

EOS C500と ACES でつくるで映画リック

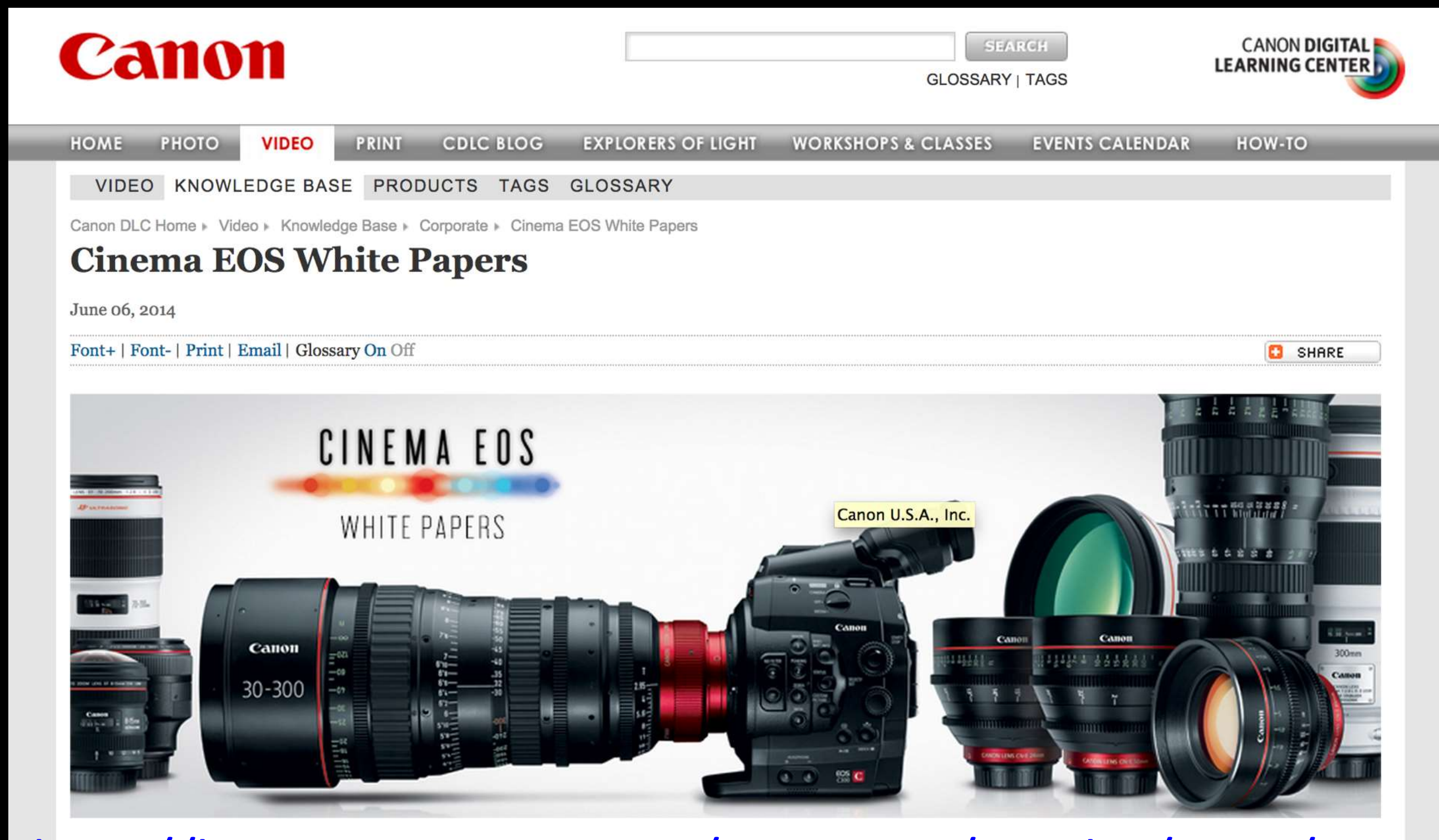
- Cinema Gamut / ACESproxy 活用術 -

Logoscope

株式会社ロゴスコープ
代表取締役 亀村文彦

Cinema EOS White Papers

公式サイトからダウンロードできる数々の技術資料



Canon-Log Cine Optoelectronic Transfer

[PDF](#)



Function:

(2MB)

Personality of the Canon Cinema EOS

[PDF](#)



Lens:

(6.2MB)

**Choice of Wide Color Gamuts in Cinema
EOS C500 Camera**

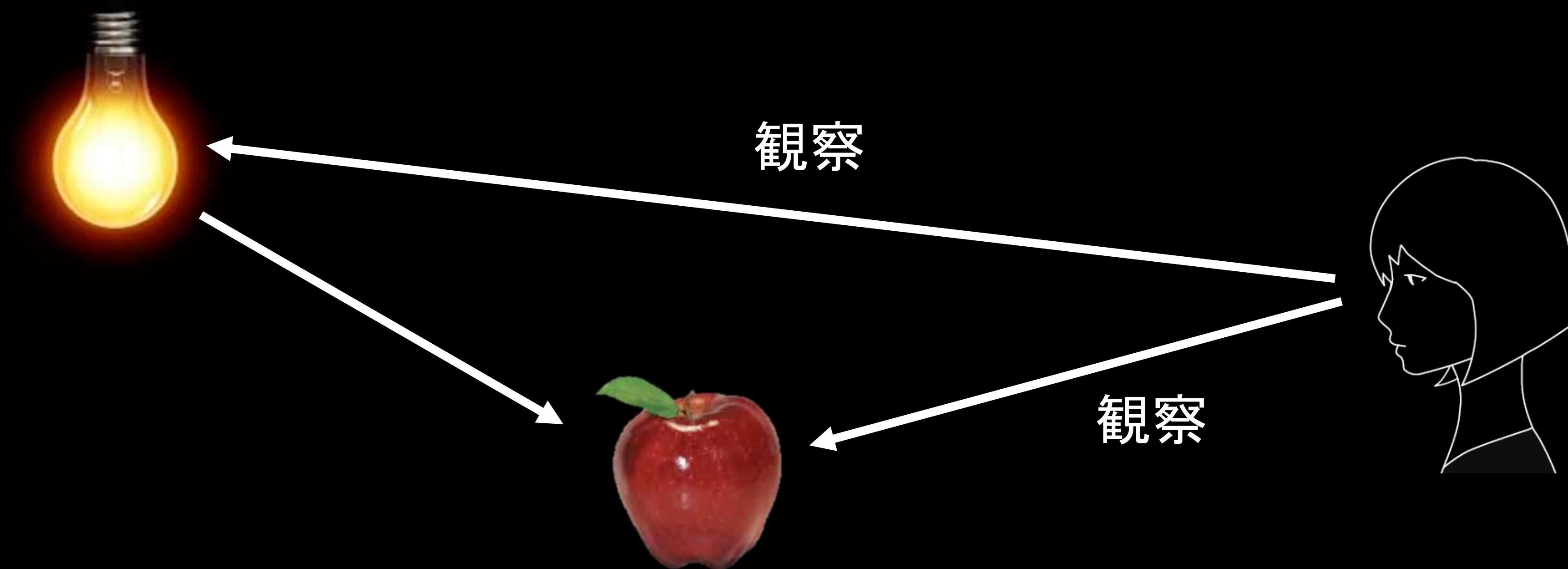
[PDF](#)



(975KB)

http://learn.usa.canon.com/resources/articles/2012/cinemaeos_white_papers.shtml?categoryId=2

色の発現



色を伝える

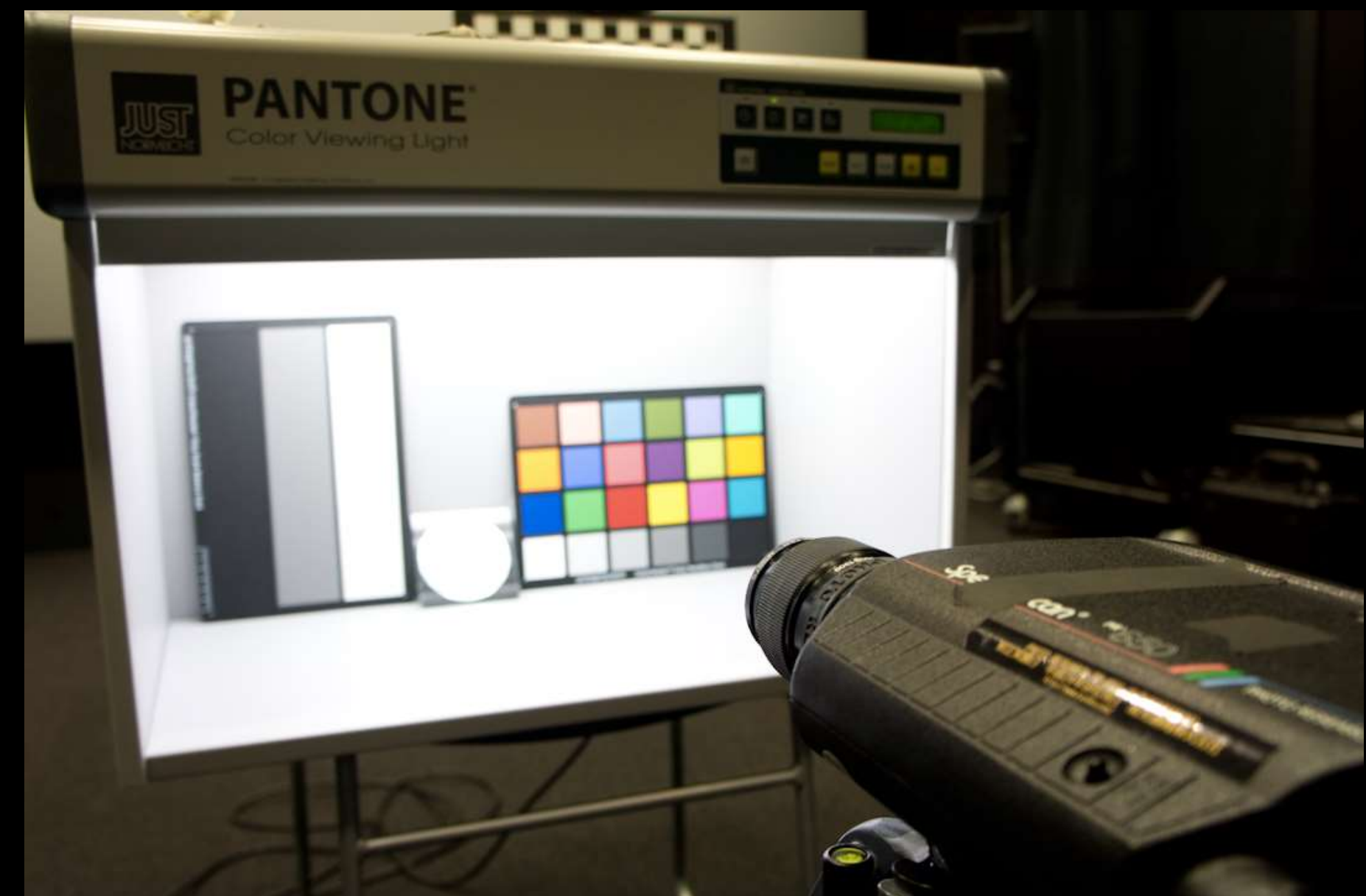
色名を用いて、色を言葉で伝える

- 赤色、緑色、青色
- 茜色
- 山吹色
- ラベンダー

色を測る

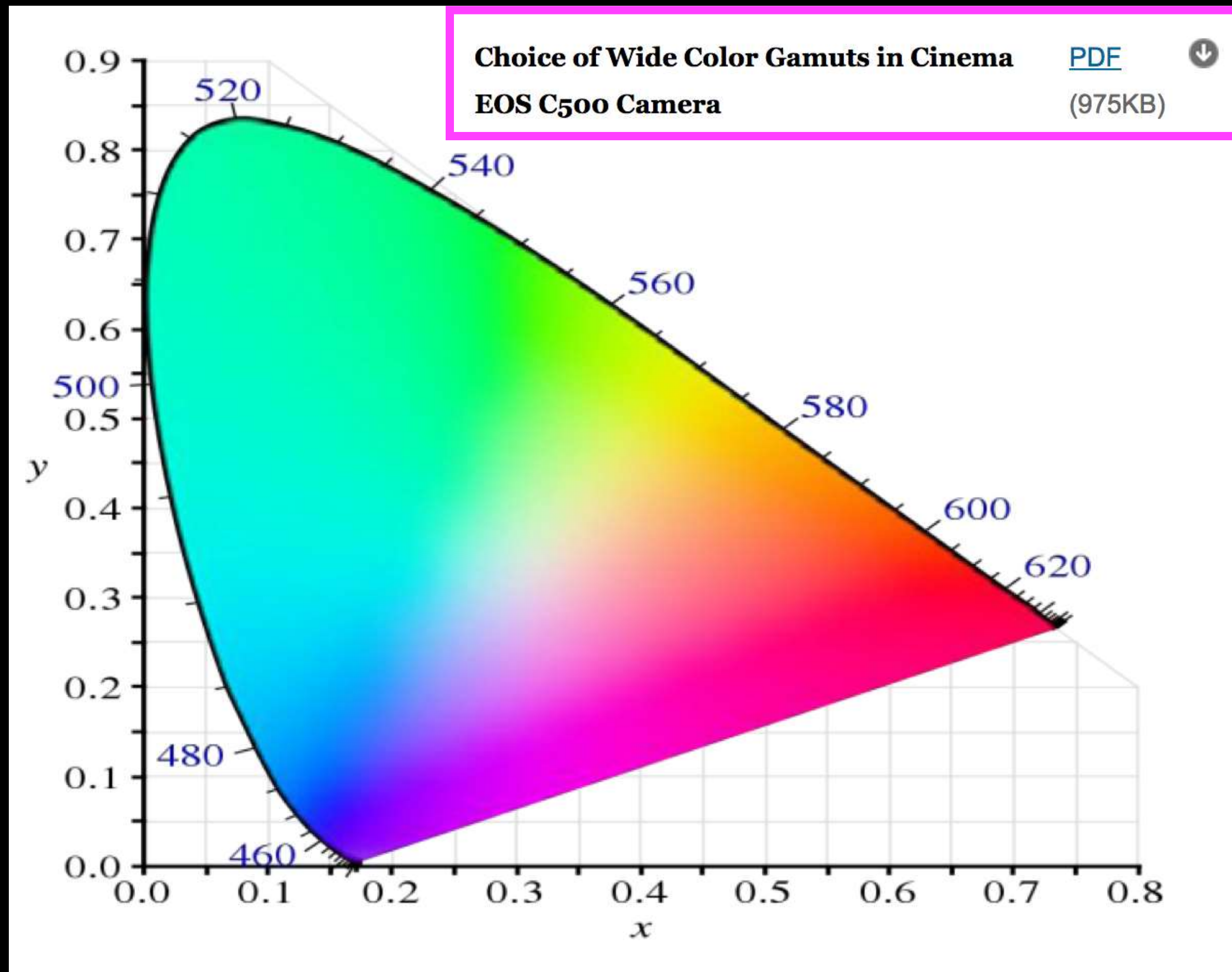
現実世界の色を定量化する

Photo Research PR-650（分光測色機）



色空間

馬蹄形の内側が人の目で認識できる

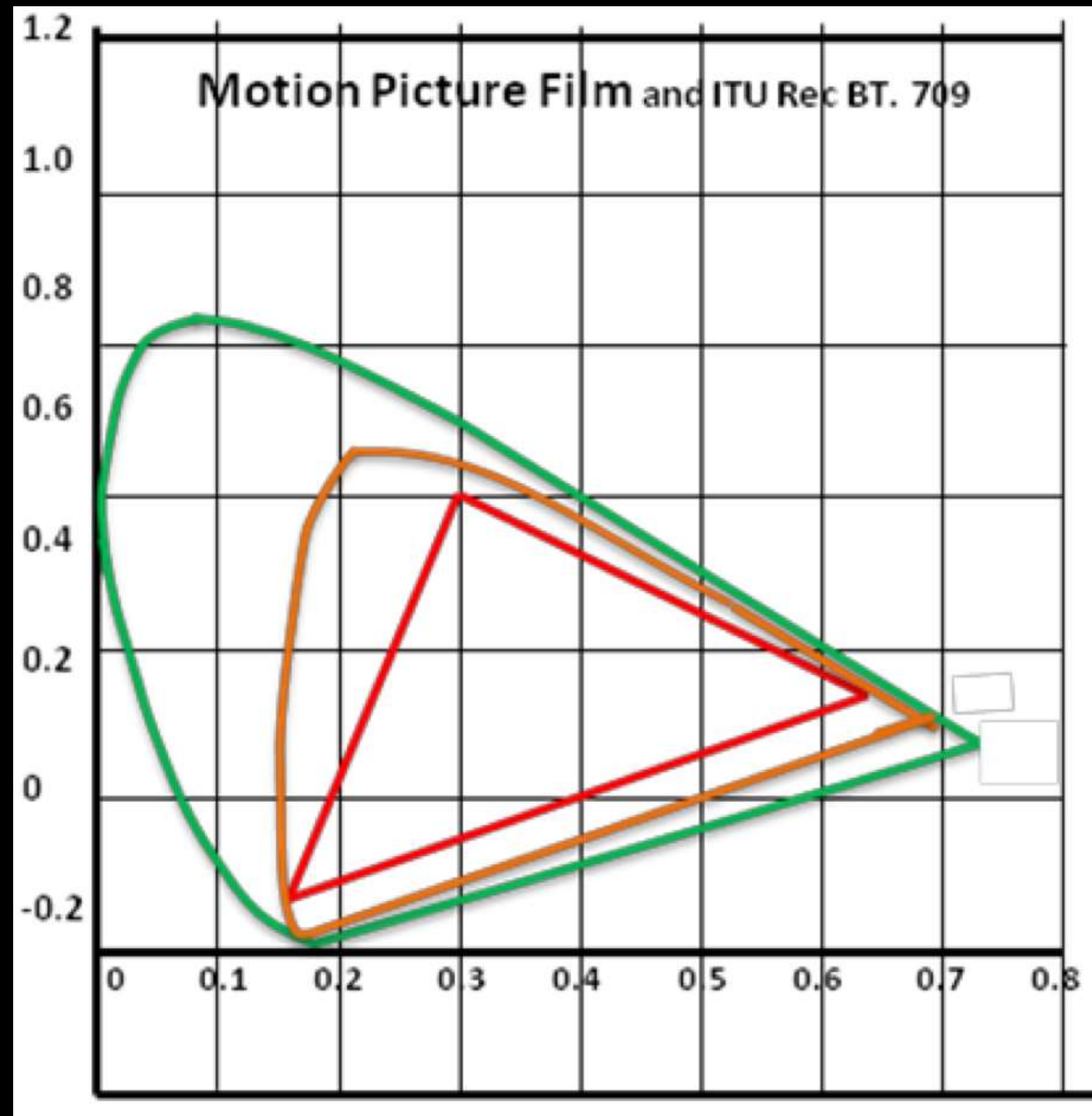


CIE xy 色度図

- 色を定量化して表すことで、正確に色を伝達できる
- 色を定量的に表す体系を表色系と呼び、表色系で一般的に3チャンネルで表現される空間を色空間と呼ぶ。
- カメラで捉えたRGBチャンネルの画像を、色空間にプロットすることで、色を正確にとらえることができる
- 代表的な表色系である CIE XYZ 色空間を変換して、平面図にしたものが CIE xy 色度図

Rec.709 色空間

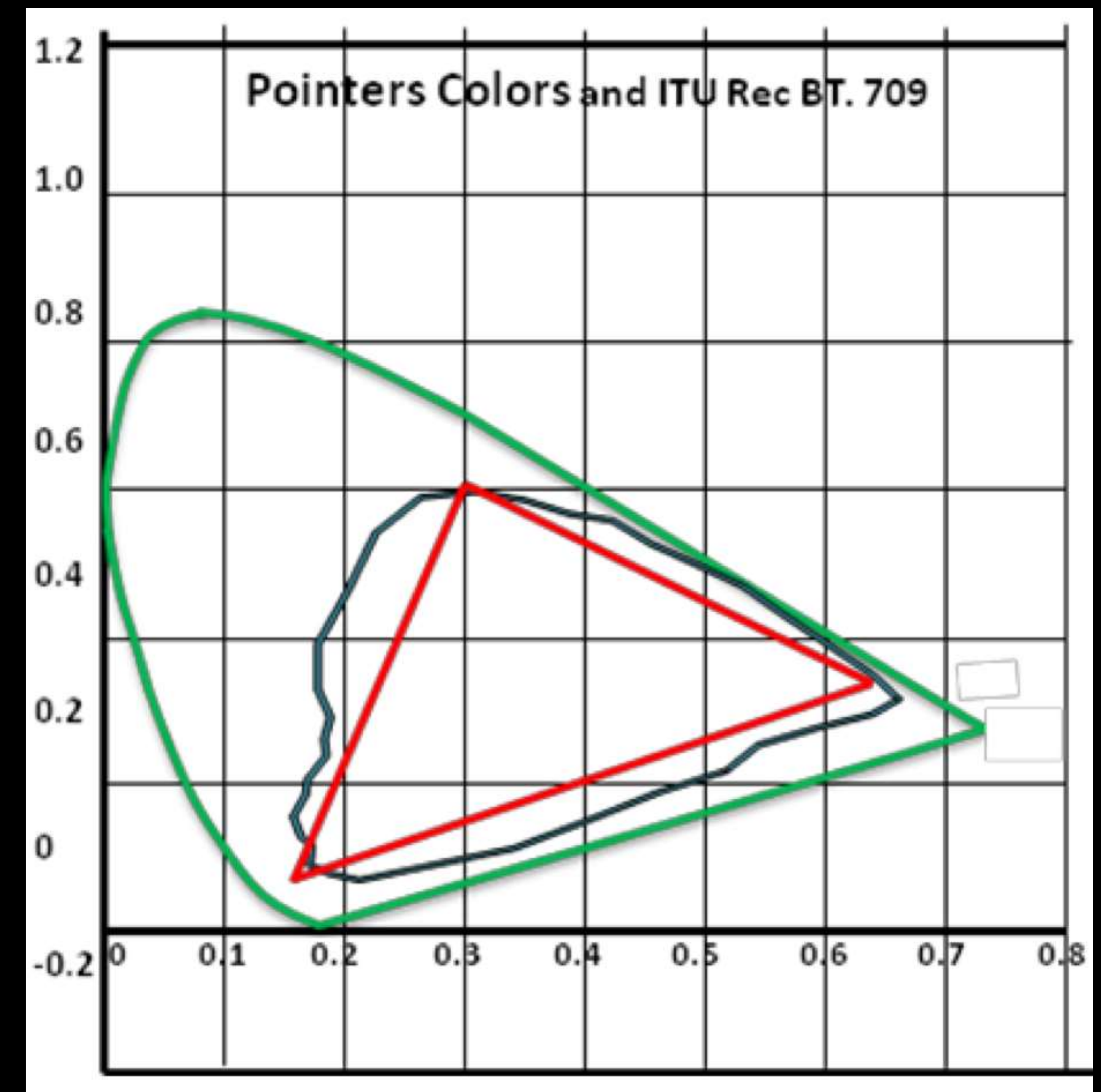
Rec.709の色域では、現実世界の表面色、映画フィルムの色を再現できない



Rec.709

Pointers
Colors

Motion
Picture
Film



広色域色空間 - Canon Cinema Gamut

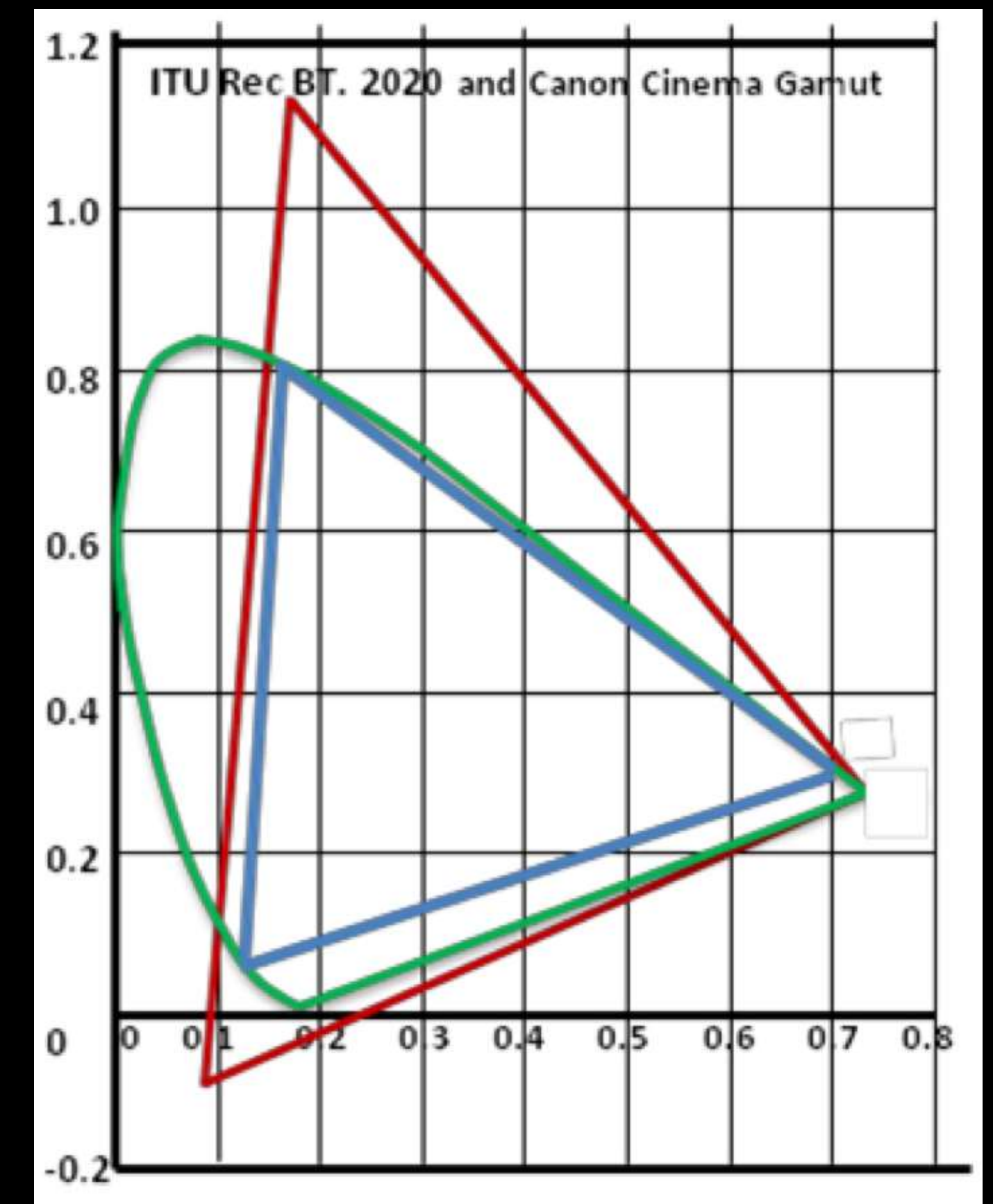
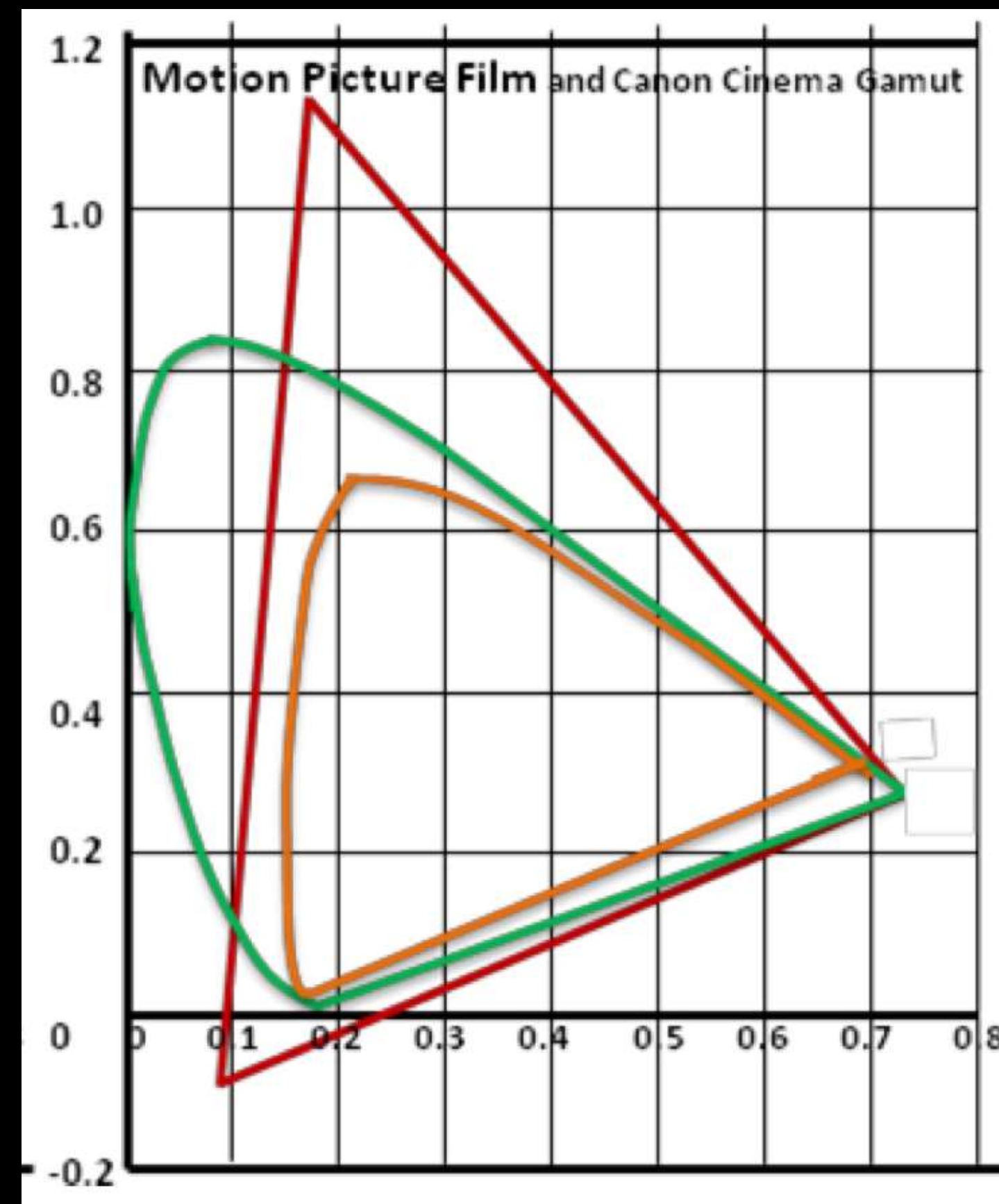
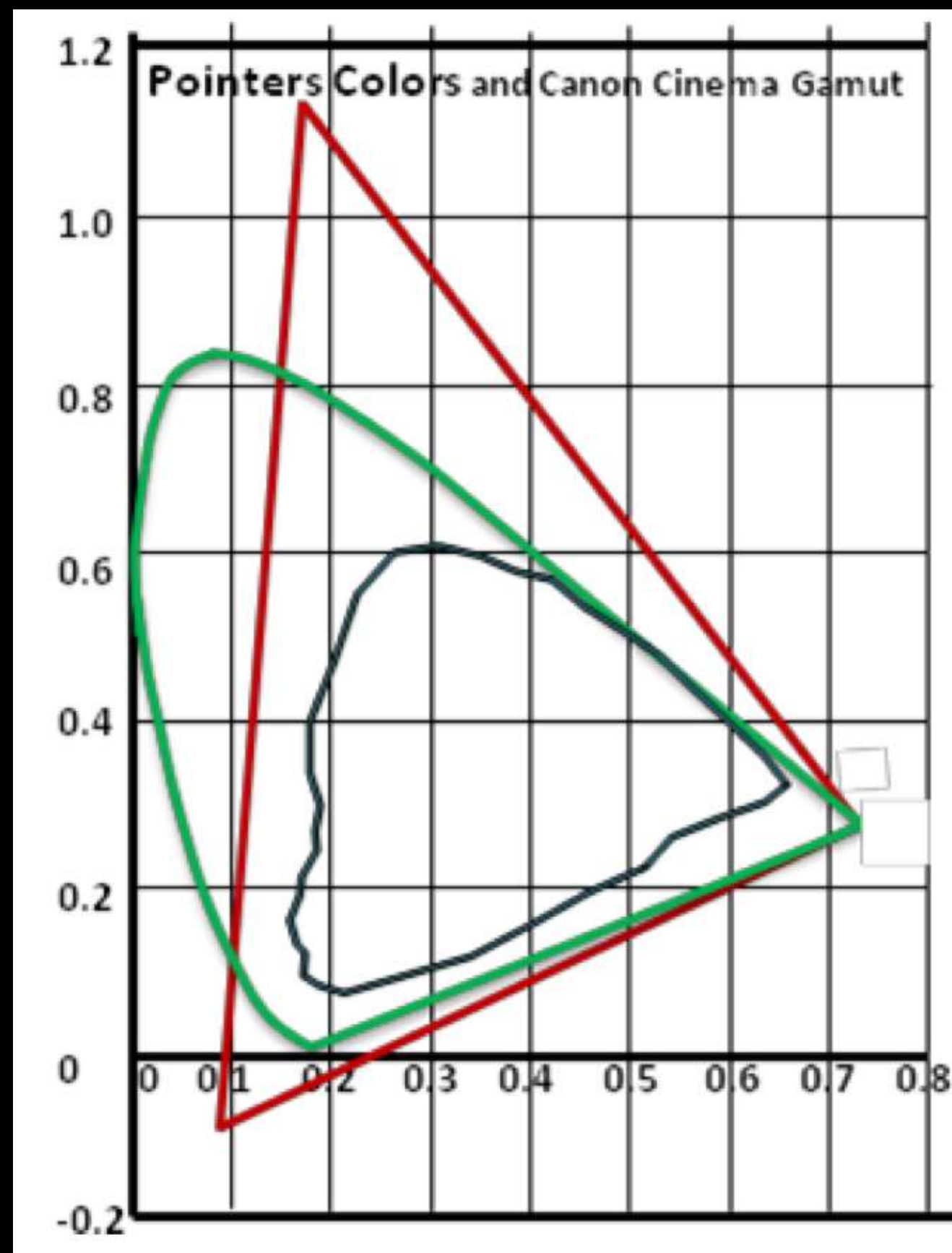
現実世界の表面色、映画フィルム、BT.2020の色域を含有する

Canon
Cinema
Gamut

Pointers
Colors

Motion
Picture
Film

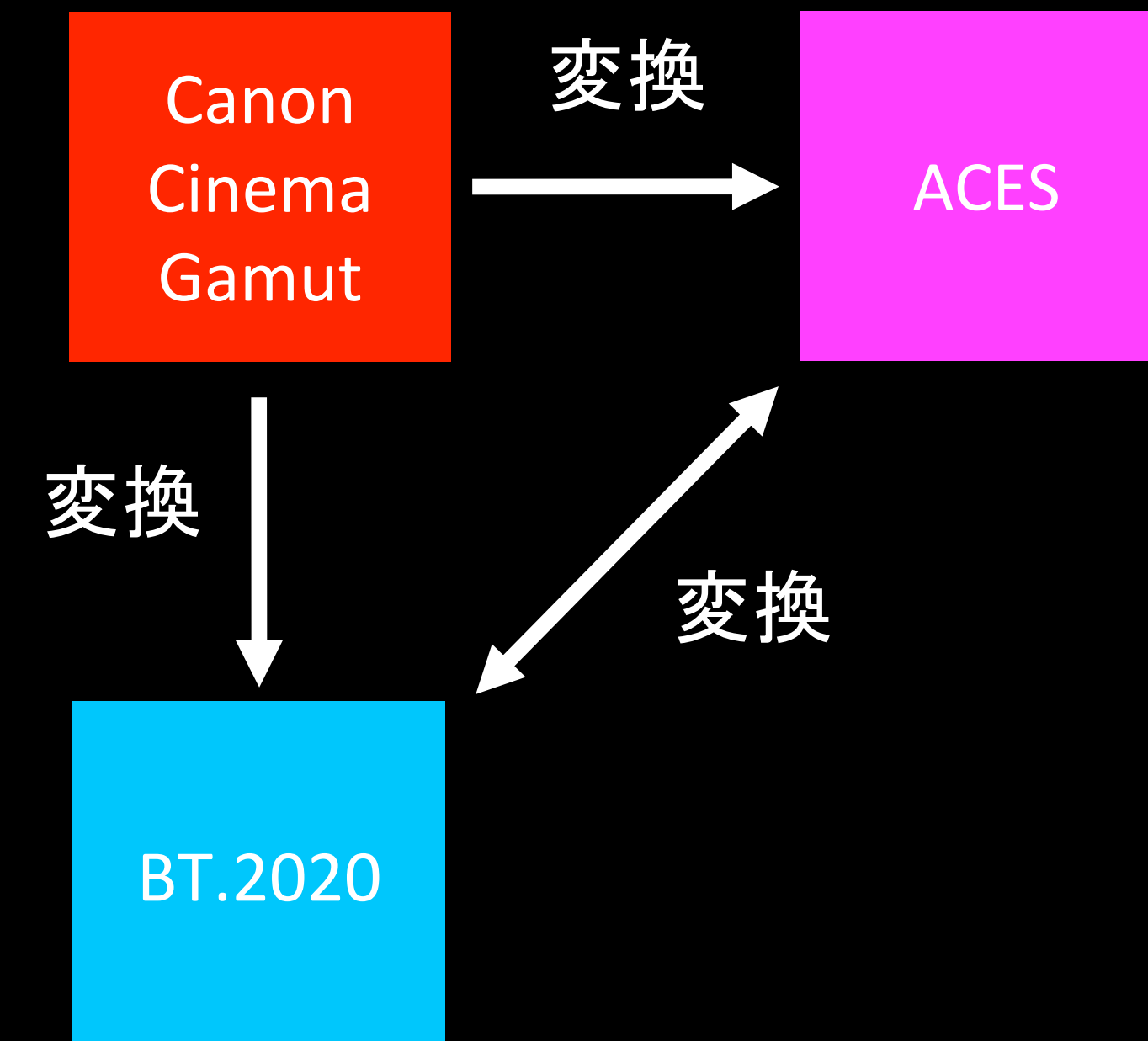
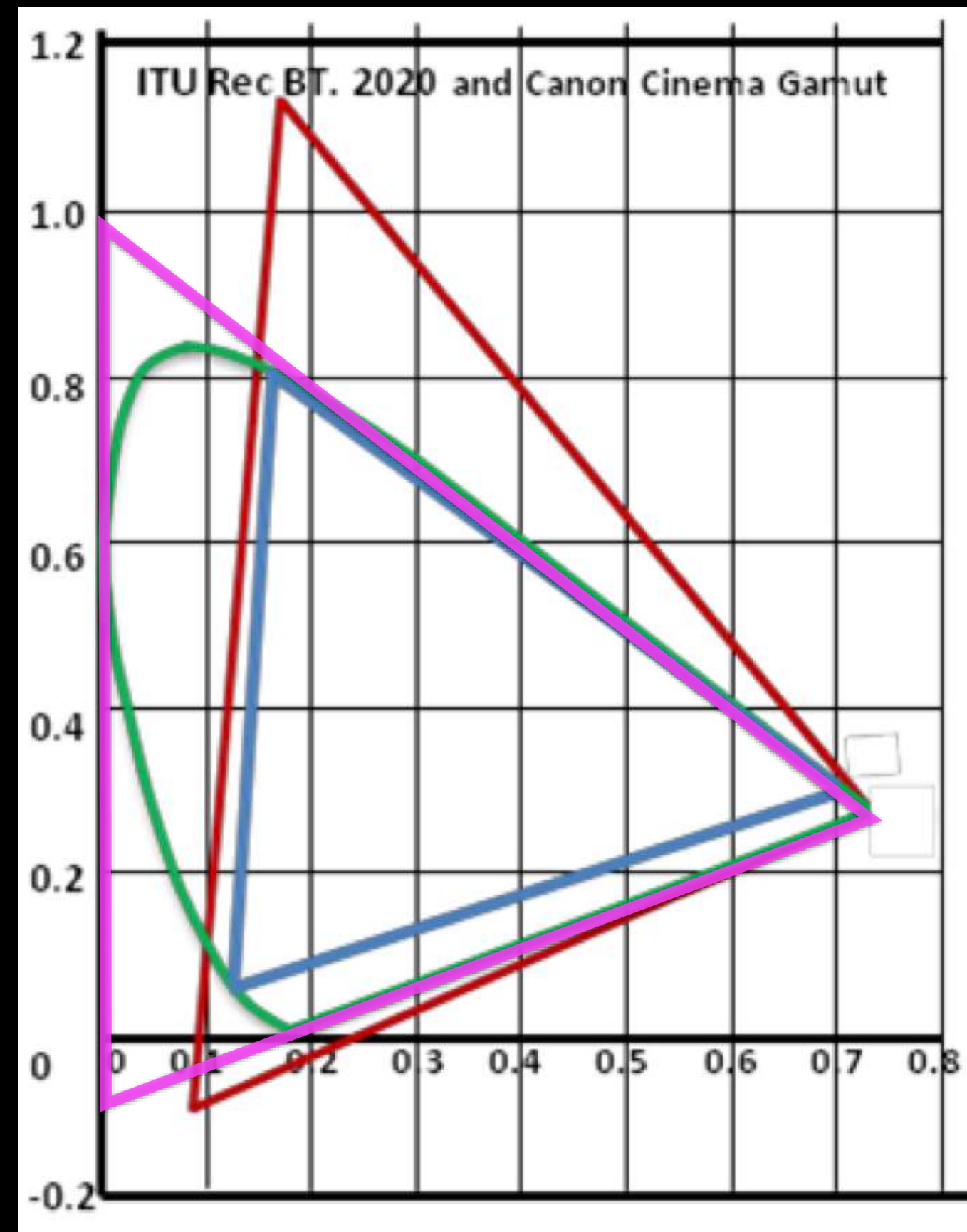
BT.2020



http://learn.usa.canon.com/app/pdfs/white_papers/White_Paper_WideColorGamutsC500.pdf

ACES 色空間 - Academy Color Encoding System

現実世界の表面色、映画フィルム、BT.2020、人の認識できる色域の全てを含有する



http://learn.usa.canon.com/app/pdfs/white_papers/White_Paper_WideColorGamutsC500.pdf

ACES ワークフロー

TV



Canon
Cinema
Gamut



BT.2020

映画



Canon
Cinema
Gamut



ACES

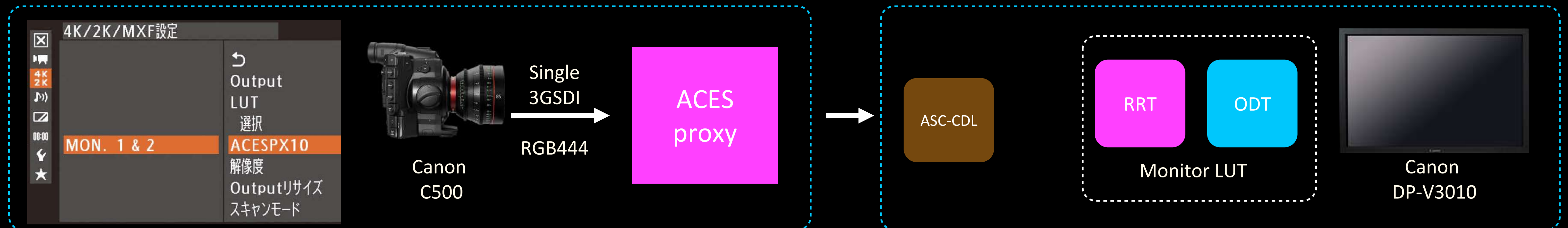
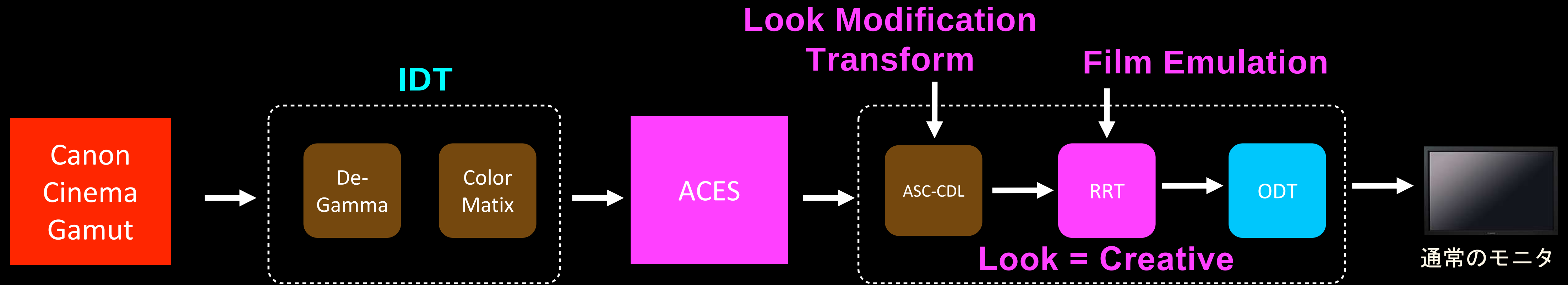


Film
Emulation



RRT

ACESproxy



ACES 色空間の検証撮影



CANON C500が見るシーンの光（現実世界）

カメラレンズの位置から測光する
協力:Ray撮影部

Scene-linear/ACES

Scene-linear/ACES 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

$$\text{Scene-linear} / \text{ACES} \approx \text{シーン輝度}$$



カメラの露光量

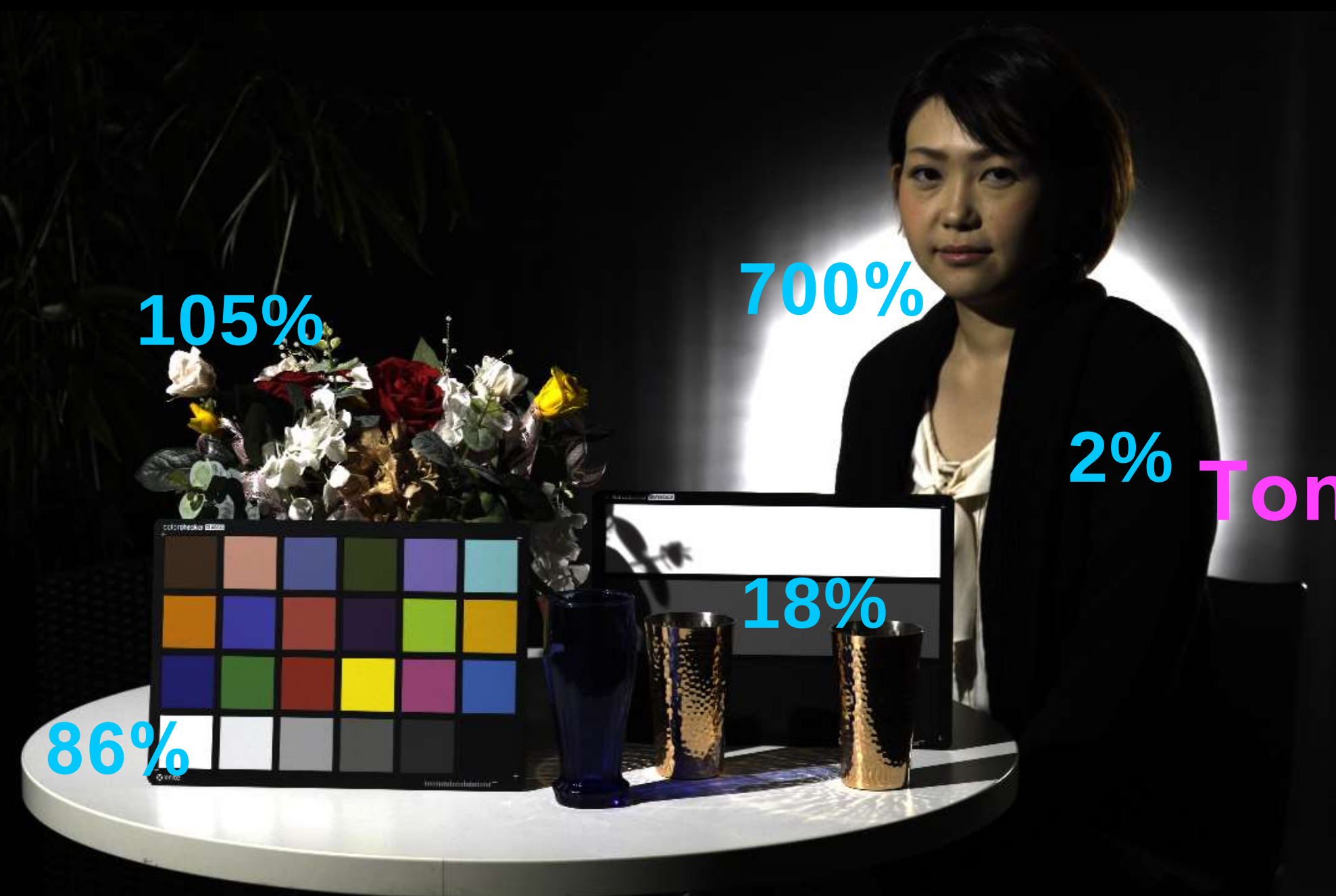


ハイダイナミックレンジのACES画像

RRT: Reference Rendering Transform

Scene-linear: 0- ∞

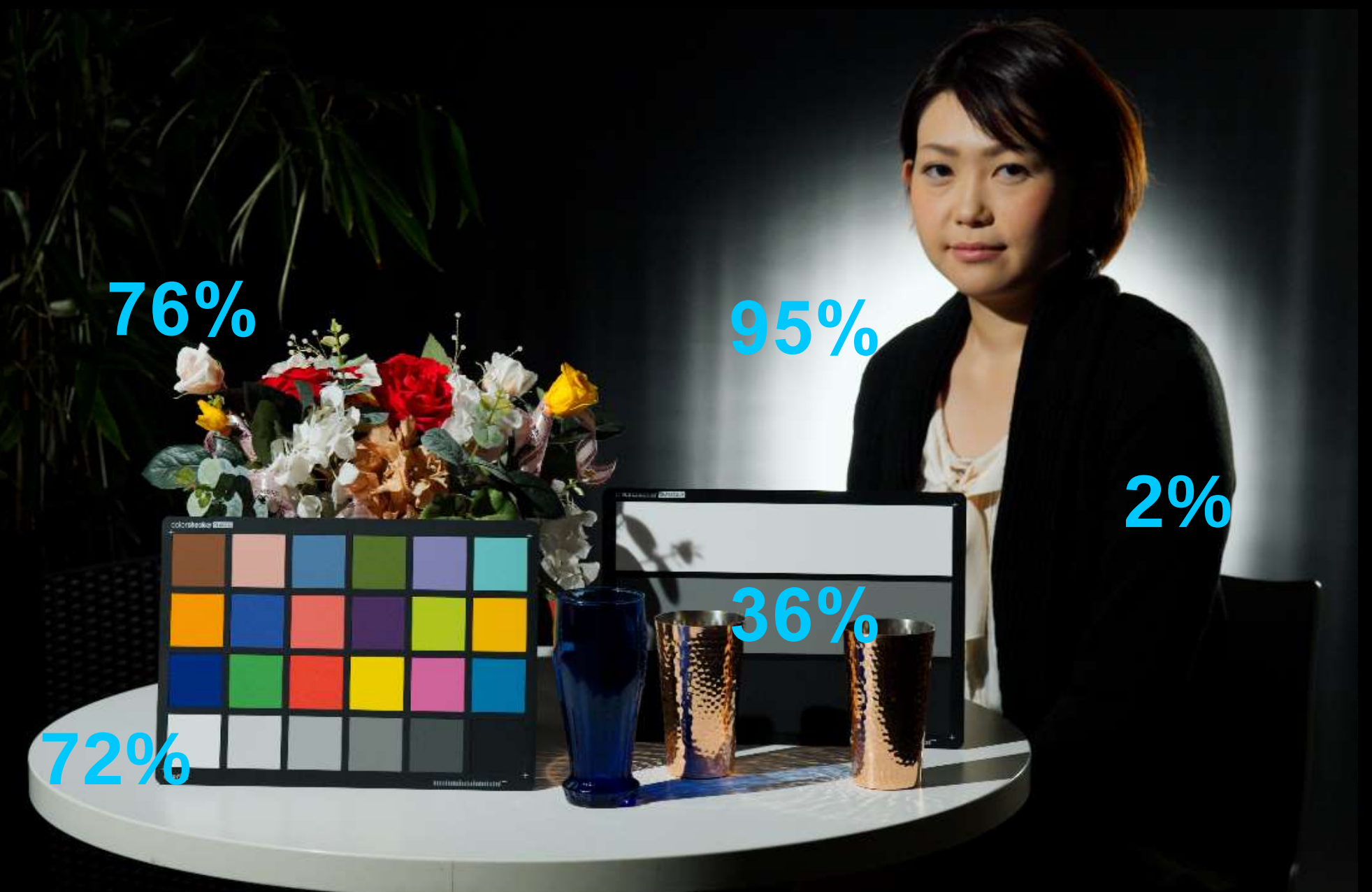
Display: 0-1.0



RRT

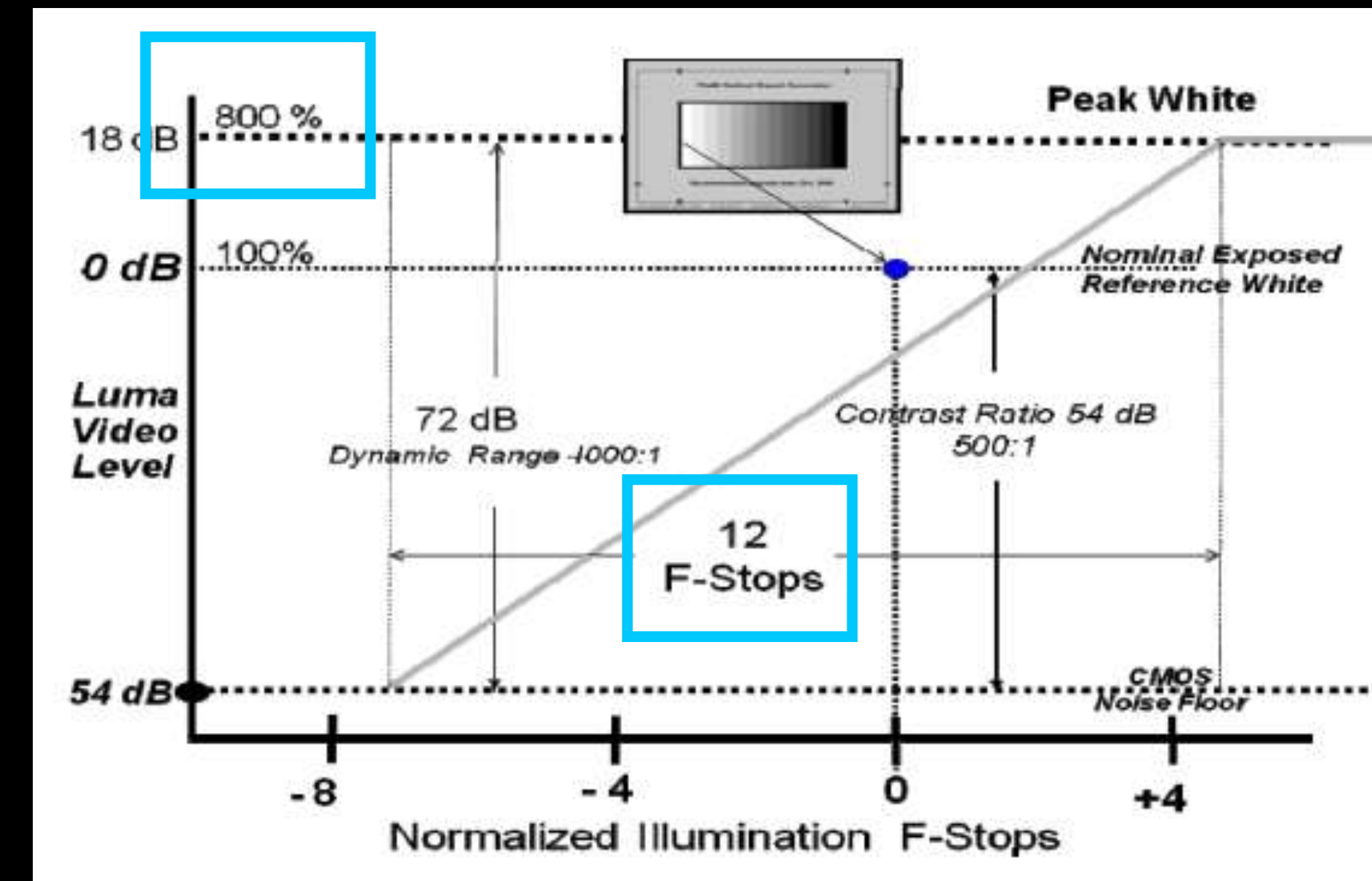
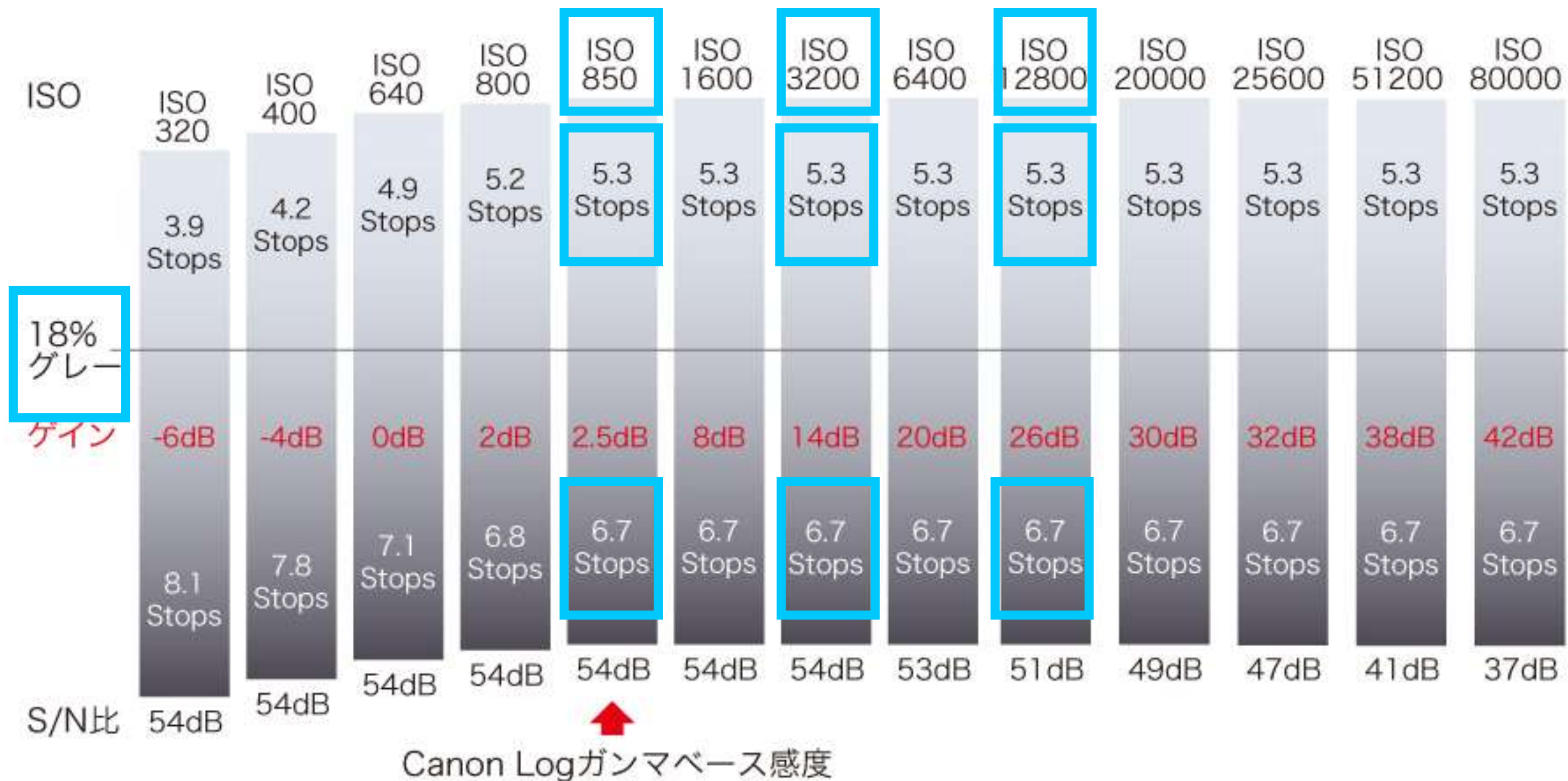


Tone Mapping Effects



ダイナミックレンジ

感度とダイナミックレンジの関係



12ストップの再現域

<http://cweb.canon.jp/cinema-eos/lineup/digitalcamera/c500/feature-workflow.html>

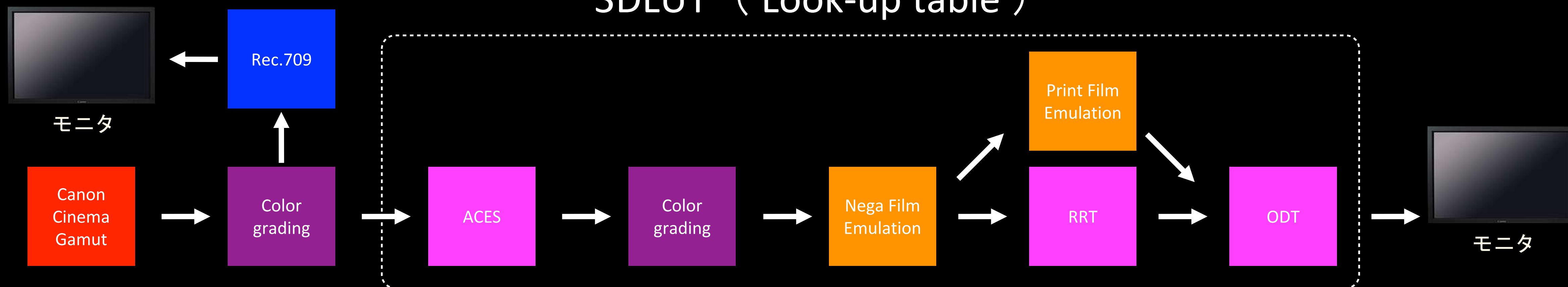
新しいデジタルシネマ制作用35mmCMOSイメージセンサー

<http://cweb.canon.jp/manual/cinema-eos/whit-paper.html>

Color Grading Demo (DaVinci Resolve 11)



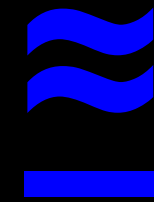
3DLUT (Look-up table)



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



Scene Luminance

Scene-linear/ACES

Reflectance



High-dynamic Image

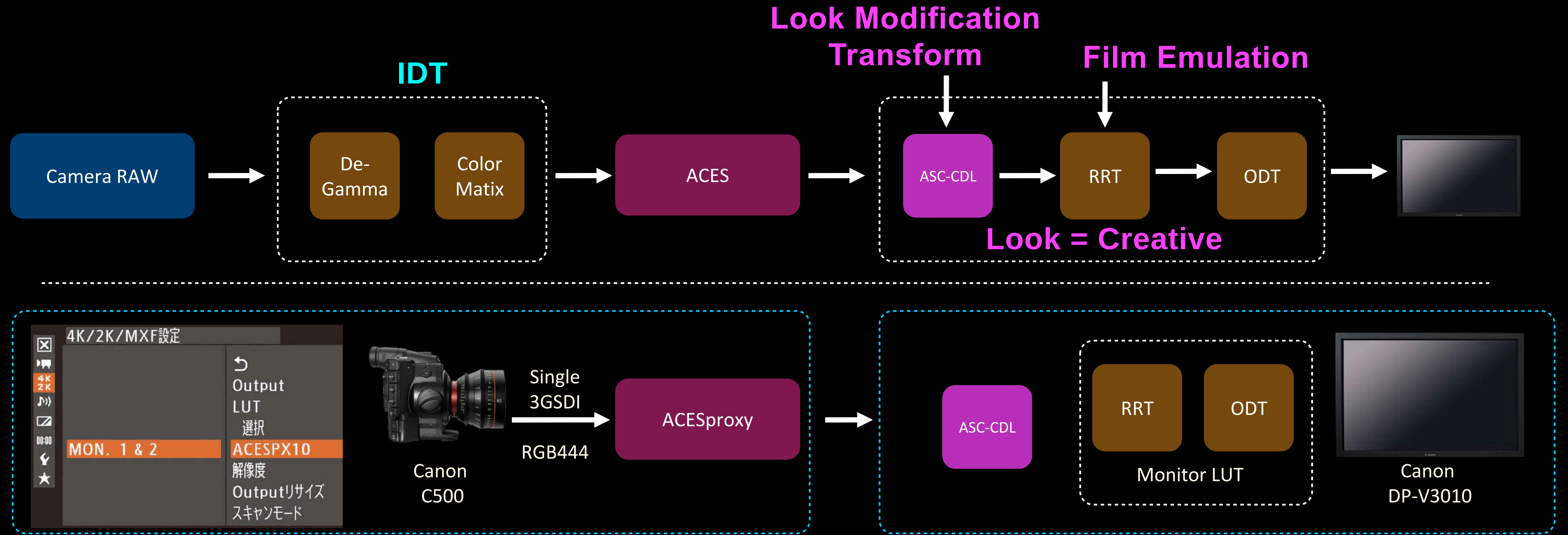
光量
0.18

光量
1.0

Diffuse: 0.18

32bit float (Scene Linear)

ACESproxy



評価画像の撮影 (ACES)

撮影日時：2013年10月30日

カメラ：CANON C500

照明：ARRIタングステン

レコーダー：CODEX Onboard S Recorder

収録フォーマット：Cinema RAW

現像：Cinema RAW Development

画像フォーマット：OpenEXR

色空間：ACES (Scene-linear)

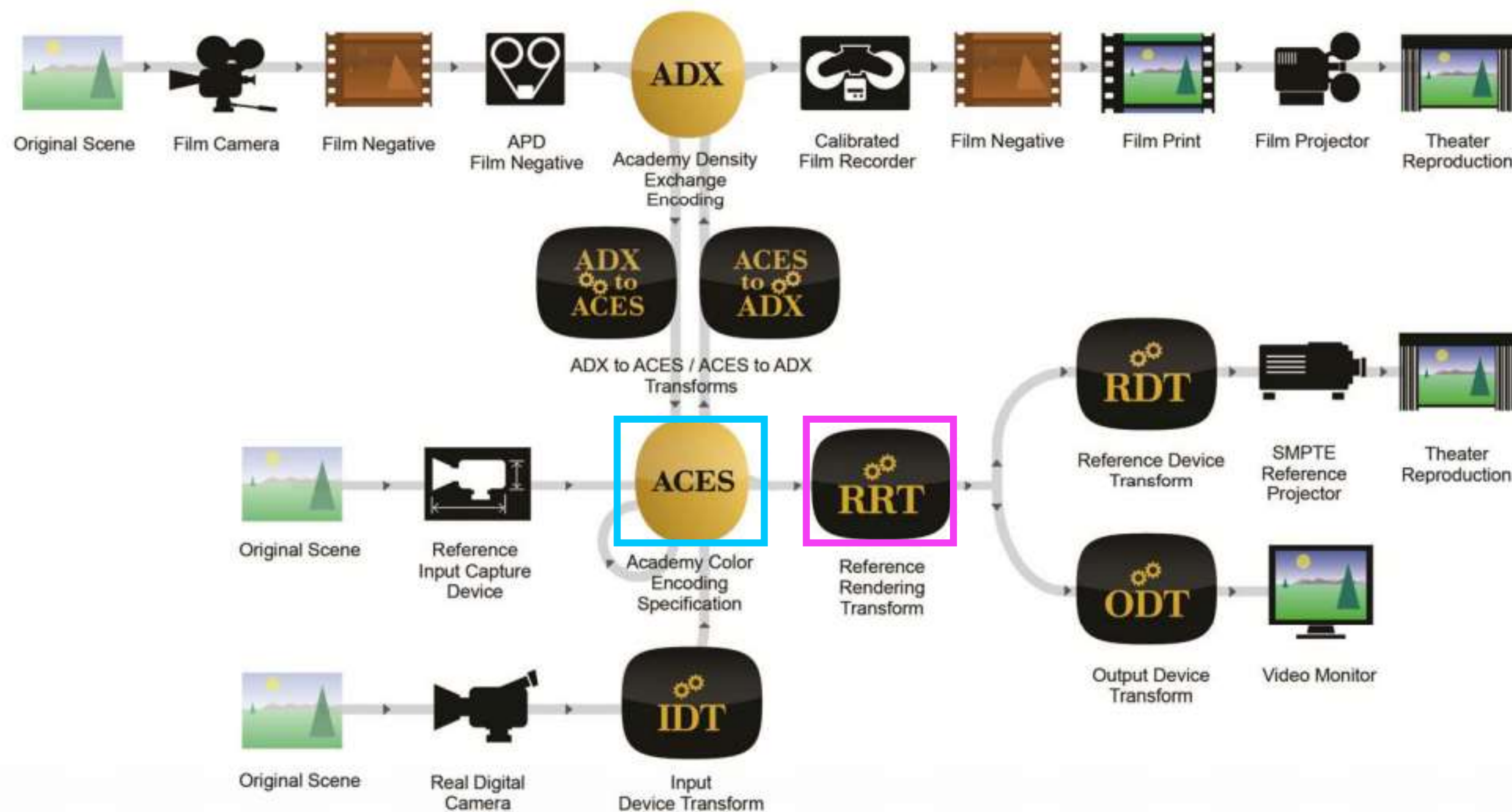
撮影協力：株式会社マックレイ

撮影：関 祥海（撮影、照明、DIT）

監修：亀村 文彦（株式会社ロゴスコープ）



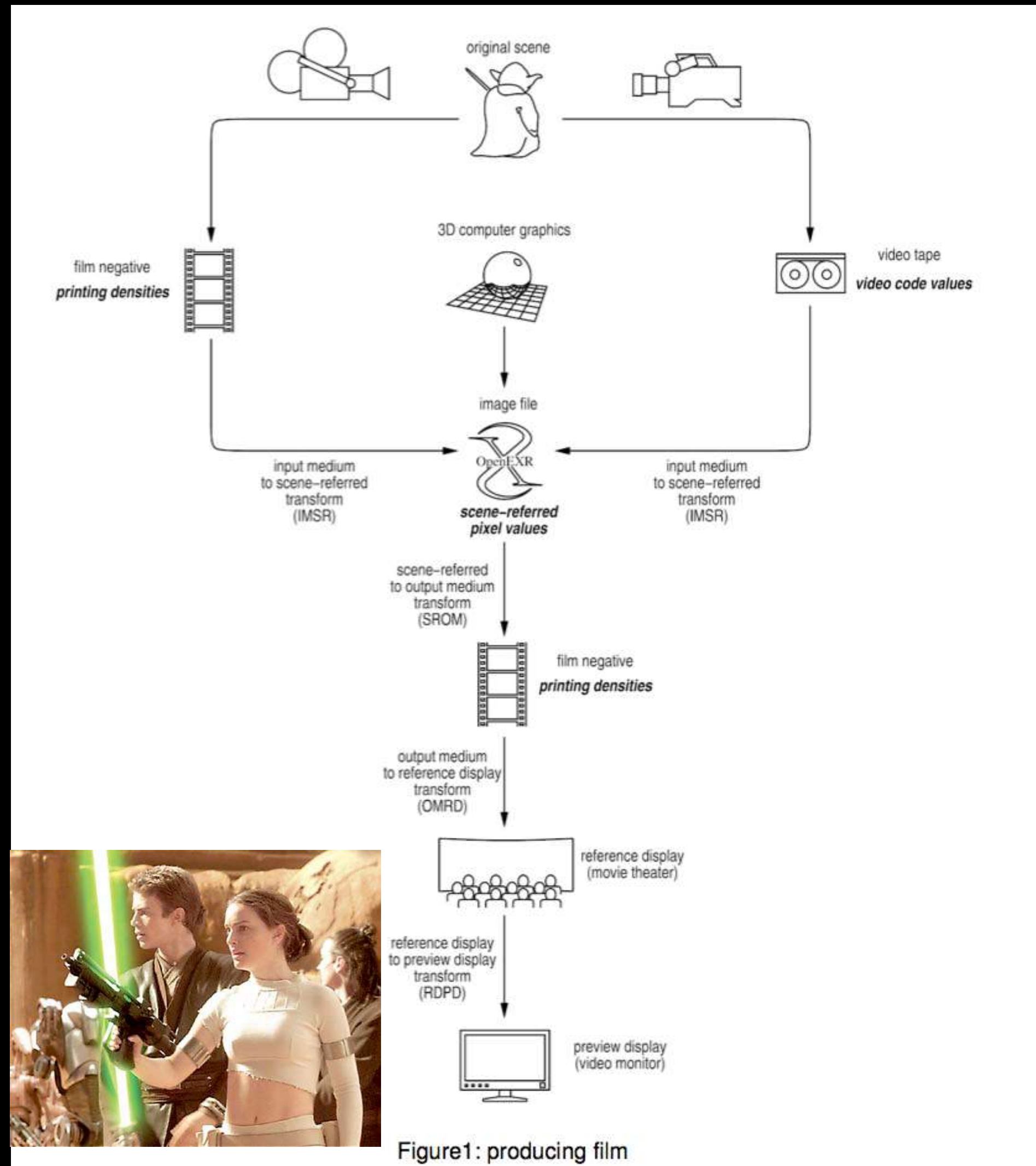
Academy Color Encoding System



THE ACADEMY
OF MOTION PICTURE ARTS AND SCIENCES

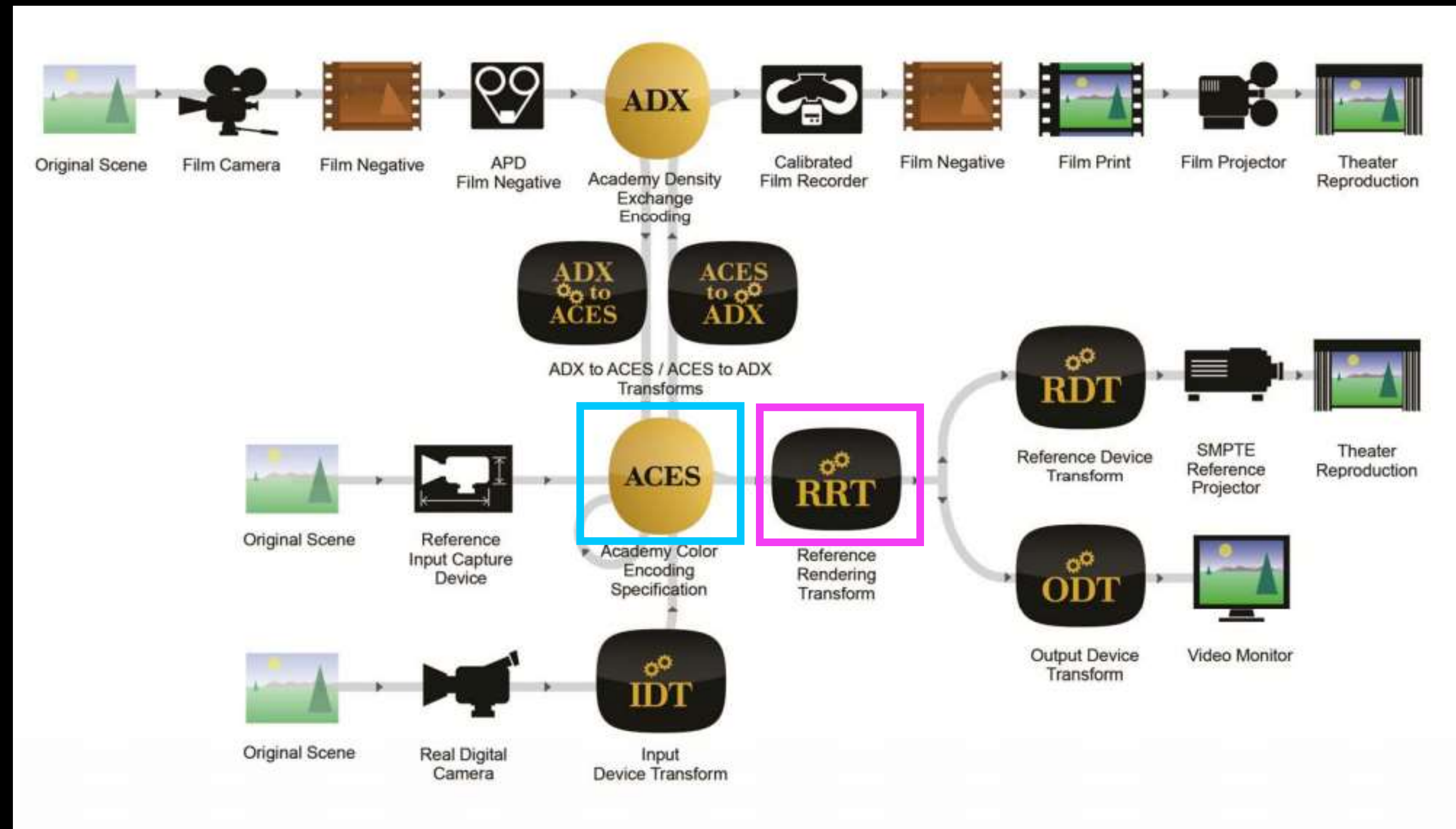
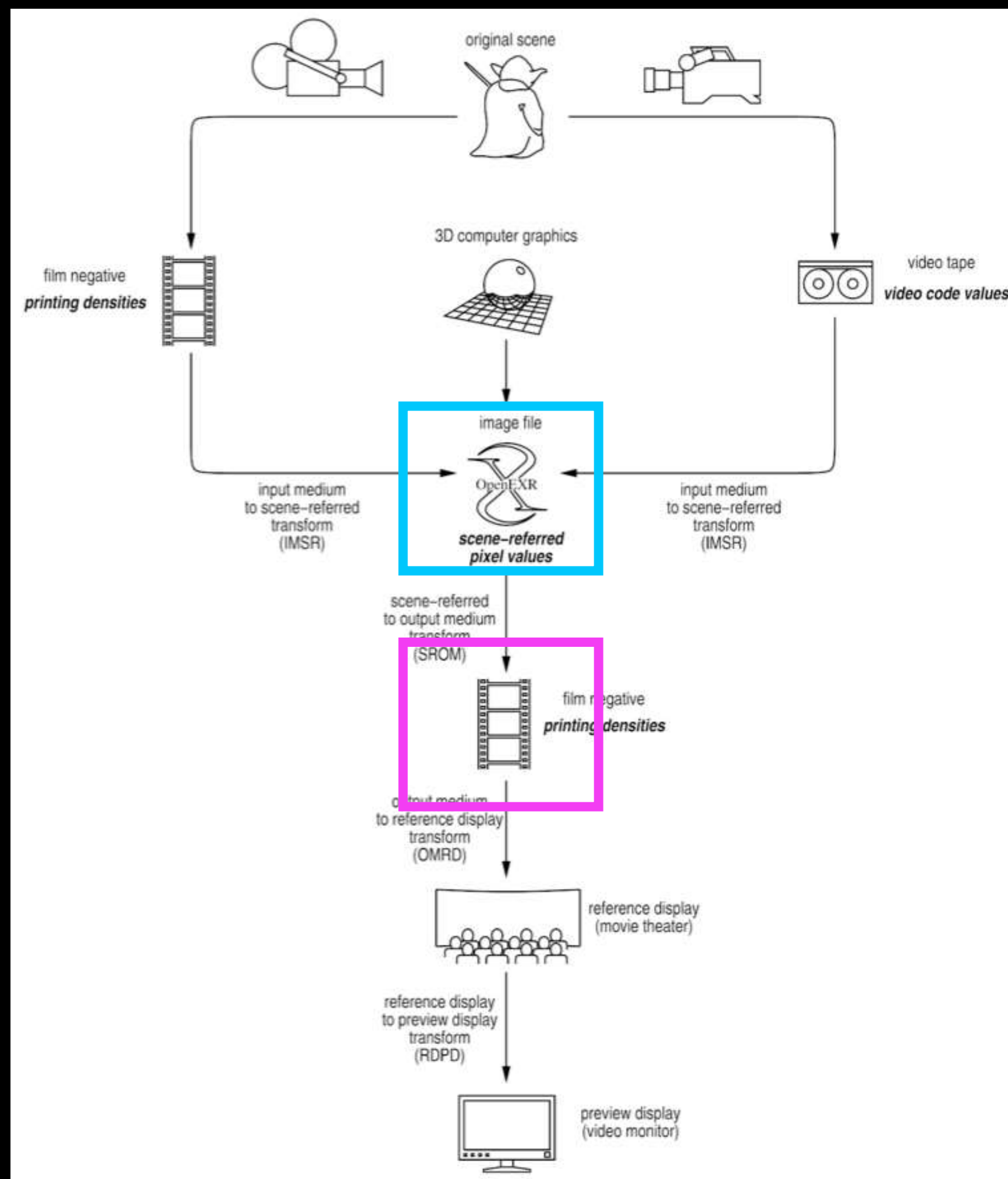
AMPAS が提案する、
ACESを用いたカラーパイプライン図, 2013
<http://www.oscars.org/science-technology/council/projects/pdf/ACESOverview.pdf>

Scene-linear Workflow/ACES



- ハリウッドで培われたフィルムとデジタルが混在するVFXのための映像制作技法 (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, DIT, CGアーティスト, マットペインター, コンポジター, カラリスト, etc.)
- ACES (Academy Color Encoding System) として標準化 (SMPTE ST 2065-1:2012)

Scene-linear Workflow/ACES



AMPAS が提案する、ACESを用いたカラーパイプライン図, 2013

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

Scene-referred Images

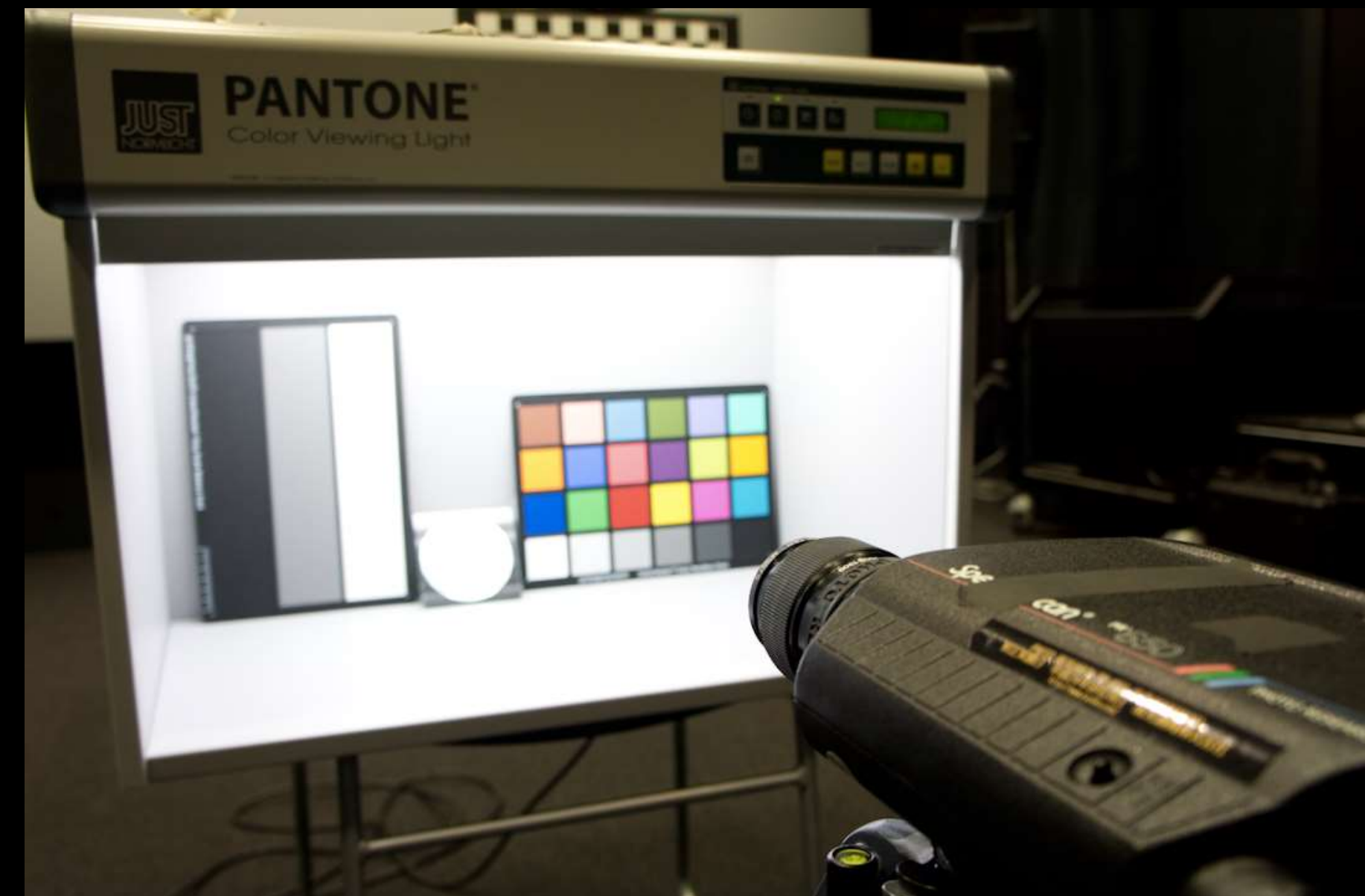
シーン参照画像

Scene-referred Images



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

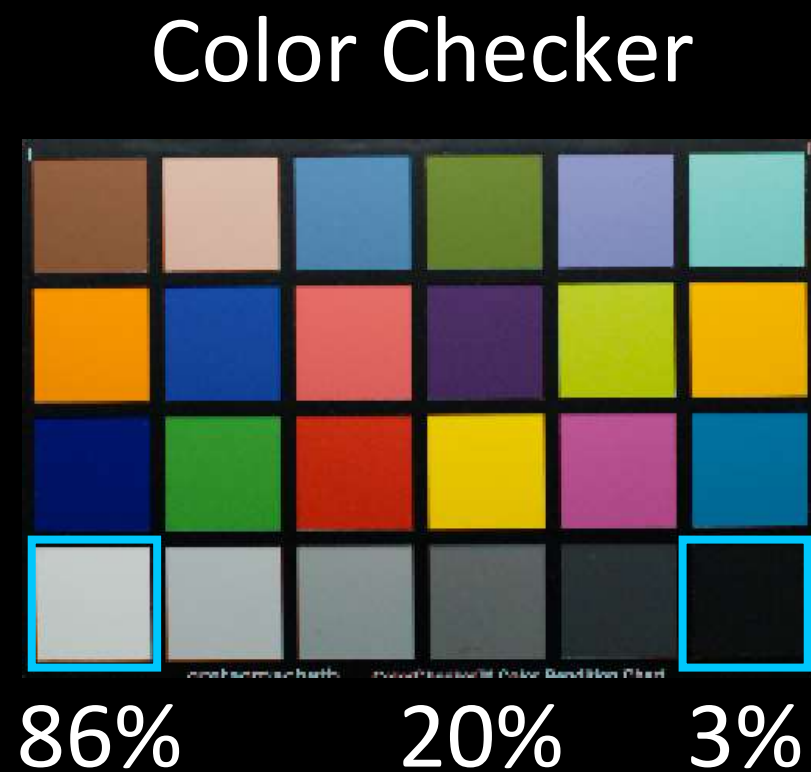
現実世界の輝度
Photo Research PR-650 (分光測色機)



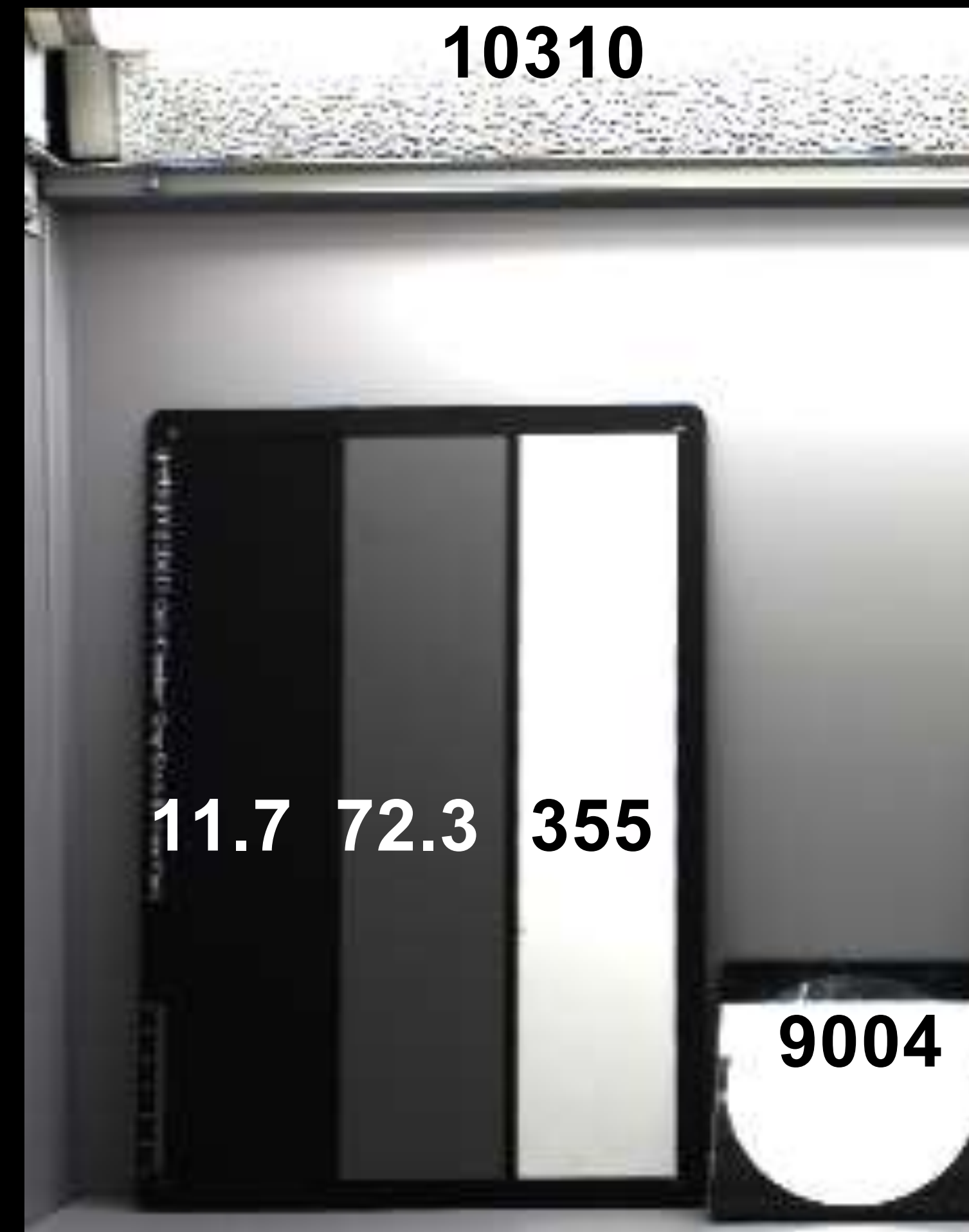
輝度 (cd/m²)



Scene-referred Images



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



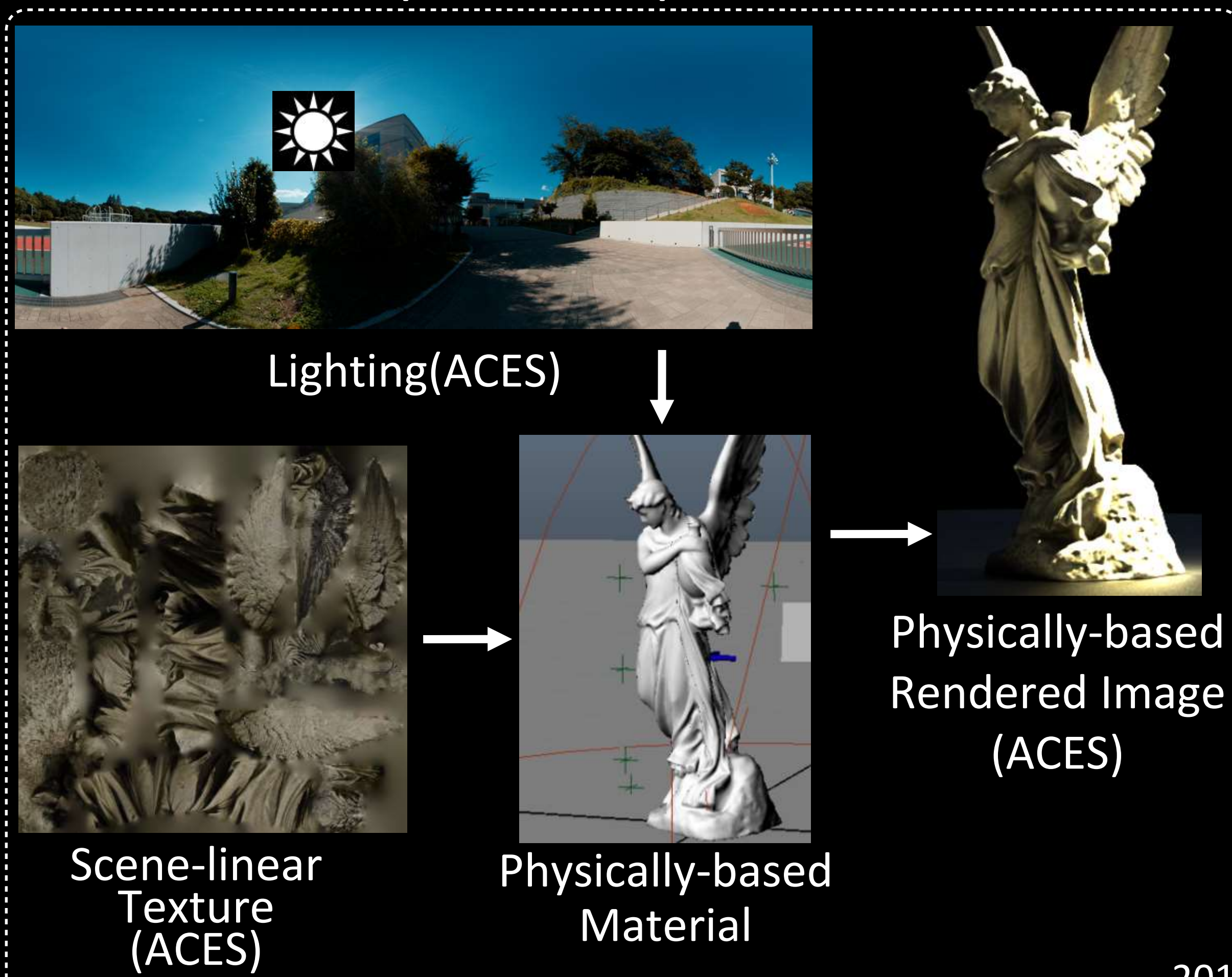
輝度 (cd/m²)



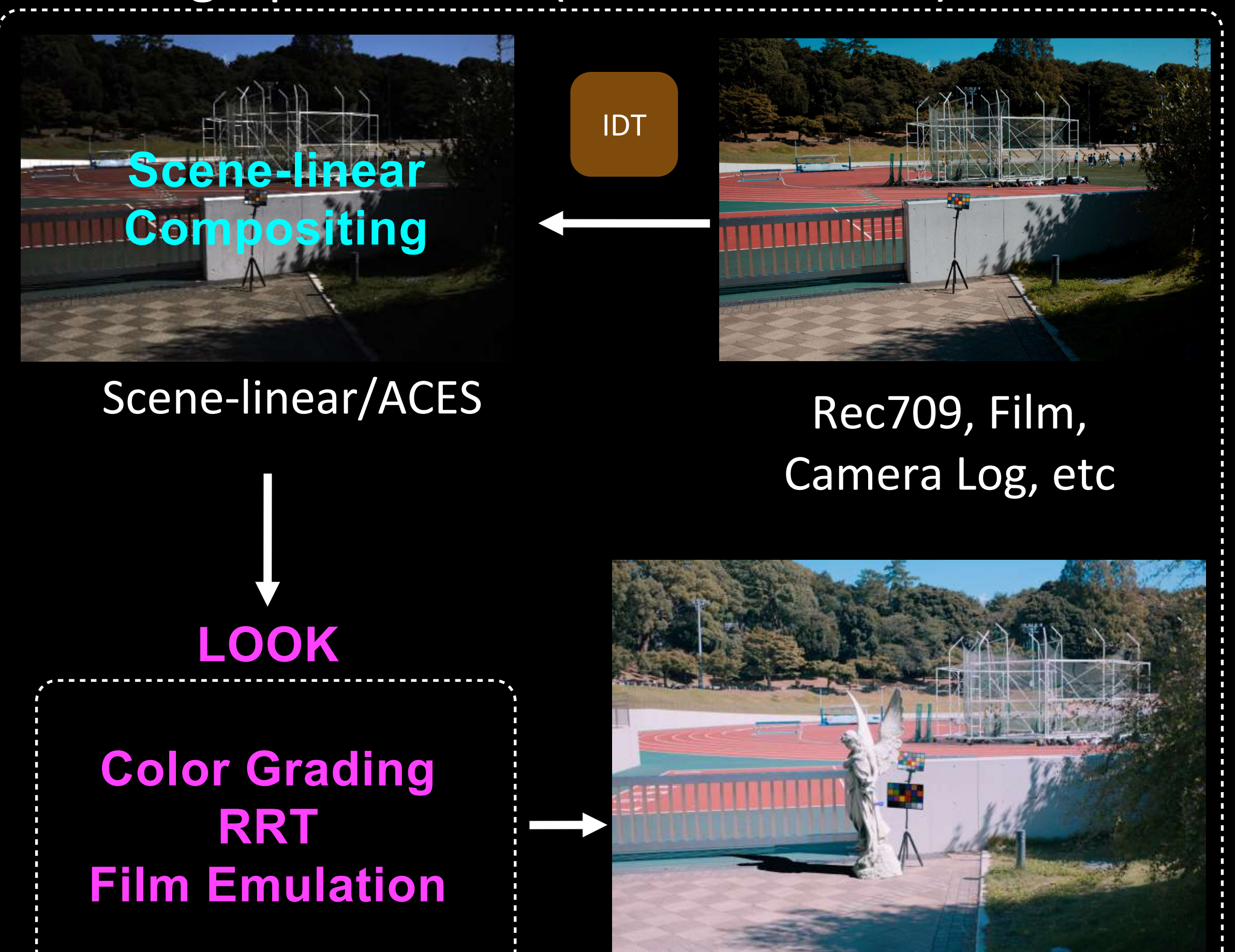
Spotmeter

Scene-linear Workflow using ACES

Computer Graphics

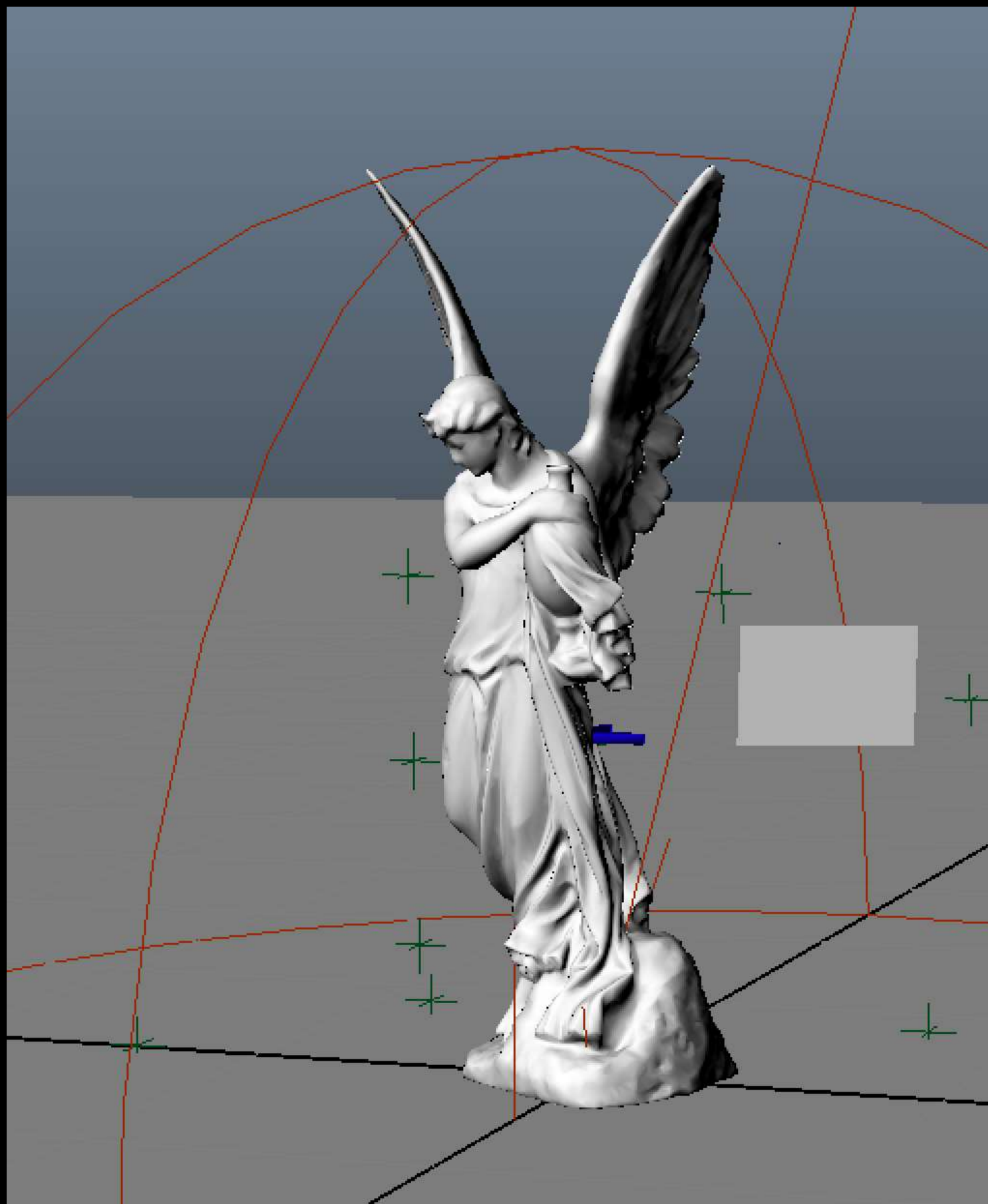


Photographic Plates (Film and Video)



Traditional Workflow without ACES

Computer Graphics



Look
Texture
Material

Photographic Plates



Pentax Spotmeter



-
3.0

+1.
7

+5.
3

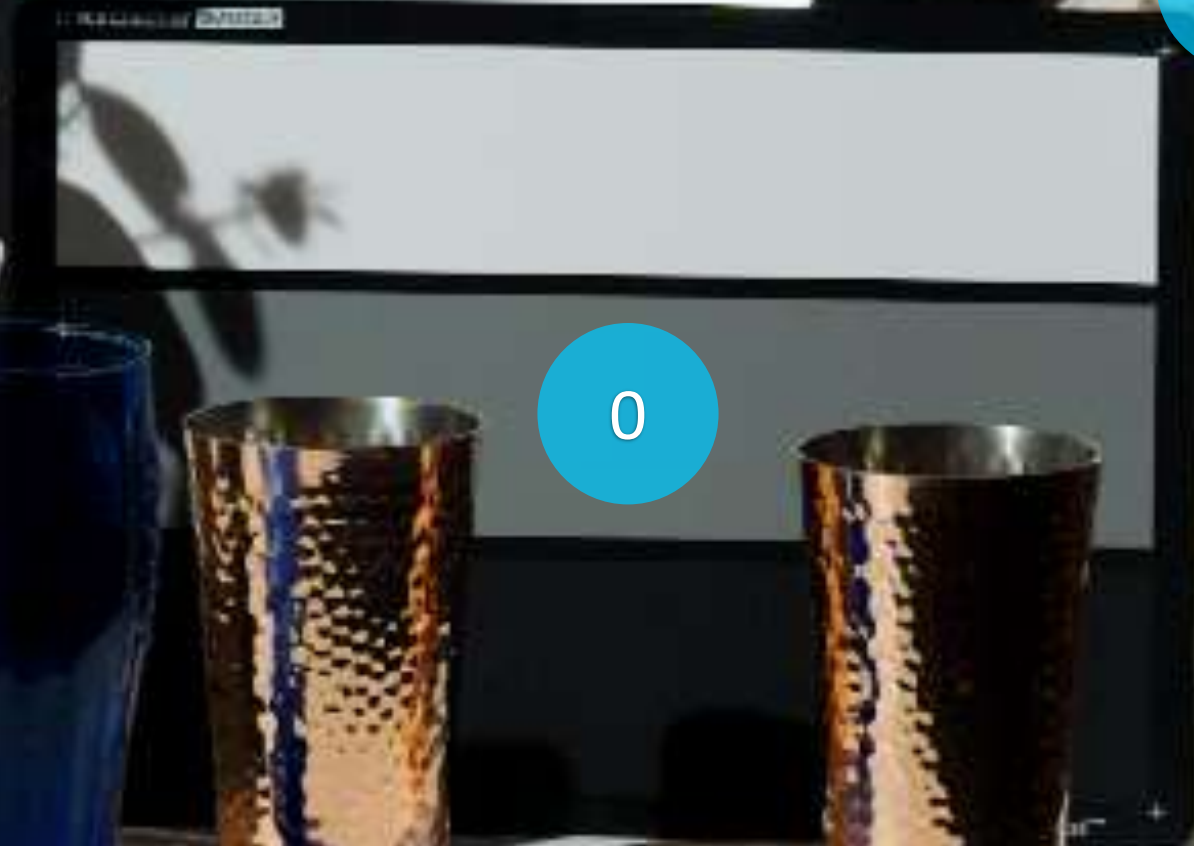
+0.
3

+2.
0

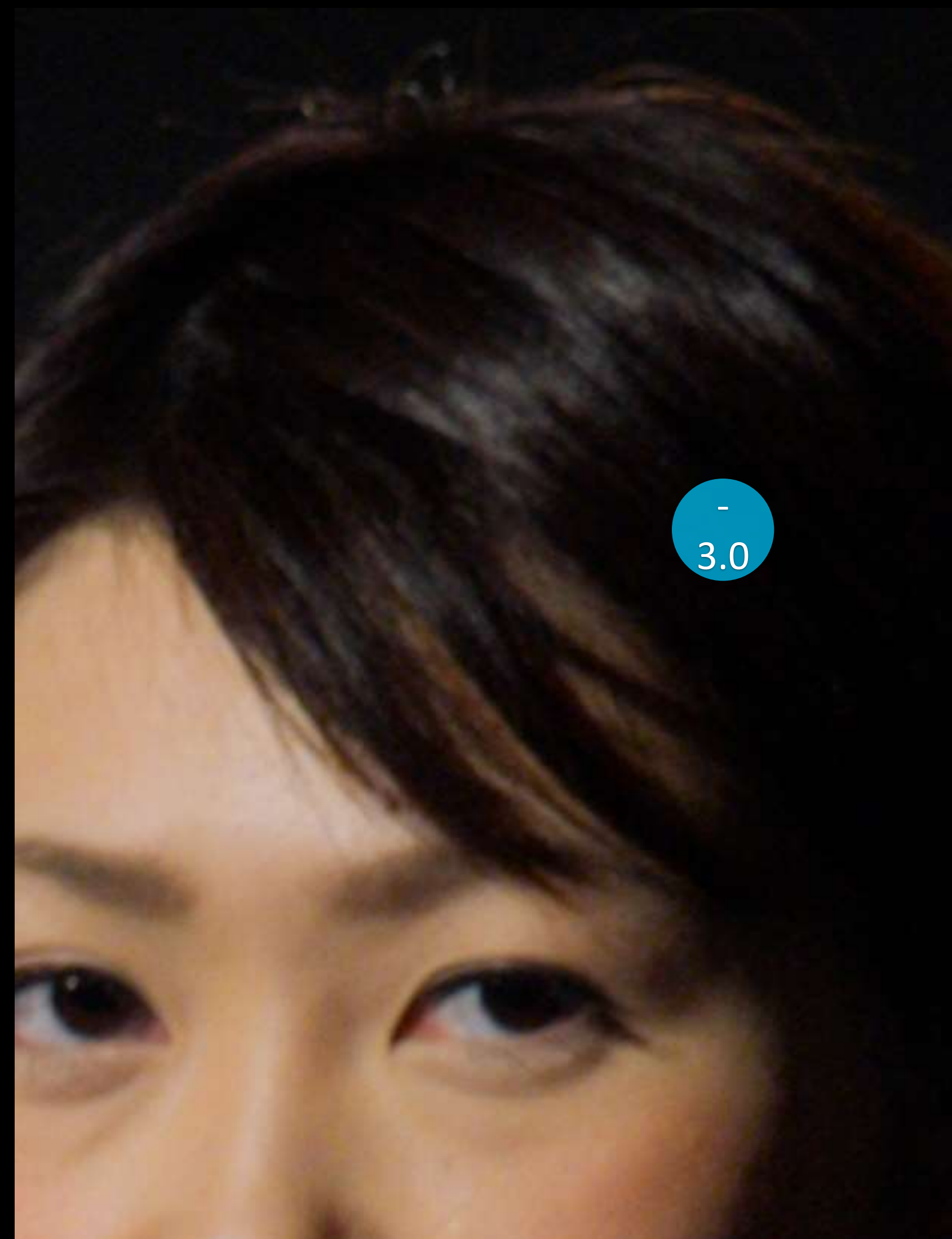
0

-
3.0

-
5.0



Normal (ISO800)



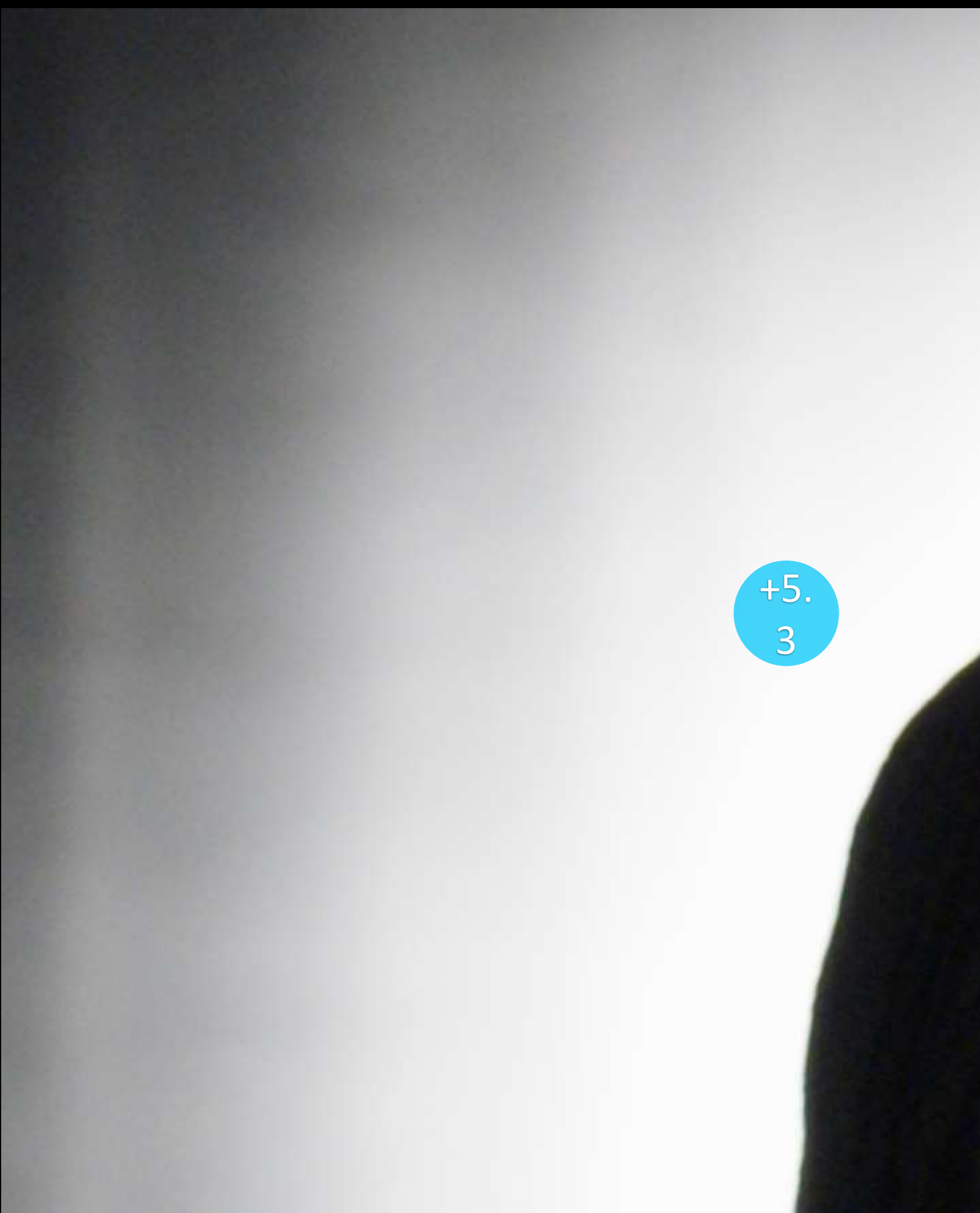
+1.5 Stops (ISO800)



+1.5 Stops (ISO3200)



Normal (ISO800)



-3.0 Stops (ISO800)



-3.0 Stops (ISO12800)



Visual Sequential De-noise Effects

HFR(60fps)フッテージは、従来の24fpsに比べて、画像中のノイズが知覚できない。(kamemura2013)



120-24fps

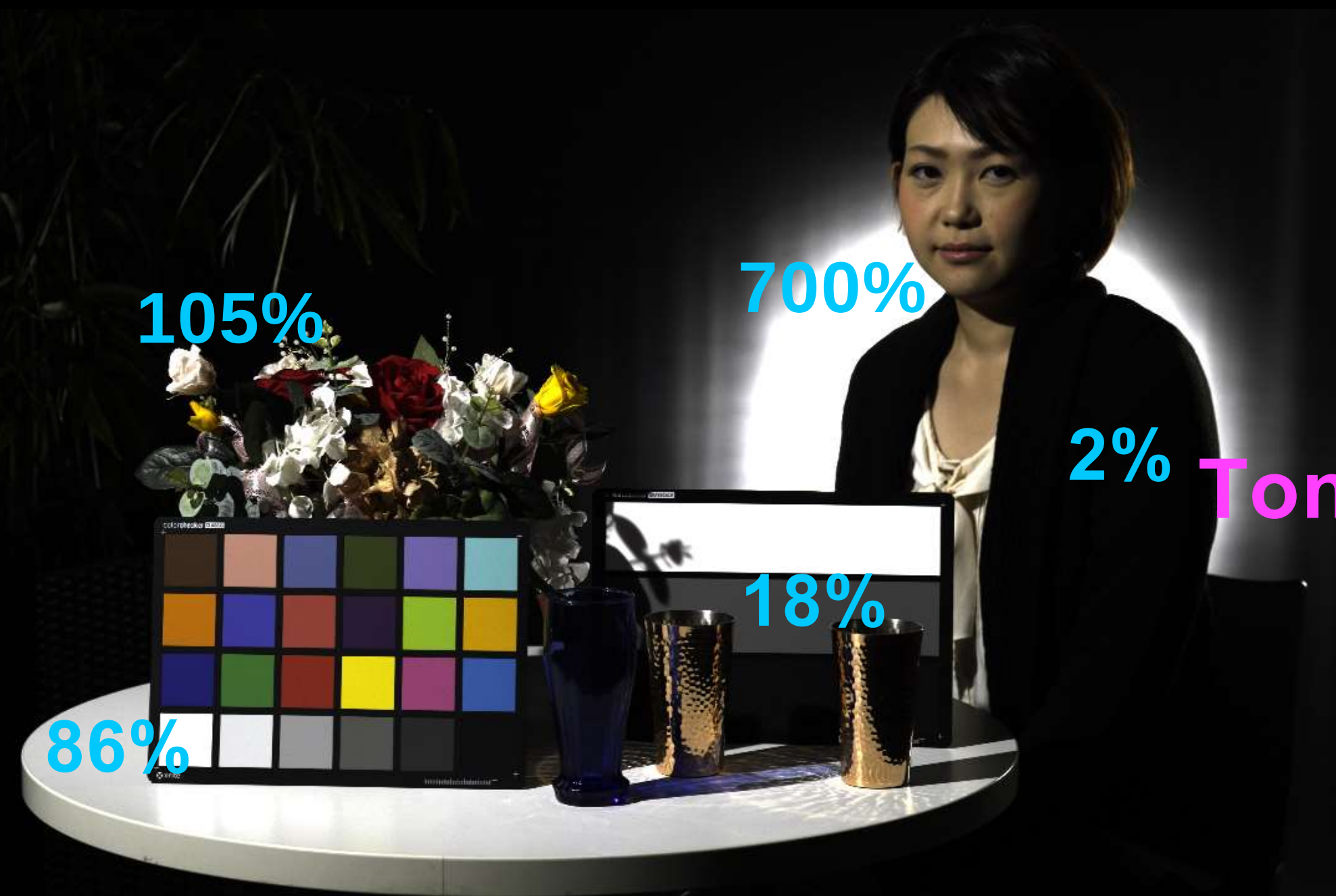


120->60fps

RRT: Reference Rendering Transform

Scene-linear: 0- ∞

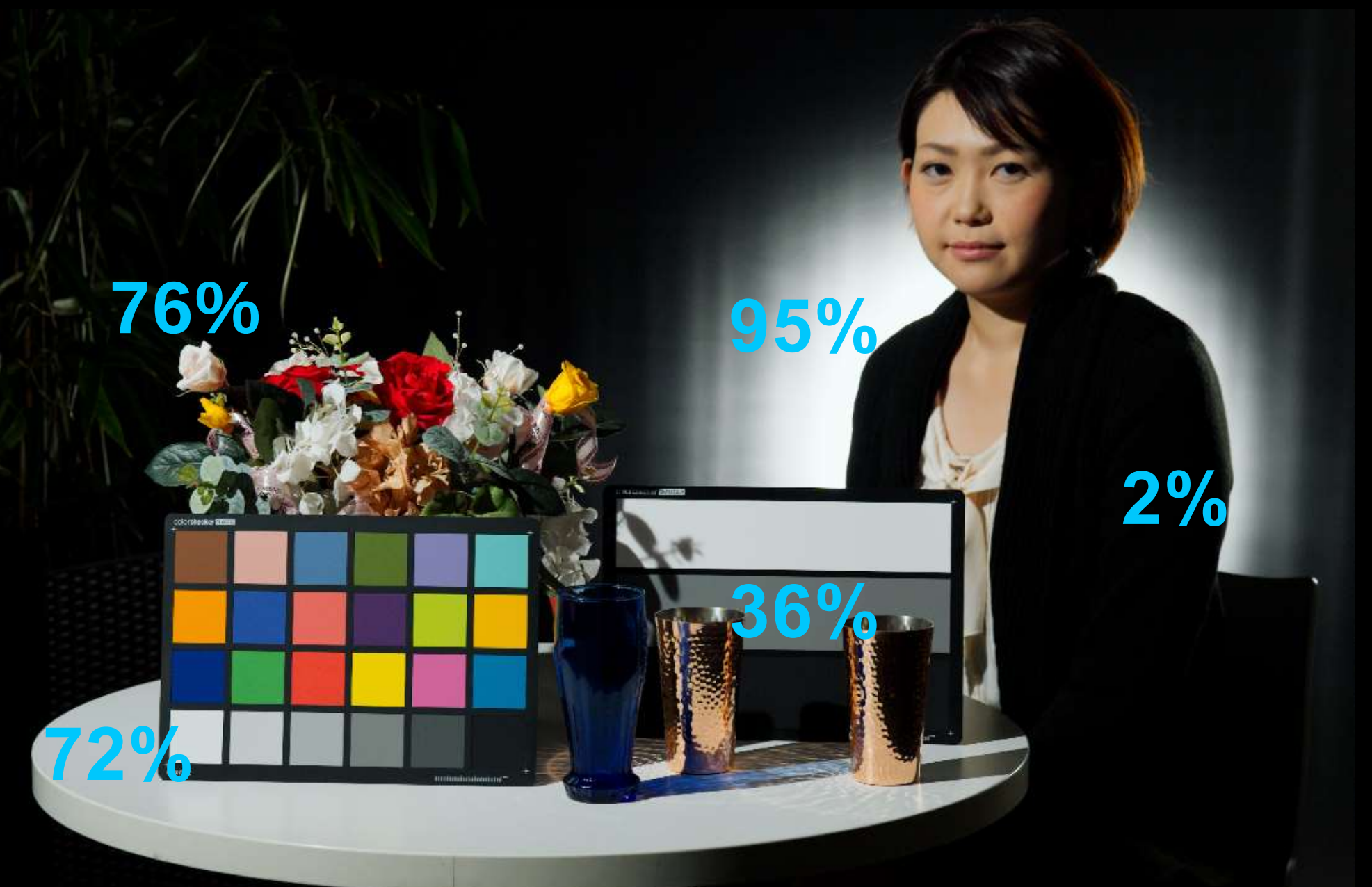
Display: 0-1.0



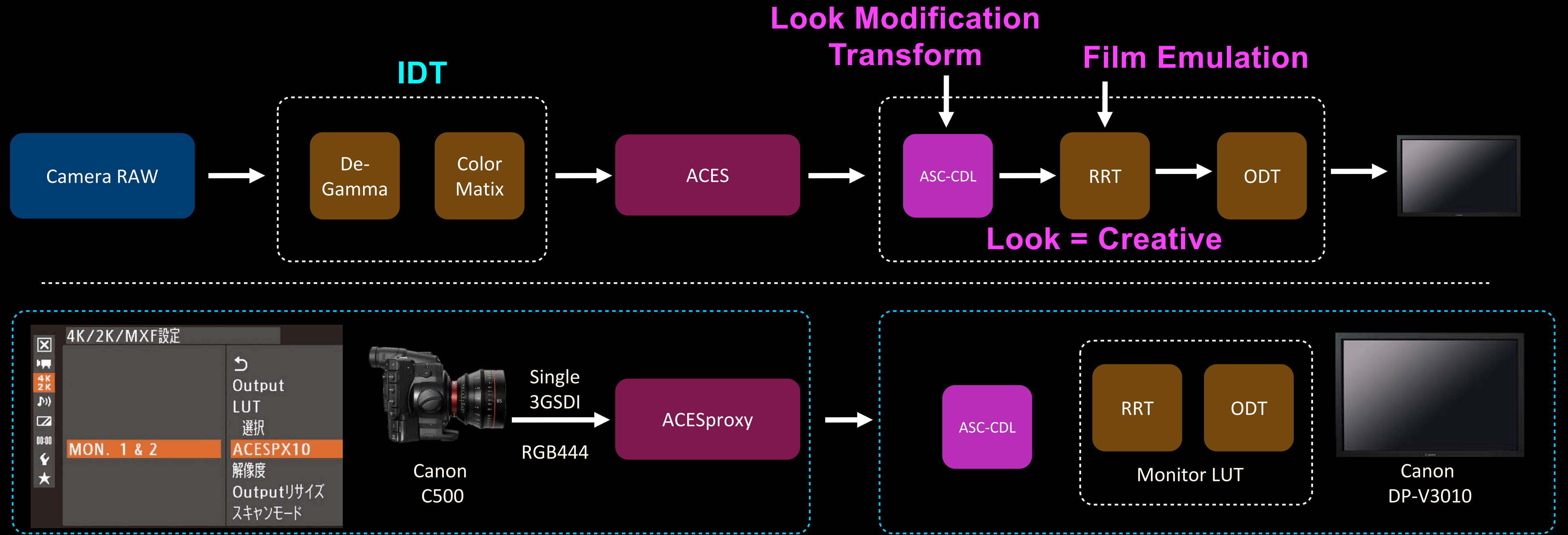
RRT



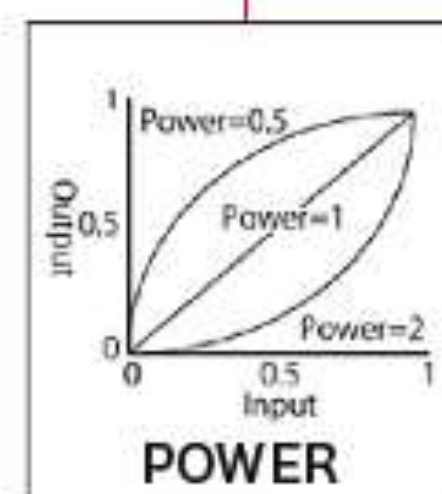
Tone Mapping Effects



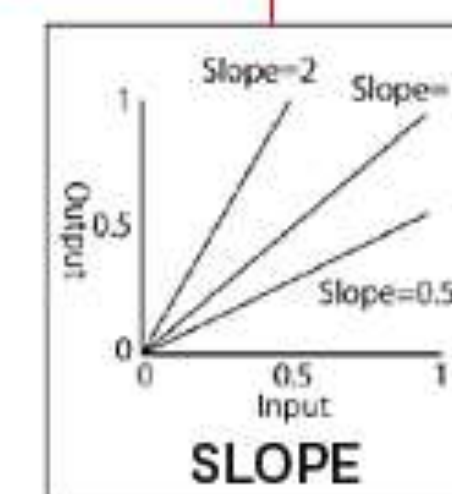
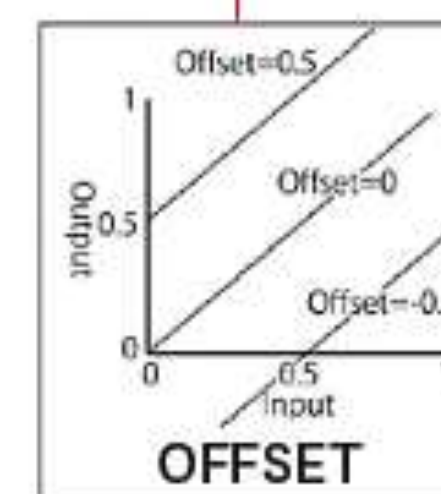
ACESproxy



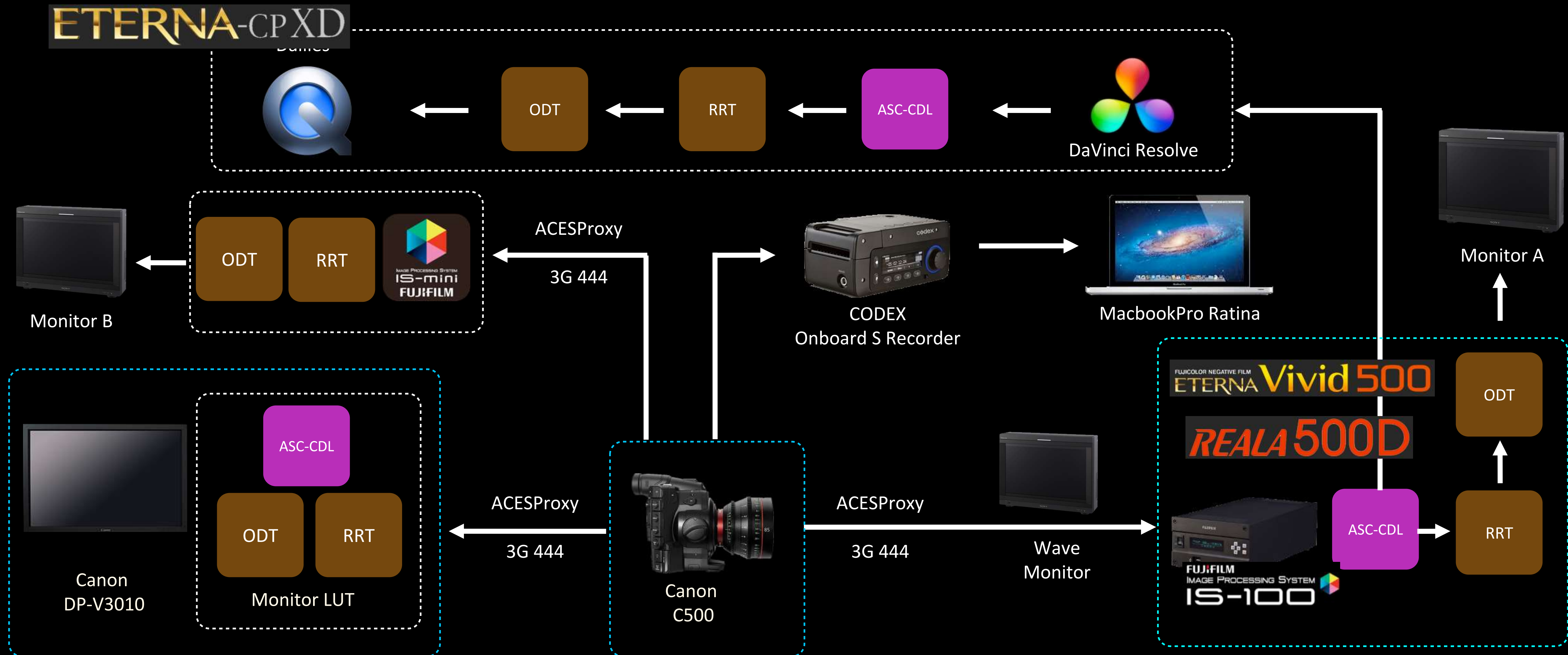
DP-V3010



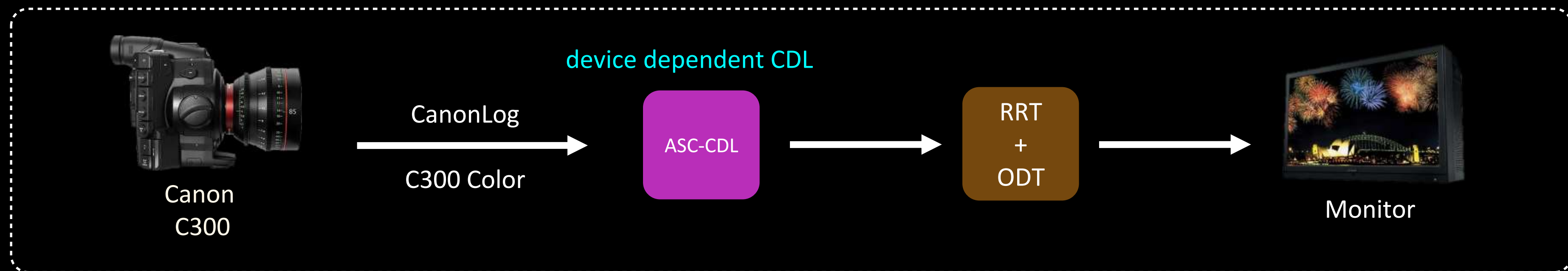
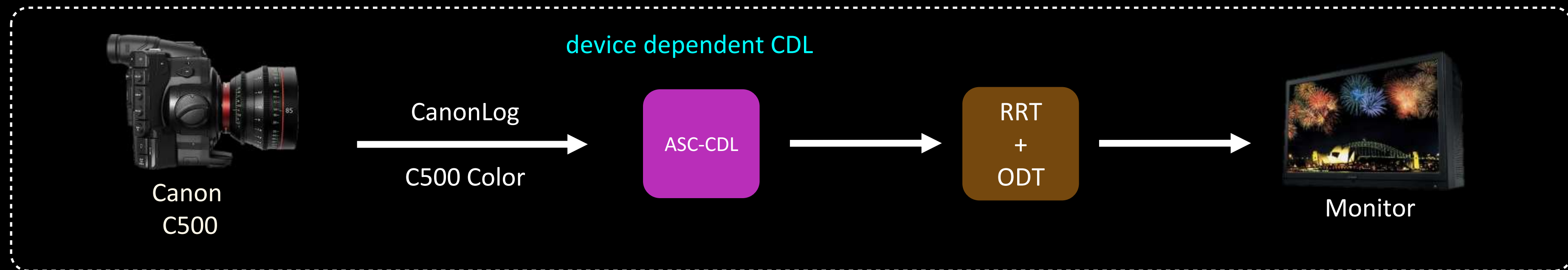
SATURATION



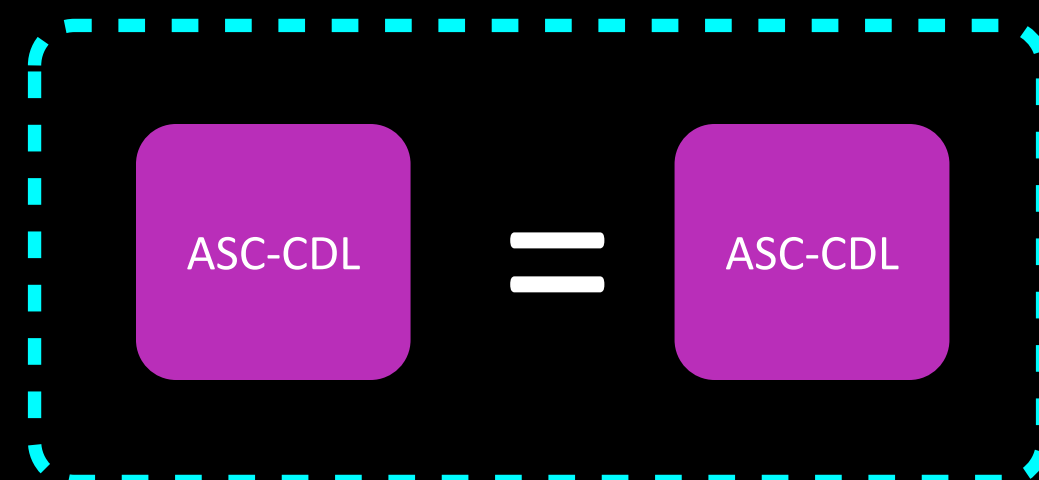
Shooting Diagram



Sharing Look Parameter(ASC-CDL)



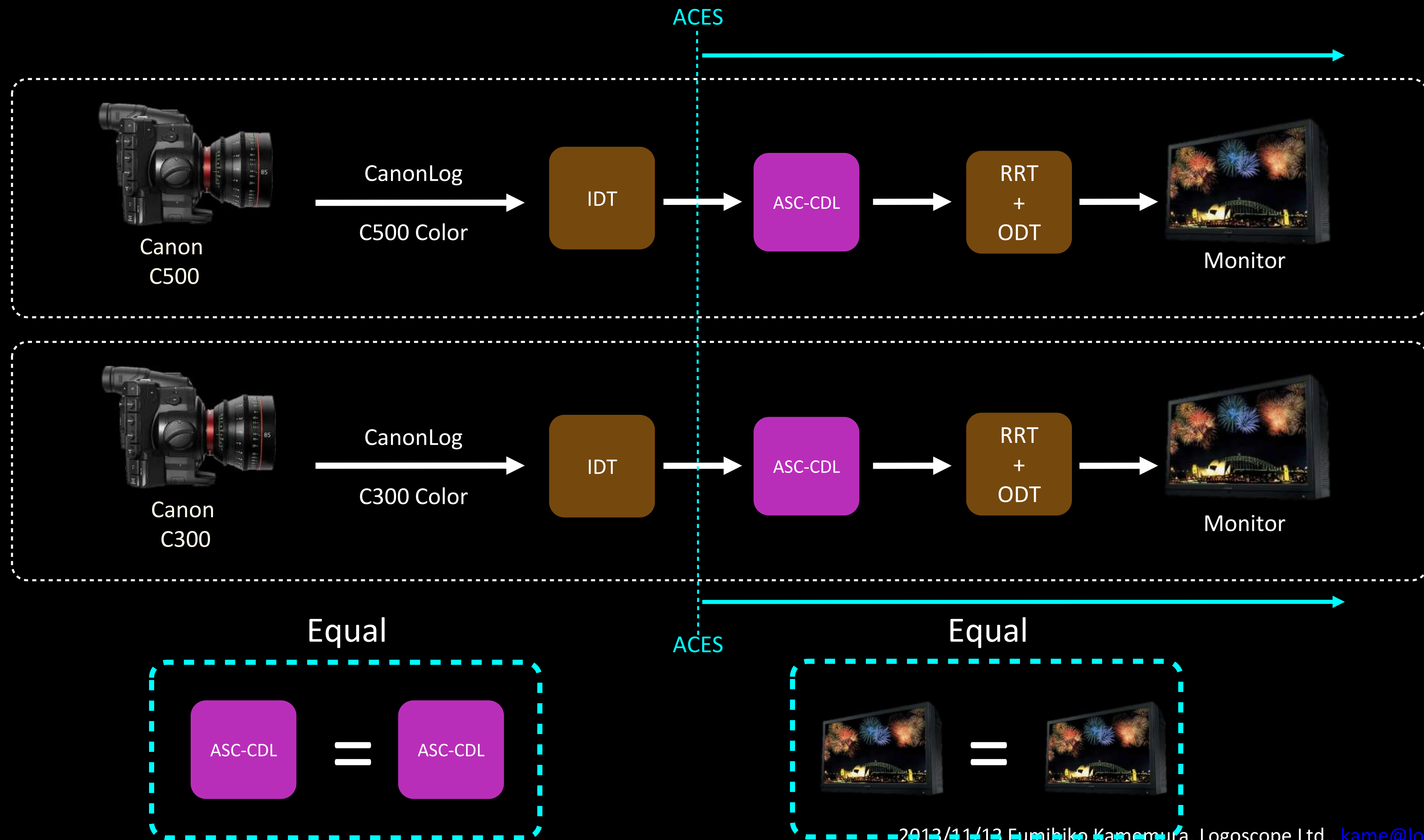
Equal



Not equal



Sharing Look Parameter(ASC-CDL)



Canon EF Lenses List

Canon EF Lens Specifications & Accessories Table

LENS	Apparent focal length (mm)		Angle of View (35mm)*			Lens Construction (Groups/Elements)	No. of Diaphragm Blades	Minimum Aperture (f)	Closest Focusing Distance		Maximum Magnification (x)	AF Actuator	Filter Diameter (mm)	Max Diameter x Length (in./mm)		Weight (g)	Magnification w/Extension Tube (f/12 II)	Magnification w/Extension Tube (f/25 I)	Lens Hood	Hard Case	Soft Case	G. F. Holder III (Hood II)*1	G. F. Holder IV (Hood V)*2
	APS-H	APS-C	Horizontal	Vertical	Diagonal				(ft.)	(m)				(in.)	(mm)								
EF 50 1.2mm f/3.5-4.5 USM	N/A	16-35	97°10' - 54°30'	74°10' - 37°50'	107°30' - 63°30'	10/13	6	22	0.8	0.24	0.17	Ring USM	77	3.3/83.5 x 3.5/89.8	13.6	385	0.77-0.38	1.51-1.28	EW-83E	-	LP3119	NC	(0)
EF 56 1.8mm f/2.8L USM**	21-45	26-56	98° - 54°	74°10' - 38°	108°10' - 63°	10/14	7	22	0.9	0.28	0.22	Ring USM	77	3.3/83.5 x 4.3/103	1.3 lbs.	600	0.87-0.36	1.09-0.80	EW-83E	-	LP3119	NC	(0)
EF 17-40mm f/4L USM**	22-52	27-64	84° - 34°	53° - 19°30'	74° - 29°	9/12	7	22	0.92	0.28	0.24 (at 40mm)	Ring USM**	77	3.3/83.5 x 3.8/96.8	1.1 lbs.	475	0.83-0.32	1.02-0.40	EW-83E	-	LP3119	NC	(0)
EF 20 3.5mm f/3.5-4.5 USM**	26-46	32-56	84° - 54°	62° - 38°	94° - 69°	11/12	5	22-27	1.1	0.34	0.13 (at 35mm)	Ring USM**	77	3.3/83.5 x 2.7/69.8	11.9	340	0.70-0.36	1.00-0.80	EW-83E	-	LP3124	NC	(0)
EF 5 1.7-85mm f/4-5.6 IS USM	N/A	27-136	68°40' - 13°25'	48° - 10°25'	78°30' - 18°25'	12/17	6	22	1.1	0.35	0.20	Ring USM	67	3.1/78.5 x 3.6/92	1.1 lbs.	475	0.43-0.14	0.72-0.33	EW-73II	-	LP3116	NC	(0)
EF 5 18-55mm f/3.5-5.6 IS USM	N/A	29-88	65°30' - 23°20'	45°30' - 15°40'	74°20' - 27°50'	9/11	6	22-38	0.92	0.28	0.28 (at 55mm)	Ring USM II	58	2.7/69 x 2.6/66.2	6.7	190	0.81-0.23	0.92-0.51	EW-60C	-	LP814	(0)	(0)
EF 5 18-55mm f/3.5-5.6 IS II*	N/A	29-88	65°30' - 23°20'	45°30' - 15°40'	75°20' - 27°50'	9/11	6	22-38	0.92	0.28	0.28 (at 55mm)	MM	58	2.7/69 x 2.6/66.2	6.7	190	0.81-0.23	0.92-0.51	EW-60C	-	LP814	(0)	(0)
EF 24-70mm f/2.8L USM**	31-91	38-112	84° - 34°	53° - 19°30'	74° - 29°	13/16	8	22	1.25	0.38	0.29 (at 70mm)	Ring USM**	77	3.3/83.2 x 4.9/123.3	2.1 lbs.	950	0.63-0.18	1.25-0.40	EW-83F	-	LP3119	(0)	(0)
EF 24-85mm f/3.5-4.5 USM**	31-111	38-136	74° - 24°	53° - 16°	84° - 28°30'	12/15	6	22-32	1.6	0.5	0.16 (at 85mm)	Ring USM**	67	2.9/73 x 2.7/69.5	13.4	380	0.59-0.15	1.23-0.33	EW-73II	-	LP3104	NC	(0)
EF 28 80mm f/3.5-5.6 II	36-104	45-128	75° - 30°	46° - 17°	65° - 25°	10/10	5	22-38	1.25	0.38	0.26 (at 80mm)	MM*	58	2.6/67 x 2.8/71	7.8	200	0.57-0.16	1.14-0.35	EW-60C	-	LP814	(0)	(0)
EF 28-90mm f/4-5.6 II USM	36-112	45-144	65° - 22°40'	46° - 15°10'	75° - 27°	8/10	5	22-32	1.3	0.38	0.30 (at 90mm)	Micro USM*	58	2.6/67 x 2.8/71	6.7	190	0.56-0.14	1.13-0.31	EW-60C	-	LP814	(0)	(0)
EF 28-90mm f/4-5.6 III	36-112	45-144	65° - 22°40'	46° - 15°10'	75° - 27°	8/10	5	22-32	1.3	0.38	0.30 (at 90mm)	MM	58	2.6/67 x 2.8/71	6.7	190	0.56-0.14	1.13-0.31	EW-60C	-	LP814	(0)	(0)
EF 28-105mm f/3.5-5.5 I USM**	36-136	45-168	61° - 19°20'	46° - 13°	75° - 25°20'	12/15	7	22-27*	1.6	0.5	0.19 (at 105mm)	Ring USM**	58	2.8/72 x 3/75	13.5	375	0.53-0.12	0.75-0.27	EW-63II	-	LP814	(0)	(0)
EF 28-105mm f/4-5.6 USM**	36-136	45-168	63° - 19°20'	46° - 13°	75° - 23°20'	9/10	6	22-32	1.57	0.48	0.19 (at 105mm)	Micro USM*	58	2.6/67 x 2.7/68	7.4	210	0.54-0.12	1.11-0.27	EW-63II	-	LP814	(0)	(0)
EF 28-135mm f/3.5-5.6 IS USM**	36-176	42-226	65° - 15°	46° - 10°	75° - 18°	12/16	6	22-36	1.64	0.5	0.19 (at 135mm)	Ring USM**	72	3.1/78.4 x 3.8/96.8	1.2 lbs.	540	0.53-0.09	1.09-0.21	EW-788II	-	LP3116	(0)	(0)
EF 28-200mm f/3.5-5.6 USM**	36-260	45-320	55° - 6°	46° - 7°	75° - 12°	12/16	6	22-36	1.5	0.45	0.28 (at 200mm)	Macro USM*	72	3.1/78.4 x 3.5/96.8	1.1 lbs.	500	0.54-0.06	1.10-0.14	EW-78D	-	LP3116	NC	(0)
EF 35-80mm f/4-5.6 III	44-104	56-128	54° - 25°	38° - 17°	63° - 30°	8/8	5	22-32	1.3	0.4	0.23 (at 80mm)	MM*	52	2.6/65 x 2.5/63.5	6.2	175	0.50-0.16	0.97-0.35	EW-54II	-	LP814	(1)	(1)
EF 35-90mm f/3.5-5.6L IS USM	36-190	45-480	65° - 6°30'	46° - 4°35'	73° - 8°15'	16/22	8	38	2.3	0.7	0.30 (at 300mm)	Ring USM**	77	3.6/92 x 7.2/184	3.7 lbs.	1,670	0.50-0.04	0.50-0.09	EW-83E	-	LZ3124	NC	(6)
EF 55 200mm f/4-5.6 II USM	72-260	88-320	56° - 10°	25° - 7°	43° - 12°	13/13	6	22-29	3.9	1.2	0.17	Micro USM	52	3.4/86.2 x 7.8/197	10.9	310	0.22-0.06	0.41-0.14	EF-54	-	LP3106	(0)	(1)
EF 70-200mm f/2.8L IS USM**	91-260	112-320	29° - 10°	15°30' - 7°	34° - 12°	18/23	8	32	4.6	1.4	0.16 (at 200mm)	Ring USM**	77	3.1/84.6 x 7.6/193.8	3.2 lbs.	1,470	0.22-0.06	0.41-0.14	EF-86	-	LZ3124	(2)	(2)
EF 70-200mm f/2.8L USM**	91-260	112-320	29° - 10°	15°30' - 7°	34° - 12°	15/18	8	32	4.9	1.5	0.21 (at 200mm)	Ring USM**	77	3/16 x 6.8/172	2.9 lbs.	1,310	0.23-0.06	0.39-0.13	EF-83II	-	LZ3124	(2)	(3)
EF 70-200mm f/4L USM**	91-260	112-320	29° - 10°	15°30' - 7°	34° - 12°	12/16	8	32	3.9	1.2	0.26 (at 300mm)	Ring USM**	67	3.1/78.5 x 5.4/137.2	1.6 lbs.	705	0.21-0.04	0.39-0.09	EF-74	-	LP3124	(5)	(4)
EF 70-300mm f/4-5.6 DO IS USM**	91-390	112-480	29° - 6°50'	19°30' - 4°35'	34° - 8°15'	12/18	6	32-38	4.6	1.4	0.19 (at 300mm)	Ring USM**	58	3.2/82.4 x 3.9/99.9	1.6 lbs.	720	0.26-0.04	0.46-0.09	EF-65II	-	LP3116	(4)	(4)
EF 75-300mm f/4-5.6 IS USM	98-390	120-480	27° - 6°50'	18°11' - 4°35'	32°11' - 8°15'	10/15	8	32-45	4.9	1.5	0.26 (at 300mm)	Micro USM	58	3.1/78.5 x 5.4/137.2	1.4 lbs.	650	0.21-0.04	0.39-0.09	EF-64II	-	LP3102	(5)	(4)
EF 75-300mm f/4-5.6 II USM	98-390	120-480	27° - 6°50'	18°11' - 4°35'	32°11' - 8°15'	9/13	7	32-45	4.9	1.5	0.25 (at 300mm)	Micro USM	58	2.8/71 x 4.0/122	1.1 lbs.	480	0.21-0.04	0.39-0.09	EF-60	-	LP3109	(5)	(4)
EF 75-300mm f/4-5.6 II	98-390	120-480	27° - 6°50'	18°11' - 4°35'	32°11' - 8°15'	9/13	7	32-45	4.9	1.5	0.25 (at 300mm)	MM*	58	2.8/71 x 4.0/122	1.1 lbs.	480	0.21-0.04	0.39-0.09	EF-60	-	LP3109	(5)	(4)
EF 100-300mm f/4-5.5-6.8 USM**	130-390	160-480	20° - 6°50'	14° - 4°35'	24° - 8°15'	10/13	8	32-38*	4.9	1.5	0.20 (at 300mm)	Ring USM**	58	2.9/73 x 4.8/121.5	1.2 lbs.	540	0.26-0.04	0.57-0.09	EF-65II	-	LP3109	(5)	(4)
EF 100-400mm f/4-5.6L IS USM**	130-520	160-640	20° - 5°10'	14° - 3°20'	24° - 6°10'	14/17	8	32-38*	5.9	1.8	0.20 (at 400mm)	Ring USM**	77	3.6/92 x 7.6/189	3.0 lbs.	1,380	0.19-0.03	0.35-0.07	EF-83C	-	LZ3124	(4)	(5)
EF 14mm f/2.8L USM**	18	22	104°	81°	114°	10/14	5	22	0.8	0.25	0.10	Ring USM*	Gelatin	3/77 x 3.3/89	1.2 lbs.	560	-	-	Built-In	-	LP3106	NC	NC
EF 15mm f/2.8 Fisheye	20	24	147°54'	91°44'	180°	7/8	5	22	0.7	0.2	0.14	AFD	Gelatin	2.9/73 x 2.6/62.2	11.8	330	0.94-0.80	-	Built-In	-	LP814	NC	NC
EF 20mm f/2.8 USM**	26	32	84°	62°	94°	9/11	5	22	0.8	0.25	0.14	Ring USM**	72	3.1/77.5 x 2.8/70.6	14.3	405	0.72-0.60	-	EW-75II	-	LP3124	NC	NC
EF 24mm f/1.4L USM**	31	38	74°	53°	84°	9/11	7	22	0.82	0.25	0.16	Ring USM**	77	3.3/83.5 x 3/71.4	1.2 lbs.	550	0.66-0.50	-	EW-83DII	-	LP3124	NC	(0)
EF 24mm f/2.8	31	38	74°	53°	84°	10/10	6	22	0.8	0.25	0.16	AFD	58	2.7/67 x 3.1/84.5	9.5	270	0.64-0.50	1.22-1.15	EW-60II	-	LP811	(0)	(0)
EF 28mm f/1.8 USM**	36	45	65°	46°	75°	9/10	7	22	0.8	0.25	0.18	Ring USM**	58	2.9/73.6 x 2.2/55.6	16.9	310	0.61-0.43	1.13-0.96	EW-63II	-	LP814	(0)	(0)
EF 28mm f/2.8	36	45	65°	46°	75°	5/5	5	22	1.0	0.3	0.13	AFD	52	2.7/67 x 1.7/42.5	6.5	185	0.56-0.43	1.09-0.95	EW-65II	-	LP3111	(1)	(1)
EF 35mm f/1.4L USM**	45	56	54°	38°	63°	9/11	8	22	0.98	0.3	0.18	Ring USM**	72	3.1/79.4 x 3/103	1.3 lbs.	580	0.54-0.36	0.97-0.78	EW-78C	-	LP3124	NC	(0)
EF 35mm f/2	45	56	54°	38°	63°	5/7	5	22	0.8	0.25	0.23	AFD	52	2.7/67 x 1.7/42.5	7.4	210	0.58-0.35	1.00-0.77	EW-65II	-	LP3103	(2)	(2)
EF 50mm f/1.4 USM	63	80	40°	27°	46°	6/7	8	22	1.5	0.45	0.15	Micro USM*	58	2.9/73.8 x 2/50.5	10.2	290	0.39-0.24	0.68-0.33	ES-71II	-	LP3104	(2)	(2)
EF 50mm f/1.8 II	63	80	40°	27°	46°	5/6	5	22	1.5	0.45	0.15	MM*	52	2.7/68.2 x 1.6/41.4	4.6	130	0.39-0.24	0.68-0.33	ES-62II*	-	LP3104	(2)	(1)
EF 55mm f/1.2L USM	111	136	24°	16°	28°30'	7/8	8	36	3.1	0.95	0.11	Ring USM	72	3.6/92 x 3.3/84	2.3 lbs.	1,025	0.25-0.15	0.42-0.33	ES-79II	-	LP3119	(0)	(0)