

超高精細・広色域 HDR 版標準動画像(UHDTV-C)
解説書

Ultra-high definition/wide-color-gamut/high dynamic
range standard test sequences (UHDTV-C)
reference manual



一般社団法人 映像情報メディア学会



一般社団法人 電波産業会

超高精細・広色域 HDR 版標準動画像の発刊にあたって

きめ細かで色鮮やかな映像を伝えることができ、2020年の東京オリンピック・パラリンピックでも活躍が期待される、新4K8K衛星放送サービスが2018年12月1日に始まりました。

2000年12月に衛星デジタル放送が開始され、その3年後の2003年12月に地上デジタル放送がスタートして以降、ハイビジョン放送の普及と並行して、ハイビジョンの16倍の画素数を持つ8K超高精細映像と22.2chの立体音響を最上位フォーマットとする放送技術の研究開発や標準化が進められました。その後、2016年8月に開始された世界初の4K8K試験放送を経て、上記の新4K8K衛星放送の本格的なサービス開始に至っています。そこに至る過程においては、新たな放送設備や機材、受像機等に渡る様々な映像機器が開発され、今後に向けては、普及・発展への開発が加速されています。また、4K8K技術は、放送のみならず、医療や教育、アート、セキュリティ、デザイン、サイネージなど幅広い分野への応用が進みつつあります。

このような状況の下、映像情報メディア学会と電波産業会は、いち早く4K・8K映像の国際標準規格であるRec. ITU-R BT.2020に準拠した標準動画像の制作に取り組み、2016年1月には「超高精細・広色域標準動画像Aシリーズ」を、2017年11月にはより多彩で実用的な「超高精細・広色域標準動画像Bシリーズ」を発刊して、放送をはじめとする映像情報メディアの発展に寄与してまいりました。

一方、AシリーズおよびBシリーズの標準動画像は、機材等の制約から、新4K8K衛星放送の大きな特徴の1つである高ダイナミックレンジに対応しておりませんでした。そのため、4K・8K実用放送が開始され、映像情報メディアを取り巻く環境が急速に進展する中、その特徴を生かしより現実に近い明るさの表現を可能とした標準動画像の要望を多くの方々からいただくようになりました。

この要望に応えるため、当学会は電波産業会の協力を得て、新たに高ダイナミックレンジの映像方式の国際標準規格Rec. ITU-R BT.2100に規定されたハイブリッドログガンマ方式による標準動画像の制作を進めてきました。その成果として、このたび「超高精細・広色域HDR版標準動画像(Cシリーズ)」を発刊する運びとなりました。関係者の皆様の並々ならぬご尽力に厚く感謝申し上げますとともに、これにより、平成から令和へ元号が変わり新たな文化が生まれ育つ時代において、次世代映像情報メディアの研究開発がより一層活性化され、臨場感・躍動感あふれる映像体験の機会が広く普及していくことを強く願っております。

2019年5月

一般社団法人 映像情報メディア学会

会長 川添 雄彦

超高精細・広色域HDR版標準動画像の選定・制作にあたって

電波産業会スタジオ設備開発部会では、放送局内における番組制作・編集システム、伝送システム、並びに番組コンテンツの制作・伝送及び受信における画質・音質の品質評価法に関する研究開発を行っております。

映像の品質評価や機器の性能評価に必要となる標準画像については、これまでハイビジョン・システム評価用標準静止画像及び標準動画像、超高精細・広色域標準静止画像及び標準動画像の選定・制作を行っており、映像情報メディア学会から頒布されています。

UHDTV 標準動画像に関しては、第1フェーズとして、既存のフル解像度 8K 素材から、UHDTV スタジオ規格に準拠した 8K の映像機器やシステムの評価に適した 8K 標準動画像を選定すると共に、4K 標準動画像は、既存の 8K 素材から 4K フレームサイズを切り出すことで制作しました。

第2フェーズとして、4K・8K の本放送サービスへの準備が進められている中、放送サービスにおける映像を想定して、4K カメラ（3 板）と 8K カメラ（3 板）を用いて新規素材を撮影し、動解像度、圧縮符号化、広色域などの評価に適する標準動画像を選定いたしました。これらの標準動画像は、映像情報メディア学会の監修のもと、「超高精細・広色域標準動画像 A シリーズ」、「超高精細・広色域標準動画像 B シリーズ」として頒布されております。

また、上記の標準画像の情報は、国際電気通信連合無線通信部門(ITU-R)のレポート BT.2245 “HDTV and UHDTV including HDR-TV test materials for assessment of picture quality” にも掲載されており、国内外で広く活用されております。

このたび、第3フェーズとして、2018 年 12 月に開始された「新 4K8K 衛星放送」で採用されているハイブリッドログガンマ（HLG）方式のハイダイナミックレンジテレビジョン（HDR-TV）放送サービスにおける映像を想定して、4K カメラ（3 板）と 8K カメラ（3 板）を用いて、HDR-TV 映像の特性を十分に包含するように新規素材を撮影し、それらの中から階調、色調、臨場感、圧縮符号化などの評価に適する標準動画像を選定いたしました。このたびの標準動画像につきましても、映像情報メディア学会の監修のもと、「超高精細・広色域 HDR 版標準動画像」として頒布できることになり、制作・選定した者として感謝いたします。

4K・8K 放送サービスの普及・発展に向けて、A シリーズ、B シリーズと合わせて、本標準動画像が広く活用されることを期待しています。

2019 年 4 月
一般社団法人電波産業会
スタジオ設備開発部会
委員長 清水 勉

※ 本標準動画像および本解説書の著作権は一般社団法人映像情報メディア学会ならびに一般社団法人電波産業会に帰属します。

※ 本標準動画像を無断で複写複製することは著作権の侵害となりますので、固くお断りします。但し、学会発表や学術論文等への掲載を目的とするものについては差し支えありません。

※ 本標準動画像の使用目的は以下の事項に限ります。

(1) 技術的評価使用

- 機器・システムの研究開発
- 機器製造過程における試験検査
- 放送・通信における伝送路評価
- 機器のメンテナンス

(2) 展示使用

- 学会、研究会での発表展示
- 展示会における機器の性能・機能展示¹
(販売促進を目的としたものを除く)

¹ この目的で使用する場合は、事前に(一社)映像情報メディア学会まで連絡願います。

本標準動画像の作成にあたったのは、次の各機関の方々である。

一般社団法人映像情報メディア学会 テストチャート委員会

委員長	井口 和久	(NHK)		
代表幹事	柳原 広昌	(KDDI 総合研究所)		
委員	石井 啓二	(NHK)	居相 直彦	(NHK)
	伊藤 泉	(東京工業大)		

一般社団法人映像情報メディア学会 超高精細・広色域標準動画像小委員会

主査	松田 一朗	(東京理科大学)		
委員	石井 芳季	(キヤノン)	内藤 整	(KDDI 総合研究所)
	岩村 俊輔	(NHK)	薄井 武順	(NHK)
事務局	岩鼻 幸男			

一般社団法人電波産業会 スタジオ設備開発部会 評価シーケンス作業班

主任	篠田 成彦	(WOWOW)		
委員	古川 浩之	(シャープ)	清宮 広之	(ソニー)
	中田 靖久	(日本電気)	井對 貴之	(三菱電機)
	林田 哲哉	(NHK)	米内 淳	(NHK エンジニアリングシステム)
	北村 和也	(NHK)	森 享宏	(TBS テレビ)
	甲斐 創	(日本テレビ放送網)	佐藤 淳太	(テレビ朝日)
	大森 克信	(フジテレビジョン)	大崎 雅典	(テレビ東京)
	栗原 成美	(アストロデザイン)	栗田 泰市郎	(NHK テクノロジーズ)
事務局	山田 秀穂	(ARIB)		

制作協力

ソニーPCL(株)

(有)ベジタブルマンスタジオ

超高精細・広色域 HDR 版標準動画像(UHDTV-C) 解説書目次

1	「超高精細・広色域 HDR 版標準動画像 (UHDTV-C)」の概要	7
1.1	映像信号のフォーマット	7
1.2	撮影方法と使用機材	9
2	収録フォーマット	12
2.1	フォルダ構成	12
2.2	ファイルフォーマット	13
2.3	DPX ファイルへの変換	15
2.4	映像機材・編集機での読み込み	16
3	標準動画像の構成	17
3.1	8K 解像度版シーケンス (17 シーケンス)	19
	No. 1 花火 (柳) [Fireworks (willow)]	20
	No. 2 花火 (ロングショット) [Fireworks (long shot)]	21
	No. 3 花火 (縦スーパー) [Fireworks (scrolling text)]	22
	No. 4 花火 (菊) [Fireworks (chrysanthemum)]	23
	No. 5 花火 (連発) [Fireworks (barrage)]	24
	No. 6 ドラマ (立ち上がり) [Drama (standing up)]	25
	No. 7 ドラマ (海) [Drama (sea)]	26
	No. 8 ドラマ (夕日) [Drama (sunset)]	27
	No. 9 競泳 (平泳ぎ) [Swim race (breaststroke)]	28
	No. 10 競泳 (クロール) [Swim race (crawl)]	29
	No. 11 競泳 (背泳ぎ) [Swim race (backstroke)]	30
	No. 12 バレーボール (フィックス) [Volleyball (fixed)]	31
	No. 13 バレーボール (横スーパー) [Volleyball (crawling text)]	32
	No. 14 バレーボール (フォロー) [Volleyball (follow)]	33
	No. 15 パドック (フィックス) [Paddock (fixed)]	34
	No. 16 パドック (フォロー) [Paddock (follow)]	35
	No. 17 競馬 (追い込み) [Horse race (homestretch)]	36

3.2 4K 解像度版シーケンス（17 シーケンス）	37
No. 1 花火（柳） [Fireworks (willow)]	38
No. 2 花火（ロングショット） [Fireworks (long shot)]	39
No. 3 花火（縦スーパー） [Fireworks (scrolling text)]	40
No. 4 花火（菊） [Fireworks (chrysanthemum)]	41
No. 5 花火（連発） [Fireworks (barrage)]	42
No. 6 ドラマ（立ち上がり） [Drama (standing up)]	43
No. 7 ドラマ（海） [Drama (sea)]	44
No. 8 ドラマ（夕陽） [Drama (sunset)]	45
No. 9 競泳（平泳ぎ） [Swim race (breaststroke)]	46
No. 10 競泳（クロール） [Swim race (crawl)]	47
No. 11 競泳（背泳ぎ） [Swim race (backstroke)]	48
No. 12 バレーボール（フィックス） [Volleyball (fixed)]	49
No. 13 バレーボール（横スーパー） [Volleyball (crawling text)]	50
No. 14 バレーボール（フォロー） [Volleyball (follow)]	51
No. 15 パドック（フィックス） [Paddock (fixed)]	52
No. 16 パドック（フォロー） [Paddock (follow)]	53
No. 17 競馬（追い込み） [Horse race (homestretch)]	54
付録 A: HLG 方式高ダイナミックレンジ映像用カラーバー	55
付録 B: 簡易ビューア	55

1 「超高精細・広色域 HDR 版標準動画像 (UHDTV-C)」の概要

映像情報メディア学会では、映像に関わる機器、システム、方式の性能評価、および画質評価を容易かつ正確に行えることを目的として、これまでに様々な標準画像を制作し、映像技術の研究開発に従事する国内外の機関に提供してきた。特に近年は、スーパーハイビジョンもしくは超高精細度テレビジョン(UHDTV: Ultra High Definition Television)と呼ばれる高臨場映像システムの研究開発が本格化していることから、電波産業会(ARIB)と協力して UHDTV のスタジオ規格である ITU-R (国際電気通信連合無線通信部門) の勧告 BT.2020 [1] に準拠した標準画像の制作に取り組んでおり、その最初の成果として 2014 年 5 月に高画質なデジタル画像データ (静止画像 10 種類) を収録した「超高精細・広色域標準画像」[2]を発行した。また、かねてから要望の高かった動画像データに関しては、2016 年 1 月に NHK 放送技術研究所から提供された 8K 映像素材を編集した「超高精細・広色域標準動画像 - A シリーズ」(8K 解像度 11 種、4K 解像度 10 種)[3]を発行すると共に、利用者の要望に応じて継続的に絵柄の拡充を図るべく「超高精細・広色域標準動画像」のシリーズ化の作業を開始している。その成果が実を結び、2017 年 12 月には新たな撮り下ろし映像で構成された「超高精細・広色域標準動画像 - B シリーズ」(8K 解像度 10 種、4K 解像度 16 種)[4]が発行されている。

これらの「超高精細・広色域標準動画像」シリーズの映像フォーマットは、上述の通り ITU-R 勧告 BT.2020 に規定されたものであり、従来の高精細テレビジョン(HDTV: High Definition Television)のスタジオ規格である ITU-R 勧告 BT.709 [5]と比べて空間解像度、フレームレート、色域、ビット深度のパラメータがそれぞれ強化されている。しかし、表現可能な明るさの範囲を意味するダイナミックレンジに関しては、勧告 BT.709 と同様に CRT の特性を前提とする標準ダイナミックレンジ(SDR: Standard Dynamic Range)と呼ばれる方式が採用されていた。一方、近年の撮像素子および表示装置の性能向上によって明暗差の大きな映像表現が可能になったことから、高ダイナミックレンジ(HDR: High Dynamic Range)の映像方式を規定する ITU-R 勧告 BT.2100 [6]が 2016 年に策定され、以降 HDR に対応した映像機器やコンテンツへの関心が急速に高まっている。このような状況を鑑み、今回新たに勧告 BT.2100 に規定された HDR 映像方式による標準動画像を制作した。本標準動画像の名称は「超高精細・広色域 HDR 版標準動画像」であるが、上記シリーズの流れを汲むことを示すため「UHDTV-C」という別称も付与することとした。

1.1 映像信号のフォーマット

勧告 BT.2100 では、ディスプレイ側の伝達関数によって映像信号を定義する PQ (Perceptual Quantizer)方式と、カメラ側の伝達関数を基準とする HLG (Hybrid Log-Gamma)方式という 2 種類の HDR 映像方式が規定されている。このうち HLG 方式は、輝度レベルを相対的に扱う点などで現行のテレビ方式との親和性が高く、日本の放送方式

に関する標準規格である ARIB STD-B67 [7]とも共通であることから、本標準動画像では HLG 方式を採用することとした。HLG 方式で規定されたカメラ側の伝達関数である OETF (Opto-Electronic Transfer Function)を次式および図 1-1 に示す。

$$E' = \begin{cases} \sqrt{3E}, & 0 \leq E \leq \frac{1}{12} \\ a \cdot \ln(12E - b) + c, & \frac{1}{12} < E \leq 1 \end{cases}$$

$$a = 0.17883277, \quad b = 1 - 4a, \quad c = 0.5 - a \cdot \ln(4a)$$

ただし E はシーンの相対輝度、 E' は対応する映像信号を表し、それぞれ[0: 1]の範囲に正規化された値である。

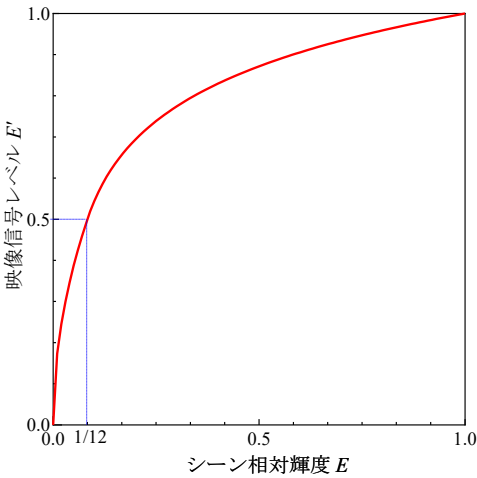


図 1-1 HLG 方式の OETF

表 1-1 に今回収録した映像信号のフォーマットを示す。この仕様は ITU-R 勧告 BT.2100 に準拠したものである。

表 1-1 映像フォーマット

解像度	8K	4K
画素サイズ(水平×垂直)	7680 × 4320 画素	3840 × 2160 画素
フレーム周波数	59.94 Hz (順次走査)	
サンプリング比	YCbCr 4:2:2	
ビット数	各色信号 10 ビット	
量子化レベルの割り当て	4(最小値)–1019(最大値)	
表色系	ITU-R 勧告 BT.2020	
HDR 映像方式	ITU-R 勧告 BT.2100 HLG	
ファイルフォーマット	MOV 形式 (非圧縮)	

1.2 撮影方法と使用機材

撮影時は原則として 8K 解像度用のカメラと 4K 解像度用のカメラを 2 台並べて配置し、同一シーンを同時に撮影することとした。この際、カメラワークや画角はなるべく共通となるように心掛けているが、両者が完全に同期しているわけではない。またシーケンス番号が同じであっても 8K 解像度と 4K 解像度の撮影時刻が若干異なっている場合があることに注意されたい。表 1-1～1-4 に撮影に使用したカメラおよびレンズの仕様を示す。

撮影時のカメラ設定に関しては、HDR 映像を用いた番組制作の運用ガイドラインである ITU-R レポート BT.2408 [8]および ARIB TR-B43 [9]を参照した。特に輝度率 100 %の均等拡散反射面に対応する HLG 基準白が信号レベルで 75 % (10 bit 信号においてコード値 712) となるよう、可能な限り撮影前にグレイスケールチャートを用いた調整を行った。また、撮影現場に持ち込んだモニタで 8K 素材と 4K 素材の確認を行い、両者の見え方が極力近くなるように色調整も実施している。

さらに文字スーパーの合成に際しては、文字の色(Graphic White)として ARIB TR-B43 で推奨されている 75 %HLG の信号レベルを使用している。

【参考文献】

- [1] Rec. ITU-R BT.2020-0, “Parameter values for ultra-high definition television systems for production and international programme exchange,” Aug. 2012.
- [2] 「超高精細・広色域標準画像 解説書」, 映像情報メディア学会, 2014 年 5 月.
- [3] 「超高精細・広色域標準動画像 - A シリーズ 解説書」, 映像情報メディア学会, 2016 年 1 月.
- [4] 「超高精細・広色域標準動画像 - B シリーズ 解説書」, 映像情報メディア学会, 2017 年 12 月.
- [5] Rec. ITU-R BT.709-6, “Parameter values for the HDTV standards for production and international programme exchange,” June 2015.
- [6] Rec. ITU-R BT.2100-2, “Image parameter values for high dynamic range television for use in production and international programme exchange,” July 2018.
- [7] ARIB STD-B67 2.0 版, “Parameter values for the Hybrid Log-Gamma (HLG) High Dynamic Range Television (HDR-TV) system for programme production”, Jan. 2018.
- [8] Rep. ITU-R BT.2408-1, “Operational practices in HDR television production”, Apr. 2018.
- [9] ARIB TR-B43 1.1 版, 「高ダイナミックレンジ映像を用いた番組制作の運用ガイドライン」, Oct. 2018.

表 1-2 カメラ仕様(8K)

名称	ソニー製 UHC-8300
センサーの種類	5/4 型 8K CMOS イメージセンサー
撮像方式	3 板式
分光系	広色域対応 F1.6 プリズム (BT.2020 対応)
フレーム周波数	59.94 Hz/ (119.88 Hz)
感度	F8 (8K/59.94P SDR)

表 1-3 レンズ仕様(8K)

名称	8K 1.25 型 標準レンズ (Canon 製)
焦点距離	18 ～ 180 mm
アイリス値 (開放)	F 2.2
最短撮影距離 (MOD)	2.0m
重量	10 kg

名称	8K 1.25 型 望遠レンズ (Fujinon 製)
焦点距離	22.5 ～ 250 mm
アイリス値 (開放)	F 2.2
最短撮影距離 (MOD)	3.0 m
重量	26 kg

名称	8K 1.25 型 広角レンズ (Fujinon 製)
焦点距離	8.5 ～ 64 mm
アイリス値 (開放)	F 2.2
最短撮影距離 (MOD)	0.8 m
重量	25 kg

表 1-4 カメラ仕様(4K)

名称	ソニー製 HDC-4300
センサーの種類	2/3 型 4K CMOS イメージセンサー
撮像方式	3 板式
分光系	広色域対応 F1.4 プリズム (BT.2020 対応)
フレーム周波数	59.94/60 Hz
感度	F8 (4K 59.94P SDR)

表 1-5 レンズ仕様(4K)

名称	フジノン製 UA24x7.8BERD
焦点距離	7.8 ~ 187 mm
アイリス値 (開放)	F1.8
最短撮影距離 (MOD)	0.8 m
重量	1.98 kg

2 収録フォーマット

以下に、「超高精細・広色域 HDR 版標準動画像(UHDTV-C)」における頒布 HDD のフォルダ構成およびファイルフォーマットについて示す。

2.1 フォルダ構成

本標準動画像は HDD により頒布する。HDD のルートディレクトリ以下に本解説書および頒布する MOV ファイルを読み出すためのサンプルコード、DPX ファイルへの変換ツールを含む「Manual」フォルダ、標準動画像データを格納する「4K」フォルダ、「8K」フォルダ等が存在する。図 2-1 にフォルダ構成の概要を示す。

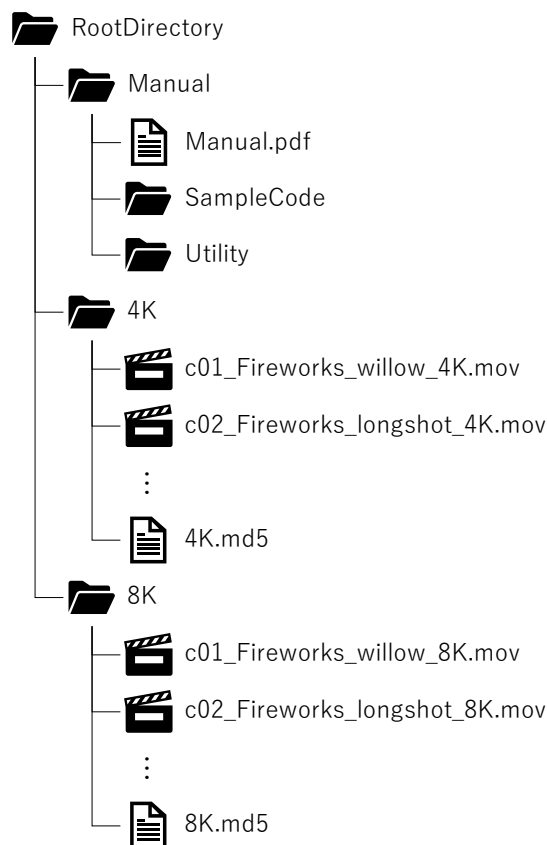


図 2-1 HDD 内のフォルダ構成

各シーケンスはシリーズの識別子である“c”、シーケンス番号（2桁）、シーケンスタイトル、画素数を示す 8K あるいは 4K を結合したもので表す（例えば c01_Fireworks_willow_4K.mov）。各シーケンスはノルマル 60 フレームおよび本編 900 フレームの計 960 フレームである。

2.2 ファイルフォーマット

MOV フォーマット (QuickTime File Format) により、960 フレームの非圧縮の画像データを 1 ファイルに記録する。頒布する MOV ファイルは 36 バイトのヘッダーの後ろに有効画像データを含んだ構造である。画像データは画面の左上から右方向に順に、上の行から下の行に向かう走査順で格納される。図 2-2 に示すように、8K シーケンスの場合には 1 フレームは、7680 画素×4320 ラインの輝度信号 (Y 信号) および 3840 画素×4320 ラインの色差信号 (Cb および Cr 信号) により構成される。色差信号の水平サンプリング位置は輝度信号の偶数番目のサンプリング位置と共通である。

なお、BT.2020 では 10 ビットのビデオ信号に対して、0-3, 1020-1023 の範囲を Timing Reference 用の符号として割り当て、映像データに使用することを禁止している。本標準動画画像も画素値の割り当てに際してこの規則を踏襲し、0-3, 1020-1023 を禁止している。また、Y 信号の黒レベル (IRE=0%) は 64、公称ピークレベル (IRE=100%) は 940 である。

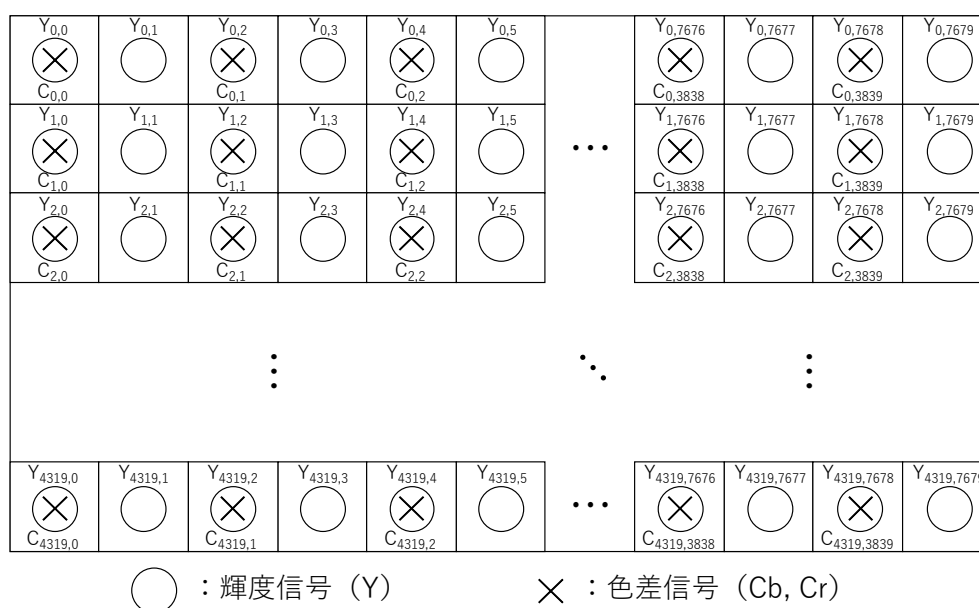


図 2-2 フレーム内の画素位置 (8K)

MOV ファイル内の画像データは v210 形式に従って、点順次に U, Y, V, Y の順で並んでいる。ここで U は Cb 信号、V は Cr 信号を表す。ファイル内では、3 つの 10bit の画素値 (計 30bit) を、LSB から順に 4 バイト (32bit) に下詰めして書き込んでおり、上位 2bit は常に “0” が格納される。すなわち画像の 6 画素分 (Y が 6 データ、U,V がそれぞれ 3 データ) を 16 バイトに詰め込む形をとっている。図 2-3 に画像データ部分のフォーマットを示す。MOV フォーマットの詳細な仕様は Apple 社の提供する “QuickTime File Format Specification” を参考にされたい[10]。

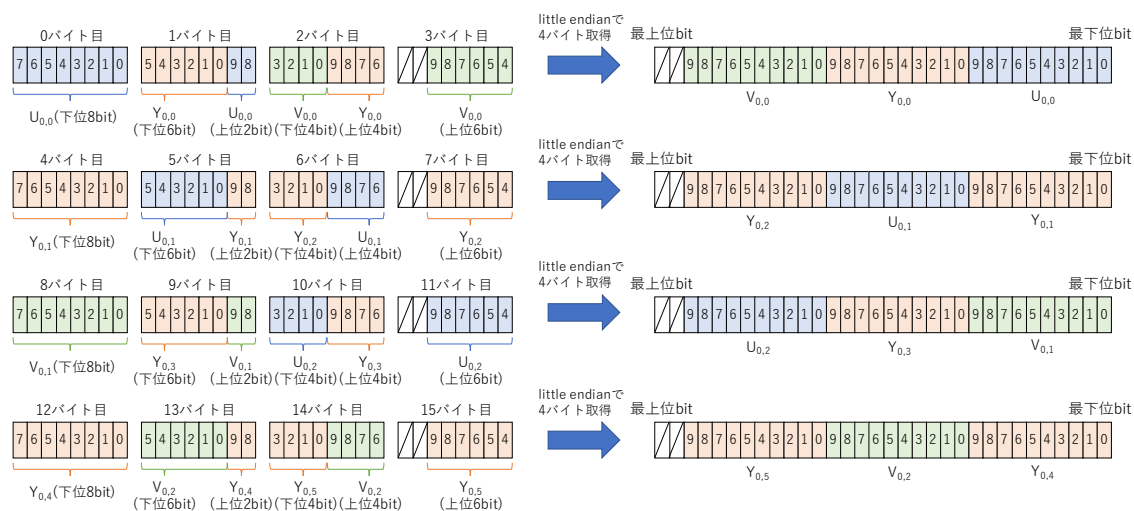


図 2-3 画像データ部分のフォーマット

「Manual¥SampleCode¥」に MOV ファイルの指定のフレームについて、y, u, v の配列に展開する C++および Python3 のサンプルコードを格納した。ソースコードは下記の通りである。

```
#include <fstream>
using namespace std;
// NOTE: This code assumes a little-endian architecture
int main()
{
    const int width = 7680;
    const int height = 4320;
    const int framePosition = 60; // first frame of main contents
    const int numDwordPerFrame = width * height * 2 / 3;
    unsigned int *pixData = new unsigned int[numDwordPerFrame];
    unsigned short *y, *u, *v, *py, *pu, *pv;
    y = new unsigned short[width*height];
    u = new unsigned short[width*height >> 1];
    v = new unsigned short[width*height >> 1];
    fstream binaryIo("c01_Fireworks_willow_8K.mov", ios::in | ios::binary);
    // may have error handling
    binaryIo.seekg(36); // fixed 36 bytes offset
    for (int k = 0; k < framePosition; k++) {
        binaryIo.seekg(numDwordPerFrame * sizeof(unsigned int), ios_base::cur);
    }
    binaryIo.read((char*)(pixData), numDwordPerFrame * sizeof(unsigned int));
    binaryIo.close();
    int i;
    for (py = y, pu = u, pv = v, i = 0; i < numDwordPerFrame; i++)
    {
        *pu++ = (pixData[i] & 0x000003FF);
        *py++ = (pixData[i] & 0x000FFC00) >> 10;
        *pv++ = (pixData[i] & 0x3FF00000) >> 20;
        *py++ = (pixData[i] & 0x000003FF);
        *pu++ = (pixData[i] & 0x000FFC00) >> 10;
        *py++ = (pixData[i] & 0x3FF00000) >> 20;
        *pv++ = (pixData[i] & 0x000003FF);
        *py++ = (pixData[i] & 0x000FFC00) >> 10;
        *pu++ = (pixData[i] & 0x3FF00000) >> 20;
        *py++ = (pixData[i] & 0x000003FF);
        *pv++ = (pixData[i] & 0x000FFC00) >> 10;
        *py++ = (pixData[i] & 0x3FF00000) >> 20;
    }
    //
    // do something with y,u,v
    //
    delete y,u,v;
    return 0;
}
```

```

import numpy as np
# NOTE: This code assumes a little-endian architecture
def extract_yuv_from_mov(mov_file_path, frame_position):
    width = 3840 if '4K' in mov_file_path else 7680
    height = 2160 if '4K' in mov_file_path else 4320
    bytes_per_frame = width*height*2*4//3
    # fixed 36byte-header offset
    uyvy = np.memmap(mov_file_path, mode='r', dtype=np.uint32,
                     shape=(bytes_per_frame>>2),
                     offset=bytes_per_frame*frame_position+36)
    pix_data = np.zeros((bytes_per_frame >> 2) *3, dtype=np.uint16)
    pix_data[2::3] = (uyvy & 0x3FF00000) >> 20
    pix_data[1::3] = (uyvy & 0x000FFC00) >> 10
    pix_data[0::3] = uyvy & 0x000003FF
    y = pix_data[1::2].reshape(height, width)
    u = pix_data[0::4].reshape(height, width>>1)
    v = pix_data[2::4].reshape(height, width>>1)
    return y,u,v

if __name__ == "__main__":
    # file name should include "4K" or "8K" for checking resolution
    mov_file_path = 'c01_Fireworks_willow_8K.mov'
    frame_position = 60 # first frame of main part
    y, u, v = extract_yuv_from_mov(mov_file_path, frame_position)
    #
    # do something with y, u, v
    #

```

extract_yuv_from_mov.py

2.3 DPX ファイルへの変換

一部の映像機材や編集機では、頒布する MOV ファイルの読み込みに対応していない。そこで頒布する MOV ファイルを DPX 形式の連番ファイルに変換するユーティリティを頒布する HDD に同梱する(「Manual¥Utility¥mov2dpx.exe」)。本ユーティリティは C# (.NET Framework 4.6.1) により制作されたものであり、入力 MOV ファイルおよび出力先のフォルダ、MOV ファイルの in 点・out 点を指定することで、MOV ファイルを連番 DPX ファイルに変換して出力するものである。なお、DPX ファイルは MOV ファイルと同様に U, Y, V, Y, … のように点順次でデータが格納されており、DPX ファイルへの変換による画素値の変動などの劣化は生じない。DPX フォーマットの詳細な仕様は SMPTE ST 268M 規格を参照されたい[11]。

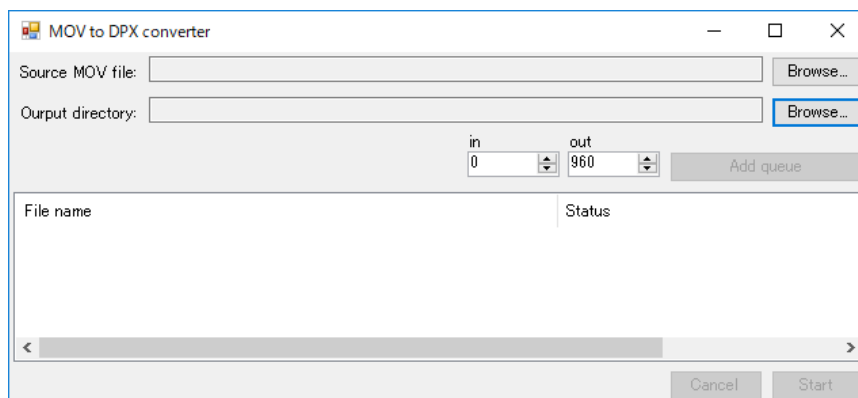


図 2-4 DPX 変換ユーティリティのアプリ画面

2.4 映像機材・編集機での読み込み

表 2-1 に頒布する MOV ファイルおよび同梱するユーティリティにより得られる連番 DPX ファイルの読み込みを確認した編集機および映像機材を記載する。

表 2-1 読み込みを確認した編集機および映像機材

MOV ファイル	• Adobe Premiere Pro • Final Cut Pro X • DaVinci Resolve 15 • Grass Valley EDIUS PRO 9
連番 DPX ファイル	• ASTRODESIGN HR-7512-C (8K のみ) • ASTRODESIGN HR-7518-A (4K のみ) • Grass Valley Quantel Rio 8K

【参考文献】

- [10] Apple Inc. “QuickTime File Format Specification”,
<https://developer.apple.com/library/archive/documentation/QuickTime/QTFF/QTFFChap2/qtff2.html>
- [11] SMPTE ST 268:2014, “File Format for Digital Moving-Picture Exchange (DPX)”,
Nov. 2014.

3 標準動画像の構成

「超高精細・広色域 HDR 版標準動画像」は、8K 解像度(7680×4320 画素)と 4K 解像度(3840×2160 画素)の 2 種類のシーケンス集で構成されている。それぞれのシーケンスには、No.1～17 の番号と名称が付与されており、8K 解像度と 4K 解像度とで番号および名称が同一のシーケンスは、被写体や絵柄が基本的に共通であることを示している。ただし、両者はそれぞれ独立したカメラで撮影しているため、画角やカメラワークも含めて撮影条件や映像信号の特性は全く同じではない。これらのシーケンスについて、主要評価項目を一覧にまとめたものを表 3-1 および表 3-2 に示す。

各シーケンスは、冒頭 1 秒間のタイトル画面と、それに続く 15 秒間の映像で構成されている。次節以降では個々のシーケンスの内容について解説するが、ここでの 0 秒目は、映像部分の開始時刻に対応していることに注意されたい。なお、掲載した色度図は、各シーケンスについて超高精細・広色域・HDR の観点から象徴的なフレームを抜粋の上、HD 解像度(1920×1080 画素)に縮小した映像信号について CIE1931 の色度図上にプロットしたものである。色度図のキャプションに抜粋したフレーム番号を記載する(映像部分開始を 0 フレーム目とする)。

表 3-1 評価項目と対応するキーワード

静止解像度	・輝度解像度(垂直・水平・斜め) ・色解像度	
動解像度	・動きボケ	
階調	・ γ 特性(全体のトーン) ・黒再現性(黒つぶれ・黒浮き) ・高ダイナミックレンジ	・明部／暗部のディテール ・白再現性(白つぶれ・白飛び)
色調	・色再現性 ・色温度(白バランス)	・色にじみ
デジタル処理による劣化	・偽輪郭 ・ブロックひずみ ・折り返し歪み	・量子化歪み ・リングング ・クロマキー処理
動き適応処理	・動き検出	・動き補償
臨場感	・実物感	・没入感
広色域	・表色系の比較	・色再現、色域変換

表 3-2 各シーケンスの主要評価項目

No.	シーケンス名称 評価項目	静止 解像 度	動 解 像 度	階 調	色 調	デジタル 処理 による劣化	動き適 応 処 理	臨 場 感	広 色 域
1	花火(柳)			◎	○			○	◎
2	花火(ロングショット)			◎	○			○	○
3	花火(縦スーパー)			◎	○	◎	○		○
4	花火(菊)			◎	○			○	◎
5	花火(連発)			◎	○			○	◎
6	ドラマ(立ち上がり)			○	◎				○
7	ドラマ(海)			◎		◎	○	◎	
8	ドラマ(夕日)			◎	○	◎	○	○	
9	競泳(平泳ぎ)		○			◎	○		○
10	競泳(クロール)		○			◎	◎		○
11	競泳(背泳ぎ)		◎			◎	○		○
12	バレーボール(フィックス)	○			○	○	○		
13	バレーボール(横スーパー)				○	◎	○		
14	バレーボール(フォロー)		◎		○	○	○		○
15	パドック(フィックス)	◎		◎	○			○	○
16	パドック(フォロー)		◎	◎	○		○	○	○
17	競馬(追い込み)		◎	○	○		◎		

◎ 非常に評価に適する。

○ 評価に適する。

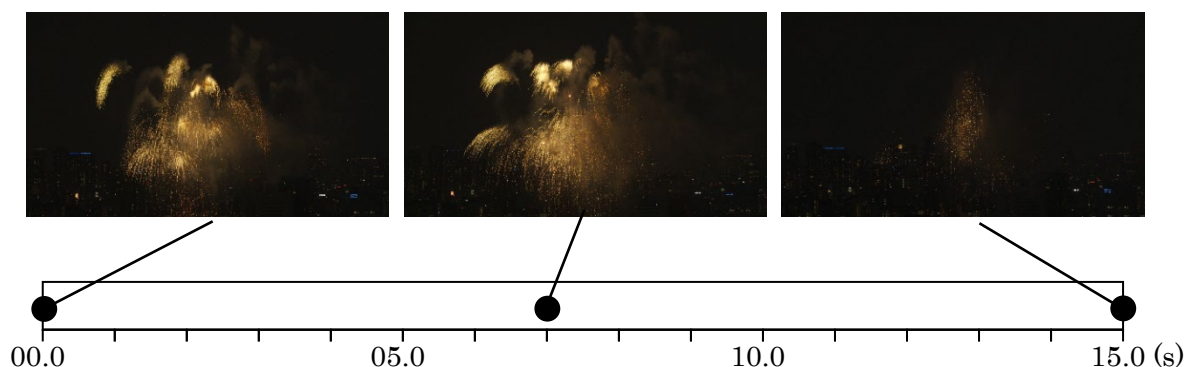
3.1 8K 解像度版シーケンス（17 シーケンス）

表 3-3 8K 解像度版シーケンス一覧

No.	シーケンス名称	Title	ファイル名
1	花火(柳)	Fireworks (willow)	c01_Fireworks_willow_8K
2	花火(ロングショット)	Fireworks (long shot)	c02_Fireworks_longshot_8K
3	花火(縦スーパード)	Fireworks (scrolling text)	c03_Fireworks_scrollingtext_8K
4	花火(菊)	Fireworks (chrysanthemum)	c04_Fireworks_chrysanthemum_8K
5	花火(連発)	Fireworks (barrage)	c05_Fireworks_barrage_8K
6	ドラマ(立ち上がり)	Drama (standing up)	c06_Drama_standingup_8K
7	ドラマ(海)	Drama (sea)	c07_Drama_sea_8K
8	ドラマ(夕日)	Drama (sunset)	c08_Drama_sunset_8K
9	競泳(平泳ぎ)	Swim race (breaststroke)	c09_SwimRace_breaststroke_8K
10	競泳(クロール)	Swim race (crawl)	c10_SwimRace_crawl_8K
11	競泳(背泳ぎ)	Swim race (backstroke)	c11_SwimRace_backstroke_8K
12	バレーボール(フィックス)	Volleyball (fixed)	c12_Vollwyball_fixed_8K
13	バレーボール(横スーパード)	Volleyball (crawling text)	c13_Vollwyball_crawlingtext_8K
14	バレーボール(フォロー)	Volleyball (follow)	c14_Vollwyball_follow_8K
15	パドック(フィックス)	Paddock (fixed)	c15_Paddock_fixed_8K
16	パドック(フォロー)	Paddock (follow)	c16_Paddock_follow_8K
17	競馬(追い込み)	Horse race (homestretch)	c17_HorseRace_homestretch_8K

No. 1 花火（柳） [Fireworks (willow)]

ファイル名： c01_Fireworks_willow_8K.mov



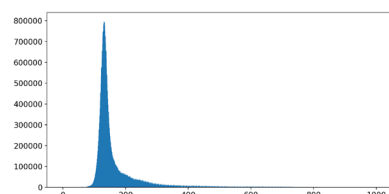
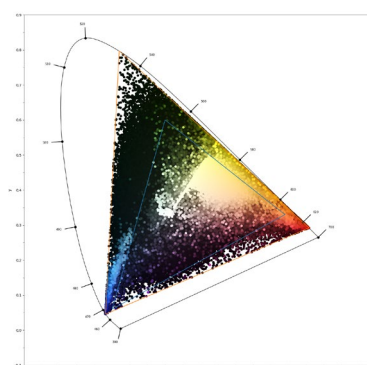
解説

夜景のビルを背景にした花火の映像である。単色の花火であるが、細かい火薬の燃焼が視認できるタイプの花火であり、8K 解像度による高精細かつ高ダイナミックレンジな花火の表現を確認できる。黒に近い暗部を含む背景に高輝度の花火が上がる、HDR 映像としても撮影、表示の難易度が高い映像であり、加工による高輝度トーンマッピングの影響や表示装置のピーク輝度特性、暗部特性が確認できる。高輝度側について、花火の炸裂時に最大輝度となり尾引きとともに減光していくため、高輝度諧調性や SDR にダウンマッピングする際の高輝度圧縮特性を確認できる。暗部側については、表示装置の方式によって高輝度の花火の周囲にハローと呼ばれる部分的な黒浮きが確認できる場合がある。また花火の周囲には燃焼による煙が確認でき、花火によって輝度が増加するため暗部諧調特性の確認が行える。背景の一部には高彩度のネオンサインが映っており、表示装置の色域の広さやガンママッピングによる影響も確認できる。

撮影データ

撮影地	東京都墨田区	
撮影日	2018 年 7 月 29 日	
焦点距離	80 mm	
絞り (F 値)	3.1	
光学フィルタ	減光 (ND)	—
	色補正 (CC)	3200
カメラゲイン	3 dB	
カメラワーク	フィックス	

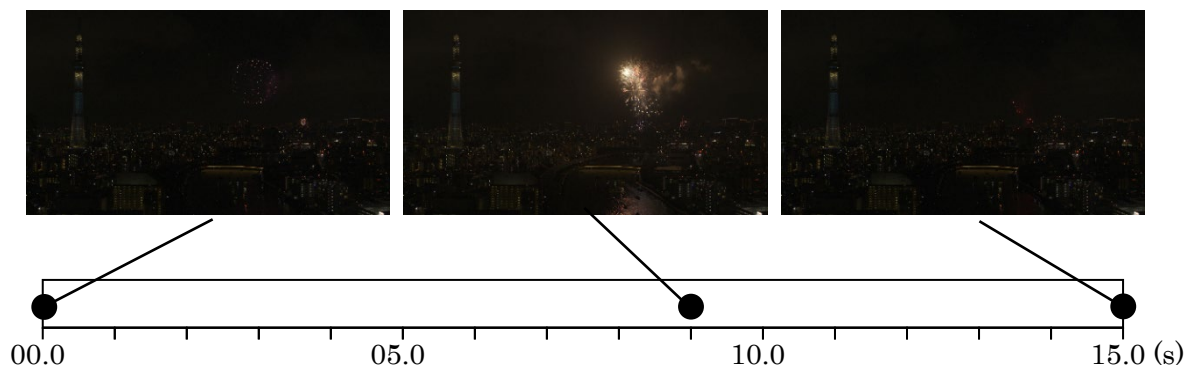
撮影協力：隅田川花火大会実行委員会



色度図・ヒストグラム(420 フレーム目)

No. 2 花火（ロングショット） [Fireworks (long shot)]

ファイル名： c02_Fireworks_longshot_8K.mov



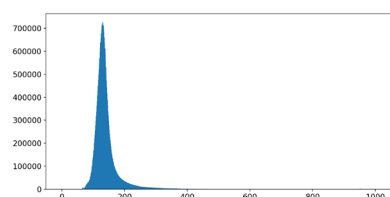
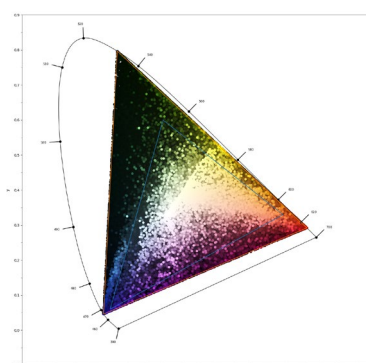
解説

スカイツリーを含む東京の夜景の中に打ちあがる花火をロングショットで捉えた映像。花火は色やピーク輝度の異なる多彩なもので、黒に近い最暗部から高輝度、高彩度の花火まで HDR によるダイナミックな表現を確認できる。ロングショットの映像ながら、8K 映像の解像度によって花火のディテールまで確認でき、大画面で表示することによって豊かな臨場感、奥行き感を感じられる。夜景に対する花火の影響は比較的少なく、高輝度部分と夜景の暗部が分かれているため、表示装置の方式によっては花火の周囲のハロー現象や領域別駆動制御の影響を確認することができる。

撮影データ

撮影地	東京都墨田区	
撮影日	2018 年 7 月 29 日	
焦点距離	18 mm	
絞り (F 値)	3.1	
光学フィルタ	減光 (ND)	—
	色補正 (CC)	3200
カメラゲイン	3 dB	
カメラワーク	フィックス	

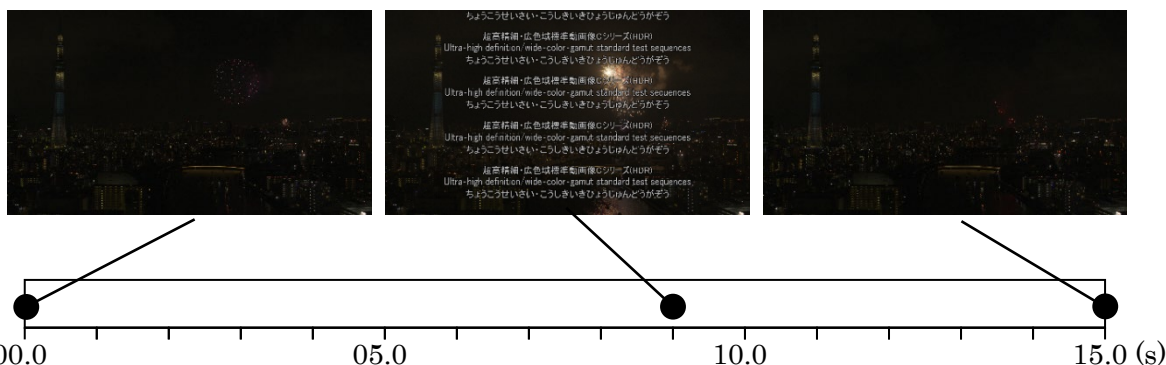
撮影協力：隅田川花火大会実行委員会



色度図・ヒストグラム（540 フレーム目）

No. 3 花火（縦スーパー） [Fireworks (scrolling text)]

ファイル名： c03_Fireworks_scrollingtext_8K.mov



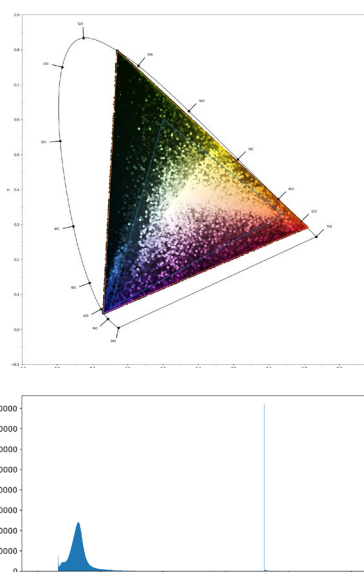
解説

No. 2 のロングショット花火映像に縦スクロールのテキストをスーパーインポーズした映像。テキストは BT.2408 の Graphics White 準拠の輝度で重畳され、周囲には黒縁がつけられている。花火のピーク輝度は Graphics White を超えるため、テキストより明るい映像信号領域が存在する。こういったスペックル信号を持つ映像上でのテキストの見易さ、明るさ感を確認することができる。ピーク輝度が高くない表示装置や SDR へのダウンマッピングでは高輝度部の圧縮が行われるため、テキストの輝度と花火のピーク輝度の関係が変化する。この際のテキスト視認性の変化も確認することができる。動的特性としては、テキストのスクロールは観察時の追従視による網膜蓄積効果で解像感の低下を確認できる。また連続的な花火の動きに対して、フレーム単位で重畳されたテキストによるジャダー効果も確認できる。

撮影データ

撮影地	東京都墨田区	
撮影日	2018 年 7 月 29 日	
焦点距離	18 mm	
絞り (F 値)	3.1	
光学フィルタ	減光 (ND)	—
	色補正 (CC)	3200
カメラゲイン	3 dB	
カメラワーク	フィックス	

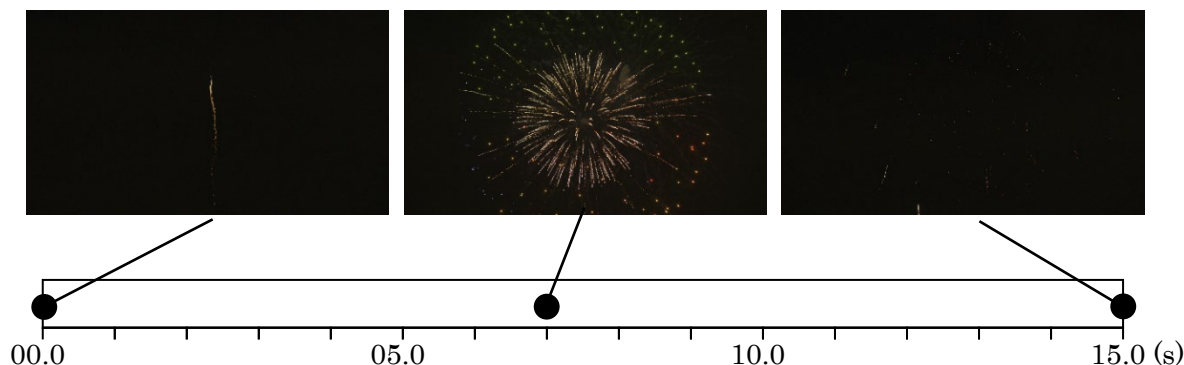
撮影協力：隅田川花火大会実行委員会



色度図・ヒストグラム（540 フレーム目）

No. 4 花火（菊） [Fireworks (chrysanthemum)]

ファイル名： c04_Fireworks_chrysanthemum_8K.mov



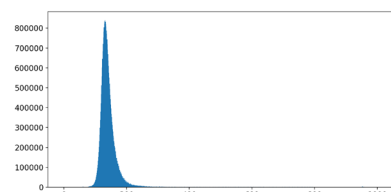
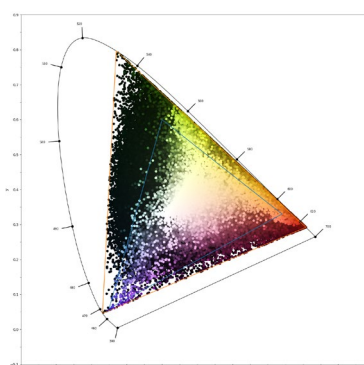
解説

色が変化する打ち上げ花火をアップで捉えたもの。炎色反応による高彩度かつ高輝度で変化する花火の「星」部分と、8K映像によって捉えられた高精細な尾引き部分によって立体感も感じさせる花火の映像となっている。花火が開くところから消え終わりまで余裕をもって捉えられており、ピーク輝度から全黒に近い状態まで時間的な輝度変化を確認できる。高輝度諧調性が高い表示装置では3次元的に開く花火の奥行き感を視認でき豊かな臨場感を感じられる。花火の高輝度部の空間的、時間的变化が大きい映像のため、表示装置の方式によっては黒浮きや高輝度周辺のハロー現象を確認できる場合がある。

撮影データ

撮影地	東京都墨田区	
撮影日	2018年7月29日	
焦点距離	80 mm	
絞り (F 値)	3.1	
光学フィルタ	減光 (ND)	—
	色補正 (CC)	3200
カメラゲイン	3 dB	
カメラワーク	フィックス	

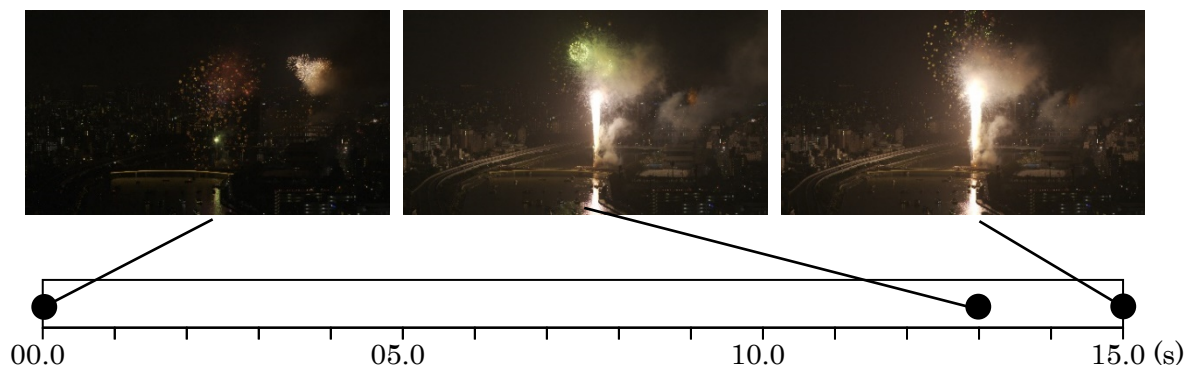
撮影協力：隅田川花火大会実行委員会



色度図・ヒストグラム（420フレーム目）

No. 5 花火（連発） [Fireworks (barrage)]

ファイル名： c05_Fireworks_barrage_8K.mov



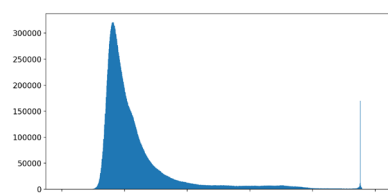
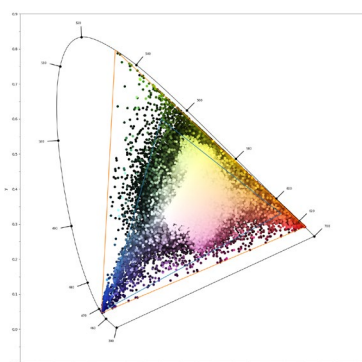
解説

ビル群や川面の近くで連続的に打ちあがる花火を俯瞰で捉えた映像。8K の高精細映像により、川沿いの 2 か所で打ち上げられる花火と照り返しに浮かぶ周囲の景観から奥行きと臨場感を感じられる。花火の色や種類は多彩で様々な HDR 表現を確認することができる。川面には花火の光が映りこみ、周囲のビルも花火に照らされて変化するため、背景も含めて全体的に輝度変化、色変化が生じている。花火の高輝度表現と周囲の暗部表現の両立性を確認できる。8K 映像としては花火を含む高輝度部分と川面やビル壁面の様な暗部双方に精細なディテールが有り、総合的な 8K HDR 画質評価が行える。

撮影データ

撮影地	東京都墨田区	
撮影日	2018 年 7 月 29 日	
焦点距離	36 mm	
絞り (F 値)	3.1	
光学フィルタ	減光 (ND)	—
	色補正 (CC)	3200
カメラゲイン	3 dB	
カメラワーク	フィックス	

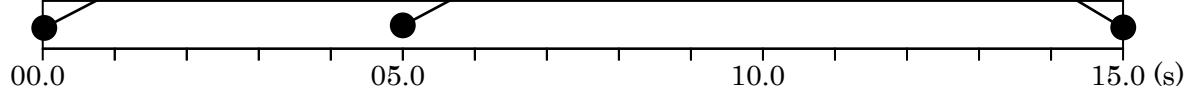
撮影協力：隅田川花火大会実行委員会



色度図・ヒストグラム（780 フレーム目）

No. 6 ドラマ（立ち上がり） [Drama (standing up)]

ファイル名 : c06_Drama_standingup_8K.mov



解説

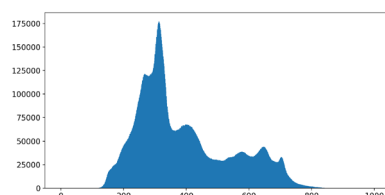
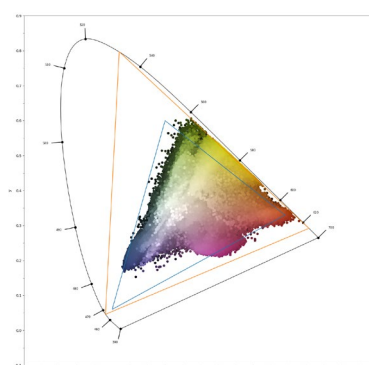
リビングを模したドラマセットでの撮影シーンである。演者の女性が着席したシーンで始まり、開始から 5 秒程度のところで立ち上がる。女性が立ち上がるのに伴い、パンアップのカメラ操作が入っているが、この部分を除けばカメラ操作はない。

卓上に置かれている花瓶に生けられた花の部分は、色彩のバリエーションに富んでおり、色再現性の評価に適している。女性の衣服や背景にある帆のしわの部分、ならびに家具の木目テクスチャ部分においては、精細度の再現性がポイントとなる。さらに家具や金属の光沢部分の輝度再現性に注目したい。

撮影データ

撮影地	神奈川県三浦市	
撮影日	2018 年 9 月 7 日	
焦点距離	37.5 mm	
絞り (F 値)	4.3	
光学フィルタ	減光 (ND)	—
	色補正 (CC)	4300
カメラゲイン	0 dB	
カメラワーク	パンアップ	

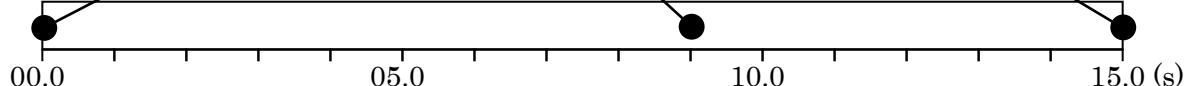
モデル : 植田早紀



色度図・ヒストグラム (300 フレーム目)

No. 7 ドラマ（海） [Drama (sea)]

ファイル名： c07_Drama_sea_8K.mov



解説

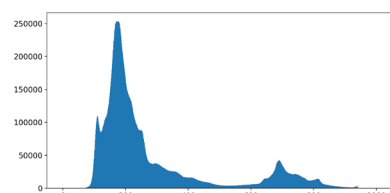
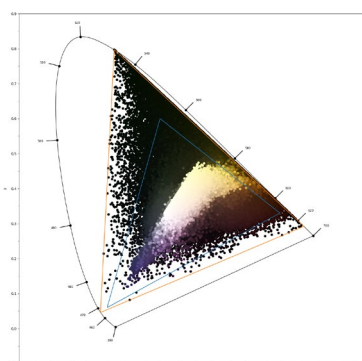
湾岸にあるスタジオでの撮影シーンである。夕刻に照明を落とした状態で撮影したものであり、色彩のバリエーションは少ない。カメラ操作を伴わない固定撮影である。冒頭は暗めのシーンで始まり、開始から 5～6 秒程度のところで扉を開くのに伴い、海面の明るい風景に切り替わる。HDR の特長を効果的に活かした、非常に臨場感の高いシーンである。

暗い室内風景から明るい海面風景に象徴されるように、低輝度から高輝度まで忠実に表現されている部分が、圧縮などのデジタル処理を通した際にも劣化しないかがポイントとなる。特に前半部分の薄暗い部屋の中で、黒潰れすることなく帆船の模型などが明瞭に再現できているかに注目したい。後半部分では海面の波模様が高精細テクスチャとなっており、デジタル符号化処理による輪郭部分の劣化に注意が必要である。扉を開く前後でシーン特徴が劇的に変化するため、デジタル符号化処理を対象に、臨場感への影響度合い、ならびに映像特徴の顕著な変化への追従性能を評価可能である。

撮影データ

撮影地	神奈川県三浦市	
撮影日	2018 年 9 月 7 日	
焦点距離	17.2 mm	
絞り (F 値)	5.4	
光学フィルタ	減光 (ND)	1/16
	色補正 (CC)	6300
カメラゲイン	0 dB	
カメラワーク	フィックス	

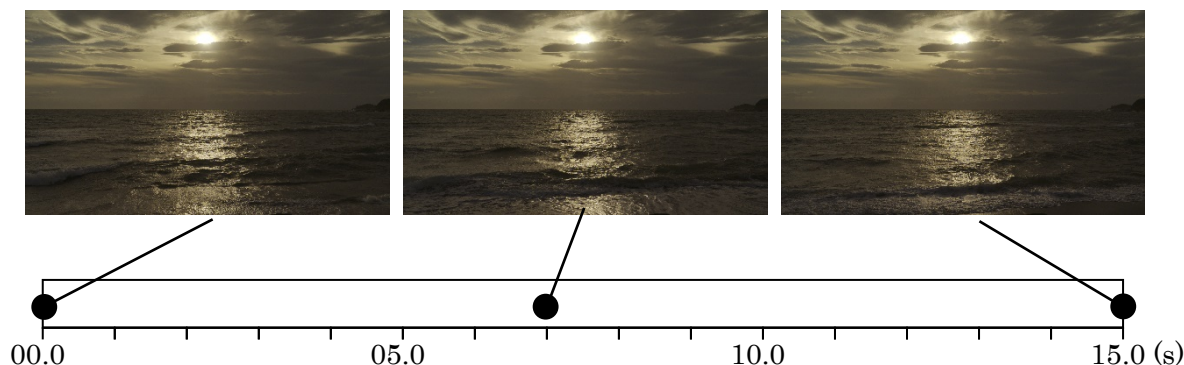
モデル：植田早紀



色度図・ヒストグラム (540 フレーム目)

No. 8 ドラマ（夕日） [Drama (sunset)]

ファイル名： c08_Drama_sunset_8K.mov



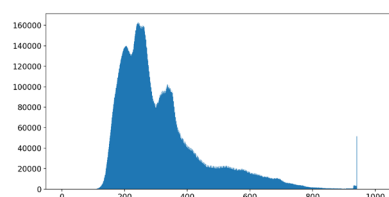
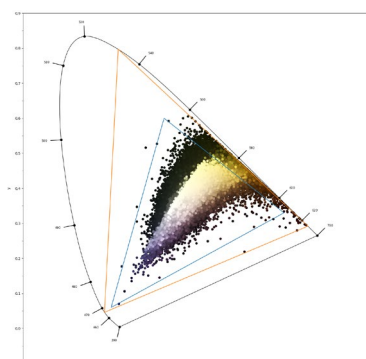
解説

夕日をバックにした海岸の波打ち際のシーンである。カメラ操作を伴わない固定撮影である。動きを有するオブジェクトとしては、画面中央をウィンドサーフィンが横切っている。海面において、夕日の反射する箇所が高輝度となり、それ以外は低輝度となっていることから、HDRの特長を活かして輝度値が広範囲に分布した素材であるといえる。

海面や夕日について、低輝度から高輝度まで忠実に表現されている部分が、圧縮などのデジタル処理を通した際にも劣化しないかどうか注目したい。画面下側の波打ち際の部分は、比較的大きな波面が複雑な動きを伴い、かつ高精細部分を多く含むため、デジタル符号化処理に伴う劣化が生じやすい箇所である。画面中央付近から左に向かって横切るウィンドサーフィンは、連続的な緩やかな動きを伴っており、デジタル処理に伴う時間解像度の変化を評価するのに適している。さらに、右手奥にもウィンドサーフィンが存在し、視認可能なレベルで8Kならではの解像感を保持できるかがポイントである。

撮影データ

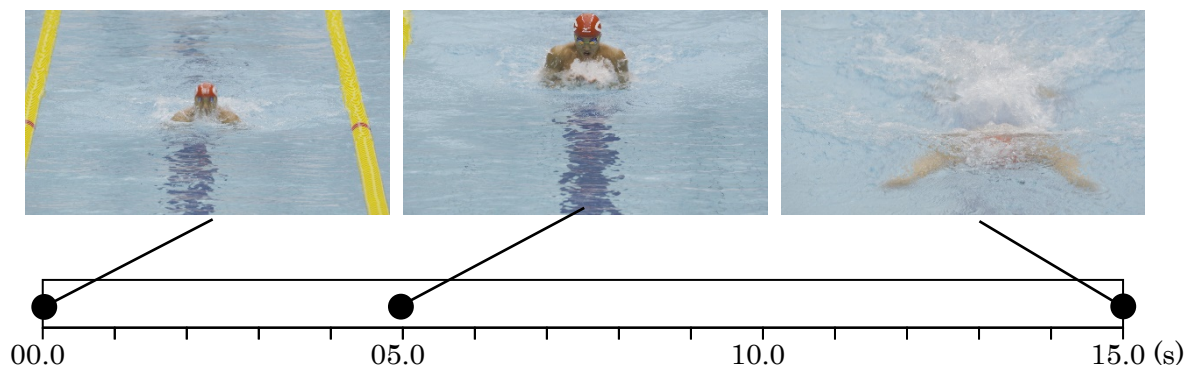
撮影地	神奈川県三浦市	
撮影日	2018年9月7日	
焦点距離	27.6 mm	
絞り (F 値)	4.0	
光学フィルタ	減光 (ND)	1/16
	色補正 (CC)	6300
カメラゲイン	0 dB	
カメラワーク	フィックス	



色度図・ヒストグラム（420 フレーム目）

No. 9 競泳（平泳ぎ） [Swim race (breaststroke)]

ファイル名： c09_SwimRace_breaststroke_8K.mov



解説

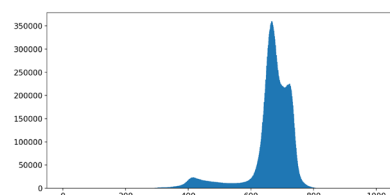
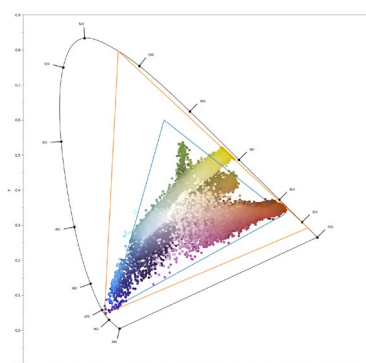
競泳（平泳ぎ、男子）の競技映像である。特定コースの選手が泳いでくる様子を正面から撮影する形でシーンが構成されており、選手の泳ぎに合わせて緩やかなパンダウンを伴っている。パンダウン以外のカメラ操作は存在しない。

コースロープの黄色や、プール底面にあるコースガイドの青色を除くと、色彩に関しては比較的単調である。水面については、選手が腕で水をかく動作に合わせて、水しぶき、光の反射具合、および波模様が複雑に変化しており、デジタル符号化処理の精度やロバスト性の評価に適している。特にシーン後半では、水しぶきの領域も次第に大きくなり、デジタル符号化処理の精度維持が難しくなると予想される。

撮影データ

撮影地	神奈川県横浜市	
撮影日	2018 年 9 月 8 日	
焦点距離	249 mm	
絞り (F 値)	3.4	
光学フィルタ	減光 (ND)	—
	色補正 (CC)	4300
カメラゲイン	3 dB	
カメラワーク	パンダウン	

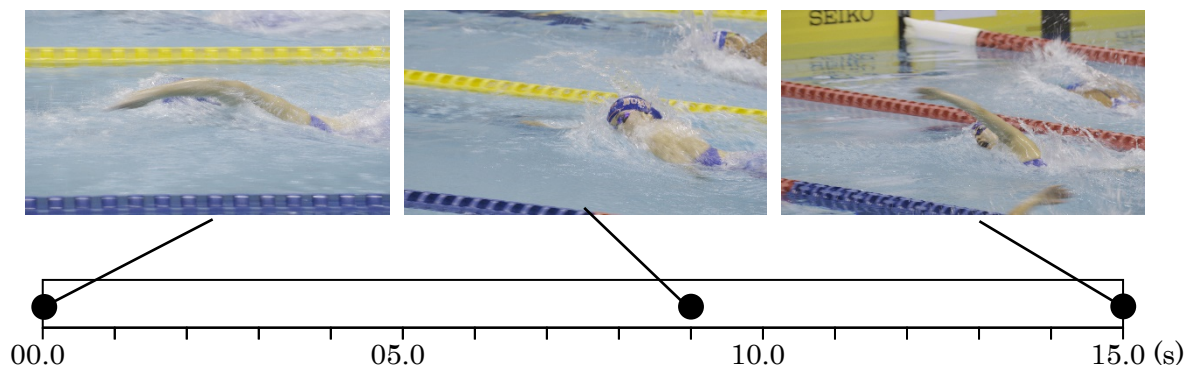
撮影協力：公益財団法人 日本水泳連盟



色度図・ヒストグラム（300 フレーム目）

No. 10 競泳（クロール） [Swim race (crawl)]

ファイル名： c10_SwimRace_crawl_8K.mov



解説

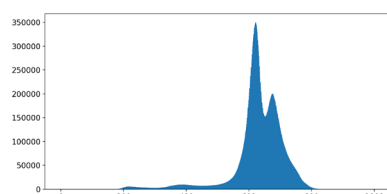
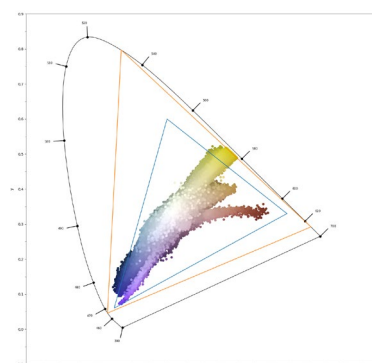
競泳（クロール、女子）の競技映像である。特定コースの選手が泳いでいる様子を側面からフォローする形でシーンが構成されている。フォーカスしているのは1選手であるが、奥側の隣コースを泳ぐ選手も映り込んでいる。

明るさや色彩に関しては比較的単調である。選手をフォローするパン操作は比較的高速であり、さらに選手の動きも大きいため、動き補償予測の性能検証に適切な素材である。水面については、選手の泳ぎに合わせて、水しぶき、光の反射具合、ならびに水面の波模様が複雑に変化しており、デジタル符号化処理の精度やロバスト性の評価に適している。

撮影データ

撮影地	神奈川県横浜市	
撮影日	2018年9月8日	
焦点距離	245 mm	
絞り (F 値)	4.0	
光学フィルタ	減光 (ND)	—
	色補正 (CC)	4300
カメラゲイン	3 dB	
カメラワーク	横方向パン	

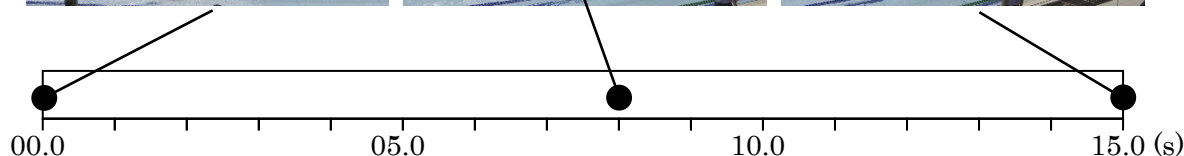
撮影協力：公益財団法人 日本水泳連盟



色度図・ヒストグラム（540 フレーム目）

No. 11 競泳（背泳ぎ） [Swim race (backstroke)]

ファイル名： c11_SwimRace_backstroke_8K.mov



解説

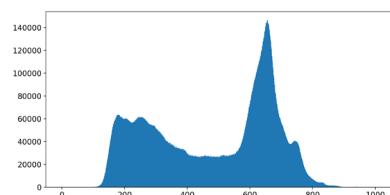
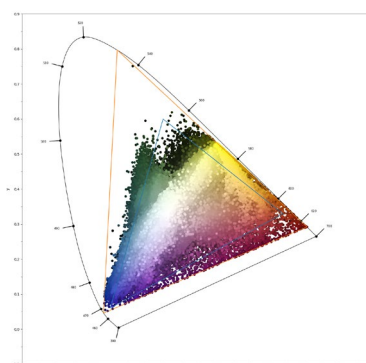
競泳（背泳ぎ、男子）の競技映像である。8コース分の選手の泳ぎを側面から緩やかにフォローする形でシーンが構成されている。ほぼ横一線で連なる全選手にフォーカスしている。俯瞰した映像であるため、プールのみならず、観客席やプールサイドも映り込んでいる。

完全に引いた映像であり、画面内の注目領域が時間的に変化するため、デジタル符号化処理における符号量制御の成否による影響が出やすい素材である。また水面については、各コースの選手の動きに伴い、水しぶき、光の反射具合、ならびに水面の波模様が複雑に変化しており、デジタル符号化処理の精度やロバスト性の評価に適している。さらに背景領域として、スタンドなどの構造物や大勢の観客が高精細テクスチャを構成しているため、疑似輪郭の有無や解像感の評価を行うことが可能である。

撮影データ

撮影地	神奈川県横浜市	
撮影日	2018年9月8日	
焦点距離	22.5 mm	
絞り (F 値)	4.0	
光学フィルタ	減光 (ND)	—
	色補正 (CC)	4300
カメラゲイン	3 dB	
カメラワーク	横方向パン	

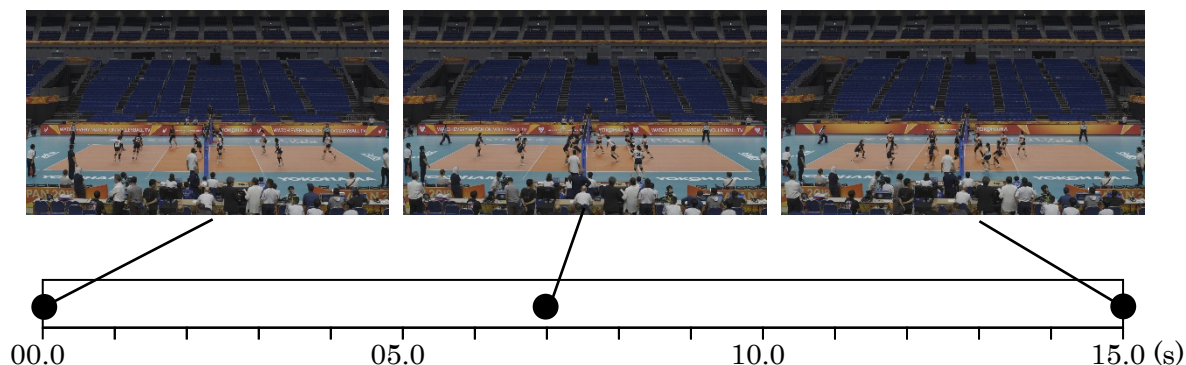
撮影協力：公益財団法人 日本水泳連盟



色度図・ヒストグラム（480フレーム目）

No. 12 バレーボール（フィックス） [Volleyball (fixed)]

ファイル名： c12_Volleyball_fixed_8K.mov



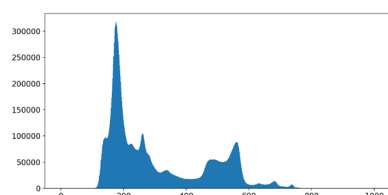
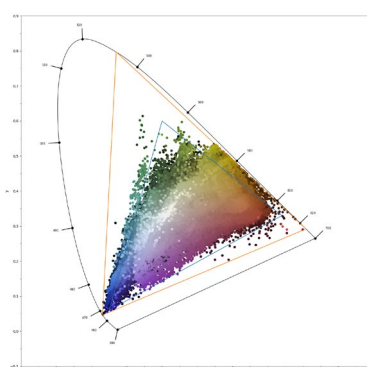
解説

バレーボールの競技の映像であり、コート全体を画面内に収めて、フィックスで撮影した。選手は複雑に動き、選手同士で頻繁にオクルージョンが起きており、ボールの動きも速さや方向が頻繁に変わっているため、動き適応処理、オブジェクト検出や、フレームレート変換などの評価に向いている。また、手前のコートは照明が当たり明るくなっているが、奥の観客席は暗いため、ハイダイミックスレンジ表示の暗部の解像感や階調性の評価にも適する。

撮影データ

撮影地	神奈川県横浜市	
撮影日	2018 年 9 月 27 日	
焦点距離	28 mm	
絞り (F 値)	4.0	
光学フィルタ	減光 (ND)	—
	色補正 (CC)	4300
カメラゲイン	-3 dB	
カメラワーク	フィックス	

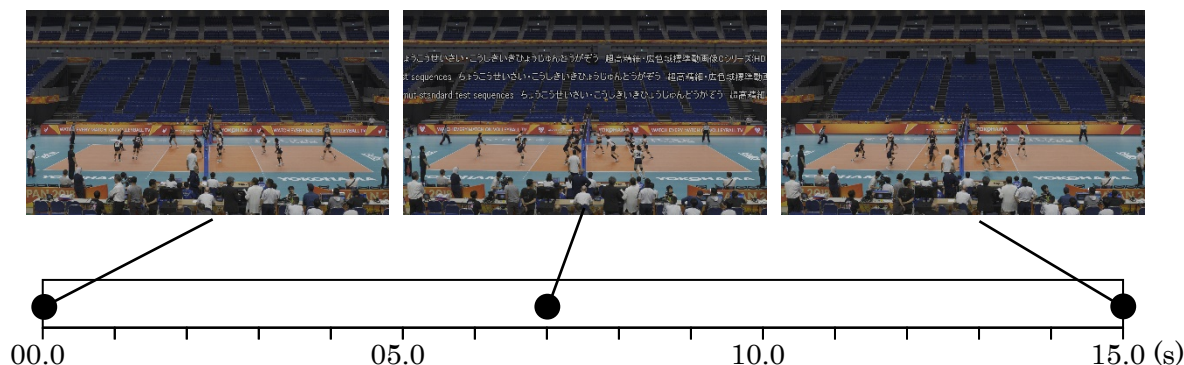
撮影協力：公益財団法人 日本バレーボール協会



色度図・ヒストグラム（420 フレーム目）

No. 13 バレーボール（横スーパー） [Volleyball (crawling text)]

ファイル名：c13_Volleyball_crawlingtext_8K.mov



解説

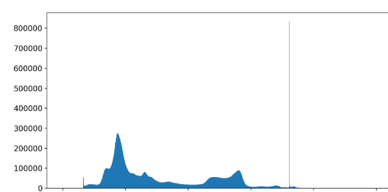
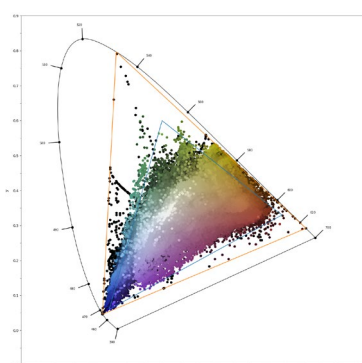
バレーボールの競技の映像であり、コート全体を画面内に収めて、フィックスで撮影した。選手は複雑に動き、選手同士で頻繁にオクルージョンが起きており、ボールの動きも速さや方向が頻繁に変わっているため、動き適応処理、オブジェクト検出や、フレームレート変換などの評価に向いている。また、手前のコートは照明が当たり明るくなっているが、奥の観客席は暗いため、ハイダイミックスレンジ表示の暗部の解像感や階調性の評価にも適する。

画面中央部には、文字スーパー右から左にスクロールしており、各文字は画面の右端から左端まで約 3 秒で移動している。文字スーパーによる動きぼやけの評価や、映像符号化への影響等も評価できる。

撮影データ

撮影地	神奈川県横浜市	
撮影日	2018 年 9 月 27 日	
焦点距離	28 mm	
絞り (F 値)	4.0	
光学フィルタ	減光 (ND)	—
	色補正 (CC)	4300
カメラゲイン	-3 dB	
カメラワーク	フィックス(スーパー)	

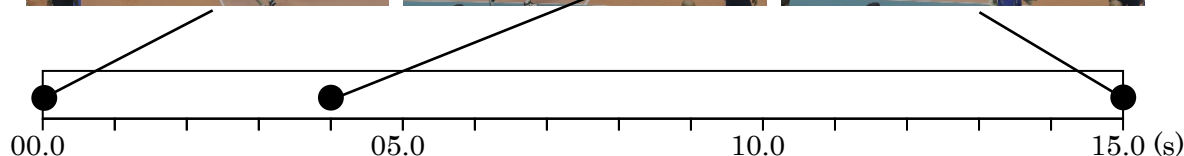
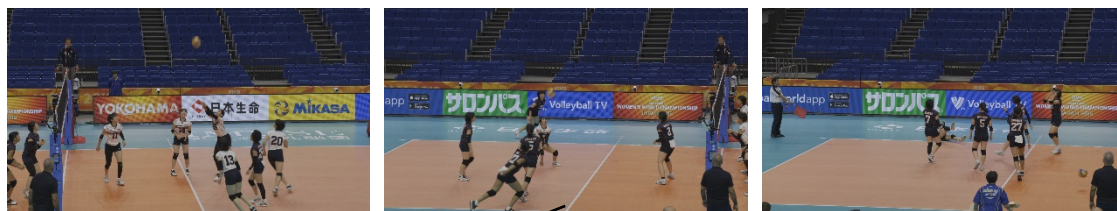
撮影協力：公益財団法人 日本バレーボール協会



色度図・ヒストグラム（420 フレーム目）

No. 14 バレーボール（フォロー） [Volleyball (follow)]

ファイル名：c14_Volleyball_follow_8K.mov



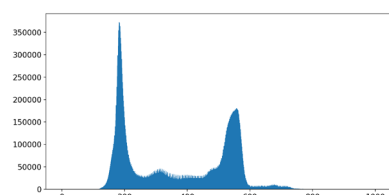
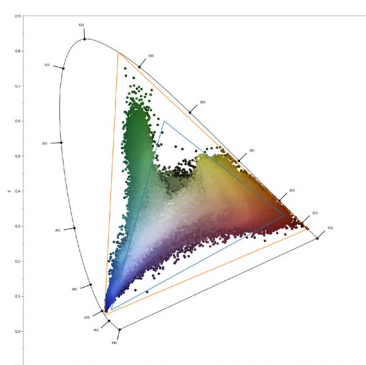
解説

バレーボールの競技を比較的選手に寄りながら、ボールの動きに合わせてフォローした映像である。複雑に動くボールを追うために、細かいパンフォローが続く。レシーブやトスなどのゆっくりしたボールや、アタックによる速いボールなど、様々な速さのパンフォローが含まれる。ボールの緩急のある動きや、画面外へボールが消えることも度々あることから、動き追跡処理や動き適応処理、動解像度の評価に適する。また、コート脇の広告には、鮮やかな色が使用されている、色域の評価にも利用可能である。

撮影データ

撮影地	神奈川県横浜市	
撮影日	2018年9月27日	
焦点距離	60 mm	
絞り (F 値)	4.0	
光学フィルタ	減光 (ND)	—
	色補正 (CC)	4300
カメラゲイン	-3 dB	
カメラワーク	フォロー	

撮影協力：公益財団法人 日本バレーボール協会



色度図・ヒストグラム（240 フレーム目）

No. 15 パドック（フィックス） [Paddock (fixed)]

ファイル名: c15_Paddock_fixed_8K.mov



解説

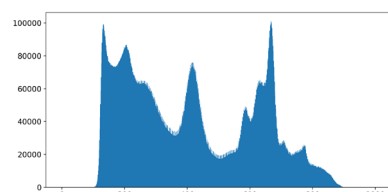
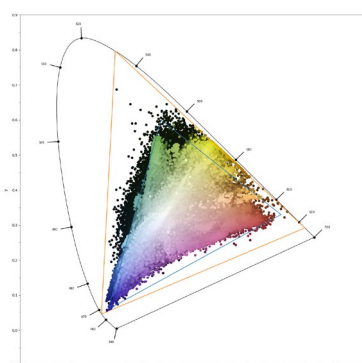
競馬場のパドックをフィックスで撮影した映像である。1 秒程度のディゾルブを挟んだ後半は、日陰の観客席とパドックを含めたルーズショットの映像である。青々とした芝生や奥に見える木々は精細感があり、質感などの表現力や映像符号化による歪みを評価できる。また、大型ディスプレイに表示される細かい文字は、解像度を評価するのに適している。

さらに、晴天の日の屋外での映像であり、非常に高いコントラストの映像であり、手前側や奥左手方向の日陰にいる人物など、ハイダイナミックレンジ映像の表示画質や符号化劣化を評価することができる。

撮影データ

撮影地	東京都府中市	
撮影日	2018 年 10 月 7 日	
焦点距離	16 mm	
絞り (F 値)	2.8	
光学フィルタ	減光 (ND)	1/64
	色補正 (CC)	4300
カメラゲイン	0 dB	
カメラワーク	フィックス	

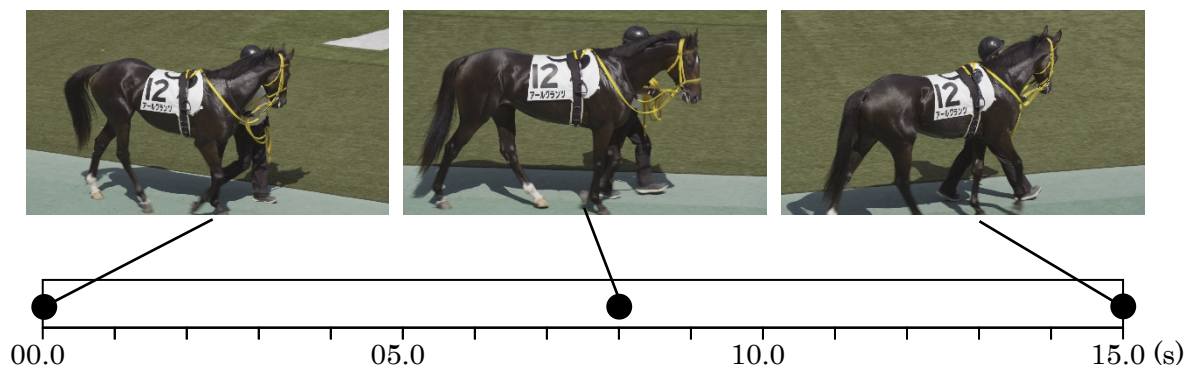
撮影協力: J R A 日本中央競馬会



色度図・ヒストグラム (480 フレーム目)

No. 16 パドック（フォロー） [Paddock (follow)]

ファイル名： c16_Paddock_follow_8K.mov



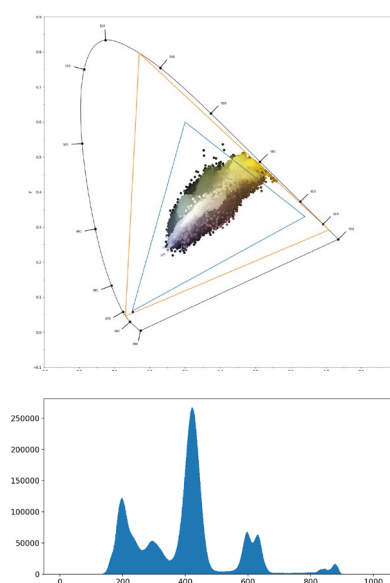
解説

競馬場のパドックにおいて、ゆっくりと歩く馬をタイトサイズでフォローしている。馬の黒い毛並みの質感により、階調性の評価が可能であり、特にハイダイナミックレンジ表示における低階調部の階調性や表現力の評価に適している。また、黒い毛並みに対比して、真っ白なゼッケンは、高輝度部分の表現力を評価することができる。

撮影データ

撮影地	東京都府中市	
撮影日	2018 年 10 月 7 日	
焦点距離	180 mm	
絞り (F 値)	6.0	
光学フィルタ	減光 (ND)	1/16
	色補正 (CC)	4300
カメラゲイン	0 dB	
カメラワーク	パンフォロー	

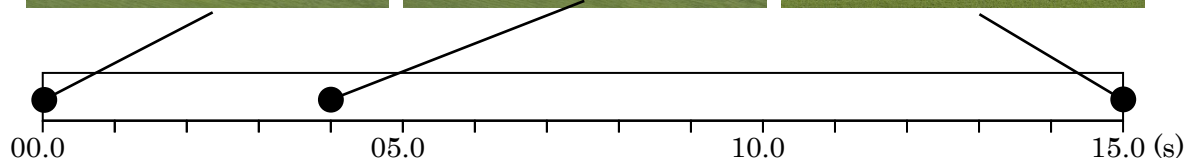
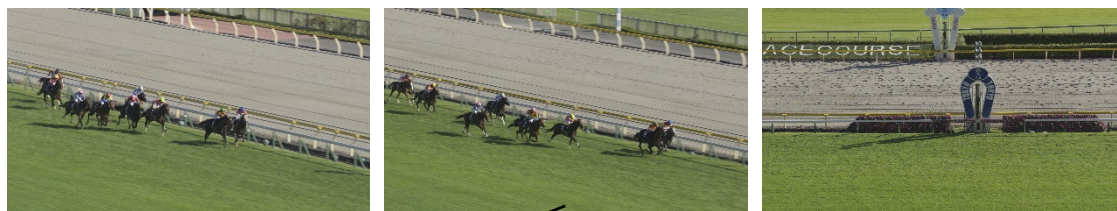
撮影協力： J R A 日本中央競馬会



色度図・ヒストグラム（480 フレーム目）

No. 17 競馬（追い込み） [Horse race (homestretch)]

ファイル名： c17_HorseRace_homestretch_8K.mov



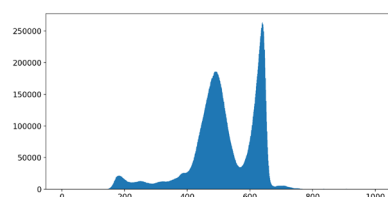
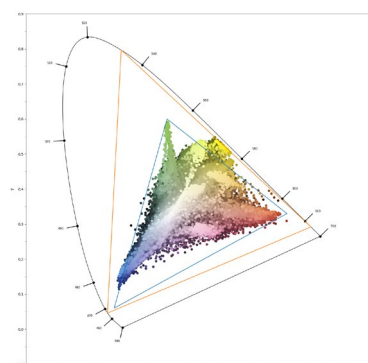
解説

晴天の日の芝での競馬であり、ゴールへ向かう先頭付近の馬をパンフフォローして撮影している臨場感の高い映像である。速いパンフフォローの動きは、背景の芝生や柵などにより、動画ぼやけを評価するのに適している。画面内の注目領域が、奥から手前に来るにしたがって、大きく変化するために、映像符号化における符号量制御に影響が出やすい。また、芝やダートなど、背景の非常に明るい部分に比較して、馬の毛並みは暗く沈んでいるため、ハイダイミックス映像における低階調の表現力の評価にも適する。

撮影データ

撮影地	東京都府中市	
撮影日	2018 年 10 月 7 日	
焦点距離	218 ～ 245 mm	
絞り (F 値)	4.6 ～ 4.8	
光学フィルタ	減光 (ND)	1/16
	色補正 (CC)	4300
カメラゲイン	0 dB	
カメラワーク	パンフフォロー	

撮影協力： J R A 日本中央競馬会



色度図・ヒストグラム (240 フレーム目)

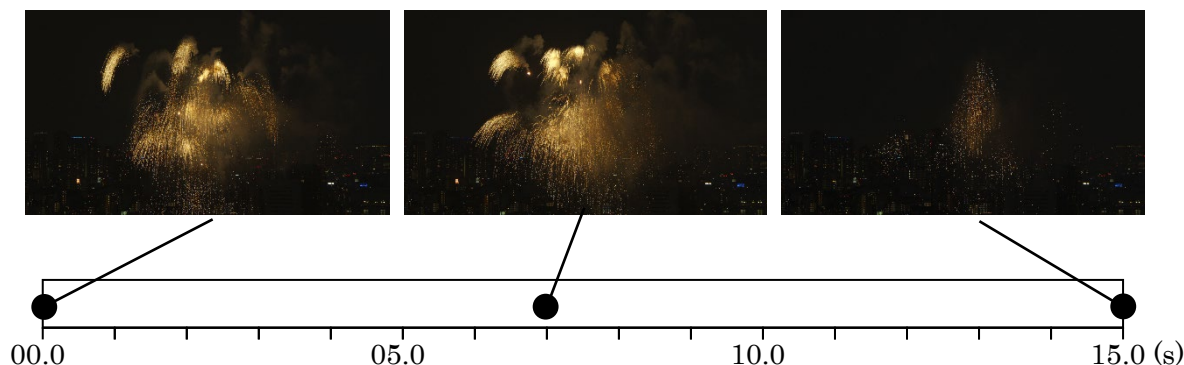
3.2 4K 解像度版シーケンス（17 シーケンス）

表 3-4 4K 解像度版シーケンス一覧

No.	シーケンス名称	Title	ファイル名
1	花火(柳)	Fireworks (willow)	c01_Fireworks_willow_4K
2	花火(ロングショット)	Fireworks (long shot)	c02_Fireworks_longshot_4K
3	花火(縦スーパード)	Fireworks (scrolling text)	c03_Fireworks_scrollingtext_4K
4	花火(菊)	Fireworks (chrysanthemum)	c04_Fireworks_chrysanthemum_4K
5	花火(連発)	Fireworks (barrage)	c05_Fireworks_barrage_4K
6	ドラマ(立ち上がり)	Drama (standing up)	c06_Drama_standingup_4K
7	ドラマ(海)	Drama (sea)	c07_Drama_sea_4K
8	ドラマ(夕日)	Drama (sunset)	c08_Drama_sunset_4K
9	競泳(平泳ぎ)	Swim race (breaststroke)	c09_SwimRace_breaststroke_4K
10	競泳(クロール)	Swim race (crawl)	c10_SwimRace_crawl_4K
11	競泳(背泳ぎ)	Swim race (backstroke)	c11_SwimRace_backstroke_4K
12	バレーボール(フィックス)	Volleyball (fixed)	c12_Vollwyball_fixed_4K
13	バレーボール(横スーパード)	Volleyball (crawling text)	c13_Vollwyball_crawlingtext_4K
14	バレーボール(フォロー)	Volleyball (follow)	c14_Vollwyball_follow_4K
15	パドック(フィックス)	Paddock (fixed)	c15_Paddock_fixed_4K
16	パドック(フォロー)	Paddock (follow)	c16_Paddock_follow_4K
17	競馬(追い込み)	Horse race (homestretch)	c17_HorseRace_homestretch_4K

No. 1 花火（柳） [Fireworks (willow)]

ファイル名： c01_Fireworks_willow_4K.mov



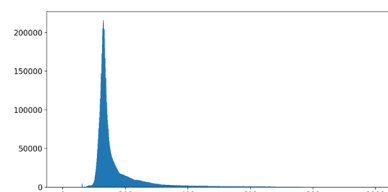
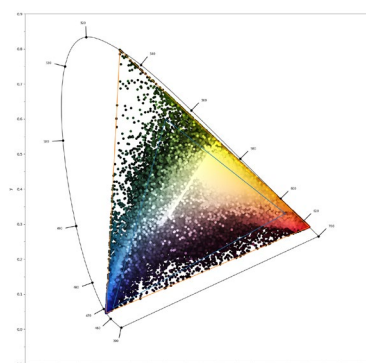
解説

夜景のビルを背景にした花火の映像である。単色の花火であるが、細かい火薬の燃焼が視認できるタイプの花火であり、4K 解像度による高精細かつ高ダイナミックレンジな花火の表現を確認できる。黒に近い暗部を含む背景に高輝度の花火が上がる、HDR 映像としても撮影、表示の難易度が高い映像であり、加工による高輝度トーンマッピングの影響や表示装置のピーク輝度特性、暗部特性が確認できる。高輝度側について、花火の炸裂時に最大輝度となり尾引きとともに減光していくため、高輝度諧調性や SDR にダウンマッピングする際の高輝度圧縮特性を確認できる。暗部側については、表示装置の方式によって高輝度の花火の周囲にハローと呼ばれる部分的な黒浮きが確認できる場合がある。また花火の周囲には燃焼による煙が確認でき、花火によって輝度が増加するため暗部諧調特性の確認が行える。背景の一部には高彩度のネオンサインが映っており、表示装置の色域の広さやガンママッピングによる影響も確認できる。

撮影データ

撮影地	東京都墨田区	
撮影日	2018 年 7 月 29 日	
焦点距離	53 mm	
絞り (F 値)	2.7	
光学フィルタ	減光 (ND)	—
	色補正 (CC)	3200
カメラゲイン	3 dB	
カメラワーク	フィックス	

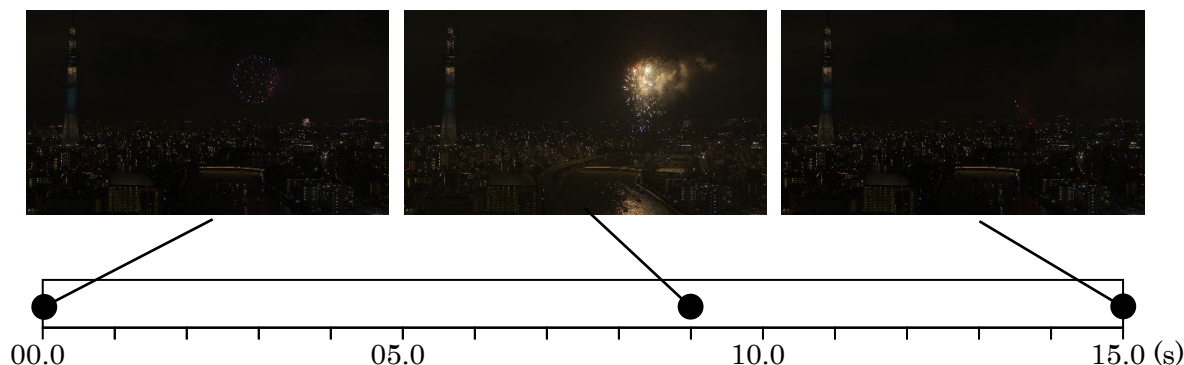
撮影協力：隅田川花火大会実行委員会



色度図・ヒストグラム (420 フレーム目)

No. 2 花火（ロングショット） [Fireworks (long shot)]

ファイル名： c02_Fireworks_longshot_4K.mov



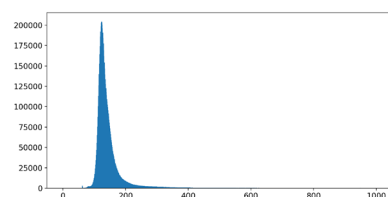
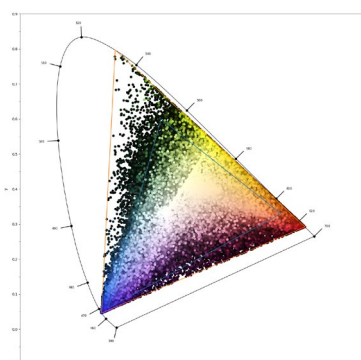
解説

スカイツリーを含む東京の夜景の中に打ちあがる花火をロングショットで捉えた映像。花火は色やピーク輝度の異なる多彩なもので、黒に近い最暗部から高輝度、高彩度の花火まで HDR によるダイナミックな表現を確認できる。ロングショットの映像ながら、4K 映像の解像度によって花火のディテールまで確認でき、大画面で表示することによって豊かな臨場感、奥行き感を感じられる。夜景に対する花火の影響は比較的少なく、高輝度部分と夜景の暗部が分かれているため、表示装置の方式によっては花火の周囲のハロー現象や領域別駆動制御の影響を確認することができる。

撮影データ

撮影地	東京都墨田区	
撮影日	2018 年 7 月 29 日	
焦点距離	10.6 mm	
絞り (F 値)	2.7	
光学フィルタ	減光 (ND)	—
	色補正 (CC)	3200
カメラゲイン	3 dB	
カメラワーク	フィックス	

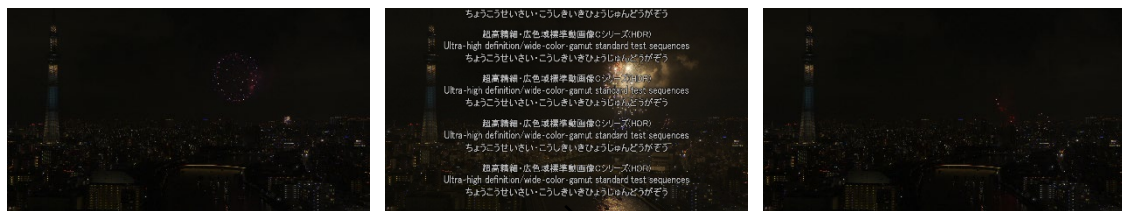
撮影協力：隅田川花火大会実行委員会



色度図・ヒストグラム (540 フレーム目)

No. 3 花火（縦スーパー） [Fireworks (scrolling text)]

ファイル名： c03_Fireworks_scrollingtext_4K.mov



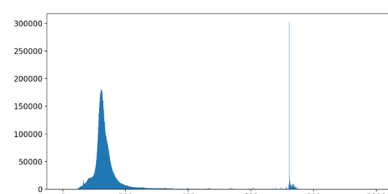
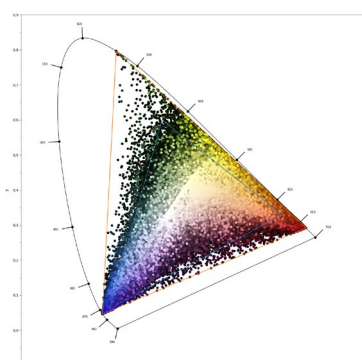
解説

No. 2 のロングショット花火映像に縦スクロールのテキストをスーパーインポーズした映像。テキストは BT.2408 の Graphics White 準拠の輝度で重畳され、周囲には黒縁がつけられている。花火のピーク輝度は Graphics White を超えるため、テキストより明るい映像信号領域が存在する。こういったスペックル信号を持つ映像上でのテキストの見易さ、明るさ感を確認することができる。ピーク輝度が高くない表示装置や SDR へのダウンマッピングでは高輝度部の圧縮が行われるため、テキストの輝度と花火のピーク輝度の関係が変化する。この際のテキスト視認性の変化も確認することができる。動的特性としては、テキストのスクロールは観察時の追従視による網膜蓄積効果で解像感の低下を確認できる。また連続的な花火の動きに対して、フレーム単位で重畳されたテキストによるジャダー効果も確認できる。

撮影データ

撮影地	東京都墨田区	
撮影日	2018 年 7 月 29 日	
焦点距離	10.6 mm	
絞り (F 値)	2.7	
光学フィルタ	減光 (ND)	—
	色補正 (CC)	3200
カメラゲイン	3 dB	
カメラワーク	フィックス	

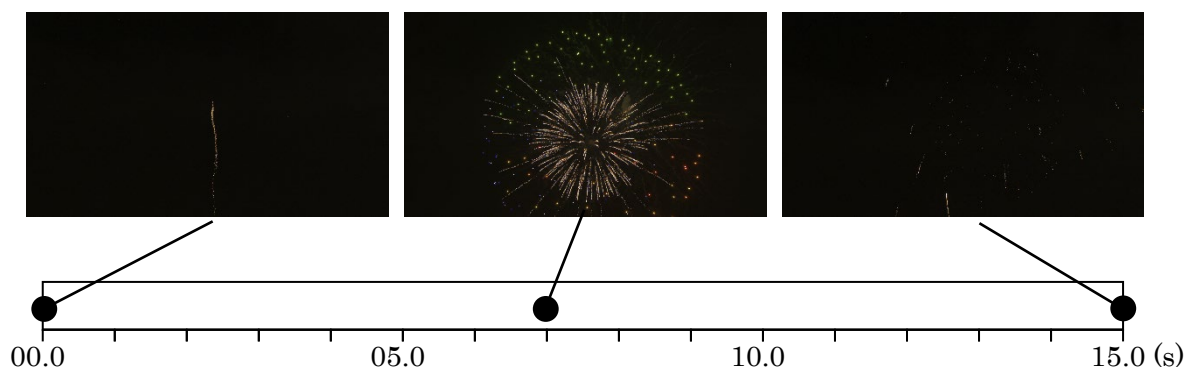
撮影協力：隅田川花火大会実行委員会



色度図・ヒストグラム（540 フレーム目）

No. 4 花火（菊） [Fireworks (chrysanthemum)]

ファイル名： c04_Fireworks_chrysanthemum_4K.mov



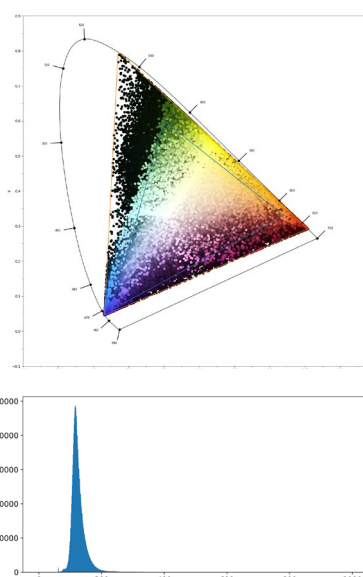
解説

色が変化する打ち上げ花火をアップで捉えたもの。炎色反応による高彩度かつ高輝度で変化する花火の「星」部分と、4K映像によって捉えられた高精細な尾引き部分によって立体感も感じさせる花火の映像となっている。花火が開くところから消え終わりまで余裕をもって捉えられており、ピーク輝度から全黒に近い状態まで時間的な輝度変化を確認できる。高輝度諧調性が高い表示装置では3次元的に開く花火の奥行き感を視認でき豊かな臨場感を感じられる。花火の高輝度部の空間的、時間的变化が大きい映像のため、表示装置の方式によっては黒浮きや高輝度周辺のハロー現象を確認できる場合がある。

撮影データ

撮影地	東京都墨田区	
撮影日	2018年7月29日	
焦点距離	53 mm	
絞り (F 値)	2.7	
光学フィルタ	減光 (ND)	—
	色補正 (CC)	3200
カメラゲイン	3 dB	
カメラワーク	フィックス	

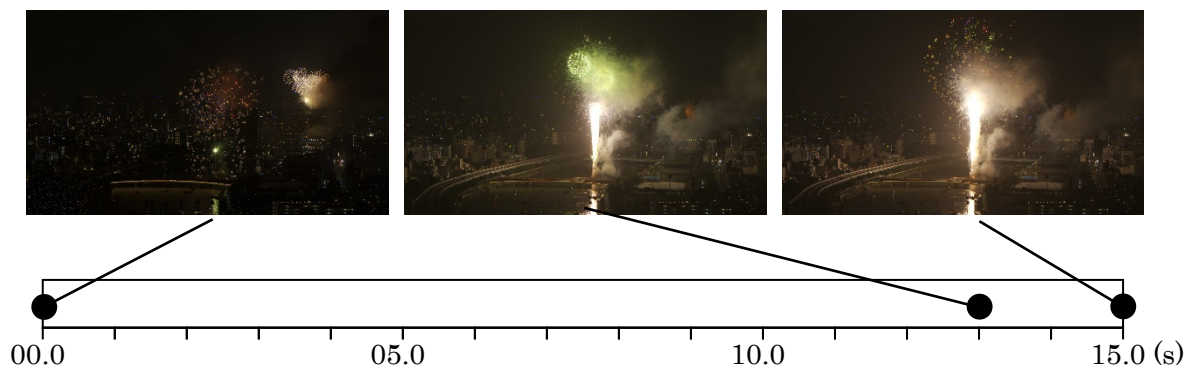
撮影協力：隅田川花火大会実行委員会



色度図・ヒストグラム（420 フレーム目）

No. 5 花火（連発） [Fireworks (barrage)]

ファイル名： c05_Fireworks_barrage_4K.mov



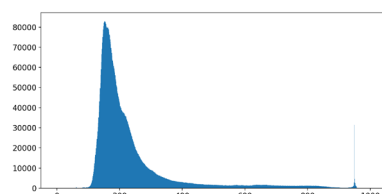
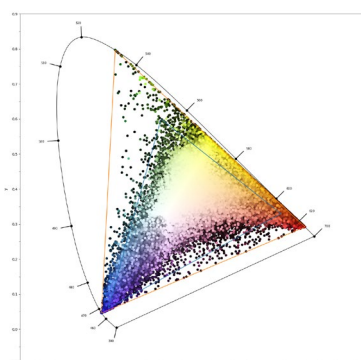
解説

ビル群や川面の近くで連続的に打ちあがる花火を俯瞰で捉えた映像。4K の高精細映像により、川沿いの 2 か所で打ち上げられる花火と照り返しに浮かぶ周囲の景観から奥行きと臨場感を感じられる。花火の色や種類は多彩で様々な HDR 表現を確認することができる。川面には花火の光が映りこみ、周囲のビルも花火に照らされて変化するため、背景も含めて全体的に輝度変化、色変化が生じている。花火の高輝度表現と周囲の暗部表現の両立性を確認できる。4K 映像としては花火を含む高輝度部分と川面やビル壁面の様な暗部双方に精細なディテールが有り、総合的な 4K HDR 画質評価が行える。

撮影データ

撮影地	東京都墨田区	
撮影日	2018 年 7 月 29 日	
焦点距離	21.2 mm	
絞り (F 値)	2.8	
光学フィルタ	減光 (ND)	—
	色補正 (CC)	3200
カメラゲイン	3 dB	
カメラワーク	フィックス	

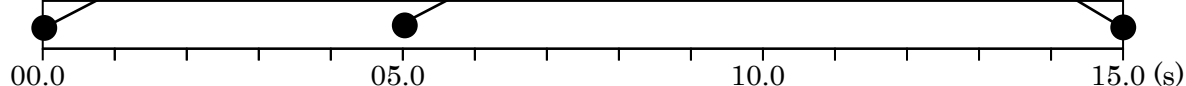
撮影協力：隅田川花火大会実行委員会



色度図・ヒストグラム (780 フレーム目)

No. 6 ドラマ（立ち上がり） [Drama (standing up)]

ファイル名： c06_Drama_standingup_4K.mov



解説

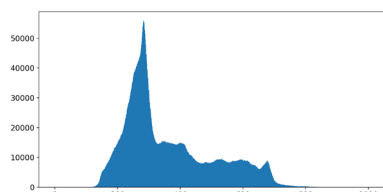
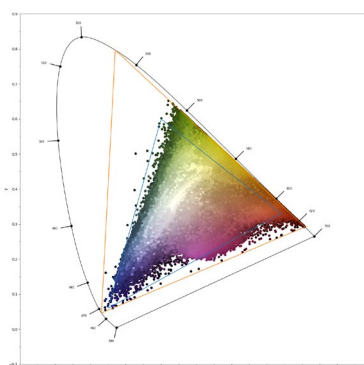
リビングを模したドラマセットでの撮影シーンである。演者の女性が着席したシーンで始まり、開始から 5 秒程度のところで立ち上がる。女性が立ち上がるのに伴い、パンアップのカメラ操作が入っているが、この部分を除けばカメラ操作はない。

卓上に置かれている花瓶に生けられた花の部分は、色彩のバリエーションに富んでおり、色再現性の評価に適している。女性の衣服や背景にある帆のしわの部分、ならびに家具の木目テクスチャ部分においては、精細度の再現性がポイントとなる。さらに家具や金属の光沢部分の輝度再現性に注目したい。

撮影データ

撮影地	神奈川県三浦市	
撮影日	2018 年 9 月 7 日	
焦点距離	20.5 mm	
絞り (F 値)	4.7	
光学フィルタ	減光 (ND)	—
	色補正 (CC)	6300
カメラゲイン	0 dB	
カメラワーク	パンアップ	

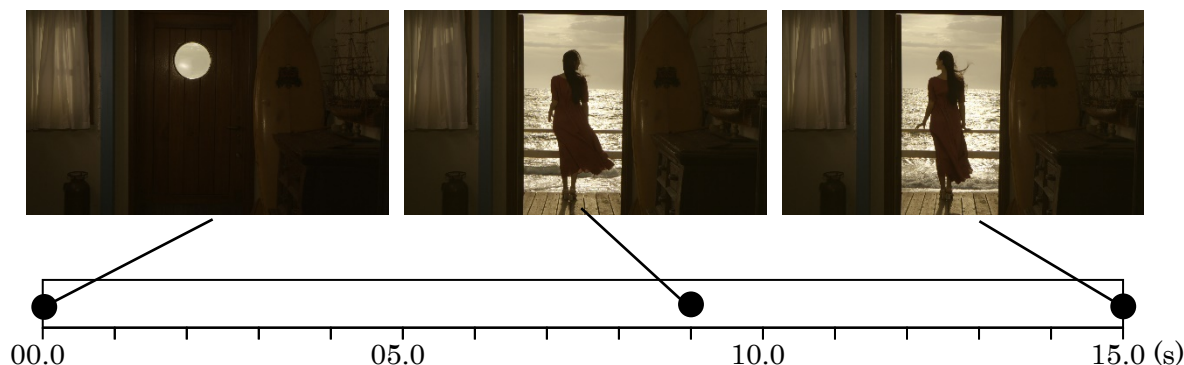
モデル：植田早紀



色度図・ヒストグラム（300 フレーム目）

No. 7 ドラマ（海） [Drama (sea)]

ファイル名： c07_Drama_sea_4K.mov



解説

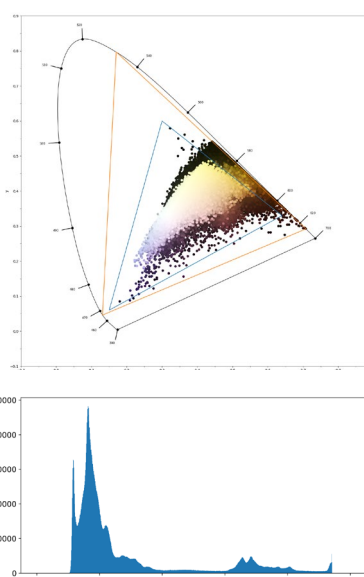
湾岸にあるスタジオでの撮影シーンである。夕刻に照明を落とした状態で撮影したものであり、色彩のバリエーションは少ない。カメラ操作を伴わない固定撮影である。冒頭は暗めのシーンで始まり、開始から 5～6 秒程度のところで扉を開くのに伴い、海面の明るい風景に切り替わる。HDR の特長を効果的に活かした、非常に臨場感の高いシーンである。

暗い室内風景から明るい海面風景に象徴されるように、低輝度から高輝度まで忠実に表現されている部分が、圧縮などのデジタル処理を通した際にも劣化しないかがポイントとなる。特に前半部分の薄暗い部屋の中で、黒潰れすることなく帆船の模型などが明瞭に再現できているかに注目したい。後半部分では海面の波模様が高精細テクスチャとなっており、デジタル符号化処理による輪郭部分の劣化に注意が必要である。扉を開く前後でシーン特徴が劇的に変化するため、デジタル符号化処理を対象に、映像特徴の顕著な変化への追従性能を評価可能である。

撮影データ

撮影地	神奈川県三浦市	
撮影日	2018 年 9 月 7 日	
焦点距離	10.2 mm	
絞り (F 値)	5.5	
光学フィルタ	減光 (ND)	1/64
	色補正 (CC)	6300
カメラゲイン	0 dB	
カメラワーク	フィックス	

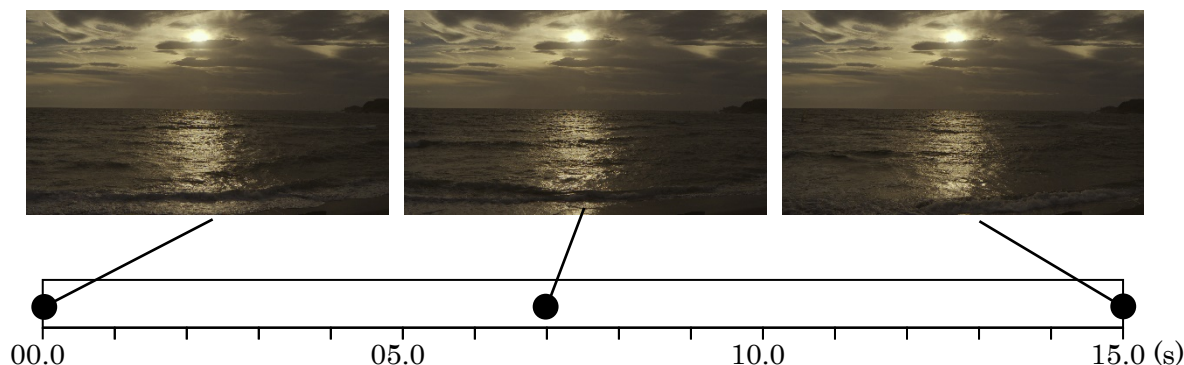
モデル：植田早紀



色度図・ヒストグラム（540 フレーム目）

No. 8 ドラマ（夕陽） [Drama (sunset)]

ファイル名： c08_Drama_sunset_4K.mov



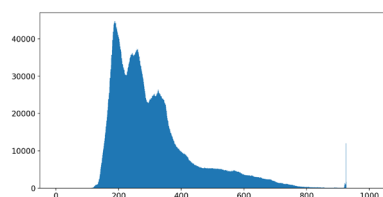
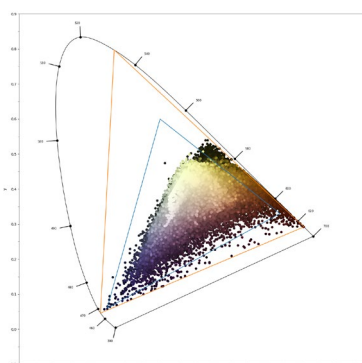
解説

夕日をバックにした海岸の波打ち際のシーンである。カメラ操作を伴わない固定撮影である。動きを有するオブジェクトとしては、画面中央をウィンドサーフィンが横切っている。海面において、夕日の反射する箇所が高輝度となり、それ以外は低輝度となっていることから、HDRの特長を活かして輝度値が広範囲に分布した素材であるといえる。

海面や夕日について、低輝度から高輝度まで忠実に表現されている部分が、圧縮などのデジタル処理を通した際にも劣化しないかどうか注目したい。画面下側の波打ち際の部分は、比較的大きな波面が複雑な動きを伴い、かつ高精細部分を多く含むため、デジタル符号化処理に伴う劣化が生じやすい箇所である。画面中央付近から左に向かって横切るウィンドサーフィンは、連続的な緩やかな動きを伴っており、デジタル処理に伴う時間解像度の変化を評価するのに適している。

撮影データ

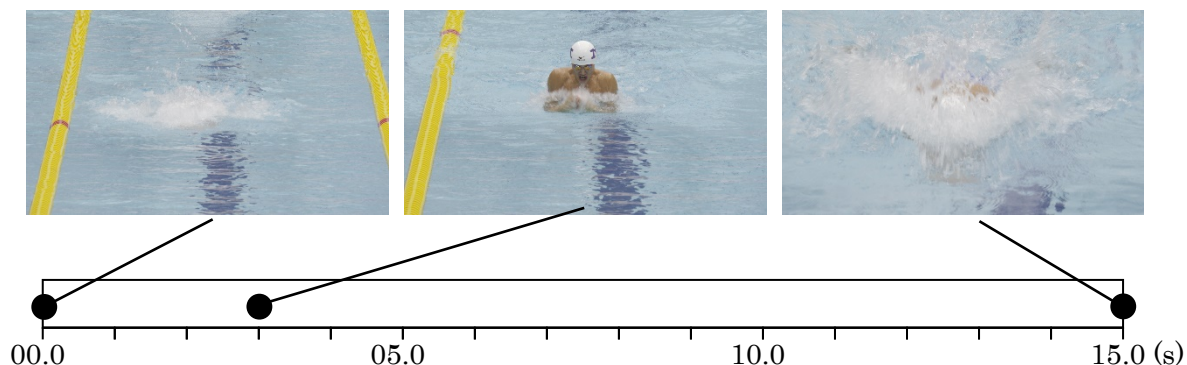
撮影地	神奈川県三浦市	
撮影日	2018年9月7日	
焦点距離	16.5 mm	
絞り (F 値)	4.6	
光学フィルタ	減光 (ND)	1/64
	色補正 (CC)	6300
カメラゲイン	0 dB	
カメラワーク	フィックス	



色度図・ヒストグラム（420 フレーム目）

No. 9 競泳（平泳ぎ） [Swim race (breaststroke)]

ファイル名： c09_SwimRace_breaststroke_4K.mov



解説

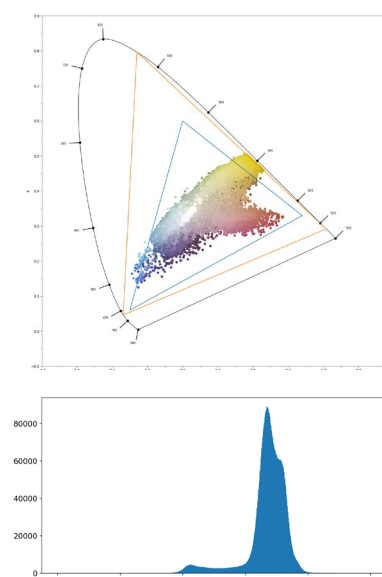
競泳（平泳ぎ、男子）の競技映像である。特定コースの選手が泳いでくる様子を正面から撮影する形でシーンが構成されており、選手の泳ぎに合わせて緩やかなパンダウンを伴っている。パンダウン以外のカメラ操作は存在しない。

コースロープの黄色や、プール底面にあるコースガイドの青色を除くと、色彩に関しては比較的単調である。水面については、選手が腕で水をかく動作に合わせて、水しぶき、光の反射具合、および波模様が複雑に変化しており、デジタル符号化処理の精度やロバスト性の評価に適している。特にシーン後半では、水しぶきの領域も次第に大きくなり、デジタル符号化処理の精度維持が難しくなると予想される。

撮影データ

撮影地	神奈川県横浜市	
撮影日	2018 年 9 月 8 日	
焦点距離	132 mm	
絞り (F 値)	4.8	
光学フィルタ	減光 (ND)	—
	色補正 (CC)	3200
カメラゲイン	3 dB	
カメラワーク	パンダウン	

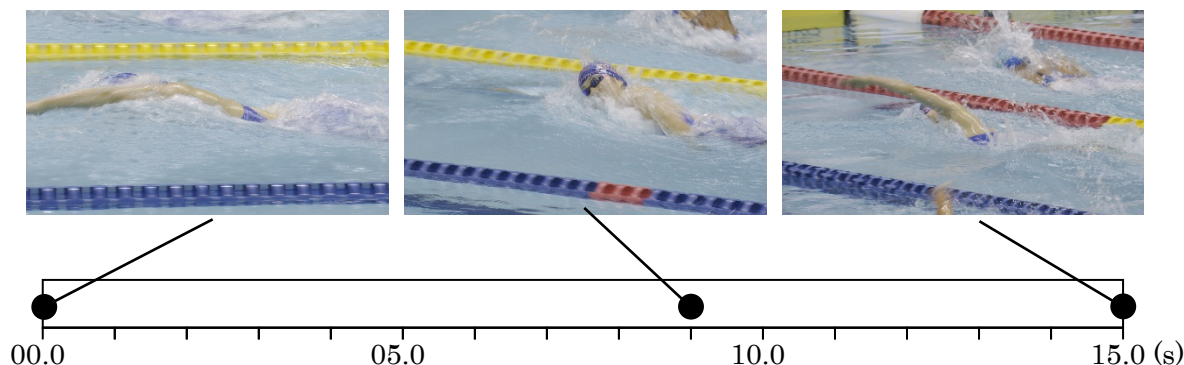
撮影協力：公益財団法人 日本水泳連盟



色度図・ヒストグラム（180 フレーム目）

No. 10 競泳（クロール） [Swim race (crawl)]

ファイル名： c10_SwimRace_crawl_4K.mov



解説

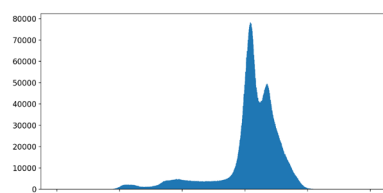
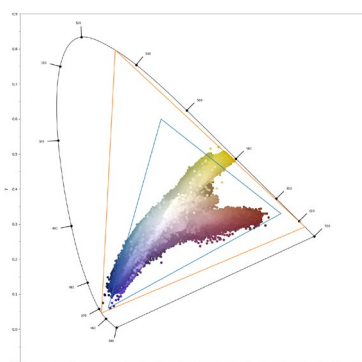
競泳（クロール、女子）の競技映像である。特定コースの選手が泳いでいる様子を側面からフォローする形でシーンが構成されている。フォーカスしているのは1選手であるが、奥側の隣コースを泳ぐ選手も映り込んでいる。

明るさや色彩に関しては比較的単調である。選手をフォローするパン操作は比較的高速であり、さらに選手の動きも大きいため、動き補償予測の性能検証に適切な素材である。水面については、選手の泳ぎに合わせて、水しぶき、光の反射具合、ならびに水面の波模様が複雑に変化しており、デジタル符号化処理の精度やロバスト性の評価に適している。

撮影データ

撮影地	神奈川県横浜市	
撮影日	2018年9月8日	
焦点距離	90 mm	
絞り (F 値)	4.8	
光学フィルタ	減光 (ND)	—
	色補正 (CC)	3200
カメラゲイン	3 dB	
カメラワーク	横方向パン	

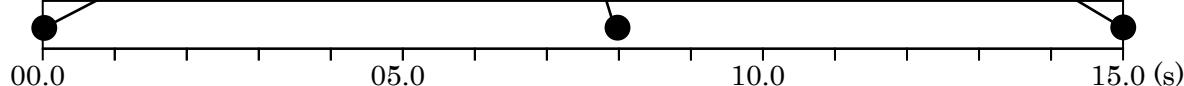
撮影協力：公益財団法人 日本水泳連盟



色度図・ヒストグラム（540 フレーム目）

No. 11 競泳（背泳ぎ） [Swim race (backstroke)]

ファイル名： c11_SwimRace_backstroke_4K.mov



解説

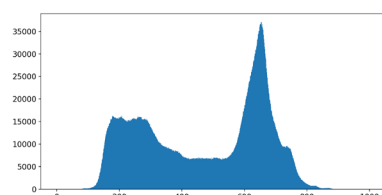
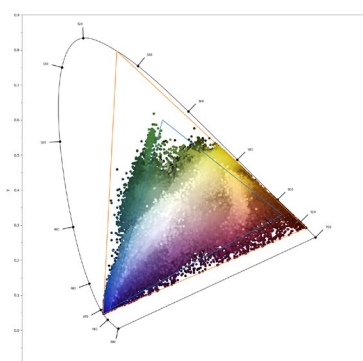
競泳（背泳ぎ、男子）の競技映像である。8コース分の選手の泳ぎを側面から緩やかにフォローする形でシーンが構成されている。ほぼ横一線で連なる全選手にフォーカスしている。俯瞰した映像であるため、プールのみならず、観客席やプールサイドも映り込んでいる。

完全に引いた映像であり、画面内の注目領域が時間的に変化するため、デジタル符号化処理における符号量制御の成否による影響が出やすい素材である。また水面については、各コースの選手の動きに伴い、水しぶき、光の反射具合、ならびに水面の波模様が複雑に変化しており、デジタル符号化処理の精度やロバスト性の評価に適している。さらに背景領域として、スタンドなどの構造物や大勢の観客が高精細テクスチャを構成しているため、疑似輪郭の有無や解像感の評価を行うことが可能である。

撮影データ

撮影地	神奈川県横浜市	
撮影日	2018年9月8日	
焦点距離	14 mm	
絞り (F 値)	4.8	
光学フィルタ	減光 (ND)	—
	色補正 (CC)	3200
カメラゲイン	3 dB	
カメラワーク	横方向パン	

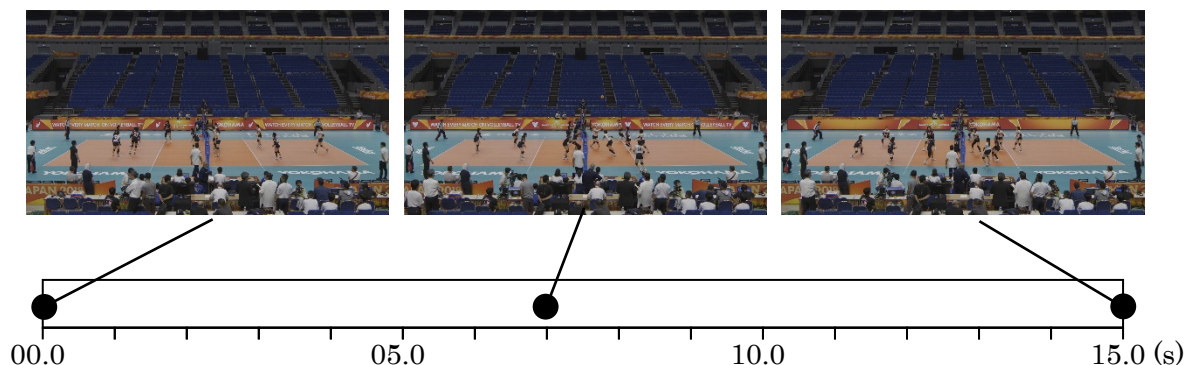
撮影協力：公益財団法人 日本水泳連盟



色度図・ヒストグラム（480 フレーム目）

No. 12 バレーボール（フィックス） [Volleyball (fixed)]

ファイル名： c12_Volleyball_fixed_4K.mov



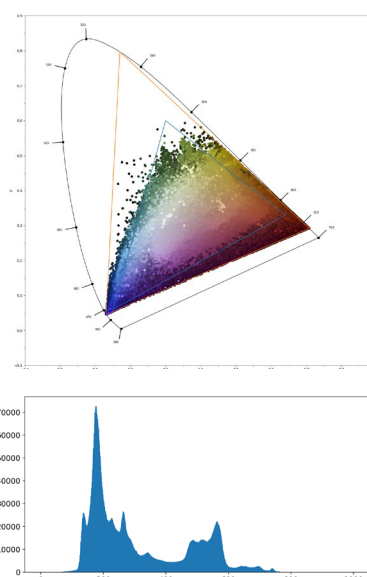
解説

バレーボールの競技の映像であり、コート全体を画面内に収めて、フィックスで撮影した。選手は複雑に動き、選手同士で頻繁にオクルージョンが起きており、ボールの動きも速さや方向が頻繁に変わっているため、動き適応処理、オブジェクト検出や、フレームレート変換などの評価に向いている。また、手前のコートは照明が当たり明るくなっているが、奥の観客席は暗いため、ハイダイミックスレンジ表示の暗部の解像感や階調性の評価にも適する。

撮影データ

撮影地	神奈川県横浜市	
撮影日	2018 年 9 月 27 日	
焦点距離	12.9 mm	
絞り (F 値)	4.5	
光学フィルタ	減光 (ND)	—
	色補正 (CC)	4300
カメラゲイン	4.2 dB	
カメラワーク	フィックス	

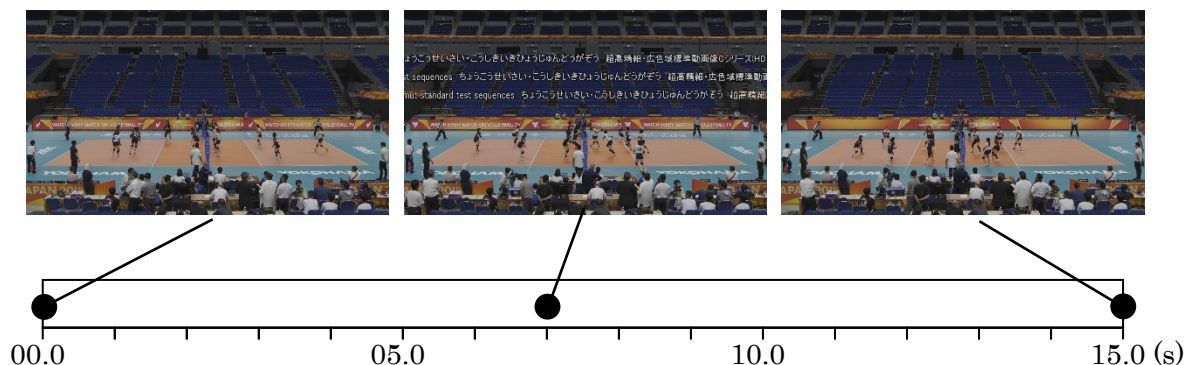
撮影協力：公益財団法人 日本バレーボール協会



色度図・ヒストグラム（420 フレーム目）

No. 13 バレーボール（横スーパー） [Volleyball (crawling text)]

ファイル名： c13_Volleyball_crawlingtext_4K.mov



解説

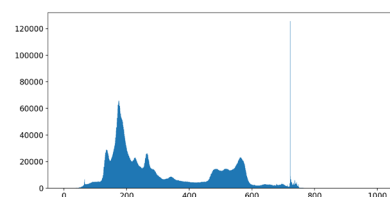
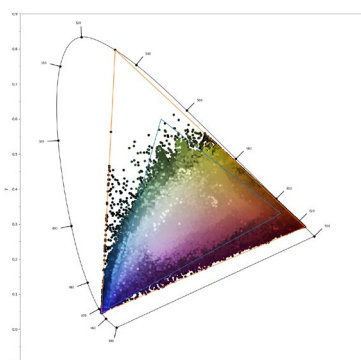
バレーボールの競技の映像であり、コート全体を画面内に収めて、フィックスで撮影した。選手は複雑に動き、選手同士で頻繁にオクルージョンが起きており、ボールの動きも速さや方向が頻繁に変わっているため、動き適応処理、オブジェクト検出や、フレームレート変換などの評価に向いている。また、手前のコートは照明が当たり明るくなっているが、奥の観客席は暗いため、ハイダミックスレンジ表示の暗部の解像感や階調性の評価にも適する。

画面中央部には、文字スーパー右から左にスクロールしており、各文字は画面の右端から左端まで約 3 秒で移動している。文字スーパーによる動きぼやけの評価や、映像符号化への影響等も評価できる。

撮影データ

撮影地	神奈川県横浜市	
撮影日	2018 年 9 月 27 日	
焦点距離	12.9 mm	
絞り (F 値)	4.5	
光学フィルタ	減光 (ND)	—
	色補正 (CC)	4300
カメラゲイン	4.2 dB	
カメラワーク	フィックス(スーパー)	

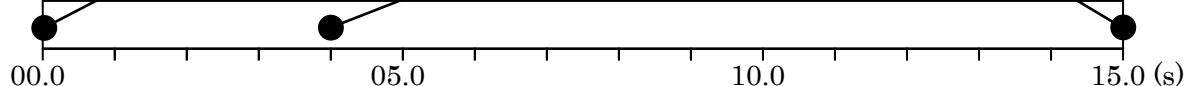
撮影協力：公益財団法人 日本バレーボール協会



色度図・ヒストグラム（420 フレーム目）

No. 14 バレーボール（フォロー） [Volleyball (follow)]

ファイル名：c14_Volleyball_follow_4K.mov



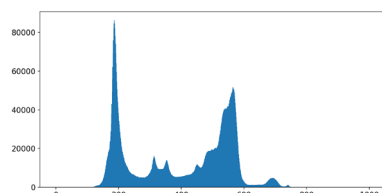
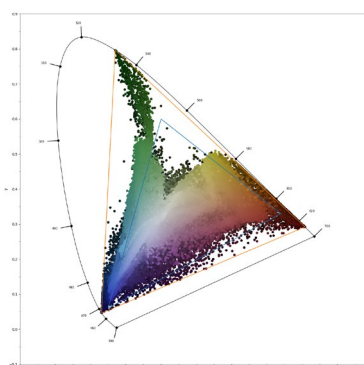
解説

バレーボールの競技を比較的選手に寄りながら、ボールの動きに合わせてフォローした映像である。複雑に動くボールを追うために、細かいパンフォローが続く。レシーブやトスなどのゆっくりしたボールや、アタックによる速いボールなど、様々な速さのパンフォローが含まれる。ボールの緩急のある動きや、画面外へボールが消えることも度々あることから、動き追跡処理や動き適応処理、動解像度の評価に適する。また、コート脇の広告には、鮮やかな色が使用されている、色域の評価にも利用可能である。

撮影データ

撮影地	神奈川県横浜市	
撮影日	2018年9月27日	
焦点距離	26 mm	
絞り (F 値)	4.5	
光学フィルタ	減光 (ND)	—
	色補正 (CC)	4300
カメラゲイン	4.2 dB	
カメラワーク	フォロー	

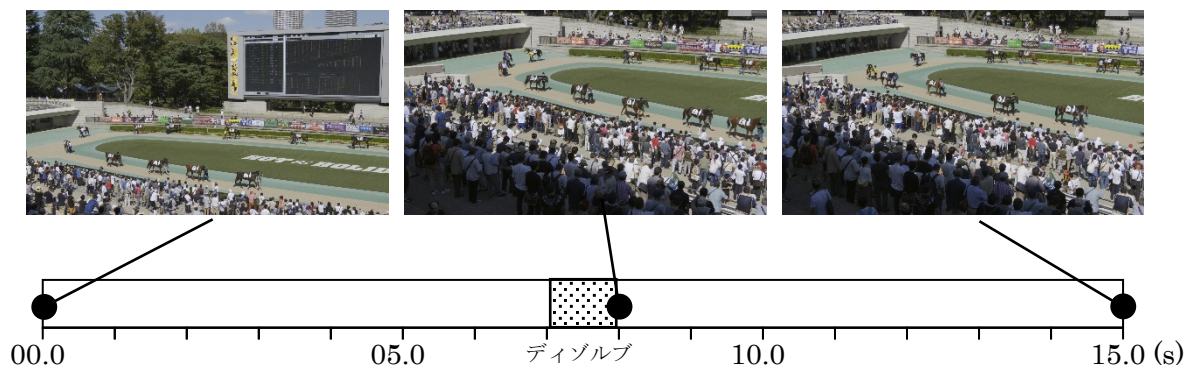
撮影協力：公益財団法人 日本バレーボール協会



色度図・ヒストグラム（240 フレーム目）

No. 15 パドック（フィックス） [Paddock (fixed)]

ファイル名: c15_Paddock_fixed_4K.mov



解説

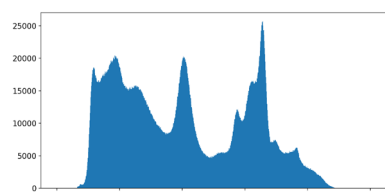
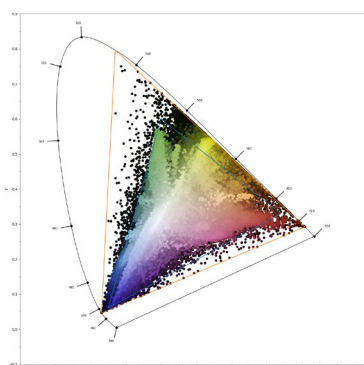
競馬場のパドックをフィックスで撮影した映像である。1 秒程度のディゾルブを挟んだ後半は、日陰の観客席とパドックを含めたルーズショットの映像である。青々とした芝生や奥に見える木々は精細感があり、質感などの表現力や映像符号化による歪みを評価できる。また、大型ディスプレイに表示される細かい文字は、解像度を評価するのに適している。

さらに、晴天の日の屋外での映像であり、非常に高いコントラストの映像であり、手前側や奥左手方向の日陰にいる人物など、ハイダイナミックレンジ映像の表示画質や符号化劣化を評価することができる。

撮影データ

撮影地	東京都府中市	
撮影日	2018 年 10 月 7 日	
焦点距離	9.9 mm / 12.3 mm	
絞り (F 値)	5.6	
光学フィルタ	減光 (ND)	1/16
	色補正 (CC)	4300
カメラゲイン	-3 dB	
カメラワーク	フィックス	

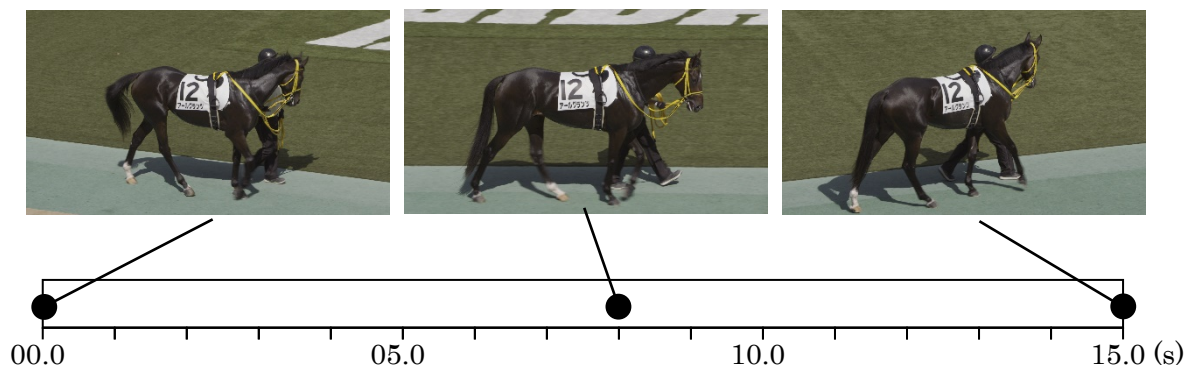
撮影協力: J R A 日本中央競馬会



色度図・ヒストグラム (480 フレーム目)

No. 16 パドック（フォロー） [Paddock (follow)]

ファイル名： c16_Paddock_follow_4K.mov



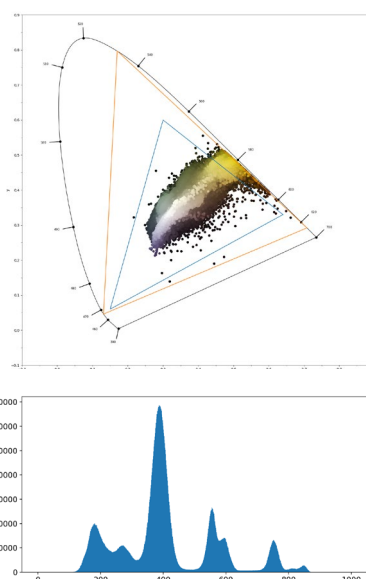
解説

競馬場のパドックにおいて、ゆっくりと歩く馬をタイトサイズでフォローしている。馬の黒い毛並みの質感により、階調性の評価が可能であり、特にハイダイナミックレンジ表示における低階調部の階調性や表現力の評価に適している。また、黒い毛並みに対比して、真っ白なゼッケンは、高輝度部分の表現力を評価することができる。

撮影データ

撮影地	東京都府中市	
撮影日	2018 年 10 月 7 日	
焦点距離	117 mm ~	
絞り (F 値)	5.5	
光学フィルタ	減光 (ND)	1/16
	色補正 (CC)	4300
カメラゲイン	-3 dB	
カメラワーク	パンフォロー	

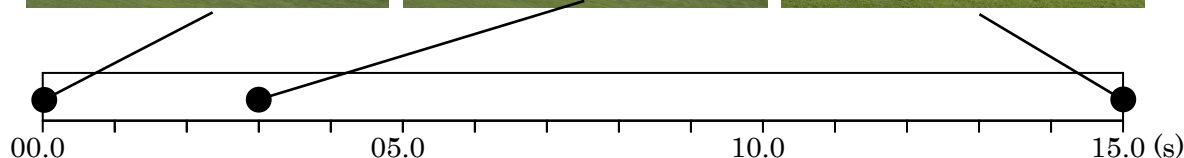
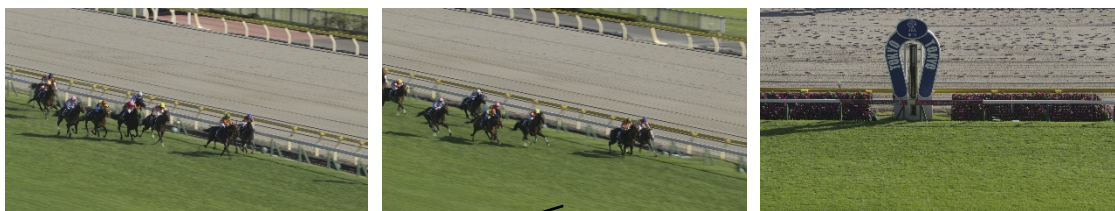
撮影協力： J R A 日本中央競馬会



色度図・ヒストグラム（480 フレーム目）

No. 17 競馬（追い込み） [Horse race (homestretch)]

ファイル名: c17_HorseRace_homestretch_4K.mov



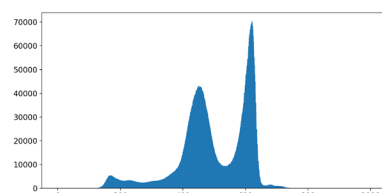
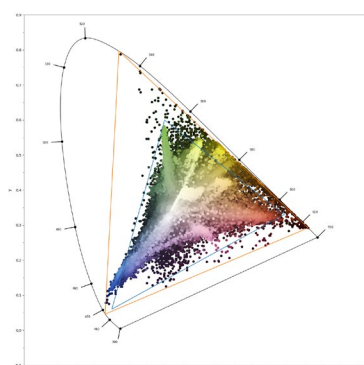
解説

晴天の日の芝での競馬であり、ゴールへ向かう先頭付近の馬をパンフOLLOWして撮影している臨場感の高い映像である。速いパンフOLLOWの動きは、背景の芝生や柵などにより、動画ぼやけを評価するのに適している。画面内の注目領域が、奥から手前に来るにしたがって、大きく変化するために、映像符号化における符号量制御に影響が出やすい。また、芝やダートなど、背景の非常に明るい部分に比較して、馬の毛並みは暗く沈んでいるため、ハイダイミックスレンジ映像における低階調の表現力の評価にも適する。

撮影データ

撮影地	東京都府中市	
撮影日	2018年10月7日	
焦点距離	136 ~ 153 mm	
絞り (F 値)	6.0 ~ 6.8	
光学フィルタ	減光 (ND)	1/4
	色補正 (CC)	4300
カメラゲイン	-3 dB	
カメラワーク	パンフOLLOW	

撮影協力: J R A 日本中央競馬会



色度図・ヒストグラム (180 フレーム目)

付録 A: HLG 方式高ダイナミックレンジ映像用カラーバー

本標準動画データの配布用 HDD の「ARIB_HLGCB」フォルダには、ARIB で標準化された HLG 方式高ダイナミックレンジ映像用カラーバー [12]に関する以下のファイルが格納されている。詳細は同梱した標準規格の文書ファイルを参照されたい。

表 A-1 HLG 方式高ダイナミックレンジ映像用カラーバー

ファイル名	内容
2-STD-B72v1_0.pdf	標準規格 ARIB STD-B72 1.0 版 (PDF 形式)
ARIB_HLGCB_10bit4K.tif	HLG 方式高ダイナミックレンジ映像用カラーバー

【参考文献】

[12] ARIB STD-B66 1.2, 「UHDTV マルチフォーマット・カラーバー」, 2016.

付録 B: 簡易ビューア

本標準動画データを Windows 環境で連続表示する簡易ビューアを、頒布する HDD に同梱する (Manual¥Utility¥Viewer¥UHDviewer.exe)。このプログラムは、「超高精細・広色域標準動画 A/B シリーズ」用に提供されていたものを本標準動画データのデータも扱えるように改訂したものであるが、他の MOV ファイルの読み込みには対応していない。使用方法については、同梱の README.txt ファイルを参照のこと。

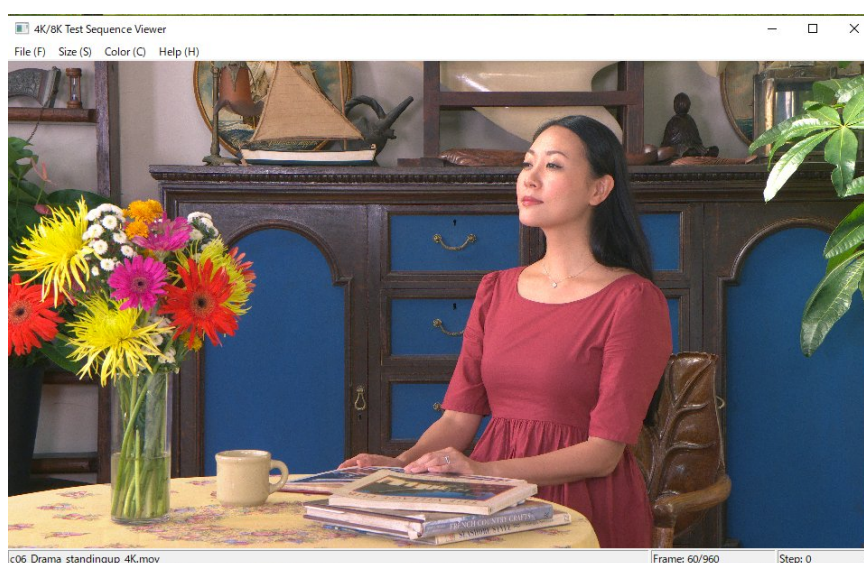


図 B-1 簡易ビューア(UHDviewer.exe)

超高精細・広色域 HDR 版標準動画像(UHDTV-C) 解説書

2019 年 5 月 15 日

制 作 (一社) 映像情報メディア学会
(一社) 電波産業会