

Color Profile and OpenColorIO in After Effects CC 2014

株式会社ロゴスコープ
代表取締役 亀村文彦

Logoscope

本日の題目

1. 色の基礎知識とカラープロファイルについて
2. カラープロファイルの運用
Adobe After Effects, Photoshop, Illustrator
3. シーンリニア基礎とOpenColorIO

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。

シーンリニアワークフロー構築

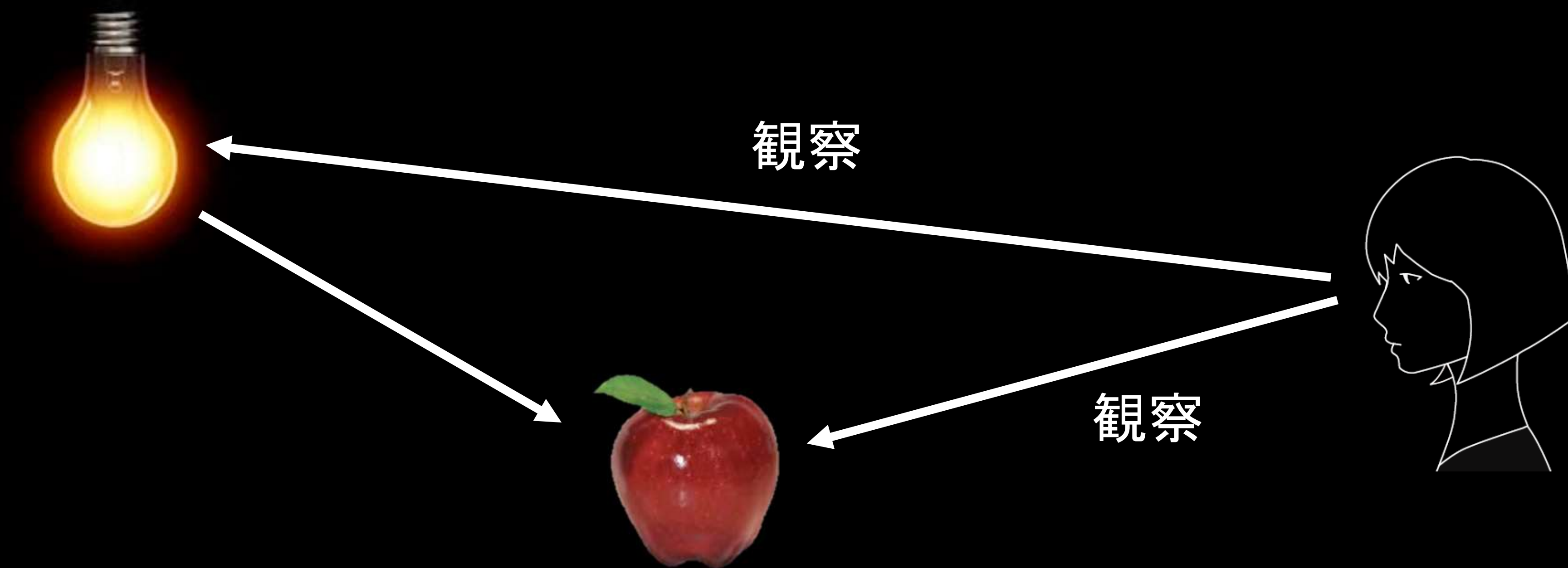
シーンリニア特集

CGWORLD
Digital Video for VFX

株式会社 Digital Frontier
博報堂プロダクツ REDHILL
株式会社 Q-TEC
株式会社 MARK
株式会社 Galaxy of Terror
株式会社 McRAY
etc,



色の発現



色を伝える

色名で色を言葉で伝える

文化における色 [編集]

一般に、色は、生活や文化、産業や商業、デザインや視覚芸術の重要な要素であり、或る「様式」「作風」「文化」の特徴の一つに、特定の色の使用、特定の色の組み合わせ、色と結び付いた意味などが含まれている場合も多い。

色名 [編集]

詳細は「色名」を参照

色名とは色の名のことである。基本色名、系統色名、固有色名などがある。あらゆる文化には、RGB や CMY と同一視出来ない、それぞれの文化的な原色がある。それはその文化の背骨となっている言語の中での、最も古い色名からたどれる。そのような色名は基本色名と呼ばれる。特別な名前が付けられた色や、また名前の付けられていないような色もあるが、それらは全て基本色名で言い換える事ができる。例えば、「蘇芳色（すおういろ）」は基本色名の「赤」と言い代ることができるし、空の色や海の色などをまとめて「青」と呼べる。



色鉛筆。
美術において色は重要な要素である。

慣用色名 [編集]

固有色名の中でも、特に日常的に使われ一般に広く知れ渡っているものを慣用色名と呼ぶ。茜色や山吹色、ラベンダーなど。

日本工業規格(JIS)ではJIS慣用色名(JIS Z 8102:2001)として269色の物体色を規定している。

<http://ja.wikipedia.org/wiki/%E8%89%B2>

色を表す

マンセル表色系-色を数値で表す

マンセル・カラー・システム

マンセル・カラー・システム (Munsell color system) とは、色を定量的に表す体系である表色系の1つ。色彩を色の三属性（色相、明度、彩度）によって表現する。マンセル表色系、マンセル色体系、マンセル システムとも言う。

日本では、JIS Z 8721（三属性による色の表示方法）として規格化されている。

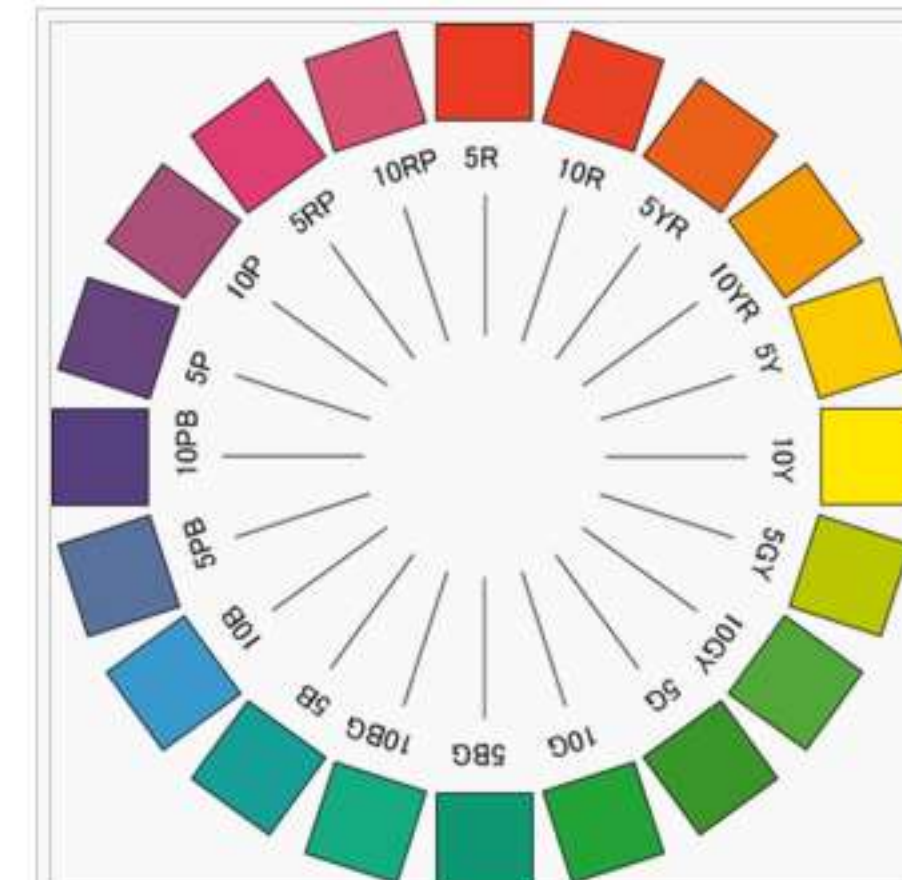
目次 [非表示]

- 1 概要
- 2 色の三属性
 - 2.1 色相 (Hue)
 - 2.2 明度 (Value)
 - 2.3 彩度 (Chroma)
- 3 表示の方法
- 4 関連項目
- 5 外部リンク

概要 [編集]



この項目では色を扱っています。
閲覧環境によっては、色が適切に表示
されていない場合があります。



マンセルの色相環

<http://ja.wikipedia.org/wiki/%E3%83%9E%E3%83%B3%E3%82%BB%E3%83%AB%E3%83%BB%E3%82%AB%E3%83%A9%E3%83%BC%E3%83%BB%E3%82%B7%E3%82%B9%E3%83%86%E3%83%A0>

色を測る

各種表色系-色を定量化する

色相、明度、彩度に目盛りをつけると、色のモノサシ(数値化)ができます。

色彩計を使えば、
色の数値化が簡単にできます。

色彩計を使えば、各種表色系で瞬時に答えがでます。
数値表示ですから、だれとでも共通にコミュニケーションできます。



りんごの色を測ってみると、次のような数値表示になりました。

マンセル表色系

001 MUNSSELL
2.5R 4.2 / 11.5

エル・エー・ビー・エー・スター

L*a*b* 表色系

001 L 43.31
a+47.63 b+14.12

エル・シー・エッチ

L*C*h 表色系

001 (R) L 43.31
C 49.68 h 16.5

エル・エー・ビー

ハンターLab表色系

001 HL 36.56
a+42.18 b +8.84

エックス・ワイ・ゼット(ワイ・エックス・ワイ)

XYZ(Yxy) 表色系

001 V 13.37
x .4832 y .3045

L*a*b*表色系

人の色感覚と数値が均等な色空間

色の数値化を、表色系ごとに見てみましょう。… I

エルスター・エースター・ピースター L*a*b*表色系

L*a*b*表色系は、物体の色を表わすのに、現在あらゆる分野で最もポピュラーに使用されている表色系です。

1976年に国際照明委員会(CIE)で規格化され、日本でもJIS Z 8781-4:2013において採用されています。

L*a*b*表色系では、明度を L^* 、色相と彩度を示す色度を a^* 、 b^* で表わします。図6は、L*a*b*表色系色度図です。図からわかるように、 a^* 、 b^* は、色の方向を示しており、 a^* は赤方向、 $-a^*$ は緑方向、そして b^* は黄方向、 $-b^*$ は青方向を示しています。数値が大きくなるに従って色あざやかになり、中心になるに従ってくすんだ色になります。

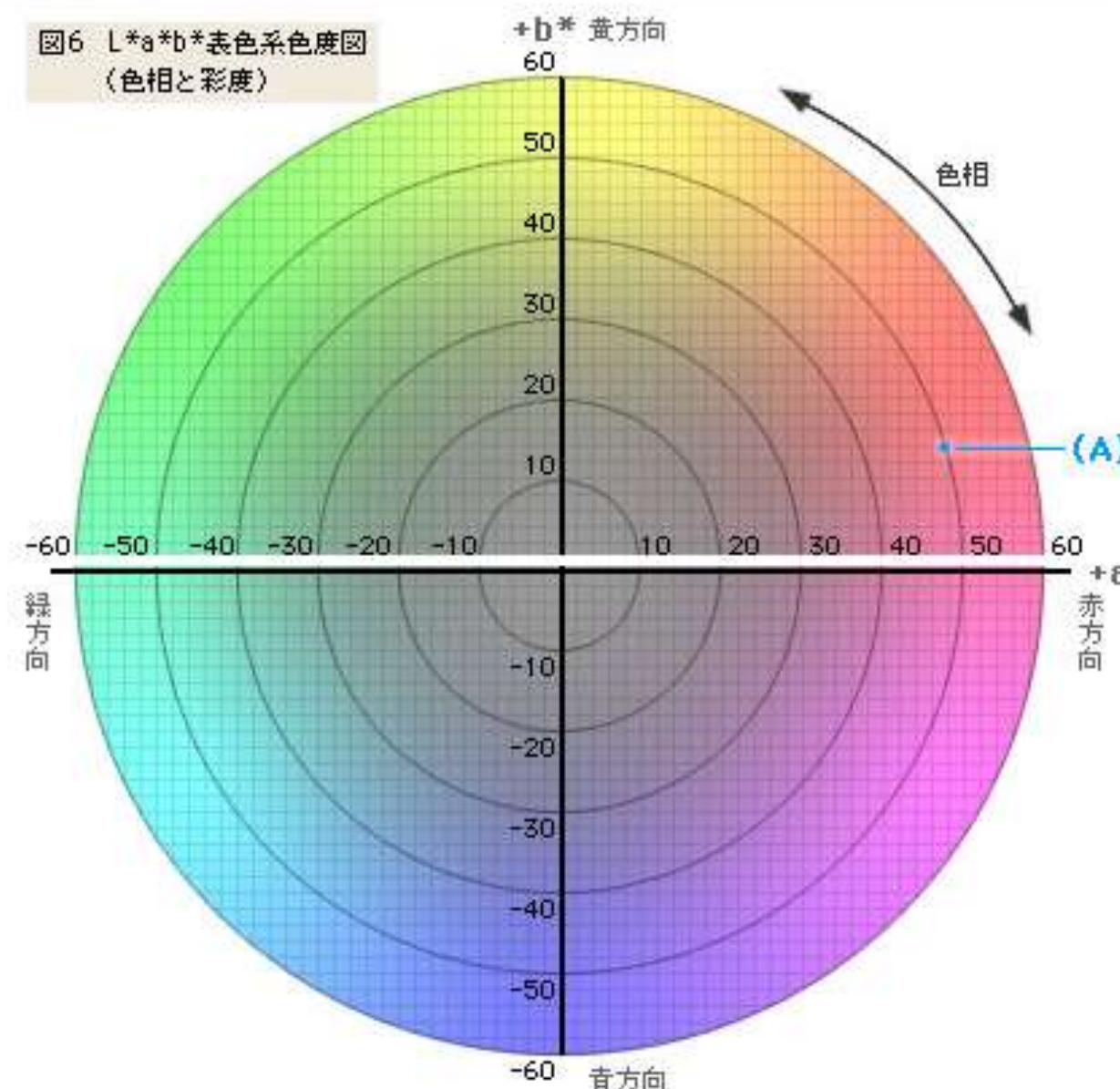
また、図8は、L*a*b*表色系の色空間を立体的にイメージしたものです。

図6は図8を水平方向(緑方向-赤方向)に切った断面図に当たります。



りんごの色をL*a*b*表色系で測定すると、次のような数値になりました。

001	L	43.31
a+	47.63	b+ 14.12



X-Rite Color Checker

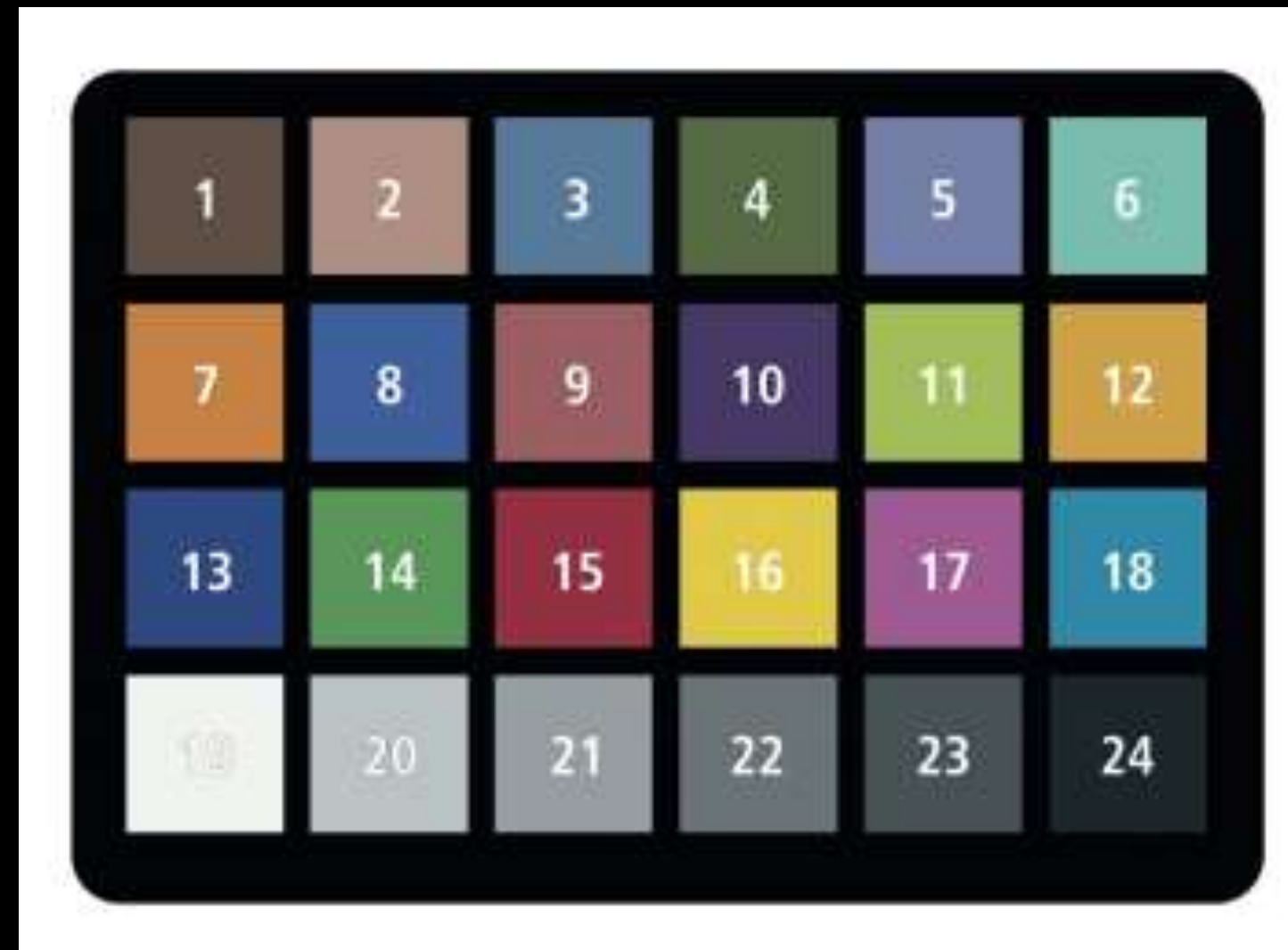
L*a*b*とsRGB色空間

Photoshop DEMO
/ps/ColorChecker_sRGB.psd

sRGBプロファイルを確認

Window/Info
Edit/Color Settings

Engine: Apple CMM
Intent: Absolute Colorimetric



No.	Number	sRGB			CIE L*a*b*			Munsell Notation Hue Value / Chroma	
		R	G	B	L*	a*	b*		
1.	dark skin	115	82	68	37.986	13.555	14.059	3 YR	3.7 / 3.2
2.	light skin	194	150	130	65.711	18.13	17.81	2.2 YR	6.47 / 4.1
3.	blue sky	98	122	157	49.927	-4.88	-21.925	4.3 PB	4.95 / 5.5
4.	foliage	87	108	67	43.139	-13.095	21.905	6.7 GY	4.2 / 4.1
5.	blue flower	133	128	177	55.112	8.844	-25.399	9.7 PB	5.47 / 6.7
6.	bluish green	103	189	170	70.719	-33.397	-0.199	2.5 BG	7 / 6
7.	orange	214	126	44	62.661	36.067	57.096	5 YR	6 / 11
8.	purplish blue	80	91	166	40.02	10.41	-45.964	7.5 PB	4 / 10.7
9.	moderate red	193	90	99	51.124	48.239	16.248	2.5 R	5 / 10
10.	purple	94	60	108	30.325	22.976	-21.587	5 P	3 / 7
11.	yellow green	157	188	64	72.532	-23.709	57.255	5 GY	7.1 / 9.1
12.	orange yellow	224	163	46	71.941	19.363	67.857	10 YR	7 / 10.5
13.	blue	56	61	150	28.778	14.179	-50.297	7.5 PB	2.9 / 12.7
14.	green	70	148	73	55.261	-38.342	31.37	0.25 G	5.4 / 8.65
15.	red	175	54	60	42.101	53.378	28.19	5 R	4 / 12
16.	yellow	231	199	31	81.733	4.039	79.819	5 Y	8 / 11.1
17.	magenta	187	86	149	51.935	49.986	-14.574	2.5 RP	5 / 12
18.	cyan	8	133	161	51.038	-28.631	-28.638	5 B	5 / 8
19.	white (.05*)	243	243	242	96.539	-0.425	1.186	N	9.5 /
20.	neutral 8 (.23*)	200	200	200	81.257	-0.638	-0.335	N	8 /
21.	neutral 6.5 (.44*)	160	160	160	66.766	-0.734	-0.504	N	6.5 /
22.	neutral 5 (.70*)	122	122	121	50.867	-0.153	-0.27	N	5 /
23.	neutral 3.5 (.105*)	85	85	85	35.656	-0.421	-1.231	N	3.5 /
24.	black (1.50*)	52	52	52	20.461	-0.079	-0.973	N	2 /

Cie L*a*b* values use Illuminant D50 2 degree observer sRGB values for Illuminate D65.

http://xritephoto.com/documents/literature/en/ColorData-1p_EN.pdf

L*a*b*表色系 in Photoshop

デバイス非依存のカラースペース

Home / Support /

TechNote

The Lab Color Mode in Photoshop

The Lab color mode allows you to work in a device-independent color space (the goal of device-independent color is to create consistent color regardless of the device used to reproduce it). This document provides a brief overview of device independence and the Lab color mode, and offers suggestions on using the Lab color mode in Adobe Photoshop.

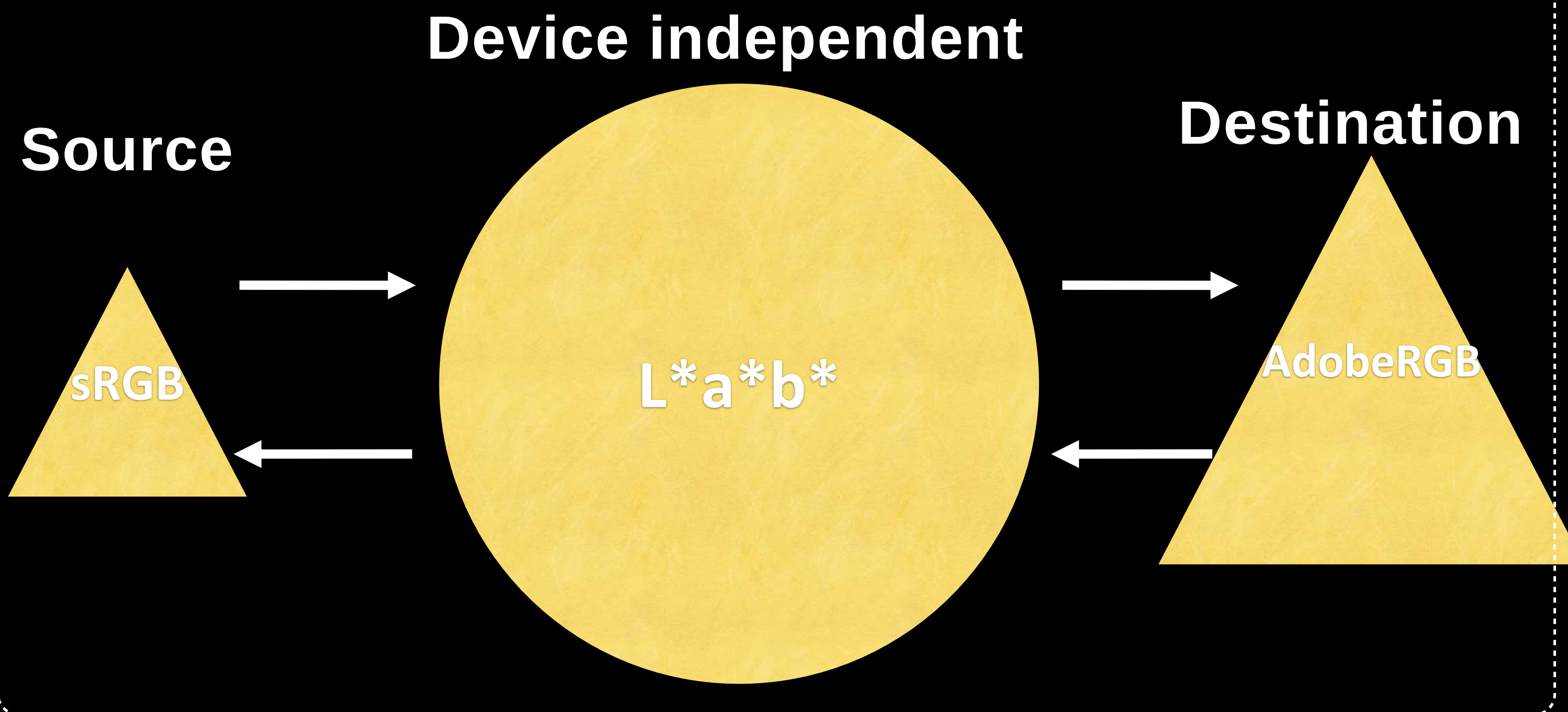
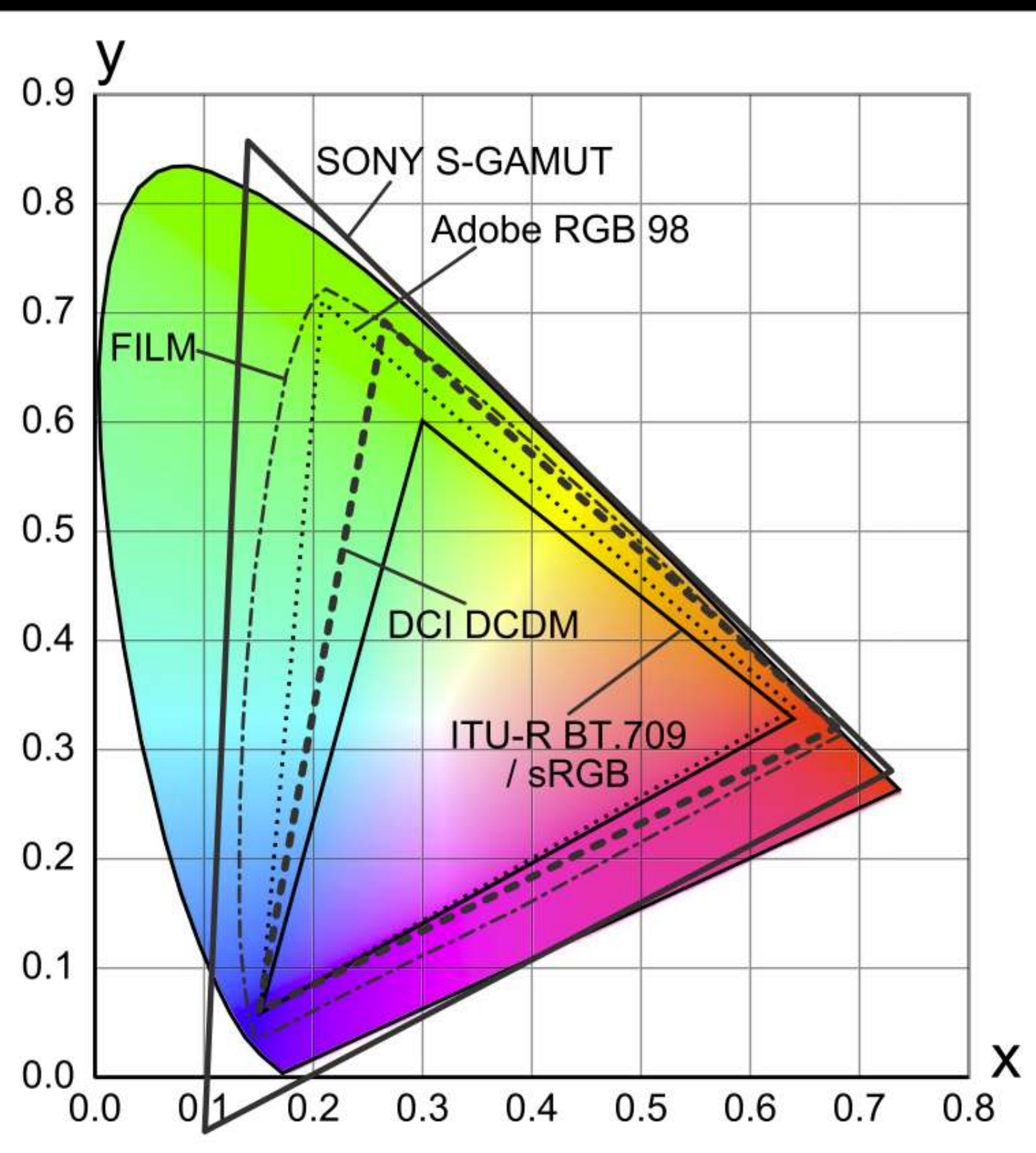
Internally, Photoshop uses the Lab color mode when converting color values from one mode to another. Because the Lab color mode provides a system for defining color values in all modes, using Lab as an intermediate mode for color conversions ensures that in-gamut (i.e., those colors that can be reproduced on a specified device), colors are not altered in the conversion process. For out-of-gamut colors, Photoshop 5.x allows you to choose the conversion method that best suits your needs.

Photoshop DEMO
/ps/ColorChecker_sRGB.psd

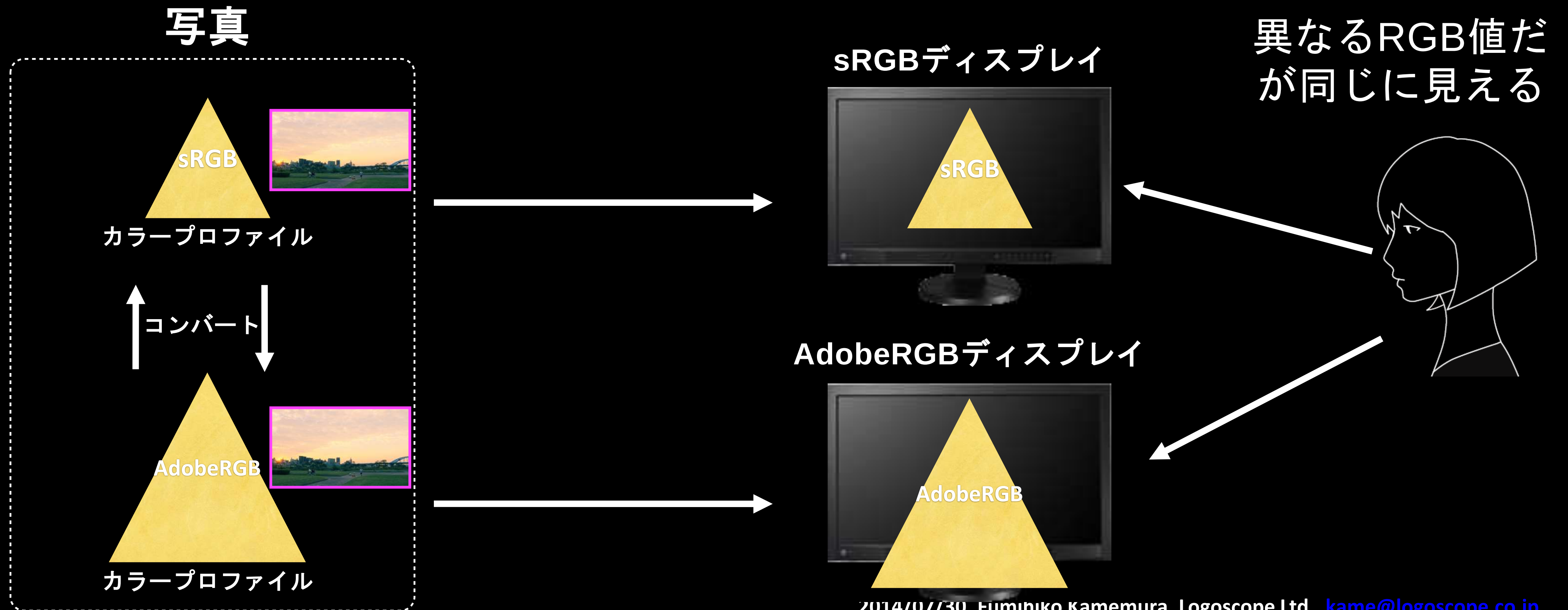
Edit/Convert to Profile

Colorspace Convert in Adobe Products

Photoshop, Illustrator, After Effects, etc.



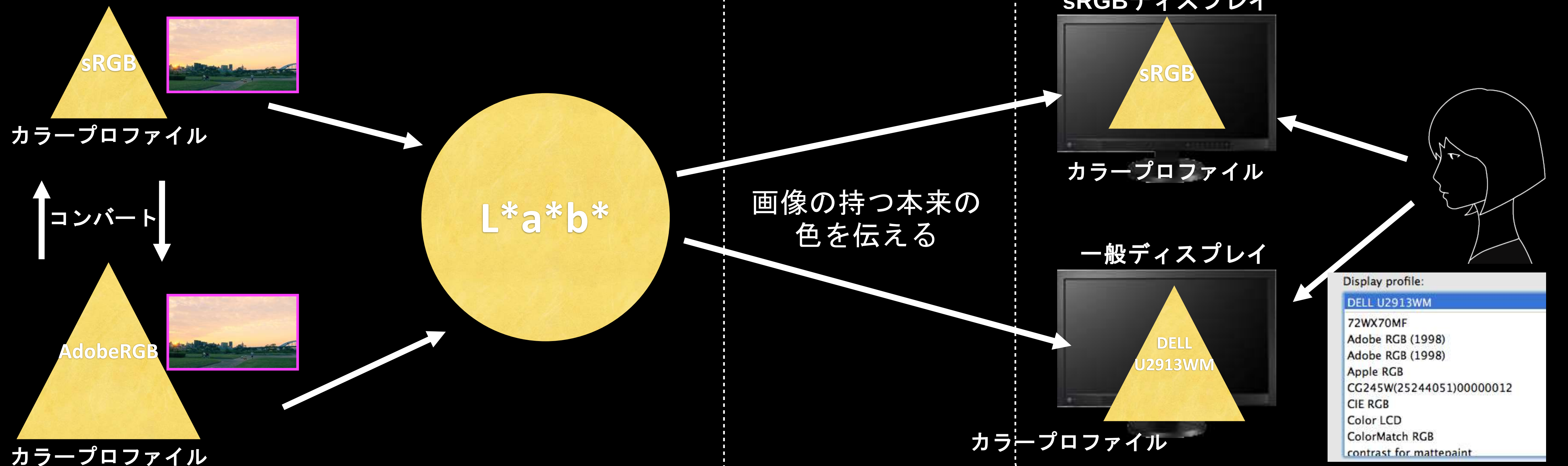
Adobe Color Pipeline



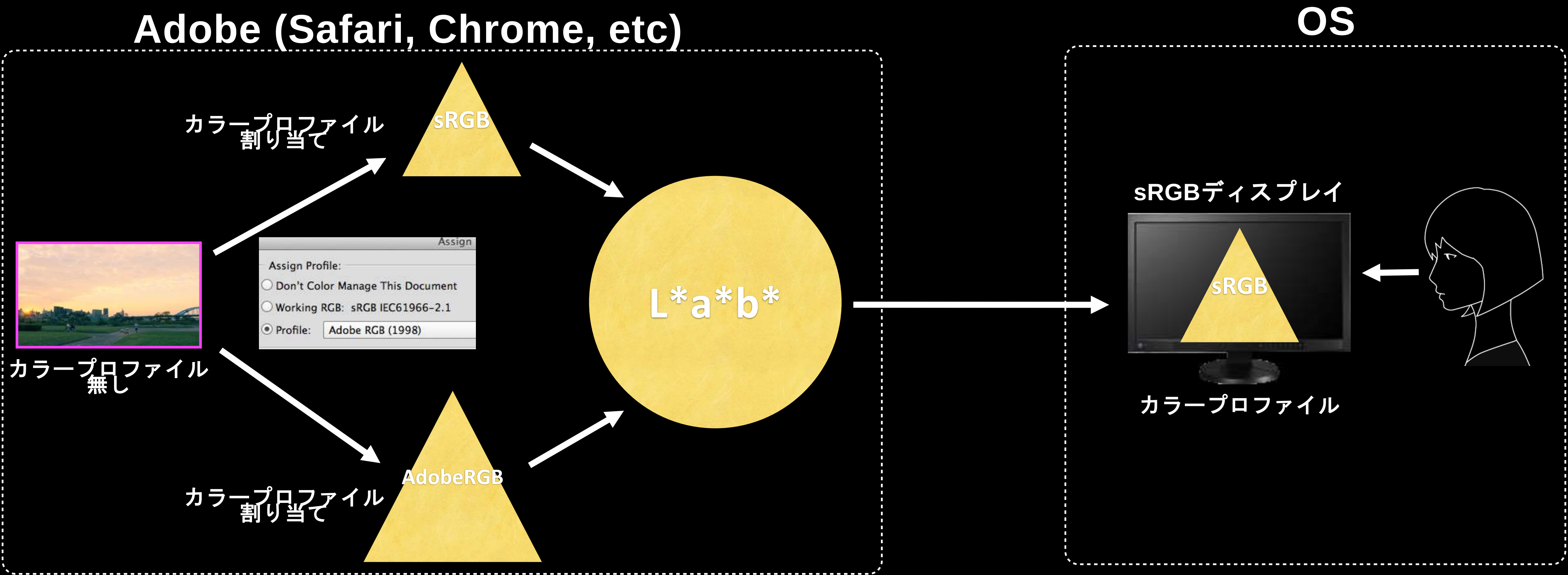
Adobe Color Pipeline

Adobe (Safari, Chrome, etc)

OS



Assign Profile - プロファイルの割り当て



Adobeソフト間のプロファイル変遷

RAW現像

DEMO
/ps/image4-iso200-f8.0.cr2
Camera RAW/Workflow Options
Camera RAW/Camera Profile



イラスト及び写真レイアウト

DEMO
/ai/profiletest.ai
Edit/ColorSettings



コンポジット

DEMO
/ae/profiletest.aep
Digital ColorMeter
File/Project Settings



Adobe Illustrator

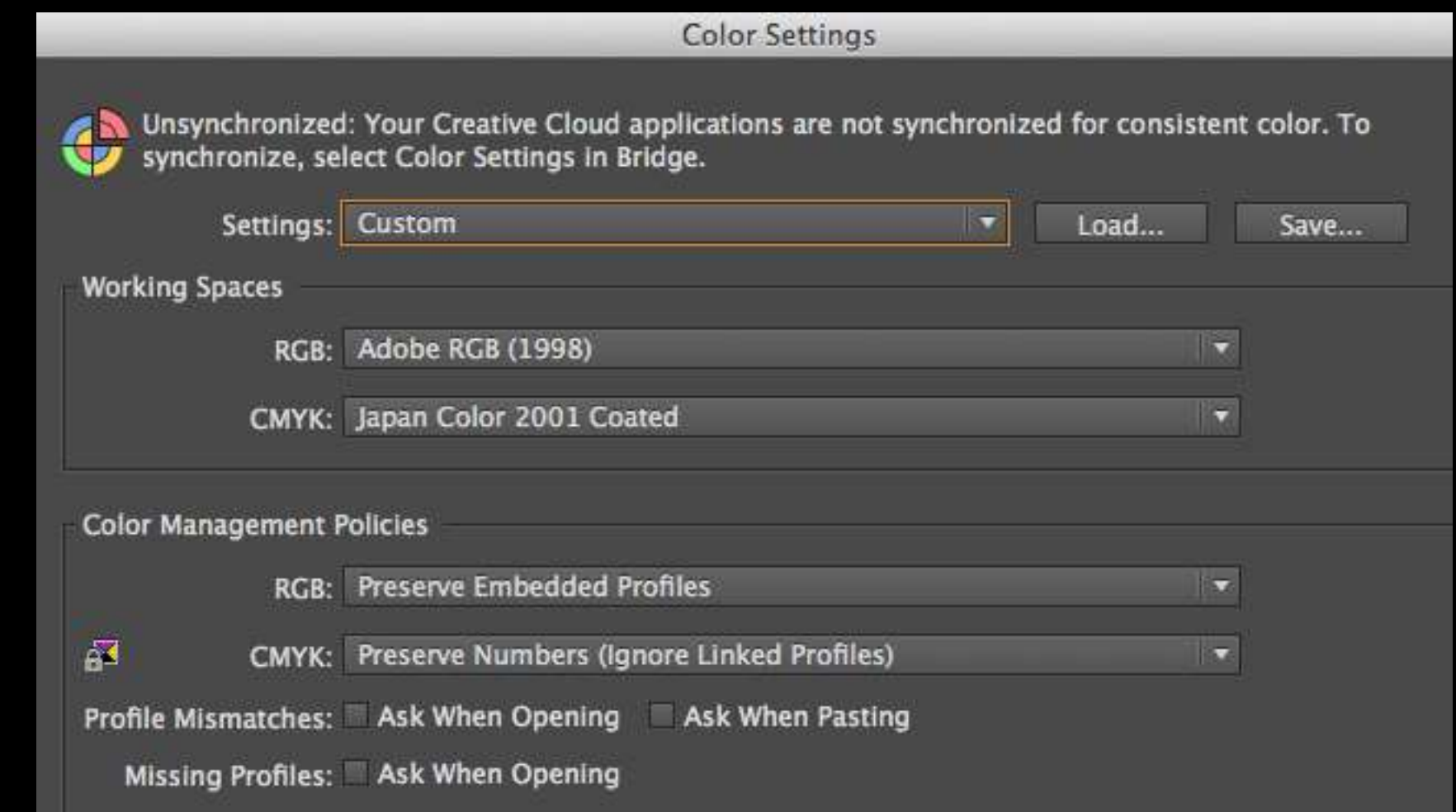
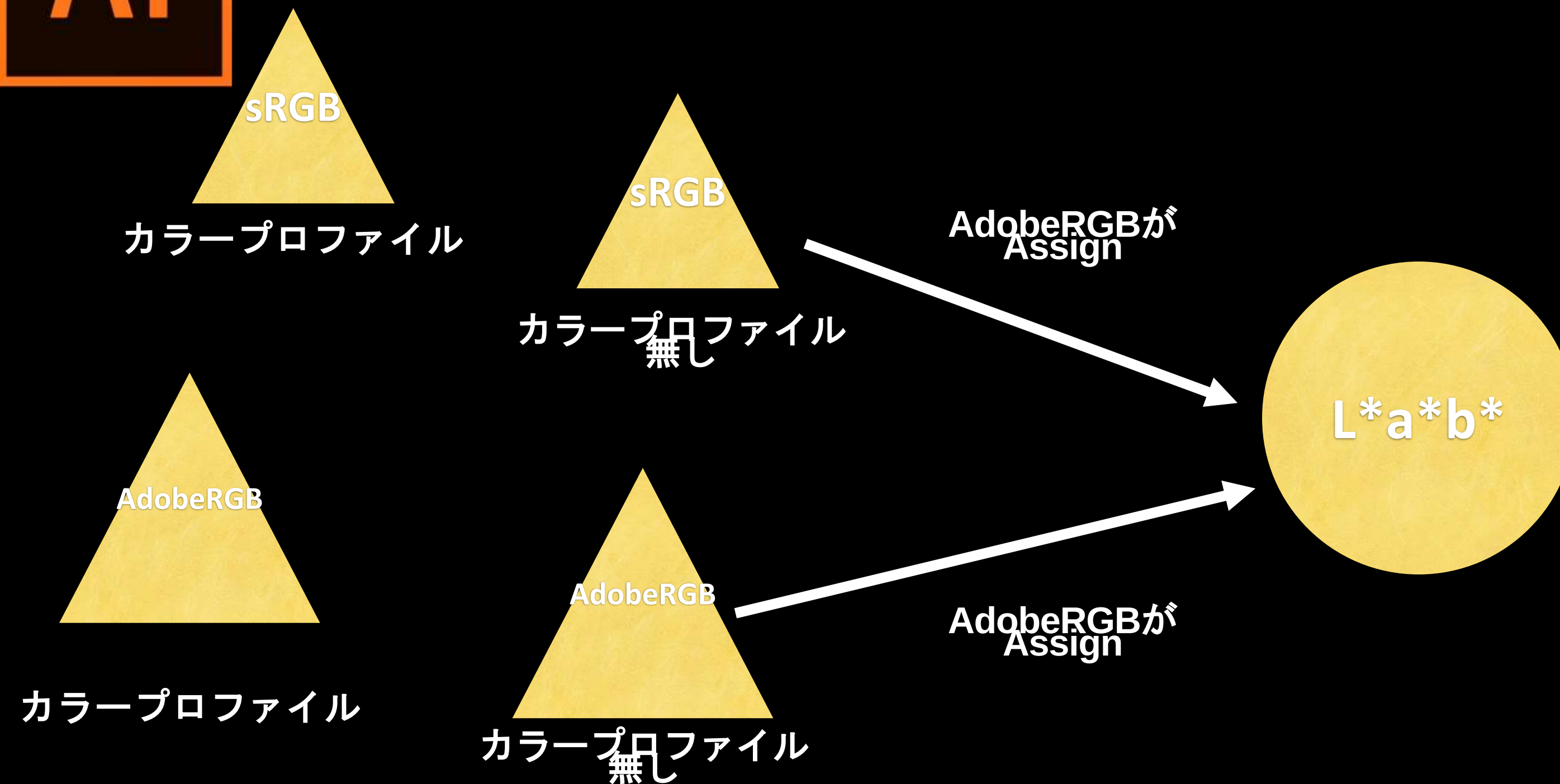
DEMO

/ai/profiletest.ai

Edit/ColorSettings



プロジェクトのカラー設定(AdobeRGB)とプロファイル割り当て



Adobe After Effects

DEMO

/ae/profiletest.aep

Digital ColorMeter

File/Project Settings

Effects/Utility/Color Profile Converter

プロジェクトのカラー設定（None）



=



カラーマネジメントがオフになり、画像のRGBがそのまま出力される



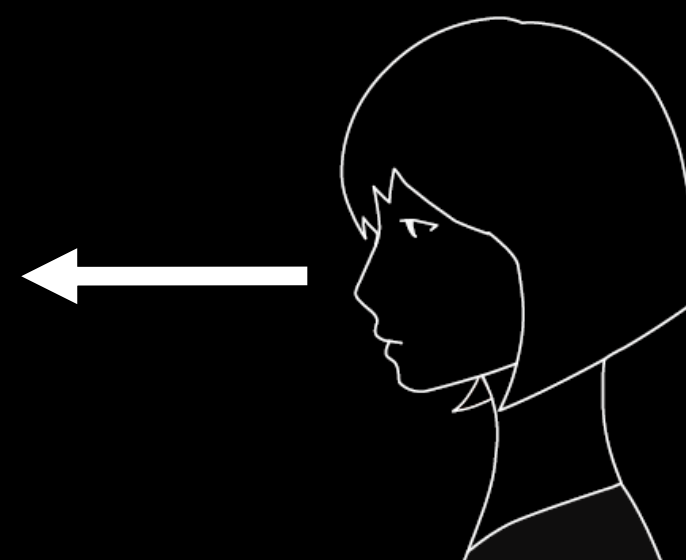
正しい色が見れる

本来の色が見れない

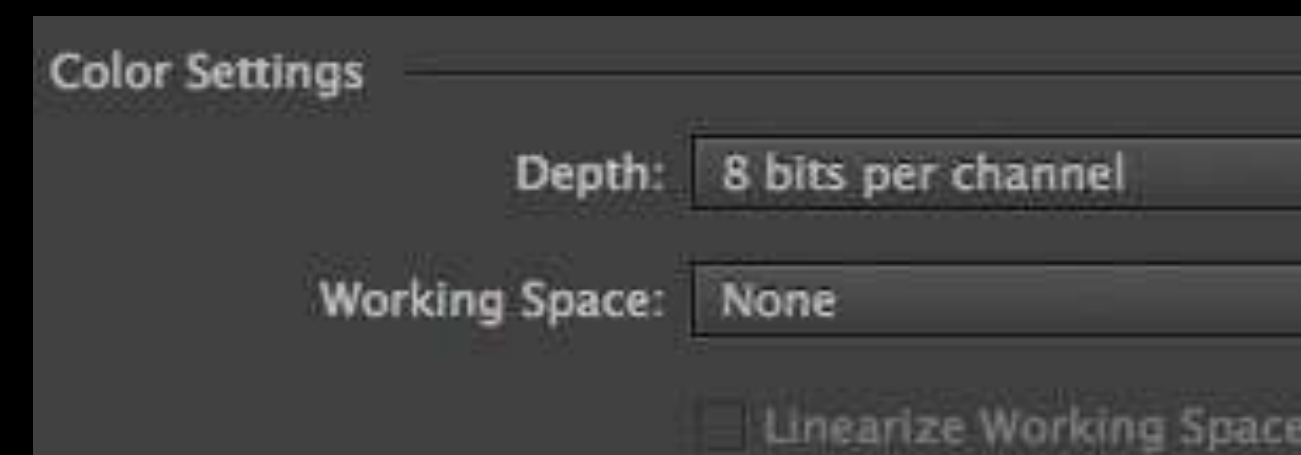
Color Profileの
コンバートが必要



sRGBディスプレイ



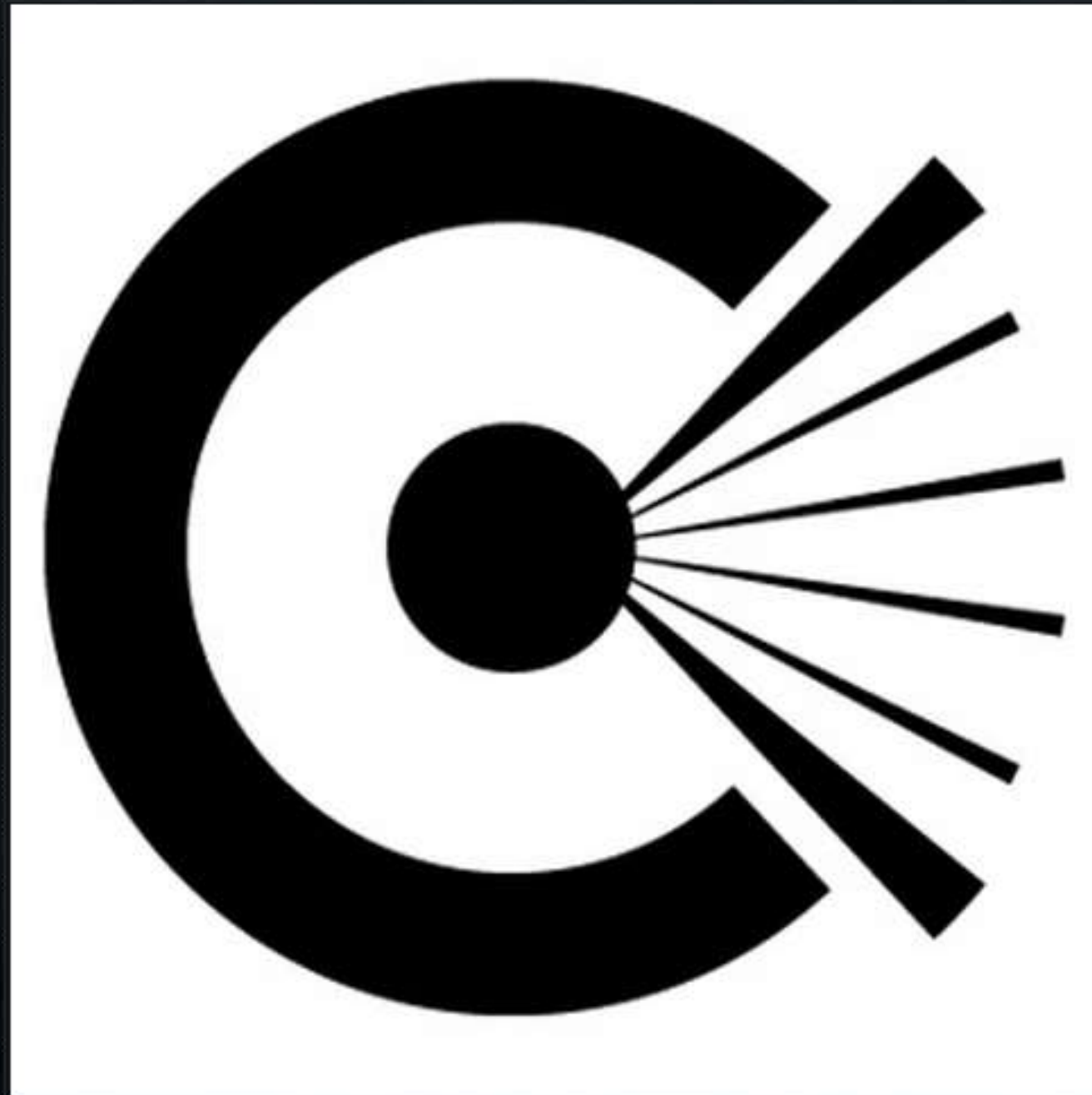
sRGBディスプレイの精度が高いほど、
画像はsRGBに近づいていく。



OpenColorIO



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.

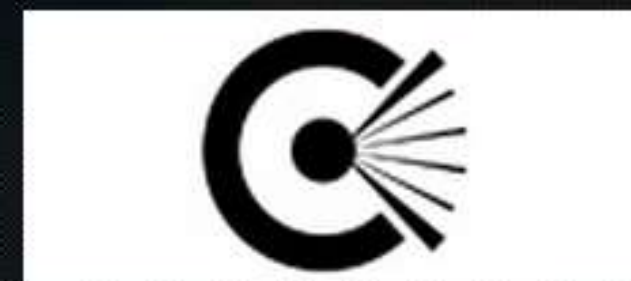
<http://www.opencolorio.org>



OSL
Open Shading Language



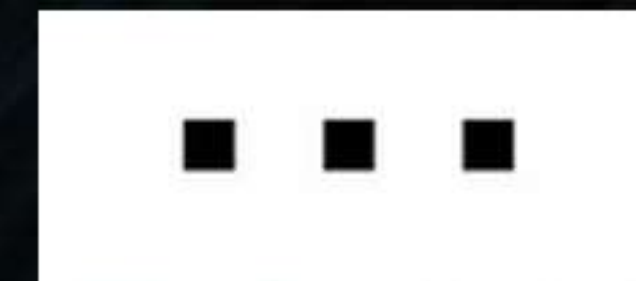
ALEMBIC
Open Interchange Format



OPENCOLORIO
Color Management



PYP
Python Power at the Prompt



ALL PROJECTS
View all Open Source projects

Home
Compatible Software
Configurations
Installation
User Guide
Developer guide
FAQ
Downloads
ChangeLog
License

Quick search

Go

Home

OpenColorIO (OCIO) is a complete color management solution geared towards motion picture production with an emphasis on visual effects and computer animation. OCIO provides a straightforward and consistent user experience across all supporting applications while allowing for sophisticated back-end configuration options suitable for high-end production usage. OCIO is compatible with the Academy Color Encoding Specification (ACES) and is LUT-format agnostic, supporting many popular formats.

OpenColorIO is released as version 1.0 and has been in development since 2003. OCIO represents the culmination of years of production experience earned on such films as SpiderMan 2 (2004), Surf's Up (2007), Cloudy with a Chance of Meatballs (2009), Alice in Wonderland (2010), and many more. OpenColorIO is natively supported in commercial applications like Katana, Mari, Silhouette FX, and others coming soon.

OpenColorIO is **free** and is one of several open source projects actively sponsored by **Sony Imageworks**.

<http://opencolorio.org>

Mailing lists

There are two mailing lists associated with OpenColorIO:

ocio-users@googlegroups.com

For end users (artists, often) interested in OCIO profile design, facility color management, and workflow.

ocio-dev@googlegroups.com

For developers interested OCIO APIs, code integration, compilation, etc.

Using OpenColorIO

Most users will likely want to use the OpenColorIO that comes precompiled with their applications. See the **Compatible Software** for further details on each application.

Color Transform Example



Final Image: sRGB



Digital Intermediate (DI): log dpx



Render: scene-linear exr

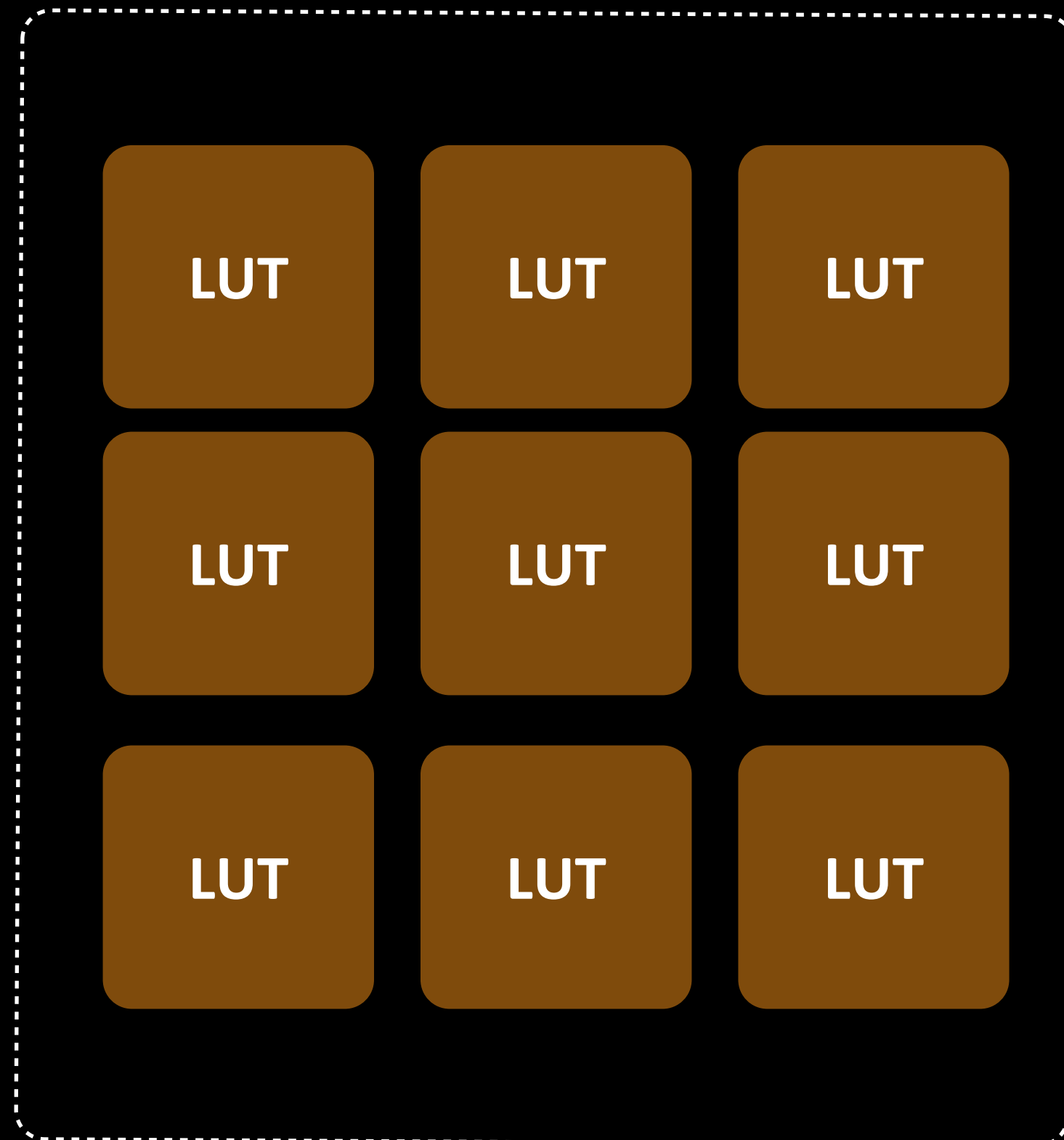
Images from "Cloudy With A Chance of Meatballs"

Copyright 2011 Sony Pictures Inc. All Rights Reserved.

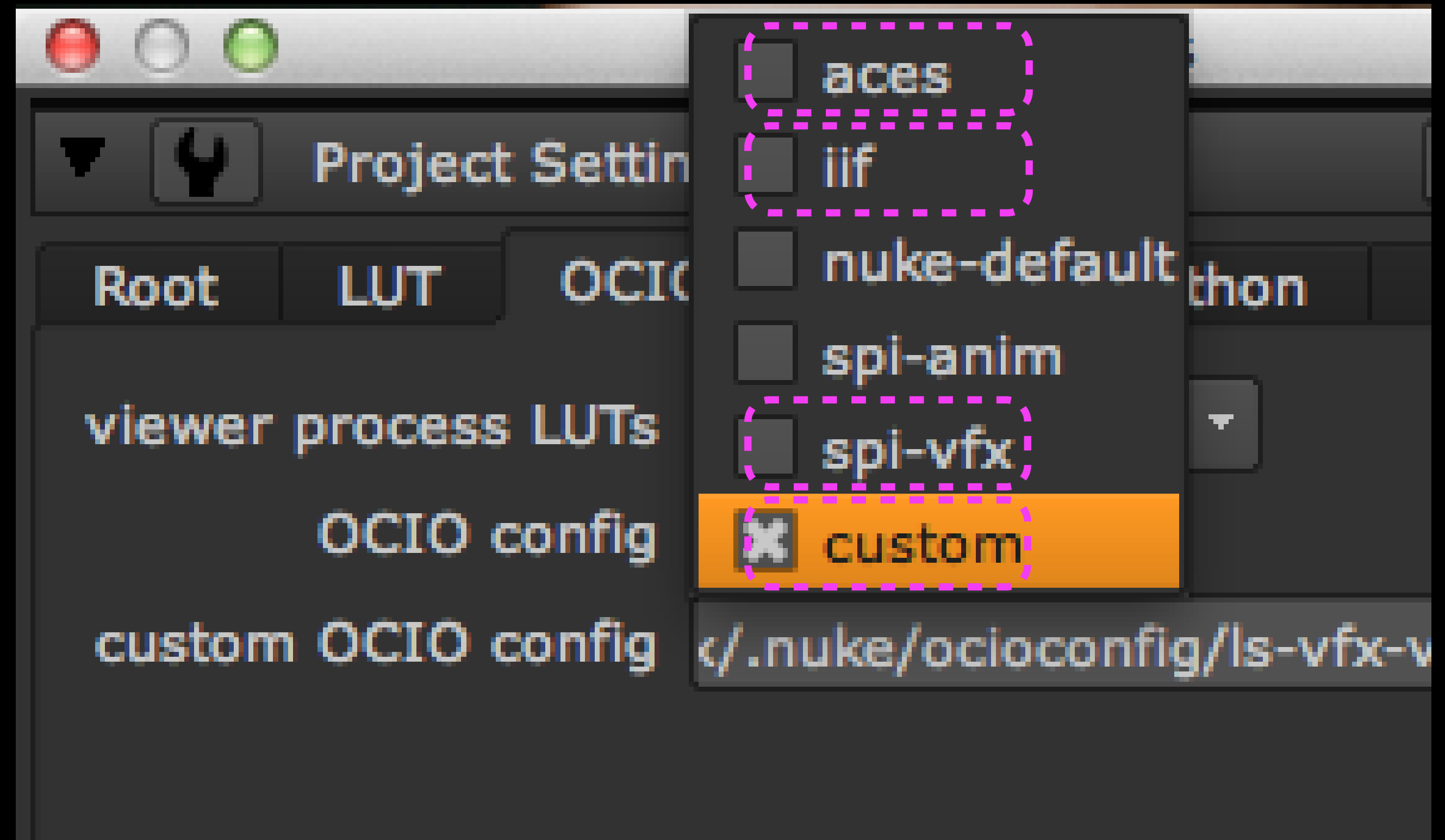
spi-animation profile, available [here](#).

OpenColorIO - Default Config

OpenColorIO = LUT Container



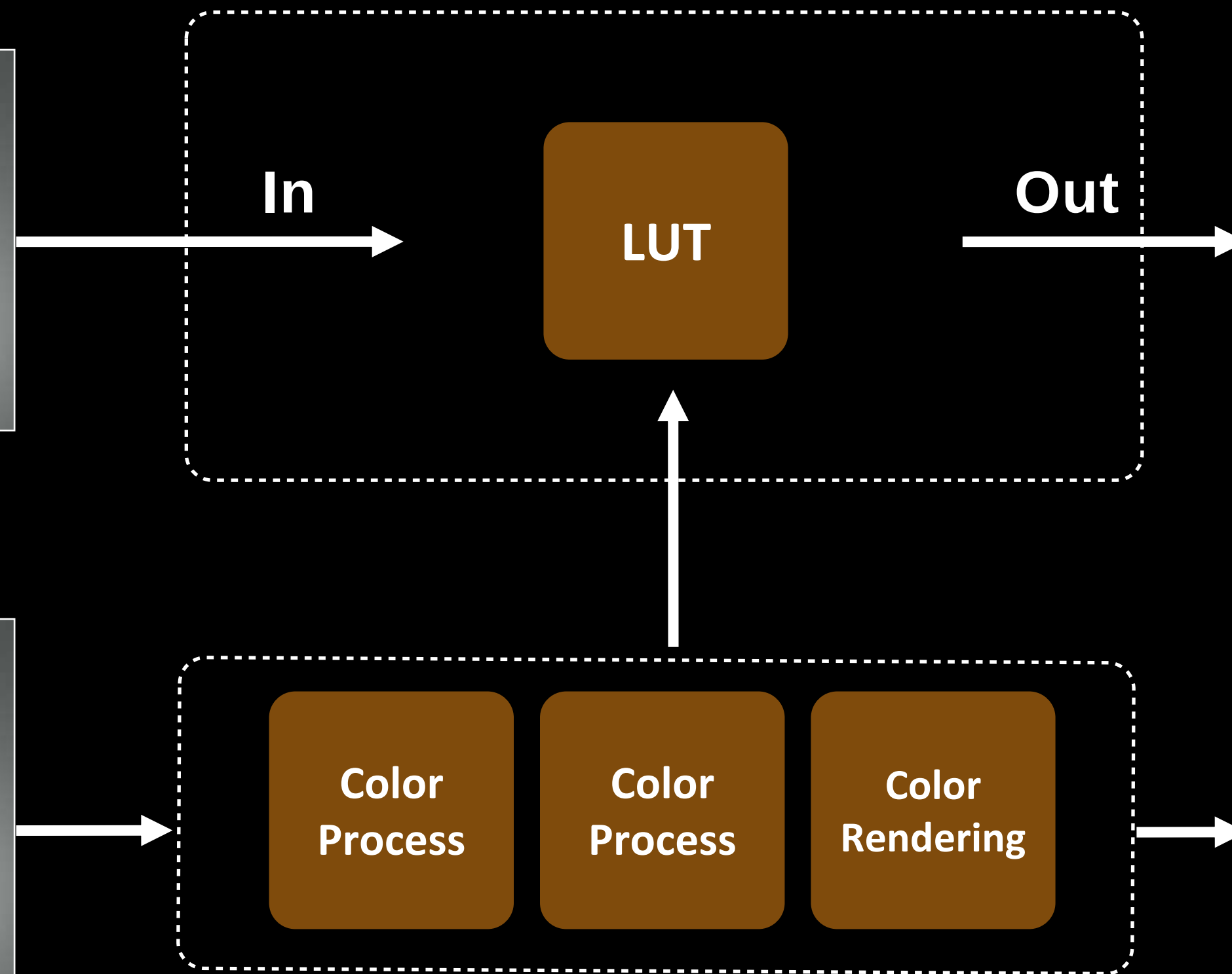
Free OCIO config = Free LUT



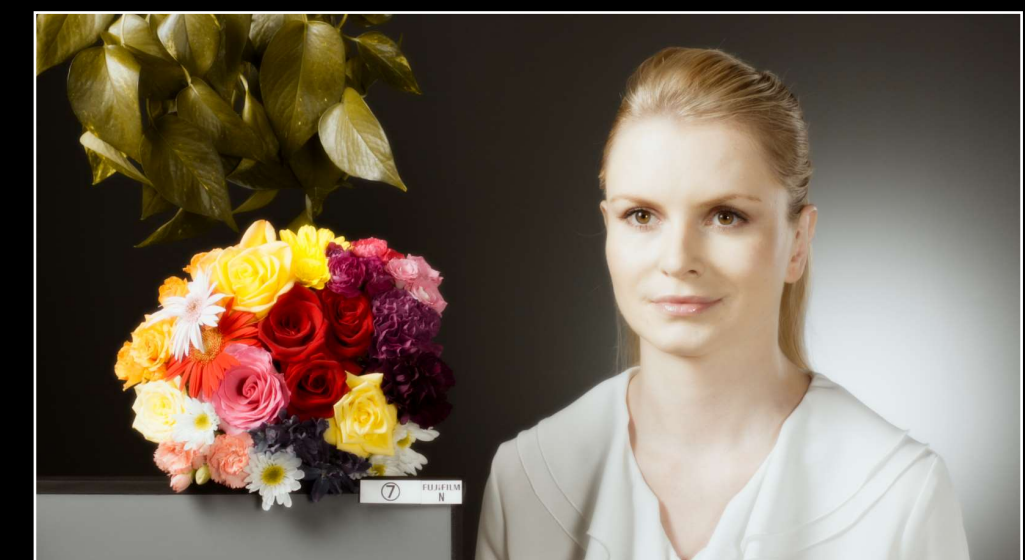
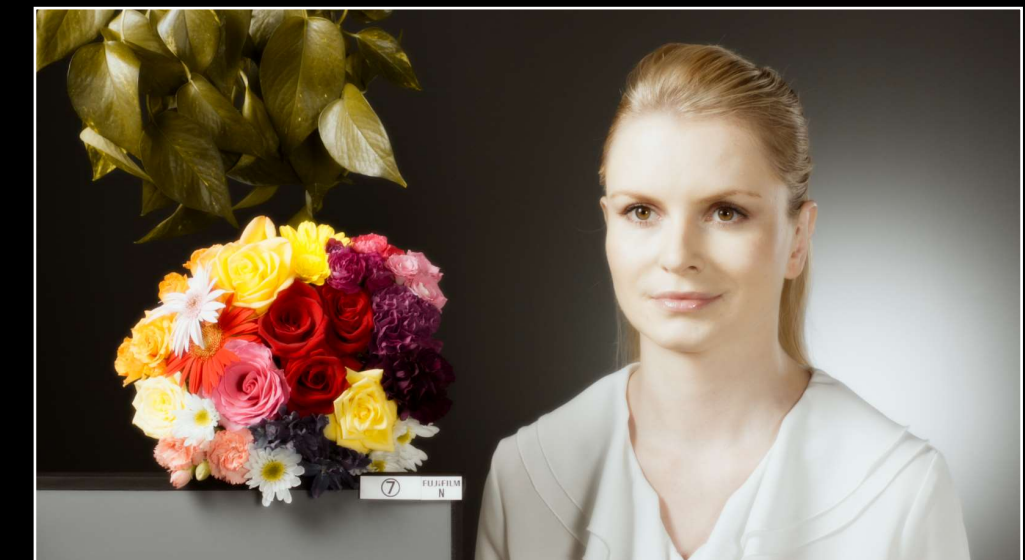
OpenColorIO - LUT

LUT = Look Up Table

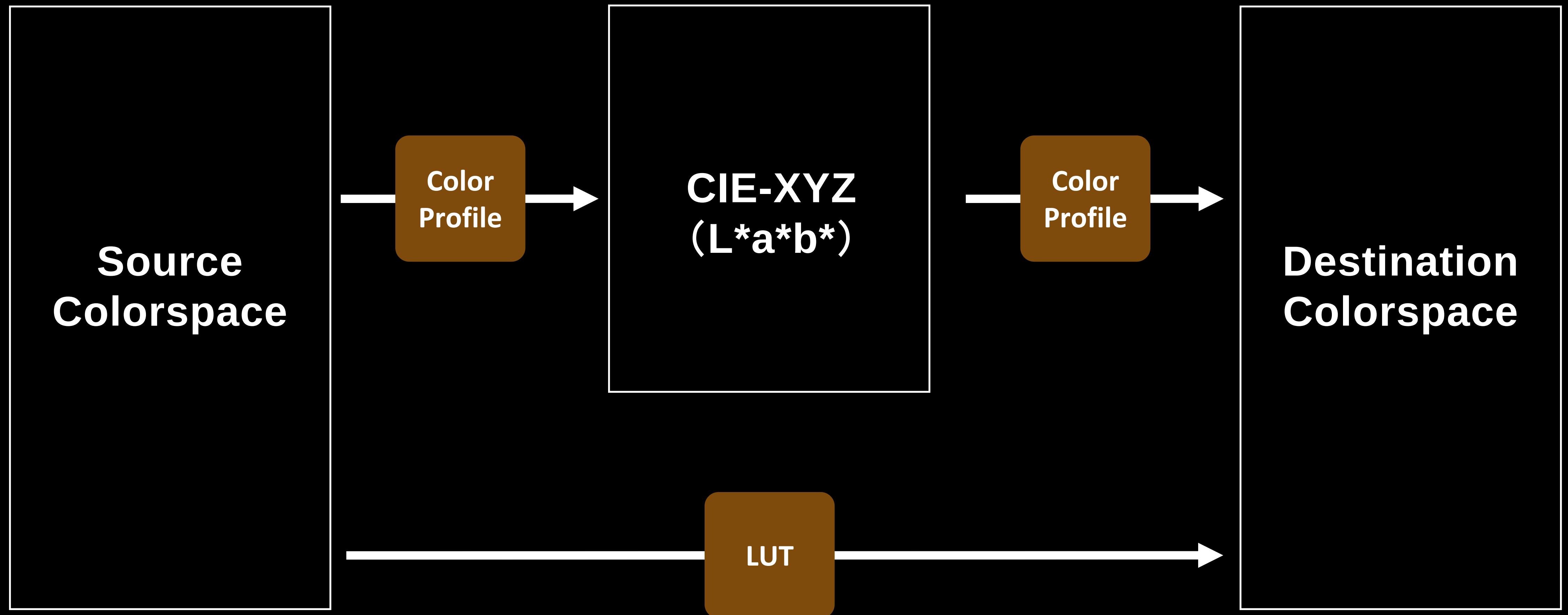
Camera plates



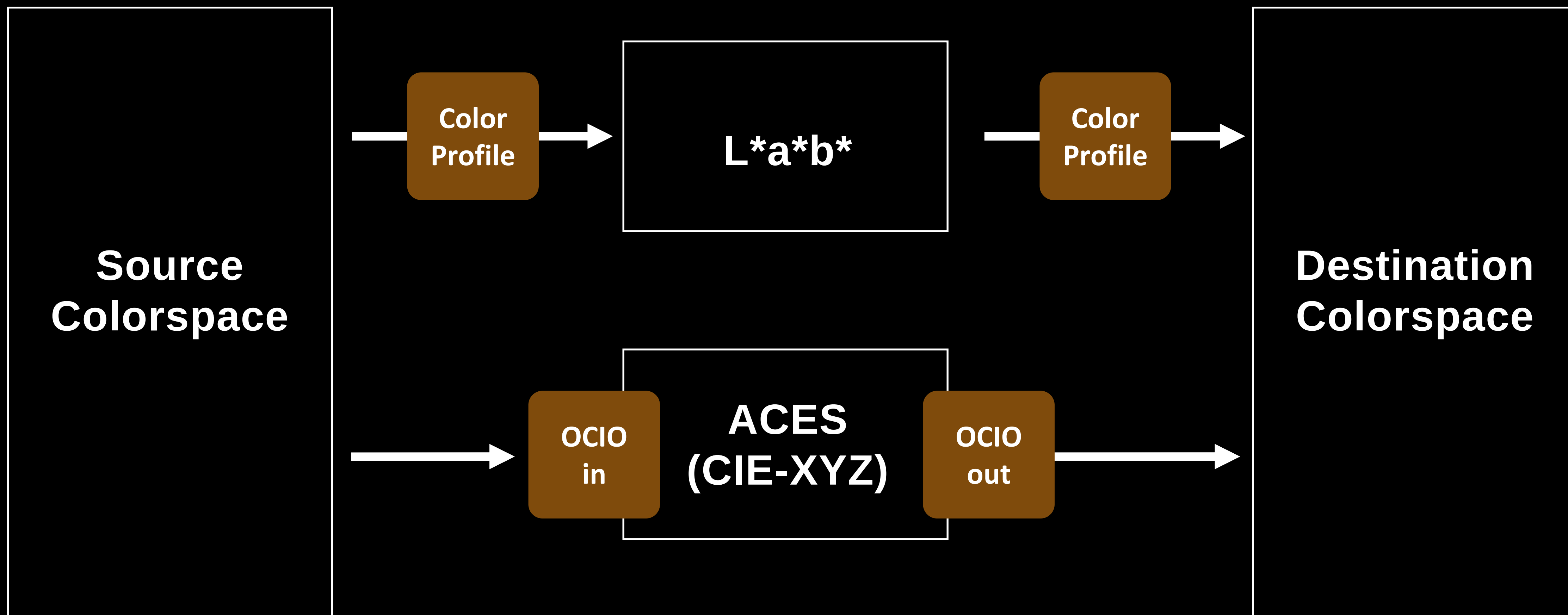
Color Rendering Image



LUT and Color Profile



OpenColorIO



SIGGRAPH 2010 Course: Color Enhancement and Rendering in Film and Game Production

Three layers

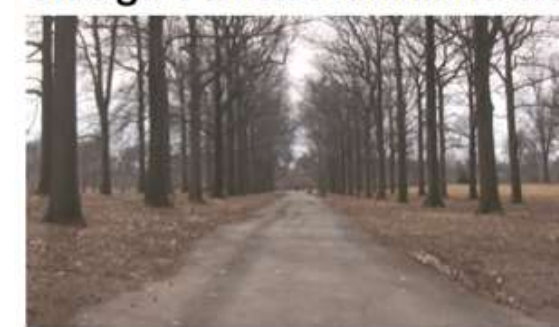
- layer 1: color management
- layer 2: color rendering
- layer 3: color enhancement
 - can be frame/region-specific
 - unique, distinguishing ‘look’



Image credits: Wikipedia



Images from Karthikmena's "The Angel" courtesy of Lisa Yimm, HDR-VFX



Color Management using Scene-linear Workflow/ACES

Computer Graphics



Lighting(ACES)



Scene-linear
Texture
(ACES)



Physically-based
Material

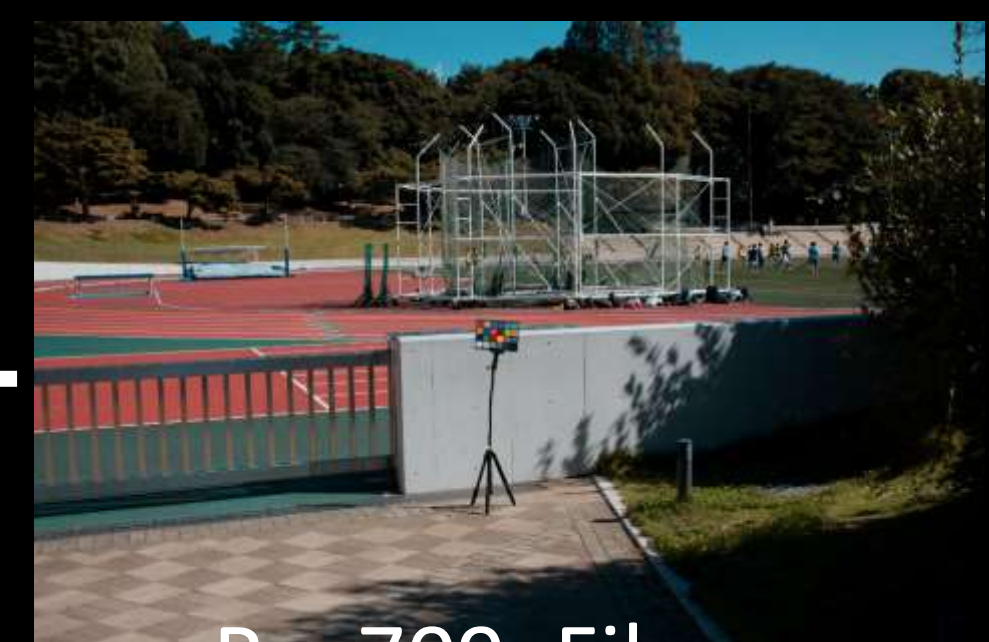


Physically-based
Rendered Image
(ACES)

Photographic Plates (Film and Video)



Scene-linear/ACES



Rec709, Film,
Camera Log, etc

Color Rendering
RRT
Film Emulation

Color Enhancement
Color Grading

LOOK



Scene-referred Images / ACES

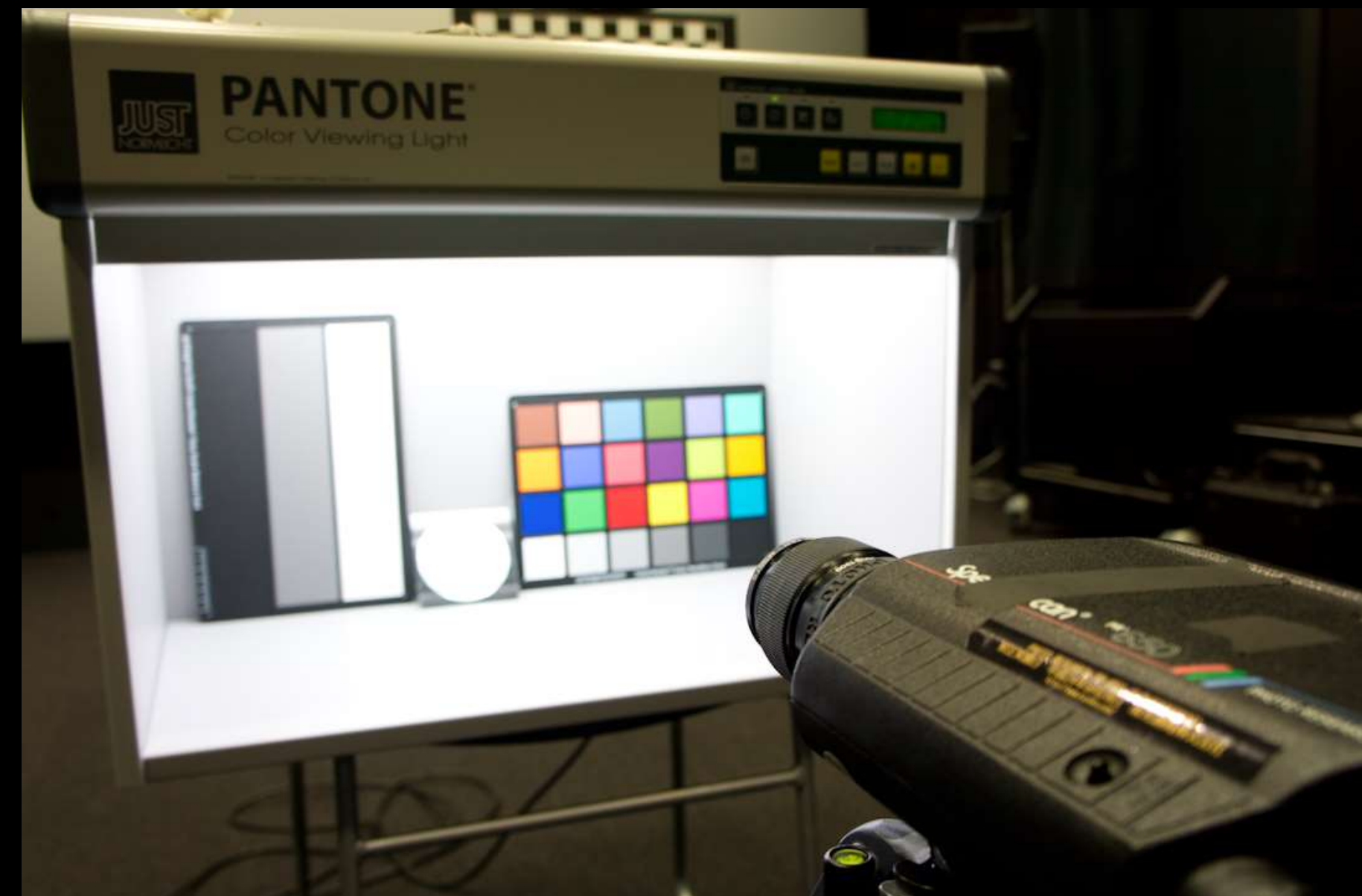
シーン参照画像

Scene-referred Images



ACES Value
OpenEXR 16bit linear-half float
浮動小数点数

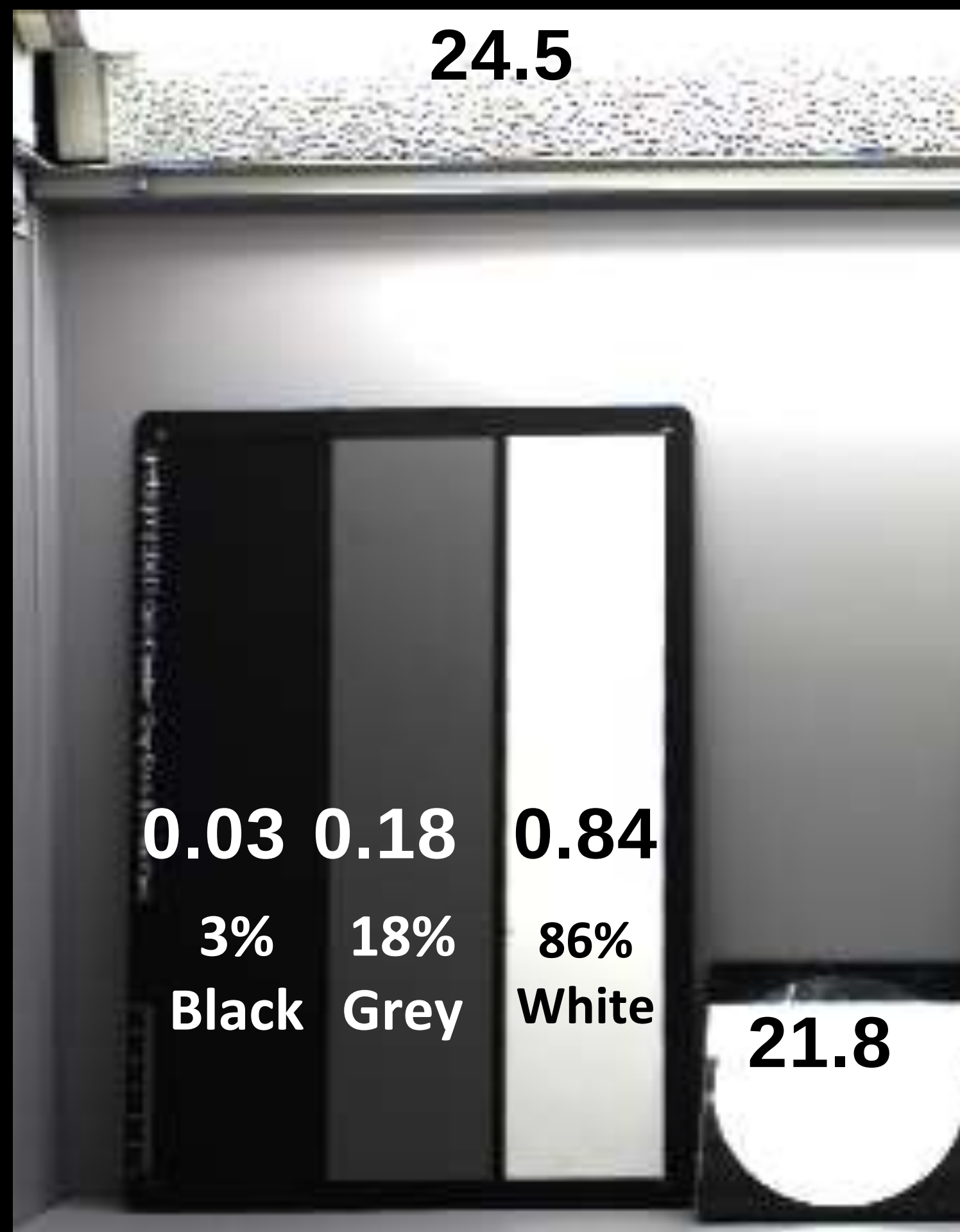
現実世界の輝度 Photo Research PR-650 (分光測色機)



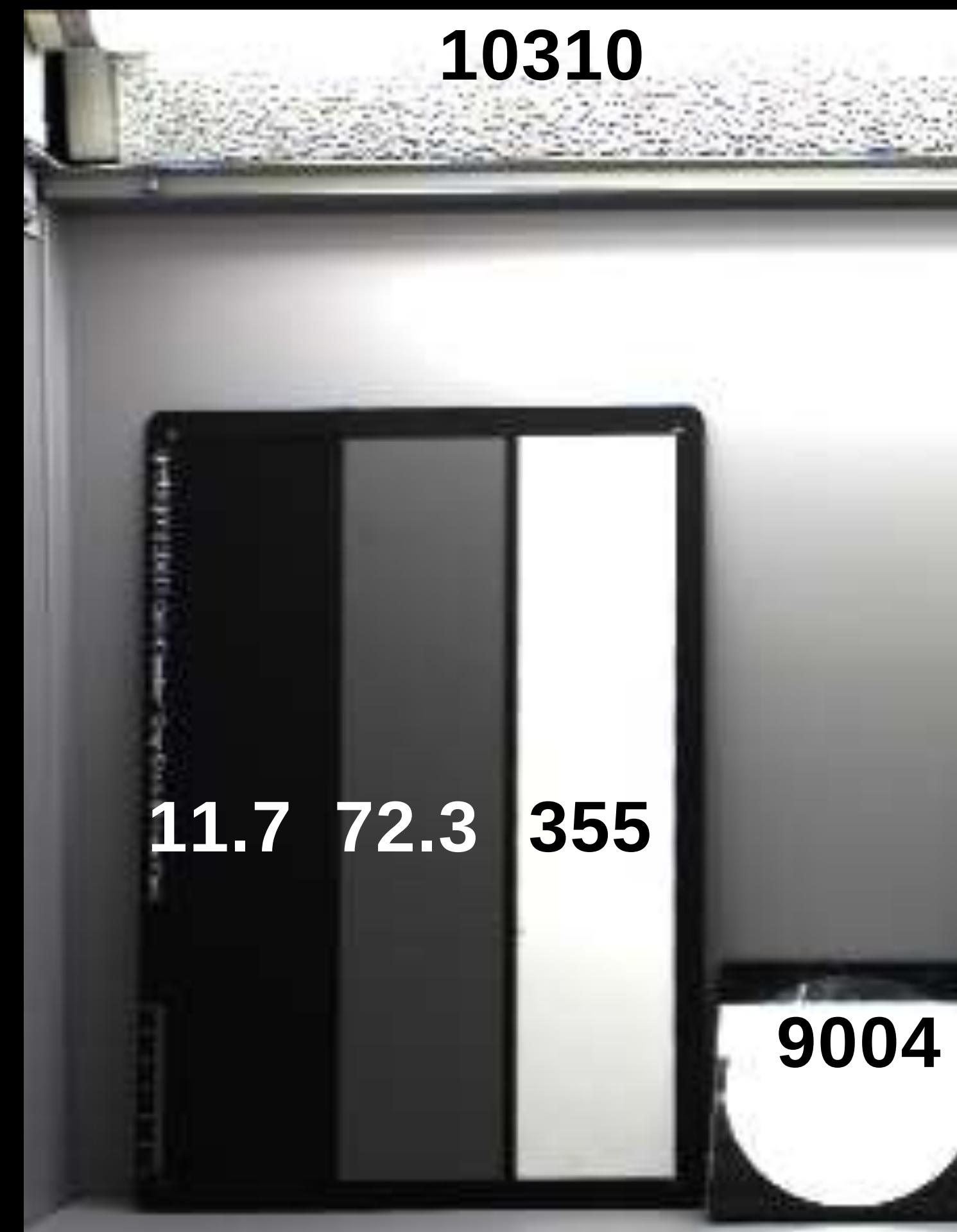
輝度 (cd/m^2)



Scene-referred Images / ACES

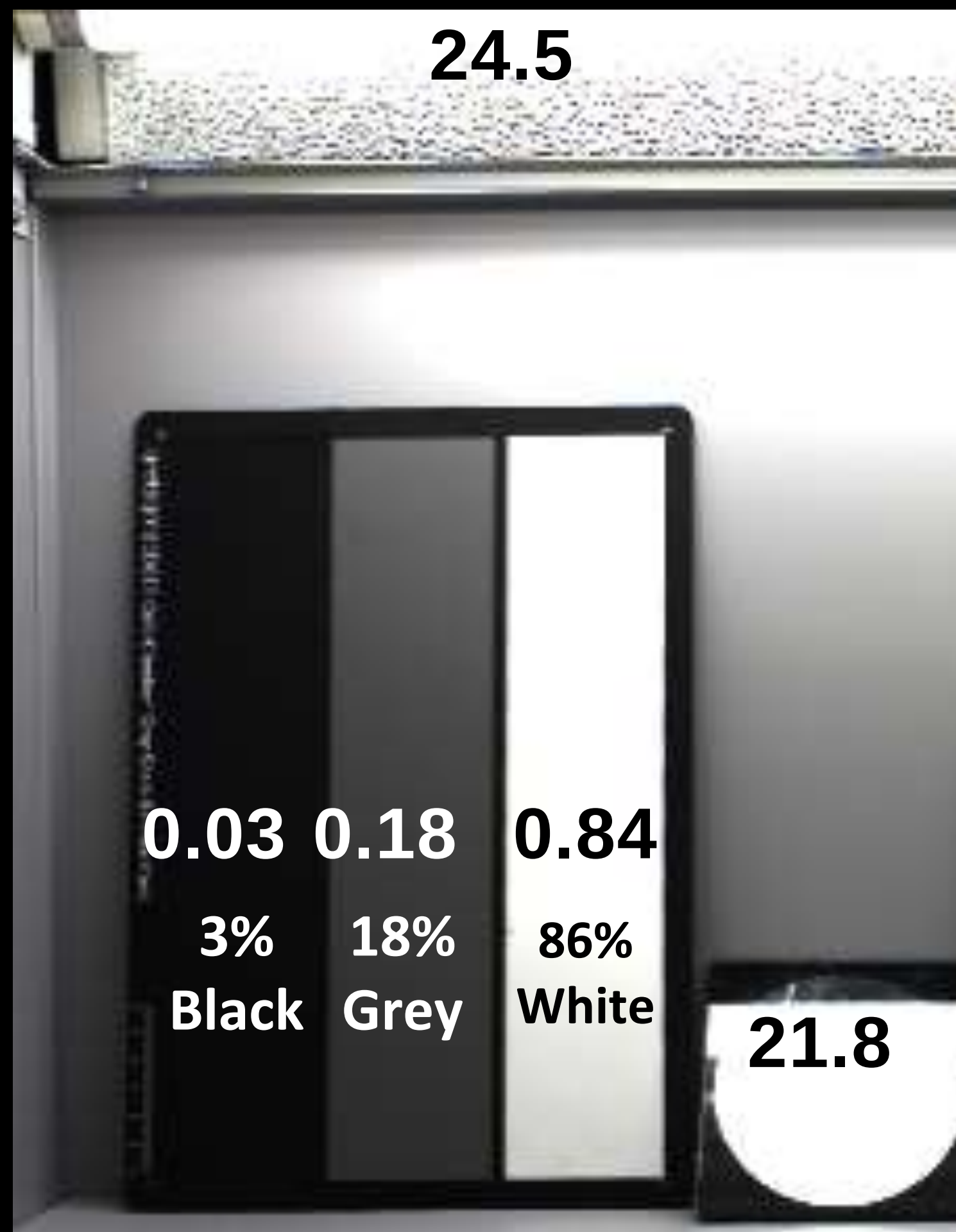


ACES Value
OpenEXR 16bit linear-half float
浮動小数点数

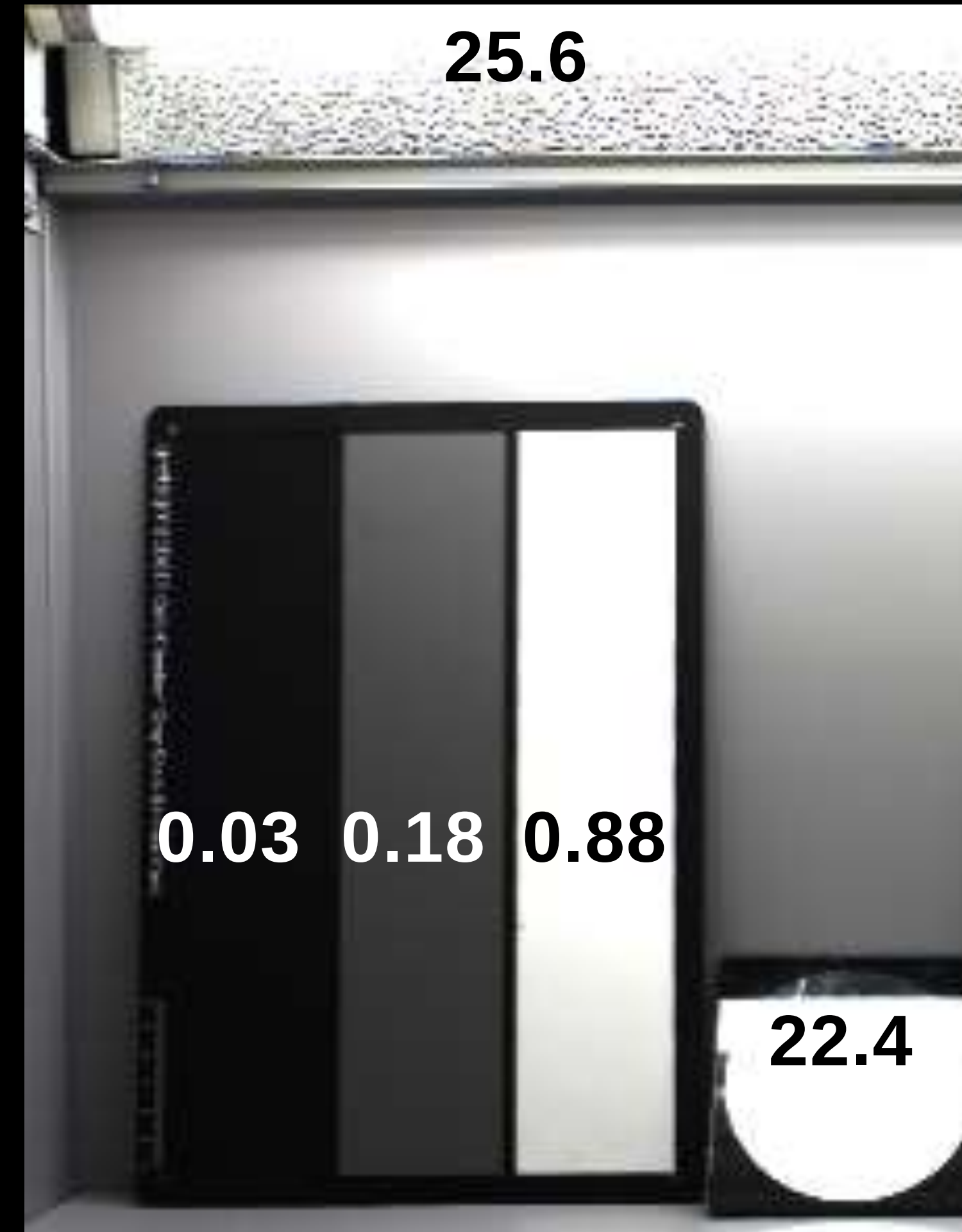


輝度 (cd/m²)

Scene-referred Images / ACES



ACES Value
OpenEXR 16bit linear-half float
浮動小数点数



輝度 (cd/m²)

Scene-linear/ACES

Scene-linear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

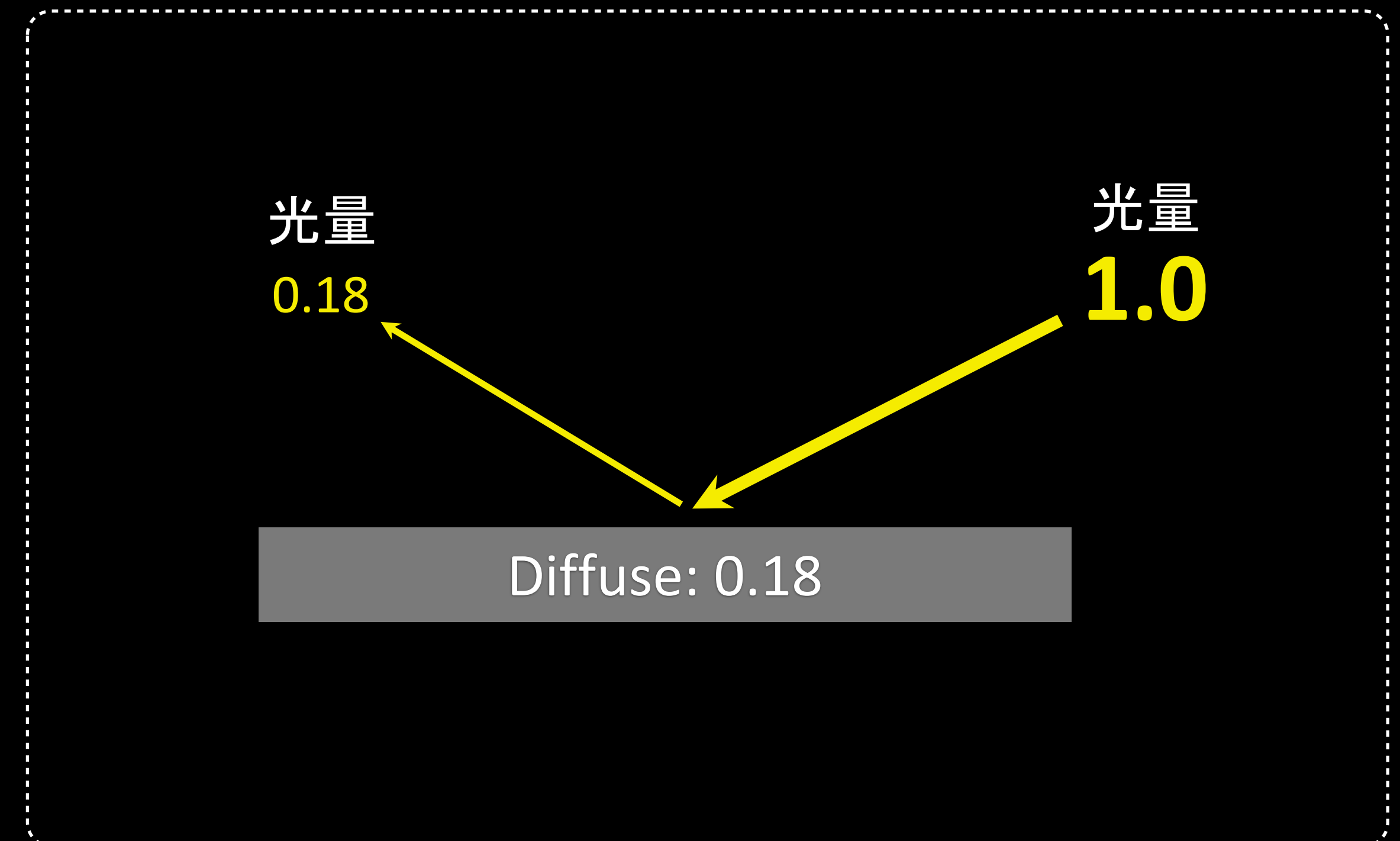
Scene-linear $\approx$ Scene Luminance

Scene-linear/ACES

Reflectance



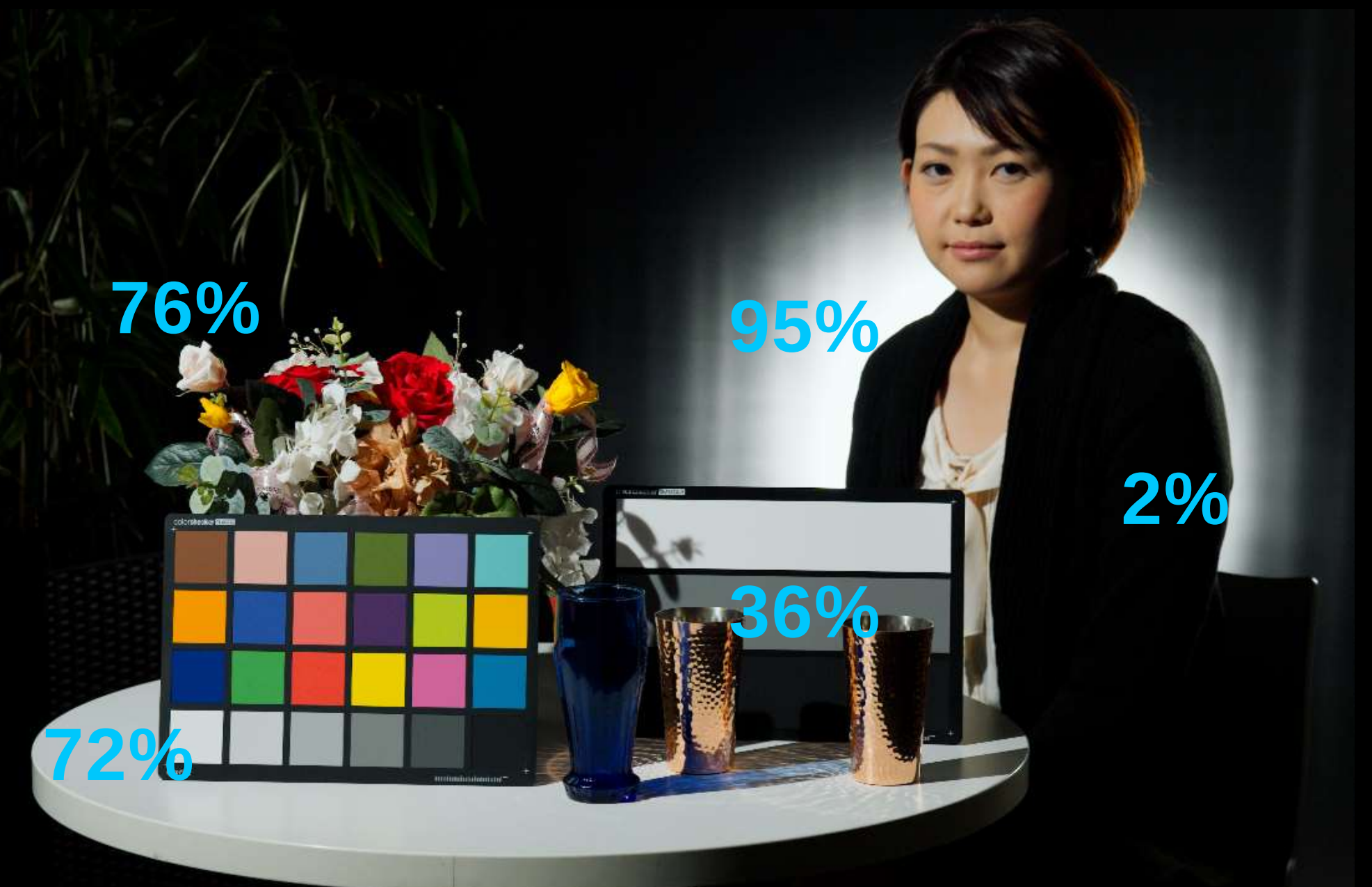
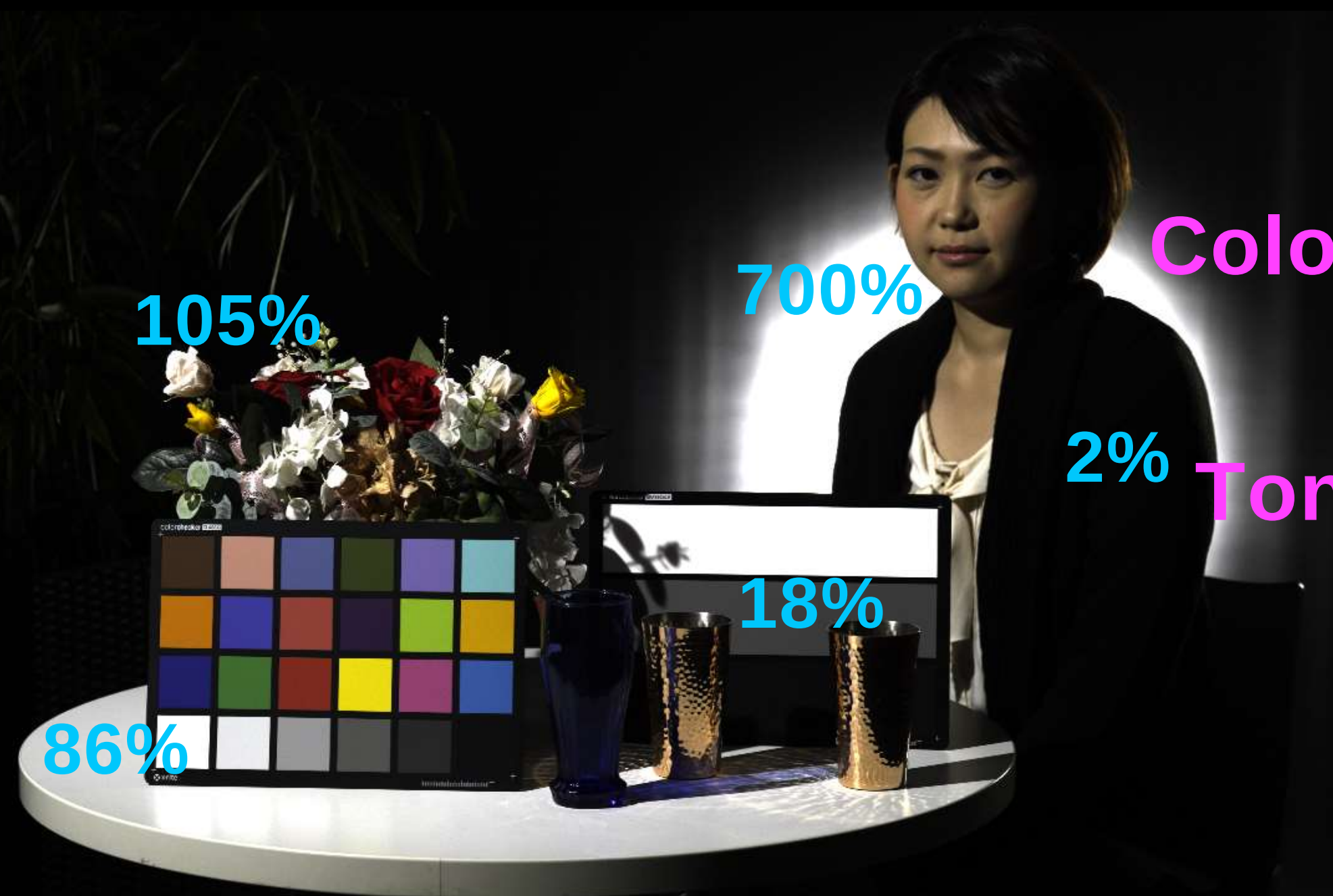
High-dynamic Image



Color Rendering Transform

Scene-linear: 0- ∞

Display: 0-1.0



OCIO Advantages: Color Management

Device-dependent



Black Magic Cinema Camera
(BMCC Camera Native Colorspace)



Pentax K20D
(Caemra Native Colorspace)

XYZ

Color Space Convert

from BMCC Camera Native
to ACES

IDT

Color Space Convert

from PentaxK20D
to ACES

ACES



Black Magic Cinema Camera
(ACES Colorspace)

Approximately equal

BMCC $\approx$ K20D $\approx$ ALEXA



Pentax K20D
(ACES Colorspace)

OCIO Advantages: Film Emulation



FUJICOLOR NEGATIVE FILM
ETERNA Vivid 500

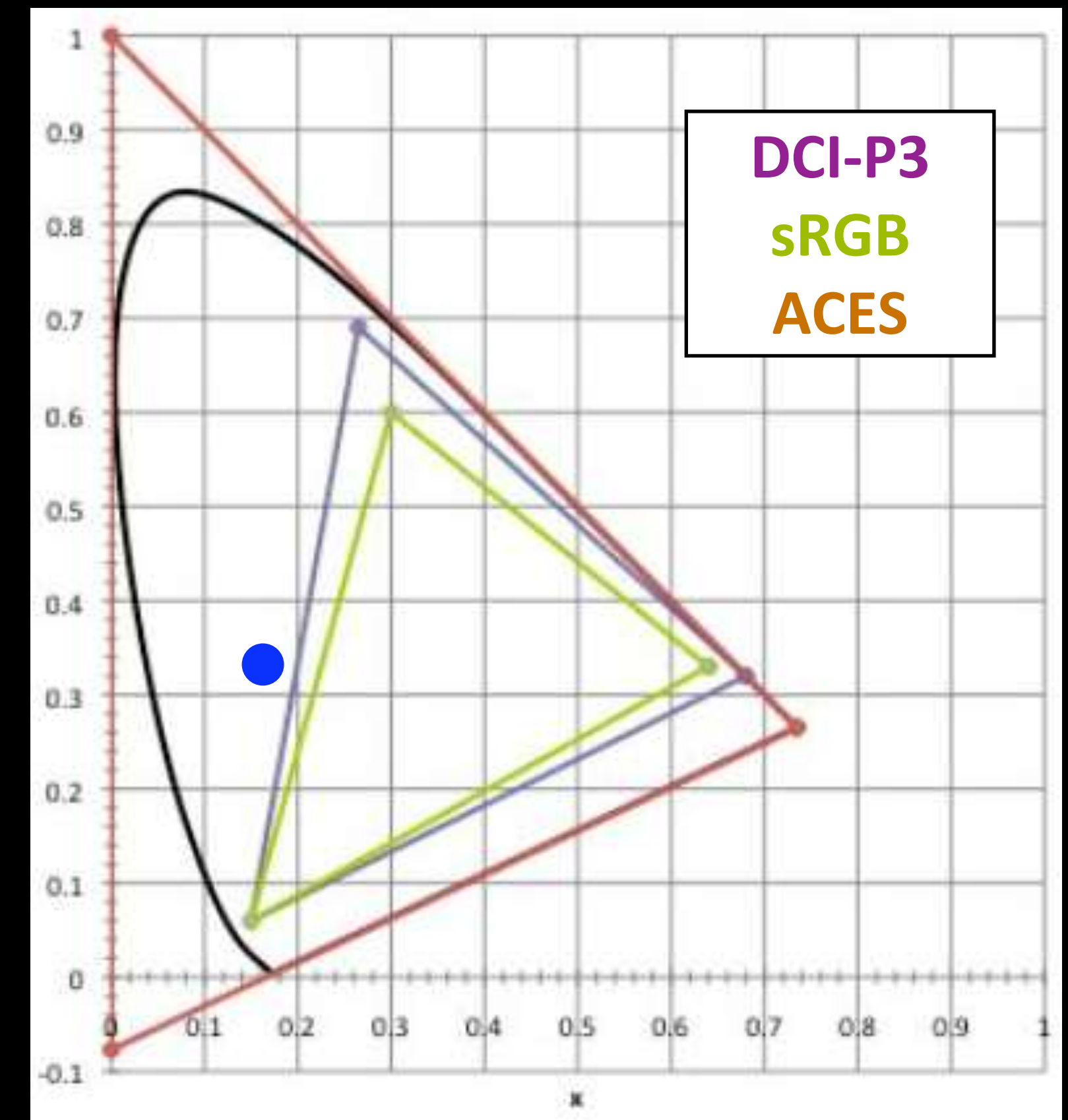
REALA 500D

ETERNA-CP XD

OCIO Advantages: Negative Value



↑
Negative value in
OpenEXR



OCIO Advantages: Diffuse Texture



ACES
Value
%

0.94
94%

0.63
63%

0.38
38%

0.20
20%

0.09
9%

0.04
4%

OCIO Advantages: Bake LUT & Profile

ociobakelut -- create a new LUT or **icc profile** from an OCIO config or lut file(s)

usage: ociobakelut [options] <OUTPUTFILE.LUT>

example: ociobakelut --inputspace lg10 --outputspace srgb8 --format flame lg_to_srgb.3dl

example: ociobakelut --lut filmlut.3dl --lut calibration.3dl --format flame display.3dl

example: ociobakelut --lut look.3dl --offset 0.01 -0.02 0.03 --lut display.3dl --format flame display_with_look.3dl

example: ociobakelut --inputspace lg10 --outputspace srgb8 --format icc ~/Library/ColorSync/Profiles/test.icc

example: ociobakelut --lut filmlut.3dl --lut calibration.3dl --format icc ~/Library/ColorSync/Profiles/test.icc

Using Existing OCIO Configurations

--inputspace %s	Input OCIO ColorSpace (or Role)
--outputspace %s	Output OCIO ColorSpace (or Role)
--shaperspace %s	the OCIO ColorSpace or Role, for the shaper
--looks %s	the OCIO looks to apply
--iconfig %s	Input .ocio configuration file (default: \$OCIO)

Config-Free LUT Baking

(all options can be specified multiple times, each is applied in order)

--lut %s	Specify a LUT (forward direction)
--invlut %s	Specify a LUT (inverse direction)
--slope %f %f %f	slope
--offset %f %f %f	offset (float)
--offset10 %f %f %f	offset (10-bit)
--power %f %f %f	power
--sat %f	saturation (ASC-CDL luma coefficients)

OCIO Advantages: Color Management Configuration

シーンリニア・ACESをベースとしたVFXのためのカラーマネージメント設定

OpenColorIO Custom Configuration

