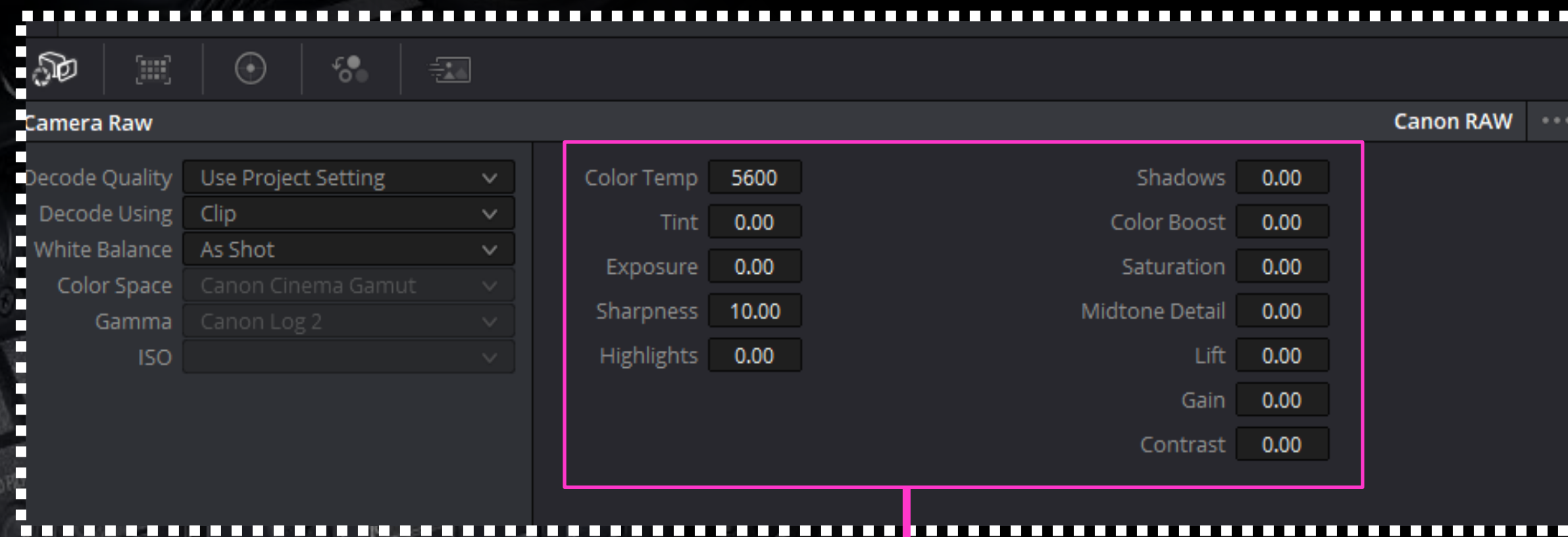
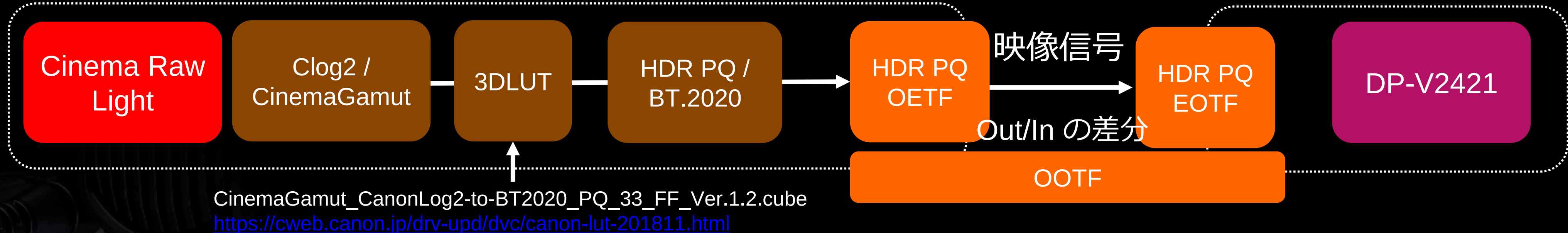
ハードウェア/ソフトウェア

LUT に対応したハードウェアまたはソフトウェアに該当の変換 LUT を適用

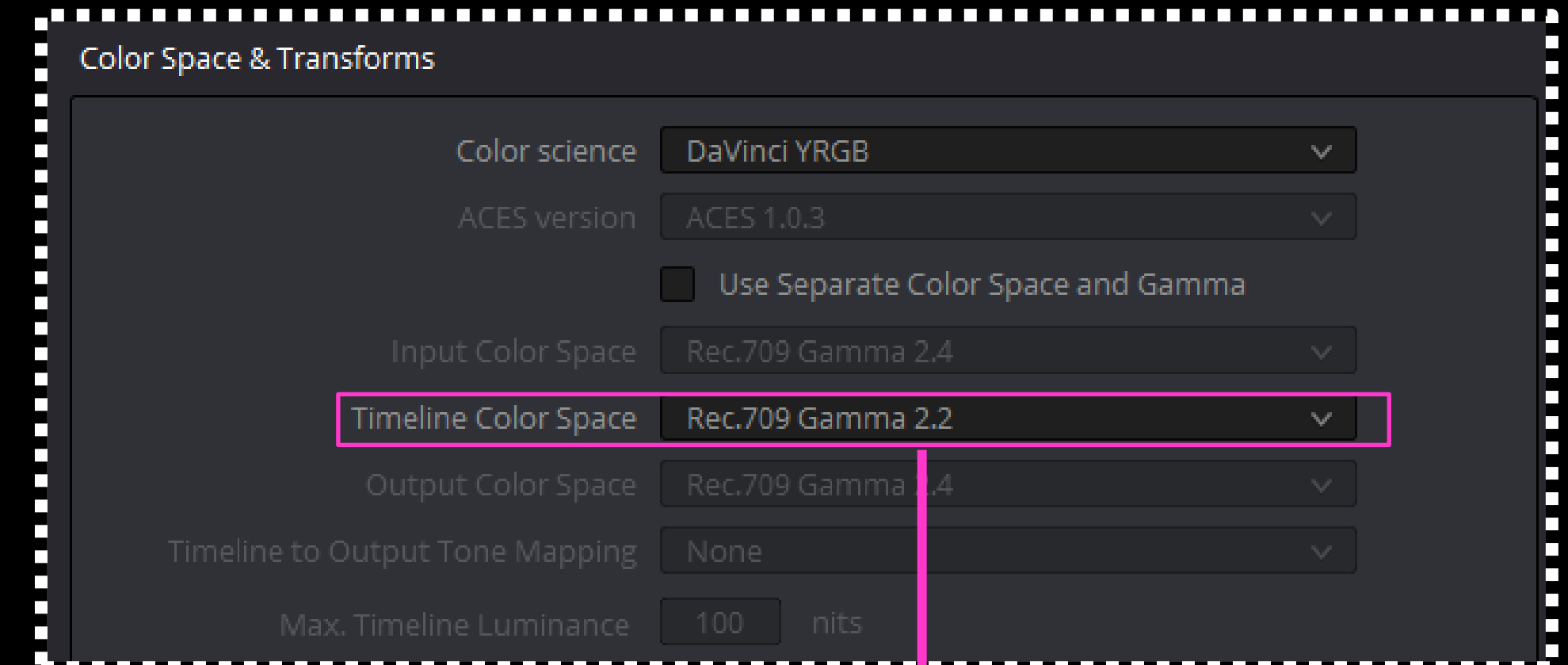
● ポイント4. ビューイングパイプライン（ポストプロダクション）

- 3DLUTでビューイングパイプラインを確立する
ポストプロダクション（例：DaVinci Resolve）

HDRモニタ



* Color Temp, Tint, Exposure, Sharpness 以外の数値を操作すると、Clog2の線形性が崩れる。



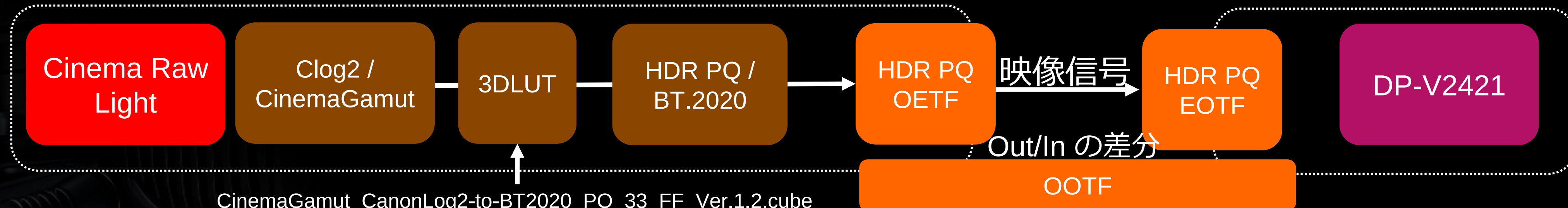
* Timeline Color Spaceは、UI表示用のディスプレイのカラースペースを選択

- ポイント4. ビューイングパイプライン（ポストプロダクション）

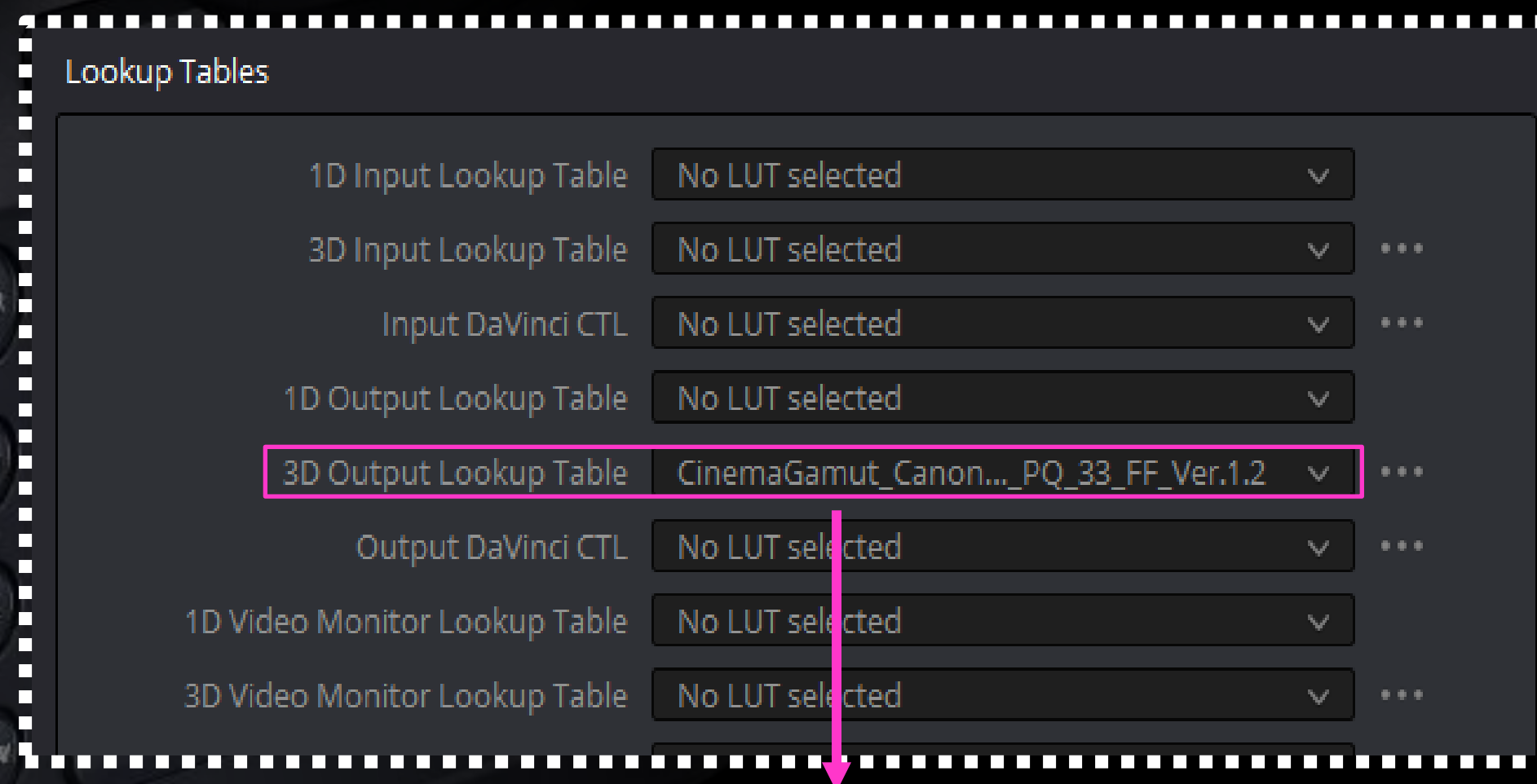
- 3DLUTでビューイングパイプラインを確立する

ポストプロダクション（例：DaVinci Resolve）

HDRモニタ

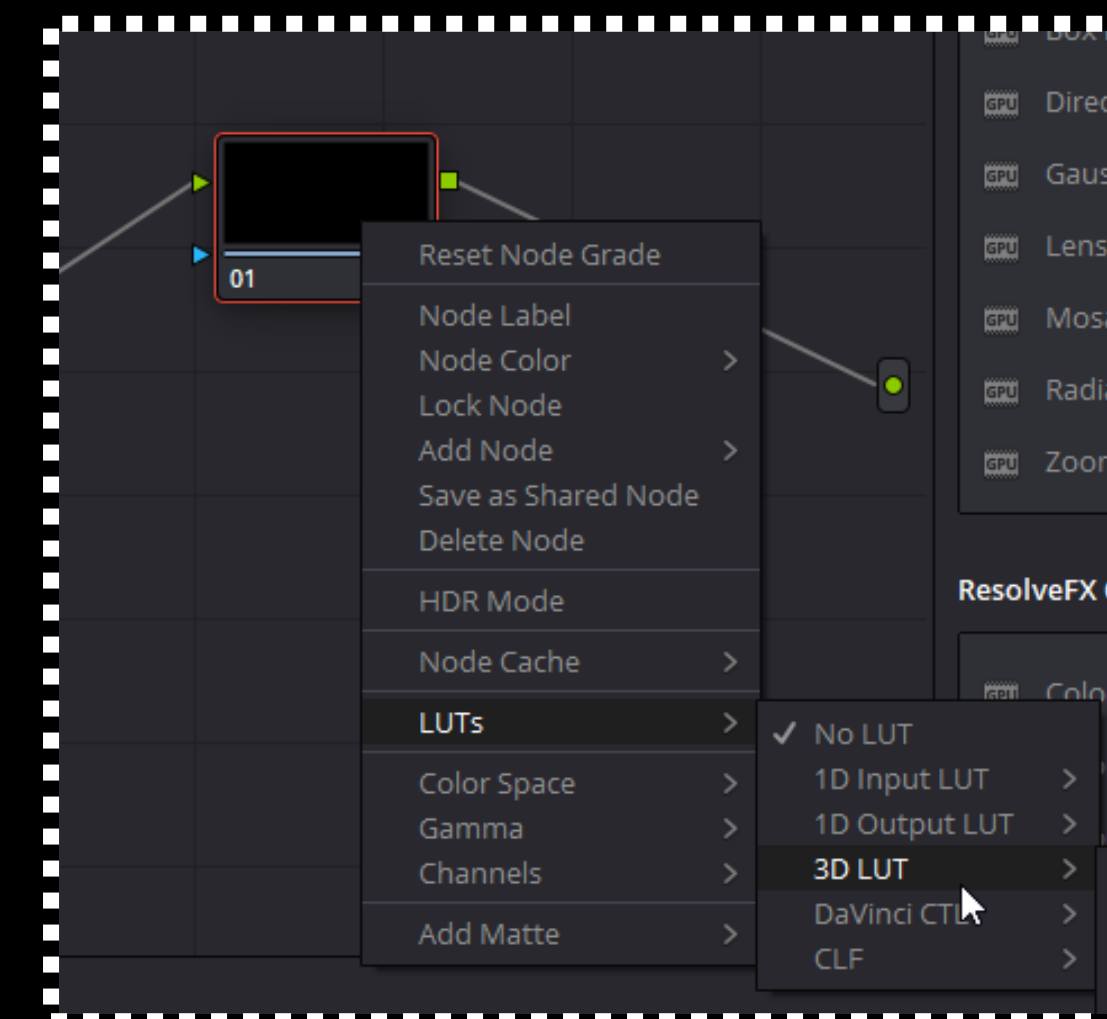


CinemaGamut_CanonLog2-to-BT2020_PQ_33_FF_Ver.1.2.cube
<https://cweb.canon.jp/drv-upd/dvc/canon-lut-201811.html>

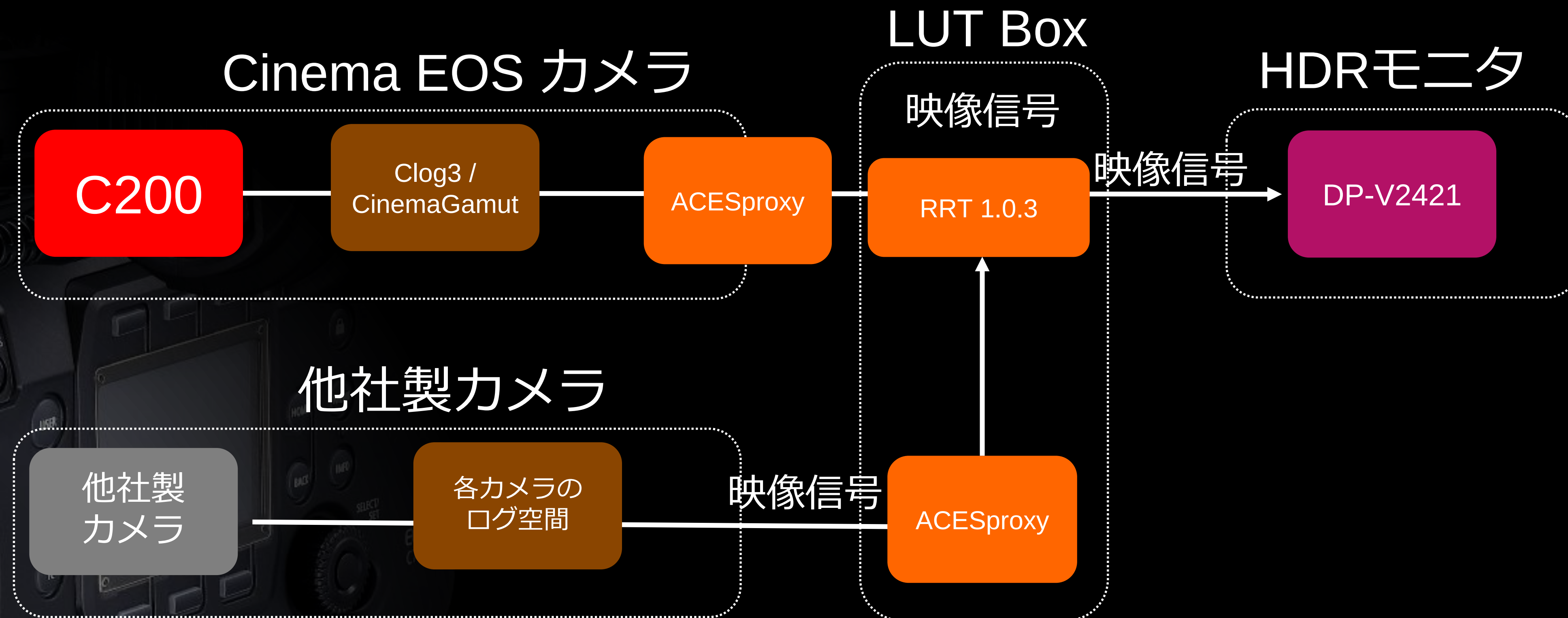


* アウトプットLUTの読み込み

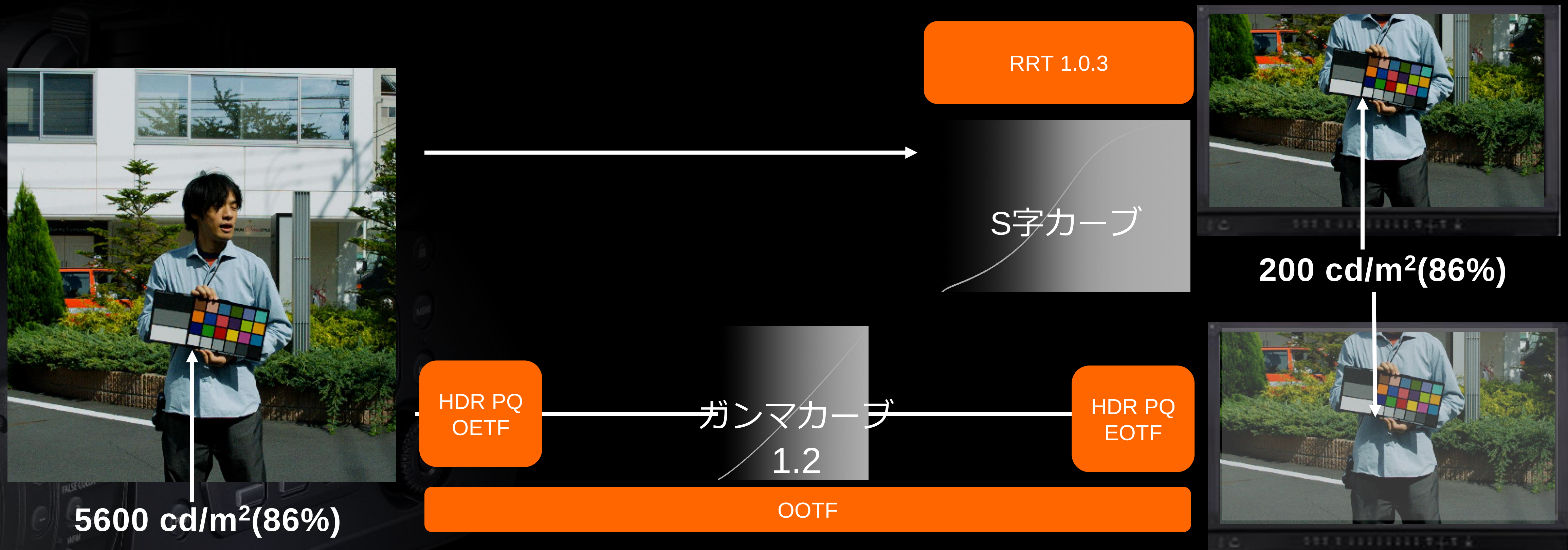
or



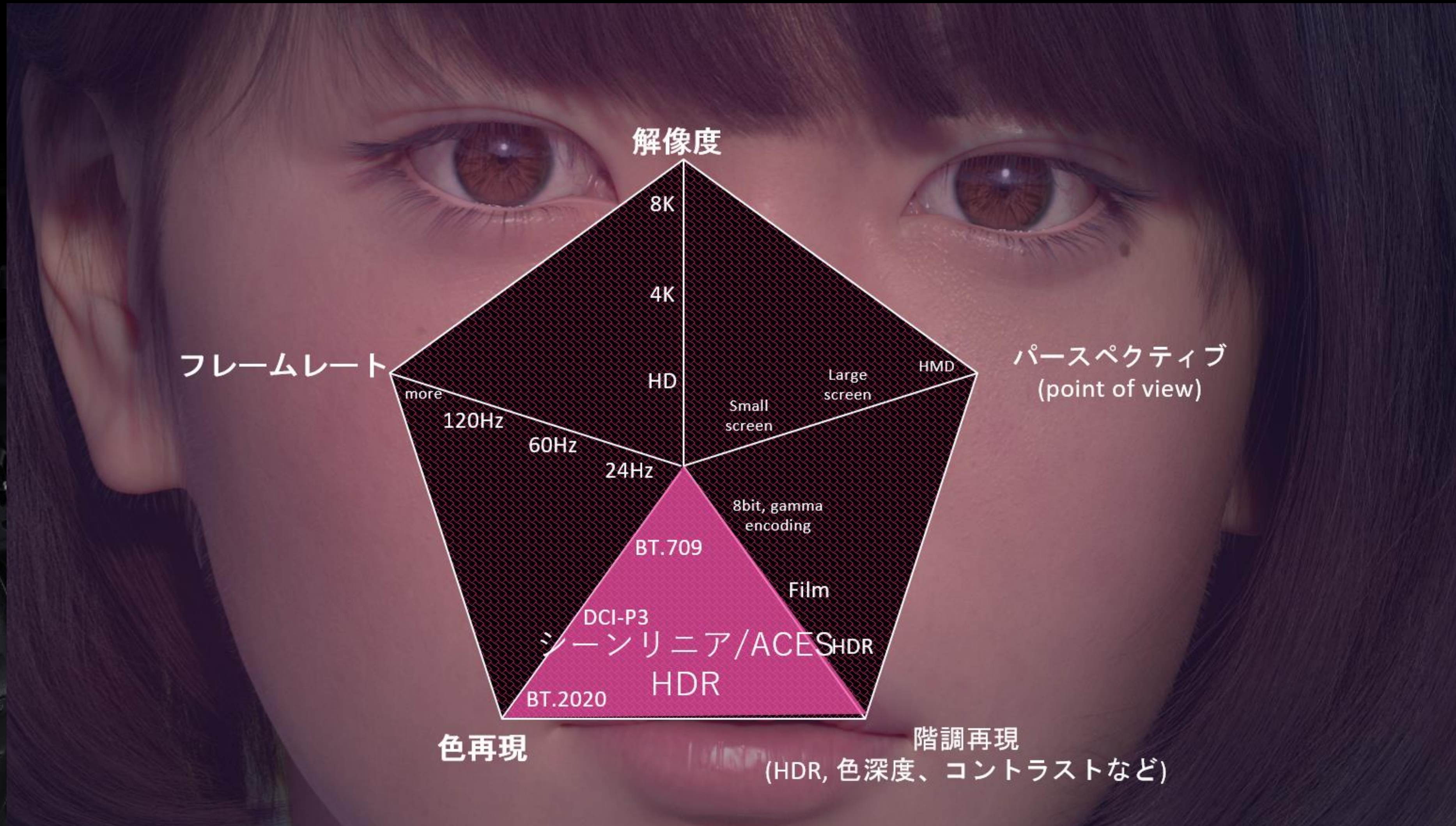
- **ポイント5. ACESビューイングパイプライン（ポストプロダクション）**
- ACES色空間に統一することで、複数カメラのカラーマッチングがおこなえる



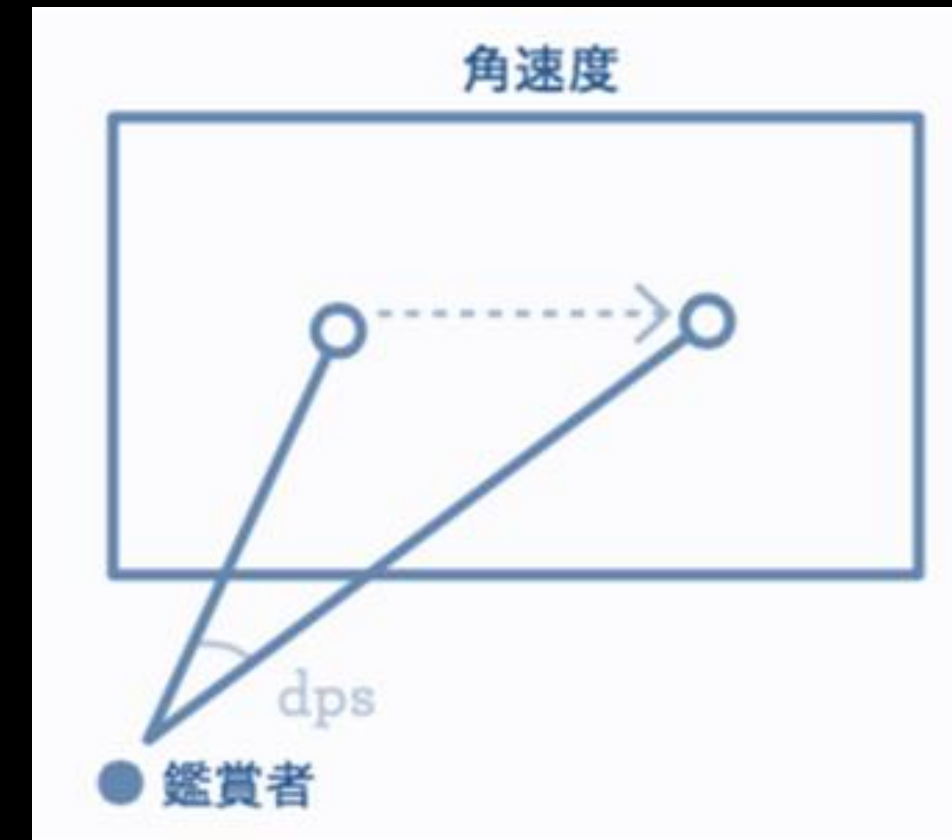
- ポイント5. ACESビューイングパイプライン (ポストプロダクション)
- ACES色空間に統一することで、複数カメラのカラーマッチングがおこなえる



- ポイント6. ハイフレームレート
- 高リアリティ映像の要素



角速度 (dps - degree per sec)



角速度 (dps - degree per sec)



ディスプレイ：大

距離：近い

視角：広い



ディスプレイ：小

距離：遠い

視角：狭い



モーションブラーとスミアリング

物理的

モーション
ブラー

視覚的

スミアリング



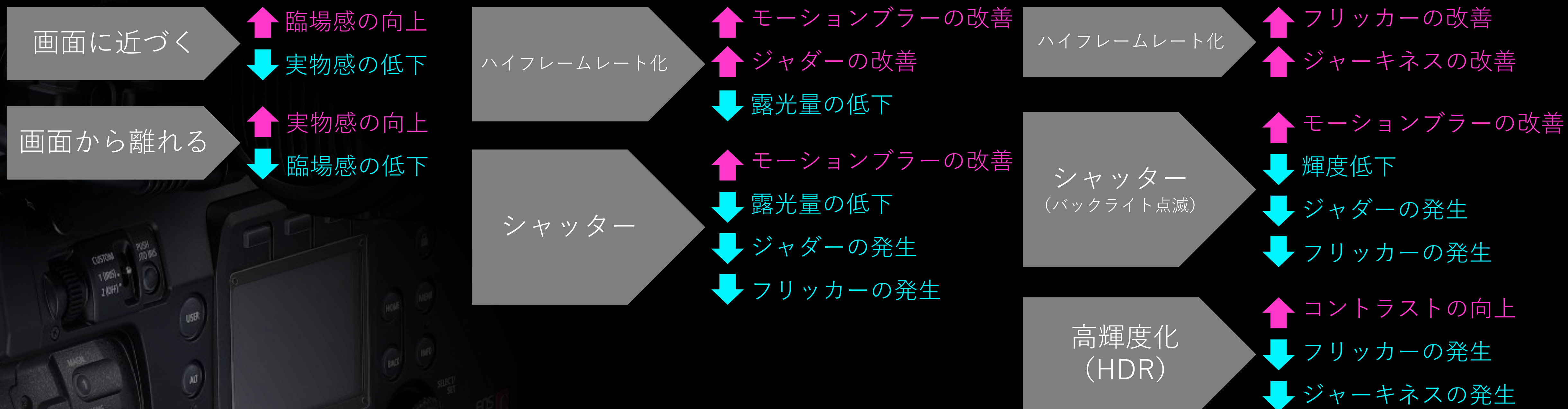
低速シャッター、
低フレームレートでの撮影



高速シャッター、
高フレームレートでの撮影



次世代映像規格とその効果の相関図



Canon