

デジタル化・高精細化の中での大学の映像教育における技術・ 設備の環境整備について ～映像スタジオを中心としたファイルベース制作への対応～

内田 弘明

Improving the Technological and Equipment Environment for Image Education at University within the Context of Increased Digitalization and Higher Resolution : Support for File-Based Production in Video Image Studios

Hiroaki Uchida

Abstract

This paper is a study of a transition to a file-based production environment for video equipment and systems forming an infrastructure for video content production in university education. Over the past 20 years, a massive wave of technological innovation with “digitalization” as the keyword has swept across the video field where we have seen increasingly higher resolutions (emergence of 4K and 8K broadcasts and content), greater diversification of recording media (from videotapes to various types of memory media), and more digitized or created video files, increasing diversity in photo and video recording formats, and the rapid expansion of video content delivery over the Internet with the availability of high-capacity transmission. Coming soon in the fall of 2018, 4K satellite broadcasts will begin, while outside of the broadcasting sector, 4K video streaming content delivery has already commenced. At university where students learn about video content as part of the media and communication curriculum, there is greater demand for opportunities to actually experience and learn the fundamentals of these new technologies and systems. Universities also need to provide video equipment as soon as possible in a file-based production environment that presupposes video is digitized and handled as “files” so that video files may be seamlessly produced across a network from filming to final product. This study considers a basic approach and, more specifically, minimum requirements for equipment and facilities necessary for achieving such an environment.

はじめに

筆者は文教大学・情報学部メディア表現学科における「映像技術演習Ⅰ、Ⅱ」の非常勤講師を担当して今年で3年目となる。映像技術演習では、スタジオやENGカメラによる映像コンテンツ制作における基礎的な技術・知識を習得してもらうことを主眼に実地演習中心の授業を展開している。自分がイメージしたカットやシーン、あるいは演習用模擬番組を収録するためには、自分自身が映像・音声・照明機材の技術的な仕組みや扱い方を知らなければ実現できない。「映像コンテンツを

作りたい、関わりたい」と漠然と思い描いている学生諸君にとって、実際の映像撮影の技術的な現場経験をするには、大変大きな意味があると考えられる。そうした観点から、プロフェッショナル水準の映像スタジオをはじめ音響スタジオ、リハーサル室、そして映像編集PCや様々な映像・音声機材の貸し出し機材・設備を持つ文教大学の湘南キャンパスは、まさにメディア表現の領域での活躍を描く学生達には恵まれた環境にあるといえる。

しかし、映像技術は国のプロジェクトである「放送における一層の高精細化＝4K、8K放送の実用化」に向けて技術変革が急展開しており、映像コンテンツの制作の機材・設備は4K8K向けに続々と登場し世代交代のまっ只中にある。大学教育における映像分野の授業において、映像制作の技術的スタンダードを踏まえて行えることが必要条件であるならば、技術変革の波に乗り遅れないよう映像関連設備の更新も不可欠となる。授業内容を維持・向上させるためには、どのような機材・設備が必要となってくるのか、今回は映像スタジオを中心に現状を踏まえながら移行への道筋を考察する。

【1】ファイルベースの制作環境への移行のすすめ

・デジタル化の進展にあわせて映像もファイル化～VTRテープ時代の終焉

かつて映像収録の媒体といえばVTRテープが主流であった。そのVTRテープも規格の変更を繰り返した歴史があったが（ハンディカメラではサイズとしては3/4インチテープ⇒1/2インチテープへ、そして記録方式もアナログからデジタルへ、また標準画質＝SDから高画質＝HDへ等々）、その最後のVTRテープ規格＝HDCAMも、発売元であるソニーがそれを使ったカメラや収録・再生機の販売を2016年3月に終了（機器保守は2023年まで）を発表し、遂に20年近く放送業界をはじめプロフェッショナルの現場でVTRの標準規格として君臨してきたHDCAM時代が幕を下ろすことになった。ただ、放送局（キー局から地方CATV局）や制作プロダクションや技術プロダクションではHDCAMに代わるファイル収録の主な規格であるXDCAM（ソニー）やP2（パナソニック）などへ機材更新しつつ、過渡期の対応として、今もってHDCAM機材が使われているのも事実である。しかし、放送局などは毎年の設備更新計画の中、着実にファイル収録機材への転換を図っている。一方、映像スタジオを持つ各大学においては、HDCAM収録機材がまだまだ現役として使われていること、設備更新の頻度自体が放送業界のように毎年行われるケースは少なく、機材自体も安くないこと等々から、結果的にファイル収録機材への転換が遅れてしまうことが懸念される。

・入り口から出口まで「ファイル化」が時代の流れ

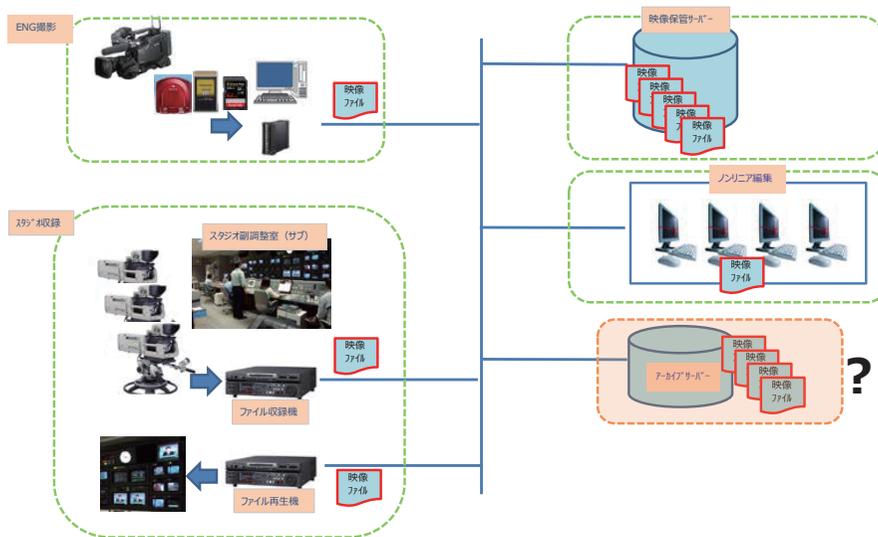
大学の映像関連設備でファイル化が定着しているのは編集機部門だろう。放送業界では長くVTR時代が続いたため、編集機材もVTRテープからVTRテープへ編集するリニア編集が主流であった。特に、VTRテープ収録カメラが中心だった報道分野では、収録したVTRテープをそのまま出し素材として直接かけられるリニア編集機はかなり現役のまま残ってしまっている。一方、大学では、テレビ局のような速報的な映像コンテンツの制作が求められることが少ないため、設備投資当初から映像ファイルをパソコン上で編集するノンリニア編集設備が早くから導入されてきた。VTRテープで撮影したとしても、ノンリニア編集機側の実時間をかけて「読み込み＝キャプチャー」させて、映像ファイルを改めて作成、それを元素材としてパソコンでノンリニア編集ソフトを使って編集することが出来るからだ。これは笑い話だが、放送業界でリニア編集が依然として主流のこ

る、新人として入ってくる若いスタッフにとって、VTRテープで直接編集するリニア編集機は「お初の機材」で全く扱うことができず、先輩から「今の若いのは編集機が使えない」とぼやかれることが多くあった。が、その一方で、ノンリニア編集となるとは先輩スタッフよりもスキルが上で立場が逆転してしまう、ということがそここの現場でよく見受けられた。

しかし肝要なのは、大学の映像関連設備全体が映像を「ファイル」としてハンドリングできる体制に持っていくことだ。これは後述する4K8K時代を見据えると避けて通れない課題である。つまり、収録する映像自体をファイル形式で記録し、それを編集し完成させる、またその映像ファイルをスタジオの中でも再生しスタジオ収録番組のなかでもインサートできるようにする、という入り口から出口まで「ファイルベース」の制作システム、ワークフローの構築である。筆者が長年制作に携わってきた日本経済新聞社のCS放送、CATV局向け専門チャンネル「日経CNBC」の制作スタジオは、2009年の日経東京本社移転に伴いスタジオも一新、放送局としてはかなり早い時点で完全ファイルベースの制作システムに移行した。カメラ機材もファイル収録機を導入、収録した映像素材は全ていったん素材サーバーに登録、編集はこの素材サーバーのファイルにアクセスしてノンリニア編集機で行い、出来上がった編集済み映像はネットワークを介して送出サーバーに送り、スタジオの副調整室より再生送出、加えてアーカイブとして保存すべき映像素材も専用端末やノンリニア編集機のPCから素材情報を入力した上で保存できるシステムとした。旧スタジオ時代もノンリニア編集を導入、サーバーを介して送出するなど、部分的にファイル化への対応をしていたため、細かな戸惑いはあったものの大きな混乱もなく完全ファイルベース化への移行が出来たという実績がある。

・ファイル化とネットワーク化によるメリット

ファイル化によって映像関連機器がLANケーブルで結ばれ、それぞれの機器から自由にアクセスし運用できる「ネットワーク化」も作業効率化に大きく貢献する。ファイル化および各映像設備のネットワーク化による最大のメリットは、時間と手間の大幅な削減である。VTRテープを収録媒体とするワークフローでは、常に「ブツ」としてVTRテープに映像があり、それを物理的に持ち運んで編集なり送出しなければならない。しかも、扱う機材はいわゆるVTRデッキであり、編集にしる送出にしるVTRテープを使う台数分のデッキが必要であり、設備投資額も保守費も高額になってしまう。また、やっかいなのはVTRデッキを置く場所もそれなりに必要なことだ。パソコン1台あれば場所を選らばずに編集ができるノンリニア編集とは大きな違いである。大学の映像スタジオは、一般放送局のようにタイムテーブルにそって厳密に番組やCMを編成して外部へ「放送」するまでの設備は待つ必要もなく、仮にあったとしても番組単体を学内での館内放送やネット向けに配信することくらいであろう。そうであれば、ファイル化及びネットワーク化の範囲はかなり限定的に構築が可能である。以下にそのイメージ図を示す。



大学における映像スタジオを中心としたファイルベース制作イメージ

【2】各部門でのファイル化への転換について

① ENG 撮影部門

第一は撮影機材＝カメラのファイル収録機材の導入だ。既に多くの大学でもセミプロフェッショナルのデジタルカメラが使われているが、テープ収録（DV または HDV テープ使用）機材が、依然として使われているようだ。ファイル化を進めるためには、まずは VTR テープ収録カメラを早急にファイル収録カメラへ更新していくことだ。低価格で一定の機能・品質をもつ小型ビデオカメラが多数各メーカーから出ており、予算を大きくとらずにも更新が可能と考える。

次に必要なのは収録したファイルデータを読み出すドライブ機材である。このドライブの機材選定は、まずはファイル収録するカメラ機材の記録媒体を何にするか？（統一するのか、複数の規格の媒体も想定するのか）による。日本の多くの放送局が導入しているソニーの XDCAM カメラやパナソニックの P2 カメラであれば、一般的にはそれぞれ専用の記録媒体（XDCAM ディスク、P2 カード）を使うため、記録された映像ファイルを読み出して他の機器に転送するのは専用のドライブが必要となる。一方、安価でどこでも購入しやすい SD カードに記録するハンディカメラで統一するのであれば、専用のドライブは不要でカードリーダーとネットワークにつないだ PC があればそれで済んでしまう。4K ハンディカメラでも SD カード収録ができる手ごろなカメラもでており、ロケ用のハンディカメラは SD カードカメラに統一してしまうのも一つの判断と考える。その場合は、ロケ撮影で SD カードに記録した映像ファイルは、ノンリニア編集機（編集用の PC それぞれ、もしくは読み出し専用 PC）から映像素材サーバーなり編集機側に転送もしくはコピー保管する形が最も簡便であろう。

* ネットワークのセキュリティポリシー

ただし、注意しなければならないのは、SD カードという汎用的な記録媒体を使う場合、学内の映像ネットワークのセキュリティーを担保するための対策が不可欠な点だ。不特定多数の学

生が使うことを前提に、ウイルス対策は勿論、運用面でのルールを徹底しておくことが必要になる。撮影用のSDカードは専用のものとし貸し出し制にする、映像ネットワーク経由でのデータの転送・コピーなどは特定の端末しか出来ないようにする、あるいは大学の担当者がセキュリティチェックのうえ行う、等々。

②映像保管サーバー

映像専用の保管サーバーを設けるか否かは、各大学の映像制作環境をどの程度構築するか、によるだろう。ただし、授業として映像撮影をし、それを使って映像作品を課題として提出させる、ということであれば授業が終了するまでの期間、授業資料として大学内のしかるべき場所に保管する、というのが適切ではないだろうか。ファイルというデータで映像素材を扱っていく時代にあって、「個人管理」というのは「紛失リスク」がかならず持ち上がってくる。映像素材の「公・私」を明確にし、「公」のみサーバーにアップするというルールが必要だ。これにより、セキュリティ上「怪しい素材」を排除するとともに、サーバーの適正容量の維持が可能となる。授業で不要になった素材や完成したファイルは、担当教員の判断で、サーバーから別の媒体に移し換える、削除するというメンテナンスをセットにして運用すべきだ。これをせずに放っておけば、保管サーバーが瞬く間に「ごみ素材箱」になってしまうのは明らかだ。さて、映像保管サーバーの機能であるが、授業ごとに映像素材を保管し必要ときにマニュアルでノンリニア編集機やネット配信や館内放送用のエンコーダーやプレーヤーに転送・コピーする、という運用であれば一定容量を確保した単なるサーバーで十分だろう。要はパソコン端末の操作で映像素材がネットワークを介して移動ができるだけでも大きな作業効率の改善となるし、前述したように「紛失リスク」防止にもつながる（ただし「削除リスク」は残るが）。

③ノンリニア編集機

ノンリニア編集設備については、既に各大学で導入が進んでおり、ここでは省略する。ただし、映像保管サーバーでも述べたようにセキュリティ対策については、十分注意を払う必要がある。特に配慮しなければならないのは、映像編集では、ENGカメラやスタジオ収録した映像素材だけが「材料」ではなく、デジカメで撮影してきた静止画やコンピューターグラフィック（CG）なども編集素材として使われる。よって、これら「外部制作された素材」をセキュリティを担保したうえで、どう映像ネットワークに取り込めるようにするか、がポイントになる。単純に外部からの取り込みという形であれば、ウイルスチェックをした上で、ウイルス対策を施した取り込み専用PC端末でのみでしか行えないようにする、というのがシンプルで安全であろう。しかし、その運用を学生に任せるのか、ネットワーク管理者が行うのか、大学それぞれのセキュリティポリシーに則って決めるべきであろう。

④スタジオ収録および再生・送出部門

スタジオでの撮影や番組収録においても、テープレスのファイル収録機材への移行が必要だ。多くの大学では、HD画質への移行時にVTR収録のHDCAMデッキを導入したところが多く、まだまだ現役で使用しているところも多いだろう。一方、ファイル収録機材の導入も進み始めており、筆者が教鞭をとる文教大学湘南キャンパスの映像スタジオには、既にファイル収録機材としてSONYのHDレコーダー「XDACAM」が2台・・・本番機「XDS-PD1000」、予備機「PDW-F7

0]・・・導入されている。ただ、予備機の「PDW-F70」はディスクへの収録しかできないため、本番機が故障した場合、この予備機でディスクに収録した映像ファイルを外に取り出すことが出来ない状況にある。今後はネットワークを介しシームレスに映像ファイルを「映像保管サーバー」や「ノンリニア編集機」に簡便に移動・転送・コピーを行えるようファイルベースの制作システムへ移行していくためには、それに対応した機材更新あるいは補完する機材（予備機で収録したディスクのファイルを読み出せるディスクドライブ等）の導入を進めていくべきだろう。いずれにしても、スタジオ収録機材も、かつてのようにVTRテープに収録して終わり、という発想から、ネットワークを介してどこへでも他の映像関連機器に移動・転送・コピーができる機材への更新が必要である。この発想は、収録だけでなく、ノンリニア編集で仕上げた映像素材をスタジオ番組で再生・送出する場合も同様で、再生・送出する編集済み映像ファイルをスタジオ収録（再生）機へネットワーク経由で転送し、そのまま再生できる、というフローが可能になる。

⑤送出サーバーおよびアーカイブサーバー

送出サーバーおよびアーカイブサーバーについては、ここでは考察を省く。送出サーバーについては映像スタジオにおける出し素材（VTR）を使った授業の頻度や規模により、サーバー送出の仕組みを構築する必要がない場合もあるからだ。現状では多くの大学の場合、サーバーでなく単体で映像ファイルの再生機で事足りてしまうと思われる。またアーカイブサーバーについては、映像素材・作品の長期保存についての考え方如何によりその要・不要が決まるであろうし、また必要とした場合でも、規模の大小そして学内に公開するか否か等によりシステムの構築方法が大きく異なってくるからである。

⑥ファイル形式と機材選定、ネットワーク構築

大学の映像関連設備を、撮影から仕上げまでをネットワークを介して映像ファイルがシームレスに行き来できる「ファイルベース制作環境」を整える上で大切なのは、映像ファイルの記録形式＝フォーマットのおおよその標準化である。ノンリニア編集ソフトや映像の収録・再生機の多くは、いま世の中に出されている記録形式に多くは対応しているが、機材によって得意とする記録形式があり（具体的にいえば、ファイルの読み込みや書き出し速度が速い、等）、各映像機器を選定する場合には、標準とする映像ファイルの記録形式を決めておくことが必要だ。特に注意したいのは、カメラで撮影した映像ファイルとノンリニア編集機との相性、そして、ノンリニア編集機で作成した編集済み映像ファイルの書き出しの際の形式とそれを送出・再生する機材との相性だ。これについては各機材やネットワークに余分な負荷が掛からないようファイル形式を十分に検討すべきだ。また、映像ファイルのサイズや転送レート設定など画質に関わるスペックについても、同様に一定の基準を設けるべきだろう。それを踏まえて、各機材が同時アクセスしても映像ファイルが遅延することなくやり取りができるネットワークの設計（容量等）ができるわけだ。

【3】4K制作対応機材

放送における4K/8K対応は、総務省の具体的なロードマップに則り試験及び実用放送が始まりつつある。また放送分野以外では、既に4Kソフトのパッケージ商品やIP経由での配信が各事業者によって始まっている。4Kコンテンツ制作では、撮影データの4倍増、表現できる色域と輝度

領域の拡大により、撮影から仕上げまで各段階で細かな調整等が必要となる。これらトータルな制作フローをどこまで授業に取り入れていくかにもよるが、既に始まっている映像制作の高精細化(4K/8K)を踏まえれば、最低限の4K機材を導入する段階にあると考える。しかも4K/8Kの映像収録は、HDDなど所謂ストレージへのファイル収録でスタートしており、ファイルベースの制作体制が構築されていることが前提となってくるだろう。

① 4K対応ENG用小型カメラ

メーカー各社から民生用レベルから業務用、そしてハイエンドの放送・映画用のカメラが発売されているが、各大学で既に保有するテーブルスHD小型カメラ(NX5Jなど)と扱いが同等で、収録・再生・データ取り込みなど既存機器での受け渡しができるものが望ましい。また、多くの4K小型カメラはHD(2K)収録のフォーマット併せ持つので、既存HDカメラの更新機材として導入とすることも出来る。筆者が教鞭をとる文教大学湘南キャンパスでは、テーブルスHD小型カメラ(ソニーNX5J)のほかに、HDVテープ収録カメラ(ソニーHVR-V1J)があるが、これらテープ収録カメラの更新時に4Kカメラへの移行が望まれる。

② 4K再生モニター・・・撮影時または撮影後チェック用

カメラ付属の小型モニターでは十分な映像確認ができないため、撮影現場に持ち込める15インチ以上のモニターがあれば安心であるが、ENG撮影時の機材が増えることになる。撮影時での持ち込みが難しい、あるいはそうした撮影の頻度が多くないのであれば、撮影後、スタジオなりに戻ってから映像チェックができるよう、据え置き型の4Kモニター(最低でも40インチ以上)を最低限導入していくべきだろう。多くの大学では専任のVEスタッフが常駐する体制にないため、撮影した学生が自分ひとりでもある程度の映像確認が出来るものとして民生用4K対応のTVモニターでも良いと考える。また、40インチ以上であれば4Kコンテンツのパッケージソフト(Ultra HD Blu-ray)の上映などにも活用が可能である。4Kの高い表現力を確認するためには、できれば55インチ以上のモニターが望ましい。

おわりに

映像分野はここ20年の間に「デジタル化」をキーワードに技術変革の大きな波が押し寄せてきている。「デジタル化の波」を具体的に上げれば、高画質化(アナログブラウン管時代の標準画質からHD、4K、8Kという高精細画質)、収録媒体の多様化(ビデオテープからテーブルスの各種メモリー媒体へ、そして重要なのは映像のデータ化=ファイル化)、撮影・収録フォーマットの多様化(かつてビデオ収録といえば、プロ向けのVTR規格としてソニーの β -camやHDCAMが長期にわたって業界標準を担ってきた。しかし、デジタル化による映像音声のファイルデータ化により様々な記録方式・フォーマットが登場し、用途に応じた使い分けが必要になってきている)、そしてインターネットにおける大容量伝送にともなうネット上での映像コンテンツ配信の急拡大(映画、テレビ、ビデオ、DVD機だけでなく、スマートフォンやタブレット端末などより小さく簡便なツールでも見ることができるようになった)、等々である。

これらの技術変革は、4K、8K時代にむけて今後も最新技術が続々登場し、市場での業界標準を競う時代が続くはずだ。映像コンテンツを制作する担い手側にとっても、常にこうした技術変革を

注視し、基本的な知識を持っていなければ、自分が思い描いたイメージの映像をストレートに作り出すことが難しくなるはずだ。一方、アマチュアとしてYouTubeなどに動画投稿する、スマホで動画を自分や仲間内で見せあうレベルであれば、民生用の映像機材を感覚的に使ってそれなりの動画撮影ができるのも事実だ。ただこれも「誰もが簡単に撮影できる」ように機器メーカーが沢山の技術的な選択肢から抽出して提供しているからであり、その一歩先に踏み込むと、上に記した「デジタル技術」の各要素の知識が必要となってくる。そうした意味でも、メディア表現として映像コンテンツの制作に関わろうという志をもつ人間には、デジタル技術の基礎知識は不可欠となるとよく考える。

折りしも、2018年秋には4K-BS放送の実用放送が始まる（NHKは4Kのほか8K放送も）。そして放送分野以外では、ネット配信による各プラットフォームによる4K映像コンテンツの配信が始まっている。HD時代以上に4K・8Kは新しいデジタル技術が盛り込まれてくる。そうした新しい技術や仕組みに実際に体験できるのが、スタジオなりハンディカメラをはじめとする映像関連機器・設備であり、それらを実地に演習で使う授業の場である。そうした意味では、映像制作のデジタル化対応は、映像がデータ化され「ファイル」として扱われ、撮影から仕上げまでをネットワークを介して映像ファイルがシームレスに制作されること、を前提にしたファイルベース制作環境をなるべく早く整えていくことが必要だろう。大学におけるメディア表現として映像コンテンツを学ぶ学生諸君が、社会にでて映像関連の仕事に就いた時に、自身の知識が「一昔前」のものとなってしまっただけでは意味がないからだ。