

Digital Cinema NOW

184

ALEXA35 の挑戦

川上 一郎

今月号では、5月末にARRI社が発表したALEXA35カメラの概要について紹介してゆく。数年前から、スーパー35サイズの新型カメラを発売するとの噂が流れていたが、ついに新型イメージセンサALEV4を搭載した新機種を発表した。

2010年の初代ALEXA発表後に、ALEXA65、そしてALEXA-LFと続き、スーパー35サイズのセンサーとしては12年ぶりの登場となる。

最大の特徴は、黒の露光範囲を2絞り以上拡張し露光範囲は実に17stopにまで広がっていることから、既存のフィルムカメラでの撮像範囲を完全にカバーでき、かつ出力映像フォーマットもRec709, Rec2020, Rec2100 PQ, Rec2100 HLC, LogC4と現在の主要映像フォーマットに完全対応できる仕様となっている。

表1に示しているのがALEXA35の撮

影モードと映像フォーマットである。撮像素子は水平4,608×垂直3,164画素のベイヤー配列CMOSイメージセンサであり、水平27.99mm×垂直19.22mmのサイズである。

4.6Kのアスペクト比3:2でオープンゲートモードではProResとARRIRAWの出力が選択でき、ProResでは最高60fps、ARRIRAWでは35/75fpsのフレームレートで録画できる。

4.6Kのアスペクト比16:9では、撮像素子は4608×2592が有効となり、録画範囲は4096×2304となる。

この各撮影モードと録画される画素領域については図2を参照されたい。8種類の撮影モードがあり、4.6K3:2オープンモードから2K16:9までのALEXAシリーズシリーズでの撮影フォーマットを網羅している。

表2にはALEXA35の技術仕様を示している。

イメージセンサは水平4,608画素、垂直3,164画素で、撮像円直径は33.96mm/1.337"である。フレームレートは0.75～120fpsの範囲であり、撮影対象としている映像のフレームレートは



図1 ALEXA35 外観



図 2 ALEXA35 の撮影モードと撮像エリア

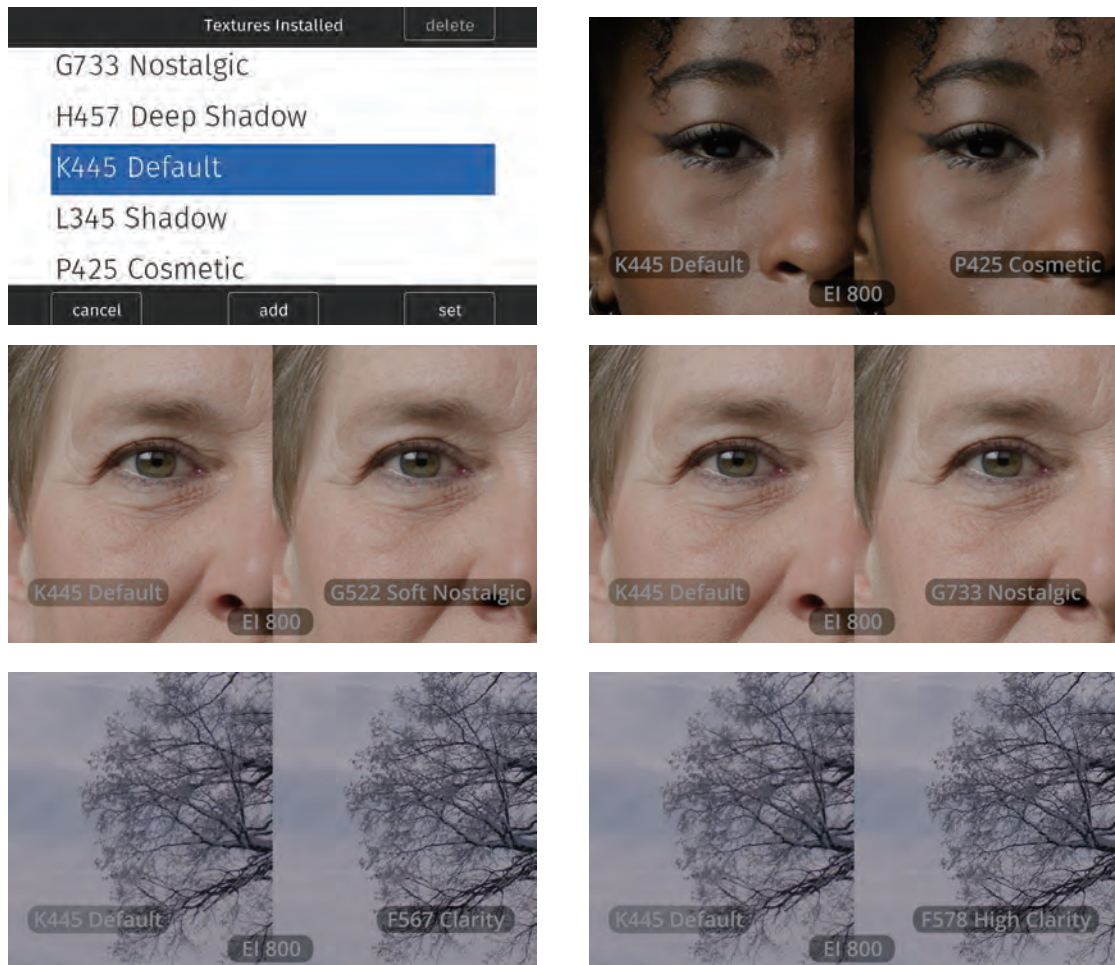


図 3 ALEXA35 のテクスチャー機能

Recording Codec	Recording Resolution	Sensor Active Image Area (photosites)		Recording File Container Size (pixel)		Recording File Image Content (pixel)		Sensor Image Area (mm)		Sensor Image Area (inch)		Image Circle (mm)	Image Circle (inch)	Frame Size in MB	Frame Size in Byte	Max. FPS ¹
4.6K 3:2 Open Gate																
ProRes	4.6K	4608	3164	4608	3164	4608	3164	27.99	19.22	1.102	0.757	33.96	1.337			60
ARRIRAW	4.6K	4608	3164	4608	3164	4608	3164	27.99	19.22	1.102	0.757	33.96	1.337			35/75
4.6K 16:9																
ProRes	4K	4608	2592	4096	2304	4096	2304	27.99	15.75	1.102	0.620	32.12	1.265			75
ARRIRAW	4.6K	4608	2592	4608	2592	4608	2592	27.99	15.75	1.102	0.620	32.12	1.265			45/75
4K 16:9																
ProRes	4K	4096	2304	4096	2304	4096	2304	24.88	14.00	0.980	0.551	28.55	1.124			90-100/100
ARRIRAW	4K	4096	2304	4096	2304	4096	2304	24.88	14.00	0.980	0.551	28.55	1.124			55/120
ProRes	UHD	4096	2304	3840	2160	3840	2160	24.88	14.00	0.980	0.551	28.55	1.124			105-120/120
ProRes	2K	4096	2304	2048	1152	2048	1152	24.88	14.00	0.980	0.551	28.55	1.124			120
ProRes	HD	4096	2304	1920	1080	1920	1080	24.88	14.00	0.980	0.551	28.55	1.124			120
4K 2:1																
ProRes	4K 2:1	4096	2048	4096	2048	4096	2048	24.88	12.44	0.980	0.490	27.82	1.095			100-120/120
ARRIRAW	4K 2:1	4096	2048	4096	2048	4096	2048	24.88	12.44	0.980	0.490	27.82	1.095			65/120
3.3K 6:5																
ProRes	3.3K	3328	2790	3328	2790	3328	2790	20.22	16.95	0.796	0.667	26.38	1.039			75
ProRes	4K 2.39:1 Ana 2x	3328	2790	4096	1716	4096	1716	20.22	16.95	0.796	0.667	26.38	1.039			75
ARRIRAW	3.3K	3328	2790	3328	2790	3328	2790	20.22	16.95	0.796	0.667	26.38	1.039			55/100
3K 1:1																
ProRes	3.8K 2:1 Ana 2x	3072	3072	3840	1920	3840	1920	18.66	18.66	0.735	0.735	26.39	1.039			100
ProRes	3K 1:1 - 3K	3072	3072	3072	3072	3072	3072	18.66	18.66	0.735	0.735	26.39	1.039			90
ARRIRAW	3K 1:1 - 3K	3072	3072	3072	3072	3072	3072	18.66	18.66	0.735	0.735	26.39	1.039			55/100
2.7K 8:9																
ProRes	UHD 16:9 Ana 2x	2743	3086	3840	2160	3840	2160	16.66	18.75	0.656	0.738	25.08	0.987			100
2K 16:9 S16																
ProRes	2K	2048	1152	2048	1152	2048	1152	12.44	7.00	0.490	0.275	14.27	0.562			120

¹ Compact Drive ITB/Compact Drive 2TB. If first value has a dash, it is max fps for ProRes 4444XQ - max fps for 4444 and 422 HQ

表 1 ALEXA35の撮影モードと映像フォーマット

Technical Data

Sensor Type	Super 35 format ARRI ALEV 4 CMOS sensor with Bayer pattern color filter array															
Sensor Photosites and Size	4608 x 3164 Ø 33.96 mm / 1.337"															
Sensor Frame Rates	0.75 - 120 fps															
Project Frame Rates	23.976, 24, 25, 29.97, 30, 47.952, 48, 50, 59.94, 60 fps															
Weight	2.9 kg / 6.4 lbs (camera body with three antennas and LPL Mount (LBUS))															
Photosite Pitch	6.075 µm															
Sensor Modes	Active Image Area (Dimensions)	Image Circle Ø	Active Image Area (Photosites)	Recording Resolution (Pixel)	Max fps* (ITB / 2TB Drive)											
4.6K 3:2 Open Gate	28.00 x 19.20 mm 1.102 x 0.756"	33.96 mm 1.337"	4608 x 3164	4.6K (4608 x 3164)	35 / 75 fps (ARRIRAW) 60 / 60 fps (Apple ProRes)											
4.6K 16:9	28.00 x 15.70 mm 1.102 x 0.618"	32.10 mm 1.264"	4608 x 2592	4.6K (4608 x 2592) 4K (4096 x 2304)	45 / 75 fps (ARRIRAW) 75 / 75 fps (Apple ProRes)											
4K 16:9	24.90 x 14.00 mm 0.980 x 0.551"	28.57 mm 1.125"	4096 x 2304	4K (4096 x 2304) UHD (3840 x 2160) 2K (2048 x 1152) HD (1920 x 1080)	55 / 120 fps (ARRIRAW) 100 / 100 fps (Apple ProRes) 120 / 120 fps (Apple ProRes) 120 / 120 fps (Apple ProRes)											
4K 2:1	24.90 x 12.40 mm 0.980 x 0.490"	27.82 mm 1.095"	4096 x 2048	4K (4096 x 2048)	65 / 120 fps (ARRIRAW) 120 / 120 fps (Apple ProRes)											
3.3K 6:5	20.22 x 16.95 mm 0.796 x 0.693"	26.38 mm 1.039"	3328 x 2790	3.3K (3328 x 2790) 4K 2.39:1 Ana. 2x (4096 x 1716)	55 / 100 fps (ARRIRAW) 75 / 75 fps (Apple ProRes) 90 / 90 fps (Apple ProRes)											
3K 1:1	18.70 x 18.70 mm 0.737 x 0.737"	26.45 mm 1.041"	3072 x 3072	3K (3072 x 3072) 3.8K 2:1 Ana. 2x (3840 x 1920)	55 / 100 fps (ARRIRAW) 90 / 90 fps (Apple ProRes) 100 / 100 fps (Apple ProRes)											
2.7K 8:9	16.70 x 18.70 mm 0.656 x 0.738"	25.09 mm 0.988"	2743 x 3086	UHD 16:9 Ana. 2x (3840 x 2160)	100 / 100 fps (Apple ProRes)											
2K 16:9 S16	12.40 x 7.00 mm 0.490 x 0.276"	14.24 mm 0.561"	2048 x 1152	2K (2048 x 1152)	120 / 120 fps (Apple ProRes)											
Exposure Index	Adjustable from EI 160 - 6400 in 1/3 stops															
Dynamic Range	17 stops (2.5 more than with previous ALEXA cameras)															
Shutter	Electronic shutter, 5.0° - 356° or 1s - 1/8000s															
Recording Codecs	MXF/ARRIRAW MXF/Apple ProRes 4444 XQ MXF/Apple ProRes 4444 MXF/Apple ProRes 422 HQ															
Recording Media	Codex Compact Drive ITB (CA08-1024), Codex Compact Drive 2TB (CB16-2048)															
Recording Modes	Standard real-time recording, Pre-recording															
Viewfinder Type	Multi Viewfinder MVF-2 with OLED viewfinder display (1920 x 1080) and 4" LCD flip-out monitor (800 x 400)															
Viewfinder Diopter	Adjustable from -5 to +5 diopters															
Color Output	Rec 709, Rec 2020, Rec 2100 PQ, Rec 2100 HLG, LogC4															
Look Control	ARRI Textures Custom color look (through ARRI Look File ALF4 or ARRI Look Library)															
White Balance	Manual and auto white balance, adjustable from 2000K to 11000K Color correction adjustable from -16 to +16 CC (1 CC corresponds to 0.35 Kodak CC values or 1/8 Rosco values)															

*Some Apple ProRes 4444 XQ formats have slightly lower maximum fps

表 2 ALEXA35の技術仕様 (1)

Filters	Four position built-in motorized ND filter: Clear, 0.6, 1.2, 1.8 Fixed optical low pass, UV, IR filter
Lens Squeeze Factors	1.00, 1.25, 1.30, 1.33, 1.50, 1.65, 1.80, 1.85, 2.00
Exposure and Focus Tools	False Color, Zoom, Aperture and Color Peaking
Audio Recording	4 channel linear PCM (24 bit, 48 kHz)
Image Outputs	2x VF custom CoaXPress connectors for MVF-2 viewfinder 2x 12G SDI (BNC) 422 1.5G HD, 422 3G HD, 444 3G HD, 422 6G UHD, 422 12G UHD, 444 12G UHD
Interfaces	1x LBUS (LEMO 4-pin) for lens motors, daisy chainable 1x SERIAL (LEMO 4-pin) for distance measuring accessories 1x TC (LEMO 5-pin) for timecode In/Out 1x ETH (LEMO 10-pin) for remote control and service 1x SYNC IN (BNC) for Genlock synchronization 1x RET IN (BNC, switchable on SDI 2) 1x USB-C for user setups, look files etc 1x Rear Interface (18-pin Pogo) 1x Top Interface (5-pin Pogo)
Audio Inputs	1x AUDIO (LEMO 6-pin) for balanced stereo line in (line input max. level +24 dBu correlating to 0 dBFS) Two built-in microphones for scratch audio With Audio Extension Module AEM-1: additional 3x TA3 connectors (MIC/Line, +48 V, AES)
Audio Outputs	1x 3.5 mm stereo headphone connector (on MVF-2) 2x SDI (embedded audio)
Power Inputs	1x PWR (LEMO 8-pin) 1x BAT (camera rear interface / battery adapter) 20.5 - 33.6 V DC
Power Outputs	1x RS (Fischer 3-pin) for 24 V accessory power out, start/stop and shutter pulse 1x 12 V (LEMO 2-pin) for 12 V accessory power out 1x LBUS (LEMO 4-pin) for lens motors & 24 V power out, daisy-chainable 1x AUDIO (LEMO 6-pin) for balanced stereo line in and 12 V accessory power out 1x ETH (LEMO 10-pin) for remote control, service and 24 V accessory power out With Power Distribution Module PDM-1: additionally 4x 24 V, 2x 12 V and 1x D-Tap
Remote Control Options	Camera Companion App ARRI Electronic Control System (ECS) Web-based remote control from phones, tablets and laptops via WiFi & Ethernet Camera Access Protocol (CAP) via WiFi & Ethernet GPIO interface for integration with custom control interface
Wireless Interfaces	Built-in WiFi module (IEEE 802.11b/g) Built-in White Radio for ARRI ECS lens and camera remote control
Lens Mounts & Adapters	ARRI LPL Mount (LBUS) ARRI PL-to-LPL Adapter ARRI PL Mount (LBUS) ARRI PL Mount (Hirose) ARRI EF Mount (LBUS) Leitz M Mount for ARRI
Flange Focal Depth	LPL Mount: 44 mm, PL mount: 52 mm
Power Consumption	~ 90 W (Camera body and MVF-2)
Measurements (HxWxL)	147 x 152.5 x 203 mm / 5.8 x 6.0 x 8.0" (camera body with LPL lens mount)
Operating Temperature	-20° C to +45° C / -4° F to +113° F @ 0-95% RH
Storage Temperature	-30° C to +70° C / -22° F to +158° F
IP Rating	IP 51
Sound Level	< 20 dB(A) at 30 fps, recording 4K 16:9 - UHD, Apple ProRes 4444 XQ, ≤ +30° ambient temperature
Licenses	ALEXA 35 Cine License

表 3 ALEXA35 の技術仕様 (2)

23.976, 24.25, 29.97, 30, 47.952, 48.50, 50, 59.97, 60fps となっており、現行の映画、テレビ (NTSC・PAL・インターレース・プログレッシブ) を網羅した仕様である。

イメージセンサの画素ピッチは 6.075 μm の正方形画素である。

4.6K 3:2 オープンゲートモードではイメージセンサ全ての画素データが出力され、4.6K 16:9 等の各種撮影モードでは図 2 に示しているように映像データとして出力されるクリッピング画素数と領域が異なり、最高出力フレームレートも異なってくる。

露光インデックスは 160-6400 と広範囲であり、特に暗部側の露光範囲が広がっているため今後撮影される映像での表現力が注目される。

また、シャッター開角度は 5.0 “～356” もしくは 1 秒から 1/8000 秒となっており、2K 映像での 120fps 出力との組み合わせで面白い映像が撮れそうである。

記録メディアは Codex Compact Drive 1TB、2TB が標準である。

新たな機能として映像のルックをあらかじめ設定できるテクスチャー制御があり、図 3 に示しているように、P425- コスメティック (ファンデーションを塗ったように肌のきめ細かさを隠す効果)、G522- ソフトノスタルジック (昔のフィルム撮影で見受けられる少し柔らかい粒子感)、G733- ノスタルジック (昔のフィルムの粒子感)、F567- クラリティ (微粒感光剤による先鋭な画像) などの様々なセッティングができる。

このテクスチャー設定はフィルム用レーザーキャナで培った ARRI 社のフィルムグレインに対するノウハウの集大成といったところである。

この詳細については “ARRI Textures ALEXA 35”、Date : May 31, 2022 に詳細に記述されている。

Ichiro Kawakami
デジタル・ルック・ラボ