



IPP2: IMAGE PIPELINE STAGES

OVERVIEW 概要

IPP2 (Image Processing Pipeline 2) は HELIUM 搭載 RED カメラまたはそれ以降のセンサーの新たなものですが、すべての RED カスタマーが REDCINE-X PRO および R3D SDK でのポストプロダクションで恩恵を享受できます。画像処理パイプラインは、RAW センサー データから Standard Dynamic Range (“SDR”) または High Dynamic Range (“HDR”) 出力画像までのすべてのステップを含みます。

すべてのグレーディング操作が、現在では単一の明確に定義づけされた広範ガモットログスペースとなり、独自出力が可能となります。画像品質向上により、他の改良部分の中でもシャープさとデモザイク解像度および光彩の細部保持力が改善しました。

IPP2 は、変更されることが少なく標準化されたリファレンスの技術的コントロールと、カリリスト/プロダクション固有で撮影またはクリップごとにしばしば変更されるクリエイティブ・コントロールとを分離させます。可能な場合、業界標準ネーミングと仕様もいたるところで使用できます。

STAGES

STAGE 段階	NAME 名前	DESCRIPTION 説明	CONTROLS コントロール
1	Primary Raw Development	REDWideGamutRGB へ変換	Kelvin Tint
		Log3G10 へエンコード	ISO 露出調整
2	Grading グレーディング	ASC CDL を通じてのグレーディング	CDL Slope, Offset, パワー・飽和
		クリエイティブ 3D LUT によりユーザは、パイプラインにクリエイティブ looks を格納できます (CDL の範囲を超える)	クリエイティブ 3D LUT
3	Output Transform 出力変換	ガモットマッピングアルゴリズムを通じて色域出力をする現像でカメラ・カラーがガモット外となるのを防ぐ。	Tone Map Curve (高・中・低 コントラスト) 出力色域
		SDR または HDR への出力エンコード。必要に応じてハイライト ロールオフおよび圧縮を伴う。	ハイライト ロールオフ HDR User Nits Limit 出力ガンマ

1. PRIMARY RAW DEVELOPMENT 一次 RAW 現像

一次 RAW 現像段階はデモザイク、露出調整およびホワイトバランスのような look 独自の技術的コントロールを含みます。第一段階は細部とシャープネスを向上し、また軸方向の色収差を悪化させない新規アルゴリズムを活用するデモザイクです。

デモザイク後、カメラ データ はまだカメラ色域にあり、RED カメラで生成できる全色がクリッピング無しにカメラ色域を含むように設計された REDWideGamutRGB (RWG) に変換されます。カメラ・ダイナミック・レンジを保持するために、RWG 画像は Log3G10 を使用してエンコードされます。Log3G10 は、10,000 nits でピークとなる HDR 出力または ISO 12800 RAW 現像を十分に実行できるミッドグレーを超える 10 ストップハイライトの範囲を提供します。



Log3G10は、たいへん広範な輝度レベルの画像データ用大型コンテナであると考えることが最善です。Log3G10の「サイズ」はすべての合理的な状況下におけるクリッピングの回避に十分な大きさであるので、通常は画像がLog3G10レンジ全体を使用しません。インカメラで、画像データはヒストグラム幅全体には広がらないので、ログ・ヒストグラムの解釈は注意を要します。この問題点を回避するため、インカメラヒストグラムは形を変えることなしに大きさを変えられるので、現在使用中のISOと露出ゲイン設定を考慮して再右端は常にセンサー・クリップを表示します。

2. GRADING

第2段階は画像に対するすべてのクリエイティブまたはスタイルの調整を含みます。業界標準で適切にサポートされているCDLグレーディング操作が本パイプライン中核部分を構成します。CDL作成よりもさらにクリエイティブなlooksには、フルクリエイティブ3D LUTもまたサポートされています。これはパイプライン上のデータがまだRWG/Log3G10のポイントにあるため、多数の使用方法があります。例:

- ☑ ユーザー・カーブ (luma または R,G,B)
- ☑ クリエイティブ色変換 (3 strip film emulation のように)
- ☑ Film looks (stock にマッチするまたはブリーチバイパスのようにより極端に)
- ☑ 色ごとの飽和制御のような二次的色修正

こうした3D LUTのためのコードは提供されていませんが、これらは比較的簡単に作成でき、このような多様なlooksの例は提供できます。

グレーディングセクションはまだRWG/Log3G10フォーマットにある入力・出力データ双方と機能するように設計されています。これはつまり、入念な設計(ご自身のクリエイティブ3D LUT作成の場合)により、SDR・HDR双方および多様な出力色域に渡る出力変換オプションのいずれでもグレードはうまく機能するということです。

3. OUTPUT TRANSFORM

最終段階は出力またはディスプレイ固有設定で構成されるので、クリエイティブな処理部分として扱われるべきではありません。出力変換はRWG/Log3G10画像をエンコードカーブを通じてディスプレイ出力できるようになっている標準色域に変換します。変換処理の最初の部分は画像へコントラストを加えるためのトーン・マップ・カーブの使用(これはリニア・ライトおよびログ・エクスポートに自動的にオフとなり、クリエイティブ3D LUTの一部としてご自身でなされたい場合もオフにできます)、その後、より小さなガモットへの変換時ガモット外のカラー・クリッピングを止めるガモット・マッピング処理色域変換が続きます。

出力変換の最後に、画像にはロールオフ適用されたハイライト(ご希望の場合SDR・HDR出力)およびガンマ、HDRまたはlogエンコードがあります。SDRには、ロールオフはフルLog3G10レンジに基づいており、高基調または低基調なシーンでうまく機能するように修正できる設定があります。HDRにとって、ロールオフはモニター性能によります。HDRハイライトは10,000nitsのフルSMPTE2084レンジの範囲を通過することができる、またはご希望のnitレベルより上の任意の輝度にマップするためロールオフします。

出力変換段階もまたポストグレーディング・アプリケーションでの使用のために3D LUTに含むことができます。

REDツール以外でグレーディングの際に、画像はPrimary Raw Developmentのみを使用してエクスポートされます(またはR3DからSDK, またはProRes / DnXHDを通じてアクセスされます)。すべてのグレーディングは現在RWG/Log3G10データ上で実行でき、Output Transformキューブをお好みの出力画像を作成するために選択できます。