

## ビデオテープへの収録

最新のテープメディア HD カムの保守の終了は 2023 年です。

すでにビデオテープにテレシネ済みという場合もあるかもしれません。かつてのテレシネでは、1 インチ、U マチック、D2、ベータカム、といった業務用テープに映像を収録していました。現在でも HD カム等のテープが使用されています。しかし、これらにはメーカーの保証期限があり、再生機、テープともすでに製造、サポートが終了してしまったものも多くあります。このままにしておくといずれ再生ができなくなるため、早いうちにデジタルメディアへの変換しておくのがよいでしょう。

また、過去に行ったテレシネと近年のテレシネ・スキャン技術には大きな差もあります。フィルムの劣化が著しくない限り、テレシネしたテープからではなく、元フィルムからの再テレシネ・スキャンをすることが理想的です。

### それでもやっぱり予算がない・・・という場合

劣化していくフィルムを目の当たりにしながらも、予算の問題から当面の間デジタル化は無理・・・とお考えのフィルム所有者も多くいらっしゃるかと思います。そういった場合でも、まずは可能な限りフィルムの保管環境を整え、少しずつでもデジタル化を進めていくことをぜひご検討ください。映像内容が不明というフィルムについては、中身をチェックする、冒頭のみデジタル化する、デジタル化の検討段階として安い費用で簡易テレシネする、といったサービスを提供する会社もあります。

費用、作業方法とも、数年前と現在とでは大きく違う場合もあります。かつて見積りが高くて断念したという方も、あきらめず定期的に専門の会社に相談することで、デジタル化できる可能性は高まるかと思われず。

# 映画フィルムのデジタル化

## デジタル化検討のためのあれこれ

### 所有フィルムをデジタル化すべき？

フィルムは高温多湿に弱く、常温での長期保管は難しいとされています。劣化が進行すればやがて映写機にもかからなくなり、視聴が困難となります。フィルムが再生不能となる前にデジタル化することで、貴重な映像を救うことができます。また、近年ではメディア、視聴形態も多様化していることから、活用の幅も広がっていくかもしれません。

デジタル化の技術は常に進化しています。「半永久的に保存するにはどのメディアを選べばよいか？」という質問への明確な答えはありません。いつか確実なメディアが現れる時までと足踏みしているうちにフィルムが消失してしまわぬよう、まずは現状を把握した上でどのような選択をすべきか検討していきましょう。

【注意】所有するフィルムをすべて自由にデジタル化できるとは限りません。著作権の保護期間内にあるフィルムについては、著作権者の許諾を得る必要があります。

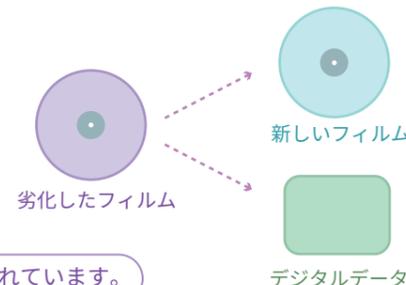
### デジタル化を検討する前に

#### そもそもデジタル化とは？

連続的な量を示すアナログに対してデジタルは不連続の数値によって表されます。フィルムやアナログテープは濃さや波形という連続的な量を保持していますが、スキャンやテレシネを行いファイルやデジタルテープで保持できる不連続の数値に変換することができます。この変換をデジタル化といいます。デジタル化することで複製時の劣化がアナログでの複製時に比べ少なくなります。ただしデジタルの複製時には圧縮されることがあるため、非圧縮での複製にするなど配慮が必要になります。

#### フィルムからフィルムへの複製

フィルムは、デジタル化できるだけでなくフィルムに複製して保存することもできます。高解像度でのデジタル化より、フィルムへの複製のほうが費用を低く抑えられる場合があります。フィルム複製をしておくことで元のフィルムの劣化が進行した際の代用となり、保管環境さえよければデジタルメディアで必要とされるマイグレーション（変換作業）を度々行う必要もありません。フィルムの特性を生かした長期保存が主な目的になります。



#### フィルムの状態の確認

フィルムへの複製を行える会社は、現在では限られています。

デジタル化の第一歩として、お手持ちのフィルムの状態を確認しましょう。フィルムは劣化が進んでしまうとスキャン・テレシネの際、切断・破損といった事故が生じる恐れがあります。そのため劣化の激しいフィルムは、デジタル化作業に入る前に物理修復を行います。極度の劣化により作業不可能となることもあれば、補修を施すことで機械にかけられるようになることもあります。まずはフィルムを扱う専門の会社に依頼して、フィルムの状態を確認しましょう。

### デジタル化のための確認事項

#### その 1 方法

デジタル化の方法には、テレシネとスキャンがあります。フィルムの状態、利用目的、予算等に応じていずれかを選択します。

**テレシネ**  
フィルム各フレームを連続的にビデオ信号に変換する作業です。フィルム撮影が主流だった時代、テレシネはフィルム作品をテレビ放映するための必須工程でした。光学サウンドトラック付きのフィルムの場合、音声も同時に取り込むことができます。しかし、解像度は最大でも HD (1920x1080 ピクセル) が上限となり、8mm や 9.5mm、または上映用の 16mm プリントからデジタル化する際等に多く選ばれています。また、作業費もスキャンより低く抑えることができます。近年、スキャンの普及につれてテレシネ機の数も減少しています。

**スキャン**  
フィルム各フレームを 1 枚の画として取り込んでいくため、テレシネに比べてより高解像度で自然なグラデーションに仕上がります。テレシネは HD 解像度が上限であるのに対し、スキャンでは 2K (2048x1556 ピクセル) 以上が可能となるため、情報量の多い 16mm、35mm、特に上映用プリントの元となるネガ原版からのデジタル化には適しています。スキャンしたデータをそのまま動画として再生することはできず、再生するにはスキャンした画と音声を合わせ動画ファイルに変換する必要があります。データ容量が重く、映像の収録にかかる時間や費用はテレシネに比べて多くかかります。

## その2 解像度

デジタル化の際は解像度の選択が必要です。フィルムの情報量、劣化具合、利用目的等に応じ解像度を選択していきます。保存用として高画質で収録した上で、視聴用は用途に応じ保存用から低解像度に落として複製したものを使うのが一般的とされています。35mm フィルムの持つ情報量は 4K 以上、16mm フィルムは 2K 以上といわれています。また、SD 画質である DVD に、2K・4K スキャンデータを高画質を保持したまま複製することはできません。

## その3 ファイルフォーマット

ファイルフォーマットとは、保存形式を指します。活用方法に応じた選択が重要となりますが、その際、ファイルフォーマットと合わせコンテナ・コーデックについても理解しておく必要があります。

### 動画ファイル

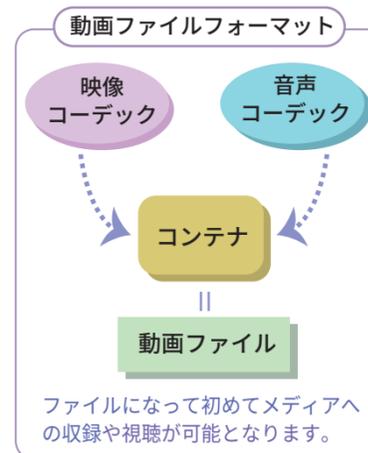
映像そのものを1つのファイルで扱うことができるため管理が容易になり、また目的に応じて多様なコーデックを選ぶ事ができます。しかし、全てのソフトウェアで再生可能ではないため注意が必要です。

#### コーデック

映像・音声ファイルをどのような方法で圧縮、伸張するかの方法を指します。画像や映像の分野で用いられるコーデックの多くが圧縮と伸張の仕組みを持っているため、コーデック=圧縮するものといった印象がありますが、非圧縮のコーデックもあります。

#### コンテナ

映像や音声を入れる容器のことを指します。映像と音声のデータは元々別のコーデックで、これを同じコンテナに格納することで1つの動画ファイルとなります。コンテナとコーデックは1対1で結びついていることが多く収納可能なコーデックは限られています。しかし、1つのコンテナに複数の形式のコーデックを格納できる場合もあります。



### 画像ファイル

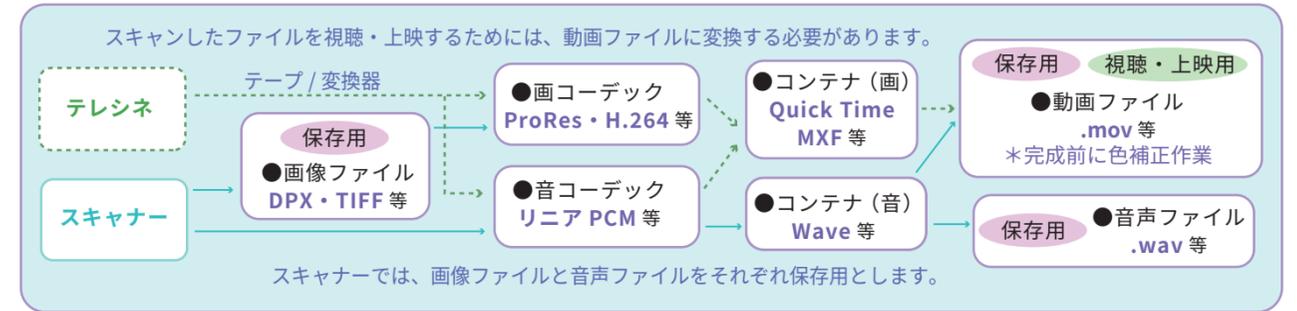
1枚の画像データを1つの画像ファイルとして保存することが可能です。ファイル一つ一つに対し番号の振り分け作業が必要となります。スキャンでは、フィルムの1フレームを1枚の画として収録するため画像ファイルフォーマットで保存されます。

#### 【代表的なファイルフォーマット】

フォーマット	種別	圧縮	特徴
DPX	画像ファイルフォーマット	非圧縮	ネガフィルムで表現できる発色と階調数をデジタルデータで再現するために作られたフォーマット。映画の制作段階で使用されることが多く、読み出せるメディアは限られている。
TIFF	画像ファイルフォーマット	非圧縮	異なる OS や機器で画像ファイル交換を可能にするために作られたフォーマット。画像ファイル内にタグと呼ばれる識別子を付け、画像データの属性を分かるようにしているため汎用性が高い。基本的に非圧縮だが圧縮できるものもフォーマットとして存在する。
ProRes	コーデック	圧縮	Apple 社が開発した映像コーデックで、SDTV 並みのファイルサイズながら非圧縮 HDTV に近い画質を実現する、という省データ量ながらも高画質という特性を持っている。
H.264	コーデック	圧縮	QuickTime や mp4 等のコンテナへの格納が可能。従来の映像圧縮技術をはるかにしのぐ圧縮性能を達成しており、携帯電話、ワンセグ、Blu-ray Disc、などに幅広く採用されている。
Quick Time	コンテナ	—	Apple 社が開発したフォーマットで、対応するコーデックも複数存在する。また映像や音声だけでなくテキストなどのデータも扱う事が可能。ムービーの再生には QuickTime Player が推奨される。
MP4	コンテナ	—	QuickTime フォーマットを元に開発された国際規格のフォーマット。ムービー再生ソフトは QuickTime Player が推奨される。映像配信用としても使用されている。

\*コンテナはコーデックを格納する容器にあたるものなので、圧縮・非圧縮についてはコーデックによって変わってきます。

#### 【ファイルフォーマットの流れ】



## その4 デジタル修復

デジタル化したデータの修復には複数の方法があります。どの程度の修復を行うかによって、コストや作業時間が大きく変わってきます。劣化の度合いや利用目的、予算等に応じて、どこまでの修復を行うか検討する必要があります。

#### 色彩補正

オリジナルフィルムが退色している場合、色彩補正を行います。劣化により赤く退色したカラーフィルムも、ある程度の再現が可能な場合があります。

#### 映像修復

よりきれいに見やすくするためには、デジタル修復でフィルム表面の傷やゴミの除去、画面揺れの補正等を行う必要があります。音声に関しても、音のノイズ、フィルムの収縮度合いによって変化してしまった音声をデジタル上で修復することが可能です。

## その5 保存の継続とデジタルメディア

デジタル化された後のリスクとして、データを格納するデジタルメディアの寿命と、そのメディアを読み出す環境の寿命が挙げられます。新たなメディアが登場する一方で、既存メディアの供給停止やサポートの停止となることがあります。再生機が消滅してしまうと、収録されているメディアから情報を取得することはできなくなります。そのため、一定期間ごとに古いメディアを新たなフォーマットへ移行させる「マイグレーション作業」が必要となります。デジタル化の状況は年々変わっていくため、ポストプロダクション等、デジタル化を行う専門の会社より最新の情報を得ながら、定期的にマイグレーションの時期や方法、経費等について定期的に検討していくことをお勧めします。

#### 【代表的なデジタルメディア】

	種別	メディア	特徴
活用メディア	ハードディスク	HDD (Hard Disc Drive)	<ul style="list-style-type: none"> <li>高いデータ転送能力を持ち大容量のデータを保存することができる。</li> <li>USB などのインターフェースで接続でき、複数の PC でのデータ共有が可能。</li> <li>精密機械で熱や衝撃に弱く、故障するとデータが全て失われる可能性がある。</li> <li>定期的に新しい HDD にデータを移し替え、保存ではなく活用のために使うことが望ましい。</li> </ul>
	光ディスク	DVD	<ul style="list-style-type: none"> <li>広く流通していることから低価格で入手が容易。</li> <li>一般的には SD 画質で収録され、データの転送速度が遅い。</li> <li>盤面の傷や反り戻りなど物理変化でデータの読み取りが困難になる可能性がある。</li> </ul>
		Blu-ray	<ul style="list-style-type: none"> <li>記録容量は DVD より多く、フル HD 画質での収録が可能。</li> <li>データの読み込み・書き出しに対応しているドライブが DVD に比べて少ない。</li> <li>盤面の傷や反り戻りなど物理変化でデータの読み取りが困難になる可能性がある。</li> <li>DVD に比べ保護層の厚みが薄く、傷に弱いと言われる。</li> </ul>
保存メディア		ODA (optical disk archive)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Blu-ray disc12 枚が1つのカートリッジに収録され、大容量データの保存が可能。</li> <li>DVD や Blu-ray に比べると価格が高い (容量単価は LTO と同等)。</li> <li>盤面がカートリッジに覆われているため、傷や反り戻りの心配が少ない。</li> <li>生産が中止された場合、ドライブのサポートや供給が停止してしまう可能性がある。</li> </ul>
		磁気テープ	LTO (Linear Tape Open)