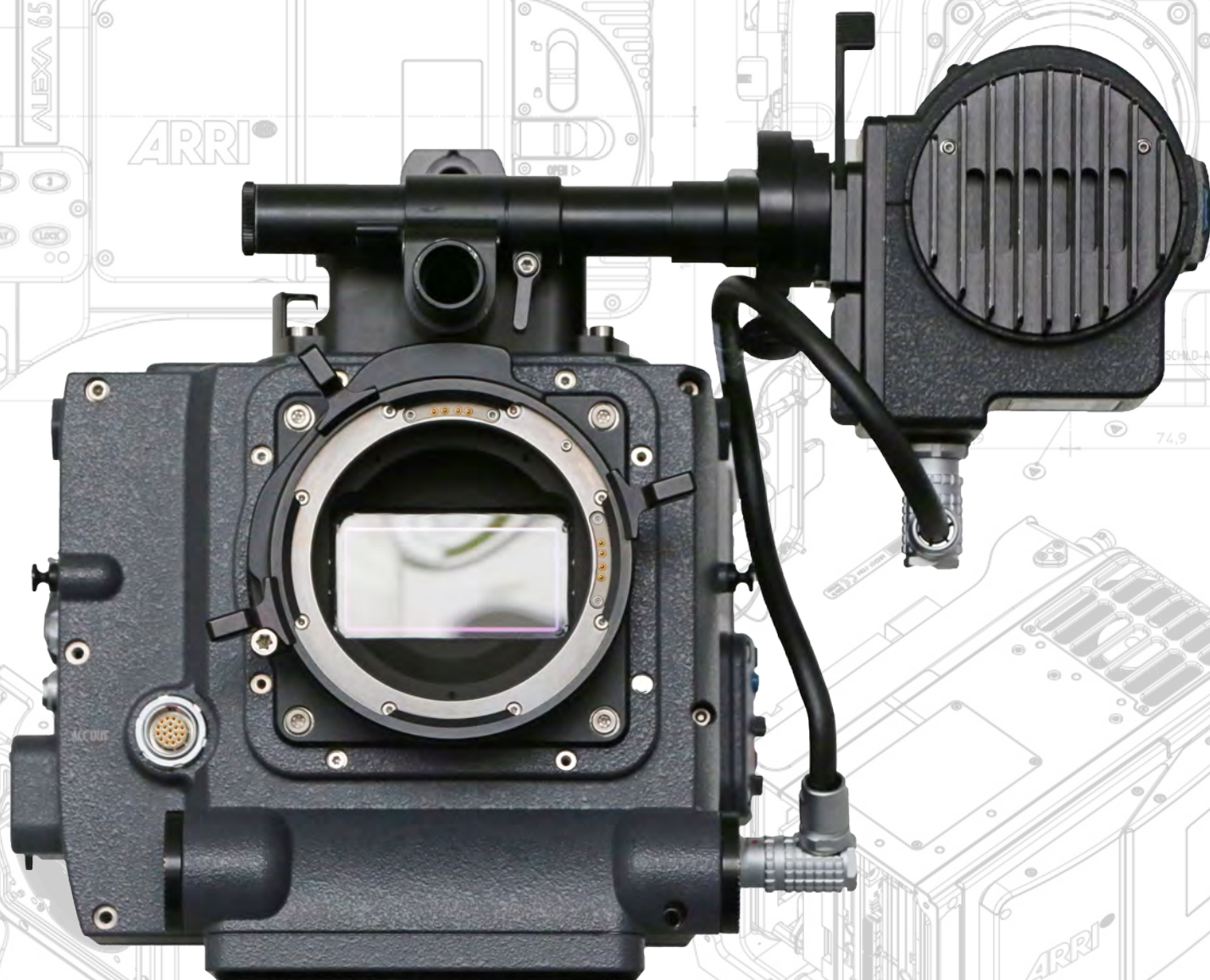


FILM AND DIGITAL TIMES

Art, Technique and Technology in Motion Picture Production Worldwide



- 65mm 復活：ARRI ALEXA 65
- Franz Kraus (ARRI 社長) インタビュー
- ARRI AMIRA 工場訪問記 & AMIRA 製品担当者インタビュー
- ナックイメージテクノロジー 訪問記
- ZEISS 社史・Winfried Scherle & 主席レンズ研究員インタビュー
- ZEISS 新製品速報：Loxia シリーズレンズ
- Angenieux 社史
- Angenieux 新製品速報：Optimo Style Zooms

フィルムアンドデジタルタイムズは、撮影監督、写真家、監督、プロデューサー、スタジオ、製作会社、撮影助手、撮影技師、特機部、照明部、クルー、レンタル会社、そしてメーカーに最新の映画技法と技術、機材やハウツーをお届けする情報誌です。

本誌は、撮影監督及び監督としての受賞歴のあるジョン・ファウアー ASC によって執筆・編集・発行されています。彼は累計発行部数 12 万部を超える 14 のベストセラー書籍の著者でもあり、分かりやすい説明に定評があります。フィルムアンドデジタルタイムズは、業界内部の「プロの非公開」情報を定期購読または招待によって、オンラインあるいは印刷媒体の雑誌としてお届けしています。本誌は広告をとらず、読者とスポンサーの皆様によって支えられています。

本誌に掲載されている記事・写真・図表その他の無断転載・複製・複写は固くお断りします。

本誌の記事は Film and Digital Times (フィルムアンドデジタルタイムズ 英語版) に基づいており、掲載されている製品の仕様、リリース時期などの情報は日本と異なることがあります。

©2014 Film and Digital Times, Inc. by Jon Fauer

フィルムアンドデジタルタイムズ 英語版 雑誌、オンライン、iPad による定期購読

iPad と iPhone

Apple Newsstand にて iPad と iPhone 用の Film and Digital Times (フィルムアンドデジタルタイムズ 英語版) をお求めいただけます。iTunes ストアで無料アプリをダウンロードしてください (Film and Digital Times で検索)。最新号、バックナンバー、または定期購読をお選びいただけます。

雑誌+デジタル定期購読

Film and Digital Times (フィルムアンドデジタルタイムズ 英語版) の雑誌+デジタル定期購読により、最新号、及びすべてのバックナンバーの PDF ファイルをオンラインで入手することができます。

デジタル (PDF) 定期購読

デジタル (PDF) 定期購読には最新号、及びすべてのバックナンバーへの無制限のアクセスが含まれます。

www.fdtimes.com/issues

カスタマーサービス (英語)

定期購読と支払方法についてのお問い合わせは、平日 (月曜日～金曜日) 9PM から 5:30PM (米国東部標準時) にお電話ください。

電話: +1-570-567-1224

FAX: +1-724-510-0172

Eメール: fdtimes.com/contact

住所: Film and Digital Times Subscriptions

PO Box 922, Williamsport, PA 17703 USA

[本誌の編集部は米国ニューヨーク州にあります]

InterBEE 特別号 目次

65mm 復活: ARRI ALEXA 65	3
ARRI ALEXA 65	4-5
ALEXA 65 技術仕様	6
フランツ・クラウス (ARRI 社長) インタビュー	7-8
センサーサイズ比較表	9
新しい ALEXA 65 用レンズ	10
ARRI AMIRA 工場見学記	11-12
マルクス・デュール (AMIRA プロダクトマネージャー) インタビュー	13
ナックイメーゲテクノロジー 訪問記	14-15
ZEISS の源流を訪ねて - ドイツ・イエナ	16
ウィンフリード・シェルレ博士 (ZEISS ゼネラルマネージャー) インタビュー	17-20
オーレリアン・ドドック博士 (ZEISS 主任研究員) インタビュー	21-24
ZEISS 新製品速報	25-26
Angenieux の歴史	27-35
Angenieux 新製品速報: アナモフィック・ズーム、 オブティモ・スタイル・ズーム	36-37

題名:	フィルムアンドデジタルタイムズ 日本語版 InterBEE 2014 特別号
発行日:	2014 年 11 月 19 日
著者:	ジョン・ファウアー、ASC
翻訳・編集:	小倉新人、三上泰彦、遠藤和彦、安部智則、三羽康昭
発行:	株式会社 ナックイメーゲテクノロジー 〒107-0061 東京都港区北青山 2-11-3 電話: 03-3796-7903 FAX: 03-3796-7908

65mm 復活：ARRI ALEXA 65



映画製作会社の役員にこの売り込みをするところを想像してほしい。

『「ハムレット」を「偉大な生涯の物語」と組み合わせてみてはどうだろうか。そして「80日間世界一周」、「南太平洋」、「ベン・ハー」、「栄光への脱出」、「ウェストサイド物語」、「アラビアのロレンス」、「戦艦バウンティ」、「おかしなおかしなおかしな世界」、「クレオパトラ」、「マイ・フェア・レディ」、「サウンド・オブ・ミュージック」、「華麗なる激情」、「ロード・ジム」、「グラン・プリ」、「2001年宇宙の旅」、「ライオンの娘」、「バットン大戦車軍団」…』

これまでに撮影された多くの65/70mm傑作映画のリバイバル企画には、即座のゴーサインが出るべきである。しかし、一つ小さな障害がある。一言でいうと「フィルム」だ。

これらの傑作映画は、大型65mmフォーマットで、大規模な事業計画を必要とするものだった。30kg以上の重さのある気難しいカメラは、時に各テイクの後にムーブメントに油をさす必要があり、撮影機材としては、言ってみれば、即応性のあるものではなかった。フィルムの現像とデイリー作成にかかる費用は、10分のロールあたり、平均すると約\$2,500（約28万円）になる。

それでもラージ・フォーマット65mmの映画撮影は、あこがれのフォーマット、そしていつかは撮ってみたいと願う熱望の対象として、多くの撮影監督、監督、そしてプロデューサーに刺激を与え続けている。ラージ・フォーマットには特有の魔法があり、これはつまりリチャード・アヴェドンがかつてラージ・フォーマットのスチル写真撮影について「あなたは考え、しっかりと構図をとり、落ち着いて注意深く創造することが求められる。」と述べたことと同じではないだろうか。

今、ここにARRIから新しいラージ・フォーマット65mmデジタル映画撮影用カメラ、ALEXA 65が発表された。憧れを表しているのが65という名前で、それはデジタル技術によって実現されている。

ALEXA（35mm）カメラに3倍大きいセンサーが入っていると想像してほしい。それは使い慣れたALEXAのボディ、少し幅は広いがほとんど同じサイズと重さ、デジタル65mmフォーマットセンサー搭載。そして新しい65mmレンズの数々。

この新しいレンタル専用カメラをまっさきに試すために、行列の先頭に並ぼうと3つのグループが躍起になるだろう。創造力は、ALEXA 65の高解像度と、ラージ・フォーマット、浅い被写界深度の恩恵を受け、広大なシーンと極めて印象的な効果を引き起こすだろう。最近、私が見た画像は衝撃的で、まるで画像に手を伸ばして触れられるかのようであり、現在のあらゆる3D映写よりも興味をかきたてるものだった。

撮影スタッフであれば、ALEXA 65カメラは6K解像度と既存のALEXA 35mmシステムとのシームレスな親和性を楽しめるだろう。

プロデューサー、配給会社、そして映画館主は、歴史的に観客を自宅のリビングから劇場に呼び込んできたこのフォーマットの復活に喜ぶことだろう。

ロレンスがラージ・フォーマット映画の最高傑作の中で言っているように、「面白いことになりそうだ。」ジョン・ファウアー ASC

ARRI ALEXA 65



65mm デジタル・シネマカメラ
ARRI A3X CMOS センサー搭載
アパチュアは5 パーフォ 65mm (52.5 x 23.0mm) 相当
解像度 6560 x 3120
センサーサイズ 54.12 x 25.58mm (有効エリア)
センサー対角長: 59.87mm
ARRI XPL マウント (64mm 径)



ALEXA 65 プロトタイプの写真撮影 デービッド・ズッカー



LDS メタデータ

ALEXA XT カメラと同じアクセサリ

電子シャッター 5° - 358°、1/10° 刻みで調整可能

20 から 27 fps (2015 年初に 60 fps までアップグレード予定)

EI 160 から EI 3200、ベースは EI 800

ダイナミックレンジは 14 ストップ以上

ALEXA 65 技術仕様

フランクリン・ルーズベルト大統領の顧問であったトミー・“ザ・コーク”・コルコランはある時こう言ったそうだ。地図を見れば、場所について知るべきすべてを、ほとんど学ぶことができると。彼の事務所は地図と地球儀で飾られていたという。ニューディール政策のリーダーであった彼は、単に大きい地図を見ていたのではなく、実はその背後に壮大な画を見ていたのではないだろうか？

「これを見てごらん。」彼は地図を指さして言った。「ここが山、そこは砂漠、そして川。それが通商貿易にとって何を意味すると思う？あなたは危ない山脈を横断しにいくわけではない。川をたどって港に行くんだよ。」

新しいカメラについて学ぶには二つの方法がある。撮影した画を見ること。そして地図を読むこと。我々はこれからその両方の方法を用いて（AMIRA について考えて）いくつもりである。

概要	
カメラ	ALEXA 65 65mm デジタルシネマカメラ
センサータイプ	ARRI A3X CMOS センサー
フォーマット	5 パーフォ 65mm（フルアパチュア）
センサー有効面積	54.12 x 25.59mm (対角 59.87mm)
センサー解像度	6560 x 3102（記録可能最大数）
サイズ	
重量	10.5kg / 23.2 ポンド
寸法 (マウント、EVF、ハンド ル、アンテナを除く本体)	L：338.7mm / 13.3 インチ W：208.3mm / 8.2 インチ H：163mm / 6.4 インチ
全長 (本体 + XPL マウント)	L：387.8mm / 15.3 インチ マウントにより 49.05mm / 1.9 インチ増
電源	DC24V
レンズマウント	ARRI XPL マウント
レンズマウント接点	LDS
光学中心位置	105mm / 4.13"（底部からの距離）
アクセサリ	ALEXA XT シリーズと同様
シャッター	電子シャッター 5° - 358° 1/10° 刻みで調整可能
フレームレート	20 - 27 fps（最大開放） (2015 年第一四半期に 60 fps まで、ア ップグレード予定)
ISO 設定	200 - 3200 ISO、ベースは 800 ISO
ダイナミックレンジ	14 ストップ以上
収録システム	* 2015 年第一四半期にアップグレード予定
収録ファイルフォーマット	非圧縮 ARRIRAW
収録クロップモード	5 パーフォ 65mm(フルアパチュア、1.78 切出) 8 パーフォ 35mm(24 x 36mm - 将来対応)
ストレージ（タイプ）	Codex キャプチャードライブ 2TB
ストレージ（容量）	480G バイト 容量 860M バイト / 秒 データレート
ストレージ（記録時間）	11 分 24fps 時

ALEXA 65 の画像を見た後に我々が一様に息をのむとすれば、事実と数字が、そしてこのカメラの映像がなぜこれほど素晴らしいかを説明するのに役立つだろう。54.12 x 25.59mm の画像領域、6560 x 3102 の解像度、14 ストップ以上のダイナミックレンジ、ISO200-3200…これは面白い地図だ。

まずは自分がいる場所を知った後で、ALEXA 65 ラージ・フォーマット・デジタル映画撮影用カメラシステムの開発に至った背景と思想の一部を見てみることにする。

コネクター	
ビューファインダー	ALEXA EVF-1
BNC コネクター	4 x 3G-SDI - MON (1) OUT：2 x 3G-SDI - MON (2) OUT：2 x 3G-SDI
SD カード	ソフトアップデート、及びメニュー設定用（ALEXA と同様） ファスト ARRIRAW フレームグラブ用の新しい ハイスピードモード（将来対応予定）
その他のコネクター	フォーカス / アイリス / ズーム用モーター接続
	5 x RS 24V アクセサリー用
	1 x 12V アクセサリー用
	TC I/O（LEMO 5 ピン）
	1 x LDD、2 x LCS, ACC
	BAT（ピン 1：GND、ピン 2：DC+24V）
	イーサネット、EXT（マルチピンアクセサリー）
その他	
カメラ IP アドレス	169.254.XXX.123
同期	ALEXA と同様、RET IN と EXT：3D、マルチカメラ用のセンサー同期、処理、及び HD-SDI 出力
モニタリング	3 種の独立したカラーモニタリング出力 1. EVF LogC/709/ARRILook 2. MON (1) OUT LogC/709/ARRILook 3. MON (2) OUT LogC/709/ARRILook 全ての出力に下記重畳 ON/OFF を設定可能、再生中に全出力に重畳 ON/OFF を設定可能 MON OUT ツール：ズーム、オーバースキャン、情報オーバーレイ、フレームライン、フォルスカラー、ピーキング
CDL	CDL サーバーサポート、ALEXA と同様
カメラ内再生	EVF、HD-SDI MON OUT（音声含む）での再生
オーディオ	2 チャンネルの収録と再生、アナログライン入力、ヘッドフォンモニター出力
リモートユーザーインターフェイス	既存の RCU-4、イーサネット経由のウェブリモート、WCU

フランツ・クラウス、ARRI 社 社長



フィナンシャル・タイムスには「FT とランチ」というコラムがあるが、(以下の記事は) さしずめフィルムアンドデジタルタイムスによる「FDT とディナー」と言えるかも知れない。数週間前、ARRI 社のフランツ・クラウス社長、マーティン・ケイザー氏、ニール・ファントム氏、そしてマイケル・シエリンスキー氏は私をミュンヘンにあるとてもおいしく洗練されたテレサグリルレストランでの夕食に招待してくれた。このインタビューはステーキとチョップを前に始まり、その翌週に電話と E メールで続いた。

ジョン・ファウアー (聞き手・以下 JF) : ALEXA 65 のコンセプトから話を始めましょう。いつこのアイデアを思いついたのですか？ またなぜですか？

フランツ・クラウス (以下 FK) : ALEXA の成功に続いて、我々は映画製作における最も要求の厳しい用途のカメラを作りたいと思い、ALEXA の技術と画像の特徴を最大限共有した本当の 65mm フォーマットカメラを思い描きました。この検討は ALEXA のリリース直後に始まりましたが、具体化したのはせいぜい 1 年半前です。

我々は ALEXA のダイナミックレンジ、色再現性、そしてすべての成功した機能を維持したいと考えました。しかし可能な限り解像度を上げ、25 年前に Arriflex 765 をもって市場に出したフォーマットに立ち返りたいとも思っていました。さらに、本当の 65mm センサーを欲しいと願っていました。

JF : 最初に Arriflex 765 を使ったうちの一人は、「リトル・ブッダ」を撮ったヴィットリオ・ストラーロだと思えます。25 年前に遡ると、当時 (65mm は) 特別なフォーマットでした。デジタル時代になって 65mm はどう変わったのでしょうか？

FK : 765 が発表されてすぐに 70mm フィルム上映が映画館から消えてしまったことは悲しいことです。35mm フィルム・プリントに DTS とドルビー・デジタル 5.1 サウンドシステムが加わることで、高品質 70mm プリントと磁気サウンドトラックに置き換えることができたのです。この時代は業界全体がコスト削減、例えば高速フィルムプリンターのようにその運用結果が常に映画観客の利益となるわけではないコストの削減、に集中していました。そして 70mm フィルムの配給なしには、65mm フィルムによる撮影も需要は限られたものでした。

デジタル 65mm 収録システムは、65mm フィルムバージョンと比べて、はるかに単純で、費用が掛かりません。専用の

65mm カメラとそのレンズに多少の費用が掛かりますが、高価なフィルムストック、現像、縮小プリントやスキャンは必要なく、十分なストレージの容量とデータ処理さえあれば問題ありません。

JF : なぜこのフォーマットに対して、それだけの関心があったのですか？

FK : おそらく今日、需要はあまりないでしょう。しかし私は、IMAX、65mm、もしくはビスタビジョンといったラージ・フォーマットで撮影したことがある人は皆、このフォーマットの広大な土地の美しさに魅せられていると思います。均一で良好なピクセルがより多くある時、違いが生まれます。同じきめ細かい粒子構造のフィルムでエリアが広くなるのと同じです。

デジタル時代であってもサイズが重要です。

我々がビル・ベネット ASC と “As Good As It Gets” (これ以上ない最高) という実験的なフィルムを 10 年以上前に撮ったことを覚えていらっしゃるでしょうか。これは、デジタル撮影の現状とその進化の方向を判断して比較するための参考用フィルムとして作られました。このフッターは、当時のデジタル撮影が (現在に比べて) 足下にも及ばず、ラージ・フォーマット・フィルム以外に高品質のソースがなかったため、世界中の多くの最初期 4K ディスプレイで使われました。今回の ALEXA 65 の目標は、65mm フィルムに追いつき追い越せでした。

JF : 貴方が色彩科学、並びに画像技術のバックグラウンドから画像がどのように見えるかに大きな関心を持っていることを知っています。どういった要素を重要視されていますか？

FK : おそらく ALEXA の成功において、最も重要なファクターは広いラティチュードのフォトサイト (画素) です。広いラティチュードを持つことの意味を知っていましたから、できるだけ映画用フィルムネガに近づけ、またそれを超えるように努力しました。これは撮影を簡単にし、同時に最終的によりよい画像を提供します。もう一つの重要なファクターは色再現性です。どちらの要素も等しく重要で、密接に関係しています。ダイナミックレンジの一部は、いい色再現性の引換えになります。それをしないと、暗部、ハイライト部で色の一貫性が失われてしまいます。

JF : 我々撮影監督は常にルックのことが頭から離れないのですが、あなたは新しいラージ・フォーマット・カメラのルックをどのように定義していますか？ 被写界深度が異なり、より良いダイナミックレンジ、より高い解像度、もしくはより良い演色性ということでしょうか？

FK : このカメラは 35mm ALEXA の長所をすべて持っており、ALEXA の画像に完全にマッチします。加えてより細かいディテールを収録します。解像度以外は、すべての画像の特徴は ALEXA ファミリーと同じといえます。

解像度について、我々が注目したのは、複雑な現実世界の風景を忠実に再現するためにエイリアスを最小限にすることです。フィルムは、ランダムな粒子構造のため、そもそもエイリアスが起きません。光学ローパス・フィルターの設計においては 65mm フィルムの画像を参考にしました。

もし十分なフォトサイトがあれば、解像度の一部を犠牲にし、その代わりにエイリアスを防ぐ光学ローパス・フィルターを設計することができます。ディテールの解像度はもっと上げることができますが、それではエイリアシングが生じます。

これはどのカメラメーカーも対処しなければならないトレードオフです。そして世の中のカメラを見れば、そのすべてにおいてそれぞれ異なる対処方法がみられます。

JF : 最近のローパス・フィルターがついていないデジタル・スチルカメラについてどう思いますか？

FK : 静止画は十分なピクセル数があれば、ローパス・フィルター

なしでも、なんとか問題を回避することができます。静止画の撮影は動画より、許容度がずっと大きいのです。(動画撮影では)光学ローパス・フィルターなしで細かいディテール部をスローパンすると、センサーは被写体の構造を解像できず、その代わりにヒトの目には明らかで、かつ気になる粗い低周波パターンが現れます。静止しているカメラではこのパターンも止まっているので、確認しづらいのですが。

JF：新しいカメラの名前はどのように思いついたのですか？

FK：ALEXA 65 というのはシンプルな名前です。生まれつき、作りが ALEXA が元になっていますし、65 というのは 65mm フィルムカメラのデジタルレプリカだからです。フィルムでは配給は 70mm フォーマットでしたが。

JF：65mm デジタル・フォーマットのデータはどのように配布されるのですか？

FK：これは ARRI ALEXA (35mm) ファイルと同じファイルです。ただデータ量が多いだけです。そのため、ARRIRAW ワークフローとの互換性がとても高くなっています。このカメラは、最高の解像度だけでなく、圧縮による障害なしに、最高の色再現性と最高のダイナミックレンジといった可能な限り最高の品質を追求しているので、RAW 専用のカメラです。

このカメラは、巨大な量の撮影データを生み出します。このデータを扱うことはたやすくはなく、また安価でもないため、このカメラを使えるプロジェクトの数は限られてくることでしょう。

JF：ワークフローについて説明してください。

FK：ALEXA 65 は、カメラ本体、専用の 65mm レンズ・パッケージ、そして専用の Codex Vault 画像処理、ストレージユニットから構成されるカメラシステムです。この Vault は ALEXA 65 の RAW データを、通常の ALEXA のものと同じように扱います。レンタル・パッケージとして、完全な撮影システムなので、最高の総合性能とサービスが確実に提供できます。我々は、様々な構成品の追加が必要な、最低限のカメラのみを提供するのではなく、完全なシステムを提供したいと思っています。

JF：現場ですぐに使えるシステムを目指したのですか？

FK：まさにそうあるべきです。そして初期の制作にあたっては、現場にエキスパートを送って、すべてが最高のパフォーマンスレベルで動作することを確認し、技術面での気掛かりがないようにします。

JF：将来、レンズを追加したり、違うマウントのレンズが加わったりすることはありますか？

FK：それはこのカメラシステムが、映画業界でどれくらい受け入れられるかによると思います。

JF：より大きいデジタル・フォーマットはデジタル画像の映写方法に影響を及ぼしますか？ 例えば DCI の規格が変わるのではないのでしょうか？

FK：最初に DCI の規格が発表されたのは、私の記憶が正しければ、2005 年のことです。つい昨日のことに思えますが、IT 時間では大昔のことです。同時に当時の PC、ストレージメディア、そしてデータレートは今日あるものとはだいぶ異なるものでした。それから映写の技術も格段に進化しています。またデジタルシネマが規格化されたのは、フィルムがまだ支配的な現実であった時で、それによる制限を尊重しなければなりませんでした。

解像度に関して、今日 4K 用に規定されているデータレートは、2K のものと同じです。それは、細かいディテール部—4K が必要とされる第一の理由ですが—はデータレートの制限から、JPEG2000 コーデックにより失われてしまう、ということです。

将来を考えてみましょう。フィルムの制限がなくなり、より

高いスクリーンの輝度、より高いコントラスト、そしてより高い映写フレームレートなどが、一般的な設定ではなく、オプションとして再び取り上げられるべきだと思います。もちろん、より高い解像度、フレームレート、そしてダイナミックレンジに対応するには、データレート制限の拡大が必要です。

JF：前に、このカメラの製作費は高くなるだろうと言っていました。コストが増えるのはポストプロ作業の部分でしょうか？ また金額的には大きいのでしょうか？

FK：ポストプロ、ラボなどの DI 施設のほとんどは、4K の準備はできていると言っています。しかし CGI と VFX のシーンが沢山あって、異なるバージョンが必要で、かつすべてを 4K でやるとなると、何テラバイトもの大量のデータを持ち込むことになります。私が思うに、それだけの容量のデータを扱うための追加料金を請求されるでしょう。

JF：特殊効果の世界は変わっていきますか？ 今までのところほとんどの人は 2K でやりたいと言っています。しかしこの新しいカメラについて、特殊効果の世界からも大きな関心が寄せられているように思えます。

FK：高解像度、障害のないローノイズの画像は、リフレーム、ズーム、もしくはスタビライズを可能にするので、合成背景ショットにとっても適しています。ビスタビジョンで過去に行われていたことは、今ではデジタルで行うことができ、誤解を恐れずに言えば、よりいい品質でさえあります。

JF：ハイエンドの CM においても、このカメラが使われるのではないかと想像しています。広告代理店のアート・ディレクターはいつも画像をブローアップしたがるものです。

FK：この用途については、私も確信があります。また完璧な画像で巨大なスクリーンを埋める必要がある自動車メーカーの新車発表やファッション業界の特別な会場での上映用コンテンツという用途もあると思います。

JF：ALEXA 65 は ARRI だけからのレンタルになりますか？ 再レンタルで主要なレンタル会社に提供する可能性はありますか？

FK：ALEXA 65 は ARRI レンタルグループ中心としてシステムでサービスを提供していく予定です。我々としては日頃、製品を買っていただいているお客様にもサービスを提供したいので、B2B のレンタルモデルになるでしょう。改めて繰り返しますが、(レンズやストレージを含めた) システムでの提供になります。

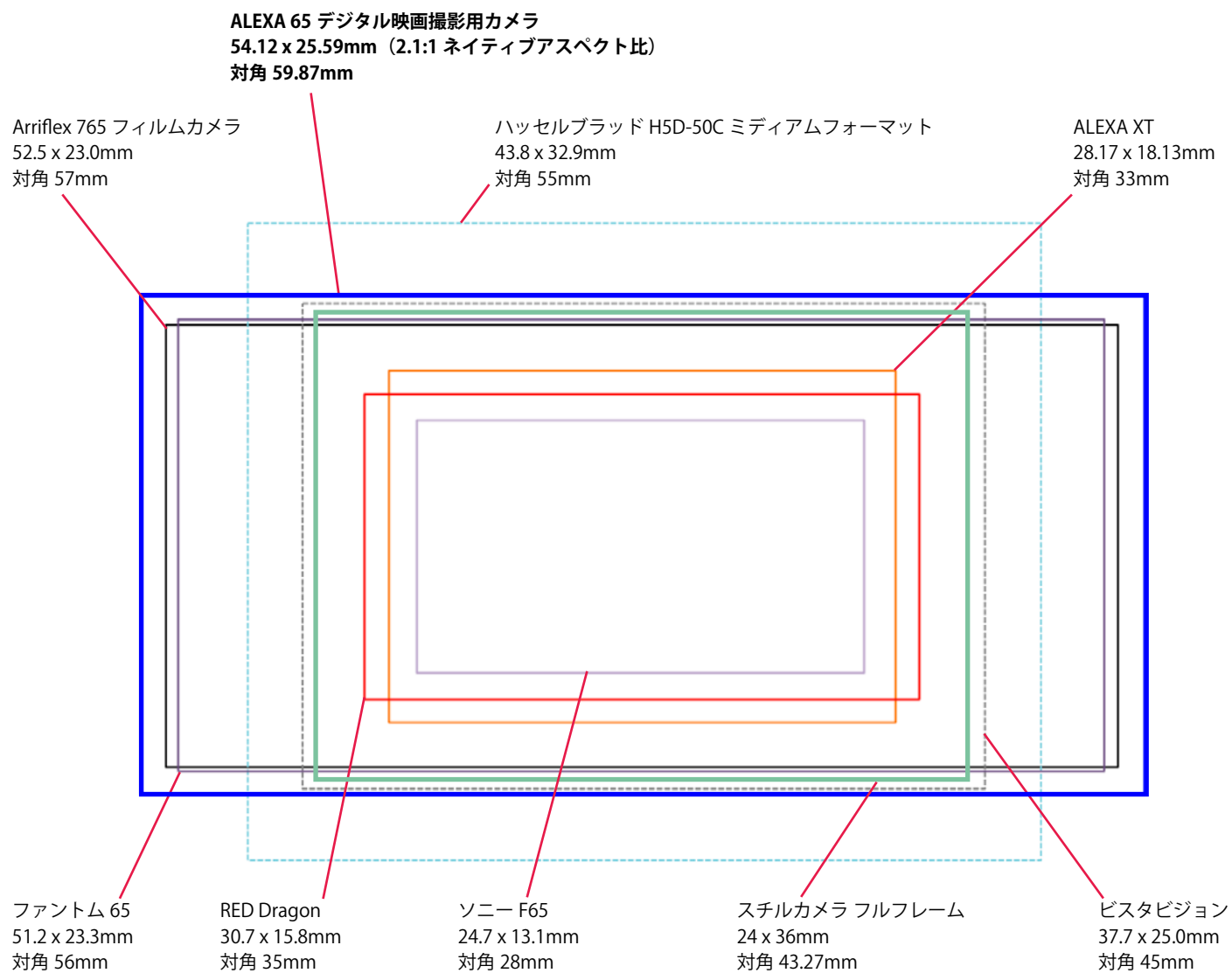
JF：このカメラは絶対に販売しないのですか？

FK：絶対とは言いません。冗談はさておき、我々が最初にこのようなカメラの市場性を模索した時に、購入に対する関心は極めて低いものでした。ほとんどすべてのレンタル会社は「もし ARRI がカメラを作って、もしそんな作品があったら、サブレンタルしてくれるとうれしい」と言っていました。しかし実際に 65mm カメラに投資し、保有したいというお客様はいませんでした。それが我々のレンタルグループによる独占的なプロジェクトとしての提案に至った理由です。彼らはこのプロジェクトに責任を持ち、融資しています。

JF：現在のビジネスにおいて、このカメラによって ARRI の位置づけはどのようになるのですか？

FK：繰り返しを承知で言わせていただくと、ALEXA 65 は ALEXA の成功を元に作られており、エイリアスのない高解像度が追加されています。もし、例えば、スクリーン上で止まったままのオープニングのワイドショットを撮りたいとすると、このカメラは引き立ちます。監督や撮影監督に独特の美しい 65mm ルックを創造する能力としてのツールを提供し、最先端の VFX を可能にする—これらがカメラの設計された目的です。極めてハイエンドの映像製作向けのおすすめ商品なのです。

センサーサイズ比較表



	幅	高さ	対角	水平解像度	垂直解像度	アスペクト比
ALEXA 65	54.12	25.59	59.87	6560	3102	2.11:1
Arriflex 765	52.5	23.0	57			2.28:1
ファントム 65	51.2	23.3	56	4096	2440	1.68:1
ハッセルブラッド H5D	43.8	32.9	55	8272	6200	1.33:1
ライカ S	45	30	54	7500	5000	1.50:1
ビスタビジョン	37.7	25.0	45			1.50:1
スチル フルフレーム	36	24	43.27			1.50:1
RED Dragon	30.7	15.8	35	6144	3160	1.94:1
ALEXA XT	28.17	18.13	33	3414	2198	1.54:1
ソニー F65	24.7	13.1	28	8192	2160	1.89:1

新しい ALEXA 65 用レンズ

レンタル・パッケージには単玉 8 本とズーム 1 本が含まれる。これらのレンズはハッセルブラッド H5D 用にフジノンが作ったハッセルブラッド HC レンズとして生を受けた。ARRI と IB/E Optics はこれらのレンズを (64mm 径、フランジバック 60mm の) 新しい ALEXA 65 XPL マウントに再設計、マウント、ハウジングを改造した。元のレンズは完全に分解され、基本的に光学エレメントだけがハウジングの内部で使われている。フォーカスにはスムーズなカム機構を採用している。ARRI における本レンズのプロジェクリーダーであるマンフレッド・ヤーンは「マスタープライムレンズと同じくらいスムーズなフィーリングでなければならない」と語っている。

レンズ	絞り	最短撮影距離	焦点距離	前玉径	イメージサークル	重量
24	T4.8-32	0.38 m / 15"	101 mm / 4"	114 mm / 4.5"	62 mm	1.5 kg / 3.8 lb
28	T4-32	0.35 m / 14"	101 mm / 4"	114 mm / 4.5"	62 mm	1.5 kg / 3.8 lb
35	T3.5-32	0.5 m / 20"	120 mm / 4.7"	114 mm / 4.5"	62 mm	1.8 kg / 4 lb
50	T3.5-32	0.6 m / 24"	120 mm / 4.7"	114 mm / 4.5"	62 mm	1.8 kg / 4 lb
80	T2.8-32	0.7 m / 28"	120 mm / 4.7"	114 mm / 4.5"	62 mm	1.8 kg / 4 lb
100	T2.2-32	0.3 m / 12"	120 mm / 4.7"	114 mm / 4.5"	62 mm	1.8 kg / 4 lb
150	T3.2-45	1.3 m / 4' 3"	120 mm / 4.7"	114 mm / 4.5"	62 mm	2.2 kg / 4.9 lb
300	T4.5-45	2.45 m / 8'	200 mm / 7.9"	114 mm / 4.5"	62 mm	2.6 kg / 5.7 lb
50-110 Zoom	T3.5/4.5-32	0.7 m / 28"			62 mm	4 kg / 8.8 lb

- IB/E と ARRI による共同開発のシリーズ：完全にリハウジングしたハッセルブラッド / フジノン HC レンズ
- 新開発の XPL マウント、直径 64mm
- フランジバックは 60mm
- イメージサークルは 62mm
- 単玉とズームレンズが追加の予定



ARRI AMIRA 工場見学記 (Film & Digital Times 2014 年 9 月号)



数週間前、私はミュンヘンにある ARRI 社を訪問し、AMIRA の製造施設を見学させてもらう機会があった。以下は、AMIRA 製造工程のある一日を追った、長編の訪問記である。私は業界の知人たちから「AMIRA は ALEXA の後継機となり得るか?」、「小型の ALEXA なのか?」、そして「いつ手に入るのか?」と度々質問を受けている。

私は AMIRA を ALEXA の後継機とも小型モデルとも思わない。AMIRA はドキュメンタリー・スタイル・カメラだ。ARRI がかつて、ニュースフィルム用の 35-2C、さらに続くドキュメンタリー、テレビのワイドショー番組、企業映像、そしてニュース向けの 16S と 16SR を販売していた市場での活動を再開するカメラだ。

ARRI AMIRA カメラは新しいソフトウェア・アップグレードによって、ProRes UHD ファイルでの記録が可能になり、一部の制作において現在、要求されている UHD/4K の条件を満たすだけでなく、すべてのユーザーに将来を保証するアーカイブの可能性を提供する。

私はすべてに公平で、記事のバランスが保たれるよう、通常、ナショナル・ジオグラフィック的な中立を維持しようと心掛けている。私が彼らの仕事でドキュメンタリーを撮影した時、ナショナル・ジオグラフィック誌の制作スタイルのマニュアルでは、脚本とナレーションは、形容詞、誇張した表現、そして不確かな情報に基づく推論を排除しなければいけないとされていた。事実のみ。私見は避けよ。視聴率に抵抗せよ。ナショナル・ジオグラフィック誌はミシュランガイドではない。しかしながら、あえて私は (AMIRA を) Arriflex 16SR 以来、最も興味深いドキュメンタリーカメラであると認めたい。

AMIRA はとても洗練されたカメラだ。内蔵 3D LUT は大きな魅力である。さらにとても堅牢な造りだ。私は南米のジャングルに向かおうとしているオランダ人のカメラマンと話をした。



パディ・スクワイヤース ASC と AMIRA



彼は AMIRA を 1 台しか持って行かない。

バックアップすら用意しない。「自分のバックパックにはバックアップ機用の隙間がない。」と言っていた。また (AMIRA は) パディ・スクワイヤース ASC が個人的に購入した初めての 35mm センサー搭載・デジタル・ドキュメンタリーカメラである。彼は今頃、素晴らしいロケーションで撮影をしていることだろう。

AMIRA が好ましいもう一つの要素は、ブランドと信頼性だと言える。よくできた、頑丈な、ドイツ製で、外見もいいし、よく働く。持って行って、撮影して、帰るという用途にうってつけだ。

ARRI AMIRA は 2014 年 4 月に出荷が開始されている。ALEXA と同じ 35mm センサーを搭載し、収録には CFast 2.0 カードを採用、そして人間工学設計によるカメラは連日連夜に及ぶ撮影でもカメラマンの肩にやさしい。先祖の 16SR のように、AMIRA はカメラバッグから取り出してすぐに撮影にかかれる。200fps まで撮影できる。AMIRA はドキュメンタリー、ニュース、企業映像、テレビドラマ、そしてインディペンデント映画向けに作られているが、やがて必然的にあらゆる制作現場で使われるだろう。

テレビ番組の制作においては、大抵ボスプロでルックに割く時間が十分にない。AMIRA にはいくつもの 3D LUT が付属するので、撮影中に現場で LUT をあてることができる。カメラ内で独自の 3D LUT を作ることもできるし、サードパーティのグレーディング・システムを使って作成した LUT を準備の時にカメラにロードすることもできる。撮影中に LUT をカメラ内で修正することもできるのだ。

ARRI は、AMIRA のワークフローに関するパートナーとして、今回も Codex との連携を選んだ。Codex は ARRI から独占的に販売される CFast 2.0 リーダー、そして CFast 2.0 カードから Codex Vault にデータを転送するためのアダプターを開発した。

AMIRA は 3 種類の構成から選択できる: ベーシック、アドバンス、そしてプレミアムだ。それからレンズマウント、バッテリーマウント、そしてボトムプレートを追加する。カメラはその後ミュンヘンで、発注した仕様に合わせて、驚くべきスピードで組み立てられる。どの構成であっても、ARRI のホームページで然るべきライセンスを購入することによってアップグレードできる。

ベーシック AMIRA には HD 1080i と 1080p、0.75-100fps、Rec709 での ProRes 422 と 422LT 収録、3 つのルック、ニー、ガンマ、サチュレーションのカメラ内画像調整機能、フォーカス用のピーキング、露出用のゼブラとフォルスカラーが含まれる。ベース価格は \$39,999 だ。

アドバンスにはベーシック・パッケージに加えて、100-200fps、ProRes 422HQ 収録、LogC、制限のないルック機能、ルックのインポート、そして ASC CDL カメラ内グレーディング機能が含まれる。ダイナミック・オート・トラッキング・ホワイトバランス、Wi-Fi リモート制御、Bluetooth の音声モニタリング、そしてプリレコード機能は次のソフトウェア・アップデート・パケット 1.1 で対応する。

AMIRA プレミアムには、アドバンス・パッケージに加えて、2K (2048x1152) と ProRes 4444 収録、カスタム 3D LUT のインポートが含まれる。

www.arri.com/amira



マルクス・デュール、AMIRA プロダクトマネージャー



マルクス・デュール、AMIRA プロダクトマネージャー（上写真）は親切にも、私に AMIRA の上級者向けレッスンをしてくれた。ARRI に入社する前、マルクスはアビッド・テクノロジー社のプロダクトマネージャーとして働き、その前には何年も撮影部にいて、多くのドキュメンタリー作品を撮影している。AMIRA の開発に深く携わるには申し分ない経歴である。

ジョン・ファウアー（聞き手・以下 JF）：AMIRA の中で最も興味深い機能は 3D LUT の性能だと言えます。説明してもらえますか？

マルクス・デュール（以下 MD）：AMIRA の 3D LUT ベースのルック機能を使えば、とても洗練された方法でカメラのカラー処理にアクセスすることができます。まさにカメラのカラー処理の心臓部に入っていると言えるでしょう。前もって、もしくは撮影中にあなた自身のプログラムのルックを定義したり、微調整したりしたい場合に、制作における最終的な結果をより創造的にコントロールできることはすごいことだと思います。それによってポストプロにおける費用を抑えることもできます。

3D LUT ベースの AMIRA ルック（AML ファイル）を使えば、画像がどのように見えるか（色、コントラスト、ブライトネス、サチュレーション、ヒューなど）を修正する方法としての多くのアクセスポイントを持つことになります。ユーザーにいくつもの選択肢を提供します。最初に、グレーディング・ツール（AMIRA カラーツール、もしくは DaVinci Resolve）で作成した 3D LUT を AMIRA プレミアムにインポートして、独自の LogC から Rec.709 への変換に使うことができます。

おそらくこの話よりエキサイティングな部分として、ルック機能のすべてを扱えることがあります。グレーディング・ルームに行くと、典型的な ASC CDL パラメーターでルックを作り、AMIRA ルックファイルとしてセーブし、カメラにロードする。ひとたびカメラにロードすれば、そのルックを Log C ファイルにメタデータとして適用、もしくは Rec. 709 に焼き込むこともできます。

一番重要なのは、ASC CDL パラメーターがどうであれ、ルックを修正できることで、カメラ内で微調整や修正が可能なのです。またビデオ・ルック・パラメーターと呼んでいるガンマ、ニー、ブラックガンマ、サチュレーションなどを調整するツールも使うことができます。もしくは特定の色を減らしたければ、ベクトルベースのセカンダリ色補正も可能です。スタジオであろうが、ロケであろうが、すべてカメラ内でやることができます。グレーディング・ステーションやカートは必要ありません。カメラに付属する小さなスクリーンですべて操作することができます。

AMIRA の 3D LUT ルックの能力は、これまでいかなるカメラでもなしえなかった機会を提供します。お客様のフィードバックから、この機能に多くのニーズがあることを教えてもらいました。

JF：そのようなルックファイルの機能が可能なのは、AMIRA の処理能力がより高いからでしょうか？

MD：その通りです。AMIRA はより高い処理能力をもっており、カラー・パイプラインと LUT 変換は拡張した処理パイプラインに基づいています。

JF：AMIRA は、ALEXA が発表されてから 5 年後に登場した、次世代のカメラですが、ソフトウェアもより洗練されているのでしょうか？

MD：ALEXA が遅れをとっているというわけではありません。この点について、ALEXA は今でも我々がこの業界にある最高画質と感じているものを提供し続けています。それゆえ、ALEXA の画質が劣るということは決してありません。AMIRA はただ、カメラ内で画像を修正することができる別のツールを持っているだけです。ALEXA の用途は AMIRA と異なりますので、私は ALEXA にとって、それが問題になるとは思っていません。

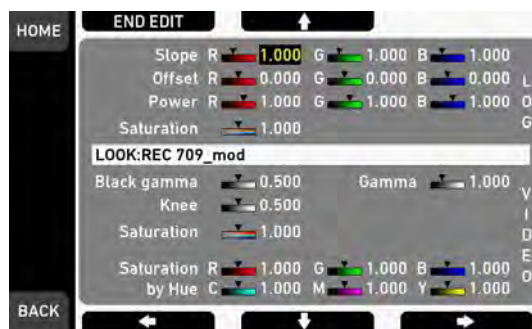
AMIRA は、カメラマン単独、もしくは少ないクルーで撮影しています。例えばルックを修正して Rec. 709 に焼き込むような作業をカメラ内で迅速にやることは現場で重宝します。ALEXA はおそらく、より多くのクルーによる違う環境で使われています。

JF：AMIRA のユーザーはほとんど Rec.709 で撮影するのですか？

MD：私はそうは思っていない。しかし、もちろんそれも可能です。我々が想像している理想的なやり方は、誰もが Log C で撮影しつつ、Rec. 709 や他の事前に定義したルックをモニターとビューファインダーの出力に適用するという使い方です。ルックは記録したメタデータに格納されるので、ポストプロで使うことができます。後でフッテージをどう見せるか気が変わることもあるので、画像自体は変更せず、元に戻すことができます。

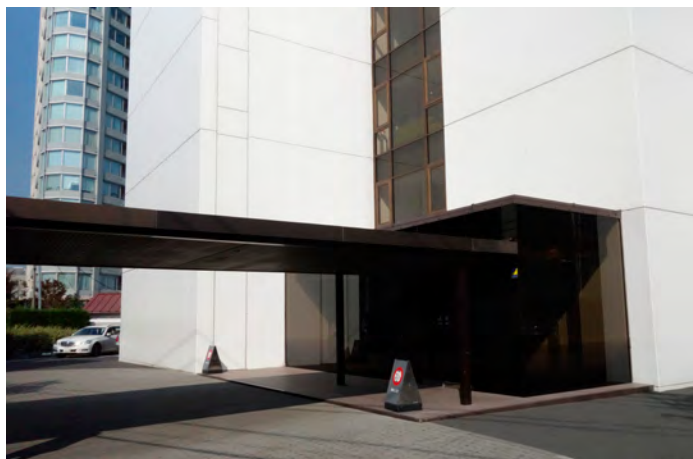
そして編集システムでは、Log C を取り出し、同時にカメラマンがカメラで実際に見ていたルックの 3D LUT をメタデータから読み出し、編集ルームで、自動で Rec. 709 のフッテージに表示することができます。この変換には特別な作業や注意はいりません。これはシームレスでシンプルです。実際には Log C で撮影しても、その画像を Log C で見ることはなく、Rec. 709、もしくは個別のルックだけを見ることになります。それでもグレーディング作業に入ったら、Log C をフルレンジで活用することができます。

我々はかなりその方向に進んでいますが、まだそこには到達していません。ドキュメンタリー・スタイル撮影の世界でも、極端な時間や予算の制約がなければ、人は Log C での撮影を評価していると思います。Rec.709 よりも画像を修正する機会が増えるからです。それでも、伝統的なワークフローの考えから、もしくはプロジェクトがポストプロにいった時にコントロールできなくなるのを避けるために、Rec.709 に直接収録することを望む作品もあります。AMIRA では同等に効果的な方法で、簡単にどちらの道筋もたどることができます。



「ビューファインダー内のグレーディング・ルーム」の制御画面。カメラ内で独自の AMIRA ルックを作成するには、デフォルトの Rec. 709、もしくは他のルックを複製し、新しい名前で保存。次に AMIRA の HD-SDI 出力に接続しているモニターを使って、ASC CDL パラメーター、もしくはビデオ・ルック・パラメーターを調整する。より快適に AMIRA ルックを作成、修正するには、フリーソフトの AMIRA カラーツールを使う。

ナックイメージテクノロジー 訪問記 (Film & Digital Times 2014 年 2 月号)



ナックレンタルオフィスビルディング

ナックイメージテクノロジーは東京に本社を置く、長い歴史をもった著名な会社である。ナックは日本における ARRI の代理店であり、主要なカメラレンタルハウスの 1 つであり、ハイスピードカメラ及び光学製品の先端技術メーカーであり、アジアにおけるツアისのサービスセンターでもある。

ナックは 1958 年に東京・銀座にて創業した。今日約 200 人が、東京、横浜、大阪、名古屋、福岡の事務所で働いている。社長の中島聖司氏は、会社の信条を、「職人とアーティスト」とを意味する「匠 (たくみ)」という漢字で定義した。ナックにとって、製品は芸術作品である。

常に顧客の要望に耳を傾け続けてきたことがナックの誇りである。創業期、既存の機器の改修、アナモフィックレンズの開発、カメラのカスタマイズなどを行っており、そして 8 パーフォのビスタビジョンやハイスピードフィルムカメラなどを特注で製造していた。東京オリンピックにおいては、市川崑監督にカメラを提供し、その後も例を挙げれば枚挙に暇がない。

私は東京のナックレンタルと赤坂サービスセンターを訪問した。彼らのレンズ修理部門は、世界に 2 つあるツアისの認定サービスセンターの一つである (取材当時)。もう 1 つは AbelCine である。ナックはツアის K8 MTF テスターを所有しており、全種のツアისレンズ用ツールと保守部品を揃えている。ほとんどすべてのウルトラプライムレンズとマスタープライムレンズには、筐体を外すための特別なグリップツールが必要となり、ナックはこれらのツールを棚一杯に所有している (写真を参照)。

現在、ナックにおけるカメラレンタルの約 30% が 35mm フィルム撮影である。またデジタル撮影される映画の 50% が ARRIRAW で収録され、残り 50% が ProRes である。そしてデジタル撮影されるコマーシャルの 30% は ARRIRAW で収録されている。

東京での見学を終えて、われわれは南に 1 時間移動し、横浜にあるナックの研究開発・設計・製造工場を訪れた。ここがまさに、エミー賞を受賞した 3 板式ハイスピードカメラ、「ハイモーション II」が組み立てられ、そして自動車、航空宇宙、防衛、医学、スポーツ、動作解析、計測などに使用される多種のハイスピードカメラが作り上げられている場所である。事実、ナックのカメラシステムは、世界中のほぼすべての自動車メーカーにおいて衝突試験撮影のため運用されており、ナックは設置・保守までを一貫して提供している。彼らのデジタルカメラは、カラーで最高 125 万コマ / 秒で撮影可能である。モノクロカメラにおいては、光学技術の特許により 2 億コマ / 秒の撮影ができる。

この会社の至る所に優れたクラフトマンシップの精神と細やかさへの配慮がみられる。会社を後にするとき、ナック技術センターの前にある美しく整えられている木々を入念に刈りこむ名庭師にわたしは感銘を受けた。



ナック横浜工場



ナック横浜工場 製造部にて



ナックハイスピードカメラ ハイモーション



レンズ保管用防湿キャビネット



レンズ、カメラ用防塵クリーンベンチ



ZEISS 製 K8 MTF テスター



ビンテージアナモフィックレンズ



ZEISS 製シネレンズ修理用ジグの数々



ナックは以前アナモフィックレンズを製造していた

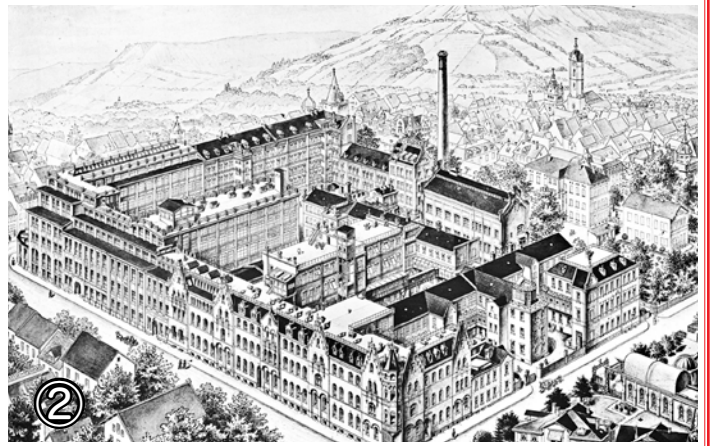


ZEISS 製レンズ用の様々なネジ



ナック横浜工場にあるレンズ研磨機

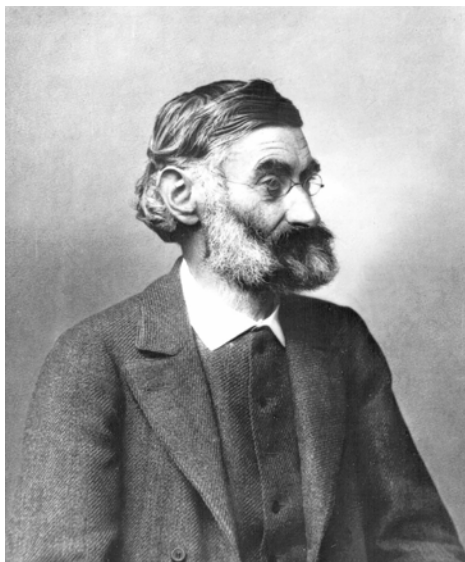
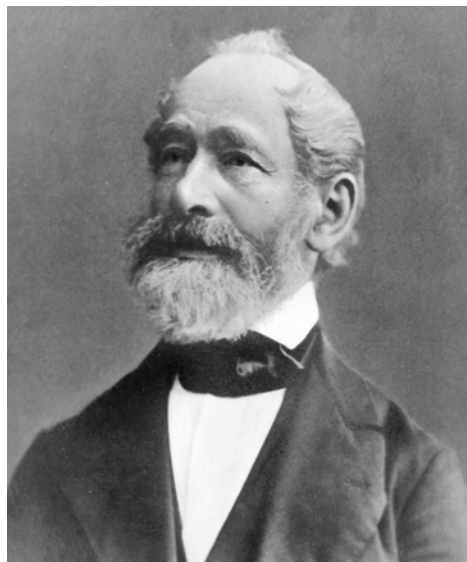
ツァイスの源流を訪ねて - ドイツ・イエナ (Film & Digital Times 2014 年 2 月号)



①今日のイエナ景観。大学とカールツァイス社社屋を臨む。 ②1908年のイエナ市街とツァイス社 ③ドアの銘板 ④イエナ光学博物館内に再現された1860年当時のカール・ツァイス工房。カール・ツァイスは一段高い自身の席から工房内を監督した。



ツァイス、アッペ、そしてショット



カール・ツァイス (1816～1888) は、12人兄弟の5番目としてワイマールに生まれた。1835年から1838年にかけて、イエナ大学の講座を聴講。1846年にツァイスはドイツ東部イエナに小さな工房を設立、大学内の科学機械と顕微鏡の製造と保守をはじめた。産業革命で成功した同時代人と同様、カール・ツァイスは製造工程における科学的裏付けと精度の確保、そして量産化の重要性を認識していた。彼の死後、エルンスト・アッペが同社の社主となる。

エルンスト・カール・アッペ (1840～1905) はイエナ大学の数学・物理学の教授で、1866年カールツァイスに入社。彼はそれまで一般的だった試行錯誤的な製造方法から脱却し、数学と物理学に裏付けされた科学的な製造方法の導入に成功した。アッペはまた、社会改革者としても知られている。彼は1889年にツァイスの会社組織を財団化し、1900年までに全従業員に対して8時間労働、最低賃金保証制度、医療保険制度、そして企業年金制度を確立した。以来ツァイスの従業員は今日に至るまでカールツァイス財団の偉業による恩恵を享受している。

フリードリッヒ・オットー・ショット (1851～1935) は、光学三巨頭の3人目。窓ガラス製造業者の息子であったショットは、1875年にイエナ大学で博士号を取得。彼の論文テーマは『ガラス製造における理論と実践への貢献』であった。1884年に彼はツァイスとアッペと協力してショット合資ガラス技術研究所をイエナに設立し、ツァイス顕微鏡と光学機器のためのレンズ製造に携わった。

ウィンフリード・シェルレ博士（以下 WS）インタビュー



博士はカールツァイス社副社長兼カメラレンズ部門のゼネラルマネージャー（取材当時）。このインタビューはニューヨーク PhotoPlus Expoでの会見と、その後メールを介して行われた。

ジョン・ファウアー（聞き手・以下 JF）：あなたが光学の世界に入ったきっかけを教えてください。

WS：私は以前から、眼に見えなかったものを見、手の届かなかった次元のものに触れることに大きな関心を抱いてきました。これが私が電子顕微鏡物理学を専攻した理由のひとつだと思います。私はチュービンゲン大学在学中に、電子顕微鏡のための電磁レンズの設計方法を開発しました。この時、私の設計方法に興味を示したのがカールツァイス社で、その後私は同社に入社しこの技術を実用化しようと決心しました。

JF：ツァイスは大学卒業後の初めての職場ですか？

WS：カールツァイスは私にとって大学卒業後初めての、そして唯一の職場です。恐らくこれは今後も変わることはないでしょう。私がこの会社に非常に深く関わってきた最も大きな理由は、ツァイスは財団企業であるが故に長期的な計画と戦略を立てられることが挙げられます。弊社が得る利益は、自社内で再投資が可能です。これにより弊社は責任を持って行動し、継続的に改革改善に取り組み、自社内のすべての決定を顧客中心に行うことができます。弊社で開発された製品が、多くのノーベル賞受賞者の研究をサポートしていることに誇りを感じています。

JF：イエナはいかにして、光学分野の中心地と言っても過言ではないレンズの一大生産拠点になったのでしょうか？

WS：1846年に企業家・創業者カール・ツァイスがイエナに工房を開き、イエナ大学の光学機器の修理をし、顕微鏡を作りました。当時はレンズの安定的な製造に役立つ数式や方法は存在していませんでしたので、顕微鏡のレンズを組み立てて検査し、不合格ならまた作り直すといった具合に毎回試行錯誤して作っていたのです。ツァイス社の顕微鏡は優秀ではありましたが、明確に定められた製造手順というものはありませんでした。

事業が拡大するにつれ、ツァイスは勤による製造工程とその結果の歩留まりの悪さに不満を持つようになりました。そこで品質向上のため、ツァイスはイエナ大学の優れた科学者であったエルンスト・アッペの協力を仰ぐことにしました。二人の研究は「アッペ正弦条件」、つまり光軸上でも軸外でもシャープな

像を得られるレンズ公式の一つの発見に結びつきました。これにより、専門家達は要求される性能に基づいて製造前にレンズの形状を決めることができるようになり、レンズの製造方法が飛躍的に改善されました。

19世紀にイエナ大学に偶然集まった研究者達によって光学の拠点としてのイエナの国際的評価は築きあげられてきました。ツァイスの精密光学工房とショットのガラス工房は、彼らの母校から派生して生まれたのです。これはちょうど現在においてもドイツの科学・教育・ビジネス界がドイツ国家と密接な関わりを持っていることと似ています。

カールツァイス設立初期における3人目の立役者、オットー・ショットは1875年にイエナ大学で博士号を取得したのち、1884年にアッペとツァイスの薦めにより「ガラス技術研究所」を設立します。これにより初めて光学用の純粋なガラス素材を作ることになり、顕微鏡や光学機器用の特殊レンズを作ることが出来るようになりました。こうしてイエナの街と大学とが「光学の聖地」となったのです。それから160年以上経てツァイスのグループ各社は世界最大の光学メーカーに成長し、今日に至るまでその革新力によって世界の技術的・科学的進歩に大いに貢献しています。

JF：アッペの光学式は、実際にはどういった意味があるのでしょうか？

WS：エルンスト・アッペは、光と素材の相互作用の法則を理解していました。特定波長（色）の光線は、例えばガラス表面に当たると、そのガラス素材の屈折率と分散によって光線の方向が変わります。こうした特性を法則として見だし、数式の使用によって信頼性の高い性能予想が可能になったことは、アッペの光学業界に対する大きな貢献と成果であると言えます。現在弊社では、約150種のガラス素材を使い分けて、レンズの性能を達成しています。

JF：最初の ZEISS シネレンズが生まれたのはいつ頃のことでしょうか？

WS：ツァイスレンズは当初、スチル写真用として開発されました。しかし今日と同様、当時のツァイスは可能な限り高性能なレンズを提供していたため、シネマトグラファー達はそのスチル用レンズで映画を撮影するようになったのです。

ツァイスにおける最初のハイエンド・カメラレンズの形式のひとつはプラナー（Planar）で、ルミエール兄弟がシネマトグラフ映画カメラを持って初めて撮影を行ったのと同じ1896年に発表されました。当時はまだコーティング技術が存在しなかったため、反射による迷光を減らすために少ない枚数構成でレンズを設計する必要がありました。1902年になるとツァイス社は、その後に最も有名なカメラレンズとなる、たった4枚構成の



カールツァイス・イエナの初期型テッサー。ジョージ・イーストマンハウス所蔵



ZEISS Touit レンズシリーズ
(APS-C 判：ソニー E、
および富士 X マウント)



ZEISS Otus レンズ
(35mm フルサイズ判：
キヤノン EF、およびニコン F マウント)



ZEISS フルサイズ一眼レフ用レンズシリーズ
(EF および F マウント)

テッサー (Tessar) の特許を取ります (「Tessares」はギリシャ語で 4 の意味)。色収差と反射を効果的に低減させるために、貼り合わせレンズ 1 枚を含む 3 枚構成 (合計 4 枚) で、最初のモデルは f/6.3、数年後に映画撮影と映写用に f/4.5 のモデルが発表されました。ツァイスのテッサーは明るく極めてシャープで小型カメラとの相性が良く、言うなれば機動力のある写真撮影が可能になりました。テッサーはその後 1 億 5000 万本以上製造されました。ツァイスが反射防止コーティングを発明した後はさらに明るいレンズが設計可能となり、プラナー型も性能が格段に向上しました。

JF：スチルレンズを映画に使っていたのですか、歴史は繰り返すということですね。ツァイス史では次にどんな事が起きたのでしょうか？

WS：ツァイスの歴史はドイツの歴史と非常に似た流れを辿っています。第二次大戦後、ツァイスはカールツァイス・イエナ社 (東独) とカールツァイス西ドイツ社とに分割されました。分割後 44 年間に渡ってツァイスは 2 社存在し、2 つの別の街でほぼ同じ製品を作っていたのです。西独ではツァイスは 1946 年にオーバーコッヘン (ドイツ南西部) で、Opton Optische Werke Oberkochen GmbH という社名で事業を再開、翌 47 年には Zeiss-Opton に社名変更し、その後まもなく Carl Zeiss に改名しました。市場の混乱を避けるために西独ツァイス製品は東側諸国での販売時には「Opton」のブランド名を使い、他方東独ツァイス製品は西側では「Jenoptik」のブランドで製品を販売しました。

ドイツ再統一に続き、当時の東ドイツでは数少ない世界レベルの競争力を持った会社であった VEB ツァイス・イエナは Carl Zeiss Jena GmbH となり、その後 1990 年に Jenoptik Carl Zeiss Jena GmbH となりました。1991 年にはこの会社は 2 つに分かれ、Carl Zeiss AG (オーバーコッヘン) が同社の顕微鏡とその他精密機器部門を吸収し (戦前の Carl Zeiss 企業を実質的に再統合)、自社の顕微鏡とプラネタリウム部門をイエナに戻しました。創業者の名前と区別するため、弊社では社名としての ZEISS の綴りをすべて大文字にしています。

JF：SCHOTT 社は ZEISS 社の一部門なのでしょうか？

WS：いいえ。アッペは晩年、将来に渡り会社を更に安定して揺るぎない存在にしたいと考えていました。彼は、会社が個人社主の手に渡り、個人利益のために会社から資金が引き出される事態を危惧していたのです。それが「Carl Zeiss Stiftung (カールツァイス財団)」を設立した理由です。財団組織では利益を新製品開発のために再投資できる一方で、個人的な理由で会社から資金を引き出すことは、誰にもできないのです。

アッペはカールツァイス社とショット社を設立し、両社をカールツァイス財団の傘下に置きました。今日カールツァイス社 (Carl Zeiss AG) とショット社 (SCHOTT AG) は財団所有の別会社であり、各社が自社株式を発行していますが両社の全株式は財団が所有しており、売却することはできません。

光学ガラスは光学機器に使用されるため、設立当初は両社の

関係は非常に濃密でしたが現在では 2 社は全く別々の会社として事業を展開しています。ツァイスで製造されるレンズは現在では 150 種類ものガラス素材が用いられています。一方でショット社は今日では業務用及び家庭用にガラス製品のみならずセラミック製品を製造・販売しています。

JF：その「財団」という概念をもう少し説明してください。

WS：カールツァイス財団は、Carl Zeiss AG と SCHOTT AG を所有しています。財団の第一目的は、傘下 2 社の責任ある管理と、財務的な安全保障です。両社にとっては財団が唯一の株主です。財団は、両社のそれぞれの事業活動を遂行し、社会的責任を果たし、光学・精密工業業界の総体的な利益を図り、さらに地元の非営利団体を支援し、その目的と責任を達成しています。そして財団では、傘下 2 社とその支社の事業分野における研究と教育を促進しています。

JF：今日におけるイエナとオーバーコッヘンのツァイス 2 社の違いは何でしょうか？

WS：東西カールツァイス再統一後、カールツァイス社の本社はオーバーコッヘンに置かれました。イエナはドイツ国内で二番目に大きな拠点で、多くの重要な製造部門を擁しています。カメラレンズについて申し上げると、イエナはガラスエレメントや主要機構部品などの精密部品の予備加工をしています。最終組立と品質管理は、オーバーコッヘンで行われています。

JF：ハイエンドの映画用レンズについて伺いたいと思います。

WS：これらのレンズの要求条件は、非常に厳しいものです。そこで映画用レンズはすべて、製造工程全体と品質基準を最大限に管理できるオーバーコッヘンの工場で製造しています。ZE、ZF やミラーレスカメラ用レンズなどのスチルカメラ用レンズは、日本の複数の製造提携先で弊社の直接監督のもとで製造しています。

弊社は真のハイエンド製品は自社内で製造しています。これにはマスタープライム、マスターアナモフィック、ウルトラプライム、コンパクトプライム、そして新型の映画用ズームなどが含まれます。

JF：御社では、まだ ARRI/ZEISS ウルトラプライムを作っているのでしょうか？

WS：もちろんです。これまでにウルトラプライムは約 2 万本製造しました。昨年度は、ウルトラプライムを 3,000 本出荷しました。同レンズは今年で発売開始後 15 年経っていますが、ようやく業界標準のレンズとなってきた感がありますね。

ハイエンド中のハイエンドレンズとしては、マスタープライム・シリーズを作り続けています。前回のシネレンズ・デイ (訳注・Cine Lens Day：ツァイス社カメラレンズ部門が隔年で開催する映画レンズに関する技術公開とシンポジウム) では製造番号 5000 番のマスタープライムを出荷しました。この種のハイエンド製品としては記録的な製造本数であり、弊社としても大いに誇りに思う数字です。



ARRI/ZEISS マスタープライム T1.3 セット



ARRI/ZEISS ウルトラプライム T1.9 レンズセット (8R は T2.8、10mm は T2.1、12mm は T2.0)



ARRI/ZEISS マスター・アナモフィック T1.9 セット

JF：ZEISS CP.2 コンパクトプライムについてはいかがですか？

WS：コンパクトプライムの成功は、最新の動画対応一眼レフカメラと組み合わせるプロ用シネレンズの需要を認識した2010年に始まりました。弊社はデジタル一眼レフ用スチルレンズ（ZE、ZF）をベースに専用シネ鏡胴を用意し、より厳しい製造許容誤差を設定し、一部のHDビデオカメラと共用できるように新しく円形絞りを採用し、また交換式マウントなどの機能を追加しました。交換式マウントは、様々なカメラシステムで同じレンズ共用できるので非常に重要な特長です。コンパクトプライムは35mm判フルサイズのデジタル一眼レフのイメージサークルをカバーし、ユーザーが将来カメラボディやシステムを変えた場合にも対応が可能、つまりこのレンズに対する投資は将来的にも十分有効といえるのです。現在コンパクトプライムは14種で1セットになり（訳注：本稿出稿時は14本、現在は15本）、コーポレートビデオから高予算の劇場映画にいたるまで、様々な分野でその高性能ぶりが実証されています。

一般的には静止画のディテールのほうが長時間観察され分析されるため、スチル用レンズの方がシネ用レンズよりも高い解像度を要求されます。一方で映画は瞬間の連続であるため、画面のディテールは常に変わり続けます。このため総じてスチル用レンズの方が映画用レンズよりも画質の点でより高性能を要求されるのです。

JF：そして現在ではCZ.2 コンパクトズームのセットもあるんですね？

WS：弊社は2012年に全く新たなシネマ用ズームとして、コンパクトズームCZ.2 70-200mm/T2.9を発表しました。続いて同年秋に28-80mmを、さらにIBC 2013では15-30mmを発表しました。これらのズームはいずれも共通して開放値はT2.9です。

このシリーズは、ハイエンドのプライムレンズ・セットと組み合わせることを想定して設計され、全く新しい光学・機構設計コンセプトをもとにデザインされています。35mm判フルサイズをカバーしマウントも交換可能なため、コンパクトプライムと同じシリーズ名を名乗っていますが実際には、プライムとは異なりスチル用レンズをベースにしておらず、より高性能で高い可能性を秘めています。CZ.2 コンパクトズームレンズは独特の存在であり、多くの映像作家たちがその可能性に気が始めています。

JF：このズームの当初の企画意図は何でしょうか？

WS：当初の目標はコンパクトプライムのように、スチル一眼レフ用ズームレンズをシネマ用途に合せるというものでした。しかしほどなくして我々はコンパクトプライムとは違って、スチル一眼レンズをベースにしたズームではユーザーのニーズを絶対に満たせないということに気がきました。スチル用ズームはバリエーション設計とそれに伴う焦点移動、ズームシフト、開放値変動を伴います。しかしこれらの特性はシネマ用としては受け入れられません。必要だったのは、映画制作現場のニーズに合い、且つコンパクトプライムの利点を提供できる、全く新しい光学・機構設計だったのです。

JF：では、コンパクト・プライムの企画意図は何でしょうか？

WS：映像作家の一部が一眼レフ用レンズをビデオカメラに取り付けて、CMやYouTube用映像を録っていることを知りました。その仕上がりの映像は悪くはなかったのですが、そのワークフローは非効率的でした。

こうした現場にきちんとしたシネスタイル鏡筒に入ったレンズを供給できれば、すでに広く普及しているシネ用アクセサリを活用でき、ずっと便利になるだろう、そして彼らの仕事もやり易くなると同時にクオリティも向上し、なおかつ良質な一眼レフ用レンズの利点と画質が得られるであろうと考えたのです。

そこで我々は、ZFレンズ（スチル用一眼レフレンズ）の光学系をもとに開発を進めました。円形絞り実現した絞りモジュールを追加し、マウントを交換式にして、製造許容誤差を厳しくして、どんなリグでも使えるシネスタイルのインターフェースを持ったハウジングを開発したのです。我々が目標としたのは、お客様がお支払いになる価格に対して、最高の価値を持つレンズ群を供給することだったのです。

JF：こうした取り組みを実際に行ったのはツァイスが業界初だと思いますが、大成功でしたね。

WS：4年前に発売されたコンパクトプライムは瞬間に新しいマーケットを形成しました。発売当初は、キヤノンEFマウントがこの新しいマーケットを拡大させました。しかし現在ではご購入者の大半は、PLマウント付きをお求めになっています。将来は、また別のマウントがシェアを支配するかも知れません。しかし弊社のコンパクトプライムのお客は、都度マウントを交換するだけでご自分のレンズを新しいシステムに合わせる事が出来ます。これが圧倒的な支持を頂いている弊社のシネレンズ・プログラムなのです。

35mm 判フルサイズ対応の CP.2 コンパクトプライム
CZ.2 コンパクトズーム
(PL、EF、F、E、MFT マウント)



JF：業界がひとつの標準マウントに統一されたら良いのではないのでしょうか？

WS：私は、ユーザーに多大な利点があるためにオープンシステムを好んでいます。個人的にはユーザーのためには何でも簡単に（統一）したいのですが、カメラメーカーから受けるフィードバックを聞いている限りは、その実現にはまだ当分時間がかかることでしょう。

JF：御社が推奨するマウントは何でしょうか？

WS：それは難しい質問ですね。こうしたことはユーザー抜きでは決められません。まずデニー・クレアモントやオットー・ニーメンスなど業界のエキスパートを招いて、選考過程に加わってもらうでしょうね。我々は将来に向けて、電子的データ通信機能を備えたオープン・アーキテクチャーの、機械的にも非常に安定したマウントを必要としていることは確かです。

JF：さて、新型のアナモフィックレンズのアイデアはどこから来たのでしょうか？

WS：実現に至る決定過程は非常に複雑でした。まず原型となるレンズを決めて研究を始めました。原型は 50mm T1.4 と設定し、その中で何が実現可能かを考えました。

そして我々は既に販売されているレンズを調べ、それらがまだ解決していない分野の問題について研究しました。難しかったのは、単に他社と同程度のものを作ることにならないように、他に存在しないものを造り出すこと、業界の新たな基準となるものを作り出すこと、でした。

次に、過去に実現していない画質の、既存の性能限界を超えるアナモフィックレンズを作ることを企画しました。そして原型となるレンズを市場に持ち込み、レンタル会社、撮影監督やユーザーとの議論を行って多くのことを学びました。

基本コンセプトの評価のため、実際にテスト撮影も行いました。そこでは例えば T1.4 は不要で、価格も低く抑えられ、撮影助手からはフォーカス送りが楽だという評価を受け、T1.9 が推奨されました。また他のユーザーからは「軽く小型にして、もっと安くして欲しい。ウルトラプライムとマスタープライムの中間のサイズが望ましい」といった要望も寄せられました。

こうしたこの討論から、我々は 7 本セットの（アナモフィック）レンズを作ることを決めました。今後はその 7 本から、さらにレンジを拡張する可能性もあります。

他のハイエンド・シネマ用レンズの場合と同様、弊社は ARRI 社と密接に連携しています。これに合わせて ARRI 社では上記の

2 倍アナモフィック・フォーマットに適合する 4:3 比率のデジタルセンサーを開発したのです。ARRI/ZEISS マスター・アナモフィックレンズと ARRI Alexa Studio との組み合わせによって、映画制作者たちが従来のアナモフィックレンズでは実現不可能であった高画質を達成できるようになりました。

JF：現時点は、ARRI Alexa は 2 倍アナモフィックの本来の利点を活用できる、唯一のデジタルカメラです。他社も将来 4:3 センサーに移行すると思われますか？

WS：この成功は ARRI の独自のものとなると思っています。しかし Sony や Canon、Red など 4:3 センサーに対応してくるかも知れませんが、またそれが自然な潮流ともいえます。これらのメーカーは業界とそのトレンドを熟知していますし、このフォーマット（4:3）のシステムを出してきたとしても、驚くことではないでしょう。

JF：なぜ最近アナモフィックへの関心が高まっているのでしょうか？

WS：理由は二つ考えられます。一つめは、アナモフィックが観客に特別な観賞体験を与えることです。映画館で夜を過ごすなら没入的な体験を可能にするワイドで広視野のパノラマ映像を見る方がいいでしょう。もう一つの理由は、アナモフィックで撮られた映像は、独自の「ルック」を持ち、撮影監督の好む特殊な映像効果を生むからです。

JF：ARRI/ZEISS マスターアナモフィックはもう出荷されていますか？

WS：弊社では IBC (2013) 前に最初の 10 セットを出荷し、その後も継続して出荷しています。このレンズは製造工程が非常に難しいので、製造時間が短縮されるまでに少し時間が掛かります。残念ながらレンズが届くまでにお待ち頂くお客様もおりますが、その甲斐は十分あるレンズであるとお約束できます。出荷予定については、7 本セットは予定通りです。35、40、50、60、75、100、135mm T1.9 は予定通り仕上がっており、更に追加の焦点距離も計画しています。

これまでと同様、お客様の（レンズ開発に関する）ご意見は大歓迎です。

ドドック博士インタビュー

CZ.2 コンパクトズーム (35mm フルサイズ対応)



左：オーレリアン・ドドック博士とウィンフリード・シェルレ博士



CZ.2	70–200 mm	28–80 mm	15–30 mm
絞り	T 2.9–22	T 2.9–22	T 2.9–22
MOD	1.52 m/5ft	0.83 m/2ft8in	0.55 m/1ft10in
全長	250 mm	196 mm	198 mm
前玉径	95 mm	95 mm	114 mm
重量	2.8 kg	2.5 kg	2.6 kg

ドドック博士は、ZEISS カメラレンズ部門の主任研究員（取材当時）。このインタビューは、電話とメールを介して行われた。

JF：今はレンズ設計でお忙しいですか？

オーレリアン・ドドック博士（以下AD）：その通りです。ZEISS シネレンズ・デイで新型のレンズを発表したばかりです。120 名くらいのお客様をお迎えして開催された素晴らしいイベントで、マスタープライム、ウルトラプライム、コンパクトプライムに加えて、新型の CZ.2 シネズームと、マスターアナモフィック・プライムレンズをご覧いただきました。

JF：CZ.2 フルフレーム (35mm 判フルサイズ) ・シネズームとおっしゃいましたね。映画業界は今後、大型センサーに向かうと思われませんか？ それともアカデミー判に留まるでしょうか？

AD：まず初めに申し上げるべきは、24x36mm のスチル判をカバーするというのは、動画機能付きのデジタル一眼レフでムービーを撮る作家たちの要求を満たすためでした。フルサイズのイメージサークルはアカデミー判の障害にはならないという利点があるので、これが開発当初のアイデアだった訳です。従って、これらの 3 本のズームレンズは、35mm フルサイズでもアカデミーでもスーパー 35mm 判でも使用できます。各フォーマットによって、それぞれ撮影画角が異なるだけです。

JF：技術的な観点から見て、こうした大きなイメージサークルのレンズを作るとき、何か犠牲になる要素はありますか？

AD：いいえ、まったくありません。アカデミー判の似た焦点距離のズームレンズを製造している他メーカーの製品と比較したとき、アカデミーが 35mm フルサイズの約半分のイメージサークルしか持たないことを考慮すると、弊社のコンパクトズームの寸法は、明らかに小型です。極めて高度なレンズ設計技術を持つ弊社だからこそ完成できた製品です。

JF：どうやってこれを実現したのですか？

AD：さきほど申し上げたように、CZ.2 を設計するにあたり目指したものは既存のアカデミー判ズームより大きくならないサイズで、フルサイズをカバーするレンズということでした。CZ.2 ズームは、非常に斬新な光学設計概念と特殊ガラスエレメントによる、複合非球面を採用したレンズです。

JF：これらのレンズは物理法則に反しているようですが。

AD：それに近いですね。ツァイスの先進的光学技術や精密機械工学、計測システムを駆使して、既存の性能限界に挑戦した結果、画質および製造性の最適化と安定性を兼ね備えた光学設計が実現しました。我々はこのレンズを、サイズがコンパクトだからコンパクトズームと呼んでいますが、品質はコンパクトプライム・シリーズをはるかに上回り、性能はウルトラプライム・シリーズ匹敵します。レンズ作りにおいては設計も非常に重要ですが、高い製造技術と計測技術も必須であり、優れた映像体験は完璧な光学製品からしか生まれないものであることを、我々は過去の歴史から学んでいます。言うなればツァイスの高度な精密非球面レンズ技術のみがもたらすことのできた体験なのです。

多くのメーカーは非球面レンズを研削研磨によって製造しています。求められる品質基準が高いため、成型による非球面レンズは問題外なのですが、一体何社のメーカーが高品質な非球面レンズを日産 100 本製造できるでしょうか。

ガリレオ・ガリレイの望遠鏡は、誰でもご存知かと思います。私は数年前にフィレンツェの科学博物館で見える機会を得ましたが、そこではレンズを取り出して形状を計測する機械に載せてあり、レンズが僅かに球面からずれていることが示してありました。私はそこで、ガリレオはどのように意図的に非球面にしたのか質問してみましたが、意図的に作られたものではなかったようです。ガリレオは、（自分が磨いたレンズが）球面でないことは知らなかったのです。しかし長期間掛けて、試行錯誤しながら磨き「さっきより良くなった」とガリレオは言ったかも知れません。「次はここをもう少し磨こう…いや…あそこをもう少し削ろう。」こうして結果的に最適な形状のレンズと、当時の常識を越えた高品質な望遠鏡を巧まずして作り上げたのです。こうしたレンズ仕上げには非常に時間がかかりましたが、大半のメーカーはこの方法で精密レンズを作っているのです。

（非球面レンズは曲率が複雑で、光軸からの距離によって曲率が変化します。球面レンズは、収差が出やすく、光を一点に集めることが困難である。しかし非球面レンズは、光を一点に集めることができるので、より高い解像度を出すことができます。ガリレオ自製の望遠鏡のオリジナルは二つしか現存しないが、それらはフィレンツェの科学史博物館に保存されている。デニス・オーバーバイは 2009 年 3 月 27 日付けのニューヨーク・タイムズ紙の記事で次のように述べている。「その望遠鏡は」 400 年を経てまだらに色焼

けして、ゴルフクラブほどの長さで周囲がそれよりやや太く、ずんぐりした管のようだった。管の焦点距離は、ガリレオ・ガリレイ自身の手で『piedi 3』つまり3ft.と書いてある。）」

そのため、設計技術だけではなく、優れた製造技術も必要なのです。この2つを兼ね備えて初めて高度先端技術と呼ぶにふさわしく、これなしでは精度の極めて高い製品を短期間で大量に製造することは不可能でしょう。また、製造工程、組み立て、調整も、完璧でなくてはなりません。これらを実現できるのは長年にわたって高精度な計測技術の経験を持ち合わせている企業に限られます。ツァイスは世界水準のMTF測定装置や干渉計など自社で使う計測機器をすべて内製しており、他社製の計測器に依存する必要のない独自の立場にあります。

JF：マスターアナモフィックについて聞かせてください。小型で高性能を達成するために、自由曲面エレメントを使用しているのですか？

AD：自由曲面はありません。設計初期にはそれを検討したこともありましたが、自由曲面の表面は製造が困難かつ高価で、精度確保も容易ではありません。私は以前、カールツァイスSMT社のリソグラフィ部門で自由曲面の設計を担当していましたが、同部門の技術力の高さを十分に理解した上でもそのようなリスクを冒したくはなかったのです。

しかし今回のアナモフィックでは、自由曲面は全く必要ありませんでした。我々はシリンドリカルレンズを使ってレンズ内部で焦点距離を二つに分け、何枚もの高精度非球面と多くの特殊ガラスを使用して高度な補正を行っています。その結果、驚異的な性能を誇る素晴らしいレンズ群が完成したのです。

JF：マスターアナモフィックの最大の特徴は何でしょうか？

AD：ボケですね。断然ボケです。これまで我々が見てきたボケの中で、最良のボケだと思います。弊社はボケには長年取り組んできました。数学的観点からすれば、完璧なレンズを作ることとは可能ですが、難しいのはそこに特別な映像特性を与えることです。レンズに特別な芸術的なルックを持たせるには、知識と経験が必要です。マスターアナモフィックには、他のプライムレンズには見られない滑らかさがあります。これは非常にユニークなものです。私は説明が難しいものをルックの一言で片付けてしまう他社と一緒にされたくないの、あまり「ルック」という言葉は使いたくないのですが。

JF：我々撮影監督が監督やプロデューサーにレンズの説明をしようとするときに抽象的な言い方をしてしまいますから、何らかの表現を「ルック」と呼ぶ悪い習慣を作ってしまったかもしれませんね。美味しいワインや美女について説明するようなもので、これは物事の形容であって、科学的な説明ではないのです。「クック(Cooke)ルック」という表現がありますが、これはイギリスの一部の撮影監督が使いはじめたことが発端と記憶しています。そして今ではすっかり定着してしまいました。

AD：ジョン、私は映画が大好きです。私は映画を見るときはいつも、その作品について意見を言ったり、映像に表れた技術的問題や、そのシーンに使用されたであろう技術を推測してみるので。

一般的にはあの楕円形のハイライトを目にした時にアナモフィック撮影であることに気がつくりますが、アナモフィックレンズで非常に重要なのは、あの楕円形ハイライトが見える夜景でのボケではなく、日中のアウトフォーカス部分の形なのです。焦点が合っていない被写体は、スクリーンでどのように見えているのだろうか。非常に強い芸術的意味を持つと思います。芸術的であることの定義は人それぞれですが、その中にも万人に共通する「普遍的な美」というものは存在するはず。我々はそれを探求し、見出したのです。



非球面レンズの望遠鏡を持つガリレオ・ガリレイ
ユストゥス・スステルマンズ (1597-1681) 作の肖像画
(ロンドン、グリニッジの国立海事博物館所蔵)

JF：同感です。どのようにしてこの独特なボケ表現に到達したのでしょうか？

AD：これにはレンズの構造と、シリンドリカル・エレメントの配置に関係があります。まずは通常の球面レンズから話を始めましょう。画像には非点収差はないとしましょう。無非点収差というのは、被写体の一点から出た複数の光線が、画像の一点に集束するということを意味します。従って、画像を形成しようとする場合は光束を一本に束ねる必要があり、被写体の一点に対しては像も一点でなければなりません。

アナモフィック光学系では、垂直な二つの平面に焦点距離が二つ存在する、というだけのことでありません。

アナモフィックレンズでは、焦点を結んでいない被写体の一点については、像の点が一つでなく二つある、という他レンズにはない特徴があります。この像には非点収差が発生し、これはアナモフィックの原則として知られています。これは、被写体上の合焦していない他の点についての原則で、像には点が二つあります。そしてそれらが互いにどのくらい離れているかを証明するだけでよいのです。これは二点の相互作用になりますが、フォーカス外にある場合は独特の形を成し、それがアナモフィックレンズの主な効果となります。

AD：通常のプライムレンズではフォーカス外にある被写体は、ある一点のボケた像は正しく点対称です。この場合はピントが合っていないくても、脳はそれが何かを充分判別できます。ヒトの脳は画像の計算や分析についてよく訓練されています。我々の視界の隅のほうで何かが起きた場合、我々の脳は何が起きているかを瞬時に計算します。これはおそらく、空腹の大型肉食動物が君臨していた時代の遠い祖先から、受け継いだ能力でしょう。ピントが合っていない像でも素早く分析し、危険を察知することのできる脳を持ち合わせた人間だけが進化を許されたということです。

ARRI/ZEISS マスターアナモフィック
T1.9 セット：35、40、50、60、75、100、135mm



JF：フォーカスの適者生存…ということですね。

AD：あなたの正面ではなく、横から何かが突進してきたとき、あなたの脳はピントの合っていない横からの像を即座に分析し危険に対する警告を発します。この眼と脳の機能は、非常によく訓練されているのです。現代では肉食動物ではないでしょうが、ピントが合っていないくとも車が視界に入れば車であると判断できますね。

この脳のメカニズムは、アナモフィックレンズのように点像を二つ持つ非点収差の場合は機能しません。脳は非点収差のある映像の中ではフォーカス外にある被写体の認識ができません。この現象こそがアナモフィックのボケに独自の魅力を与えるのです。

だからアナモフィックは面白いのです。わからない物は知りたい。ヒトは好奇心の強い生き物で、脳は不明瞭な物体を放っておけません。「あの背後に映っているものは何？」脳はフル稼働して分析しますがわからない。これが私のアナモフィックのボケについての解釈です。

JF：アナモフィック映像の魅力についてこんなに面白い解釈を聞いたのは初めてです。「まるで3D映像のようだ」と表現する人もいますね。

AD：アナモフィックでは被写体は周囲から隔てられ、あたかも目立たせたような独特な見え方をしますね。観客は被写体の背後に見える何かを判別しようとするのですが、特定はできない。これを全て観客の無意識下で働きかけているのがアナモフィック映像の魅力です。

シーンの背景に何があったかと尋ねられても、それが大きくフォーカスアウトしていたら、答えられません。「緑色だったからたぶん木だと思う」とまでは言えますが、それはあくまでも色から推測しているのであって、形からではありません。何かがそこにあることはわかるのですが、特定はできないのです。

JF：2007年にARRIのプロダクトマネージャーであるマーク・シップマン＝ミュラーと私はベルリンで落ち合い、3日間かけてオーバーコッヘンとイエナのツァイスの工場と光学博物館を見学しました。当時ARRIとカルツァイスは共同で新型アナモフィックレンズの製品企画の第一段階にありましたが、マークはアナモフィックのルックに求められる要素について撮影監督としての私を質問攻めにしました。この3日間は、好みの映画について、そして何がアナモフィック・ルックに貢献しているかという話ばかりしていました。あなたはレンズ設計者として、どのようにレンズ設計を始めるのでしょうか？

AD：初めは試作プロジェクトとして始まり、それから一本のレ

ンズが企画されました。T1.4で大型で重く高価で、製造するにも大変複雑というレンズでした。私がそのプロジェクトを引き継いだ時にまず目標に掲げたのは、独特な描写特性を持ち、光学的構造が共通のレンズシリーズを作ることでした。次に仕様を決めていきましたが、そこにはルックについては何も言及がありませんでした。まあ「ルック」について明確に定義できる人はいないでしょう。どのような「ルック」を理想とするのかは実際の映像を見ながら話し合うしかないと思っていますが、私はこの方法が好きなのです。

もう一点言及すべきことがあるとすれば、良い映像の判断基準は人によって異なるということです。万人向けと呼べるような基準が無い中でレンズ設計は簡単ではありませんでした。

先にもお話ししたように、私は映画がどう体感されるかに非常に興味があり、アナモフィック作品も数多く見ていますが、我々の設計したレンズは既存のアナモフィック作品の映像を踏襲したものではありません。我々は新しい概念、「シネマティック（映画の）」と呼べる効果をもたらすレンズを作りあげたのです。一切の制約のない中で理想とするレンズを作る、アナモフィックレンズの光学設計は極めて高度なレンズ設計の授業を行うようなものです。

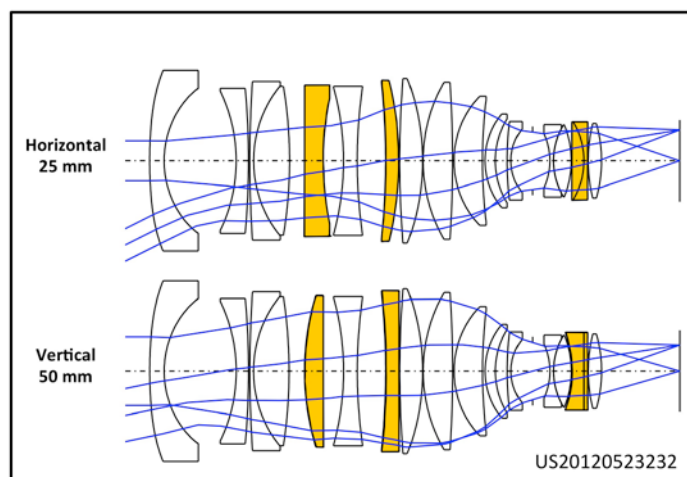
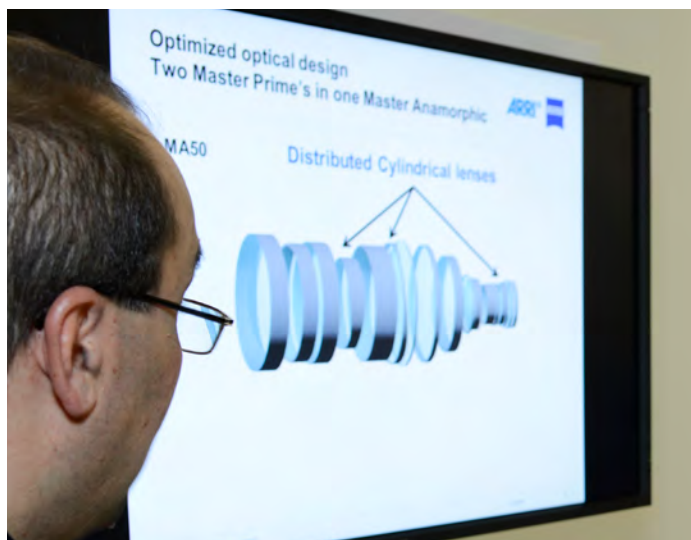
新しいアナモフィックレンズの設計図と計算式をプロジェクトチームに見せた時、これはもう我々の設計図、経験、勘、技術に全てを託して成功を信じるしかないという覚悟を決めました。

JF：まるで製品サイクルが早いのでプロトタイプが即ち完成品となるツァイスのSMT（半導体製造技術）部門のようですね。

AD：そうです、私はSMTのリソグラフィ部門に8年間いました。マイクロチップを製造するレンズ設計を担当し、オフィスの壁には「ムーアの法則」が大書してありました。ここでは18ヶ月でチップの性能が2倍になるのです。つまり私たちは18ヶ月以内に急速に小型・複雑化するチップを作ることのできる次世代レンズを設計・製造しなければならなかったのです。SMTでの仕事は皆さんがこれ以上小さなものはないだろうと思う物体の更に1/1000の大きさの単位での精度を要求されました。アナモフィックレンズ設計の現場も同様に、毎日が精度の限界との格闘でした。

JF：ツァイスで働き始めたのはいつ頃のことですか？

AD：私がオーバーコッヘンのツァイスを初めて訪れたのは、2001年3月の寒い雪模様の日でした。そこで社内の素晴らしい人々と出会い暖かい雰囲気になれ、ここに留まることに決めました。素晴らしい出会いでした。



JF：マスターアナモフィックは、許容精度という点ではマスタープライムと同等ですか？

AD：いいえ、違います。前にも言いましたが、私の第一の目標はあらゆるレンズの基礎となる汎用性と堅牢さに優れた光学的構造確立することでした。レンズ各群にはそれぞれ特化した役割があり、それらのレンズのユニークな構造は、組立と調整を最適化するために設計されています。今回のアナモフィック・シリーズは、各レンズ群の形状はほぼ同じです。形状を同じにすることにより、レンズの製造・組立・調整を最も効率よく行うことができるようになりました。レンズの光束の配置を見ると、光路の曲折が非常に滑らかで、どのエレメントについても特性が最適化されています。ツァイスの誇る豊富な知識と経験の賜物です。

JF：マスターアナモフィックとマスタープライムの見え方の違いはどのように説明したらいいでしょうか？例えば劇場で、初めにマスタープライムを2.39:1にクロップした映像を、次にマスターアナモフィックで2.39:1に伸ばした映像を見た場合の違いについて教えてください。

AD：アナモフィックレンズの定義を、少し違った観点で見ましょう。アナモフィックプライムとは要は焦点距離を二つ持つレンズのことなので、ツァイスのアナモフィックレンズはマスタープライムを2本統合したようなものです。(写真左上)ですからマスタープライム1本が水平方向に、もう1本が垂直方向にあるわけです(写真右上)。焦点距離が二つある1本のレンズです。これは実際には二つに分けることはできませんが、設計の観点から見ると、一方の構造を取り出して、回転して点対称にすることは可能です。撮影後には像をディスクイーズして伸ばさないといけません。ボケ表現だけではなく、マスターアナモフィックの映像はこれまでとは全く異なるものなのです。

ここでもう一点付け加えさせてください。撮影監督の中にはマスタープライムは完璧すぎて使いづらいという人がいるようです。コントラストとシャープネスに非常に優れたほぼ完璧なレンズであれば、撮影後の編集段階でどのようにでも映像は変えられます。映像を悪くすることもできます。しかし、品質の劣ったレンズで撮影されたソフトな像をシャープにすることはできません。被写体情報が足りないのです。柔らかいレンズからシャープな映像を得るのは不可能なのです。

しかしマスターアナモフィックは、非常にシャープであると同時にやや滑らかな像の実現に成功しました。マスタープライム級の解像度を維持しつつ、スキントーンについては絹のような滑らかさが感じられます。マスターアナモフィックであれマ

スタープライムであれ、どちらのレンズも我々の製品コンセプトでは必須の共通特徴を備えており、絞り開放から最高の光学的性能が画像全体に渡って一定して得られます。これは、アナモフィックレンズの世界では今までになかったユニークな特長です。

JF：アナモフィックは今後も広がっていくと思います。過去の作風の繰り返しだとか今だけの流行だとか言う人がいますが、私は将来もずっと続くと思います。いかがでしょうか？

AD：ええ、そうですね。「球面レンズではなく点对称でないレンズを使うのはなぜか」という質問を良く受けますが、アナモフィックレンズ撮影では像により一層芸術的な効果が出せるからです。アナモフィックの映像は素晴らしいので、もっと多くの映画作品がアナモフィックで撮影されるようになると思います。劇場で映画鑑賞をするのは楽しいものです。そして自分が観ているまさにその映画が、自分が設計したレンズで撮影されたとわかった時の満足感は譬えようがありません。

ZEISS Touit (APS-C 判) 交換レンズ



ZEISS の Touit (トゥイト) は、ソニーおよびフジフィルムの APS-C 判ミラーレスカメラのために開発された交換レンズ群である。ソニー E マウントのフランジバック寸は 18mm で、フジフィルム X マウントでは 17.7mm となっている。

ZEISS Touit レンズは 2013 年 6 月に発表され、コンパクトなサイズのなかに優れた光学的および機械的なパフォーマンスを収め、ソニー NEX およびフジ X シリーズのカメラとはオートフォーカス機能を含む完璧な互換性を保っている。レンズ鏡筒はマニュアルフォーカス時に便利なグリップ性の高いリングが装備され、絞りは羽根は 9 枚となっている。



Touit 2.8/12 E マウント



Touit 2.8/12 X マウント



Touit 1.8/32 E マウント



Touit 1.8/32 X マウント



Touit 2.8/50 X マウント

ZEISS コンパクトズームとサーボユニット

ZEISS CZ.2 コンパクトズームレンズは、24x36mm のフルサイズ 35mm 判のイメージサークルまでカバーし、PL、EF、F、MFT および E マウントの IMS 交換マウントシステムを備えている。

ZEISS CZ.2 コンパクトズーム・シリーズ (写真上より)

70-200mm T2.9

28-80mm T2.9

15-30mm T2.9



ZEISS は、コンパクトズーム・シリーズに装着できる新しいサーボユニットを発表した。これはズームとアイリスに加えてオブションでフォーカスも操作できるように設計されており、同社の 3 本のコンパクトズームにはいずれも工具を必要とせずワンタッチで装着できる。オプションのフォーカス・モジュールは、サーボユニット内に収納される。

この ZEISS コンパクトズーム用サーボユニットは放送業界で標準となっているレンズコントロール・デマンドと互換性を持ち、2015 年 4 月頃に発売が開始される見込み。



NAB2014 で披露された、CZ.2 サーボユニットのプロトタイプ。



ZEISS Loxia (35mm フルサイズ) 交換レンズ



ZEISS Loxia (ロキシア) 2/35 (35mm F2) と Loxia 2/50 (50mm F2) は 2014 年の IBC とフォトキナで発表された、35mm 判フルサイズの E マウントカメラ用のマニュアルフォーカスレンズ群である。ここ言う E マウントカメラとは、ソニー α7 (24.3 メガピクセル・ISO 100 ~ 25,600)、同 α7R (ローパスレス 36.4 メガピクセル・ISO 100 ~ 25,600) そして同 α7S (12.2 メガピクセル・ISO 100 ~ 409,600・4K 動画収録) を差している。

これらの新しい ZEISS Loxia レンズはデジタルセンサーと EVF に最適化され、クリックの有無を選択できる新しいマニュアル絞りを備えている。絞りをスムーズに無段階操作できる機能は、動画を撮影するすべてのユーザーに喜ばれることだろう。これらの Loxia レンズは、カメラ側設定がマニュアル露出モードおよび絞り優先オートモードの場合に使うことが出来る。

ZEISS カメラレンズ部門のプロダクトマネージャーである Christophe Casenave はインタビューに対し『ソニーの α7/7R/7S によってミラーレスカメラがフルサイズにも広がってからのというものの、デジタルでマニュアルフォーカスを使いたいという要望が高まってきました。この Loxia 2/35 と 2/50 はこうした要望に応える、フルサイズの E マウントのための新しいマニュアルフォーカス・シリーズなのです。』と語っている。

ZEISS Loxia 2/35 と 2/50 はいずれもカメラ側に EXIF 情報を伝達するデータインターフェースを備えており、ピントを合わせるために距離環を回すと瞬時に EVF 内フォーカス中央部の映像が拡大されてピントを確認し易くする機能を設定することが可能となっている。

Loxia 2/35 の光学設計はビオゴンに基づいており、6 群 9 枚のレンズによって構成され、最短撮影距離は 0.3m。いっぽう 2/50 はプラナー設計で、4 群 6 枚、最短撮影距離は 0.37m である。

このシリーズは敢えてオートフォーカスを避けて設計されており、この結果、シリーズを通じて小型化が達成された。これらのレンズは画面全域にわたる高い解像力と美しいボケを実現している。これらのレンズの開発に際して ZEISS ではメカ的な品質にもこだわり、それは極めてスムーズに約 180° 回転するピントリングに見ることが出来る。35mm も 50mm も、レンズのフィルター径は 52mm に統一されている。レンズ鏡筒は金属製で、レンズマウント部には防沫シーリングが備えられている。

Loxia 2/50 は 2014 年 10 月、2/35 は同年末の発売が予定されている。予想販売価格は Loxia 2/35 で EUR 965.55 (US\$1,299.00)、Loxia 2/50 で EUR 713.45 (US\$ 949.00) となっている。

さて、この Loxia はシネマトグラファーにとってはどういう意味を持った製品なのかを考えると、以下の 3 点が挙げられる。

1. ソニーの新しい E マウント・ドキュメンタリーカメラに最適なこと。ソニー FS7 はスーパー 35mm 判ではあるが、35mm の Loxia は当然 35mm であり、50mm は 50mm として使うことが出来る。

2. ZEISS とソニー、そして一部の他メーカーが知っていて我々が知らないことは何だろうか？ 私はスチルの 24x36mm フォーマットのレンズが今後ますますフィルムプロダクションの現場で隆盛を極めてくるとなると予想している。

3. E マウントのフランジバックは 18mm であり、この短い寸法はレンズの小型化に貢献している。このため、将来はカメラ側に交換式マウントを用いてどんなレンズでも取り付けられるような中立的なマウント構造を備えることが賢明だと思われる。(かつて P+S Technik の Alfred Piffli によって提唱されたように)



1907 年、7 月 14 日ピエール・アンジェニユーはフランスのサン・テアンに生まれる。閑静な丘の上の村で人口 4000 人、リヨンから南西へ車で約 1 時間の距離。

1928 年、クリュニーの技術・職業学校から工学士として卒業。1 年後、高等光学学校で光学エンジニアの学位を取り、そこでアンリ・クレチエン（後にシネマスコープとなる、アナモフィック・ワイドスクリーンプロセスの発明者）の光学設計クラスに出席。

1930 年、ピエール・アンジェニユーは、当時フランスの映画ビジネスの主要会社、パテに入社。これが一生を過ごす映画の世界への入り口となる。後年、プロ用カメラや映写機のメーカー、アンドレ・デブリーと協働する。

1932~34 年、ASIOM を設立、事務所は母校の建物を間借りしたもの。

1935 年、写真と映画カメラ事業が順調に成長。パリ市内 19 区に工房を構える。

1937 年、会社は成長し、サン・テアンの学校に戻って第 2 の工房を設置。それ以降は、機構部品はパリで、光学部品はサン・テアンで製造。ピエール・アンジェニユーは、ジャン・ルノワールやアベル・ガンスなど、主要な映画製作者と関係を保つ。

1938 年、戦争中、24x36mm フォーマットのスチルカメラ用に、主にスイスのアルパ Alpa 一眼レフ用のレンズを少量生産。1938 年からは、最初のレンズには "P. Angenieux PARIS" と刻印。一つは 50mm f/2.9、他は Alpa カメラ用 50mm/f1.8。

1940 年、パリの工房を閉じ、全工程をサン・テアンに移す。サン・テアンはフランスの非占領地域にあったが、彼の仕事は注意深く監視されていた。生産は困難になり、この時期は、大半光学計算の新方式の研究に費やす。

1946 年、彼の光学計算の方式によって、レンズ設計にかかる時間が 10 分の 1 に削減。これは主に、光の総量でなく像に関係のある光を主に計算することで達成。



1950 年、スチル撮影用 24x36mm フォーマット用広角レトロフォーカス・レンズの設計・製造開始。これらは望遠レンズ設計の逆を利用、前部にネガティブレンズ群を配置して、バックフォーカス距離を増加。最初のレンズはレンジファインダーカメラ用であったが、台頭する一眼レフカメラ技術のミラー機構用の空間を確保するために極めて有効な設計手法であった。



35mm f/2.5 R1
レトロフォーカス

アンジェニユーのレトロフォーカス・スチルフォーマットレンズ第 1 号は、R1 シリーズで、1950 年に発売の 35mm f/2.5。

レトロフォーカスレンズは、焦点距離 24、28、35mm。R11 28mm f/3.5 が 1953 年、R51 / R61 24mm F/3.5 が 1957 年に発売。



28mm f/2.5 R11
レトロフォーカス

アンジェニューの歴史

一眼レフスチルカメラには、ミラー機構が必要なため、焦点面とレンズとの間に距離を確保する必要がある。例えば、ライカ・レンジファインダーのフランジバック長は 27.80mm であるのに対し、プラクチカ Praktica 一眼レフは 44.4mm である。この差のために、従来の広角レンズが使用できなかったところ、レトロフォーカス設計のレンズにより、フランジバック長を確保。

ピエール・アンジェニューが開発したレトロフォーカス方式により、当時市場に出回りはじめたばかりの一眼レフでも広角レンズが使えるようになった。ドイツのエグザクタ、プラクチカ、コンタックス、スイスのアルパ、イタリーのレクタフレックス、その後に日本のキャノン、ニコンが続く。

アンジェニューは、1950 年代にレトロフォーカスレンズを約 45,000 本製造。アンジェニューの設計に刺激されて、他のレンズメーカーも 35mm 一眼の殆ど全部と、それに続く回転ミラーレフレックス映画カメラに使える広角レンズを作ることになったと言われている。やっと最近になって、良質の電子ビューファインダーのおかげで、フランジバック長の短いレンズが再び登場してきた。



35mm 一眼レフカメラ「アルパ-レフレックス」が 1939 年に登場。「Alpa」という名は、軽量でアルプスのハイキングやアイガー北壁登山でも簡単に携行できたからではないかと思われる。

エグザクタ Exakta 35mm 一眼レフは、1936 年に始めて登場。

コンタックス S は、1942 年にスクリューマウントとペンタプリズム付で登場、肉眼で見たままの正立像をファインダーで確認することができた。キャノンの最初の一眼レフが 10 年後に登場；1959 年のキャノンフレックスである。

ピエール・アンジェニューは生涯を通じて、レトロフォーカス (Retrofocus) を商標登録しなかったことを後悔していた。

しかし、Cooke Optics 社を忘れてはなるまい。クックのパンクロレンズ用反転望遠 (Inverted Telephoto) 設計のおかげで、(プリズムで 3 色分解し、3 本の白黒フィルムに別々に露光する) テクニカラー方式の映画カメラプロセスが可能となったのである。同カメラのビームスプリッター・プリズム (レンズマウントとフィルムアパチュアの間に設置) は、初期の 3 板式ビデオカメラのそれと同じようなものであり、カメラ内部の空間を大きく占有した。長いバックフォーカスは必須であった。元々の反転望遠レンズは、テーラー & ホブソンの H.W. リーによって造られた。(英国特許 1930 年 12 月、#355,452,)

1951 年 最初の 8mm、16mm 映画用レンズ

1951 年から、P. アンジェニューは 8、16、35mm フォーマットの映画用レンズにレトロフォーカス設計を採用していた。

16mm 映画カメラ用アンジェニュー 10mm f1.8 (10R21) レンズは人気で、下写真は C マウントタイプ。



この頃は、プロもアマチュアも 16mm と 8mm 映画制作の全盛期であった。アンジェニューレンズは、世界中のあらゆるカメラに装備された。

ベル&ハウエル、コダック (USA)、エルクサム Erksam、パテ・ウェボ、ボリユー (仏)、ボレックス (スイス)、カレナ (リヒテンシュタイン) など。アンジェニューは、ベル&ハウエルに人気の B&H 70 (16mm フィルム) の回転 3 本ターレット用のレンズを供給、10mm 広角、中間 25mm、望遠 75mm と、もちろん 10mm f/0.95 もあった。



その後 37 年、1951 年から 1988 年まで、アンジェニューは 150 万本を供給。1953 年には、アンジェニュー製品の 40% は、米国に輸出された。

1951 年 最初の 35mm 映画用レンズ

18.5mm f/2.2 (T2.5) のレトロフォーカス R2 マスターレンズは、35mm 専用に造られた最初のアンジェニュー製品。5 群 7 枚構成で、アパチュアは f2.2-16。最短撮影距離は 0.75m (29.5")。

下写真は、人気のカメフレックス・エクレール CM3 マウントの 18.5mm f/2.2 レトロフォーカス・タイプ R2 レンズである。



ウィリー・クーラント ASC、AFC、オーソン・ウェルズとアンジェニュー 18.5mm 広角プライムレンズについて語る

「1950 年代には、僕は 18.5mm アンジェニュー・レトロフォーカス広角マスターを買ったんだ。自分の Arri-2B に付けるのには苦労したよ。マウントボックスと他のレンズは取らないと、全部、僕の指まで写ってしまうんだ。」

オーソンと『不滅の物語 (Histoire immortelle (TV 映画 1968))』撮影の初日、18.5mm でエクレール CM3 手持ちでジャンヌ・モローから、彼女が点灯しているろうそくに移動撮影していたんだ。そこら中煙でね。これがオーソンが見た最初のラッシュだった。僕の撮影が気に入り、18.5mm も気に入って、そのときから素晴らしい協力関係になったんだ。オーソンは自分の CM3 カメラを持っていて、再び J. モローとローレンス・ハーベいの出た『ザ・ディープ (The Deep (1970))』で使ったアンジェニュー 18.5mm も買った。」

1951 年 アンジェニュー 8mm シネレンズ

ボリユー TR8 レフレックス・ダブル幅 8mm カメラが数年後 (1958) に出たが、この写真にはアンジェニューの挑戦がうまく現れている：広角レンズを使用する時に、如何にしたら他のレンズが写らないようにするか、である。ベル&ハウエル製のフィルムのように、他のカメラは 3 本ターレットが付いている。普通の広角レンズは通常最も短く、望遠レンズが最も長い。アンジェニューのレトロフォーカス設計により、広角レンズの前玉が更に前へ出て、他のレンズが写らないようになっている。右上写真は、6.5mm f/1.8、12.5mm f/1.8、35mm f/1.8 レンズ付のボリユー TR8 (8mm フォーマット) カメラ。

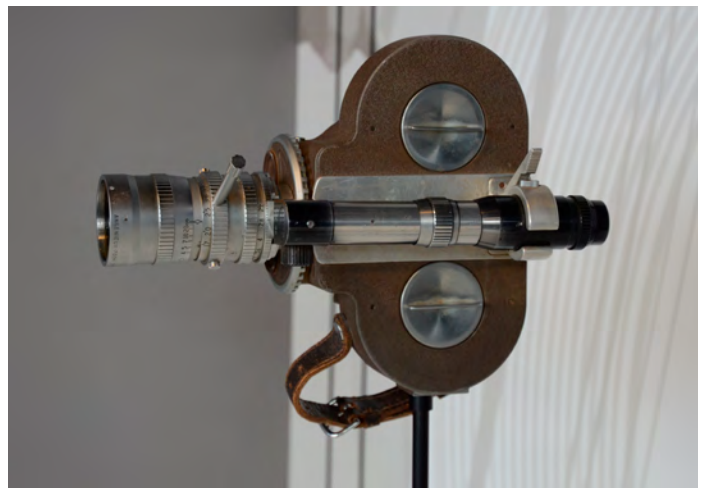


1953 年 16mm 用 10mm f/0.95 レンズ

1953 年、アンジェニューは f/1.0 以上の明るさという、神話的目標を達成することに成功した。そのレンズは 16mm フォーマットの 10mm (下写真は CV マウントモデル) で、最大有効口径 f/0.95 (T1.1) である。それまでのレンズよりも 2 倍の光量を集めることができる。これでパリのメトロやニューヨークの地下鉄を、既存の光だけで (撮影許可も取らずに) カラー撮影することができる。ベル&ハウエル - アンジェニューレーベルで、大量に出荷された。

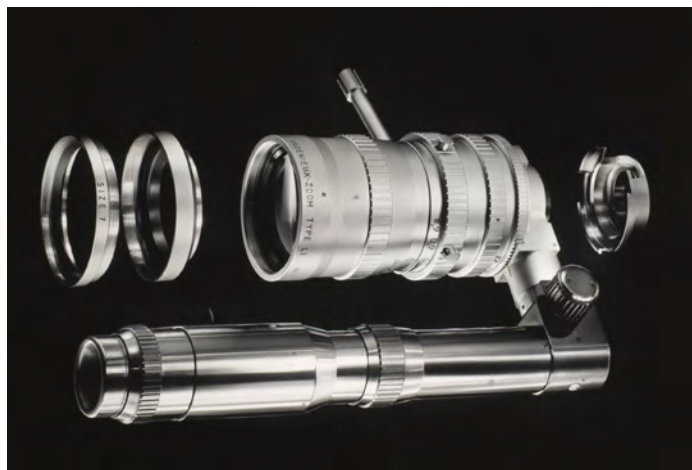


1956 年 L1 - 最初のアンジェニュー 16mm 用ズーム 17-68mm f/2.2



アメリカン・シネマトグラファー誌 1975 年 3 月号の、ハーブ・A・ライトマンによるインタビューで、ベルナール・アンジェニューは語っている「我が社で設計した最初のズームは 17 - 68mm 4:1 でした。ベル&ハウエルの 16mm アマチュアカメラ用のズームレンズというコンセプトでした。」このズームレンズの意図は、ベル&ハウエルの 3 本ターレットのマスターレンズ 3 本、ワイド、標準、望遠を置き換えることであった。

アンジェニューの歴史



マスターレンズの代わりとなるには、セミ広角の焦点距離で $f/2$ から、マスターレンズの解像度を保ちながら 4 倍の拡大率が必要である。重量は同等かそれ以下でなければならず、価格も同様である。アンジェニューの 17 - 68mm $f/2.2$ ズームは、これらの条件を満たしていた。ズーム範囲を一貫してシャープなフォーカスを一定に保つ、信頼性のある補正機構を持った、最初のズームレンズであった。プロトタイプは 1956 年に完成、1957 年に生産開始、1958 年に出荷開始。1957 年から 70 年代後半まで、70,000 本が製造された。

1956 年、アンジェニューは補正機構開発に成功し、ズーミング中の精密フォーカス維持が可能となった。このイノベーションは更なる開発へとつながり、ズーム比の改善、35mm フォーマット撮影用ズームの導入にも繋がった。アンジェニュー・ズームレンズは映画史の中の主要な発明であり、劇場映画、ドキュメンタリー、テレビ、CM、ニュースや撮影技術のスタイル、ルック、経済性、物語手法に多大な影響を与えた。



1960 年 35mm アンジェニュー・ズーム第一号 35 - 140mm $f/3.5$

1959 年、プロトタイプがマルク・アレグレ監督、ロジェ・フェルー撮影の「Les Affreux（日本未公開）」で使用された。

論文「タレス・アンジェニュー：映画用 35mm ズームの旗手としての 42 年」（SPIE 誌 5249、2004 年 2 月 18 日号）で、ジャック・デビーズはこう書いている。「アンジェニューの 35mm 第一号は 1960 年に誕生、35mm シネ用機械的補正 4 倍ズームレンズの第一号。その名は 35 - 140 $f/3.5$ であった。光学設計を見ると、ある意味で革命的である。まず、フォーカシング群は、短焦点側の視野収差を補正するために、逆向きに貼り合わせた 2 枚構成。変倍系と補正系の各エレメントは、短焦点視野収差補正用と長焦点側の球面、色収差補正用の、単レンズ 1 枚と 2 枚貼合わせの 3 枚構成。後群は、残留非点収差補正とカメラのバックフォーカス距離に合わせるための分厚いレンズを始めとする。このズームがコンピューターでなく手計算と対数表だけで設計されたことは特筆に値する。」

1961 年、35 - 140 ズームが現れるとすぐ、ジャン・ディコ、ロジェ・フェルー、モーリス・フェルー（上、右）ほか、前玉「アナモ」エレメント開発に着手。

FRANSCOPE

cinépanoramic

FRANSCOPE

a l'honneur d'annoncer la réalisation de quatre grands films français

LOLA
Mise en scène de JACQUES DEMY - Directeur de la photographie : RAOUL COUTARD

UNE FEMME EST UNE FEMME
Mise en scène de JEAN-LUC GODARD - Directeur de la photographie : RAOUL COUTARD

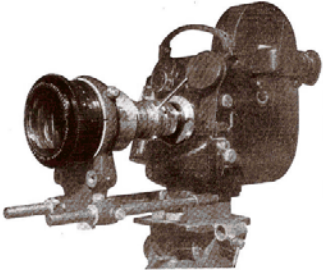
et réalisés par

FRANÇOIS TRUFFAUT
Directeur de la photographie : RAOUL COUTARD

TIRE AU FLANC
Mise en scène de CLAUDE DE GIVRAY

JULES ET JIM
Mise en scène de FRANÇOIS TRUFFAUT

ET MET A LA DISPOSITION
DES METTEURS EN SCÈNE
ET DIRECTEURS DE LA PHOTOGRAPHIE



LE
"ZOOM-SUPRÉMATIc"
LE SEUL ANAMORPHOSEUR A FOYER VARIABLE
(focale de 40 à 140 mm.)

CINEPANORAMIC

5th FRANÇAISE - OBJECTIFS DE PRISES DE VUES ET DE PROJECTION
48, Av. Gabriel, PARIS - Tél. : ELY. 12-11 - Adr. Télégr. : FILMPRES PARIS

1961 年 16mm 用 12 - 120mm T/2.2 発売

アンジェニューは 1958 ～ 60 年にかけて、16mm 用に 12 - 120mm f/2.2 を開発設計。量産は 61 年に開始。

12 - 120mm 16mm 用 10 倍ズームは、1961 年に出荷開始。16mm フォーマットはアマチュア用からテレビ、ニュース、ドキュメント媒体用へと進化した。アマチュアも、より軽量、小型、安価な 8mm とスーパー 8 フォーマットに変わった。

16mm 用ズームは、世界中のTV局でニュースとドキュメンタリーに使用された。次の 10 年間、50,000 本の 12 - 120mm レンズがサン・テアン工場の組立ラインから出荷、全時代を通じて 16mm ズームレンズのベストセラーとなった。1968 年までに、アンジェニューは社員数 800 人となった。



次の 10 年間に、アンジェニューは異なる焦点距離の 16mm 用ズームレンズを、以下のように少なくとも 19 種類、設計・製造。

1963 : 15 - 150mm f/1.9-2.8

1964 : 12 - 240mm f3.5-4.8

1965 : 9.5 - 95mm f/2.2

1966 : 12.5 - 75mm f/2.2

1967 : 10 - 120mm f/1.8

1967 : 20 - 240mm f2.2

1971 : 9.5 - 57mm f/1.6-2.2

1977 : 10 - 150mm f/2-2.8



アンジェニューの歴史

1962 年 35mm シネ用 25 - 250mm f/3.2

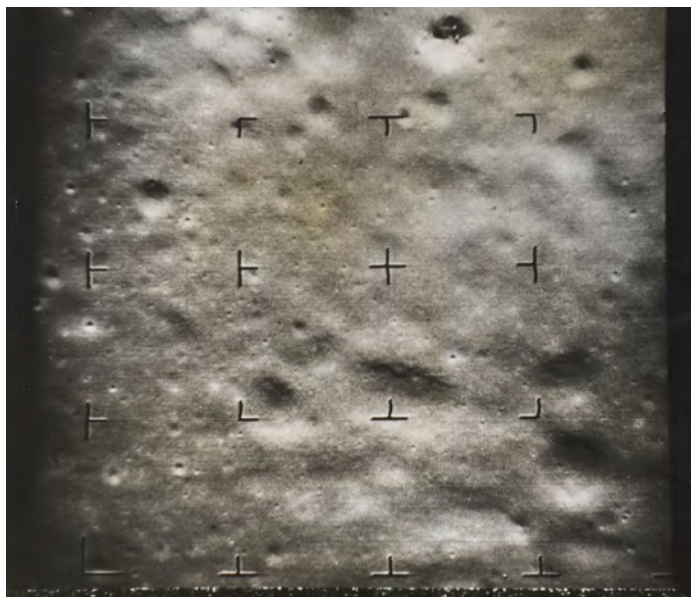


25 - 250mm f/3.2 は、35mm シネ用の最初の機械補正式 10 倍ズーム。これが技術的突破口となり、一世代の間映画のスタイルに影響を与えた。劇場映画制作とCMで 23 年間以上、非常によく使用された。25 - 250HP が 1985 年に登場したが、オリジナルモデルはその後長く続き、今日まだ残っている。

(クックの最初の 25 - 250 f/2. 8 は 16 年後まで登場せず。スーパー・シネバロタールは 1978 年発売)

クックの 16mm ラインナップ同様、15 種類以上の派生機種が存在する。

月



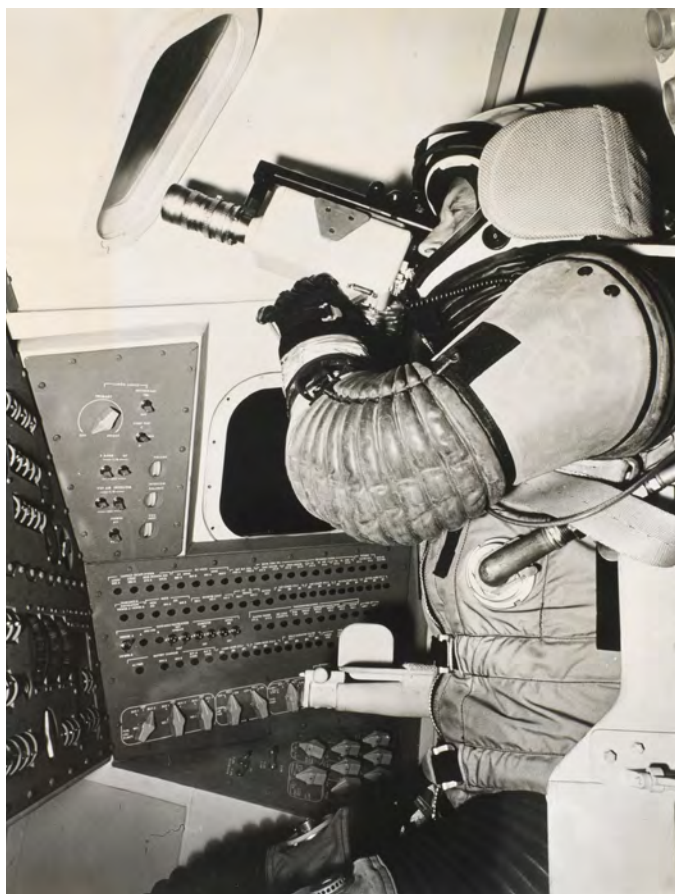
1964 年 7 月 31 日。レインジャー VII 宇宙探査機により、月面が初めて近距離から撮影された。写真はアンジェニュー 25mm f/0.95 レンズで RCA ビジコン管カメラで撮影。レインジャー計画(全 9 ミッション)は、NASA の有人機月面着陸の準備となった。NASA とアンジェニューは、ジェミニ計画とアポロ計画でも共同作業を続けた。



1969 年 7 月 20 日。アンジェニューレンズは、人類最初の月面第一歩を捉えた。全時代を通じて最も多く見られたテレビ放送番組の一つ、アポロ 11 号ミッションは、小型、軽量、簡単操作の特殊ズームレンズが使用され、ウェスチングハウス製の 25mm チップ装備のカメラに装着。アンジェニューは 6 倍 12.5 - 75mm ズームを 25 - 150 に変換し、宇宙空間の無重力下でも動作するように改修した。アンジェニューは、通常の潤滑油では宇宙で蒸発し、レンズを微細な霧で覆ってしまうので、機構アセンブリー用の特殊潤滑処理を開発した。レンズ表面処理の新方式を開発し、太陽放射から機材を保護する必要もあった。



アポロ宇宙ミッション



1969年、リチャード・ニクソンと、WTTG-TVのロバート・ピーターソン記者。アリフレックスSと、アンジェニュー 12 - 120 ズーム。



1974年、ピエール・アンジェニューは引退してスイスに移るが、会社の活動には関与し続ける。婿のジャン・モレが、替わって工場の指揮を執る。その息子ベルナール・アンジェニューは、Opticam、ジュネーブ（アンジェニュー・インターナショナル）と、マイアミのアンジェニュー・コーポレーション・オブ・アメリカの社長として、国際営業の責任者となる。

1977年、ニクソン＝フロスト・インタビュー。アンジェニュー 15x18 ズーム使用



1979年、プロ用映画制作用とテレビ用新型ズームレンズの開発は、継続する。アンジェニューは、世界最初の CCD カメラ・ホークアイ用のビームスプリッターを開発。

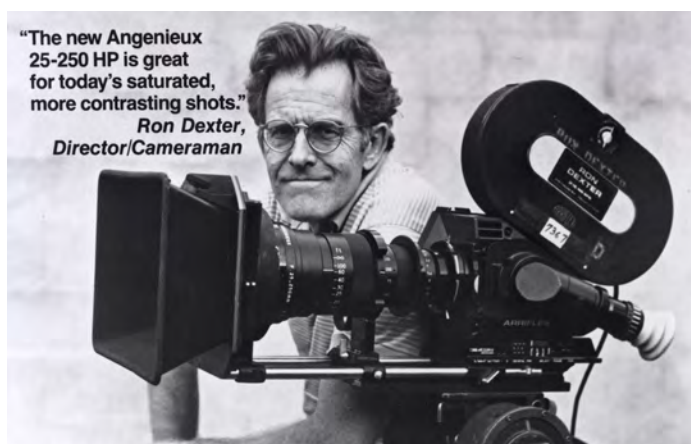
NASA との協力関係は続き、アンジェニューの機器は、スカイラブの飛行や、アポロ＝ソユーズ米ソ共同ミッションでも搭載された。

1985年、改良型 25 - 250 f/3.2 - f/4 HP レンズ



25 - 250 f/3.2 - f/4 HP（高性能）35mm 用レンズを開発、1985年に発売。（おそらくクックの改良型シネバロタール 25 - 250 MkII T3.9 に対抗）

ロン・デクスター ASC は、大半の受賞 CM 作品にこのレンズを使用している。



アンジェニューの歴史

NASA. アンジェニューは NASA との協力関係を継続。全スペースシャトル（エンタープライズ、コロンビア、チャレンジャー、ディスカバリー）に、2011 年の最終飛行まで、カメラ機材の一部として、アンジェニュー・ズームレンズが搭載された。

1986 年、 エシラー社がアンジェニューの株式の 58% を取得。1986 年から 1991 年までに、320 名以上の従業員が解雇された。

1991 年、 25 - 250 f/3.2 HR（高解像度）ズームは、第三世代の 35mm 用 10 倍ズーム。これは鏡胴の動きがスムーズになった、機構改良品であった。



ジャック・デビーズは言う「当時入手可能になった新しいフルオロリン酸ガラスによって、フォーカシング群の枚数を増やすことで 2 次的色収差を大幅に低くできました。同時に、UV フィルターを前玉に付けることで、インターナルフォーカスが可能になり、全長が一定のレンズができ、フォーカシング時に内部にホコリや結露が出たりすることがなくなりました。」



25 - 250 HR レンズの全長が変わらないということは、レンズのフォーカス送りをして、トロンボーンのようにレンズが飛び出したりせず、大きさが変わらないということ。気密性があり、ほこりっぽい過酷な場所では特に実用的である。世界中で数百本を販売。（クックはこれに対し、1992 年に改良型シネタル 25 - 250 T3.7 MarkIII を出した）

1993 年 7 月 8 日、 エシラー社はアンジェニューをトムソン-CSF に売却、後にタレス Thales となる。アンジェニューはスチル写真市場から撤退したが、映画とテレビ用のレンズの製造は続行。公式にはタレス・アンジェニューとなり、映画制作者は相変わらずアンジェニューと呼んだ。

1998 年 6 月 26 日にピエール・アンジェニューが 90 歳で死去。

2000 年。 2000 年までに、多くの映画でアンジェニュー・ズームが使用された。Optimo 製品群を創設。顧客の新型レンズに

対する要求を聴取。ワイド端はよりワイドに、望遠側も伸張り、口径比を大きく、MTF を改善、MOD はより近く、ブリージングを低減、等々。もちろん軽量化、小型化、価格低減も。

2001 年 9 月、 24 - 290 T2.8 Optimo ズーム第一号登場。最初の明るさ T2.8 の 12 倍ズームであり、そのときまでの最も進んだアンジェニュー・ズームであった。口径比の漸減変動は無く、ブリージングも殆ど皆無。最短撮影距離は 1.22m/4 インチ（被写界寸法は 290mm 位置で 67x49mm）。24 - 290 ズームは重量 11kg/24.25 ポンド。イメージサークルは 30mm。PL、Panavision、キヤノン、ニコンマウントあり。今日の殆どの劇場映画と CM で使用。



2004 年、 17 - 80 Optimo アンジェニュー製品群に追加。



2005 年 6 月。 新型 Optimo 15 - 40 の試作機が、ハリウッドのシネギア・エキスポで、スティーブ・マニオスとアンジェニューによって公開される。



2006 年、 アンジェニューは、シリーズ最初の軽量、手持ち用ズームレンズ、15 - 40mm T2.6 Optimo を発売。この明るさ T2.6 の 2.7 倍ズームは重さが 2Kg と軽く、大きな技術的成果を現していた。肩担ぎ、手持ち、ステディカムカメラ用の設計。



2007～2009年、アンジェニューは28-76 Optimo 軽量ズームを発売、あらゆる種類の映画、CM、ショーで今日使用されている。より低価格のデジタルカメラ向けに特化した、Optimo 16-42 DP と 30-80 DP が開発された。



2011年、45-120 レンズで Optimo 軽量ズームのシリーズは完結し、映画カメラマンがあらゆる撮影条件に使える、コンパクトな汎用性の高いレンズ群一式となった。最初の納品は2012年3月であるが、45-120 は多数の劇場映画制作で既に使われている。

2012年、最新のスーパー 35mm 映画カメラ向けに、19.5-94 と 28-340 Optimo ズームを開発。

2013年、2倍スクイーズ・小型軽量アナモフィック・ズームレンズ、Optimo 2S シリーズ最初の試作機 56-152 を発表。2014年初頭に出荷開始。

56-152 アナモ Optimo ズームとともに、軽量アナモズームは、既存のフラット版 Optimo ズームと映画の品質が同一であることを示した。2014/2015 年までに用意できると公表された 2S シリーズレンズ一式で、シネスコ映画撮影の方法が変わり得る。

2011 年以来、タレス・アンジェニューは複数の映画祭のスポンサーとなっている。同社はアカデミー科学技術賞、エミー賞、CINEC、SOC（カメラオペレーター協会）その他の主要な賞にあまねく認知されているが、業界にも貢献している。アベル・ガンスやジャン・ルノワールなどの有力な映画人との親交を絶やさなかったピエール・アンジェニューのように、同社は映画業界に深く関わり、顧客、機材レンタル業者や、直接の製作関係者、プロデューサーや映画作家、カメラマン、オペレータ、撮影助手、俳優、女優とも密接な関係を築いている。アンジェニューは2011、12年の『シンガポール・フランス映画とのランデブー』と、2012、13年の『カブール・ロマンス映画祭』、2013年クレルモン・フェラン国際短編映画祭の公式スポンサーとなった。2013年のカンヌ映画祭では、公式共催者として、「ピエール・アンジェニュー・エクセレンス撮影賞」という特別賞を提供した。2013年5月27日、この継続的名誉はフィリップ・ルースロ ASC、AFC の多大な貢献に対して与えられた。アンジェニューは授賞式で、フィリップ・ルースロと一緒に働いた同僚や監督、俳優たちによって与えられた名誉であると述べることを忘なかった。



左から右へ、カーメン・チャップリン、ジョン・ブーアマン、クリスティン・スコット・トマス、ヴィクトリア・アヴリル、フィリップ・ルースロ、ウマ・サーマン、ジャン＝マルク・バール

2011 年末からのアンジェニューの社長・CEO ピエール・アンデュランは、ルースロに対してこの特別な機会に、喜んでアンジェニューの職人たち特製の（ルースロの名前が刻印された）28-76 Optimo ズームを贈った。



アンジェニューの職員を満載したバスがサン・テアンからカンヌへ走り、自分たちの製品を使ってくれる映画のプロたちにサポートを表明した。アンジェニューの誰もがそれぞれ、映画カメラマンに対する貢献を誇りに思っている。映画撮影の芸術的、技術的知識こそ、アンジェニューレンズの78年の歴史の成功にとって、欠くべからざるものである。ピエール・アンデュランは、映画カメラマンは滅多に脚光を浴びることが無いと言う。映画は彼らがいなければ成立しないが、彼は、このような仕方カメラマンにメジャーな映画祭カンヌの陽光を当てることに役立つのが、アンジェニューにとって重要なことである、と感じている。映画祭参加に加え、アンジェニューは教授や生徒、若い映画カメラマンに対して、アンジェニューのサン・テアン・スタジオでプロ用機材で仕事ができる機会を与えることで、フランスのラ・フェミスとルイ・リュミエール映画学校と協力することに非常に積極的である。

2014 年：OPTIMO シリーズの美点を継承したより普及価格帯の OPTIMO STYLE シリーズを発売。

25-250mm は最新技術を盛り込んだ第四世代に進化。アナモフィックズームの第二弾 30-72mm を発表。



Angenieux アナモフィック ズームレンズ

Angenieux アナモフィック 30-72 新登場



Angenieux Optimo アナモフィック 30-72mm T4 2S シリーズ
ズームレンズ

ズーム比：2.4 倍
焦点距離：30-72mm
絞り値：T4
MOD：0.65m
イメージサークル：φ28.8mm (22 x 18.6mm シネマスコープ対応)
重量 (約)：2.4kg
全長：227mm
前玉外径：114mm

インターナルフォーカス
焦点距離：30mm 72mm
水平画角：72.5° 34°
垂直画角：34.4° 14.7°

最至近撮影時の撮影範囲 30mm 593 x 244mm
最至近撮影時の撮影範囲 72mm 246 x 107mm

Angenieux アナモフィック 56-152 (出荷開始)



Angenieux Optimo アナモフィック 56-152mm T4 2S シリーズ
ズームレンズ

ズーム比：2.7 倍
焦点距離：56-152mm
絞り値：T4
MOD：0.63m
重量 (約)：2.2kg
フォーカス：320° の回転角、50 に及ぶ指標。スケールはフィート・メートルを選択可能。

全長：210mm (このページの幅と同じサイズ)
前玉外径：114mm
イメージサークル：φ28.8mm (22 x 18.6mm シネマスコープ対応)
アナモフィックスクイーズ比：2 倍
PL マウント。オプションとしてパナビジョン、ニコン、キャノンマウントを用意。

Angenieux Optimo Style ズーム

16-40 T2.8 Optimo Style (出荷開始)



- イメージサークル：31.4mm
- 前玉外径：114mm
- 重量：1.92kg
- MOD：0.6m
- PL マウント。オプションとしてパナビジョン、ニコン、キャノンマウントを用意。
- 全長：186mm

30-76 T2.8 Optimo Style (出荷開始)



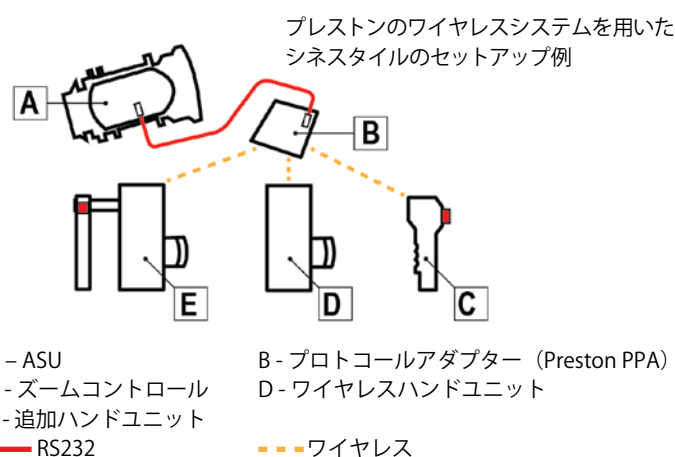
- イメージサークル：31.4mm
- 前玉外径：114mm
- 重量：1.92kg
- MOD：0.6m
- PL マウント。オプションとしてパナビジョン、ニコン、キャノンマウントを用意。
- 全長：186mm

Angenieux サーボユニット (ASU)



Optimo / Optimo STYLE 小型ズームレンズ用のサーボユニット

- ズーム、フォーカス、アイリス用に3つのモータを内蔵。
- 放送・シネ系リモートデマンド・コントローラに対応。
- あらゆる有線・無線機器で、フォーカス・アイリス・ズームをコントロール可能。
- Cooke/i プロトコルによるメタデータを生成。
- オプションとして、ASU を装着するレンズを、i/Cooke データインターフェースに対応の PL マウントに交換可能。
- 軽量・コンパクト：重量 0.7kg
- Optimo Style ズーム装着時の重量：2.62kg
- ライトウェイト Optimo シリーズ (15-40, 28-76, 45-120) にも装着可能。



25-250 T3.5 Optimo Style (出荷開始)



- イメージサークル：31.4mm
- 重量：7.3kg
- MOD：1.22m
- フィルタホルダー内蔵
- 前玉外径：136mm
- 全長：377.4mm
- 絞り値：T3.5 (ズーム全域でTドロップ無し)
- i テクノロジーによるメタデータ
- オプションとして、前玉保護ガラスを用意
- フィート・メートルのスケールを選択可能
- PL マウント。オプションとしてパナビジョン、ニコン、キャノンマウントを用意

www.fdtimes.com

Subscribe to English Edition

www.fdtimes.com/subscribe

On Paper, Online, and on iPad

Contacts

Direct Phone: 1-570-567-1224

Toll-Free (USA): 1-800-796-7431

Fax: 1-724-510-0172

Film and Digital Times Subscriptions

PO Box 922

Williamsport, PA 17703

USA

- | | | | |
|--------------------------|-------------------------------------|----------|----------|
| ☐ | 1 Year Print and Digital, USA | 6 issues | \$ 49.95 |
| ☐ | 1 Year Print and Digital, Canada | 6 issues | \$ 59.95 |
| ☐ | 1 Year Print and Digital, Worldwide | 6 issues | \$ 69.95 |
| ☐ | 1 Year Digital (PDF) | | \$ 29.95 |

- | | | |
|--------------------------|---|-----------|
| ☐ | 1 year iPad/iPhone App upgrade
(normally 29.99) <i>Get FDTimes on Apple
Newsstand with iPad App when you order
a Print or Digital Subscription (above)</i> | + \$ 9.99 |
|--------------------------|---|-----------|

Total \$ _____

Payment Method (please check one):

- ☐ VISA ☐ Mastercard ☐ American Express
☐ Check Enclosed (payable to Film and Digital Times)

Credit Card # _____

3 or 4 digit security code _____

Expiration Date _____

Signature _____

Name _____

Company _____

Title _____

Address _____

City _____

State or Province _____

Country _____

Zip or Postal Code _____

Phone _____

Fax _____

Email _____

Sponsors and Educational Partners

Titans of the Industry

arri.com
blackmagicdesign.com
canonusa.com
leica.com
sony.com/professional

Moguls

abelcine.com
aja.com
angenieux.com
bandpro.com
cookeoptics.com
fujinon.com
ocon.com
prestoncinema.com
steadicam.com
tiffen.com
zeiss.de
zgc.com

Executive Producers

antonbauer.com
bertonevisuals.com
cw-sonderoptic.com
cinemaelec.com
codexdigital.com
hawkanamorphic.com
lowel.com
panavision.com
panasonic.com/provideo
photocineshop.com
servicevision.es

Producers

aja.com
artemis-hd.com
cartoni.com
chrosziel.com
cinemaelec.com
clairmont.com
codexdigital.com
convergent-design.com
jvckenwood.com
lentequip.com
manfrotto.com
litepanels.com
ottonemenz.com
petrolbags.com
Prepost: camarasylyuces.com
transvideo.eu

Co-Producers

domke.com
emit.fr
ibe-optics.com
kata-bags.com
mole.com
msegrip.com
red.com
sachtler.com
schneideroptics.com
tiffen.com/dfx

Associate Producers

16x9inc.com
aaton.com
avenger-grip.com
brighttangerine.com
cinetech.it

cmotion.eu
creamsource.com
denz-denz.com
elementtechnica.com
filmtools.com
gitzo.com
goldcrestpost.com
iani.ro
ikancorp.com
jlfisher.com
jvc.com
K5600lighting.com
kinoflo.com
ktekbooms.com
leefilters.com
loumasystems.biz
maniosdigital.com
movietech.de
nila.com
ronfordbaker.co.uk
shapewlb.com
visionresearch.com
vocas.com
woodencamera.com

Rental Houses

abelcine.com
adorama.com
anandcine.com
arri-rental.com
camalot.nl
camarasyluces.com
camtec.tv
cinegrell.ch
cineverse.tv
congofilms.tv
handheldfilms.com
jpfine.cl
keslowcamera.com
lemac.com.au
musitelli.com
nacinc.com
panalight.it
photocinerent.com
rvz.fr
servicevision.es
talamas.com
top35.com.br
tsf.fr
vantagefilm.com
wccamera.com

Media Partners

a4cinema.com
airstar.com
bscexpo.com
ccwexpo.com
cinec.de
cinegearexpo.com
ibc.org
icgmagazine.com
nabshow.com
soc.org

Co-Producers

Schneider OPTICS

Emit

sachtler

TIFFEN
Dfx
creative digital effects v2.0

m
matthews
studio equipment
TECHNOLOGY THAT COMPLEMENTS YOUR IMAGINATION



B OPTICS



DOMKE

Mole-Richardson Co.

Associate Producers

SHAPE

J.L. Fisher

B Ronford-Baker
CAMERA SUPPORT TECHNOLOGY

WOODEN
CAMERA

louma
systems

M MovieTech

KINO FLO
Lighting Systems

Cinotech

VOCAS

LEE Filters

BRIGHT **TAN** GERINE

IANIRO
Ianiro led



AATON
DIGITAL

Filmtools

AVENGER

NI LA

K 5600
LIGHTING

GITZO

PHANTOM
VISION

16X9
INC.

SCHULZ
CAMERASUPPORT

creamsource

MANIOS
DIGITAL & FILM

cmotion

ikan

JVC
ProHD

GOLDCREST
DISTRIBUTION FINANCE PRODUCTION POST

ELEMENT
TECHNIKA

K-Tek

Rental Houses

CAMALOT
AUDIOVISUAL FACILITIES

VANTAGE
WEIDEN BERLIN PRAGUE PARIS

SERVICE
VISION

cinegrell
camera rental - since 1995

PHOTO
CINE
RENT

Panalight

HANDHELD FILMS
CAMERA - LIGHTING - SUPPORT

AbelCine

ANAND
CINE SERVICE

RVZ
LOCATION

MUSITELLI
Film & Digital

C&L
RENTAL

JPF
JPF CINE EQUIPMENT RENTAL
SANTIAGO - CHILE

LEMAC

CONGO Films

CAMTEC
CAMERA SYSTEMS PROVIDED BY
MOTION PICTURE CAMERAS

TALAMAS
BOSTON

ARC
ADORAMA RENTAL CO

CINEVERSE

KESLOW
CAMERA

ARRI Rental

WEST COAST
CAMERA RENTALS

TSF

T35
LOCAÇÃO
DE EQUIPAMENTOS
CINEMATOGRAFICOS

nac
IMAGE TECHNOLOGY

This Special InterBEE Edition of Film and Digital Times has been produced courtesy of:



Titans of the Industry



Moguls



Executive Producers



Producers

