研究ノート
Bull. Institute for Educational Computing and Research, **28**, 21-24
武庫川女子大学情報教育研究センター紀要

対面・オンライン併用の講演会・会議配信方法の改善
―ビデオスイッチャーATEM　MINI　Pro を利用して―

金子　健治

（要旨）昨年度からのコロナ禍で今まで大学で行われてきた会議や講演会も Meet や Zoom を使ってオンラインで行われるようになった。しかし，Meet や Zoom は参加者全てがオンラインでの参加を前提に作られたシステムなので，オンラインと対面の参加者を同時に双方向で結ぼうとすると，音声や画像に問題が生じやすい。そこで，この問題を解決するためにビデオスイッチャーATEM MINI Pro を導入した。その結果，対面参加者もいるオンライン会議やオンライン講演会の配信を改善することができた。

キーワード：対面参加者，オンライン会議，オンライン講演会，双方向，ビデオスイッチャー

1　問題の所在

日本では，新型コロナ感染者の拡大の影響で 2020 年 4 月 6 日に緊急事態宣言が発出された。それに伴い，本学では，前期の授業を全てがオンラインで行われた。また，講演会や教員の会議も遠隔で行わざるを得なくなった。後期になり，演習授業は原則として対面授業，講義授業はオンディマンド形式の遠隔授業となった。しかし，新型コロナ感染者の拡大を防止するために，会議や講演会は対面とオンラインの併用が多くなってきた。このような会議や講演会は Meet 又は Zoom を使うことがほとんどであった。

しかし，Meet や Zoom を学科打ち合わせや講演会に用いる時に，問題点があることもわかってきた。Meet や Zoom は，図 1 のように全ての参加者がそれぞれ別の場所から自分の PC で参加することを前提に設計されている。

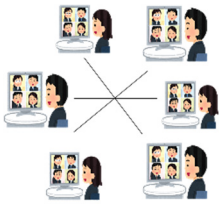

図 1　Meet/Zoom によるオンライン会議のイメージ

そのため，会議や講演会で対面とオンライン参加者が同時にいる時は問題が生じやすい。

図 2 は，オンラインの参加者と対面の参加者が同時にいる会議のイメージである。

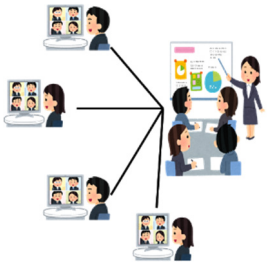

図２　一部対面＋オンライン会議のイメージ

このような状況で Meet や Zoom を用いて会議を実施すると次の５つの問題が起きやすくなる。

第 1 の問題は，対面会議の会場で使用するＰＣは 1 台にするか，もしくは対面参加者がＰＣ，タブレット端末を使用するときは，マイクＯＦＦか，ヘッドフォンを使用するかを徹底する必要があることである。そうしないとハウリングが起きやすくなる。

第 2 の問題は司会者が司会をする時は，1 台のＰＣに向かって話しをするが，その他の参加者が発言する時はＰＣの向きを変えなければならない。その時，ＰＣを動かす雑音が入りやすい。

第 3 の問題は，対面での参加者が発言しようとすると 1 台の PC では発言の声を十分にひろうことが難しくなる。そのため，対面での参加者が発言する時は，発言者が会議室にある 1 台の PC の前に移動して発言せざるを得ない。これは，スムースな会議の進行を妨げることになる。

第 4 の問題は学内の無線ＬＡＮに多くの対面での参加者がアクセスすると，無線ＬＡＮが十分な速度を保つこができにくくなる。

第 5 の問題は外部からの参加者が発言をしたときに，その音声は PC の小さなスピーカーから聞こえてくるが，対面の参加者が多くなると，PC から遠くに座った

Kenji KANEKO　武庫川女子大学教育学部教育学科　教授
Improvement of lecture / conference delivery method for both face-to-face and online

参加者には聞き取りにくくなる。そのため会議の双方向コミュニケーションを保つために，オンラインの参加者が発言した時にその音声を会議場内の全員が聞くことができるようにする必用があるため，スピーカーなどを接続する必用があることである。

講演会で対面の参加者とオンラインの参加者がいて，明瞭な講演と双方向のコミュニケーションをしようとすると，講演者の姿の撮影と講演によく用いられるパワーポイントの撮影方法に問題が生じやすい。配信用のＰＣのカメラ又は配信用ＰＣに USB 接続したカメラで講演者とパワーポイントの画面を両方を撮影した時に生じる問題である。パワーポイント画面に焦点をあてると，講演者の顔が暗くなりすぎて，表情が分かりにくくなる。一方，講演者に焦点をあてるとパワーポイントの画面が明るすぎて，オンラインの参加者には，分かりにくくなる。

そこで，このような問題を解決するために，教育学科ではビデオスイッチャーATEM MINI Pro を中心としたシステムを導入して対面参加者とオンライン参加者のいる会議や講演会の配信の改善を試みた。その結果を報告する。

2　改善のために導入した機材とその特徴

（1）導入した機材

以下のような機材を購入した。

・ビデオスイッチャー　1 台
　ATEM MINI Pro(Blackmagic Design 社製)
　　（販売価格：　74,778 円）
・配信用ＰＣ　1 台
　DAIV 5N(MOUSE 社製)
　　主なスペック
　　ＯＳ：Windows 10 Pro 64 ビット，
　　ＣＰＵ：Ryzen™ 7 3700x
　　ＧＰＵ：NVIDIA GeForce®GTX 1660 Ti
　　SSD: 500GB
　　メモリー：16GB
　　（販売価格：164,384 円）
・撮影用ビデオカメラ　2 台
　　FDR-AX45　Handycam（ソニー）
・ワイヤレスマイク　8011II（SOUNDPURE）
　　（販売価格：44,000 円）
・モバイルモニター13.3inch　1 台(Kogoda)
・その他　三脚　ケーブル等

（2）ビデオスイッチャーATEM MINI Pro の特徴

ATEM MINI Pro には図３のようにＨＤＭＩを４系統入力することができる。この４系統の入力画面はスイッチにより選択できる。配信用ＰＣとはＵＳＢ－Ｃで接続する。配信用ＰＣは ATEM MINI Pro で選択した画面を USB カメラからの情報として認識するので，そのまま Meet/Zoom で配信できる。選択画面の切り替えは，トランジッションを変更できる。また，HDMI2, 3, 4 に入力した画面を選択しながら，HDMI1 に入力した画面をピクチャーインピクチャーとして画面の隅に表示できる。

図３　ATEM MINI Pro

3　ビデオスイッチャーATEM MINI Pro を導入した講演会や会議の実際とその効果

（1）ビデオスイッチャーATEM MINI Pro を活用したオンライン講演会の実際

ビデオスイッチャーATEM MINI Pro を活用して 12 月 12 日に講演会を行った。

講演会名　今，後輩に伝えたいこと
　　－先生になりたいあなたに－
日時　2020 年 12 月 12 日（土）13：00～
会場　学校教育館　SE-210
講演者 6 名（会場での講演者 4 名，オンラインでの講演者 2 名）
参加者 346 名（会場での対面参加者　20 名，オンラインでの参加者 326 名）

会場では図４のように配線した。

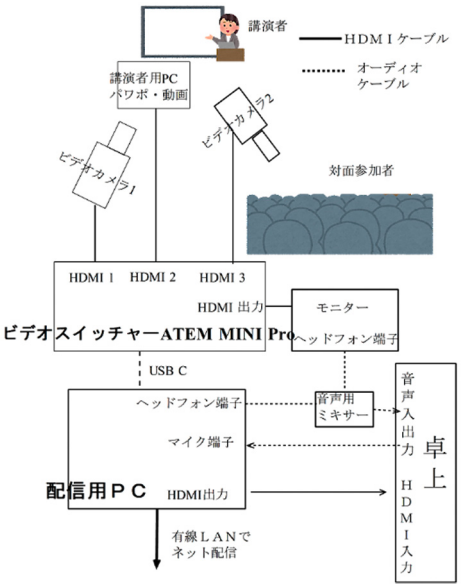

図４　講演会場での配線図

配信用 PC は安定な通信環境を確保するために有線 LAN でインターネットに接続した。

カメラは講演者撮影用と参加者撮影用の 2 台を設置した。講演者の音声と司会者や参加者の質問の音声のためには，教室内に予め設置してあるオーディオシステムのマイクをそのまま使った。

図５は，講演者が会場で講演している時の配信画面である。講演中はパワーポイントの画面の左下に講演者をピクチャーインピクチャーで表示した。4 隅のどこに表示するかは，スイッチによって，簡単に変更できるので，パワーポイントの邪魔にならないところに変更しながら表示できた。

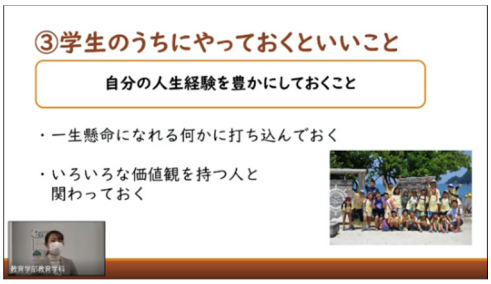

図５　実際の配信画面

今回のシステムでは，それぞれのビデオカメラの操作のために二人，ATE MINI Pro の操作のために，一人の教務助手に協力してもらった。

講演会が始まる前の時間は，図６のような「間もなく講演会が始まります。しばらくお待ちください。」と表示された季節感のあるビデオを作成して，15 分程度配信した。

図６　講演会開始前の動画配信

(2) ビデオスイッチャーATEM MINI Pro を活用したオンライン講演会の効果

PC 内蔵のカメラではなく，ビデオカメラを用いたため，配信された画像は大変きれいな画像になった。ワイヤレスマイクで音声をひろったので，講演者，司会者，質問者とも明瞭な音声を配信することができた。会場での講演中のパワーポイント画面にピクチャーインピクチャーで講演者を表示した事により，臨場感あふれる講演会の配信にすることができた。

一方，ATEM MINI Pro の画面切り替えはある程度の慣れが必要であり，時々画面切り替えが遅れる事があった。

講演開始前にビデオを配信した事は，参加者からは好評であった。

(3) ビデオスイッチャーATEM MINI Pro を活用したオンライン会議の実際

学科打ち合わせ会議を行う際に ATEM MINI Pro を活用して，オンライン会議を行った。

会議名　学科打ち合わせ
会場　学校教育館　SE-205
参加者　40 名（対面での出席者 8 名，オンライン出席者 32 名）

以下のように会場で配線した。SE-205 には，予め設置されたオーディオシステムがないので，別途購入したワイヤレスマイクを用いた。

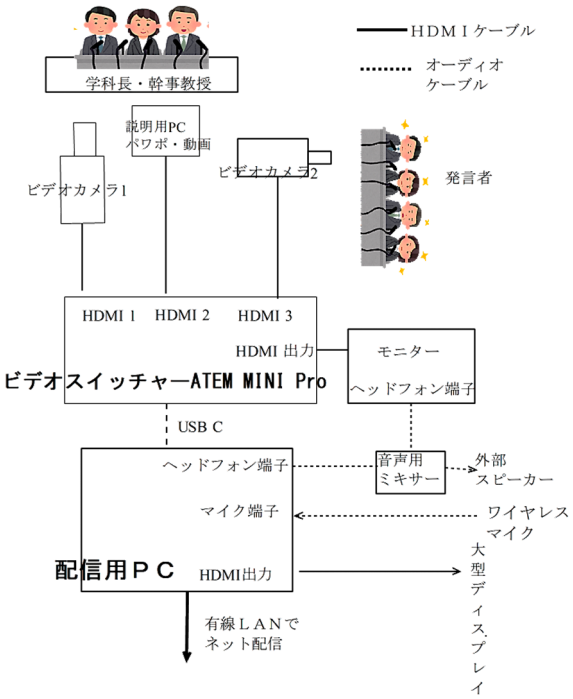

図７　学科打ち合わせ時の配線図

カメラは 2 台用いた。1 台は幹事教授・学科長撮影用であり，もう 1 台はその他の発言者や質問者撮影用のカメラである。音声は全て 2 台のワイヤレスマイクで集音した。ATEM MINI Pro の操作のために協力者が一人，カメラを操作するための協力者が二人必要であった。

（4）ビデオスイッチャーATEM MINI Pro を活用した学科打ち合わせ会議の効果

ビデオカメラを用いた映像を配信したので，とてもきれいな画像を配信できた。音声をワイヤレスマイクで集音できたので，大変明瞭な音声であった。特に会場の対面での参加者が移動することなくマイクを通して発言できるので，会議をスムースに進行することができた。

4　総括的評価

今回の試行により，対面・オンライン併用の講演会や学科打ち合わせの配信を大きく改善することができた。Meet や Zoom は，元々全ての参加者が別々の場所から自分の PC で参加することを前提にしたシステムなので，対面とオンラインの参加者が両方ある場合，特に対面の参加者が 2～3 名以上の場合は，そのままではそぐわないシステムである。しかし，ビデオスイッチャーATEM MINI Pro を導入することにより，大きく改善されることが明らかになった。2020 年 4 月以来，オンライン会議，オンライン講演会が行われるようになり，これからも継続されていく可能性が大きい。当初は，緊急事態なので，とりあえず配信すればよかったが，これからは，その質も問われてくることになる。オンライン会議やオンライン講演会では，その映像や音声の質向上をしながら，双方向性をどのようにして確保していくかがこれからも大きな課題である。

今回の試行では，オンライン会議とオンライン講演会で行ったが，これからは授業も対面での参加者とオンラインでの参加者が混在する事も考えられる。

今回の試みは授業にも応用できる可能性がある。オンライン授業も 1 年を経過して，今後はその質向上も必要である。今後はより多くの実践と改善が必要であろう。

追記　小野賢太郎教授は，このようなシステムに専門的な知識をもっておられて，多くのアドバイスや送信中のモニタリング，またフィードバックを行っていただいた。小野教授からの支援無しにはこのシステムを完成させることはできなかったであろう。また，多くの教務助手に協力していただき，試験配信やモニタリングに協力していただいた。心より感謝したいと思う。

【参考文献】

(1) VOYAGE GROUP のエンジニアリング（2020），Zoom でオンラインイベントをテレビ番組っぽく配信するためにやったこと（機材編）(https://techlog.voyagegroup.com/entry/online-howto　2020 年 11 月 20 日アクセス)
(2) ぐっでぃテレビ 映像クリエイティブ Lab(2020) オンラインセミナー･ウェビナーの品質を上げる方法 【だれでも簡単！ATEM Mini 活用基礎編】(https://note.com/goodytv/n/n0d5f39f4dc42 2020 年 11 月 20 日アクセス)
(3) 中村おりお(2020) ATEM Mini を使ってオンラインセミナーをやろう（１）自習用(https://panda-times.com/atem-mini_elearning_01/　2020 年 11 月 20 日アクセス)