

ACES色空間を用いた実践的シーンリニアワークフローと 映像・VFX業界へのインパクト

富士フイルムテクニカルセンター

- 2013年7月、富士フイルム テクニカルセンター開設
- ユーザーへのデモ及びトレーニングの場
- デジタルシネマプロジェクタ（DLP）やドルビーモニタ等の映像評価施設
- 製品の開発及び評価、富士フイルム独自のIDT作成施設



富士フイルムテクニカルセンター

SONY Digital Motion Picture Center (DMPC)



The screenshot shows the Sony Digital Motion Picture Center website. The header includes the logo "DIGITAL MOTION PICTURE CENTER" and "SONY make.believe". Navigation links include CALENDAR, RESOURCES, FAQs, ABOUT DMPC, CONTACT US, and PROFESSIONAL SITE. The main content area features a "CALENDAR" section with "Class and Event Information" on the left and "September 2013 Events" on the right. The calendar highlights the 19th of September for an "F55 OPERATIONAL CLASS" from 9:45am to 5:30pm at DMPC. The class details include:

- A detailed session on building and configuring the camera
- A drill down of the various menu options
- An opportunity for students to shoot "pre-scripted" shots on the set that challenges the cameras' capabilities.
- A review of the workflow
- A grading session of the footage that the attendees shoot

Copyright ©2005-2013 Sony Electronics Inc. All Rights Reserved. | Privacy Policy/Your California Privacy Rights | Website Terms

・毎週、開催されるトレーニングクラス

・ワークフローの最適化

・3rdパーティ製品との共同ソリューション

<http://pro.sony.com/bbsccms/ext/Cameras/CineProduction/DigitalMotionPictures/mission.html>

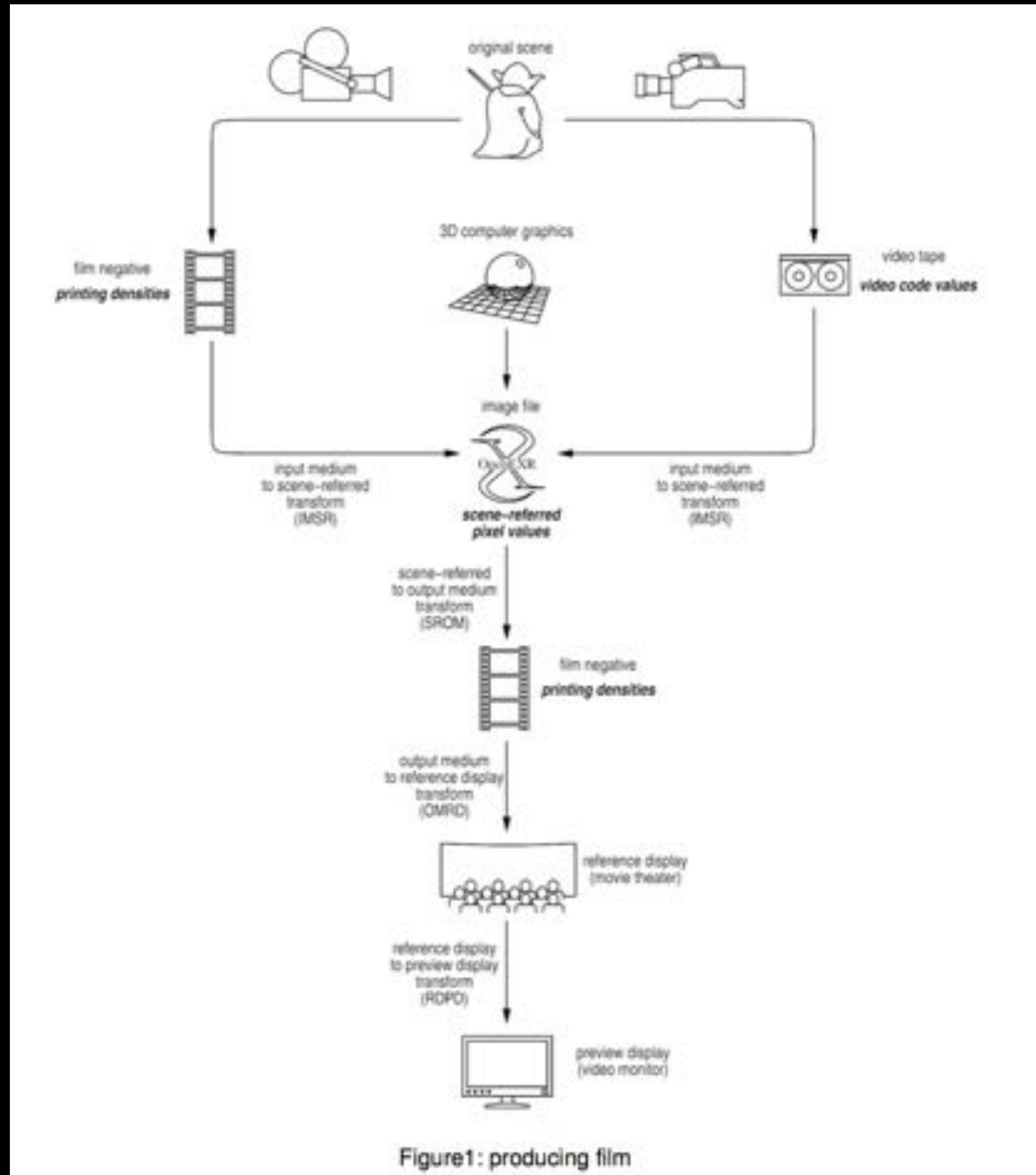
・映画スタッフ同士のコミュニティ広場

・ユーザからのフィードバックが製品改良及び、次世代製品に反映される

http://av.watch.impress.co.jp/docs/series/zooma/20120711_546084.html

2013/09/20 Fumihiko Kamemura, Logoscope Ltd.

Scene-linear Workflow/ACES

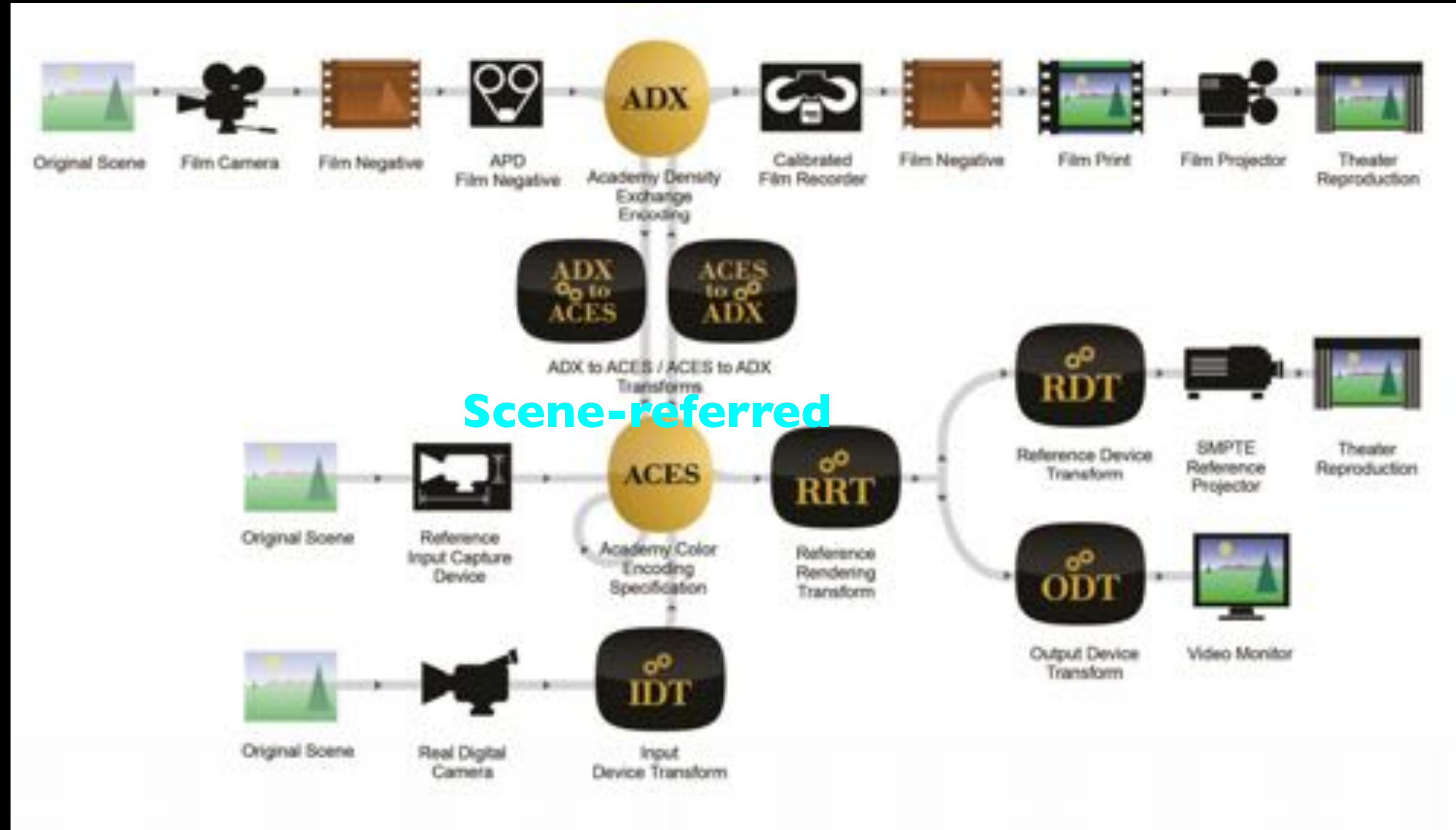
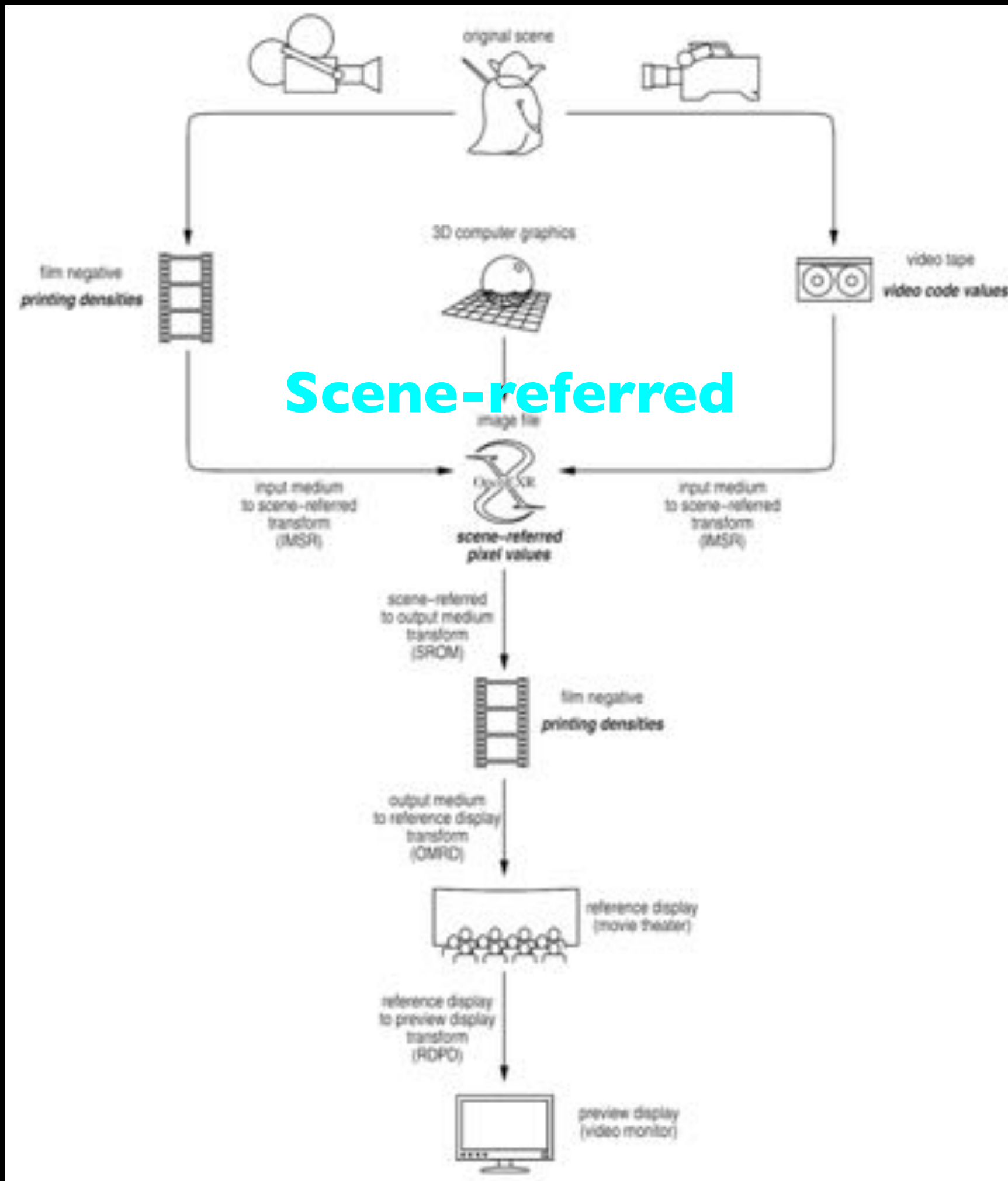


- ハリウッドで培われたVFX映像制作技法 (カラーパイプライン)

- 汎用性の高い普遍的なワークフロー概念 (撮影, カラーリスト, DIT, コンポジター, CG, etc.)

- ACES(Academy Color Encoding Space)として標準化 (SMPTE ST 2065-1:2012)

Scene-linear Workflow/ACES



ACESが理想とするカラーパイプライン図

<http://www.oscars.org/science-technology/council/projects/pdf/ACESOverview.pdf>

Kainz, F. (2004). Industrial Light & Magic. 「A Proposal for OpenEXR Color Management」 SIGGRAPH 2004.

2013/09/20 Fumihiko Kamemura, Logoscope Ltd.

Resume

- **ACES色空間を用いたライブグレーディングとポストプロダクション**
石本卓也 (**Digital Image Technician**)
- **ACES規格の最新動向の報告**
富士フィルム株式会社 イメージング事業部 中野 大輔
- 富士フィルムテクニカルスタジオの見学
- シーンリニア (**ACES**) におけるデジタルシネマ撮影と**VFX**カラーパイプライン
株式会社ロゴスコープ代表 亀村文彦 (**Pipeline Supervisor**)
- カラーマネージメントされたシーンリニア環境での**VFX**制作のメリット
山岸辰哉 (**VFX Artist/CG Supervisor**)
- 国内外の映像産業動向と撮影～**CG**パイプラインの問題点に関するガイダンス
カオスグループジャパン株式会社 技術取締役 正真一久 (**Lighting/Rendering Supervisor**)

ACES色空間を用いたライブグレーディングとポストプロダクション

石本卓也 (Digital Image Technician)

シーンリニアワークフロー/ACESにおける デジタルシネマ撮影とVFXカラーパイプライン

株式会社ロゴスコープ代表 亀村文彦/Pipeline Supervisor

2013/09/20 Fumihiko Kamemura, Logoscope Ltd.

Logoscope

映像制作における撮影・編集・VFX・上映に関するワークフロー構築及びコンサルティング。最近では、デジタルシネマ・CMにおけるVFX映像のシーンリニアワークフローの構築を活動の中心に据えている。

所在地：東京都渋谷区宇田川町42-6 co-lab渋谷アトリエ

略歴や会社概要は以下のURLをご参照ください。

http://co-lab.jp/creator_info/8866

2003年 日本大学芸術学部卒業

2005-2009年 慶應義塾大学デジタルメディア・コンテンツ統合研究機構専門員

2006-2010年 東京工芸大学非常勤講師（カラーマネジメント）

2010-2013年 慶應義塾大学デジタルメディア・コンテンツ統合研究センター非常勤専門員

2010-2013年 デジタルシネマ制作に関するコンサルティング（フリーランス）

2010年- 慶應義塾大学大学院メディアデザイン研究科非常勤講師（高品質映像基礎）

2013年 株式会社ロゴスコープ（Logoscope Ltd.）設立



2013/09/20 Fumihiko Kamemura, Logoscope Ltd.

Logoscope

執筆：

- ・ 監修 「シーンリニアワークフローの基礎解説」 『CGWORLD』 2013年4月号
- ・ 富士フイルムとのシーンリニアワークフローユーザーマニュアル作成

"ACES Workflow using IS-100 and IS-mini: Camera Setting"

<https://www.facebook.com/Logoscope.Ltd/posts/343426012454853>

"DaVinci Dailies using ASC-CDL"

<https://www.facebook.com/Logoscope.Ltd/posts/351899738274147>

- ・ 2013年秋より、**AREA Japan**でのシーンリニアワークフローについての連載記事を予定

FUJIFILM

FUJIFILM Co., Ltd.

ACES Workflow
using IS-100 and IS-mini

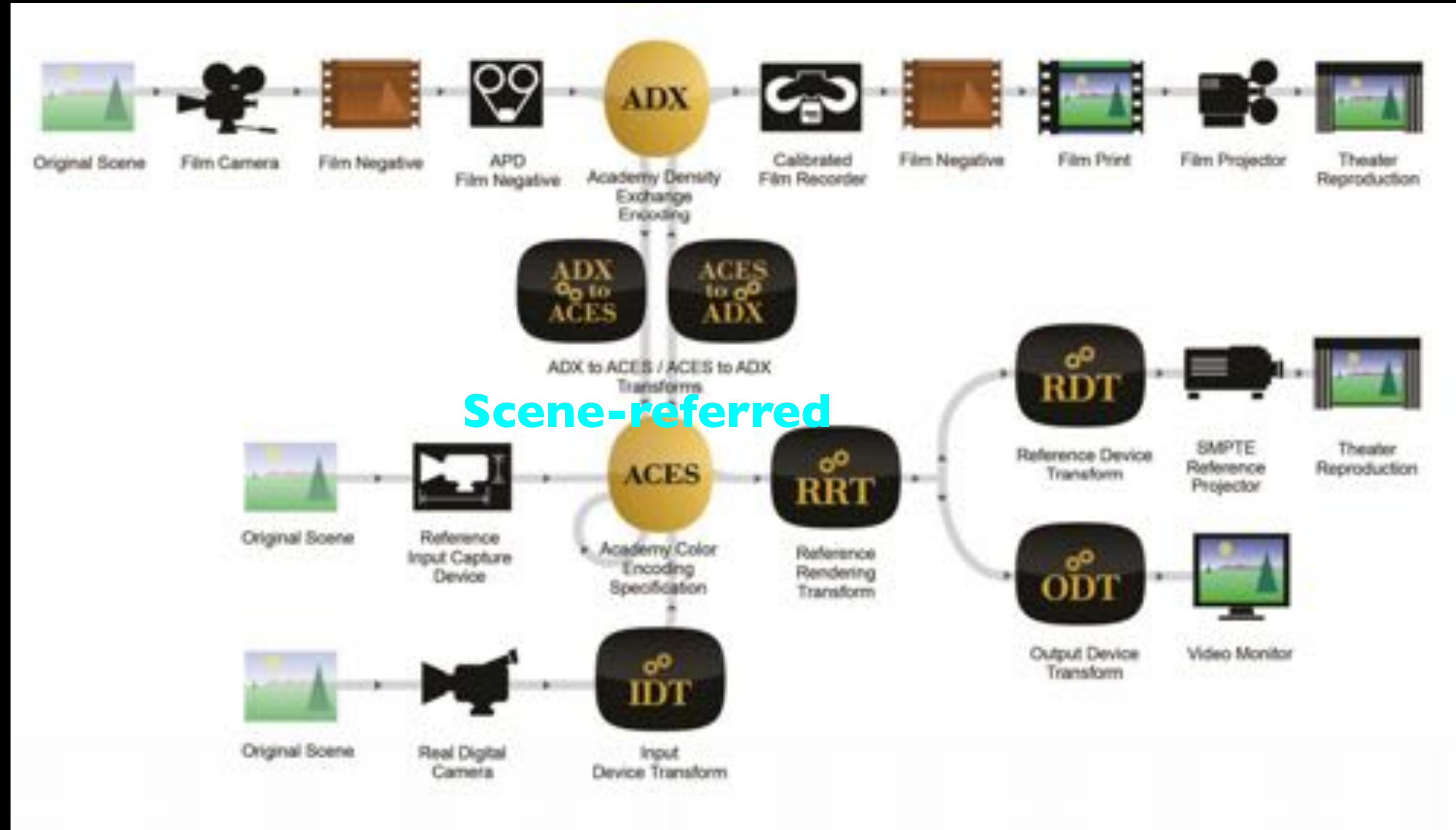
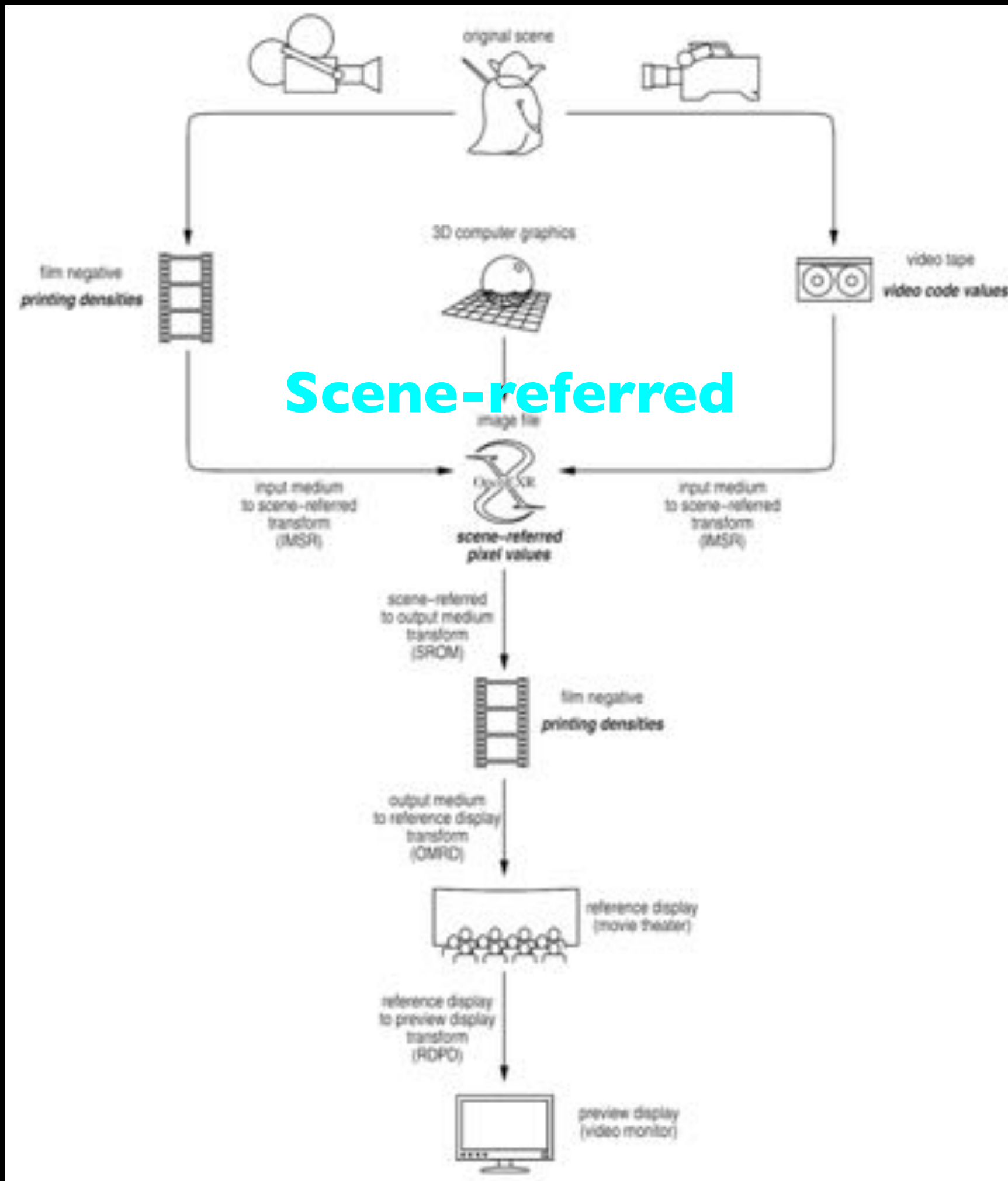
FUJIFILM
IMAGE PROCESSING SYSTEM
IS-100

IMAGE PROCESSING SYSTEM
IS-mini

本日の題目

- シーンリニア基礎
- 実践シーンリニアワークフロー 撮影編
- 実践シーンリニアワークフロー デリバー編
- 山岸氏による実践シーンリニアワークフロー (CG, Look-dev, etc)

Scene-linear Workflow/ACES



ACESが理想とするカラーパイプライン図

<http://www.oscars.org/science-technology/council/projects/pdf/ACESOverview.pdf>

Kainz, F. (2004). Industrial Light & Magic. 「A Proposal for OpenEXR Color Management」 SIGGRAPH 2004.

2013/09/20 Fumihiko Kamemura, Logoscope Ltd.

A Brief History of IIF



- 2004:
 - Siggraph BOF: film scans are inconsistent, there needs to be better “image interchange”
 - Academy File Format Project initiated
- 2005:
 - problem study, requirements document written (42 pages long)
 - Conclusion: color management is the toughest nut to crack
 - Ed Giorgianni commissioned to write Digital Cinema color management whitepaper
- 2006:
 - Project Committee begins designing, viewing images
 - Follow-on whitepaper by Giorgianni
 - Academy hires Senior Imaging Engineer

The Image Interchange Framework • HPA Tech Retreat February 2012

©2012 A.M.P.A.S.

Maltz, A. (2012). “The Image Interchange Framework Demystified:What it is, and why it matters” HPA Tech Retreat 2012

2013/09/20 Fumihiko Kamemura, Logoscope Ltd.

A Brief History of IIF – 2



- 2007:
 - Draft image encoding specifications published for comment and test
 - Core transforms prototyped
 - Proof-of-concept work launched
 - Color Transform Language (CTL) published as SMPTE RDD-15
- 2008:
 - IIF introduced at HPA, Call for Participation issued
 - Color corrector implementations begin
 - Container and metadata work begins
 - IIF papers at SMPTE Fall Conference

The Image Interchange Framework • HPA Tech Retreat February 2012

©2012 A.M.P.A.S.

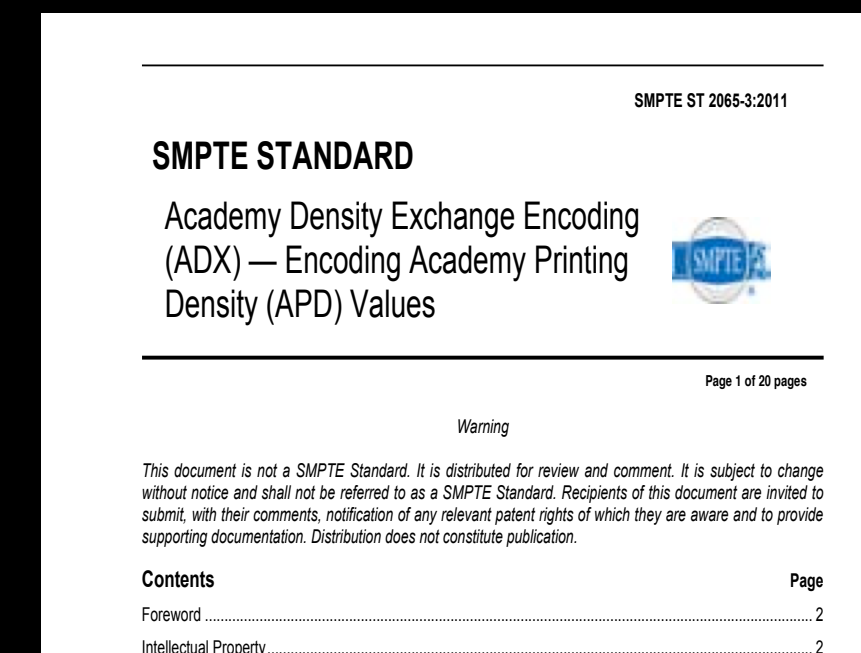
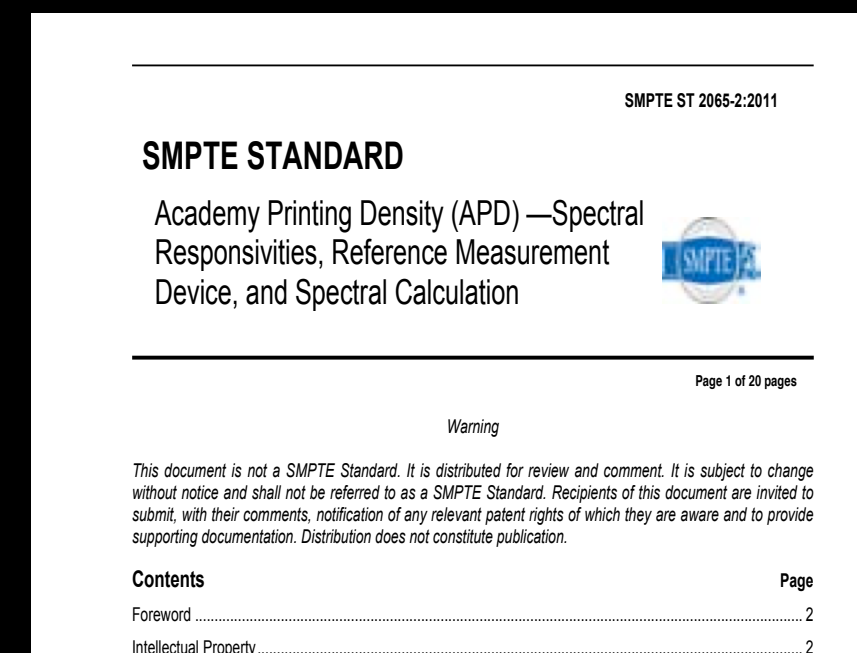
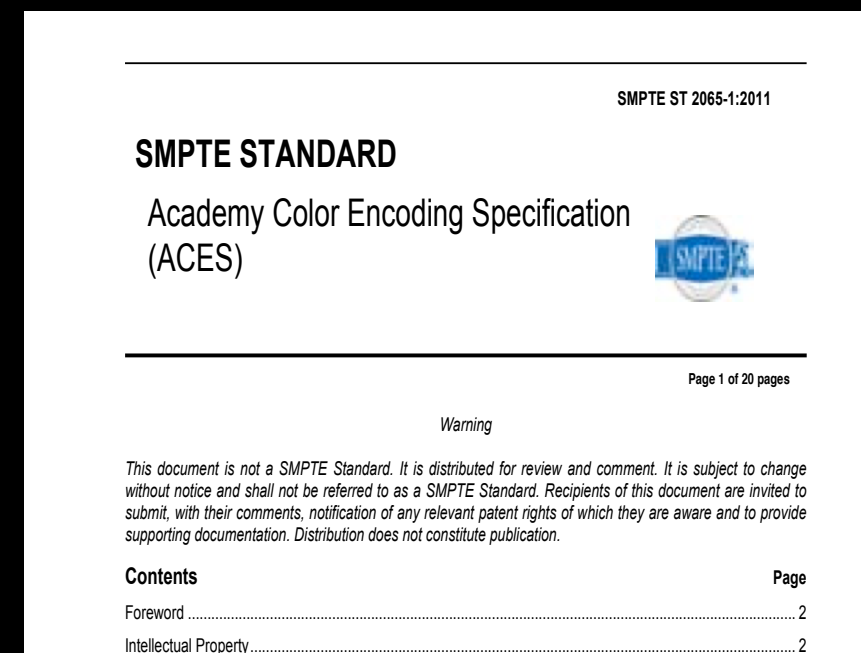
Maltz, A. (2012). “The Image Interchange Framework Demystified:What it is, and why it matters” HPA Tech Retreat 2012

2013/09/20 Fumihiko Kamemura, Logoscope Ltd.

A Brief History of IIF – 4



- 2011 (cont'd):
 - Key transforms updated with results from trials
 - Television discovers IIF: at least a dozen shows (pilots & series)
 - IIF at NAB – *Justified* panel
 - Academy hires two more imaging engineers and builds state-of-the art imaging lab
 - First 3 SMPTE standards elevated to Draft Publication



The Image Interchange Framework • HPA Tech Retreat February 2012

©2012 A.M.P.A.S.

Maltz, A. (2012). “The Image Interchange Framework Demystified:What it is, and why it matters” HPA Tech Retreat 2012

2013/09/20 Fumihiko Kamemura, Logoscope Ltd.

Industry-wide collaborative development



- More than 50 leading practitioners, engineers and scientists
- Leading equipment manufacturers
- Major post-production, VFX and animation facilities
- Major technical contributions from:
 - Adobe, Arri, Autodesk, Dolby, FilmLight, Fujifilm, ILM, Kodak, Pixar, Sony Electronics and top color science and imaging experts

The Image Interchange Framework • HPA Tech Retreat February 2012

©2012 A.M.P.A.S.

Maltz, A. (2012). “The Image Interchange Framework Demystified:What it is, and why it matters” HPA Tech Retreat 2012

2013/09/20 Fumihiko Kamemura, Logoscope Ltd.

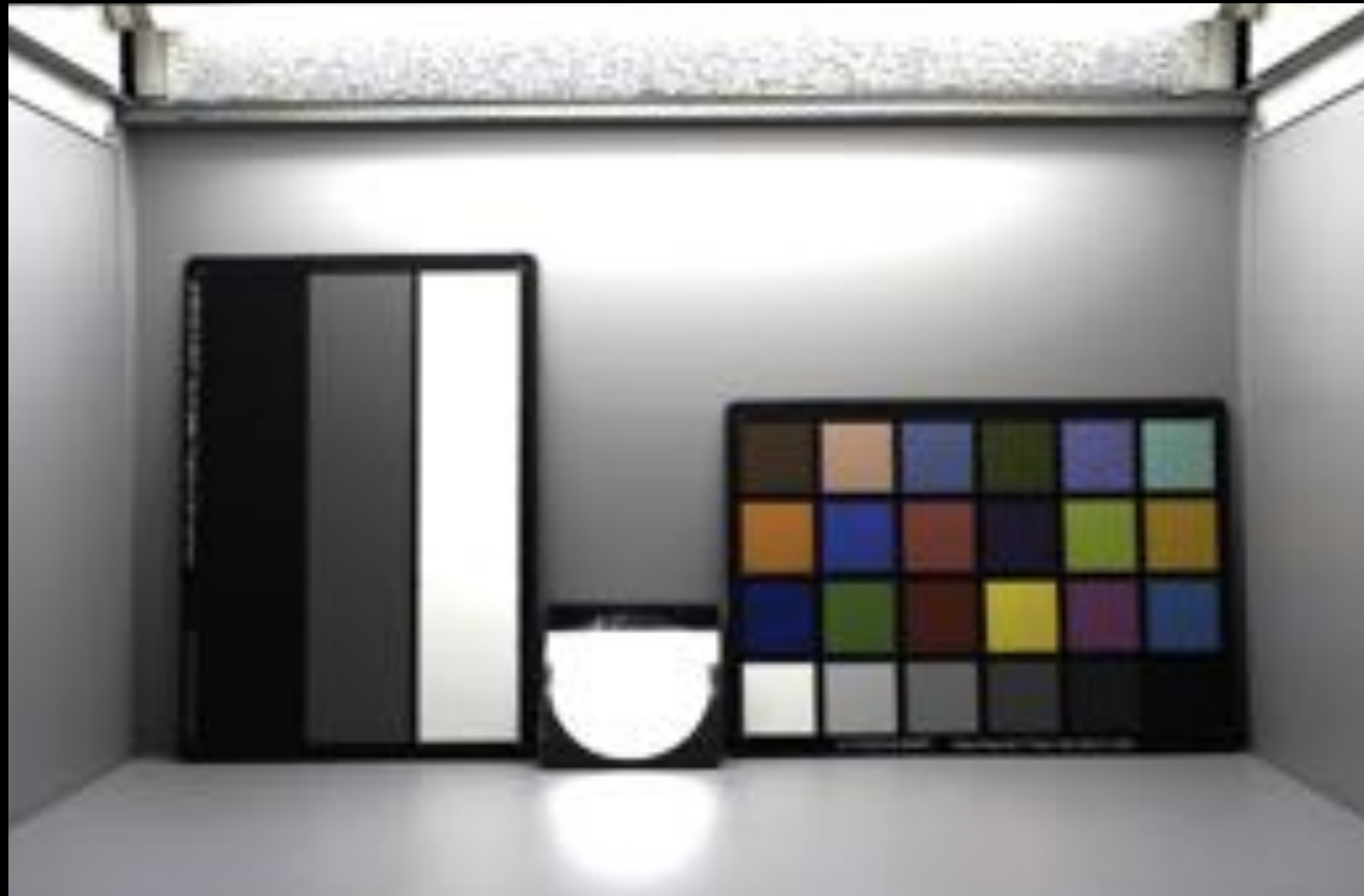
What's Scene-referred Image?



? Scene-referred ?

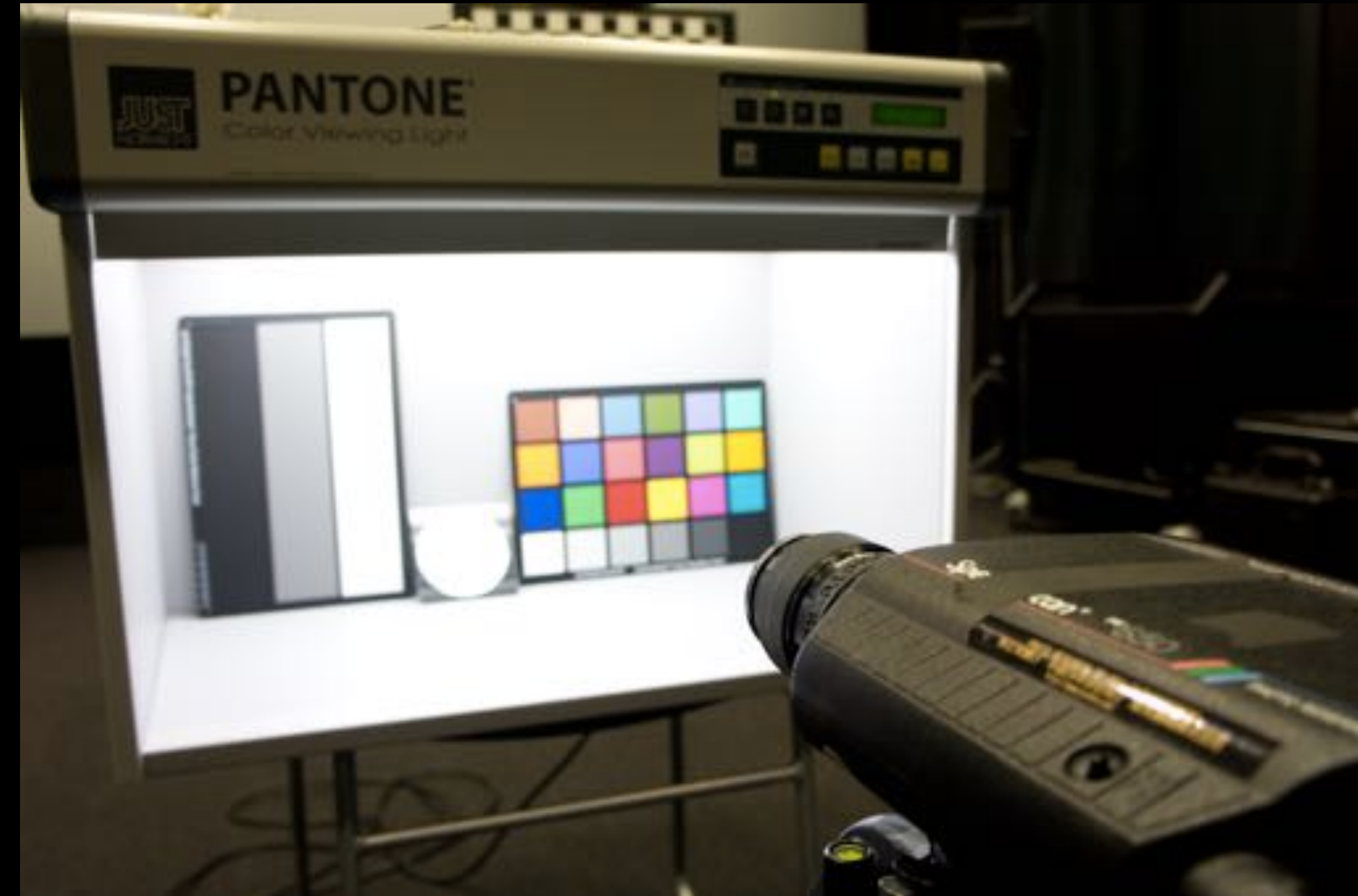
Scene-referred Images

Scene-referred Images



OpenEXR 16bit linear-half float

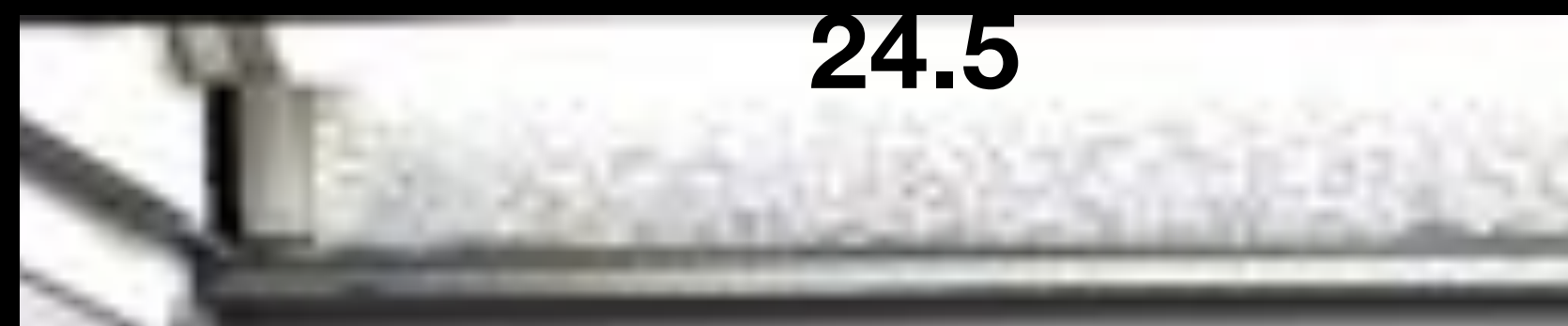
現実世界の輝度



分光測色機 Photo Research PR-650



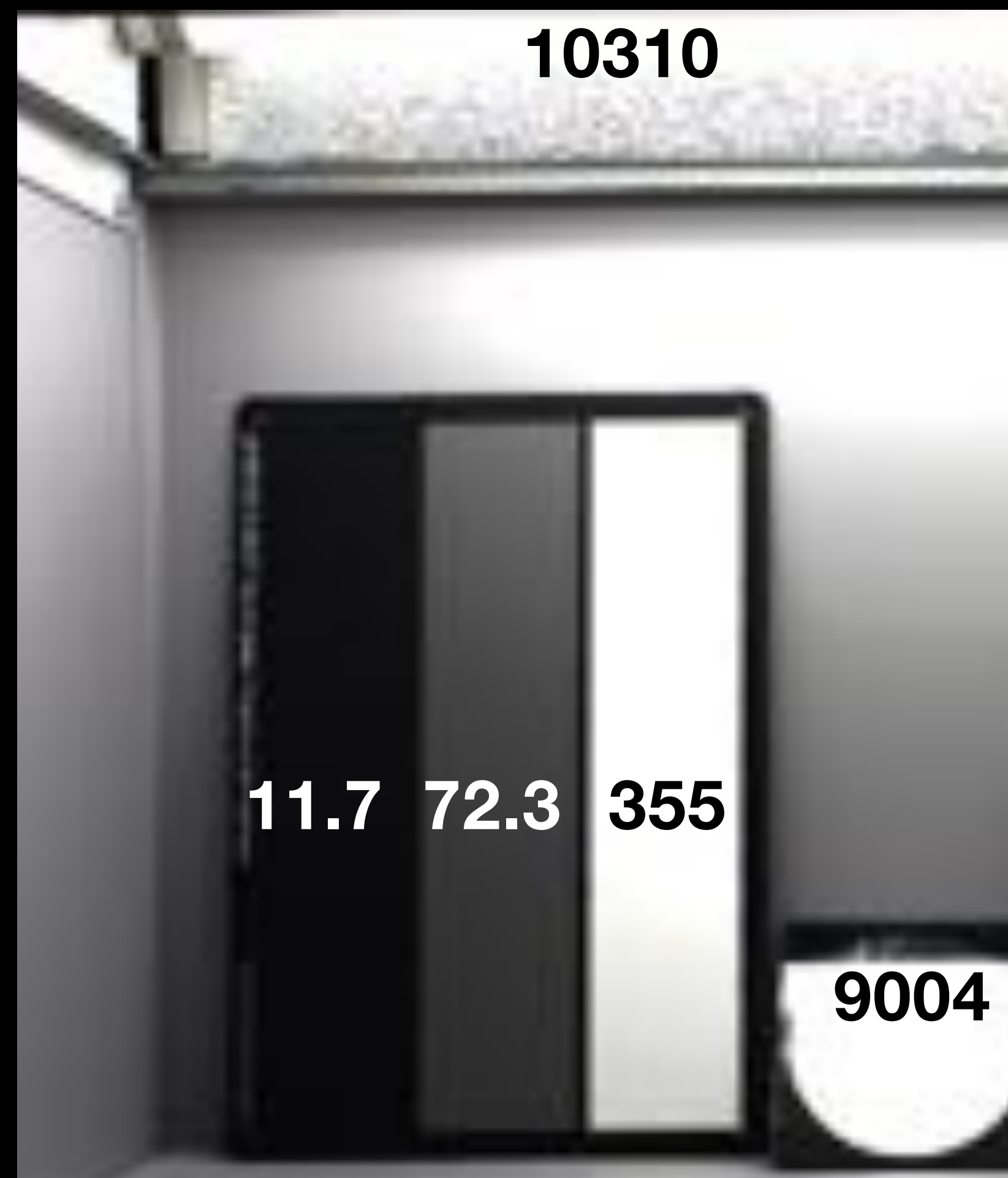
Scene-referred Images



18%グレーカードを0.18基準

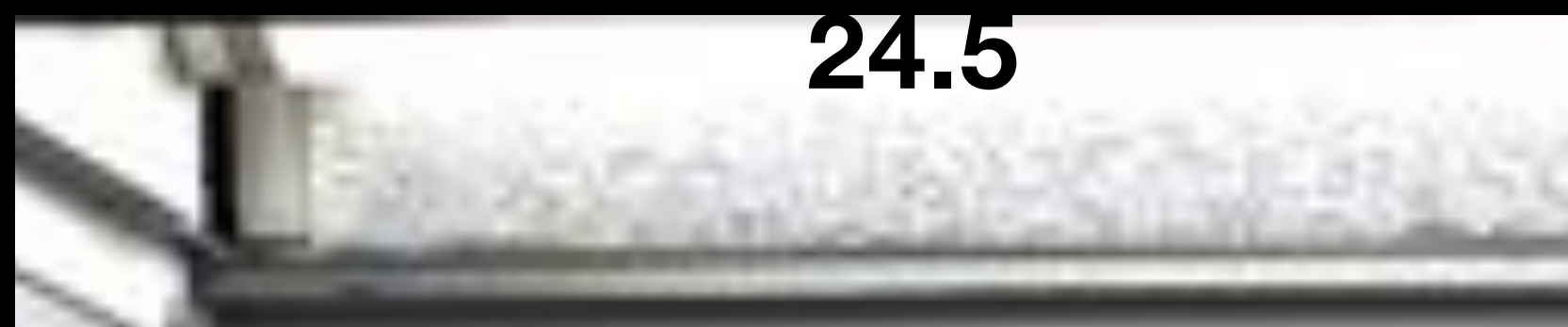


OpenEXR 16bit linear-half

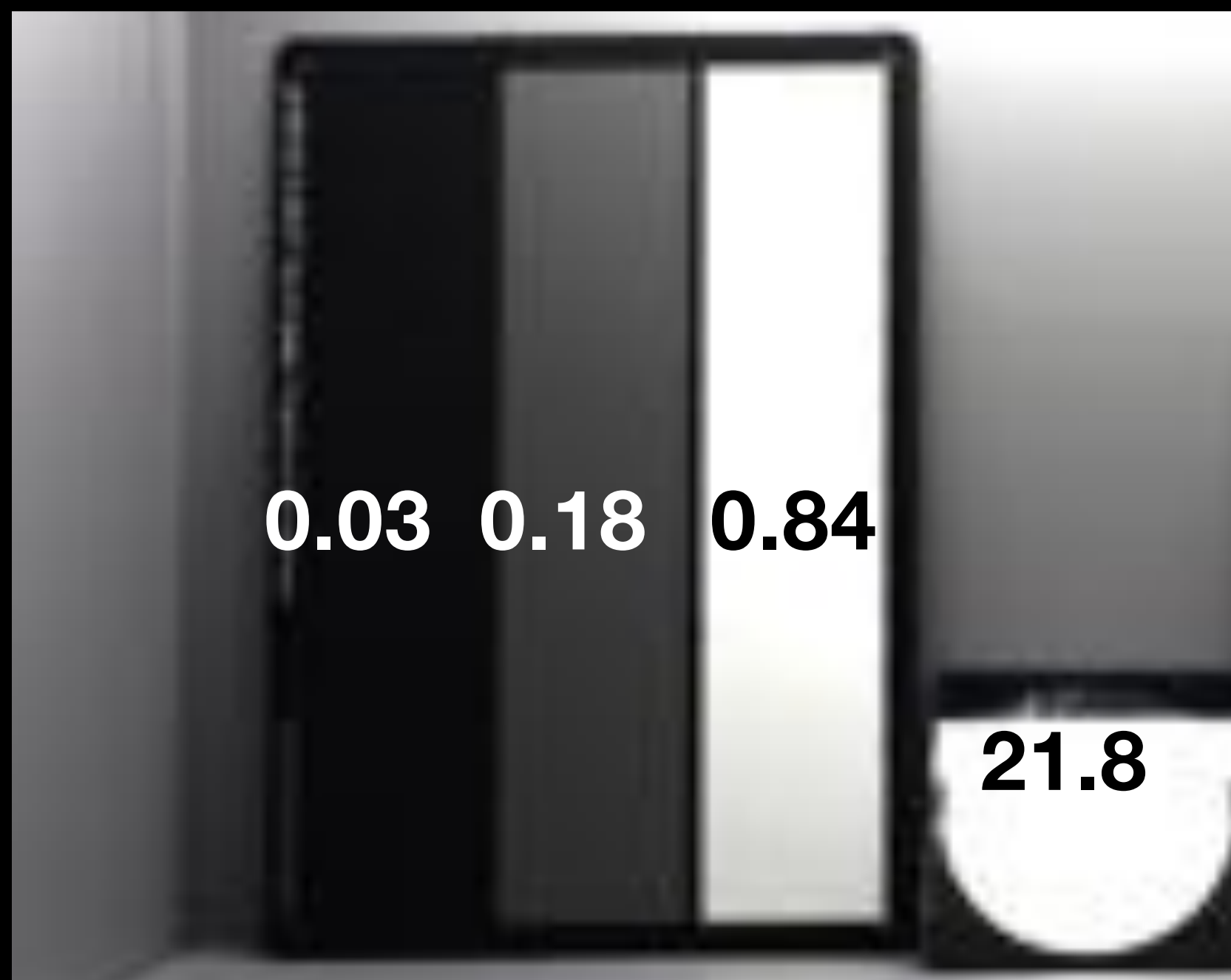


輝度計(PR-650) cd/m²

Scene-referred Images



18%グレーカードを0.18基準



OpenEXR 16bit linear-half



輝度計(PR-650) cd/m^2

Scene-referred Images

測定値とカメラデータの輝度比 (マクベスカラーチェッカー)



cd/m2
%

415.9
92%

276.1
61%

171.1
38%

90.5
20%

39.0
9%

15.8
4%

ACES Value
%

0.94
94%

0.63
63%

0.38
38%

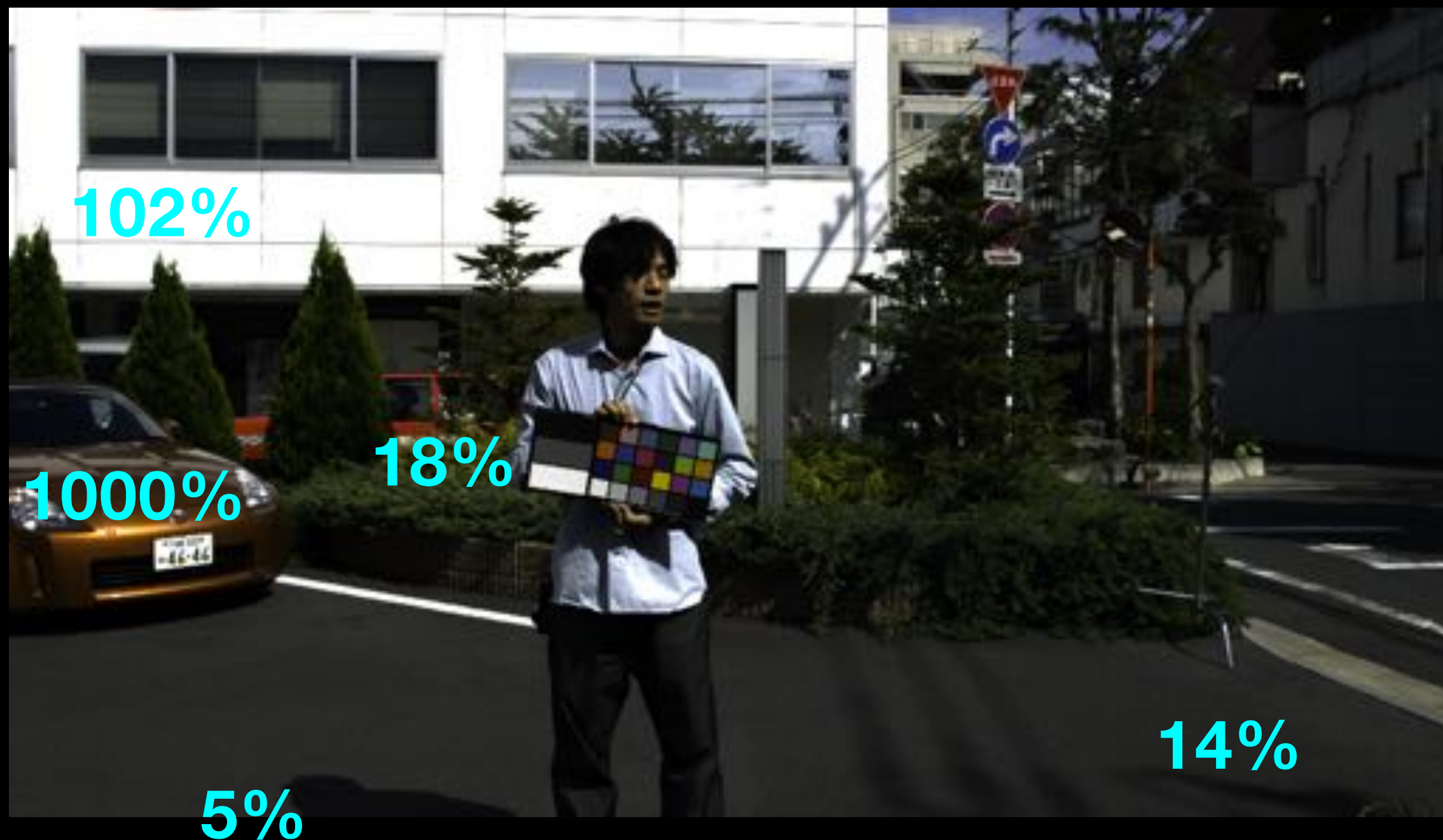
0.20
20%

0.09
9%

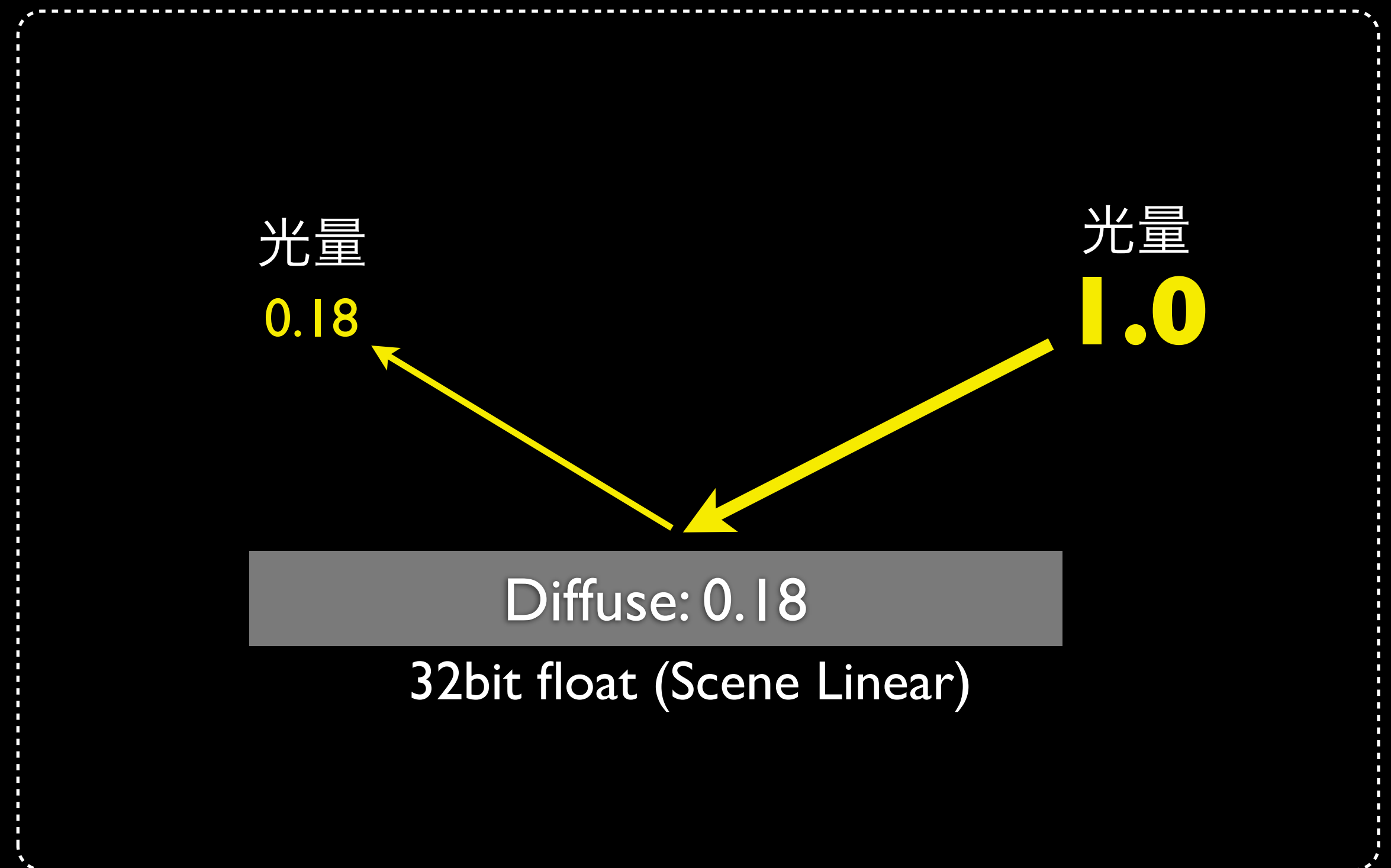
0.04
4%

Scene-referred Images

Scene-linear Image

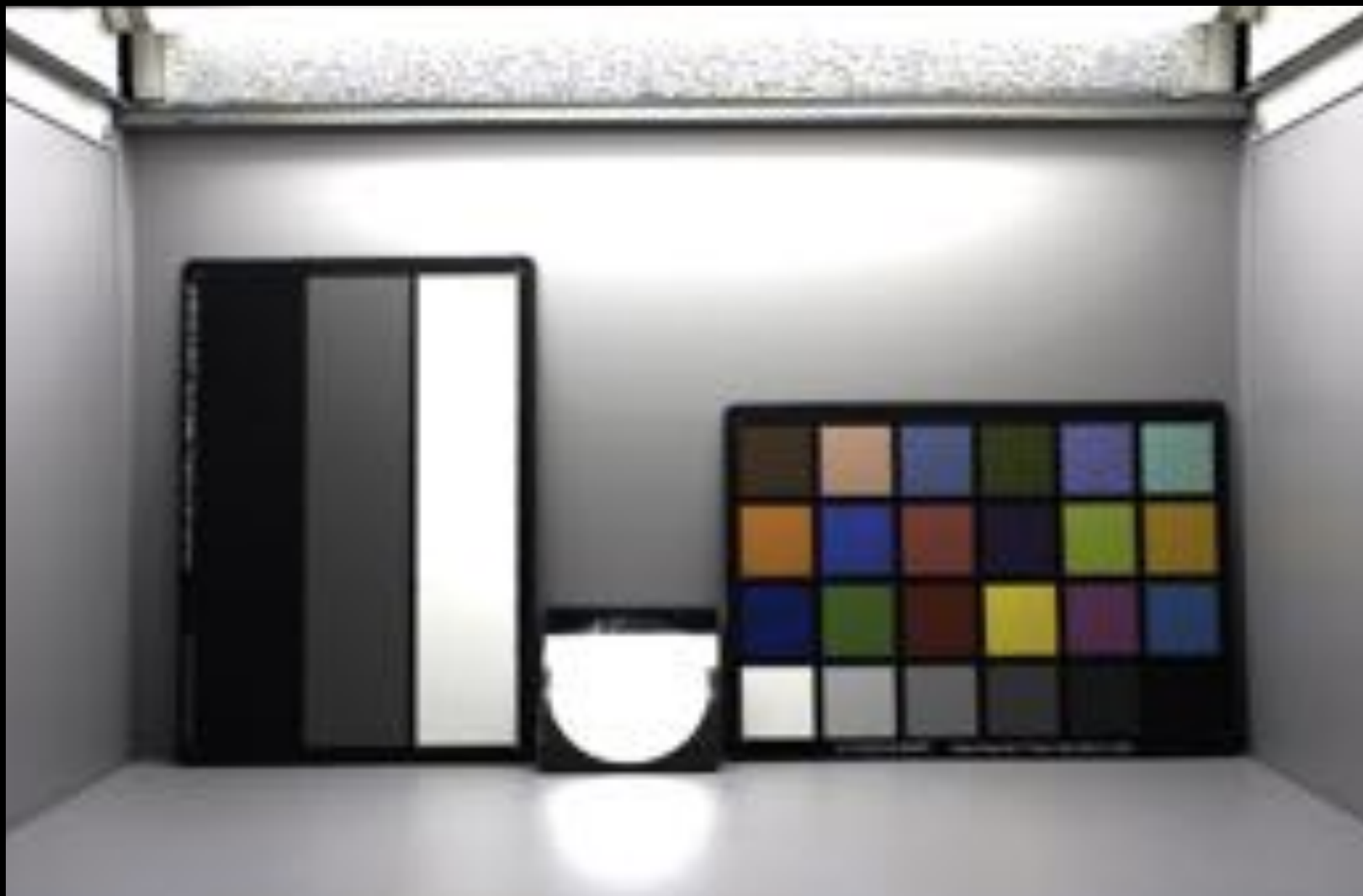


Reflectance

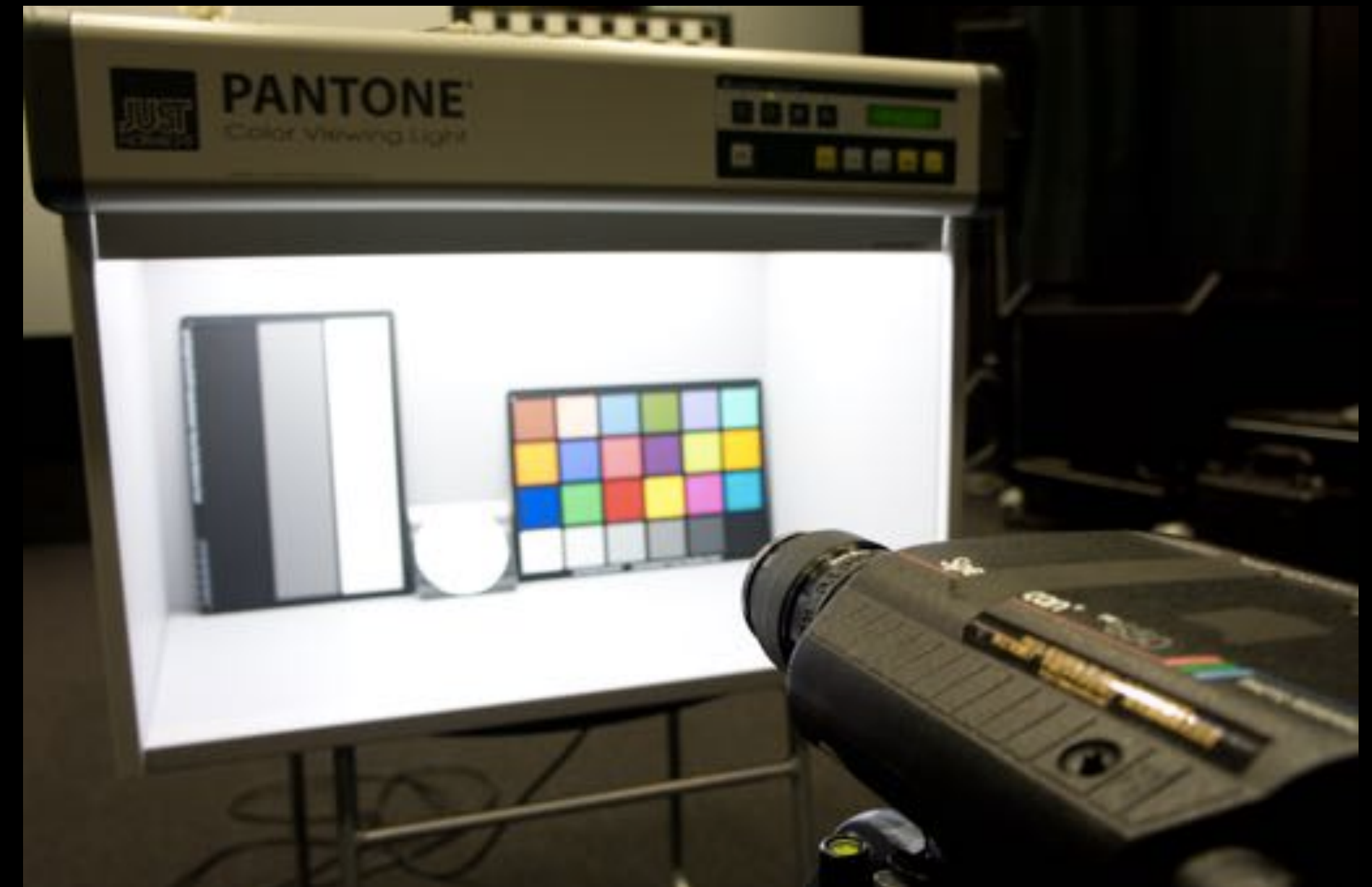


Scene-referred Images

現実世界の光の定量化 (XYZ)



OpenEXR 16bit linear-half float



分光測色機 Photo Research PR-650

Measurement

可視光 (380~780nm) の分光反射データ

380nm

分光測色器



	Ref	M24	M23	M22	M21	M20	M19	M18	M17	M16
Spectral										
380	3.23E-04	1.19E-05	2.18E-05	3.68E-05	4.78E-05	6.08E-05	7.17E-05	4.58E-05	5.75E-05	2.42E-05
384	4.10E-04	1.43E-05	2.78E-05	5.02E-05	6.24E-05	7.86E-05	9.76E-05	6.27E-05	7.58E-05	3.18E-05
388	4.86E-04	1.71E-05	3.61E-05	6.34E-05	9.19E-05	1.08E-04	1.30E-04	8.57E-05	1.08E-04	3.49E-05
392	5.78E-04	2.06E-05	4.59E-05	8.68E-05	1.33E-04	1.56E-04	1.80E-04	1.19E-04	1.58E-04	4.56E-05
396	8.77E-04	3.20E-05	7.51E-05	1.49E-04	2.47E-04	3.19E-04	3.68E-04	2.13E-04	3.10E-04	6.22E-05
400	2.71E-03	9.86E-05	2.39E-04	4.97E-04	8.87E-04	1.22E-03	1.41E-03	7.48E-04	1.14E-03	1.71E-04
404	4.08E-03	1.49E-04	3.63E-04	7.60E-04	1.38E-03	1.93E-03	2.25E-03	1.16E-03	1.77E-03	2.43E-04
408	2.30E-03	8.50E-05	2.07E-04	4.37E-04	8.08E-04	1.17E-03	1.41E-03	6.88E-04	1.04E-03	1.41E-04
412	1.31E-03	4.82E-05	1.20E-04	2.54E-04	4.83E-04	7.53E-04	9.73E-04	4.21E-04	6.15E-04	8.75E-05
416	1.27E-03	4.68E-05	1.18E-04	2.49E-04	4.78E-04	7.53E-04	1.04E-03	4.22E-04	6.05E-04	8.27E-05
420	1.39E-03	5.10E-05	1.26E-04	2.74E-04	5.24E-04	8.45E-04	1.18E-03	4.75E-04	6.59E-04	9.04E-05
424	1.54E-03	5.63E-05	1.41E-04	3.04E-04	5.81E-04	9.40E-04	1.33E-03	5.46E-04	7.22E-04	9.95E-05
428	2.42E-03	8.74E-05	2.21E-04	4.79E-04	9.18E-04	1.47E-03	2.11E-03	8.94E-04	1.09E-03	1.56E-04
432	8.89E-03	3.21E-04	8.17E-04	1.78E-03	3.40E-03	5.48E-03	7.84E-03	3.44E-03	3.96E-03	5.61E-04
436	1.03E-02	3.73E-04	9.53E-04	2.07E-03	3.97E-03	6.36E-03	9.15E-03	4.05E-03	4.59E-03	6.63E-04
440	4.62E-03	1.68E-04	4.30E-04	9.39E-04	1.79E-03	2.87E-03	4.14E-03	1.89E-03	2.02E-03	3.11E-04
444	2.86E-03	1.03E-04	2.65E-04	5.81E-04	1.11E-03	1.78E-03	2.58E-03	1.24E-03	1.18E-03	2.05E-04
448	3.09E-03	1.11E-04	2.86E-04	6.31E-04	1.21E-03	1.92E-03	2.78E-03	1.41E-03	1.22E-03	2.32E-04
452	3.58E-03	1.28E-04	3.28E-04	7.25E-04	1.39E-03	2.21E-03	3.22E-03	1.69E-03	1.34E-03	2.84E-04
456	4.10E-03	1.46E-04	3.76E-04	8.32E-04	1.59E-03	2.54E-03	3.70E-03	2.01E-03	1.48E-03	3.48E-04
460	4.65E-03	1.65E-04	4.24E-04	9.43E-04	1.81E-03	2.89E-03	4.22E-03	2.39E-03	1.61E-03	4.25E-04
464	5.18E-03	1.83E-04	4.67E-04	1.05E-03	2.00E-03	3.21E-03	4.70E-03	2.77E-03	1.72E-03	5.20E-04
468	5.65E-03	1.99E-04	5.08E-04	1.14E-03	2.18E-03	3.50E-03	5.14E-03	3.12E-03	1.80E-03	6.29E-04
472	6.07E-03	2.14E-04	5.43E-04	1.22E-03	2.34E-03	3.78E-03	5.53E-03	3.43E-03	1.85E-03	7.61E-04
476	6.45E-03	2.26E-04	5.73E-04	1.29E-03	2.47E-03	3.98E-03	5.87E-03	3.70E-03	1.86E-03	9.18E-04
480	6.84E-03	2.40E-04	6.06E-04	1.36E-03	2.62E-03	4.22E-03	6.24E-03	3.95E-03	1.87E-03	1.11E-03
484	7.24E-03	2.54E-04	6.40E-04	1.44E-03	2.77E-03	4.46E-03	6.61E-03	4.18E-03	1.85E-03	1.37E-03
488	7.38E-03	2.59E-04	6.52E-04	1.47E-03	2.82E-03	4.55E-03	6.78E-03	4.24E-03	1.79E-03	1.61E-03
492	7.27E-03	2.56E-04	6.42E-04	1.45E-03	2.78E-03	4.49E-03	6.68E-03	4.12E-03	1.87E-03	1.83E-03
496	7.08E-03	2.49E-04	6.25E-04	1.41E-03	2.70E-03	4.37E-03	6.50E-03	3.91E-03	1.55E-03	2.06E-03
500	6.80E-03	2.42E-04	6.04E-04	1.37E-03	2.61E-03	4.22E-03	6.30E-03	3.67E-03	1.44E-03	2.30E-03
504	6.50E-03	2.32E-04	5.80E-04	1.31E-03	2.51E-03	4.05E-03	6.07E-03	3.40E-03	1.32E-03	2.55E-03
508	6.14E-03	2.21E-04	5.51E-04	1.24E-03	2.38E-03	3.84E-03	5.77E-03	3.07E-03	1.20E-03	2.83E-03
512	5.83E-03	2.11E-04	5.24E-04	1.18E-03	2.26E-03	3.65E-03	5.49E-03	2.78E-03	1.08E-03	3.06E-03
516	5.50E-03	1.99E-04	4.95E-04	1.12E-03	2.14E-03	3.45E-03	5.19E-03	2.48E-03	9.54E-04	3.22E-03
520	5.19E-03	1.87E-04	4.67E-04	1.06E-03	2.02E-03	3.25E-03	4.88E-03	2.20E-03	8.34E-04	3.31E-03
524	4.91E-03	1.73E-04	4.41E-04	1.00E-03	1.91E-03	3.07E-03	4.61E-03	1.94E-03	7.24E-04	3.39E-03

780nm



XYZ Value

CIE 127	
Peak Wavelength	544
BW @ 0	5m
Center WL @ 0	5m
Centroid	544.2
Dominant WL (n)	565.6
Excitation Purity	10.97
Photometry	
Observer: 2 degrees	
Luminance (cd/m²)	4.46E+02
Luminance (ftl)	1.30E+02
Scotopic Y (cd/m²)	3.96E+02
Chromaticity	
Observer: 2 degrees	
X	4.22E+02
Y	4.46E+02
Z	3.67E+02
CCT	5143
MK -1	194.4
uv Dev	0.006
x	0.3419
y	0.3611
u	0.2057
v	0.3258
u'	0.2057
v'	0.4887

2013/09/20 Fumihiko Ka

Scene-referred Image

カメラデータ (RGB) と測定値 (XYZ) の対応関係を得る



Image Data:
Canon 5D Mark2
developed by HDRShop3.0

Measurement Value:
PhotoResearch PR-650



RGB XYZ	RGB XYZ	RGB XYZ	RGB XYZ	RGB XYZ	RGB XYZ
RGB XYZ	RGB XYZ	RGB XYZ	RGB XYZ	RGB XYZ	RGB XYZ
RGB XYZ	RGB XYZ	RGB XYZ	RGB XYZ	RGB XYZ	RGB XYZ
RGB XYZ	RGB XYZ	RGB XYZ	RGB XYZ	RGB XYZ	RGB XYZ

Scene-referred Image

測定値とカメラデータの ΔE 値

ΔE : Color difference



Image Data:
Canon 5D Mark2
developed by HDRShop3.0

Measurement Value:
PhotoResearch PR-650



Scene-referred Image

Scene-referred Imageとは：

シーン輝度及び色度に相対的に近似する画像データ

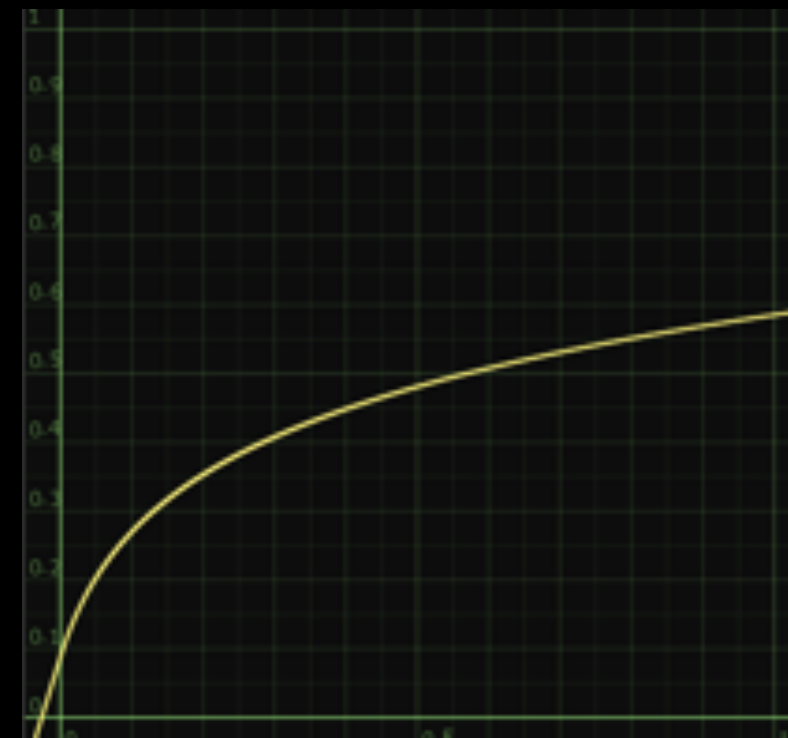
Scene-referred Image \approx Scene Luminance



Scene-referred をシーンリニアと呼ぶことにします

Intermediate-referred Image

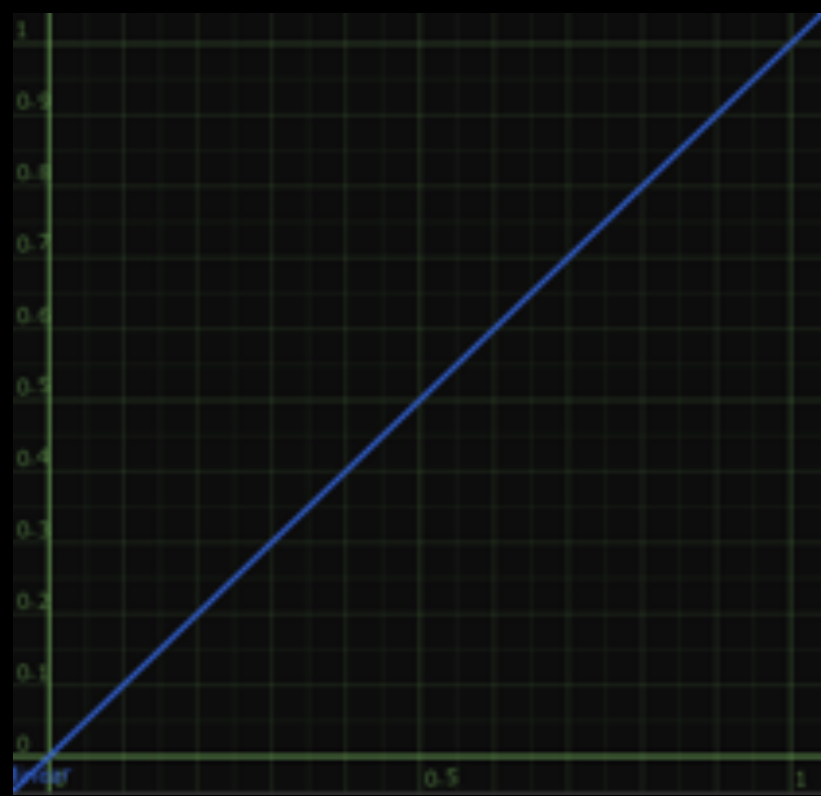
カメラ・フィルムスキャナの入力特性を
含むイメージ



Intermediate-referred Image

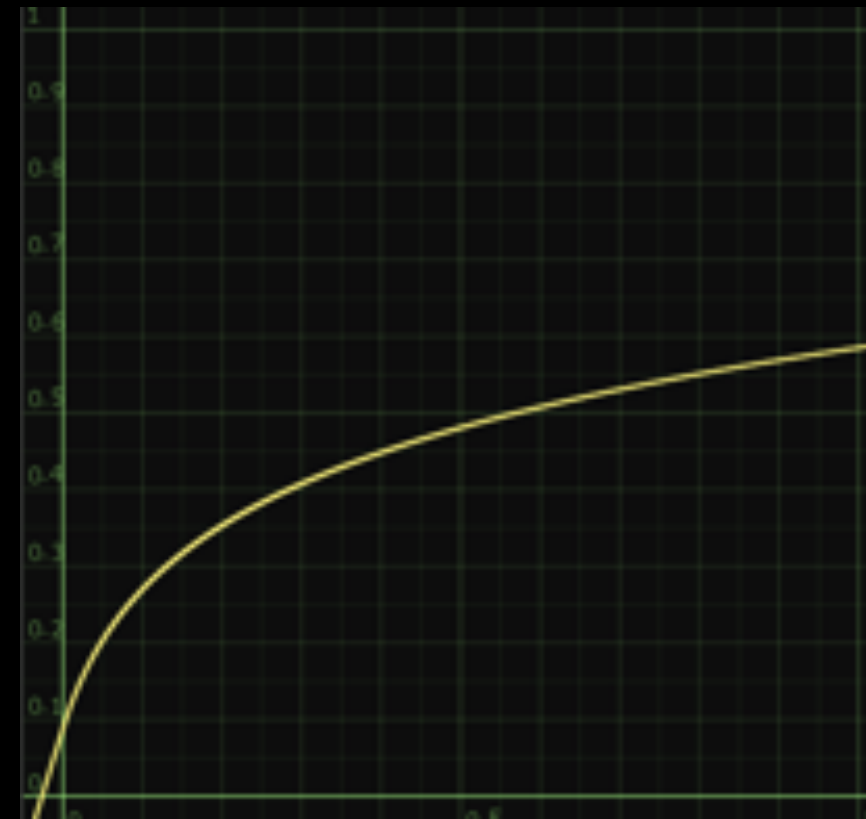
Intermediate-referred Image

Scene (現実の世界)



Sceneに対するカメラの
入力特性

Camera Log
(sLog, logC etc)

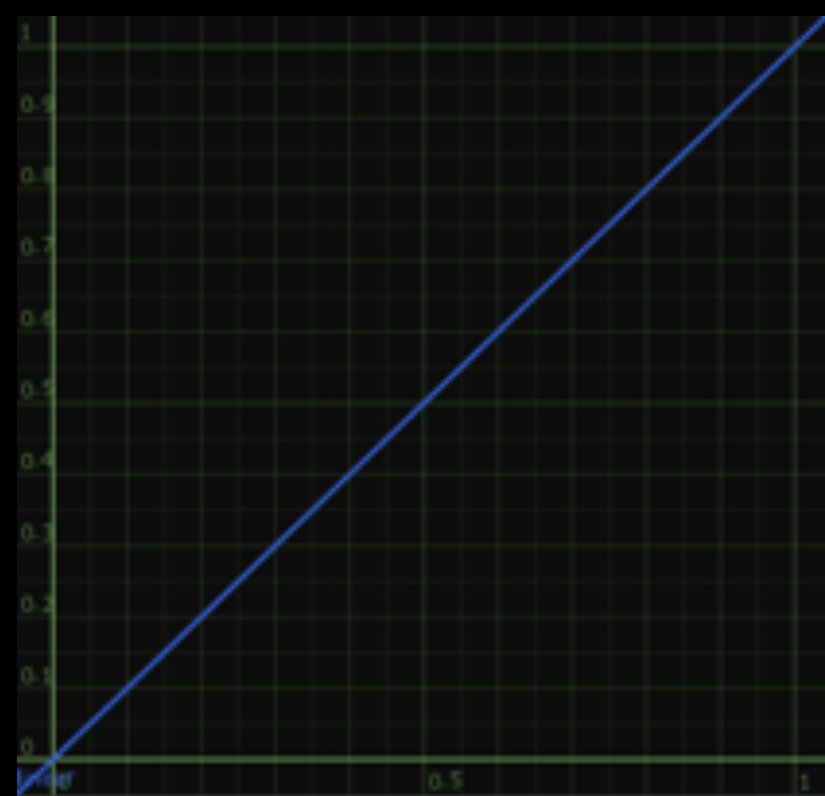


Intermediate-referred
Image

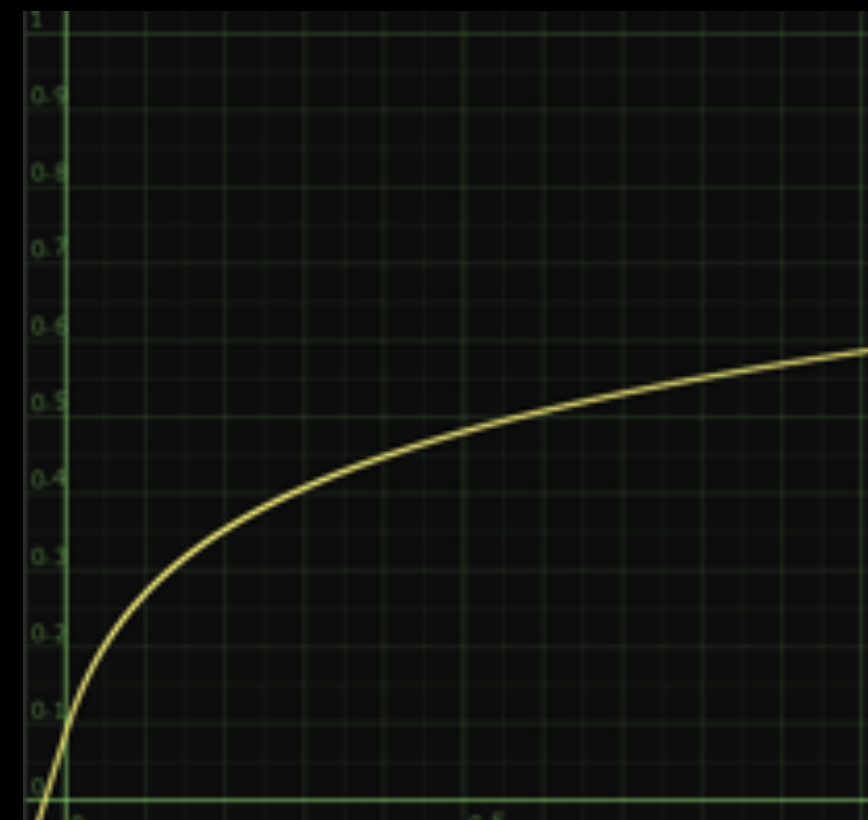


Intermediate-referred Image

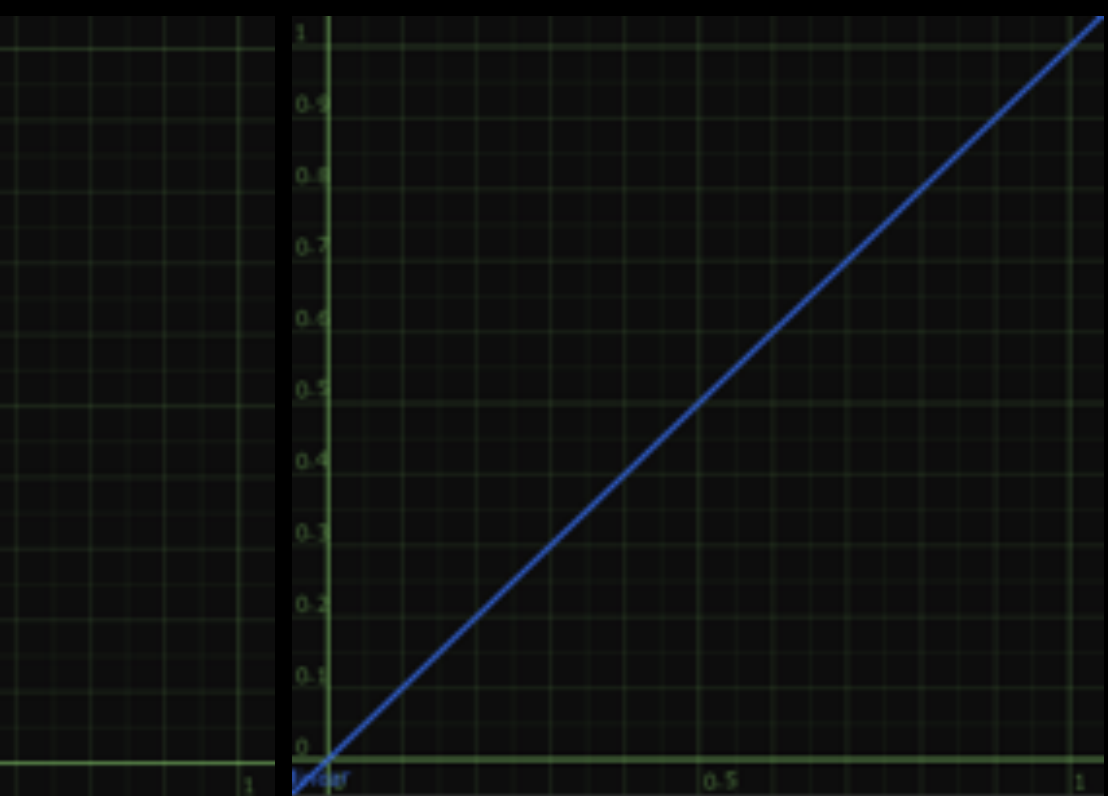
Scene (現実の世界)



Intermediate-referred

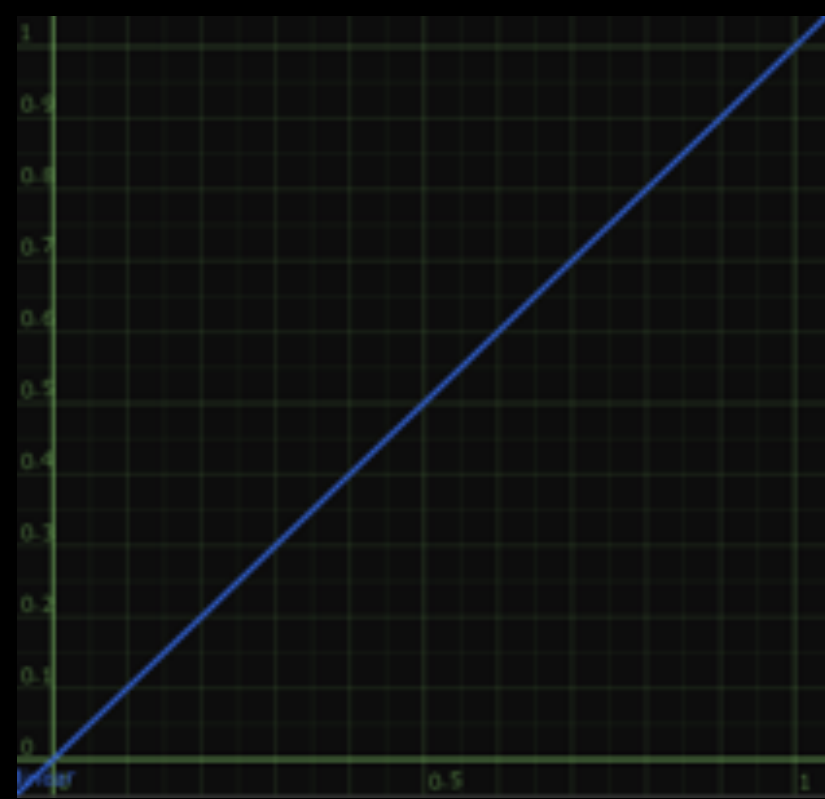


Scene-referred Image

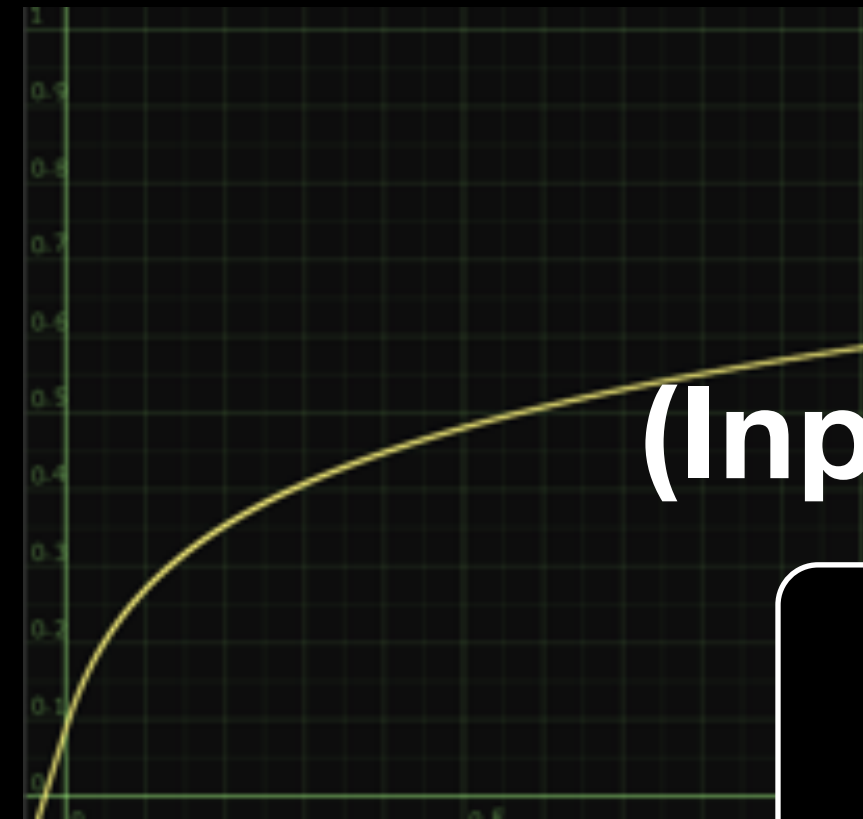


Intermediate-referred Image

Scene (現実の世界)



Intermediate-referred



Scene-referred Image

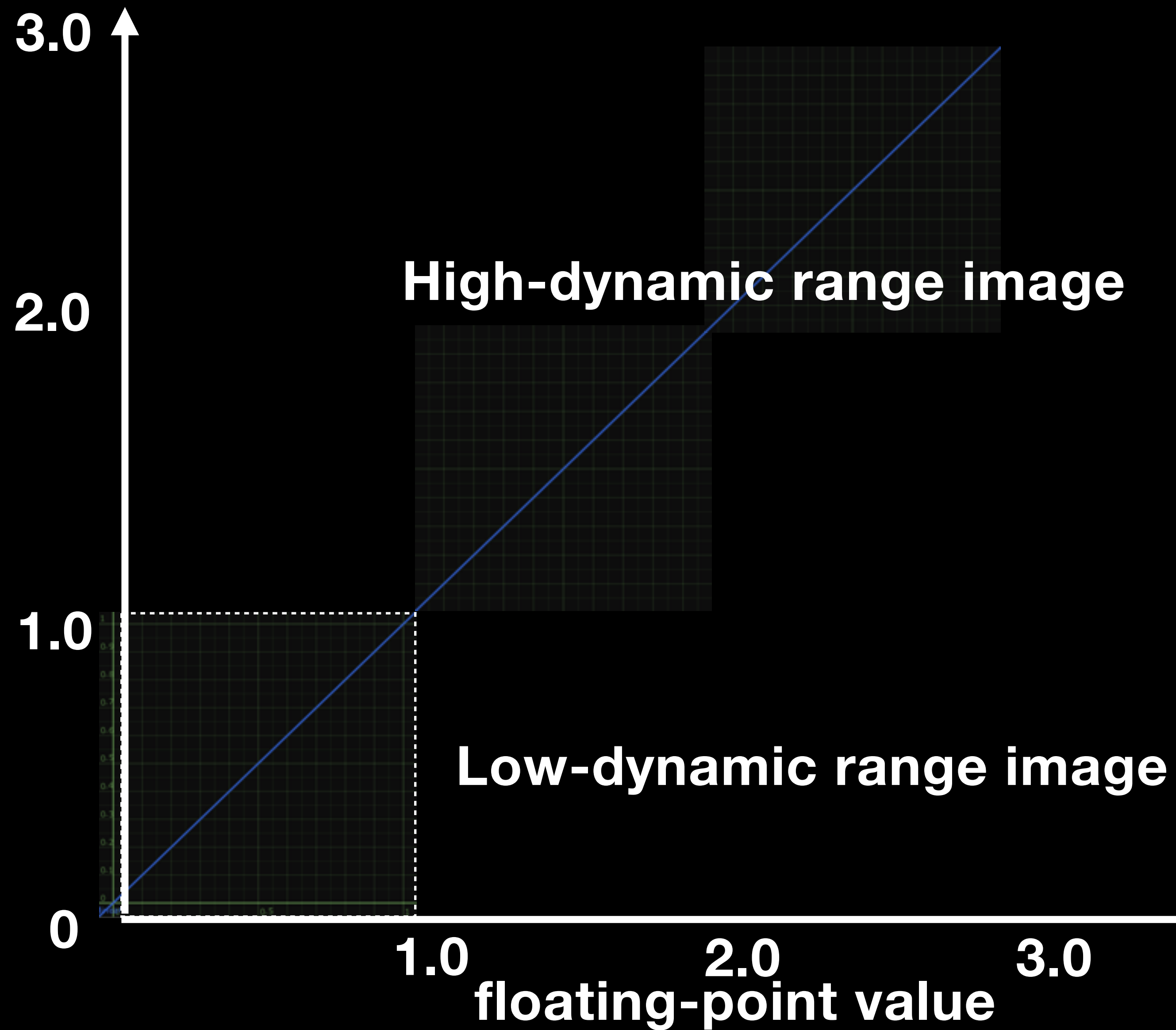


IDT
(Input-device transform)

$$\begin{aligned} & x \geq 0.030001222851889303 \\ & y = 219.0 * (\text{power}(10.0, ((x - 0.616596 - 0.03) / 0.432699)) - 0.037584) / 155.0 \\ & x < 0.030001222851889303 \\ & y = (x - 0.030001222851889303) / 3.53881278538813 \end{aligned}$$

S-Log2_Technical_PaperV1.0.pdf

High-dynamic Range Image



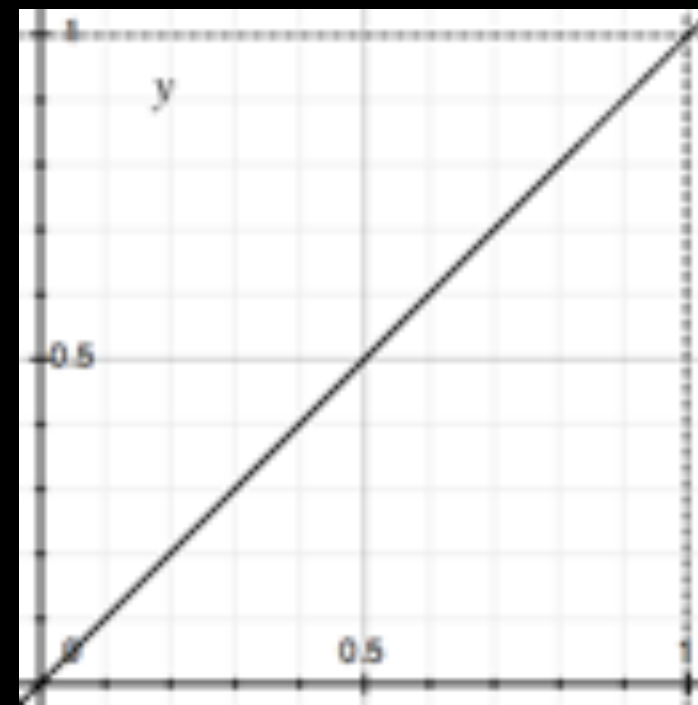
Scene-linear



Viewing for Scene-linear Image

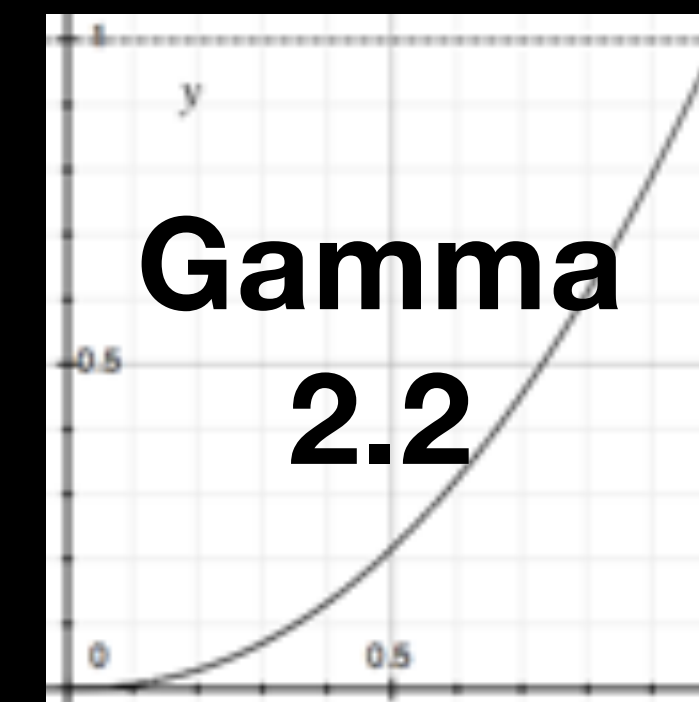
Image

Scene-linear



Display

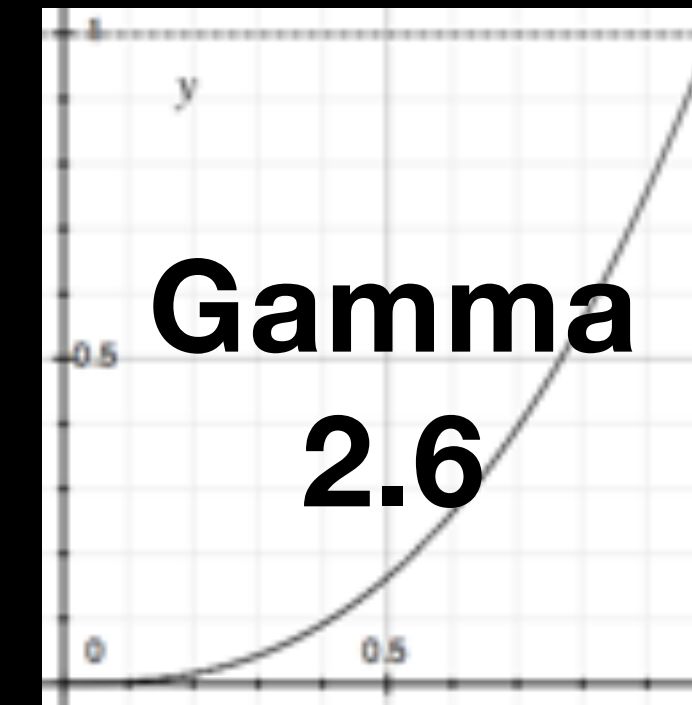
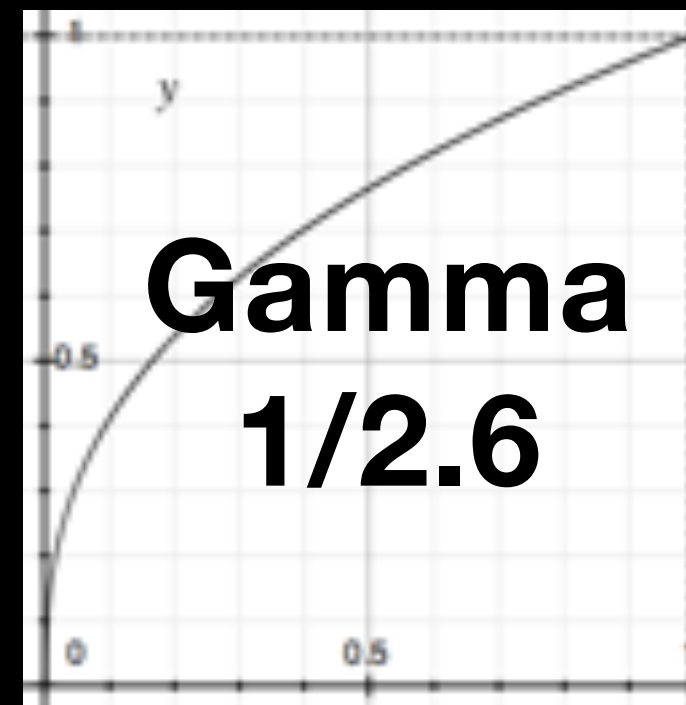
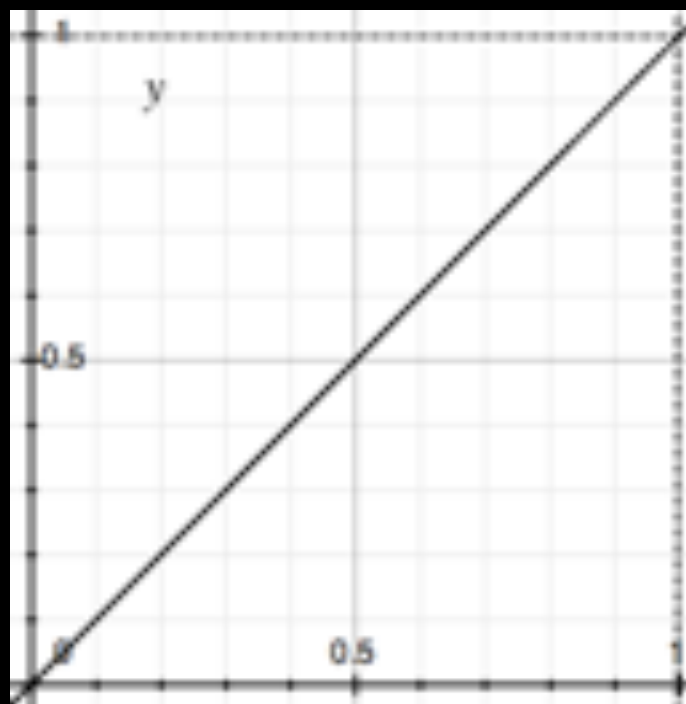
Monitor



Viewing for Scene-linear Image

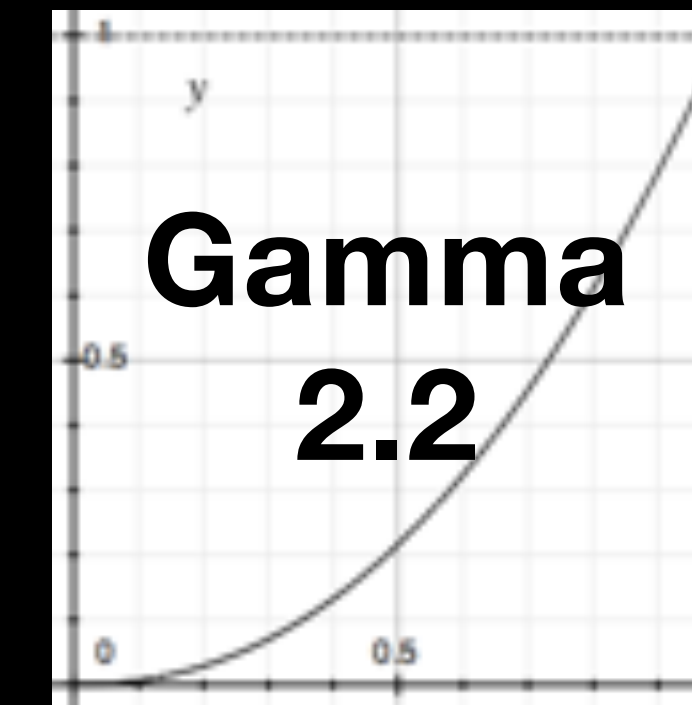
Image

Scene-linear



Display

Monitor



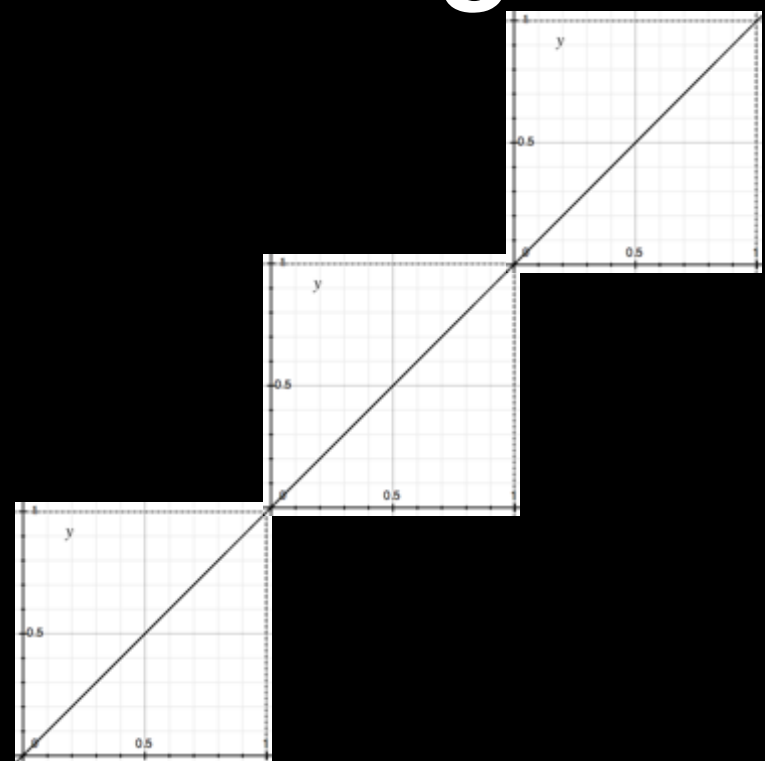
Viewing for Scene-linear Image

Image

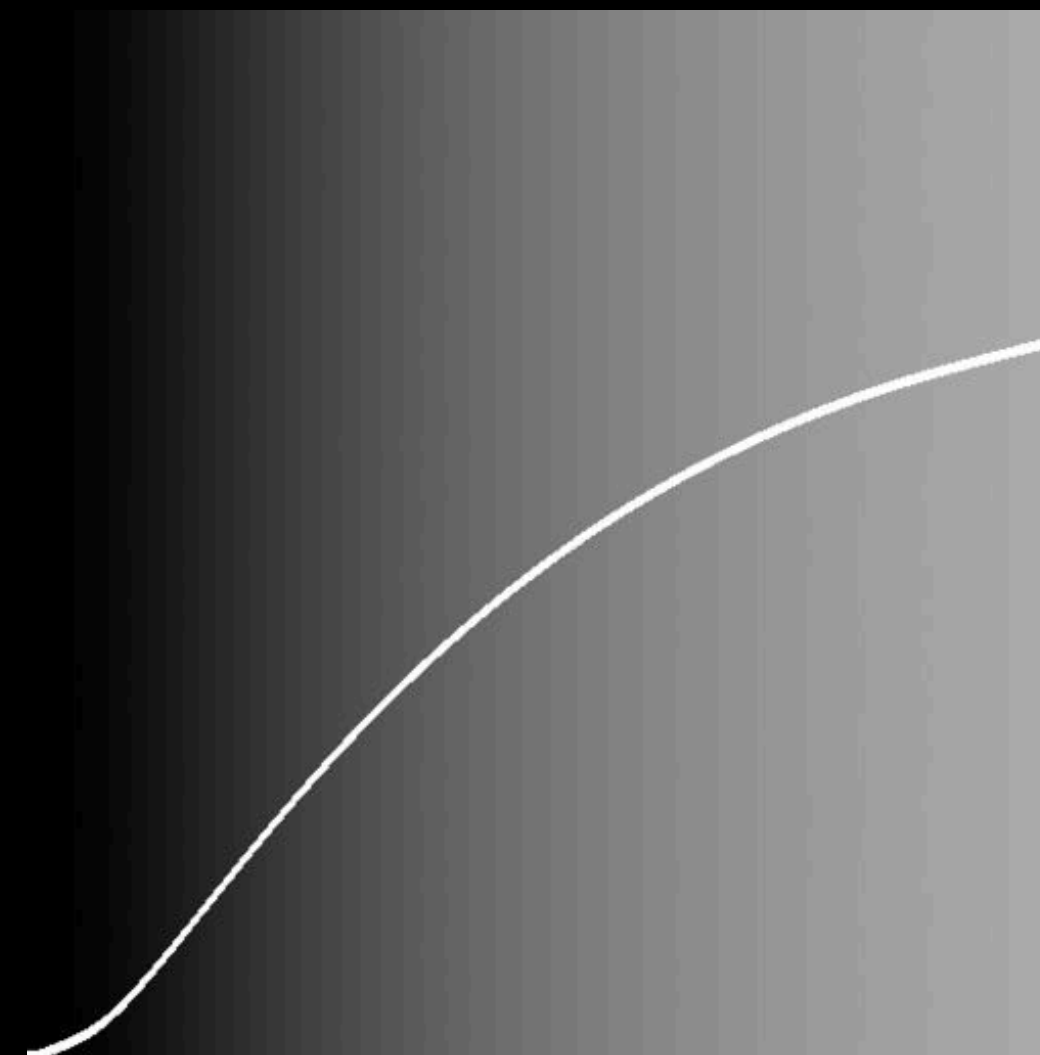
Scene-linear



High-dynamic Range



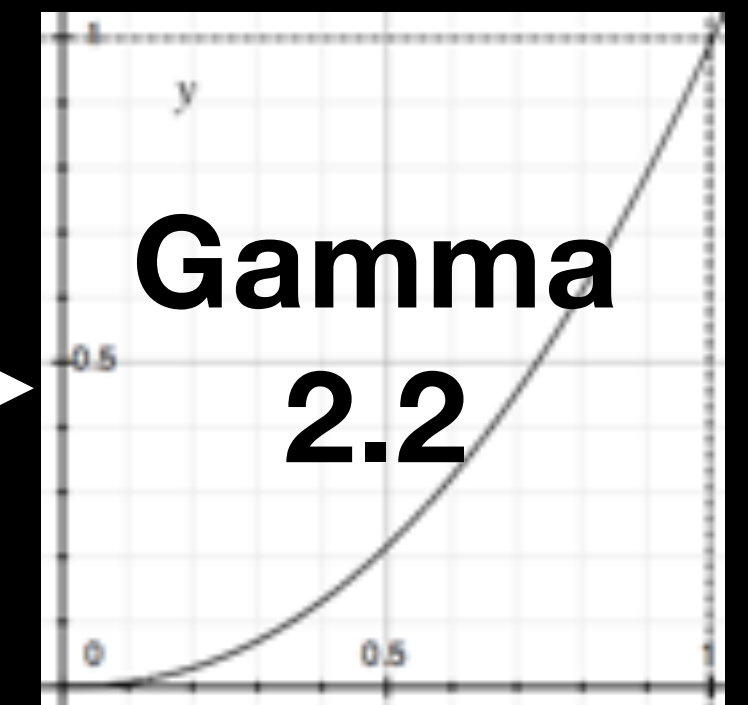
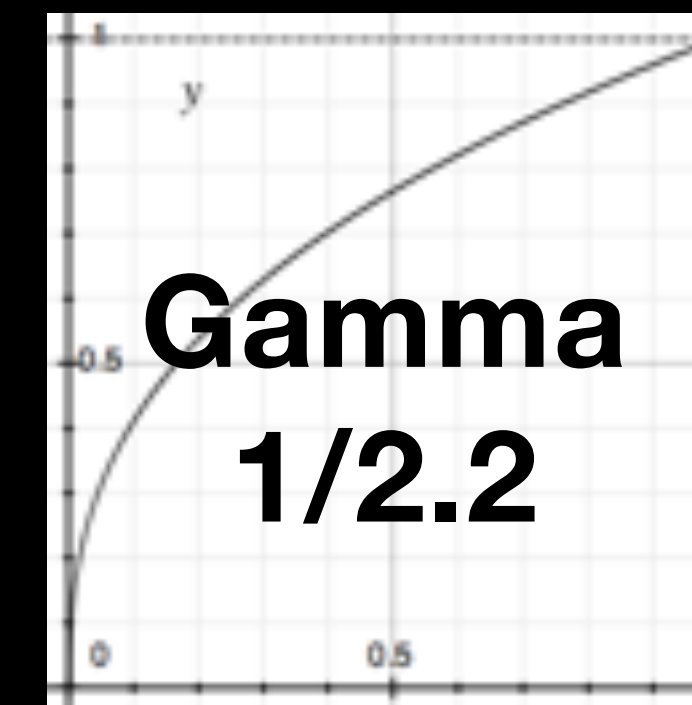
Tone-mapping (S字カーブ)



Display



Monitor



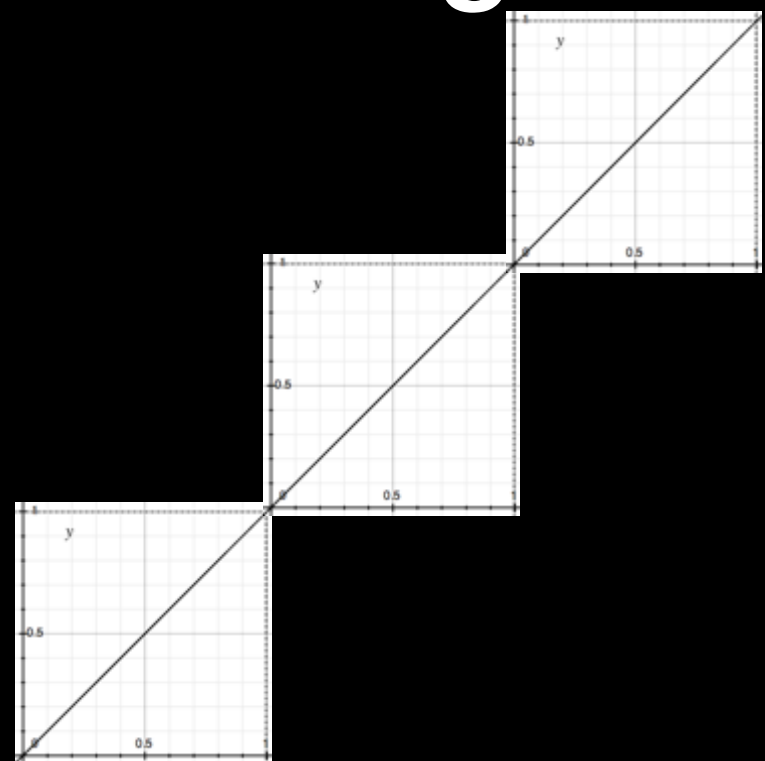
Viewing for Scene-linear Image

Image

Scene-linear

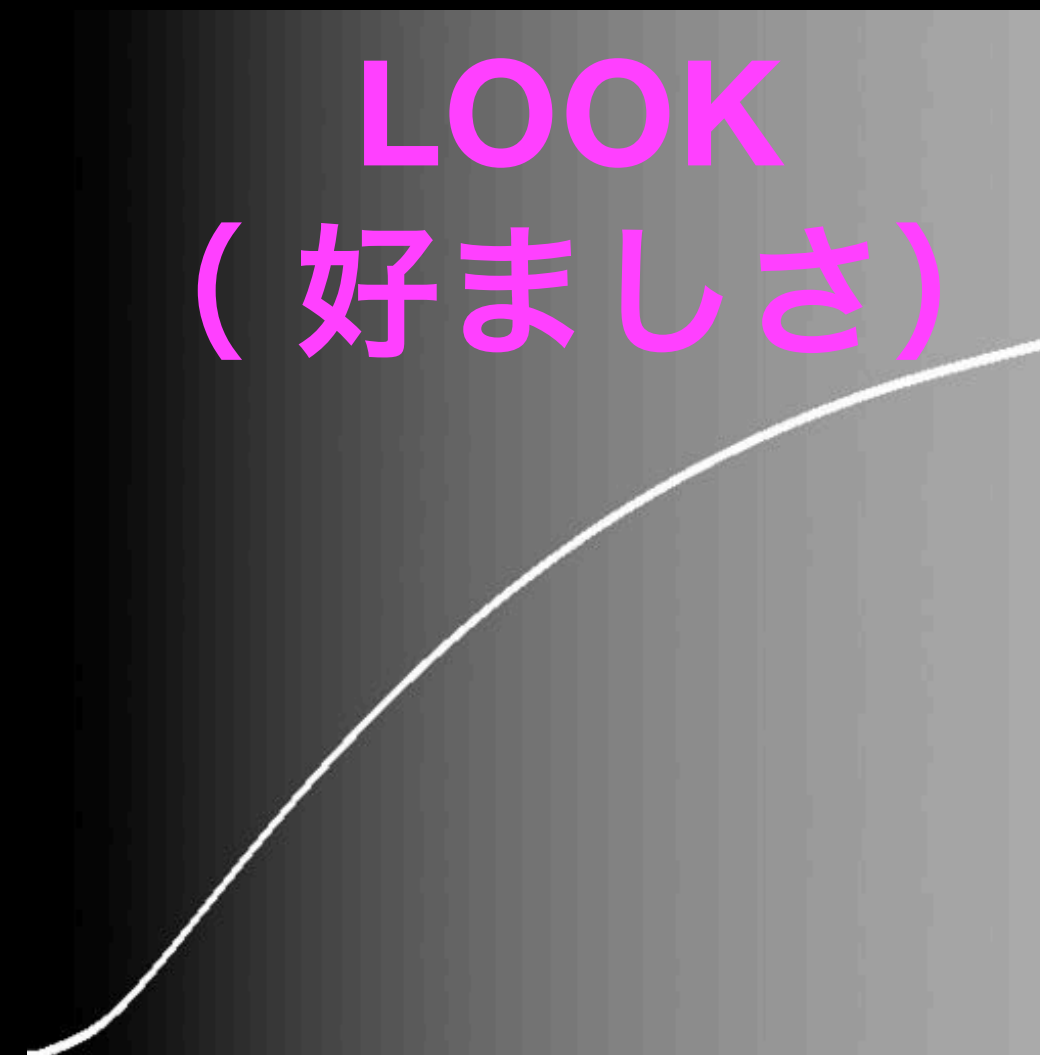


High-dynamic
Range



Tone-mapping
(S字カーブ)

LOOK
(好ましさ)

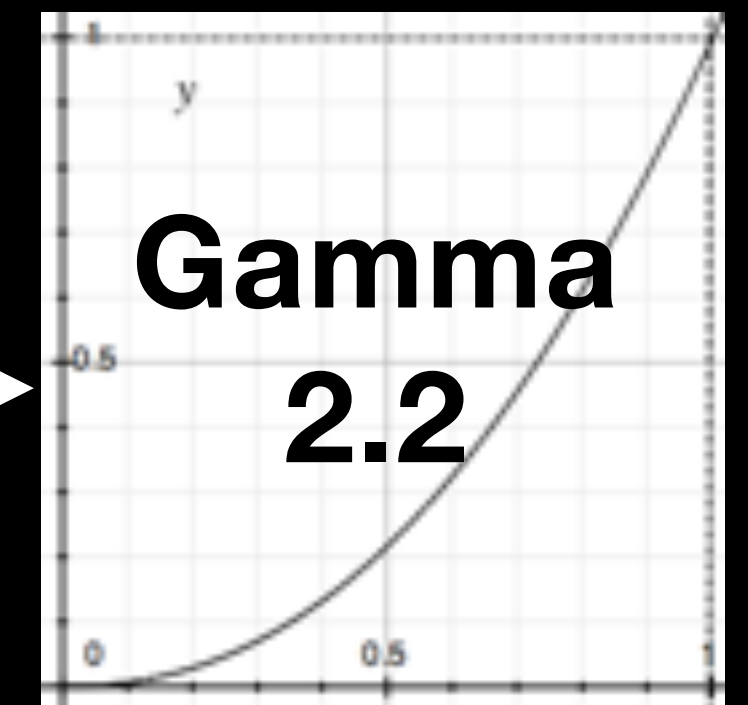
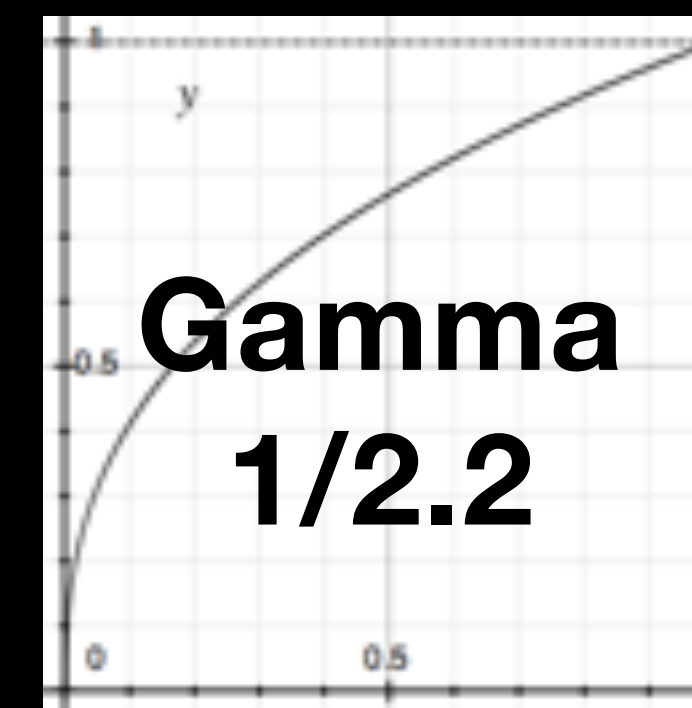


Display

Monitor

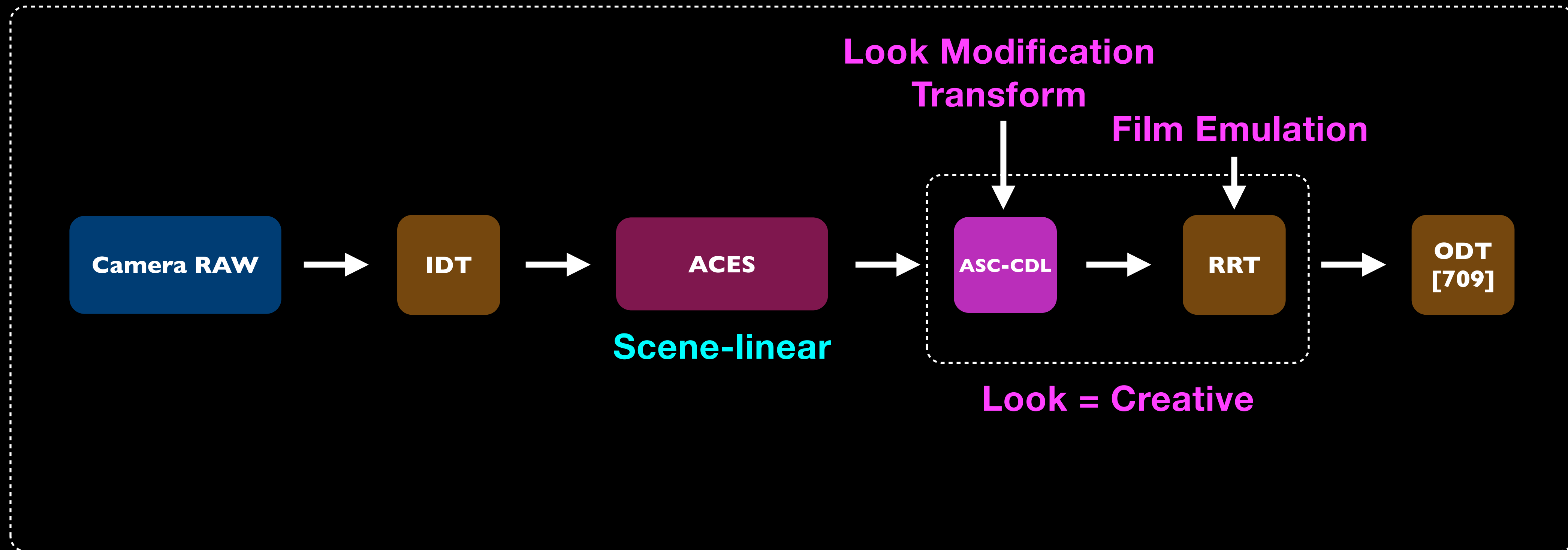


Color-management



Scene-linear Workflow using ACES

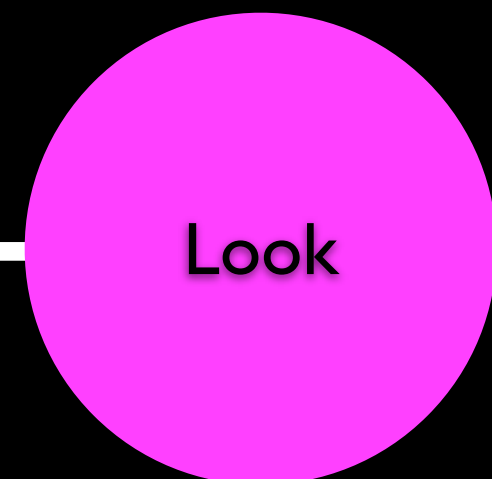
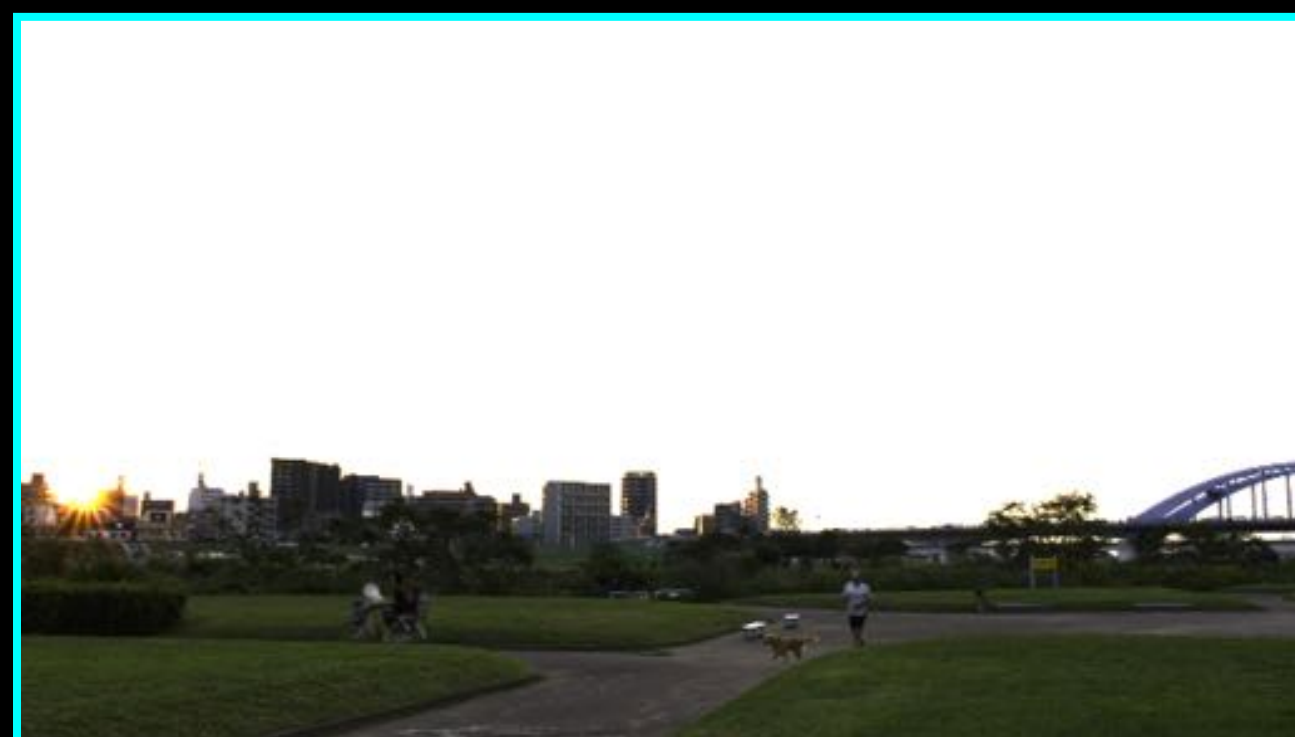
Total color management between film, digital cameras and VFX elements



Look Example1

人間の感覚を含む視覚効果

Scene-linear Image



Display Devices



観察



観察

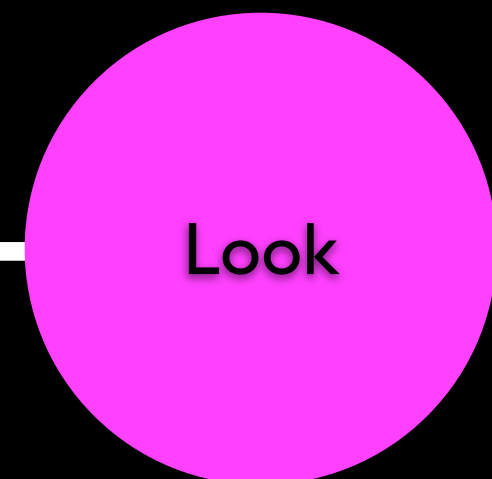
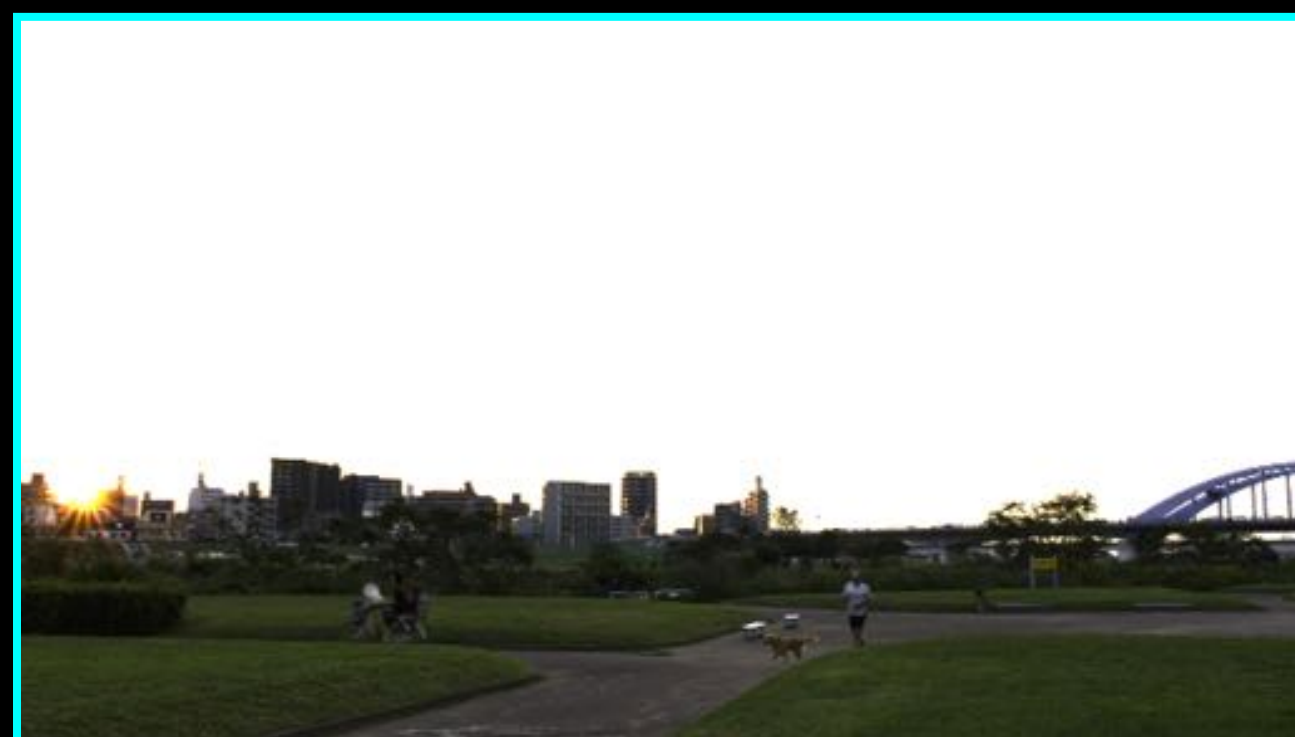
現実世界

User Interface

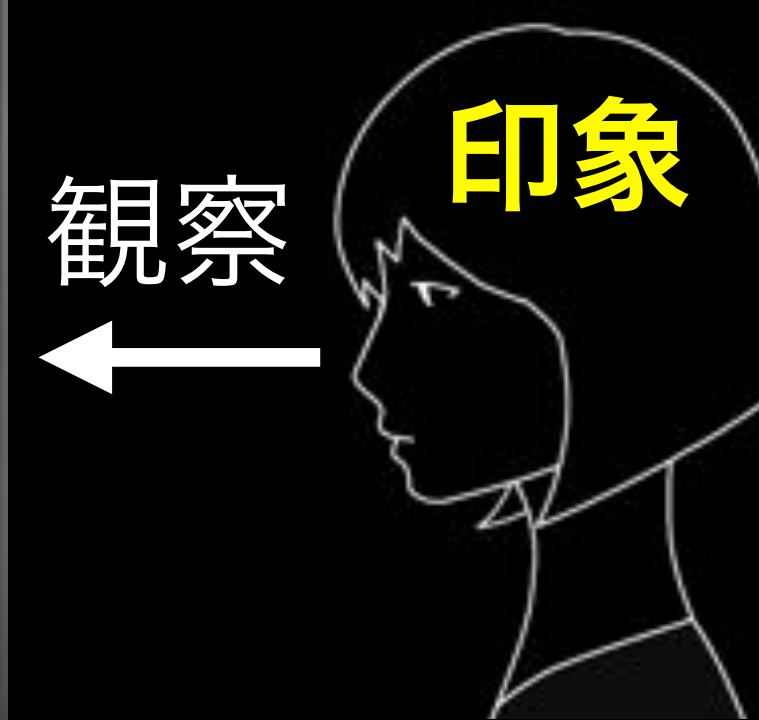
Look Example2

人間の感覚を含む視覚効果

Scene-linear Image



Display Devices



観察

現実世界
の経験

User Interface

Look Example3

人間の感覚を含む視覚効果

ポジフィルム

現実世界

露光



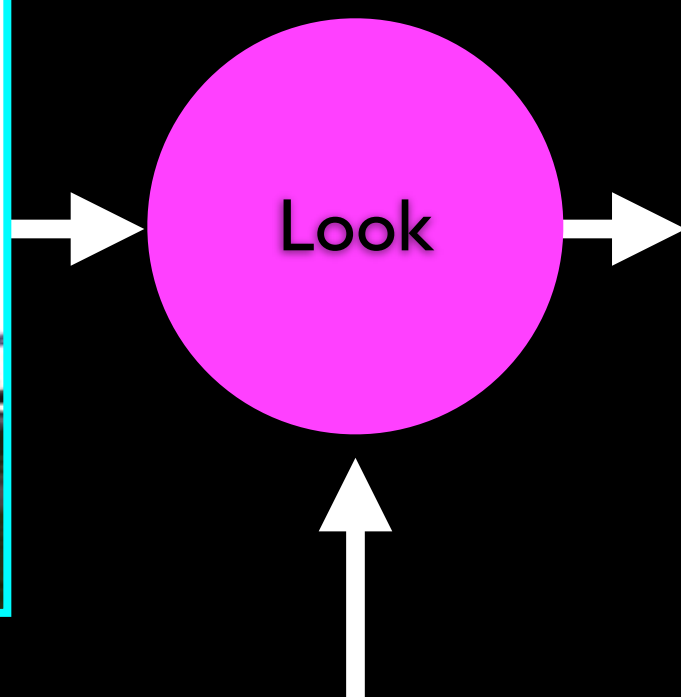
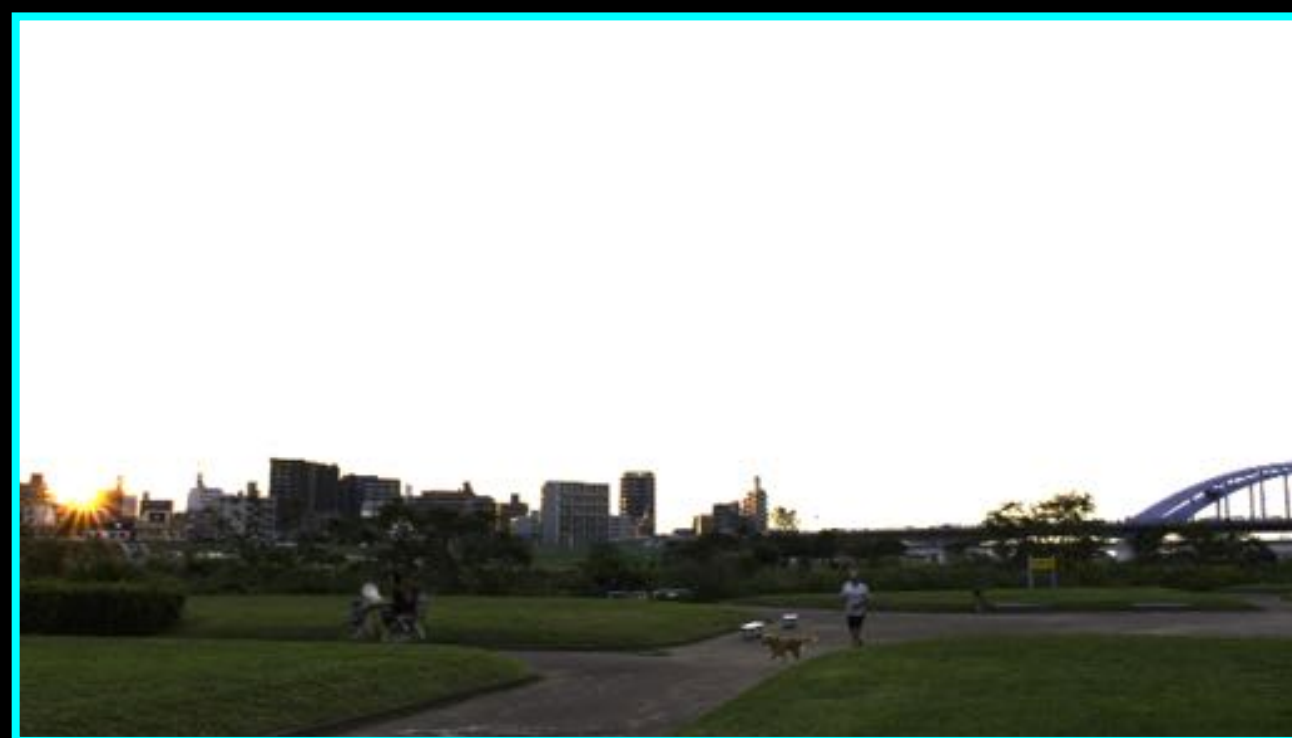
観察



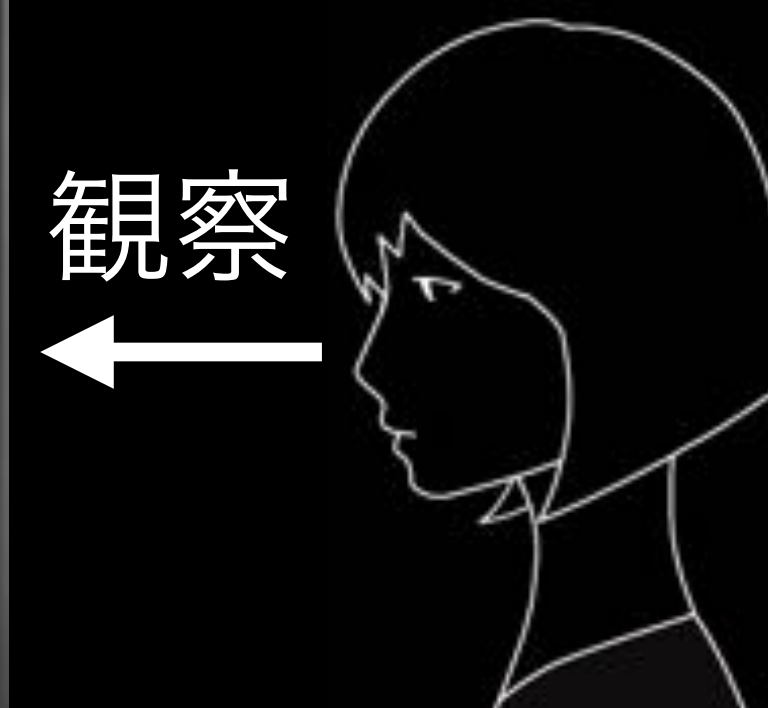
Look Example1

人間の感覚を含む視覚効果

Scene-linear Image



Display Devices



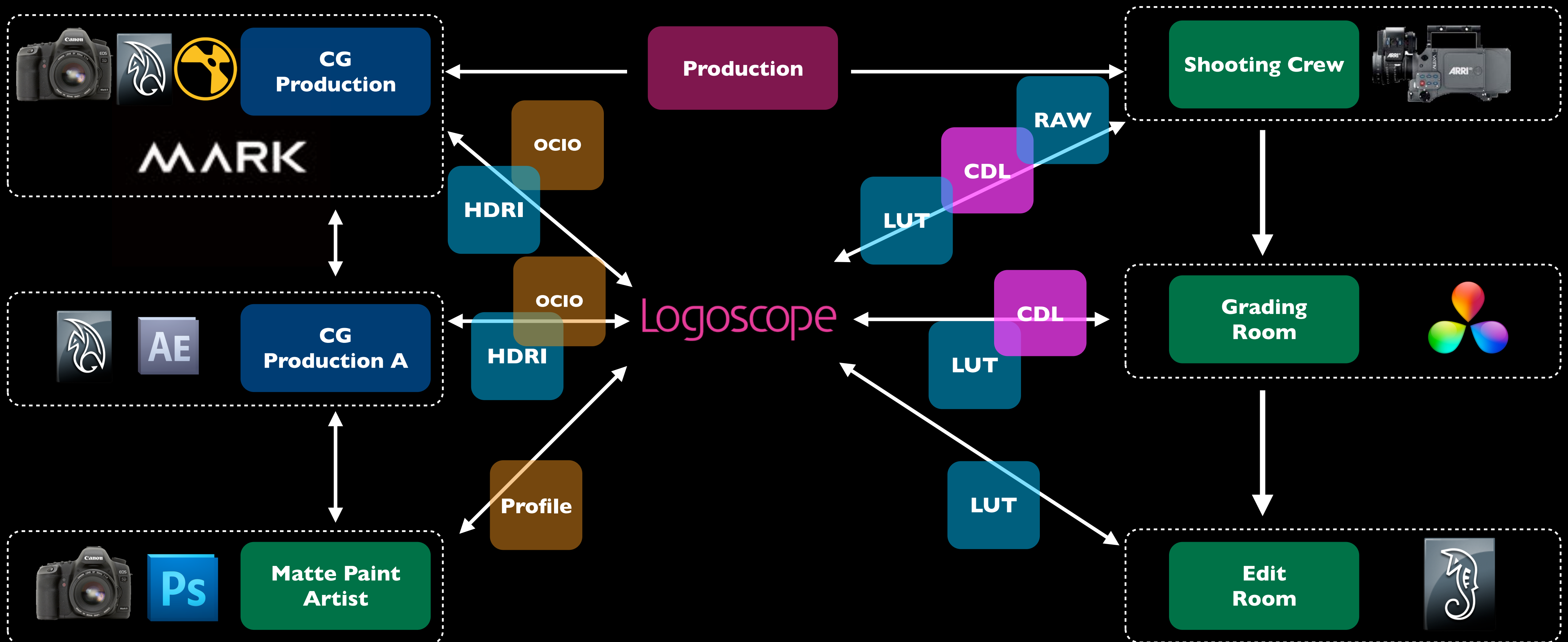
フィルムエミュレーションの選択

CM実例を元にした実践的なVFXシーンリニアワークフロー 撮影編

MARK Logoscope

Scene-linear Workflow

Total color management between film, digital cameras and VFX elements

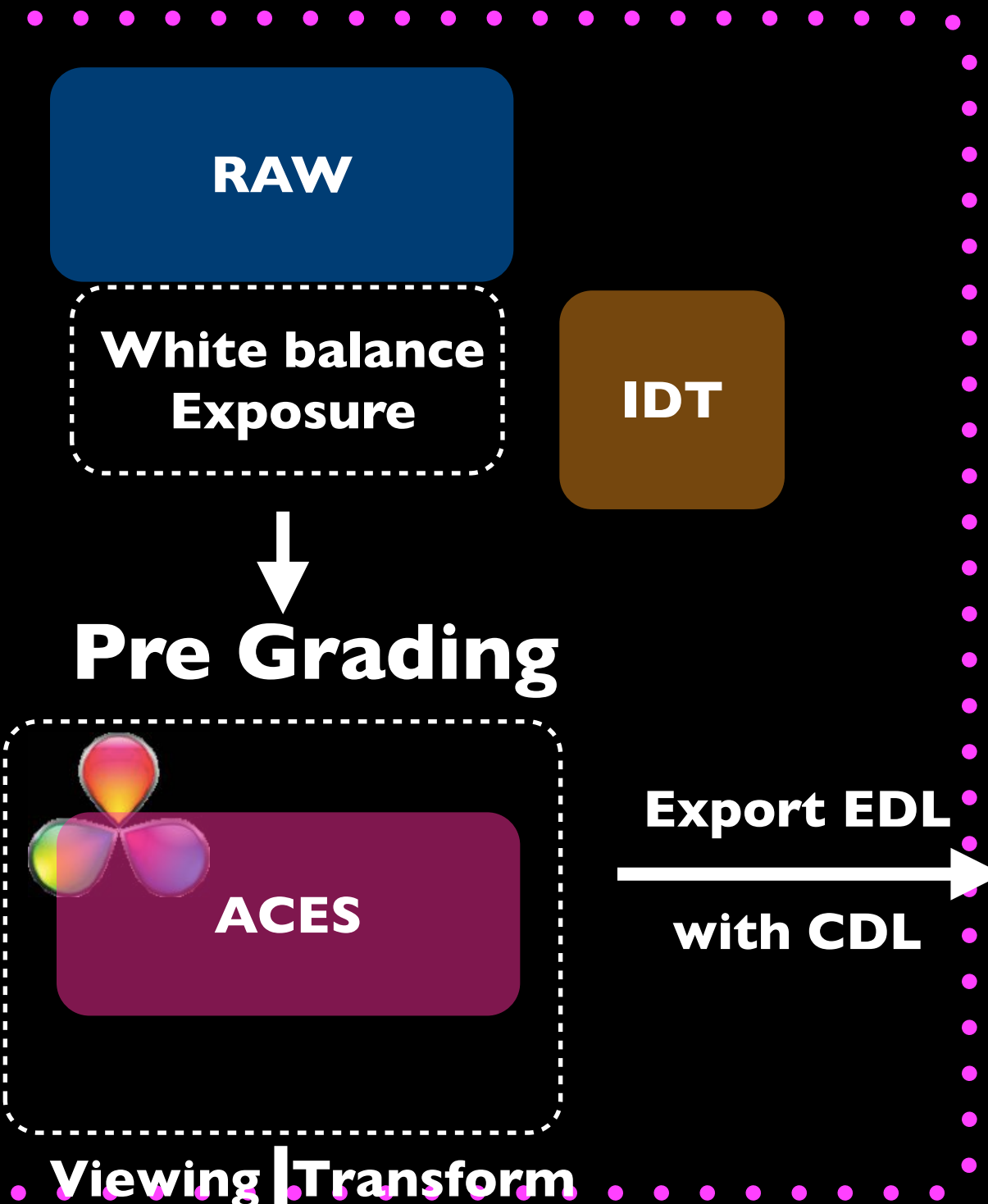


Scene-linear Workflow using ACES

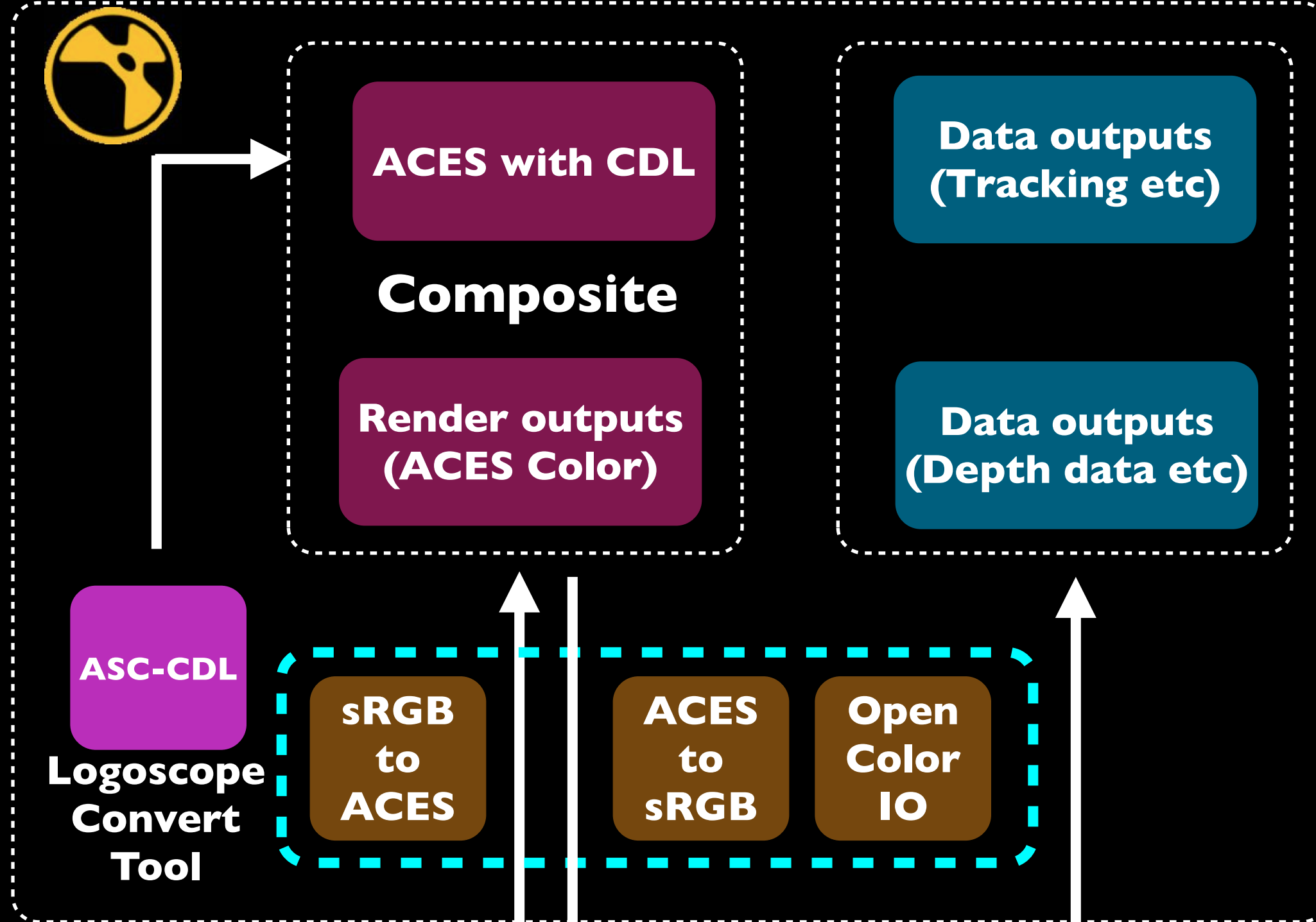
Total color management between film, digital cameras and VFX elements



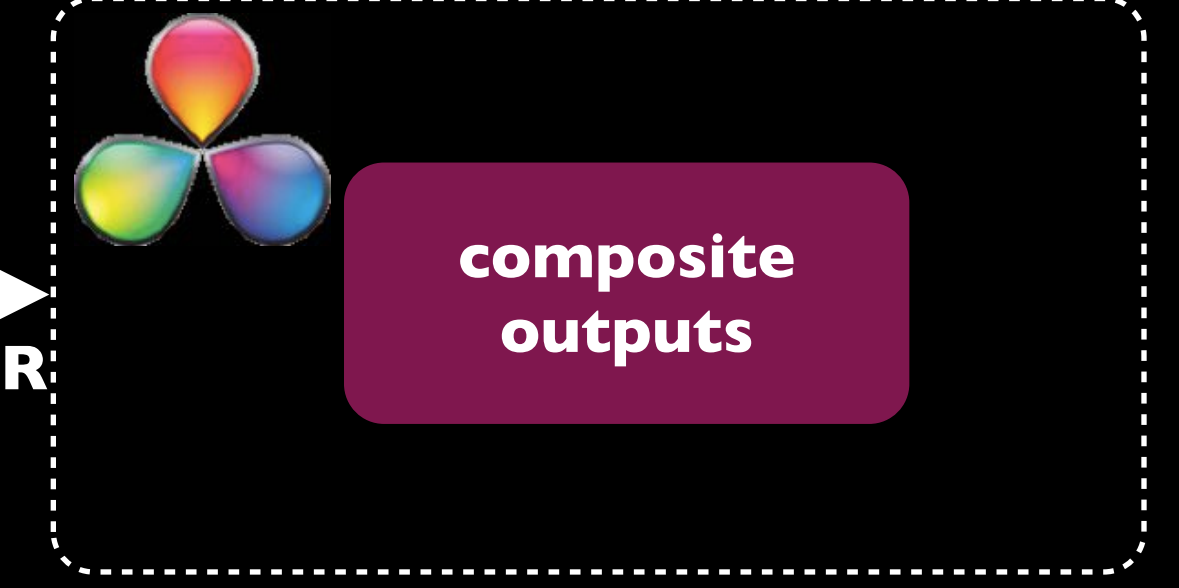
Shooting & Developing



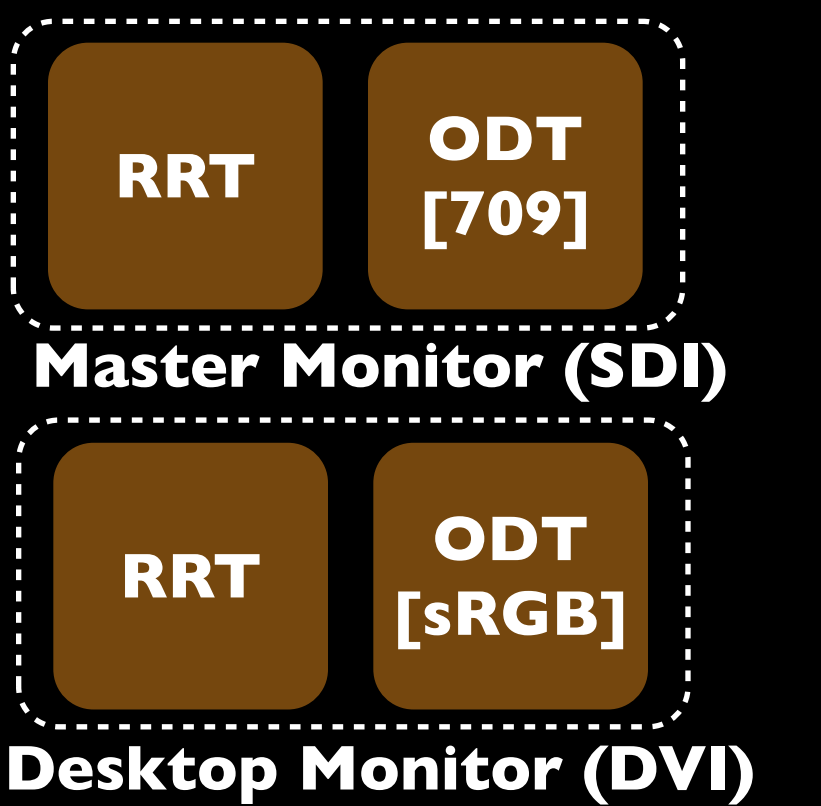
Scene-Linear Compositing



Color Grading



Viewing Transform



AMPAS: The Academy of Motion Picture Arts and Sciences
IIF: Image Interchange Framework

ACES: Academy Color Encoding Specification
IDT: Input Device Transform

ODT: Output Device Transform
LMT: Look Modification Transform

RRT: Reference Rendering Transform
DPM: Digital Production Master

2013/09/20 Fujifilm, Kamenura, Logoscope Ltd.

DIT (Digital Image Technician)

DIT (デジタルイメージテクニシャン) の役割

- 撮影機材 (Camera, Monitor, Converter etc) の設定とオペレート
- 撮影データ (RAW・DPX etc) のバックアップ
- 撮影データ (RAW・DPX etc) からのオフライン素材 (QT etc) 生成
- ライブグレーディング

DIT (Digital Image Technician)

- ・ 撮影機材 (Camera, Monitor, Converter etc) の設定とオペレート
カメラから正確なシーンリニアデータを取り出すための工程
- ・ 撮影データ (RAW・DPX etc) のバックアップ
高速且つ安全に撮影データをコピーする工程
- ・ ライブグレーディング
シーンリニアを利用した最適露出の決定及び、
シーンリニアを利用したハイダイナミックレンジでのカラーグレーディング
- ・ 撮影データ (RAW・DPX etc) からのオフライン素材 (QT etc) 生成
ライブグレーディングで確認したルックを、正確にオフライン素材にベイクして、
プロダクション全体でルックとクリップ名 (リール名) を共有する工程

Camera Settings (ALEXA)

Step.1



Step.2



Camera Settings (Epic)



Step.1

Step.2

Step.3

Step.4

Step.5

Step.6

Camera Settings

"ACES Workflow using IS-100 and IS-mini: Camera Setting"

<https://www.facebook.com/Logoscope.Ltd/posts/343426012454853>

FUJIFILM

FUJIFILM Co., Ltd.

ACES Workflow using IS-100 and IS-mini

FUJIFILM
IMAGE PROCESSING SYSTEM
IS-100

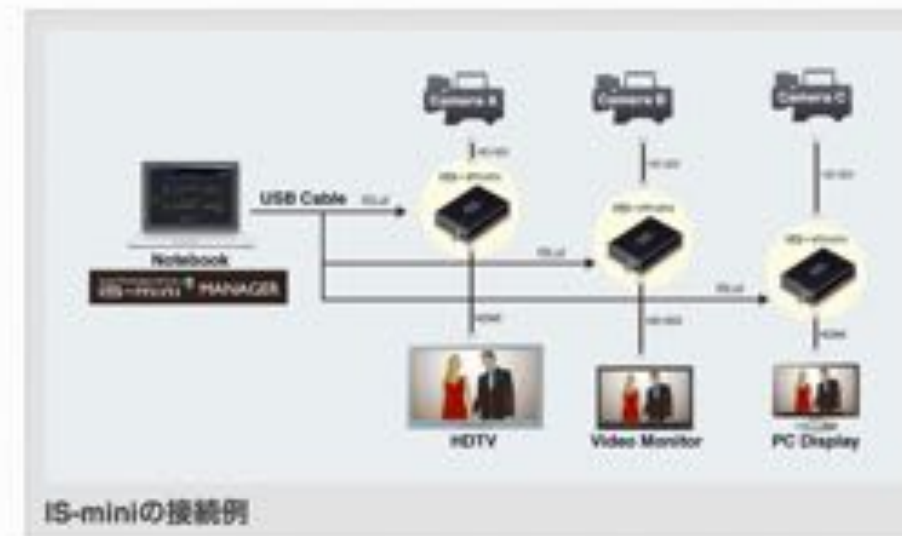
IMAGE PROCESSING SYSTEM
IS-mini

FUJIFILM

1 Camera Settings

富士フィルム Image Processing System は、ACES規格に準じたカラープロセッシングをおこなうハードウェアです。デジタルシネマカメラやモニタと組み合わせることにより、高精度なカラーマネージメントが可能になります。

富士フィルム Image Processing System IS-100とIS-mini は、ACES色空間で異なるカメラ機種間の色を同一にしなが、RRT (Reference Rendering Transform) のフィルムルックなどを付加したリアルタイムレンダリングがおこなえます。このレンダリングを正確におこなうためには、カメラの出力信号を正しく設定する必要があります。ここでは富士フィルム Image Processing System が推奨するカメラ設定について記載致します。



*IS-mini MANAGER は同時に複数のIS-miniを認識することができません。個別に設定を行なってください。

IMAGE PROCESSING SYSTEM

FUJIFILM

ARRI ALEXA [SUP 7.0]

1.HD-SDI出力 (モニタアウト) の設定

- ✓ メニュー画面から、"MENU->RECORDING->RECOUT->HD-SDI format"に移動して、"422 1.5G SL"を選択 (図1)



図1 HD-SDI出力設定

- ✓ メニュー画面から、"COLOR->GAMMA->MON OUT"に移動して"LOG C"を選択 (図2)



図2 モニタアウトのガンマ設定

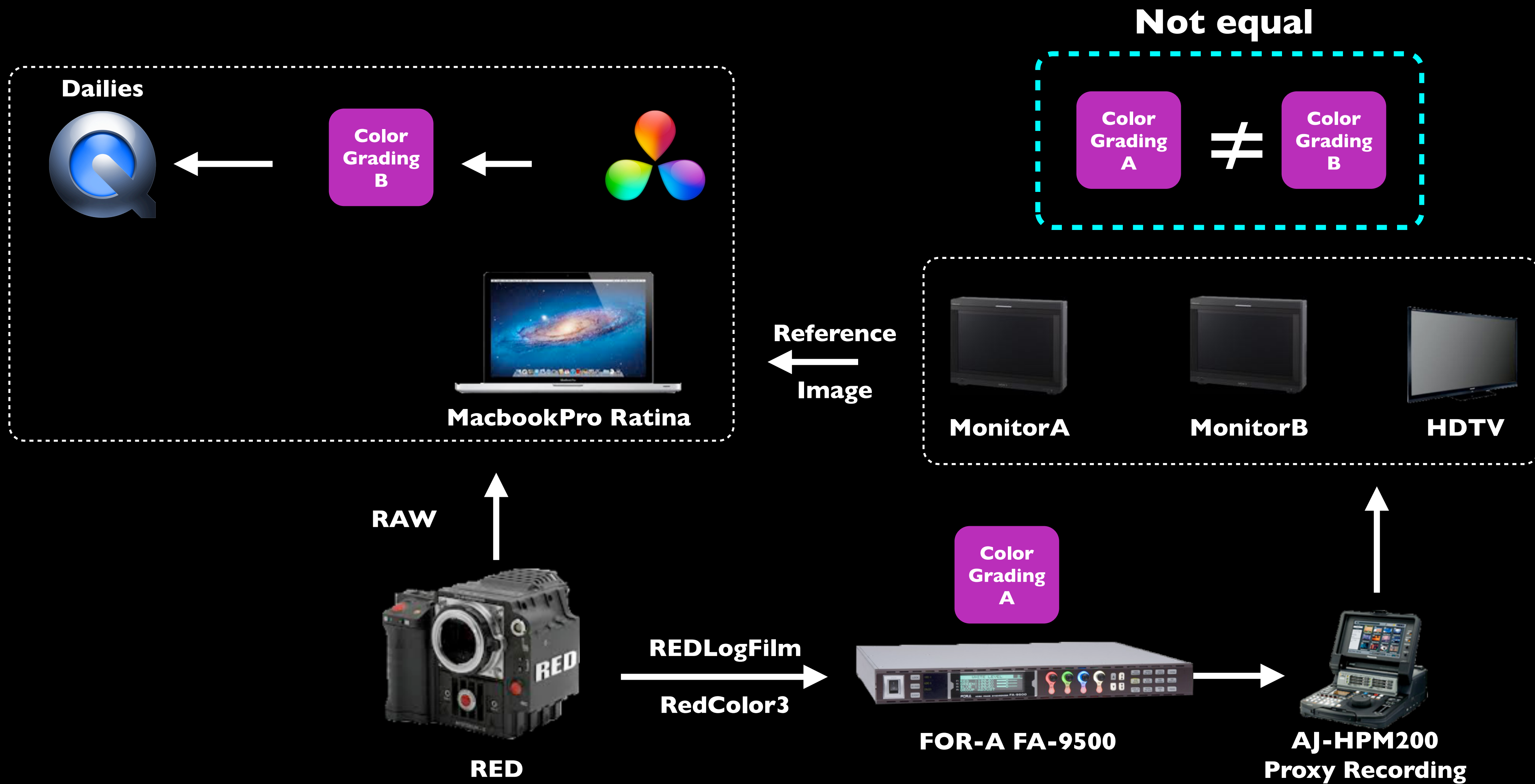
IMAGE PROCESSING SYSTEM

2013/09/20 Fumihiko Kamemura, Logoscope Ltd.

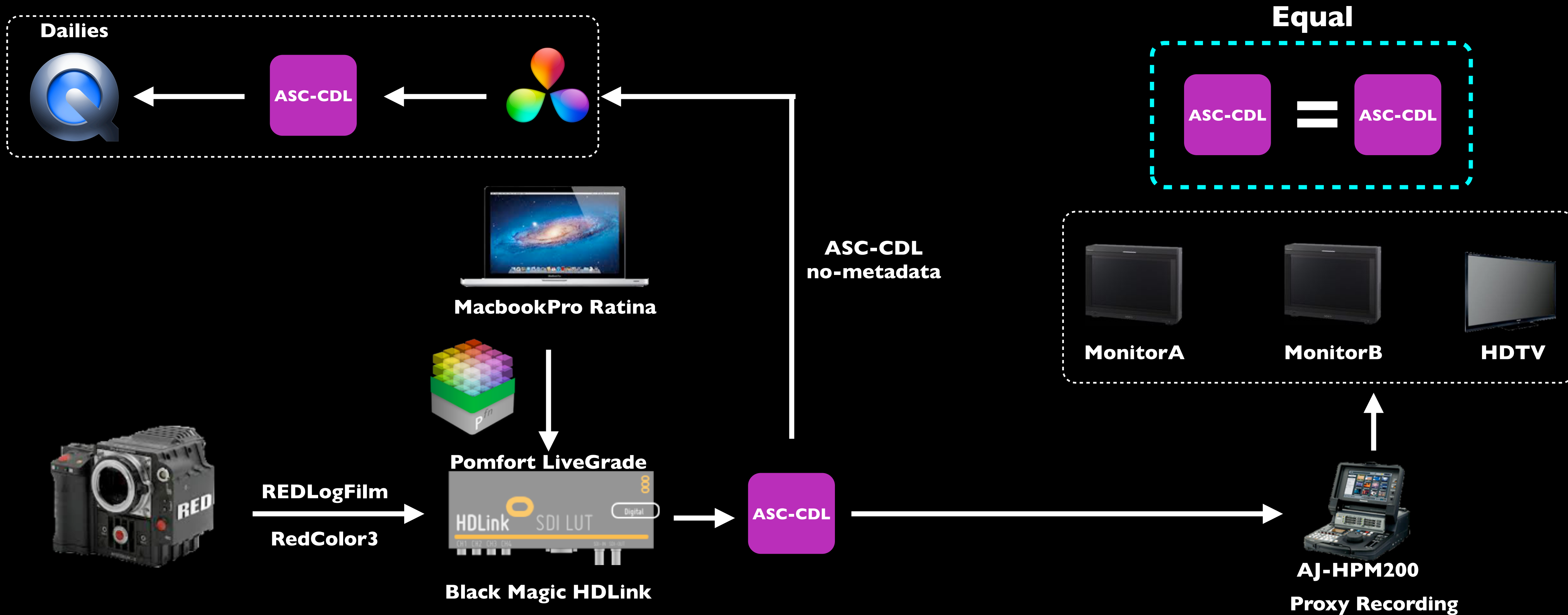
Camera Settings (Epic)



Live Grading Diagram Example1

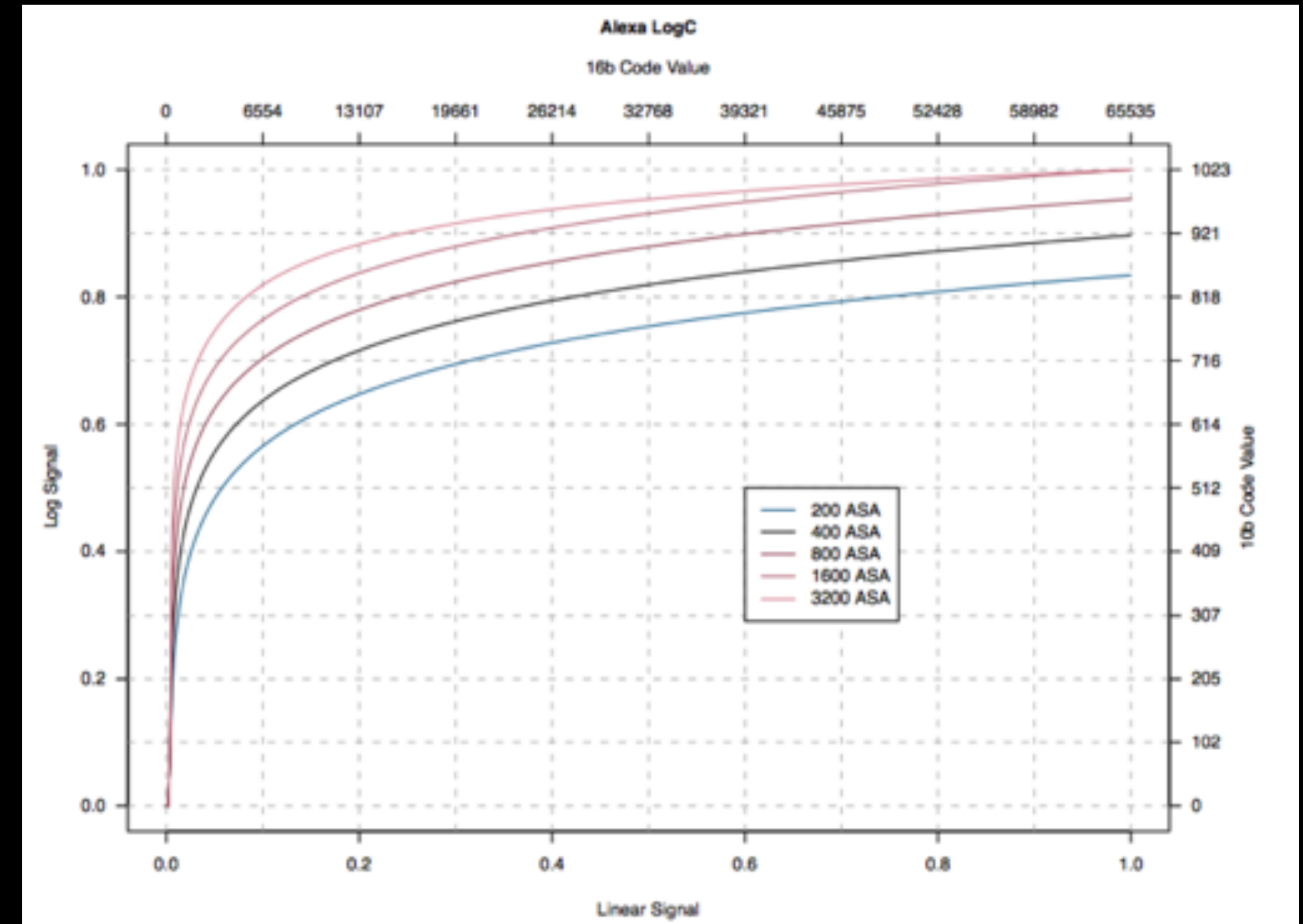
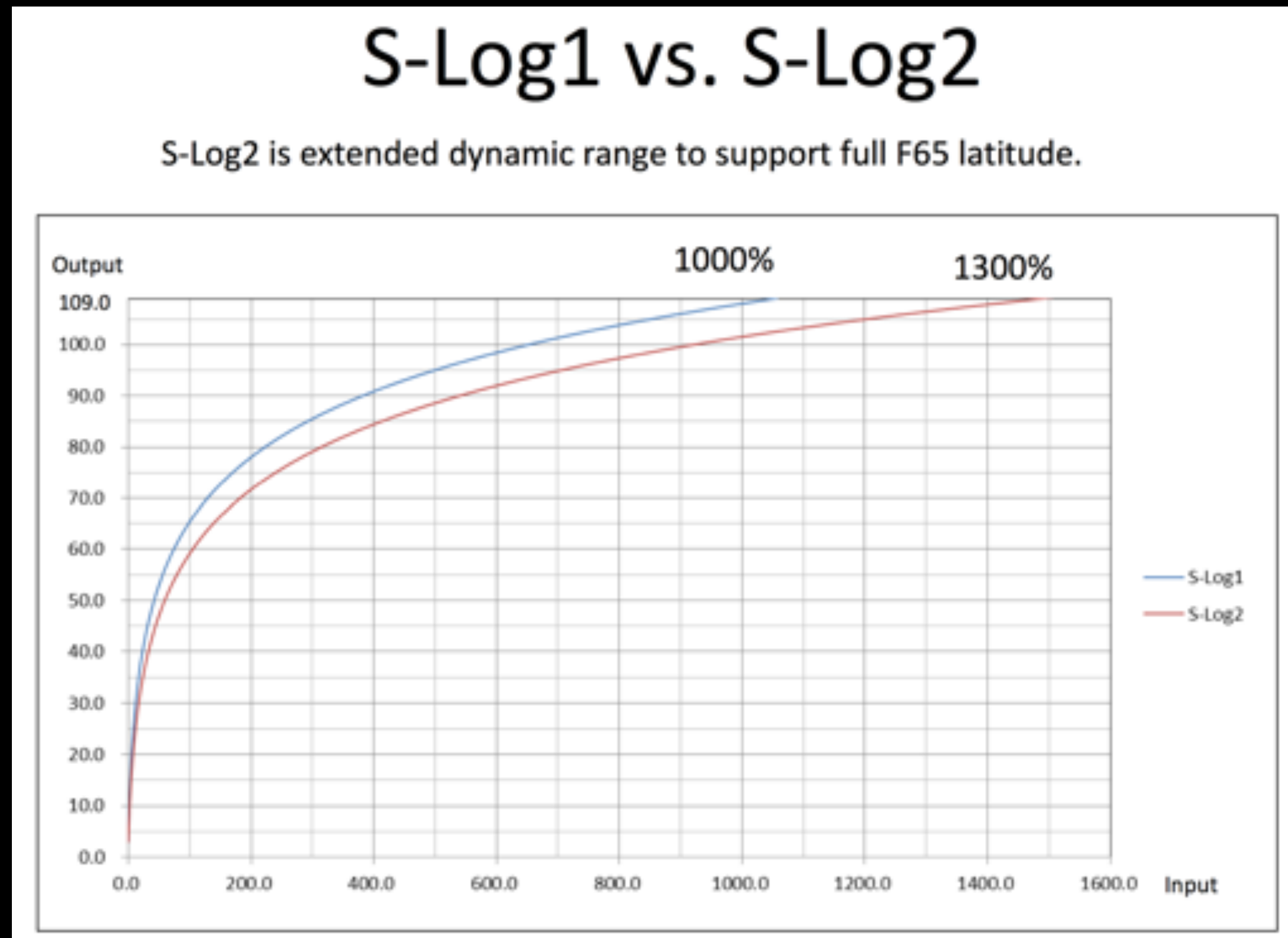


Live Grading Diagram Example2



What's the Problem ?

Log-curve difference against Scene-linear



What's the Problem ?

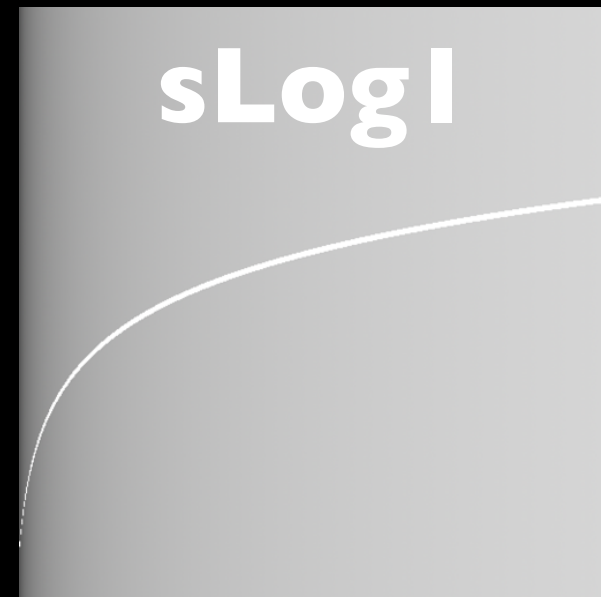
Scene-linear



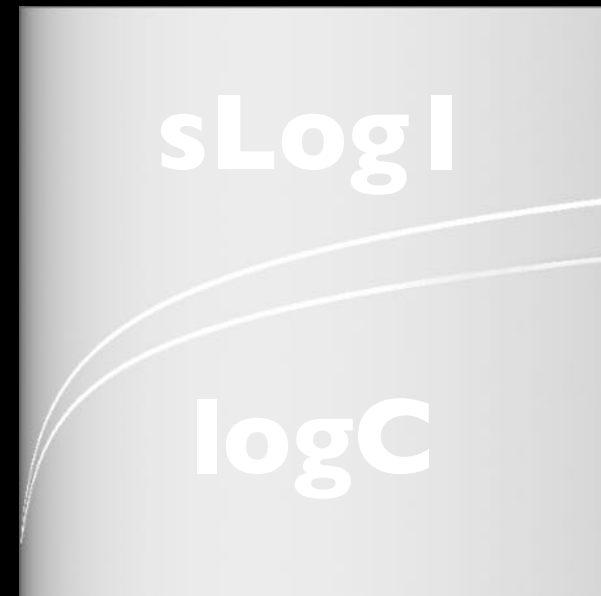
Scene-linear



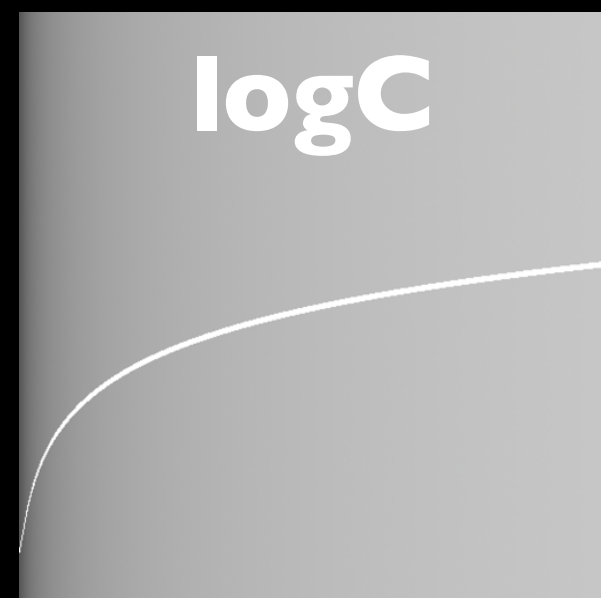
Camera Log



brighter



darker



Under exposure Image



brighter

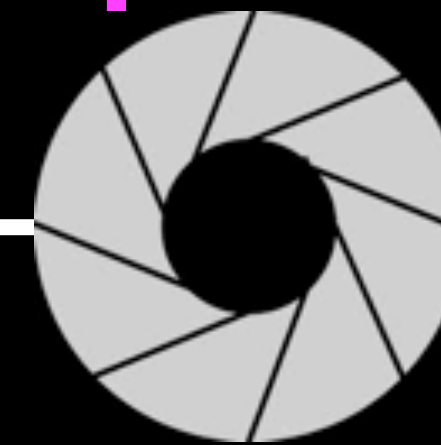
Color Grading

Over exposure
Low noise



brighter

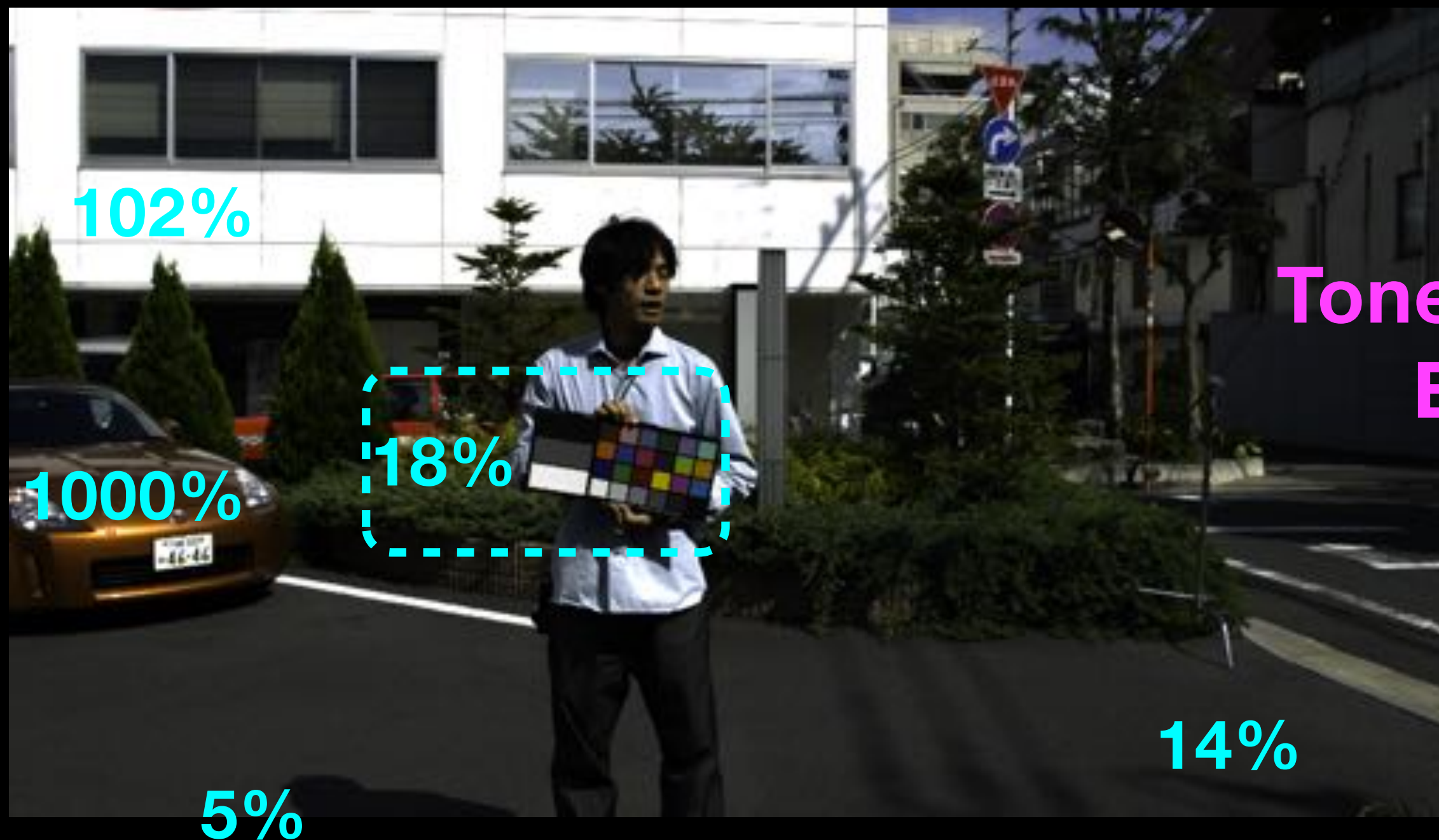
Open Iris



Exposure Index and Look

Scene-linear Image

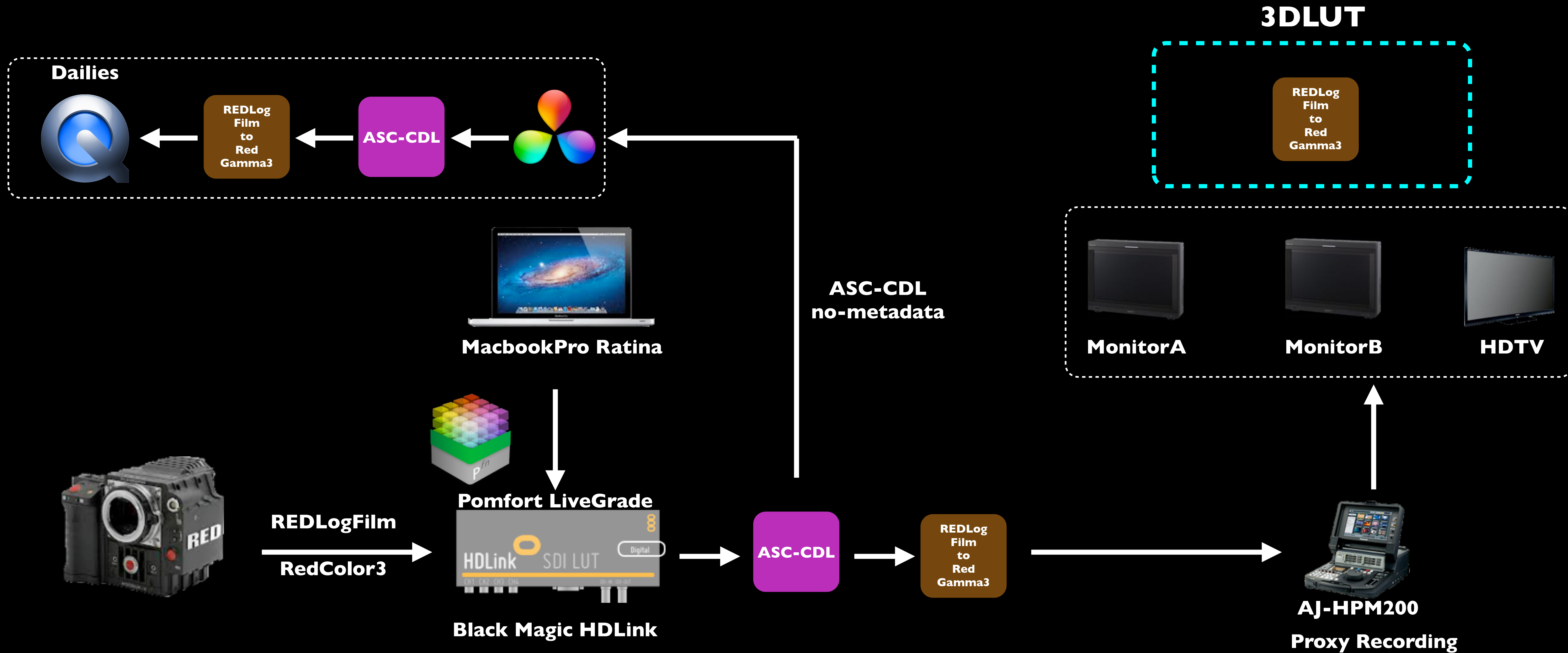
Output-referred Image



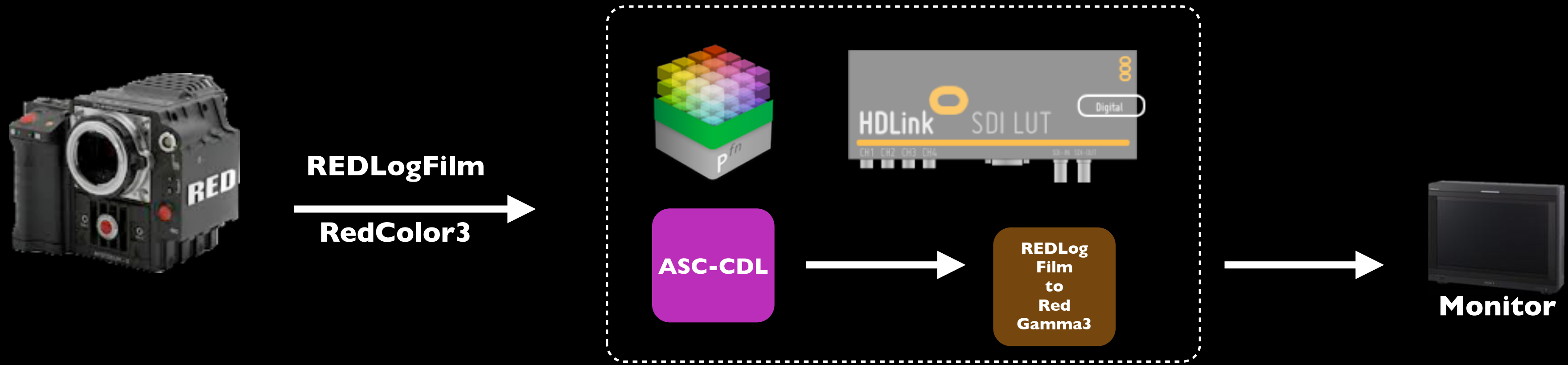
Tone Mapping
Effects



Live Grading Diagram Example3

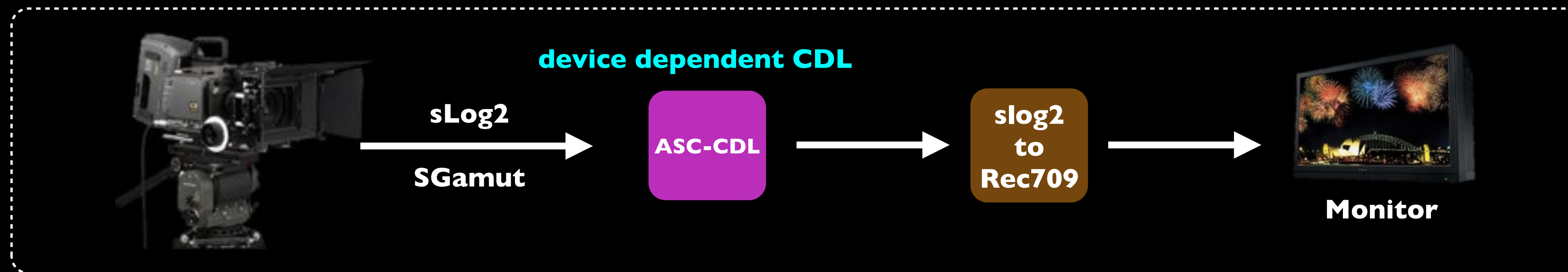
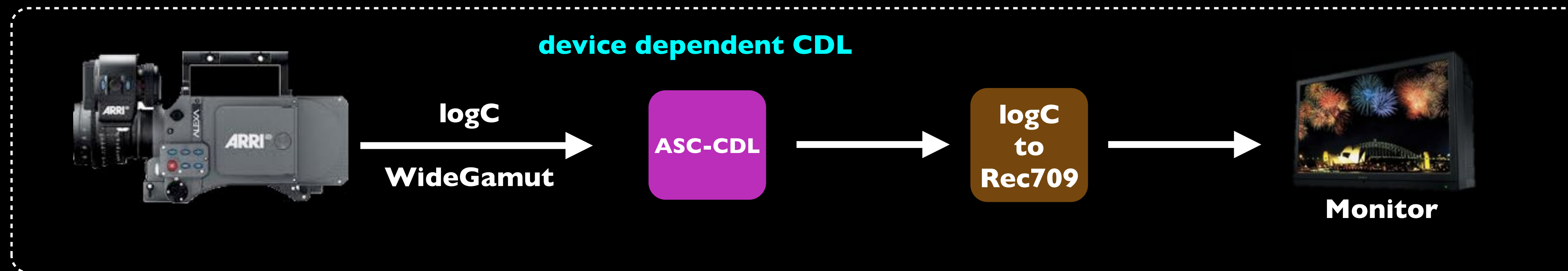


Pomfort LiveGradePro



© Fumihiko Kamemura, Logoscope Ltd.

Sharing Look Parameter(ASC-CDL)



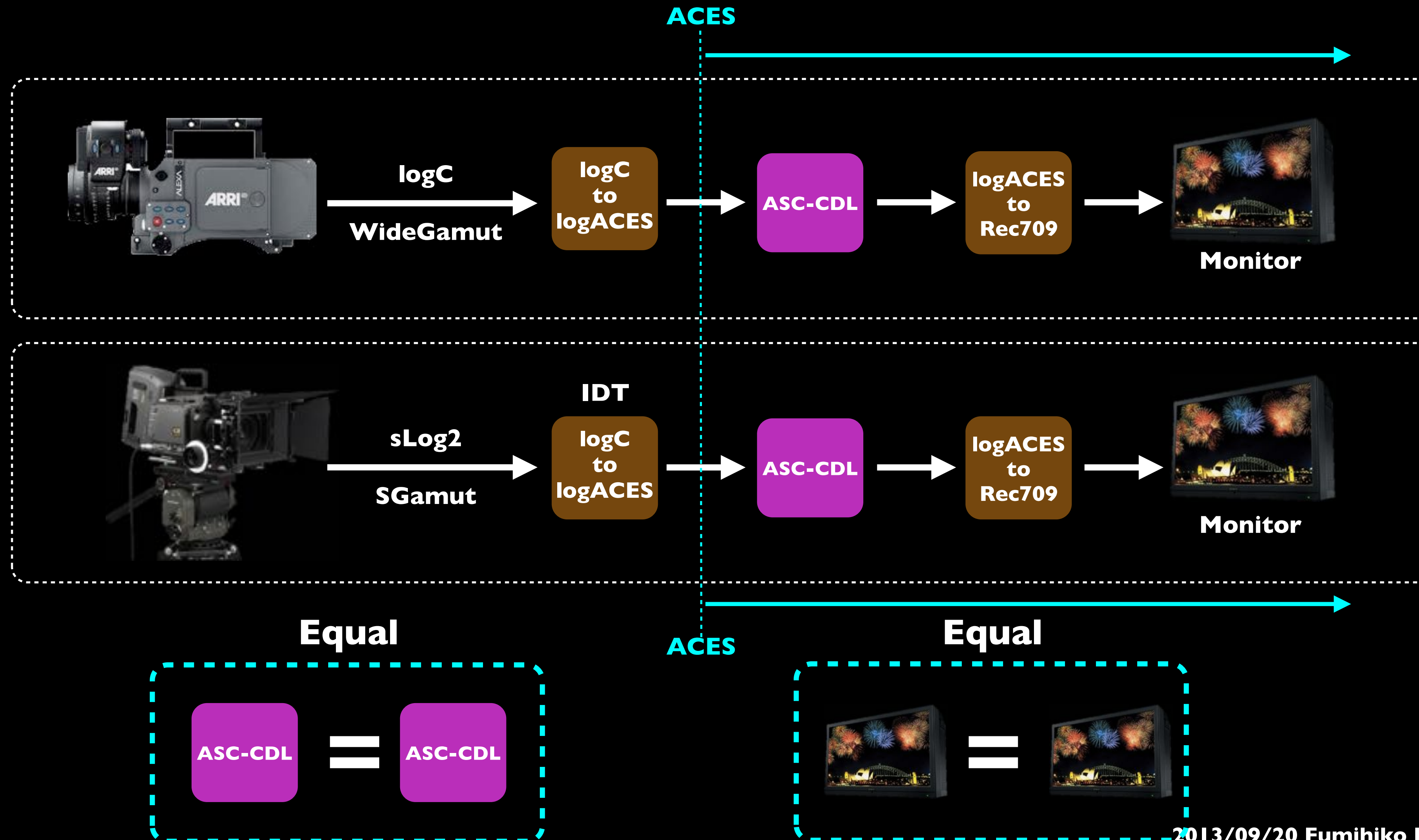
Equal



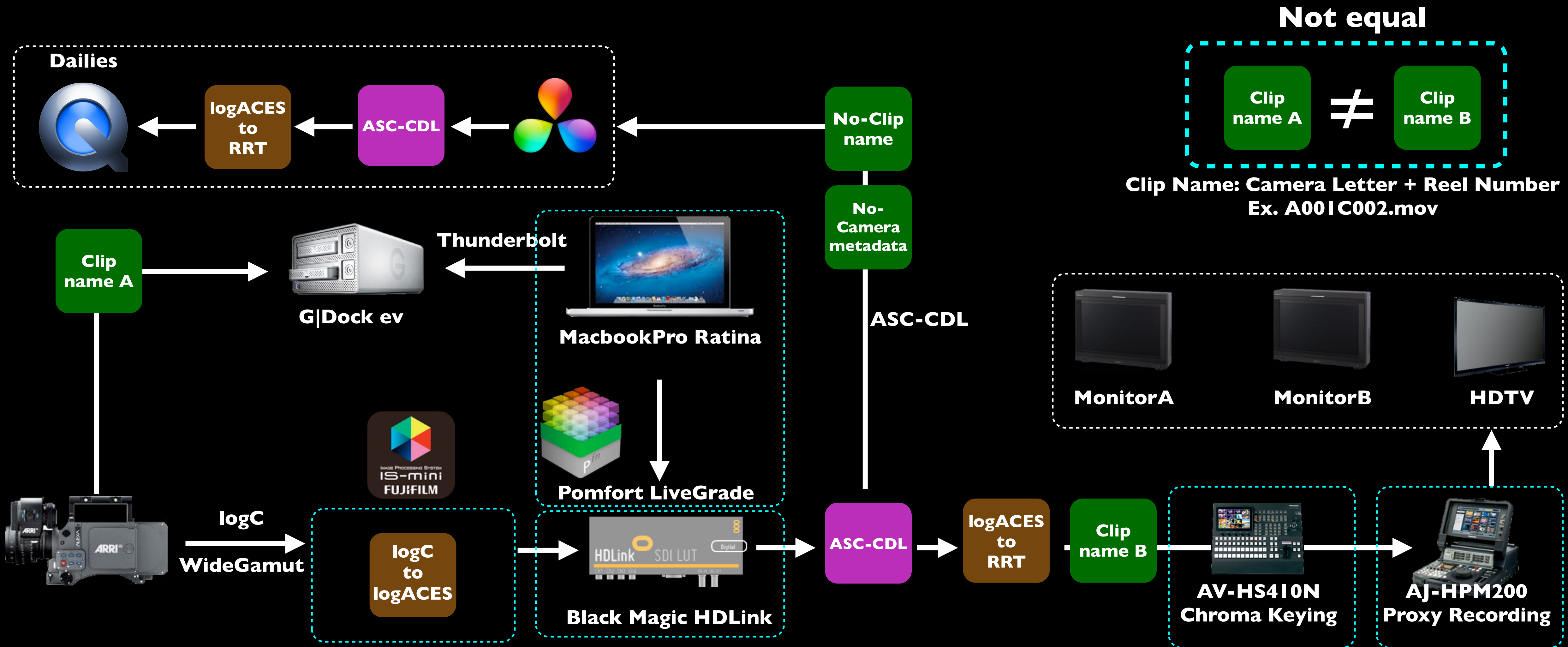
Not equal



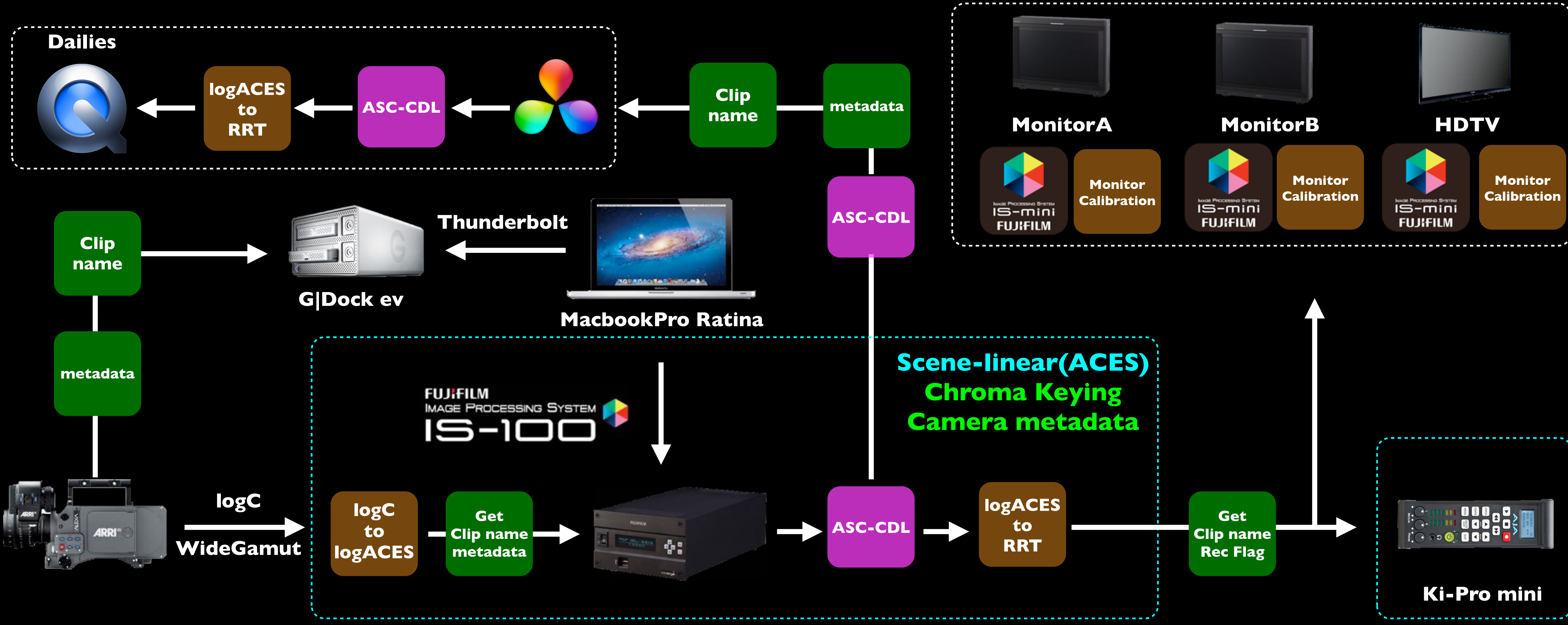
Sharing Look Parameter(ASC-CDL)



Live Grading Diagram Example4



Live Grading Diagram



DaVinci Dailies using ASC-CDL

"DaVinci Dailies using ASC-CDL"

<https://www.facebook.com/Logoscope.Ltd/posts/351899738274147>

FUJIFILM

FUJIFILM Co., Ltd.

ACES Workflow using IS-100 and IS-mini

FUJIFILM
IMAGE PROCESSING SYSTEM
IS-100

FUJIFILM
IMAGE PROCESSING SYSTEM
IS-mini

FUJIFILM

- ✓ Exportウィンドウ上で、IS-100 本体にUSBメモリを接続する
- ✓ Exportウィンドウで、下記の設定でエクスポート (図2)
 - LUT Format: DaVinci
 - Colorspace: Rec709 (DaVinciと接続したモニタのカラースペースを選択)
 - Gamma: 2.2 (DaVinciと接続したモニタのガンマを選択)
 - WhitePoint: D65 (DaVinciと接続したモニタのホワイトポイントを選択)
 - Source Data Range: Full(0-1023)
 - Destination Data Range: Full(0-1023)
 - CDL Parameter: Separate from InputLUT
 - LUT FileName Setting: Setting1



図2 Export機能の詳細設定

FUJIFILM

3.CDLパラメータの確認

- ✓ "Color"タブ左下の"Color Wheels"で"Lum Mix"が"0"になっていることを確認
- ✓ "Color"タブのタイムライン上のクリップを選択し、"Color Wheels"内の"Lift, Gamma, Gain, Saturation"がクリップ毎に変化していることを確認 (図3)



図3 CDL適用結果の確認

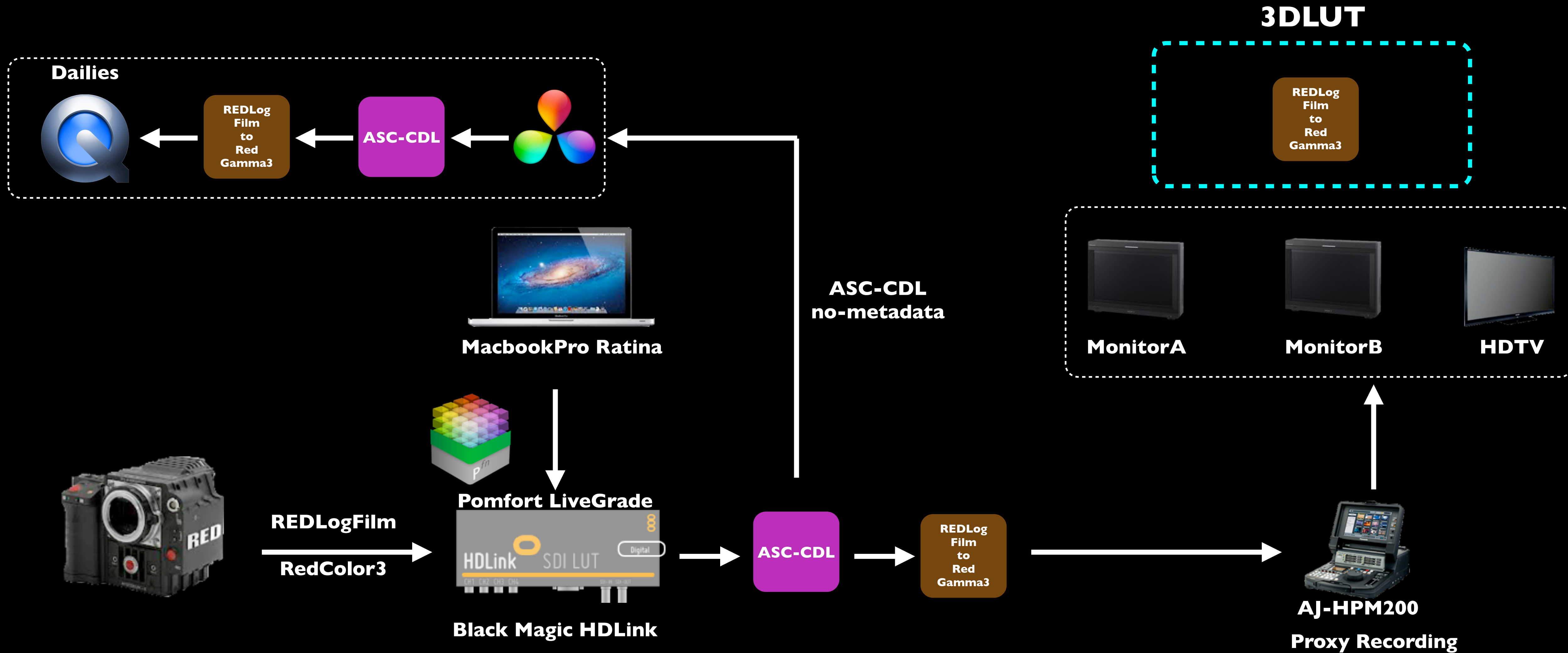
*IS-100 からエクスポートしたEDLファイルに記述されているCDLパラメータと、実際にDaVinci上で表示されるCDLパラメータは異なりますが、それぞれの処理結果は同一です

IMAGE PROCESSING SYSTEM

IMAGE PROCESSING SYSTEM

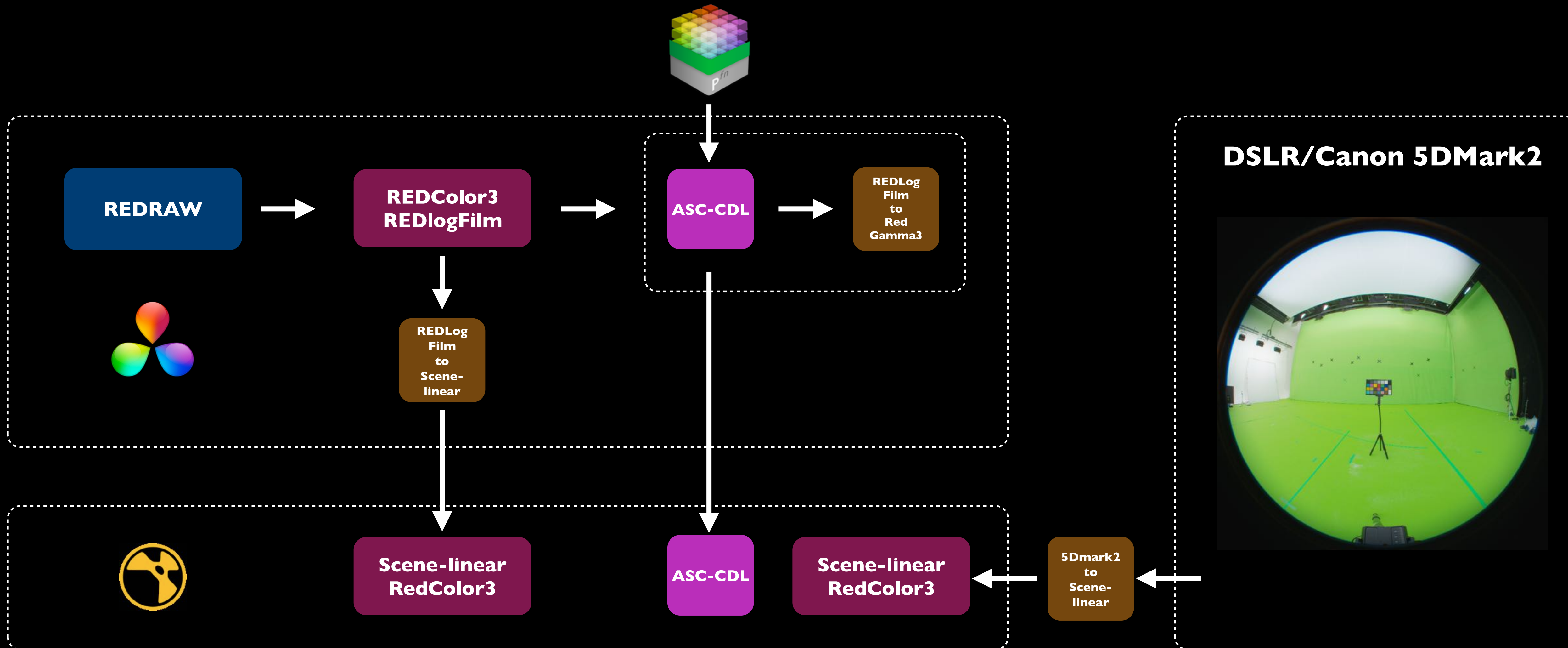
2013/09/20 Fumihiko Kamemura, Logoscope Ltd.

Live Grading Diagram Example3



Scene-linear Workflow

Total color management between film, digital cameras and VFX elements



ASC-CDL and Clip name



TITLE: /Volumes/share/130612_bridgestone_VRX_v914/Render_0612/
CDL/30s_CD.edl
FCM: NON-DROP FRAME

001 A001C050 V C 18:30:08:08 18:30:11:07 01:00:00:00
01:00:02:29

*ASC_SOP (1.109697 1.153027 1.245124)(0.048025 0.038476
0.041549)(1.481075 1.481225 1.480625)
*ASC_SAT 0.823000

002 A002C046 V C 18:55:52:26 18:55:53:21 01:00:02:29
01:00:03:24

*ASC_SOP (1.191004 1.218493 1.375867)(0.038571 0.028485
0.030710)(1.464939 1.482471 1.507958)
*ASC_SAT 0.823000

003 A002C045 V C 18:52:01:03 18:52:02:24 01:00:03:24
01:00:05:15

*ASC_SOP (0.869167 0.869167 0.869167)(0.000000 0.000000
0.000000)(1.000000 1.000000 1.000000)
*ASC_SAT 1.000000

```
<ColorCorrectionCollection xmlns="urn:ASC:CDL:v1.2">
  <InputDescription> DaVinci Resolve CDL </InputDescription>
```

```
  <ColorCorrection id="A001C050">
    <SOPNode>
      <Slope> 1.109697 1.153027 1.245124 </Slope>
      <Offset> 0.048025 0.038476 0.041549 </Offset>
      <Power> 1.481075 1.481225 1.480625 </Power>
    </SOPNode>
    <SatNode>
      <Saturation> 0.823000 </Saturation>
    </SatNode>
  </ColorCorrection>
```

```
  <ColorCorrection id="A002C046">
    <SOPNode>
      <Slope> 1.191004 1.218493 1.375867 </Slope>
      <Offset> 0.038571 0.028485 0.030710 </Offset>
      <Power> 1.464939 1.482471 1.507958 </Power>
    </SOPNode>
    <SatNode>
      <Saturation> 0.823000 </Saturation>
    </SatNode>
  </ColorCorrection>
```

```
  <ColorCorrection id="A002C045">
    <SOPNode>
      <Slope> 0.869167 0.869167 0.869167 </Slope>
      <Offset> 0.000000 0.000000 0.000000 </Offset>
      <Power> 1.000000 1.000000 1.000000 </Power>
    </SOPNode>
```

Color Space

同一環境下での撮影で色空間の違いによる色の見えの差



**Canon 5D Mark2
(Camera Native Colorspace)**



**RED Epic
(REDColor3)**

Color Space Convert

Device-dependent

XYZ

ACES



Canon 5D Mark2
(Camera Native Colorspace)



RED Epic
(REDColor3)

Color Space Convert

from Canon Camera Native
to ACES

IDT

Color Space Convert

from REDColor3
to ACES



Canon 5D Mark2
(ACES Colorspace)

Approximately equal
BMCC \approx RED Epic

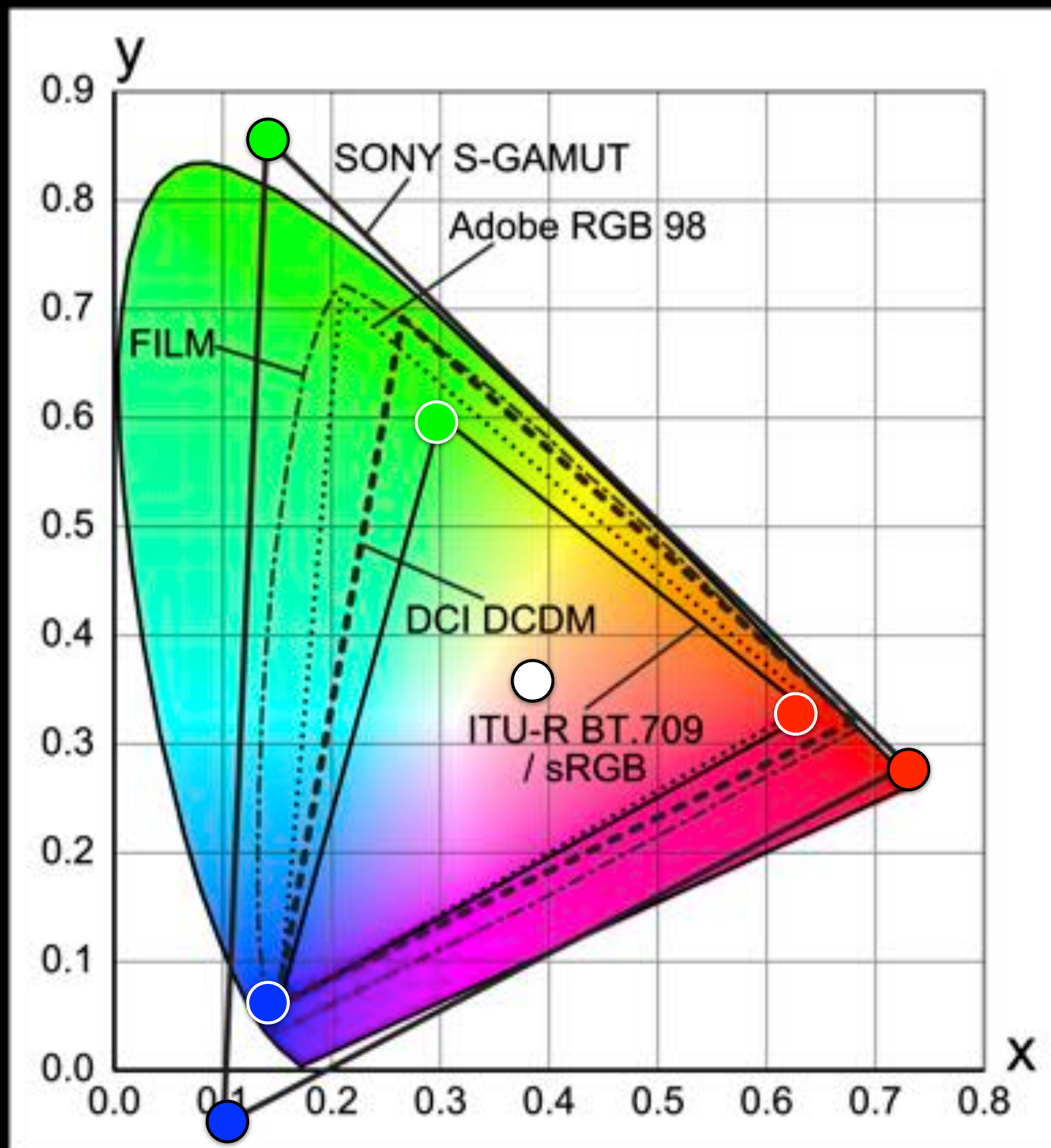


RED Epic
(ACES Colorspace)

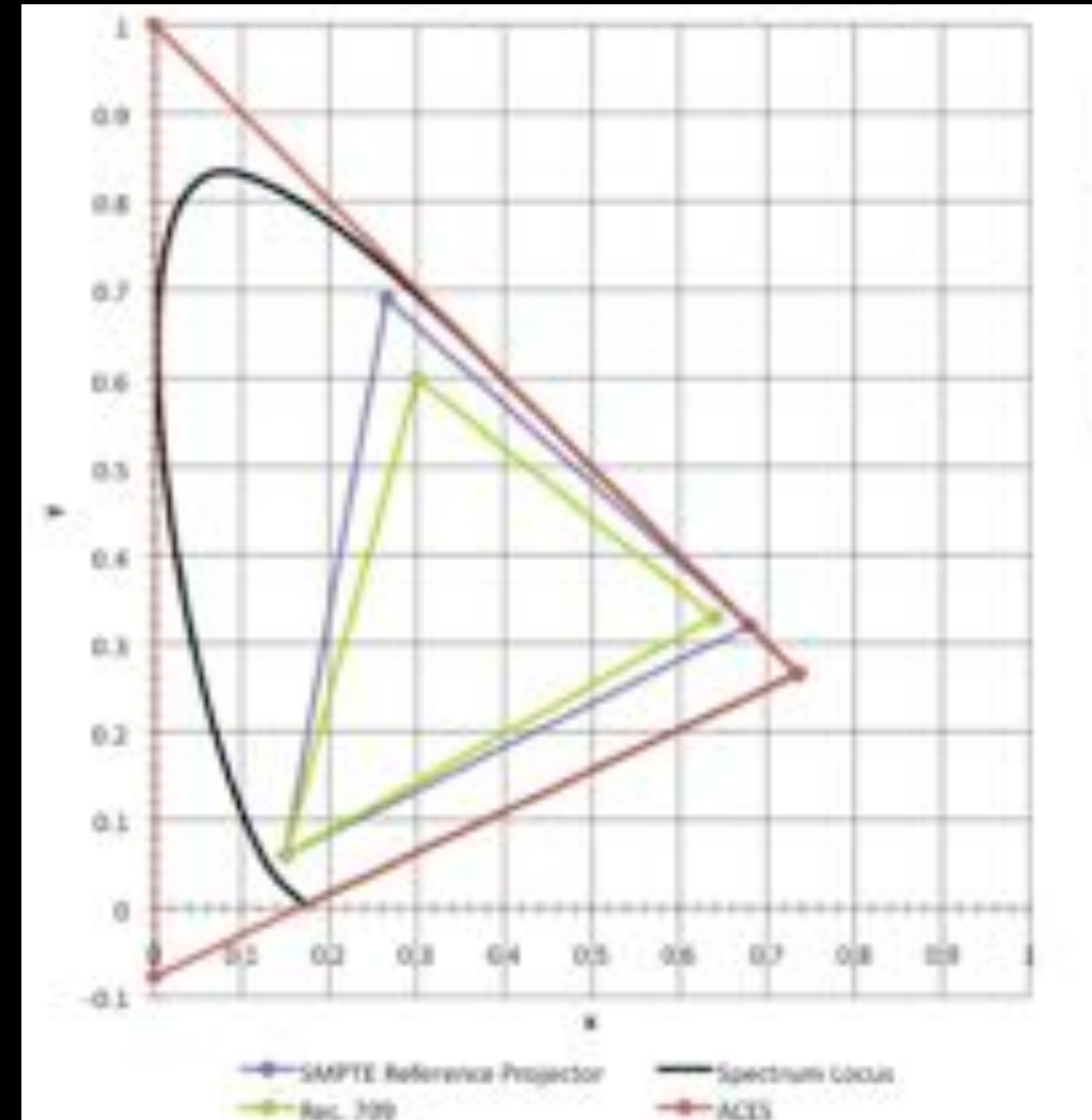
2013/09/20 Fumihiko Kamemura, Logoscope Ltd.

C.I.E Chromaticity Diagram

Chromaticity Coordinates of Primaries

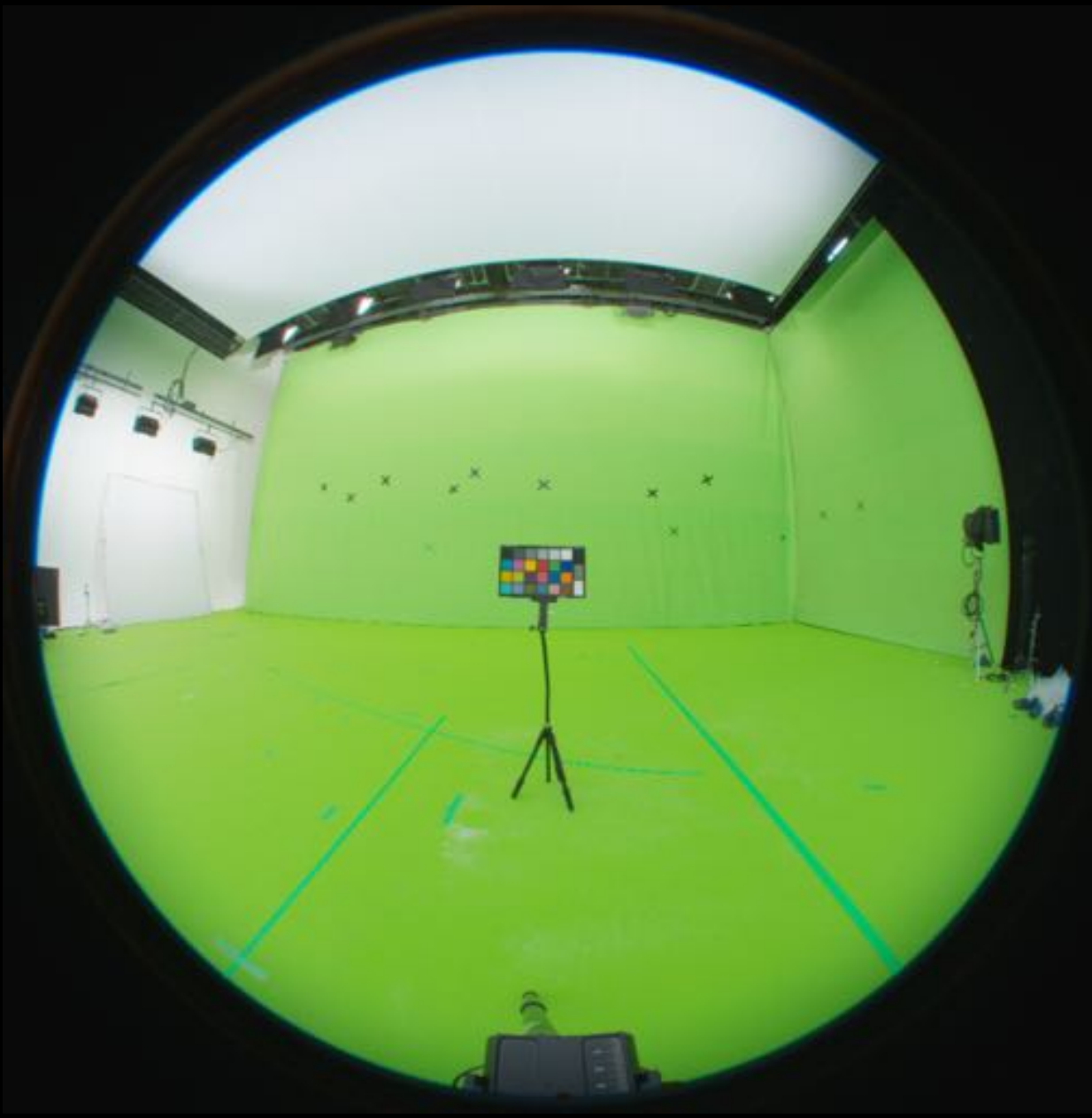


Chromaticity Coordinates of Primaries(ACES)

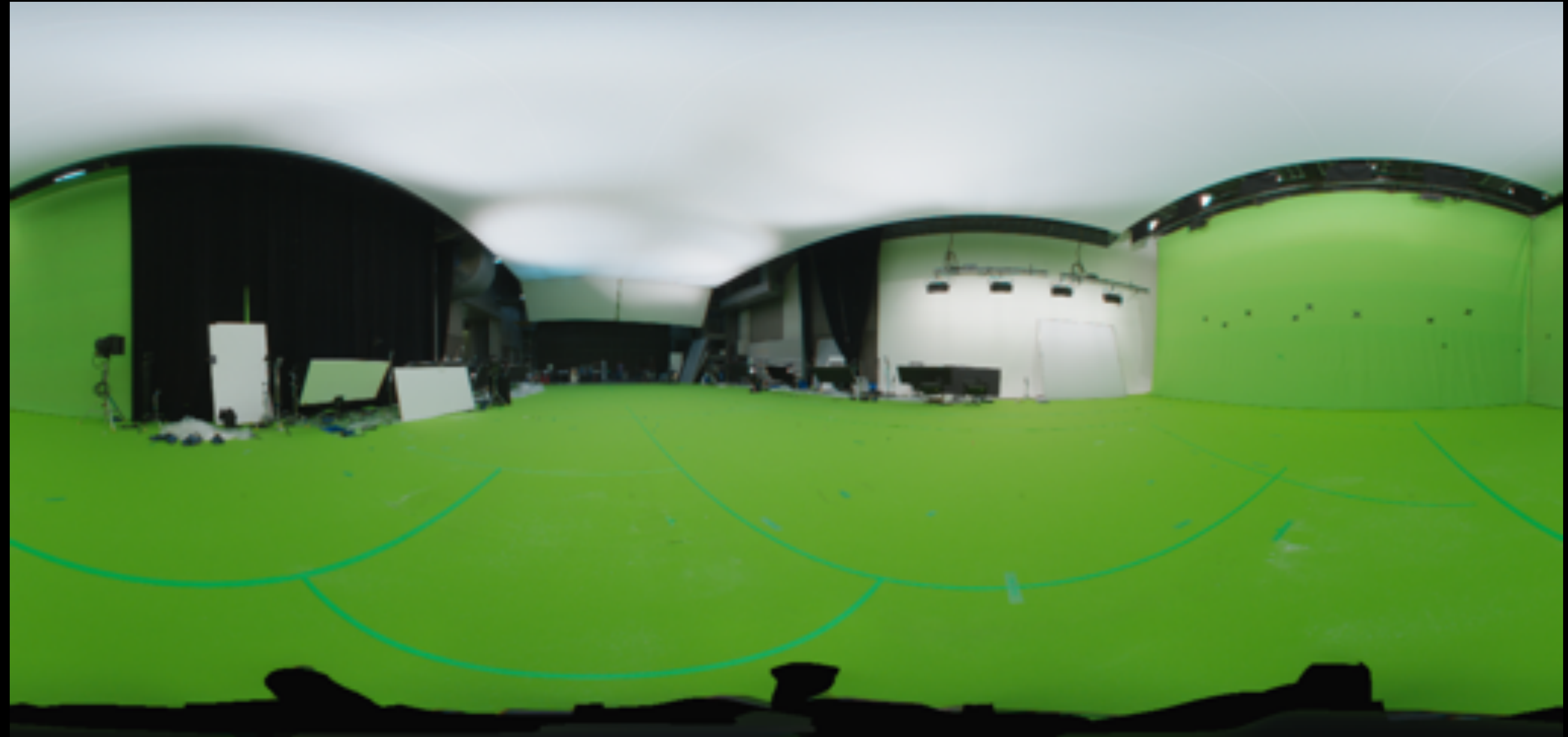


HDR and Macbeth Color Checker

Lat-long HDR Image and Color Checker



Camera: Canon 5D MarkII
Develop: HDRShop3.0
Gamma: Scene-linear
Colorspace: sRGB



2013/09/20 Fumihiko Kamemura, Logoscope Ltd.

HDRI and Macbeth Color Checker

Reference Image and Color Checker



Open Color IO

カラーサイエンスに関する計算を行うオープンソースライブラリ

Is-vfx-1.9.2

OpenColorIO Configuration File

```
x >= 90/1023 ? (219 * (pow(10.0, (((x * 1023 - 64) /  
(940 - 64) - 0.616596 - 0.03) / 0.432699)) - 0.037584) / 155.0) * 0.9 :  
(((x * 1023 - 64) / (940 - 64) - 0.030001222851889303) /  
3.53881278538813) * 0.9  
S-Log2_Technical_PaperV1.0.pdfを参照
```

$$P = \begin{pmatrix} x_R & x_G & x_B \\ y_R & y_G & y_B \\ z_R & z_G & z_B \end{pmatrix} \quad W = \begin{pmatrix} x_W / y_W \\ 1 \\ z_W / y_W \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} C_R \\ C_G \\ C_B \end{pmatrix} = P^{-1} * W \quad C = \begin{pmatrix} C_R & 0 & 0 \\ 0 & C_G & 0 \\ 0 & 0 & C_B \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} X \\ Y \\ Z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} X_R & X_G & X_B \\ Y_R & Y_G & Y_B \\ Z_R & Z_G & Z_B \end{pmatrix} * \begin{pmatrix} R \\ G \\ B \end{pmatrix} = NPM * \begin{pmatrix} R \\ G \\ B \end{pmatrix}$$

Open Color IO



OPEN SOURCE
imageworks

home
contact us
all projects
imageworks.com



OpenColorIO (OCIO) enables color transforms and image display to be handled in a consistent manner across multiple graphics applications. Unlike other color management solutions, OCIO is geared towards motion-picture post production, with an emphasis on visual effects and animation color pipelines. OpenColorIO has been used since 2003 to address the challenges of working with multiple commercial image-processing applications that have different approaches to color management.

The OpenColorIO project includes a core C++ library (CPU and GPU), python bindings, and plug-in support for popular graphics applications. Example color profiles -- which have been used on released visual effects & animated motion-pictures -- are also included as references. But these profiles are merely a guide, as customization is an essential part of post-production. OCIO was developed with flexibility in mind. New profiles are easily created from the atomic operators common to post-production color processing (1D luts, 3D luts, HDR processing conversions, etc), and can then be used (and shared) just as easily as the included defaults.

By providing a unified color environment, OpenColorIO greatly simplifies the task of creating and validating multiple-application color workflows.

<http://www.opencolorio.org>



OSL
Open Shading Language



ALEMBIC
Open Interchange Format



OPENCOLORIO
Color Management



PYP
Python Power at the Portal

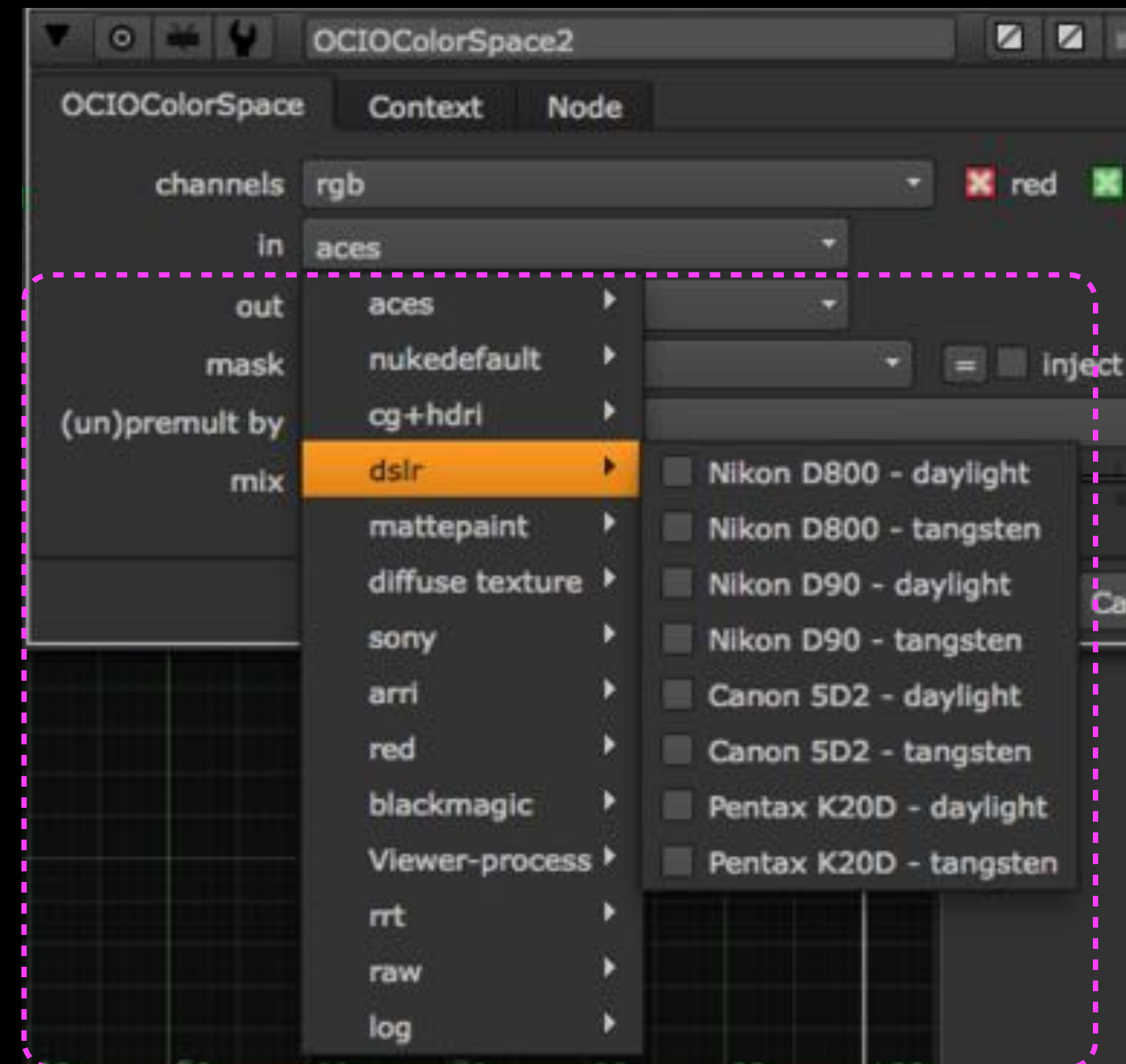


ALL PROJECTS
View all Open Source projects

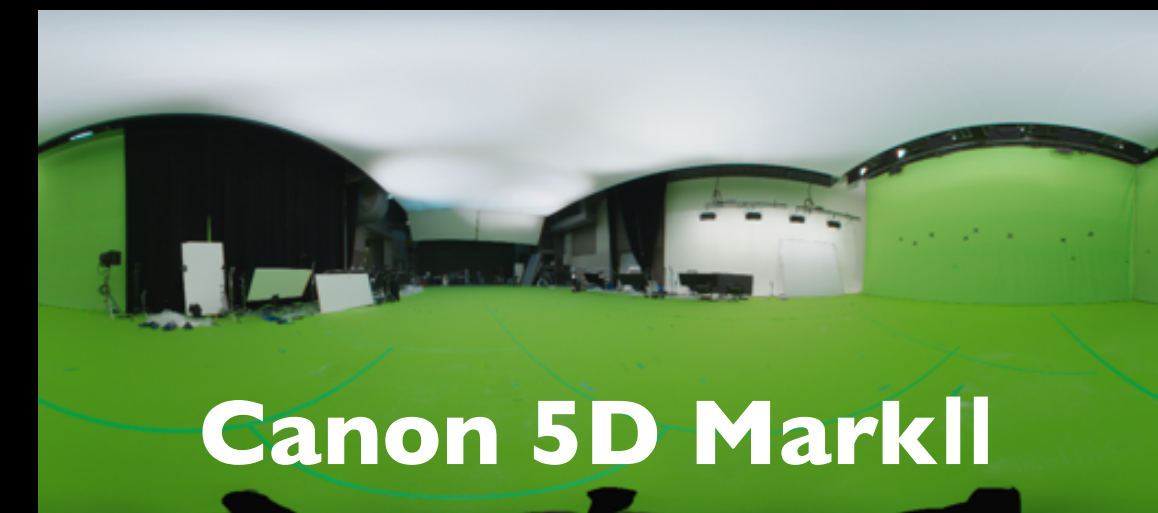
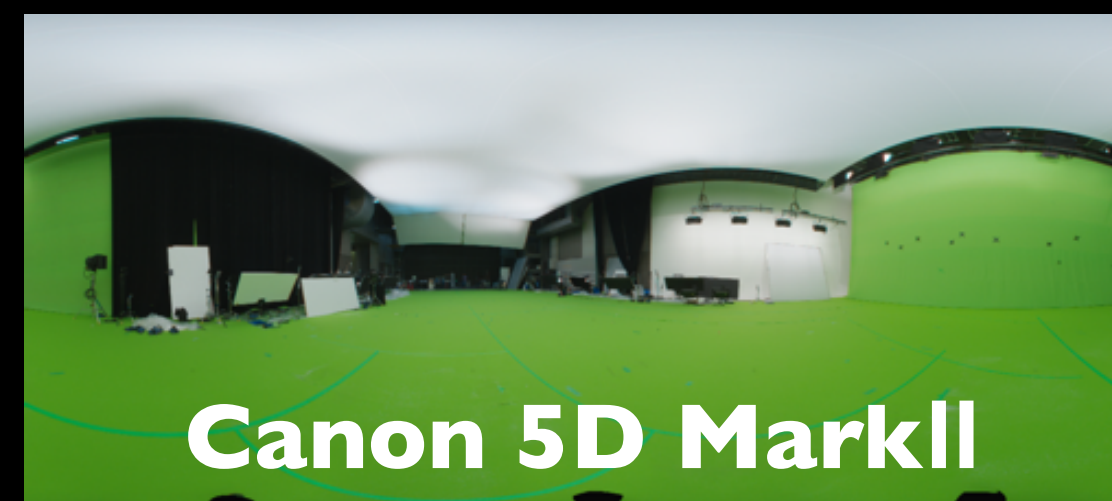
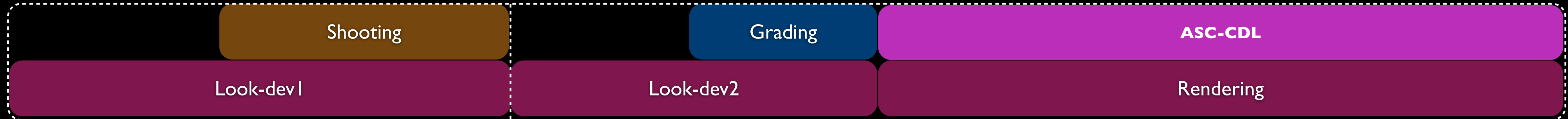
ls-vfx-1.8

シーンリニア・ACESをベースとしたVFXのためのカラーマネジメント設定

OpenColorIO Configuration File

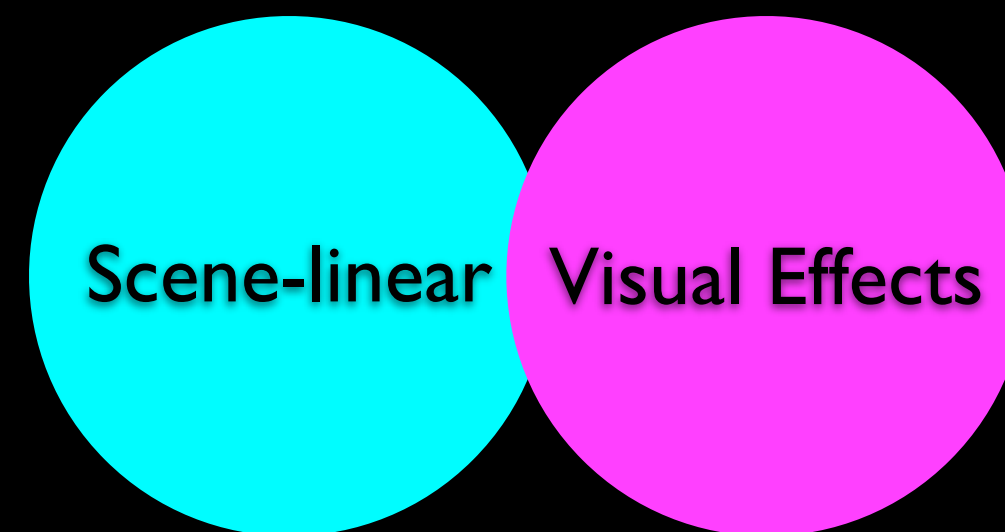


Look Development



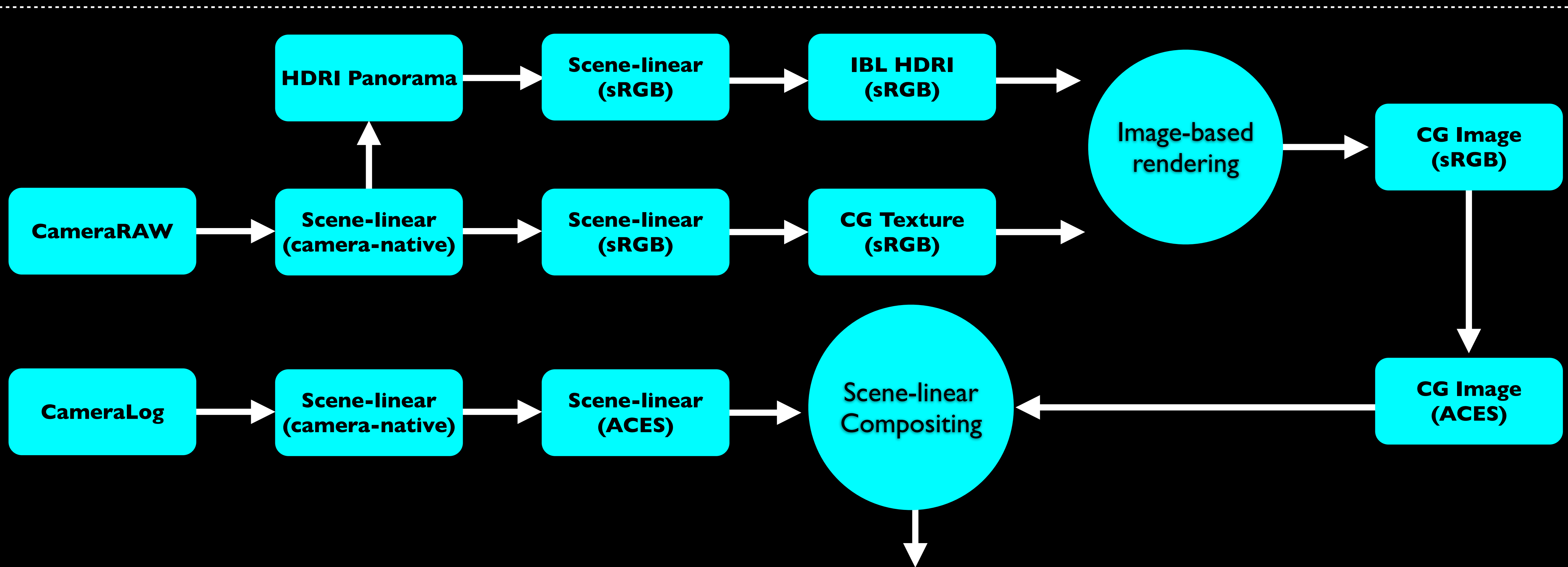
Scene-linear Data and Visual Effects

- ・シーンリニアデータとは、フォトリアルな映像制作において、アーティスティックな要素を一切排除し『**現実世界の再現（シーンリニア）**』をおこなったデジタルデータである。



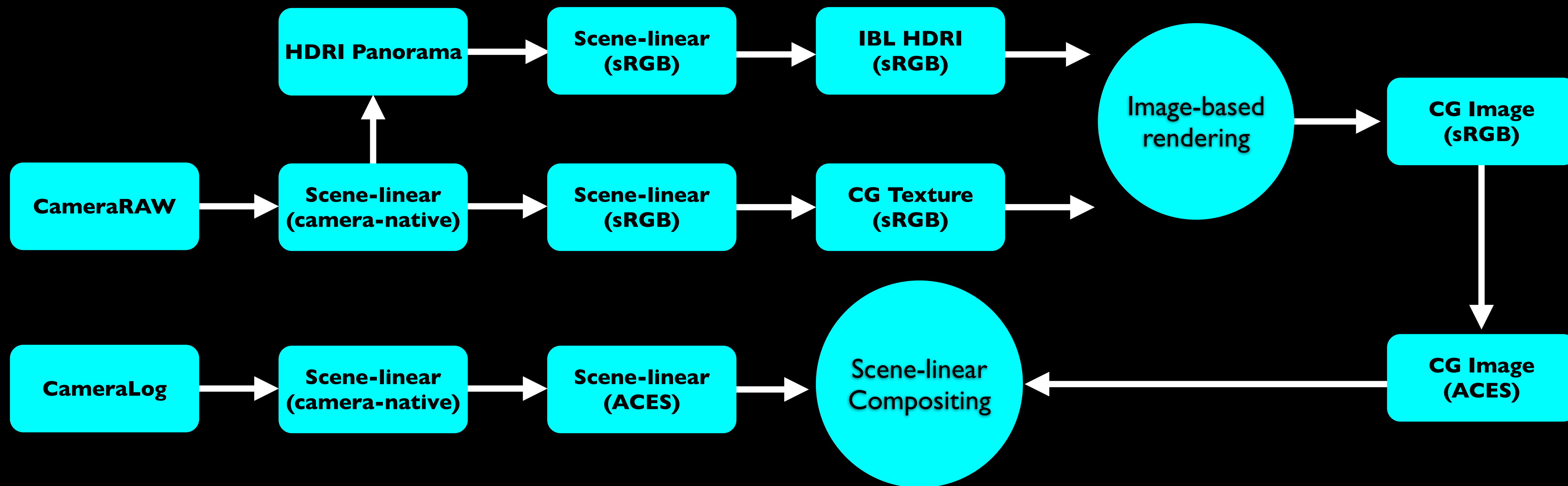
- ・シーンリニアデータをベースに、『**アーティスティックな視覚効果（ビジュアルエフェクツ）**』を追加することで、生き生きとした視覚効果のある映像が生まれ出される。

VFX Pipeline and Scene-linear Data



『 現実世界の再現 (シーンリニア=物理ベース) 』

VFX Pipeline and Visual Effects



『 現実世界の再現 (シーンリニア=物理ベース) 』

『 人間の感覚を含む視覚効果 (ビジュアルエフェクツ) 』

講演者：

VFX Artist 山岸辰哉氏

実演：

**カラーマネージメントされたシーンリニア環境におけるV-Ray,
Nuke, OpenColorIO (OCIO) でのLook-Development**

