

AMIRA(アミーラ) 色づくりの基礎

ホワイトペーパー(暫定版)

2014年5月22日

1. はじめに

ARRI AMIRA(アミーラ)は非常に優れた画質にとどまらず、ワンマンオペレートに最適化された人間工学設計、手軽なCFast2.0のワークフローを兼ね備えた多目的のドキュメンタリースタイルカメラです。AMIRAの柔軟な一連のカラープロセッシングは、LogC収録と共に簡便な画像編集の機会を提供します。その結果、AMIRAは日々のTV制作からハイエンドのドラマまで幅広い制作シーンにマッチするカメラとなっています。

本書はAMIRAのカラープロセッシングについての理解を深めるため、AMIRAで撮影する場合に使うクリエイティブなオプションの数々について記述しています。

目次

1. はじめに.....	2
2. AMIRAでの撮影.....	3
2.1 Rec 709 Video.....	3
2.2 Log Cワークフローの概要.....	3
2.3 プロセスチェーン.....	4
2.4 ルックを使った画像の収録.....	4
3. ルックのコントロール.....	4
3.1 なぜルックを使うのか?.....	5
3.2 ASC CDL 変換.....	5
3.3 3D LUTとビデオルックパラメータ.....	8
3.4 ユーザー3Dルック.....	9
4. ルックの作成.....	10
4.1 カメラ内グレーディング.....	10
4.2 AMIRAカラーツール.....	10
4.3 ルックの例.....	11
5. 編集作業におけるルック.....	11

2. AMIRAでの撮影

ARRIのAMIRAはALEXAやALEXA XTカメラで使用しているスーパー35mmセンサーの改訂版を搭載し、16:9 HD、もしくは2K QuickTime ProResの画像を最大200fpsまで収録することが可能です。ALEXAと同様に、AMIRAでも**Log C**、もしくは**Rec 709** でエンコードしたフットageを記録することができます。これら2つのイメージエンコーディングは、放送や映画制作において一般的に使われているものです。

2.1. Rec 709 video

Rec 709 はHDTV制作においてデフォルトのイメージエンコーディングです。カラーグレーディングの時間、予算、もしくはツールがない場合、Rec 709で収録することにより、それ以上の変換の必要なく、編集やTV放送にそのまま使える画像が得られます。名称にvideoがつくのは、コンピューター、ビデオモニター、もしくはデジタルプロジェクターで表示する為にエンコードされた画像だからです。

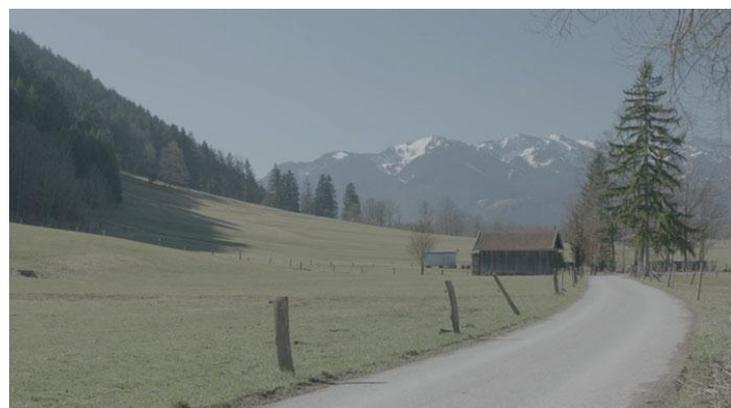
Rec 709 はITU Rec. BT. 709 の略称で、主要な色とHDTVディスプレイのホワイトポイントを定義します。更に、フラットパネルディスプレイ用のコントラスト特性カーブは、ITU Rec. BT. 1886 で定義されています。



2.2. Log C

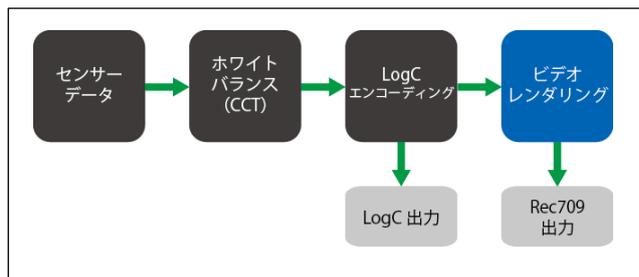
もし最近の編集ツールをお使いになるのであれば、Log C で収録することにより、カメラの持つ色再現のポテンシャルを引き出すことができます。Log C でエンコードされた画像のデジタル値はストップで表される露出値に比例しています。その為、平らな”データカーブ”を作り、カメラの持つ14ストップのラティチュードの最高の画像情報全体を最適にコントロールします。Log C エンコーディングにおいては、すべてのALEXAとAMIRAのフォーマットは同じ基準に基づいており、ネイティブのカメラカラースペースの色情報が記録されます。

モニター上で画像を適切に確認するには、デバイスのカラースペース(例えば、HDTV用にはRec 709)に変換する必要があります。



2.3. プロセスチェーン

露光した画像がセンサーから読みだされた後、カメラは最初にホワイトバランスを適用し、次にセンサーのリニア画像を記録できるLog C 画像にエンコードします。デフォルトのビデオ出力オプション、もしくはAMIRAのデフォルトのルックはRec 709 です。もしカメラの出力をRec 709 に設定すると、カメラはLog C でエンコードされた画像を元にビデオ出力をレンダリングします。

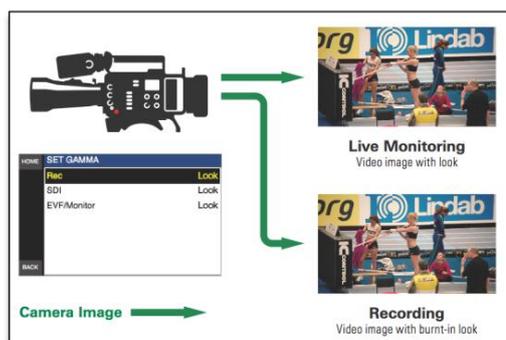


2.4. ルックを使った画像の収録

カメラのGAMMAメニューを使って、ルックかLog C出力かを、収録、SDI、EVF/モニター（ビューファインダー及び外部ディスプレイ）において選択することができます。カメラからのRec 709ファイルをそのまま納品する場合を除き、一般的には、ビューファインダーとSDI出力に対してルックを適用し、一方で画像はLog C で記録するという設定が可能です。

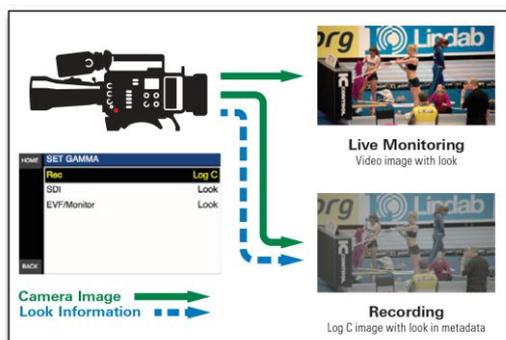
ルックによる収録

収録する画像にルックを選択することは、ルックを使って画像を変換することです。例えば、白黒画像に変換するルックを適用した場合、カラー画像には戻すことはできません。



Log Cによる収録

収録する画像に Log C を選択することは、ルックがカメラフットageに埋め込まれるメタデータとしてのみ記録されることを意味します。ルックを適用することも、単に破棄することもできるので、ルックのメタデータ付のLog C 収録は復元可能な作業です。



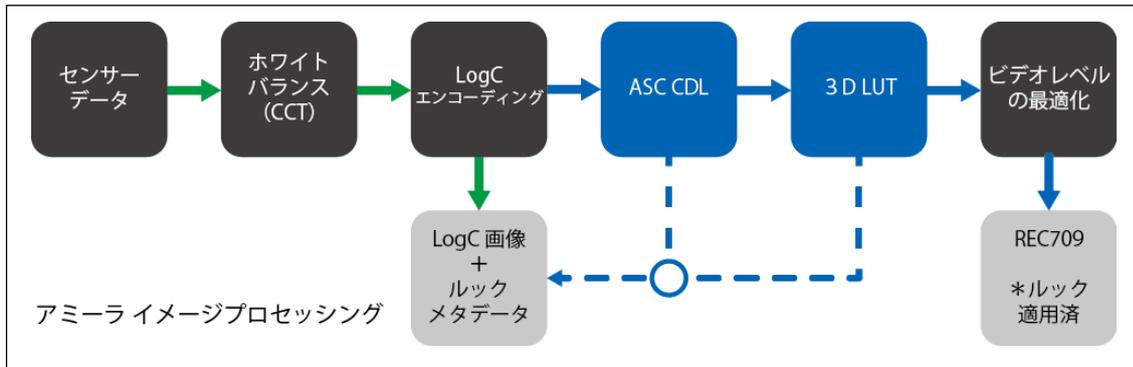
3. ルックのコントロール

デフォルトのRec 709 ルックのほかに、AMIRAのルックメニューではいくつかのオプションが用意されています。例えば、ハイライトが柔らかく変化するLCCや、よりビビッドな画像にするルックがあります。カメラのライセンス-エコ、アドバンス、プレミアム-に応じて、プリセットのルックを修正して独自のルックを作成したり、管理（追加、複製、修正、エクスポート、削除）したり、カラーグレーディングツールを使って作成した3D LUTをインポートして適用したりすることができます。

AMIRAのルックファイルは2つのコントロールパラメータから作成することができます。最初の部分はASC CDLパラメータで、Log C エンコードされた画像に適用されます。2つ目は3D LUTのレンダリングで、Log C データを出力するカラー空間への変換をコントロールします。

AMIRAは、3種類の3D LUTを扱うことができます：

- a) デフォルトのARRI AMIRA 3D LUT (Rec 709 video 出力に適用)
- b) カスタム3D LUT
(ビデオルックパラメータによって修正されたトーンマップカーブと、色変換が伴います)
- c) ユーザー3D LUT
(カラーグレーディングツールで作成されインポートした3D LUT。インポートした3D LUTを使う場合、VLPコントロールはききません。)



AMIRAのベーシックモデルでは、ルックの調整はビデオルックパラメータしかできません。アドバンスライセンスがあれば、ASC CDLコントロールと外部ルックファイルの機能が追加されます。プレミアムライセンスではルックファイルのカスタム3D LUTを含むすべてのルックのオプションを提供します。

3.1. なぜルックを使うのか？

プリプロダクションにおいて、ルックを決めておくことは皆の役に立ちます。誰もが意図したルックを撮影中や編集に見ることができ、制作におけるビジュアルランゲージとなります。その結果、画像がどのようなルックであるべきかのアイデアを共有することができるので、カラーグレーディングにかかる時間を短縮できると考えます。

1つ以上のルックを決めるには：

- ・ キーとなる映像をリファレンス画像として撮影
- ・ カラリストがグレーディングでメインのルックを決定
- ・ 現場において、カメラ内蔵ルックの機能を使って、画像にルックを適用しモニタリング
- ・ 編集においてルックをあてた画像をチェック
- ・ ルックに基づいて最終的なカラーグレーディング

3.2. ASC CDL 変換

米国映画撮影監督協会(ASC)はポストプロ業界において標準となった変換セットを明確にしています。変換は、スロープ、オフセット、パワー、そしてサチュレーションの順に適用されるパラメータによって制御され、それは係数を掛け算し、オフセットを足し算、もしくは指数を上げるという簡単な色の操作に基づいています。“カラーデシジョンリスト”(ASC CDL)として知られており、異なるメーカーのカラーシステムと編集ツールの間で基本的なルック変換をするための交換フォーマットとして使われています。

AMIRAのイメージプロセッシングでは、Log C エンコードされた画像にASC CDL変換を適用します。これにより、急なコントラストカーブを伴うディスプレイのカラースペースに画を変換する前に、露出を修正したり、ハイライトを押さえたりするような操作が可能になります。

ASC CDLの調整にはアドバンス、及びプレミアムライセンスが必要です。

スロープ

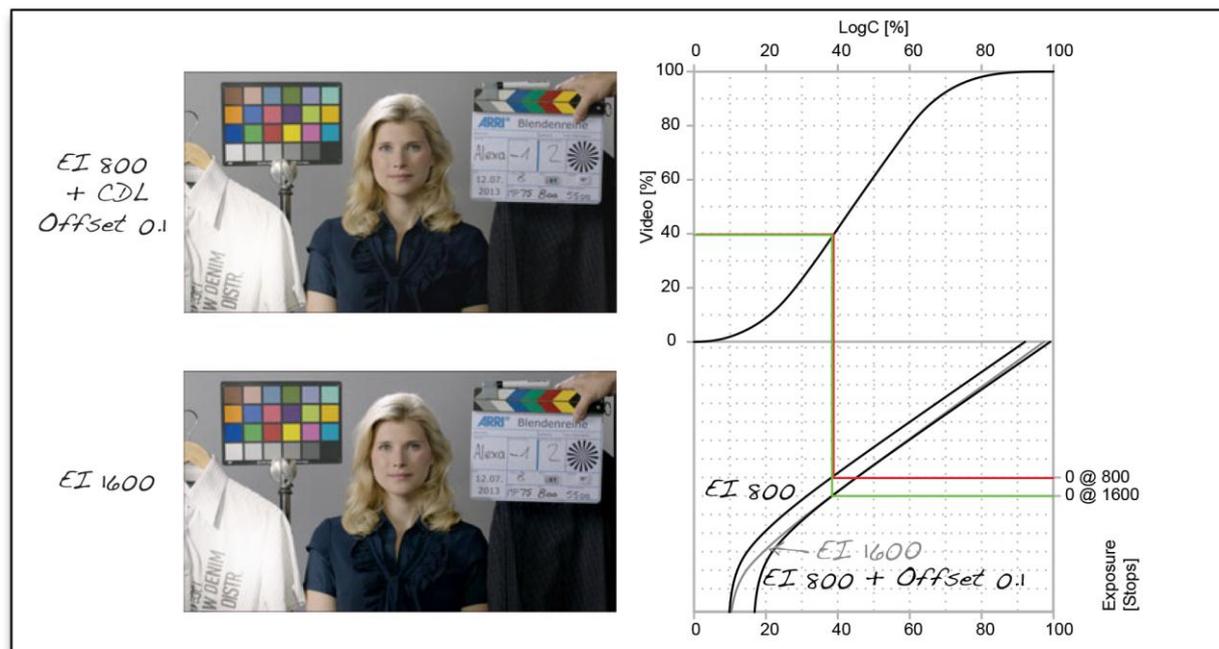
Log C カーブの直線部分は、ネガフィルムのガンマに相当します。Log C カーブのデフォルトのガンマは約0.51で、これはスロープパラメータで調整することができます。

スロープ値を1.2にすると、ネガフィルムのガンマ0.6(= 1.2 x 0.5)を使った時と同等の効果があります。1.0未満のパラメータに設定するとガンマは設定値に応じて下がっていきます。



オフセット

オフセットは最も直感的なCDLパラメータです。カメラの感度を変えることと同等の効果を得られます。もし映画のプリント用フィルムの工程をご存じであれば、プリンターライトと同じだと考えてください。以下の画像はASA1600で露光されたシーンです。例えばカメラがEI800に設定され、1ストップ分露出不足となったとします。この場合、CDLオフセット値を0.07にすることによって補正することができます。



パワー

パワーは中間のトーンの調整に使うもので、ビデオカラーグレーディングのガンマパラメータに近いものです。パワー値が1.0未満だと、中間トーンのブライトネスがアップします。値が1.0より大きいと、ブライトネスがダウンします。



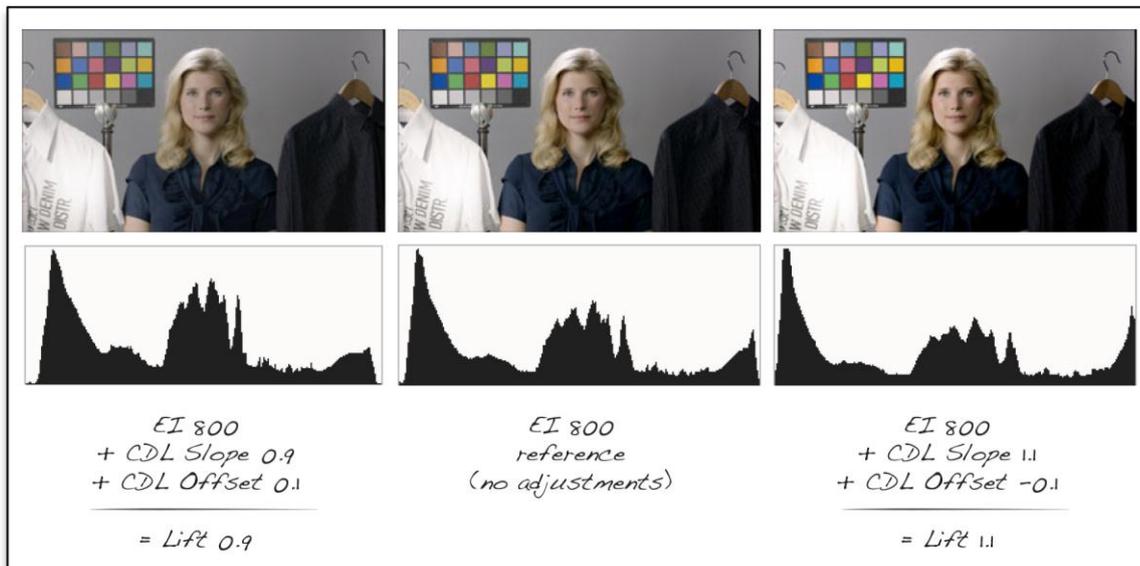
(Log) サチュレーション

サチュレーションパラメータはLogドメインのすべての色成分に影響します。



スロープ + オフセット = リフト

スロープは全体の明るさの変更を補うために、よくオフセットと組み合わせて使われます。言い換えると、この操作により、固定点のホワイトポイントを維持しつつ、(Log C)カーブをそのポイント周辺まで回転することができます。ビデオカラーグレーディングでは、この組み合わせをリフトと呼んでいます。1つの例として、スロープ値を1.15、オフセット値を-0.15にすることによってハイライトが一定水準に保たれます。

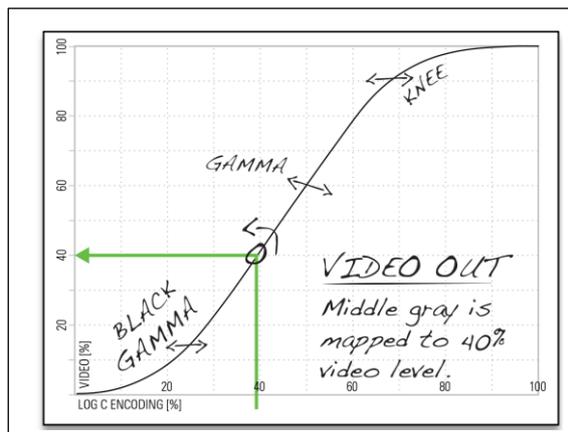


3.3. 3D LUT とビデオルックパラメータ

AMIRAではLog CデータからRec 709画像を作成するために3D LUTを使っています。カメラは、Log C画像に適用されるASC CDLパラメータの次に、レンダリングする3D LUTのトーンマッピングと色変換に影響するビデオルックパラメータ(VLP)を適用します。

VLPはニー、ブラックガンマ、そしてトーンマップカーブのガンマを制御し、出力する画像のコントラストの特徴に作用します。VLPはまた、グリーン、イエロー、レッド、マゼンタ、ブルー、そしてシアンの6つのカラーベクトルのサチュレーションとサチュレーションバイヒューの値を含んでいます。

調整いかに関わらず、元になる3D LUTは常にLog CからRec 709へのカラー空間変換に適用されます。ビデオルックパラメータはAMIRAのすべてのモデル、ライセンスで調整可能です。



ニー

ニーパラメータは中間トーンからハイライトへの転換を制御します。0.5(デフォルト)未満の値ではハイライトが固くなり、高い値では柔らかくします。ニーはすべてのチャンネルに均等に適用されます(マスターコントロール)。中間グレーレベルには影響を及ぼしません。



ブラックガンマ

ブラックガンマは画像の中の影のディテールを制御します。0.5(デフォルト)未満の値では黒を下げ、高い値では明るくします。ブラックガンマはマスターコントロールとして適用されます。際立って高い値の中間グレーレベルにのみ作用します。



ガンマ

ガンマ設定は、ブラックとホワイトレベルをそのまま残して、中間トーンを明るくしたり、暗くしたりするために使われます。1.0(デフォルト)未満の値は画像を暗くし、高い値は明るくします。



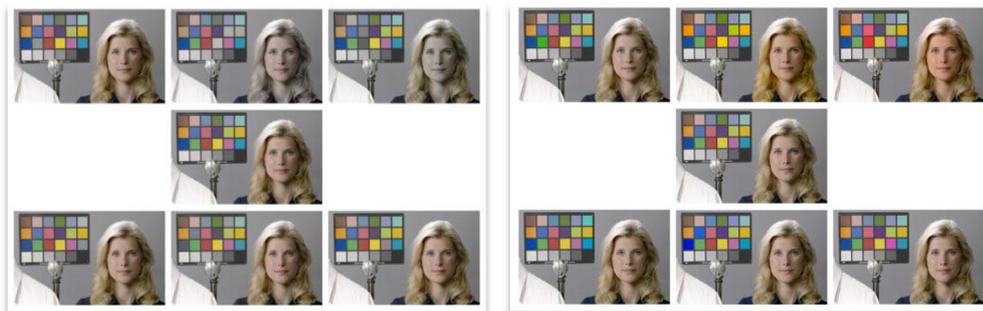
(ビデオ) サチュレーション

VLPのセットは、サチュレーション制御を含み、ASCサチュレーションコントロールと同様の効果があります。1.0の値がデフォルトです。



サチュレーションバイヒュー

AMIRAでは、レッド、イエロー、グリーン、シアン、ブルー、そしてマゼンタの6つのカラーベクトルの制御が可能です。以下の画像は、中心の画像がデフォルト値で撮影されたものです。左上から時計回りに、グリーン、イエロー、レッド、マゼンタ、ブルー、そしてシアンのヒュー値をゼロ(左)、もしくは最大(右)にした時の効果をご覧ください。

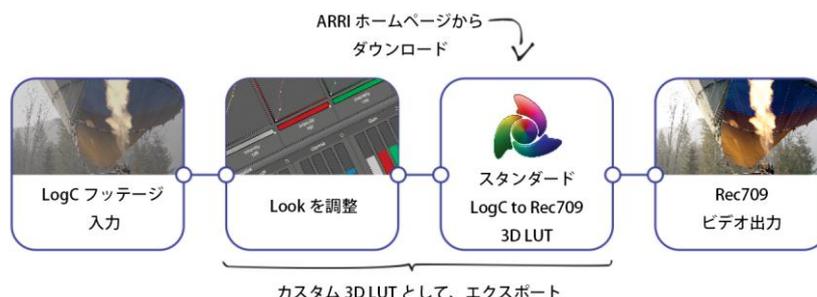


3.4. ユーザー 3D LUT

AMIRAのプレミアムライセンスがあれば、カラーグレーディングツールで作成し、エクスポートしたユーザー3D LUTを含むルックファイルを使うことができます。このLUTは、フリーソフトのAMIRA Color Toolを使ってAMIRAルックファイルとして変換する必要があります。(もしくはAMIRAのルックファイルのエクスポートをサポートしていれば、カラコツール内で直接書き出します。)

ユーザー3D LUTを使うと、ビデオルックパラメータの制御が無効になります。しかし結果としてのルックは、ASC CDLパラメータでチューニングすることができます。

グレーディングシステムは通常、上述のすべてのパラメータにおいてよりよく、色の微調整ができるオプションを提供しています。更に6つの主要なカラーベクトルだけでなく、あらゆるキー色を抜き出し、単にサチュレーションだけでなく、色度を変更できるといったような、CDLとVLP値のセットではできない操作が可能になります。



AMIRAで使うための3D LUTを作成するには、以下の手順に従ってください。

- 1) Log C フッターズをロード
- 2) 作成したカラーグレーディングを適用
- 3) Log CをRec 709ビデオレンダリング(もしくはその他の出力カラースペース)に適用
- 4) リファレンスモニターで結果のルックを表示
- 5) 上記ステップ2, 3の手順による変換を使って、連結した3D LUTとして、AMIRAにルックをエクスポート

作業の流れとしては、デフォルトのARRI Log C to Rec 709 video 3D LUTに出力LUT(ステップ3)として含めておくのがいいでしょう。絶対条件ではありませんが、ニュートラルな状態でカラーグレーディングを始めることができます。

デフォルトのレンダリング3D LUTはトーンマッピングとカラースペース変換を行うことを忘れないでください!

デフォルト3D LUTはARRI LUT Generator (www.arri.com/alexa/tools)を使ってオンラインで作成することができます。

4. ルックの作成

AMIRA用のルックを作成する方法はいくつもあります。一つは専用のカラーグレーディングツールを使って、上述のステップでカスタム3D LUTからルックを作成する方法です。この方法は、プレミアムライセンスのAMIRAで可能です。もう一つのオプションはARRIの提供するMac用のフリーソフト、AMIRAカラーツールを使う方法です。グラフィックインターフェイスを使って、すべてのCDLとVLPを制御し、AMIRAルックファイルを作成することができます。最後に重要なことは、カメラとモニター(カメラのHD-SDI出力に接続)さえあれば、カメラのルックパラメータスクリーンから、ルックを作成、もしくは修正できることができます。

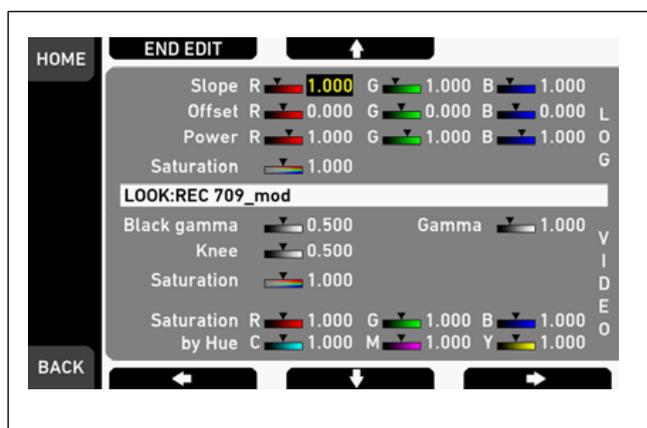
4.1. カメラ内グレーディング

AMIRAのガンマ/ルックメニューからルックのインポート、エクスポート、複製、ロード、編集、そしてセーブができます。AMIRAのベーシックモデルではルックのオプションが3種類に限定され、ロード、若しくはエクスポートの機能はありません。

ゼロからのルックの作成

デフォルトのRec 709ルックを複製し、新しいルック名でセーブするところから始めてください。ルックを上書きすることも可能です。デフォルトのルックはメニューから復帰することができます。

ASC CDLパラメータ、もしくはビデオルックパラメータとを調整し、変更をSDI出力されたモニターで確認して下さい。

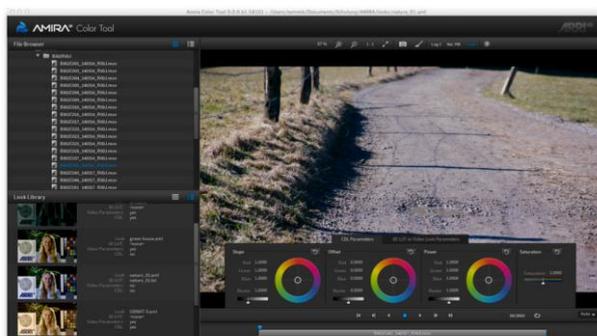


ルックのチューニング

もしホワイトバランスの変更のような調整によって意図するルックに修正できない場合、最初にオリジナルのAMIRAルックファイルを複製し、コピーを新しい名前でもってセーブしてください。次にASC CDL制御を使って修正、例えば色再現やビデオルックパラメータ、を行い、出力の色調バランスを調整することができます。もしAMIRAルックファイルがカスタムのユーザー3D LUTで作成されたものであれば、ASC CDLパラメータのみ調整することができます。

4.2. AMIRAカラーツール

AMIRAルックファイルをカメラ外で作成、修正、保存するフリーソフトがAMIRAカラーツールです。このソフトはカメラのフッター、もしくはハードドライブのライブラリーから、もしくはカラーグレーディングツールで作成したカスタム3D LUTを読み込み、AMIRAルックファイルフォーマットでセーブしたり、3D LUT及び分割されたCDLパラメータ(XML)、もしくは他のアプリケーションで使うためにCDLパラメータを含む3D LUTとしてエクスポートしたりすることができます。AMIRAカラーツールを使うことで、カメラメニューでの操作より早く快適な作業が可能になります。本ソフトはマウス、もしくはキーボードによるカラーコントロールに対応しており、将来はグレーディングパネルのサポートも計画しています。



4.3. ルックの例

AMIRAにはすぐに使える技術的、もしくはクリエイティブなルックが含まれています。X-2-ALEXAルックを除き、すべてはビデオルックパラメータで作成されているので、お好みで修正することができます。

LCC (ローコントラストカーブ)

Black Gamma = 0.8, Knee = 0.85, Saturation = 0.7

もしLog Cエンコーディングを使わないものの、ハイライトを押さえたい場合には、LCCルックを使用することができます。このルックにより、ガンマカーブを平らにすることができるので、典型的なRec 709トーンマッピングで失われてしまうハイライト部の解像力と暗部のディテールにアクセスすることができます。最終的な画像においては、重要なディテール部を残すように調整できますが、全体のソフトネスは失われます。このルックはLog C to Rec 709カラー空間変換を含んでいるので、それ以上の追加のレンダリングのステップは必要ありません。

コマーシャル

Black Gamma = 0.3, Knee = 0.4, Gamma = 1.4

スキントーンをよく見せる明るいルックです。

ランドスケープ(風景)

Black Gamma = 0.3, Knee = 0.2, Gamma = 1.4, Saturation = 1.15

コントラストカーブの傾斜を増し、サチュレーションを持ち上げるルックです。

ビブラント

Black Gamma = 0.4, Knee = 0.4, Saturation = 1.05, Saturation by Hue G/B/C/M = 1.15

レッドとイエローを除くカラーサチュレーションをブーストさせるルックです。

X-2-ALEXA

3D LUT (プレミアムライセンスのみ)

この技術的なルックはRec 709 videoの出力をALEXAにマッチングさせるためのものです。

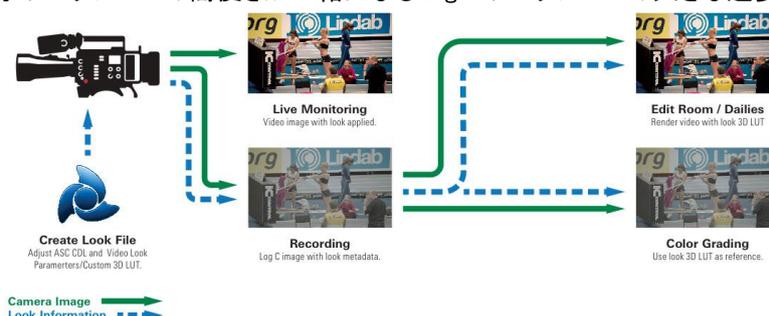
3D LUTに基づいており、プレミアムライセンスが必要です。このルックの微調整はCDLパラメータのみ可能です。

5.編集作業におけるルック

完全なAMIRA ルックのサポート

NAB 2014において、Adobe、Avid、Colorfront、そしてPomfortはAMIRAのルックコンセプトを始めて採用しました。AMIRAのLog CクリップのQuickTimeメタデータからルック情報を読み取り、自動でルックファイルに基づいてビデオレンダリングを行うソフトのベータ版が発表されました。

その結果、エディター、DIT、もしくはデータ取扱者はカメラ内で有効になっているルックを含む、フッターが撮影された時と同じ画像を見ることになります。このステップは完全に自動、調整可能で、再現可能です。Log Cフッターの優れた柔軟性とビデオワークフローの簡便さが一緒になるLog Cワークフローの大きな進歩です。



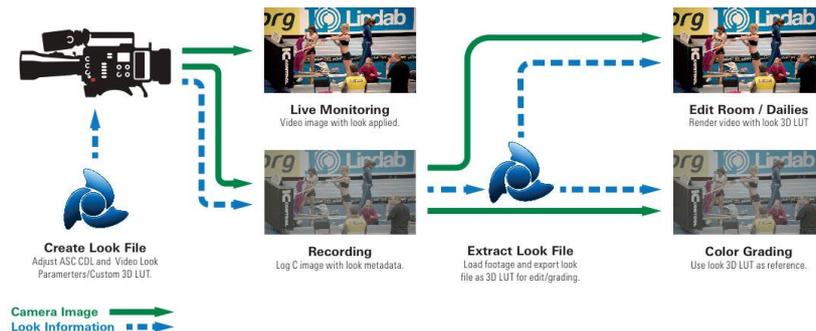
ベーシックな Log C サポート

多くの主要な編集ツールは、既に最低限のLog C素材をサポートしています。いくつかのツール(Final Cut Pro X、Media Composer 7以降)では、アプリケーションは自動でLog C エンコードされた素材を認識し、デフォルトのLog C to Rec 709 ビデオ変換を適用します。

Log C、もしくはルックをサポートしないツールをお使いの場合

もしお使いの編集ツールがあらゆるLog Cをサポートしていない場合、AMIRAカラーツールを使ってフッテージからルックを抽出し、3D LUTとしてルックをエクスポートし、フリーソフトであるBlackmagic社のDaVinci Resolve Liteなどを使ってRec 709 videoのデイリーにレンダリングすることができます。

詳細は「DaVinci Resolve 10を使ったデイリーの作成」をご覧ください。



ルック情報の保存と将来の活用

AMIRAの新しいカラー/ルックコンセプトの一つの特長は、数多くのポストプロツールでサポートされている3D LUTに基づいていることです。ルックを使った時(Log C 収録)、AMIRAはQuickTimeクリップの中に異なるフレーバーのルックを格納することができます。

- ・ すべてのCDLとVLP(ビデオルックパラメータ)設定を含む完全な3D LUT、もしくはCDLとカスタム3D LUT
- ・ VLPセッティングを含む、CDL値を含まない3D LUT
- ・ VLF設定を含まないCDL値

例え、幾年も経ったとしても、例えばオリジナルフッテージをリマスターする際でも、オリジナルのルックを抽出し、リファレンスとして作業に使うことができます。

6. 連絡先

本ガイドラインの記載内容についてご質問や、ご提案などございましたら、株式会社ナックイメージテクノロジー (<https://secure.camnac.co.jp/filmtv/ask.html> / 03-3796-7901)までご連絡ください。