



grass valley

Rio 4K/8K

High performance online editing,
color and finishing

Application Note ACES Color Workflow

2020 年 6 月

www.grassvalley.com

INDEX

ACES について.....	2
ACES カラースペース.....	2
ACES ワークフローの流れ.....	2
対応フォーマット.....	3
IDT のインストール.....	3
IDT のインストール方法.....	3
IDT 対応フォーマット.....	3
ファイルのインポート.....	5
RED (.r3d).....	5
ARRI RAW.....	5
Sony RAW, X-OCN.....	6
Canon Cinema RAW.....	7
RAW 以外のファイル.....	8
ACES カラースペースで記録された EXR ファイルのインポート.....	10
MLT FX のカラースペース設定.....	11
Pipeline Mode.....	11
Output Transform.....	12
Global LUT.....	14
エクスポート.....	14
カラーコントロール.....	15
カラーコントロールの作用.....	15
ACES ワークフローに適したカラーコントロール作用.....	16
Shadow, Midtone, Highlight の調整.....	16
ASC CDL の適用.....	17

ACES について

ACES(Academy Color Encoding System)は、米国映画芸術科学アカデミー(Academy of Motion Picture Arts and Sciences)によって定義されたカラーマネジメントシステムです。本システムは、ソースに関係なく高品質の動画画像をシームレスに交換することで、完全に色を正確に処理するワークフローを可能にします。

Rio V4.5.8 から ACES 1.0 で定義された ACES カラーマネジメントスキームをサポートします。

ACES カラースペース

ACES カラースペースは RGB カラー加法モデルに基づいています。RGB などのビデオコンポーネントの値と、光の色や明るさの対応にはさまざまな基準があります。Rio では Color Space と Transfer Curve の組み合わせにより、これを指定します。本書ではこの組み合わせを ACES カラースペースと表記します。

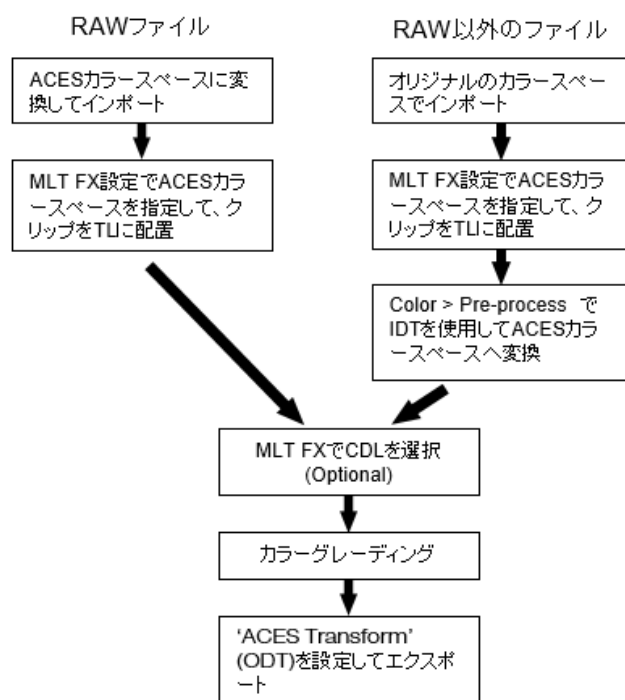
RGB 信号値が同じでも、色空間規格が異なると対応する色や明るさが異なります。この結果、ディスプレイには異なる色と明るさで画像が表示される場合があります。これは同じ色や明るさに対応する RGB 信号値は、色空間によって異なるためです。この事象はソース信号のカラースペースがディスプレイでサポートされているカラースペースと異なる場合に生じることがあります。

たとえば多くのコンピュータディスプレイは sRGB 規格であるため、それと異なるビデオ信号(カメラの Log 信号など)を表示すると、明るさのメリハリがなく、色もくすんで見えます。同じ信号を、そのカラースペース規格に対応したディスプレイで表示すれば、正しい色と明るさで表示されます。したがって、素材、映像処理システム、ディスプレイ間のカラースペース設定は、正しい表示結果を得るために非常に重要なファクターになります。ただし、この設定の組み合わせは膨大な数になるため、適切かつミス無く管理することは困難です。

ACES では独自のカラースペースを定義し、この管理を簡素化しています。本書では注記がある場合をのぞき、Rio では Colour Space: ACES2065-1, Transfer Curve: Scene-linear の組み合わせを「ACES カラースペース」と記します。

ACES ワークフローの流れ

ACES ワークフローは使用する素材ファイルのタイプにより異なります。



対応フォーマット

Rio では下表に示すフォーマットのファイルを ACES ワークフローで使用することができます。

ファイルタイプ	対応フォーマット	NOTE
Camera RAW files	RED R3D ARRI RAW (HDE を除く) Sony RAW Canon Cinema RAW (Cinema RAW Light を除く)	
Other formats	IDT の選択が必要	
EXR	ACES カラースペースを持つ EXR ファイル	

IDT のインストール

ACES ワークフローで ARRI RAW, Canon Cinema RAW, RED R3D, Sony RAW 以外のファイルを使用する場合は、MLT FX にクリップを置く前に IDT (Input Device Transform) を使用して ACES カラースペースへの変換が必要になります。

IDT のインストール方法

- 1) ダウンロードした Rio_ACES_IDT.zip を解凍します。
- 2) C:\RioAcesIDT フォルダを作成します。
- 3) 解凍した .clf ファイルを #2 で作成したフォルダへコピーします。
- 4) Rio ソフトウェアを起動し、f.1 メニューを開きます。
- 5) 'Active Cube Folder' ペインで C:\RioAcesIDT フォルダを指定します。
- 6) f.1 メニューを閉じて Rio ソフトウェアを再起動します。

IDT 対応フォーマット

IDT (CLF 形式)	対象の素材
ARRI Log C ALEXA Wide Gamut.clf	ARRI Log C ALEXA Wide Gamut
Canon EOS C100 TypeA (D55).clf Canon EOS C100 TypeA (Tungsten).clf	Canon EOS C100 Canon Log D55 光源と Tungsten 光源用
Canon EOS C100 Mark II TypeA (D55).clf Canon EOS C100 Mark II TypeA (Tungsten).clf	Canon EOS C100 Mark II Canon Log D55 光源と Tungsten 光源用
Canon EOS C300 TypeA (D55).clf Canon EOS C300 TypeA (Tungsten).clf	Canon EOS C300 Canon Log D55 光源と Tungsten 光源用
Canon EOS C300 Mark II Canon Log BT2020 TypeD (D55).clf Canon EOS C300 Mark II Canon Log BT2020 TypeD (Tungsten).clf Canon EOS C300 Mark II Canon Log Cinema Gamut TypeC (D55).clf Canon EOS C300 Mark II Canon Log Cinema Gamut TypeC (Tungsten).clf Canon EOS C300 Mark II Canon Log2 BT2020 TypeB (D55).clf	Canon EOS C300 Mark II (Canon EOS C500 Mark II と Canon EOS C700 の同じ Type の素材にも使用できます) Type A (Canon Log2 Cinema Gamut) Type B (Canon Log2 Rec.2020 Gamut) Type C (Canon Log Cinema Gamut)

Canon EOS C300 Mark II Canon Log2 BT2020 TypeB (Tungsten).clf	Type D (Canon Log Rec.2020 Gamut)
Canon EOS C300 Mark II Canon Log2 Cinema Gamut TypeA (D55).clf	Type E (Canon Log3 Cinema Gamut)
Canon EOS C300 Mark II Canon Log2 Cinema Gamut TypeA (Tungsten).clf	Type F (Canon Log3 Rec.2020 Gamut)
Canon EOS C300 Mark II Canon Log3 BT2020 TypeF (D55).clf	それぞれに D55 光源と Tungsten 光源用があります
Canon EOS C300 Mark II Canon Log3 BT2020 TypeF (Tungsten).clf	
Canon EOS C300 Mark II Canon Log3 Cinema Gamut TypeE (D55).clf	
Canon EOS C300 Mark II Canon Log3 Cinema Gamut TypeE (Tungsten).clf	
Canon EOS C500 TypeA (D55).clf	Canon EOS C500 Canon Log
Canon EOS C500 TypeA (Tungsten).clf	Type A (3G-SDI 1 / 2, Cinema RAW file, Mon.1 / 2)
Canon EOS C500 TypeB (D55).clf	Type B (MXF file, HDMI / HD-SDI)
Canon EOS C500 TypeB (Tungsten).clf	それぞれに D55 光源と Tungsten 光源用があります
Panasonic V-Log V-Gamut.clf	Panasonic V-Log V-Gamut
Sony S-Log S-Gamut.clf	Sony S-Log1 S-Gamut
Sony S-Log2 S-Gamut (Daylight).clf	Sony S-Log2 S-Gamut Daylight (5500K)
Sony S-Log2 S-Gamut (Tungsten).clf	Sony S-Log2 S-Gamut Tungsten (3200K or 4300K)
Sony S-Log3 S-Gamut3.clf	Sony S-Log3 S-Gamut3
Sony S-Log3 S-Gamut3.Cine.clf	Sony S-Log3 S-Gamut3.Cine
DCDM.clf	DCDM (Digital Cinema Distribution Master)
DCDM (P3-D65 Limited).clf	DCDM (P3D65 limited) でエクスポートしたファイルを再度インポートする場合、またはそれと同等の特性を持った素材
P3-D60.clf	P3-D60
P3-D65.clf	P3-D65
P3-D65 (D60 Simulation).clf	P3-D65 (D60 simulation) でエクスポートしたファイルを再度インポートする場合、またはそれと同等の特性を持った素材
P3-DCI (D60 Simulation).clf	P3-DCI (D60 simulation) でエクスポートしたファイルを再度インポートする場合、またはそれと同等の特性を持った素材
P3-DCI (D65 Simulation).clf	P3-DCI (D65 simulation) でエクスポートしたファイルを再度インポートする場合、またはそれと同等の特性を持った素材
Rec2020.clf	Rec.2020
Rec709.clf	Rec.709
Rec709 (D60 Simulation).clf	Rec.709 (D60 White Point)
sRGB.clf	sRGB
sRGB (D60 Simulation).clf	sRGB (D60 White Point)
P3-D65 ST2084 (mid=7.2nits, max=108nits).clf	P3-D65 ST2084 (108nits) でエクスポートしたファイルを再度インポートする場合、またはそれと同等の特性を持った素材

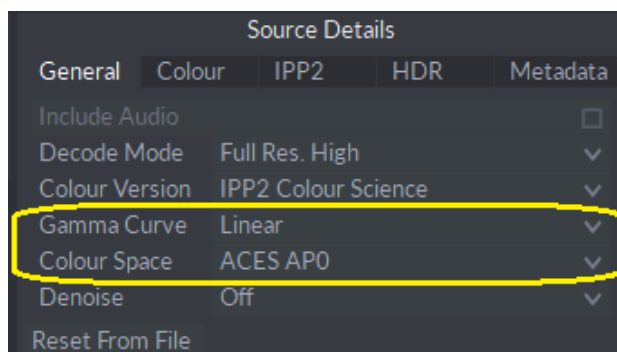
Rec2020 HLG (mid=15nits, max=1000nits).cf	18% Gray が 15nits に対応する Rec.2020 HLG 素材
Rec2020 HLG (mid=26nits, max=1000nits).cf	18% Gray が 26nits (放送規格) に対応する Rec.2020 HLG 素材
Rec2020 ST2084 (mid=15nits, max=1000nits).cf	最大輝度が 1000nits で、18% Gray が 15nits に対応する Rec.2020 PQ 素材
Rec2020 ST2084 (mid=15nits, max=2000nits).cf	最大輝度が 2000nits で、18% Gray が 15nits に対応する Rec.2020 PQ 素材
Rec2020 ST2084 (mid=15nits, max=4000nits).cf	最大輝度が 4000nits で、18% Gray が 15nits に対応する Rec.2020 PQ 素材
Rec2020 ST2084 (mid=26nits, max=1000nits).cf	最大輝度が 1000nits で、18% Gray が 26nits (放送規格) に対応する Rec.2020 PQ 素材
Rec2020 ST2084 (mid=26nits, max=2000nits).cf	最大輝度が 2000nits で、18% Gray が 26nits (放送規格) に対応する Rec.2020 PQ 素材
Rec2020 ST2084 (mid=26nits, max=4000nits).cf	最大輝度が 4000nits で、18% Gray が 26nits (放送規格) に対応する Rec.2020 PQ 素材

ファイルのインポート

ARRI RAW, Canon Cinema RAW, RED R3D, Sony RAW ファイルをインポートする際は、ファイル別に用意されているオプションが適切に選択されていることを確認してからインポートしてください。

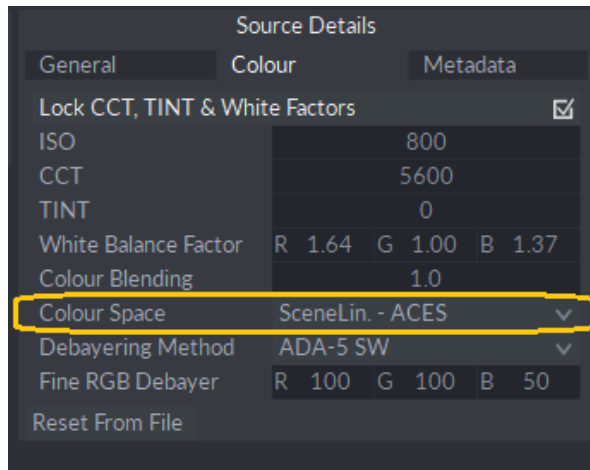
RED (.r3d)

Option location		Source Details > General
Parameter	Gamma Curve	Linear
	Colour Space	ACES AP0



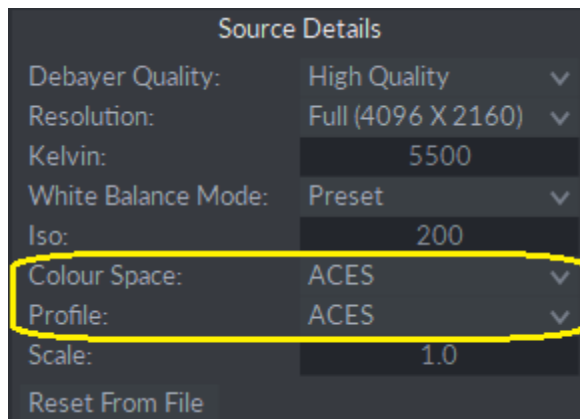
ARRI RAW

Option location		Source Details > Colour
Parameter	Colour Space	SceneLin. - ACES



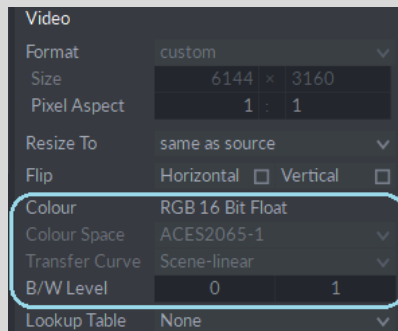
Sony RAW, X-OCN

Option location		Source Details
Parameter	Color Space	ACES
	Profile	ACES



NOTE

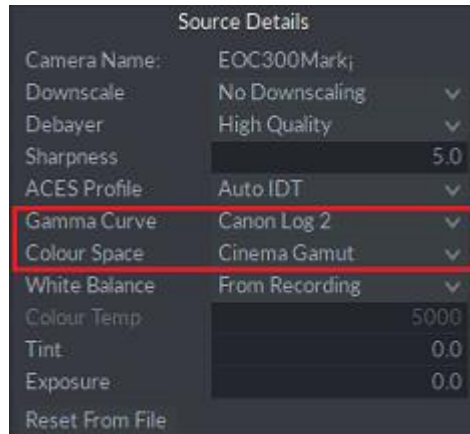
上記 3 種類のファイルをインポートする際、Colour, BW Level は以下のように設定されていることを確認してください。



Canon Cinema RAW

本ファイルをインポートする際、ACES カラースペースを指定することはできません。いったん別のカラースペースを指定してインポートを行い、IDT を使用して ACES カラースペースへ変換してください。

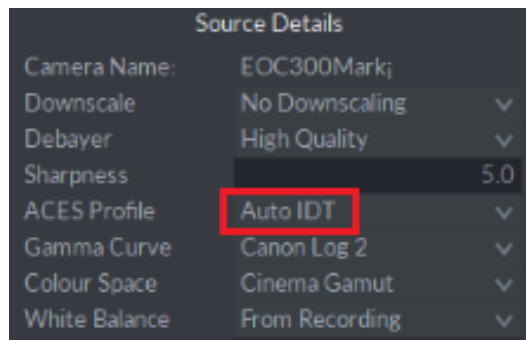
- 1) インポートするファイルをインポートリストへ登録し、表示される Gamma Curve, Colour Space に対応した IDT があることを確認します



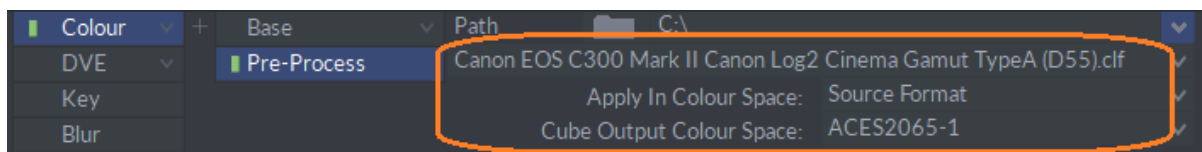
NOTE:

1. 対応する IDT については、p.3「IDT のインストール - IDT 対応フォーマット」を参照してください。
2. 対応するものがない場合は、ドロップダウンメニューを開いて、IDT が利用可能なものに設定し直してください。

- 2) Auto IDT を選択します。



- 3) ファイルをインポートします。
- 4) インポートしたクリップを MLT FX タイムラインに置き、Colour > Pre-process を選択します。
- 5) 以下のように設定されていることを確認します。
 - 手順#1 で確認した IDT が選択されていること。
 - Apply In Colour Space: Source Format が選択されていること。
 - Cube Output Colour Space: ACES2065-1 が選択されていること。



RAW 以外のファイル

カメラ RAW 以外の素材の場合は、いったんその素材固有のカラースペースでインポートし、MLT FX タイムラインに置く際に、IDT を用いて ACES カラースペースに変換します。

素材のカラースペースは、撮影時のカメラ設定などで決まります。編集時には、その内容に応じた IDT を使用する必要があります。素材をインポートする際に、そのカラースペースが自動的に認識される場合もありますが、そうではない場合もあるため、撮影時にカラースペースを書き留めておくようにしてください。

- 1) インポートするファイルをインポートリストへ登録します。
- 2) 表示される Gamma Curve, Colour Space が撮影時の設定と一致していることを確認します。異なる場合は、各設定をドロップダウンリストを使用して一致するように設定します。
- 3) Transfer Curve のタイプに応じて B/W Level を設定します。
- 4) ファイルをインポートします。
- 5) MLT FX カラースペースを設定します。
- 6) インポートしたクリップを MLT FX タイムラインに置き、Colour > Pre-process を選択、設定します。

B/W Level

これは選択した Transfer curve のタイプとビデオ信号のビット数によって決まります。Transfer curve には 2 つのタイプ(フルレンジ・ビデオレンジ)があります。以下に記すファイルはフルレンジ、それ以外はビデオレンジになります。

- ARRI Log C
- Canon Log / Log 2 / Log 3
- Panasonic V-Log
- Sony S-Log3

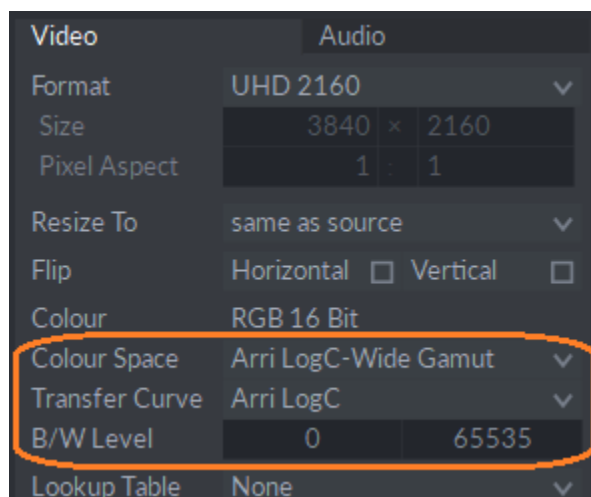
下表を参照の上、使用する Transfer curve のタイプとビデオ信号のビット数に応じて B/W Level を選択してください。

ビデオ信号の ビット数	B/W Level	
	フルレンジ	ビデオレンジ
8 bit	0 255	16 235
10 bit	0 1023	64 940
12 bit	0 4095	256 3760
14 bit	0 16383	1024 15040
16 bit	0 65535	4096 60160
Float	0 1	0 1

ファイルインポート手順例

ARRI ALEXA Mini LF ProRes4444 MXF

ファイルをインポートリストに登録します。以下の例では Colour Space, Transfer Curve, B/W Level のすべてが正しい値に自動的にセットされたため、このままインポートします。

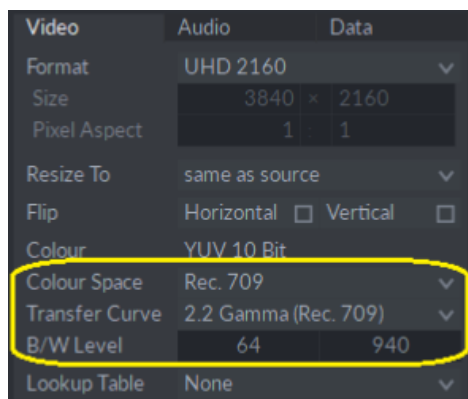


Sony XAVC MXF

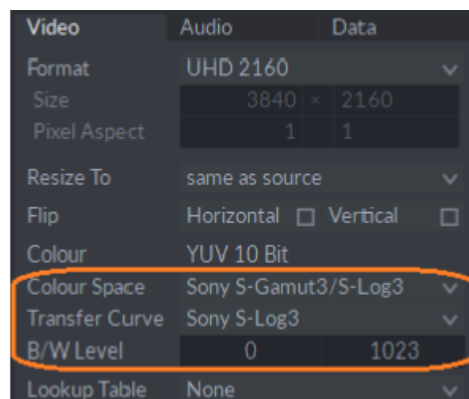
ファイルをインポートリストに登録します。以下の例では認識された Colour Space, Transfer Curve, B/W Level のすべてが正しくないため、変更する必要があります。

変更後の値

- Colour Space: Sony S-Gamut3 / S-Log3
- Transfer Curve: Sony S-Log3
- B/W Level: 0 1023



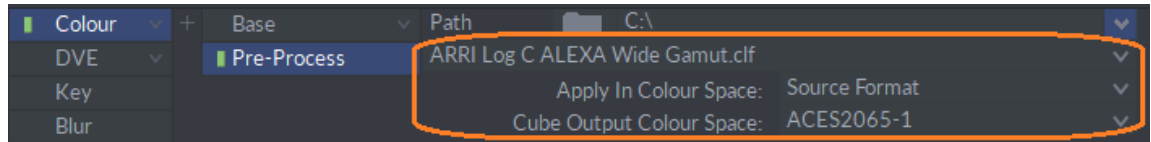
変更前



変更後

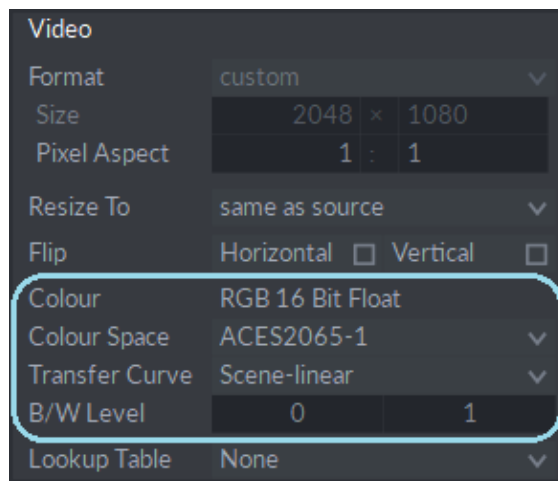
IDT の選択

インポートしたクリップを MLT FX タイムラインに置いた後、Colour > Pre-process を選択して適切な IDT を選択します。カメラのタイプ、撮影時の色温度、Colour Space と Transfer Curve の内容に応じて、IDT を選択します。Apply In Colour Space は Source Format、Cube Output Colour Space は ACES2065-1 を選択します。



ACES カラースペースで記録された EXR ファイルのインポート

ACES カラースペースで記録された EXR ファイルをインポートする場合は、Video で以下のように認識されていることを確認します。



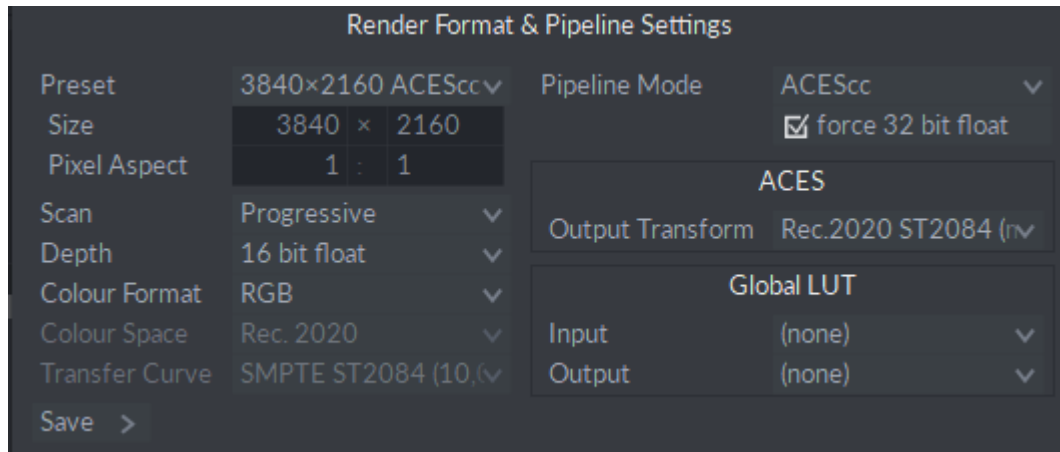
* Colour では RGB16bit Float の代わりに RGB32bit Float が表示される場合があります (選択したファイルのタイプにより異なります)。

対象ファイルタイプ

- Rio の ACES ワークフローでエクスポートした ACES EXR ファイル
- 下記の ACES EXR ファイル
 - ・ RED R3D を REDCINE-X Pro で変換したファイル
 - ・ ARRI RAW (HDE を含む) を ARRIRAW Converter で変換したファイル
 - ・ Sony RAW (XOCN を含む) を Sony RAW Viewer で変換したファイル
 - ・ Canon Cinema RAW や Cinema RAW Light を Cinema RAW Development で変換したファイル
 - ・ BlackMagic RAW を DaVinci Resolve で変換したファイル
 - ・ 各社のアプリケーションで出力した ACES EXR ファイル

MLT FX のカラースペース設定

V4.5.8 よりサポートされた ACES ワークフローは MLT FX パイプラインにより処理されます。これにより従来のレンダリングフォーマット設定に加え、ACES パイプラインに関する設定が追加されています。



Pipeline Mode

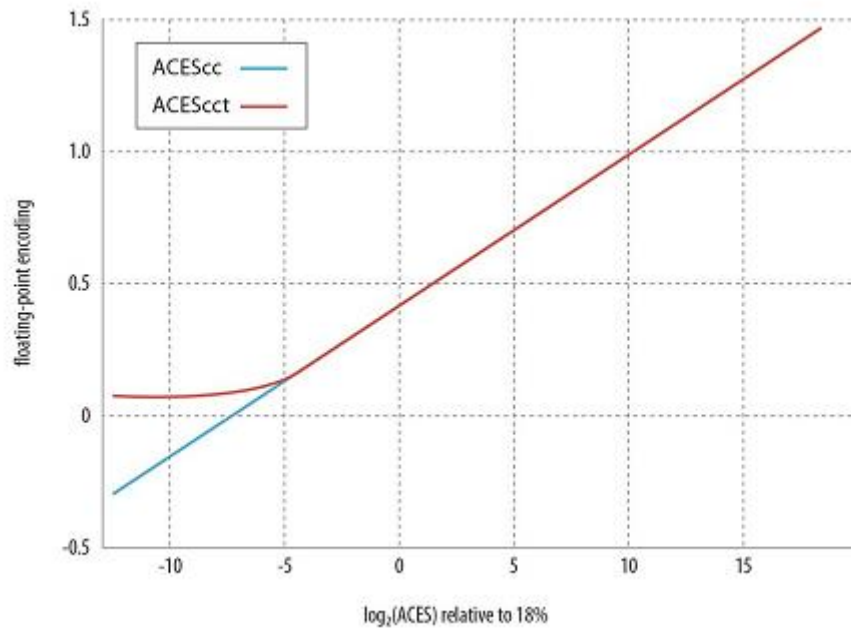
V4.5.8 より、ACES ワークフローに対応するためのモードが追加されています。旧バージョンとの差異は以下の通りです。

V4.5.8	V4.5.7 or earlier	Notes
Source	Source color processing	-
Managed	Float 16/32 processing	V4.5.8 ではビデオ信号のビット数に応じて float 16, 32 bit を自動選択。 - Video 8 もしくは 10bit: Float 16bit - 上記以外: Float 32bit
ACEScc ACEScct	-	「ACEScc と ACEScct の差異」を参照。
Force 32 bit float	-	パイプライン処理を float 32bit で行う。

ACEScc と ACEScct の差異

ACES カラースペースは、一貫したパイプライン処理によりシンプルなカラーマネジメントを実現するためのものですが、処理の都合上、さらに別のカラースペースの適用が必要なケースがあります。これには ACEScc と ACEScct の 2 つのタイプがあり、Pipeline Mode で選択することができます。

両者の差異は、ブラックポイント(明るさが 0 である完全な黒) が対応する信号レベルにあります。ACEScc ではそれが負の位置にあり、ACEScct では 0 より少し高い位置にあります(次ページの図を参照)。いずれを使うかによって、シャドウの中でも暗い部分のカラーコントロールの効き具合が異なります(明るいシャドウやそれより上の部分に差異はありません)。効き具合の差異はわずかですが、ブラックポイント付近のコントロールの効き具合が重要になるケースではこのモードを切り替えて結果の差異を確認し、適するモードを選択してください。



Output Transform

ACES ワークフローでは、MLT FX Render Pipeline は ACES カラースペースで処理されます。その出力段階で変換するフォーマット(ODT)をここで選択します。ODT(Output Device Transform)は ACES により定義されたもので、単純なカラースペース変換だけではなく、出力フォーマットごとに適したトーンカーブやカラー処理が施されます。

Output transform は以下に記す状況に応じて選択してください。

エクスポート時のフォーマットと接続したモニターのカラースペースが同一。	エクスポート時のフォーマットを選択。
エクスポート時のフォーマットと接続したモニターのカラースペースが異なる。	接続したモニターに対応したフォーマットを選択。

設定可能な Output Transform

ACES Output Transform	出力内容
ACES2065-1	ACES カラースペースで出力
ACEScc	ACEScc カラースペースで出力
ACEScct	ACEScct カラースペースで出力
ACEScg	ACEScg カラースペースで出力
ACESproxy	ACESproxy カラースペースで出力
P3-D65	P3-D65
P3-D65 (D60 simulation)	P3-D65 の表示装置用ですが、ホワイトが D60 で表示されます
P3-D65 (Rec.709 limited)	P3-D65 と同規格の信号ですが、Rec.709 で表現可能な色域に制限されます
P3-D65 ST2084 (mid=7.2 nits, max=108nits)	P3-D65 カラー ST2084(PQ) ガンマ 最大輝度 108 nits 18% Gray が 7.2nits に対応

P3-D65 ST2084 (mid=15 nits, max=600nits)	P3-D65 カラー ST2084(PQ) ガンマ 最大輝度 600 nits 18% Gray が 15nits に対応
P3-D65 ST2084 (mid=15 nits, max=1000nits)	P3-D65 カラー ST2084(PQ) ガンマ 最大輝度 1000 nits 18% Gray が 15nits に対応
P3-D65 ST2084 (mid=15 nits, max=2000nits)	P3-D65 カラー ST2084(PQ) ガンマ 最大輝度 2000 nits 18% Gray が 15nits に対応
P3-D65 ST2084 (mid=15 nits, max=4000nits)	P3-D65 カラー ST2084(PQ) ガンマ 最大輝度 4000 nits 18% Gray が 15nits に対応
P3-D65 ST2084 (mid=26 nits, max=600nits)	P3-D65 カラー ST2084(PQ) ガンマ 最大輝度 600 nits 18% Gray が 26nits に対応
P3-D65 ST2084 (mid=26 nits, max=1000nits)	P3-D65 カラー ST2084(PQ) ガンマ 最大輝度 1000 nits 18% Gray が 26nits に対応
P3-D65 ST2084 (mid=26 nits, max=2000nits)	P3-D65 カラー ST2084(PQ) ガンマ 最大輝度 2000 nits 18% Gray が 26nits に対応
P3-D65 ST2084 (mid=26 nits, max=4000nits)	P3-D65 カラー ST2084(PQ) ガンマ 最大輝度 4000 nits 18% Gray が 26nits に対応
P3-D60	P3-D60
P3-DCI (D60 simulation)	P3-DCI の表示装置用ですが、ホワイトが D60 で表示されます
P3-DCI (D65 simulation)	P3-DCI の表示装置用ですが、ホワイトが D65 で表示されます
DCDM	DCDM (Digital Cinema Distribution Master)
DCDM (P3D60 limited)	DCDM と同規格の信号ですが、P3D60 で表現可能な色域に制限されます
DCDM (P3D65 limited)	DCDM と同規格の信号ですが、ホワイトが D65 で表示されるとともに、P3D65 で表現可能な色域に制限されます
Rec.709	Rec.709
Rec.709 (D60 simulation)	Rec.709 の表示装置用ですが、ホワイトが D60 で表示されます
Rec.2020	Rec.2020
Rec.2020 (Rec.709 limited)	Rec.2020 と同規格の信号ですが、Rec.709 で表現可能な色域に制限されます
Rec.2020 (P3D65 limited)	Rec.2020 と同規格の信号ですが、P3-D65 で表現可能な色域に制限されます
Rec.2020 HLG (mid=15 nits, max=1000 nits)	Rec.2020 カラー HLG ガンマ 最大輝度 1000nits 18% Gray が 15 nits に対応
Rec.2020 ST2084 (mid=15 nits, max=1000 nits)	Rec.2020 カラー ST2084(PQ) ガンマ 最大輝度 1000nits 18% Gray が 15nits に対応

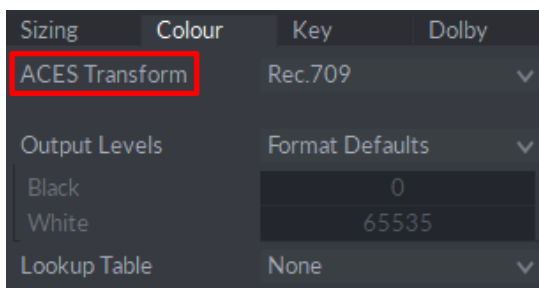
Rec.2020 ST2084 (mid=15 nits, max=2000 nits)	Rec.2020 カラー ST2084(PQ) ガンマ 最大輝度 2000nits 18% Gray が 15nits に対応
Rec.2020 ST2084 (mid=15 nits, max=4000 nits)	Rec.2020 カラー ST2084(PQ) ガンマ 最大輝度 4000nits 18% Gray が 15nits に対応
Rec.2020 HLG (mid=26 nits, max=1000 nits)	Rec.2020 カラー HLG ガンマ 最大輝度 1000nits 18% Gray が 26nits に対応(放送規格)
Rec.2020 ST2084 (mid=26 nits, max=1000 nits)	Rec.2020 カラー ST2084(PQ) ガンマ 最大輝度 1000nits 18% Gray が 26nits に対応(放送規格)
Rec.2020 ST2084 (mid=26 nits, max=2000 nits)	Rec.2020 カラー ST2084(PQ) ガンマ 最大輝度 2000nits 18% Gray が 26nits に対応(放送規格)
Rec.2020 ST2084 (mid=26 nits, max=4000 nits)	Rec.2020 カラー ST2084(PQ) ガンマ 最大輝度 4000nits 18% Gray が 26nits に対応(放送規格)
sRGB	sRGB
sRGB (D60 simulation)	sRGB の表示装置用ですが、ホワイトが D60 で表示されます

Global LUT

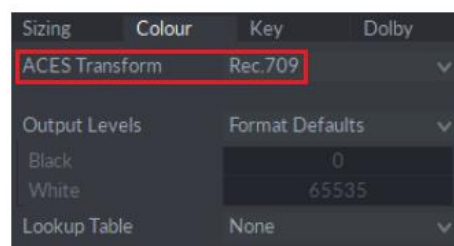
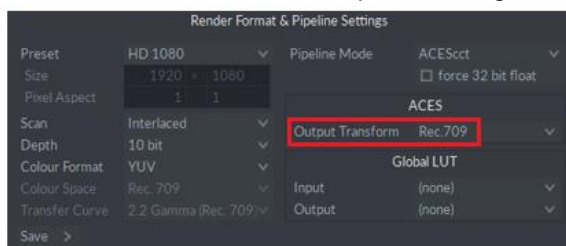
MLT FX Render Pipeline の入力・出力段に適用する LUT を選択します。選択した LUT はタイムライン上の全セグメントに適用されます。映像のルックの微調整が必要な場合に使用します。

エクスポート

エクスポート操作の基本的な流れは従来と変わりありません。ACES ワークフローでグレーディングしたクリップをエクスポートリストに登録すると Colour タブに ACES Transform の項目が表示されます。



デフォルトでは Render Format & Pipeline Settings で選択したフォーマットと同じものが選択されます。



異なるフォーマットで出力したい場合は、ACES Transform で出力したいフォーマットを選択します。この場合、MLT FX Render Pipeline でおこなったレンダリング結果は無効となり、自動的に再レンダリングが実行されます。

カラーコントロール

カラーコントロールの作用

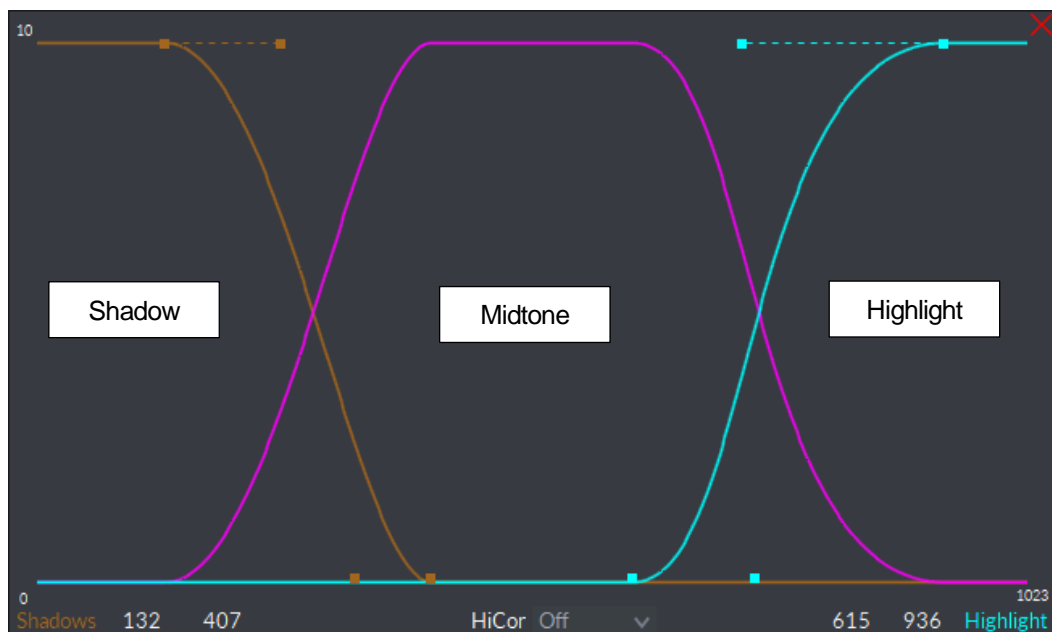
MLT FX Color プロセスは、従来は常に Colour Space: Rec.709、Transfer Curve: 2.2 Gamma (Rec.709)のカラースペースで処理されました。

このことは、たとえば Primary Master パネルの Gain の変更は、すべての信号値に一定の数を掛ける(定数倍する)操作になりますが、これが Rec.709 / 2.2 Gamma カラースペースで表現された RGB 信号に対して処理されることを意味しています。

これに対して ACES ワークフローでは、Pipeline Mode で選択したカラースペース(ACEScc もしくは ACEScct)で処理されます。その結果、同じ操作をおこなっても、最終的に表示される映像の色や明るさに換算すると、おおきく違った作用になります。

Rec.709 / 2.2 Gamma カラースペースでは、SDR で表現できる色と明るさの範囲しかコントロールできませんが、ACES ではもっと広範囲 (高ダイナミックレンジかつ広色域) の色と明るさを扱うため、このような差異が生じます。

特に顕著な影響を受けるのが、カラーコントロールを Shadow, Midtone, Highlight の切り換えをおこないながら操作する場合の、それぞれの作用が及ぶ範囲です。Shadow, Midtone, Highlight の作用の範囲は、Ranges グラフによって調整することができます。以下はそのグラフを調整した結果の一例です。



横軸は信号値を表していて、仮に 10 bit 信号と考えて左端が 0 で右端が 1023 となっていますが、信号が float であれば、左端が 0.0 で右端が 1.0 に相当します。

縦軸は作用が及ぶ程度を表していて、一番下はまったく作用がないことを意味しています。たとえば Shadow でカラーコントロールを操作すると、茶色のグラフが表しているように、低い信号値には作用がありますが、ある程度以上高い信号には影響がないことがわかります。同じように、Midtone(マゼンタ色のグラフ)は、低いところと高いところを除いた中央付近だけに作用があります。Highlight(シアン色のグラフ) は高い信号だけに影響します。

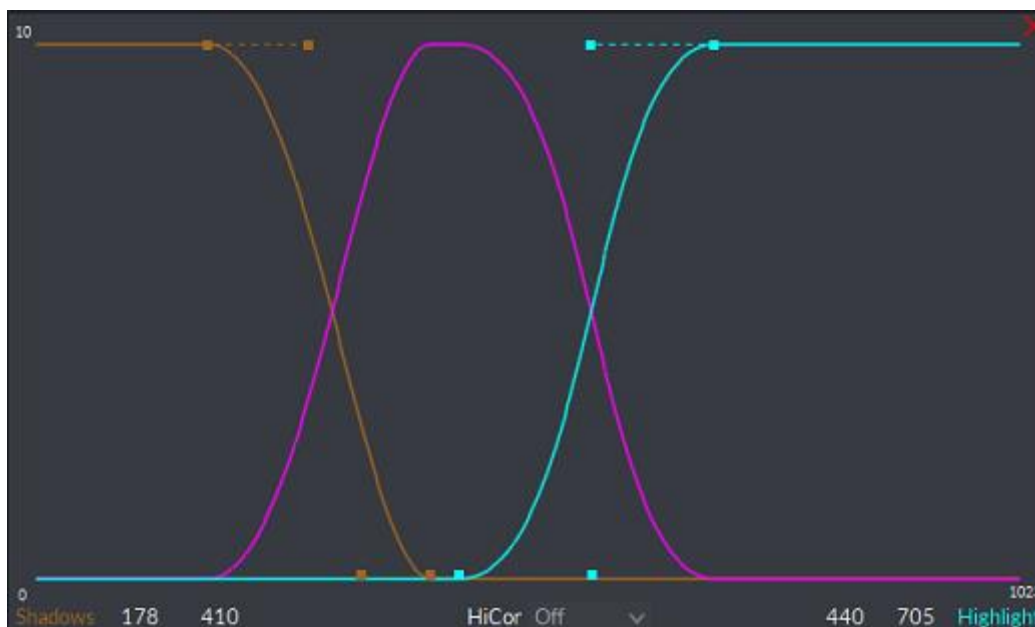
上の図では、Shadow, Midtone, Highlight のそれぞれの範囲が全体のおよそ 3 分の 1 ずつになるように調整しています。SDR 映像に対しては、この設定がカラーコントロールを行いやすいと思われます。これを基準に ACES ワークフローの場合に同じような明るさの範囲を調整するにはどうすれば良いかを以下に記します。

ACES ワークフローに適したカラーコントロール作用

Rec.709 の場合は横軸の右端は Rec.709 信号(Legal Range)の最大値で、いわゆるホワイトに相当します。一方、ACES ワークフローでは、ACEScc または ACEScct 信号になるため、横軸の右端はそれらの信号の最大値に相当し、既存のディスプレイでは到底表示できないほどの極めて明るいハイライトに対応します。したがって Rec.709 のホワイトに相当する明るさの信号は、右端ではなく、おおまかに言って中央付近になります。グラフの右半分は、Rec.709 にはなかった非常に明るい映像部分、たとえば金属やガラスのきらきらした反射、ライトや太陽などの光源そのもの、を表現するための信号範囲になります。

よって、ACES ワークフローで従来のグラフをそのまま使用すると Highlight でコントロールできるのは非常に明るいハイライト部分だけで、従来のように通常の映像のホワイトに近い部分を調整するためには使用できなくなります。

従来と同じように Highlight を使用して映像のホワイトに近い部分を調整できるようにしたい場合は、主に Highlight が効き始める点(マゼンタとシアングラフの交点)を、左側に移動する必要があります。下図はそれを行った例です。

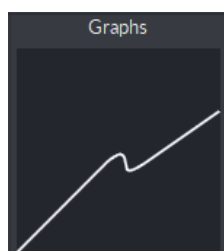


このような Ranges 設定を用いると、Rec.709 でも表現できていた通常の明るさの映像部分について、従来と同じようなレンジ分割で使うことができます。

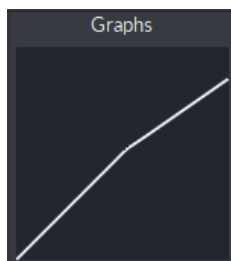
Shadow, Midtone, Highlight の調整

Shadow, Midtone, Highlight のそれぞれについて、Lift, Gamma, Gain を組み合わせて調整が必要なケースがあります。

たとえば、ハイライトを下げたいときに、Highlight の Gain のみを下げると、Graphs のカーブが下図のようになり、ミッドトーンとハイライトの境界付近が不自然な変化になります。



このような場合は、Gain を下げると共に Lift を上げて、次のようなカーブになるように調整することによって、自然な変化を与えることができます。



ASC CDL の適用

ACES ワークフローへの対応に伴い、MLT FX 中の ASC CDL プロセスの処理が行われるカラー空間を選択できるメニューが追加されました。

Key		Offset	Power	Slope	Saturation
Blur	Red	0.000000	1.000000	1.000000	1.000000
Graphics	Green	0.000000	1.000000	1.000000	1.000000
Text	Blue	0.000000	1.000000	1.000000	1.000000
Plug-ins					
OFX					
CDL					

Apply In Colour Space: ACEScc

これは、CDL の Offset、Power、Slope、Saturation で指定された演算が、ここで指定されたカラー空間で表現された RGB 信号に対して処理ことを意味しています。それによって、同じ値を指定しても、最終的に表示される映像の色や明るさに換算すると作用結果が大きく異なります。

クリップを MLT FX タイムラインに配置した後、Colour > CDL を選択、CDL を Rio に渡す機器に一致するカラー空間を選択します。選択できるカラー空間は以下の 3 種類です。

- ACES2065-1
- ACEScc
- ACEScct