

遠隔授業実施システムの課題

三木 邦 弘*

The Challenges of Remote Learning Systems

Kunihiro MIKI

1 はじめに

2020年春の新型コロナウイルス感染者の増大により、国内だけでなく世界中の大学が従来の対面型の授業が実施できない状況となった。そしてほとんどの大学教員が、これまでやった事がなかった遠隔授業を行う事になった。幸いなことに学生はほぼ漏れなくスマートフォンを持っており、インターネット経由で情報のやり取りが可能な点が、高校以下の学校と比べて有利な点であった。一方高校以下の学校と比べると学生の居住範囲が広く、高校以下の学校が対面型授業を再開した後も、多くの大学が授業を遠隔型で行う事を余儀なくされている。

突然遠隔授業を始めなければならなかったために、取りあえずのシステムを使わなければならなかったが、その後状況が落ち着いても、そのまま同じシステムを使っている例が多い。大学の教員側は、授業のやり方には余り関心がなく、授業ができれば良い、せっかく慣れたやり方でやれば良い、システムに問題があってもシステムに合わせる形で解決する、のような方向になりやすいからである。学生側も取りあえず覚えたやり方で済む方が楽である。

一方、これまでほとんど進まなかった遠隔授業化が一気に普及したのは事実である。ただ問題点もあり、今後より良いシステムが作られ、普及していくことが望ましいが、取りあえずのシステムがその障害になることが危惧される。

本論文では、実際に2020年春に遠隔授業のためのシステムを作ってみた経験から得られた、遠隔授業のためのシステムの課題についてまとめた。

2 遠隔授業を進めるためのシステム

今回の新型コロナ禍がインターネットが普及する以前だったら、遠隔授業の実施はより困難であっただろう。テレビ、ラジオ、電話、郵便などで授業ができるだろうか。大学で

* 現代マネジメント学部 現代マネジメント学科

あれば1981年に設立された通信制の放送大学学園 (<https://www.ouj.ac.jp/>) があるので、これを利用する事も検討されたかもしれない。個別の大学がマスメディアを利用する事は、必要なチャンネル数や費用の面から無理がある。また郵便で教材を送るのも、学生ごとに選択した授業が異なるのと、当初は送るべき教材は作成中など多くの困難に直面したであろう。

幸いなことにインターネットがあり、様々なサービスが提供されていた。その中から適切なものを選択することにより、学生に様々な形態の授業を届ける事ができた。

2.1 学生の認証

遠隔授業を大きく分けるとリアルタイム型とオンデマンド型となる。これ以外にもコースウェアを利用して学生が個別に学習可能なシステムもあるが、短期間に学習コースを作成することは無理がある。授業を中継する形態であるリアルタイム型であれば、

- Zoom (<https://explore.zoom.us/ja/products/meetings/>)
- Google Meet (<https://apps.google.com/intl/ja/meet/>)
- Microsoft Teams (<https://www.microsoft.com/ja-jp/microsoft-teams/group-chat-software>)

などのオンライン会議システムを利用すれば良い。問題は学生がそれらに参加するためには ID やパスワードが必要であり、コロナ禍の中でそれをいかに伝えるかである。授業動画を配信する形態であるオンデマンド型であれば、授業音声や授業動画を YouTube など提供すれば良いのだが、この場合も音声や動画の URL を学生に伝える必要がある。また一方的な授業にならないように、オンデマンド型では学生からの応答を受け取る仕組みも必要となる。

リアルタイム型とオンデマンド型のどちらを選択しても、学生に URL などの情報を伝えなければならない。開講している授業数分を毎週となると膨大なものになる。椋山女学園大学の場合、以前より Web ベースの S*map と呼ばれるシステムがあり、学生に各種情報を提供することができていたが、既に各種お知らせで溢れており、従来より S*map で知らせても学生に伝わらない事が問題となっていた。よって S*map とは別に遠隔授業に関する情報を伝えるものを作ることにした。

S*map とは別のシステムとなると、学生の認証方法が問題となる。S*map については、ID とパスワードを学生各自に入学時に伝えてあるが、別システムの ID とパスワードを学生各自に伝えるのは大変な作業となる。私の所属する現代マネジメント学部だけであれば 800 名程度、全学であれば 5,000 名程度の学生がいる。短期間に利用者の人数分の ID とパスワードを用意しても、コロナ禍のため手渡す事ができないとなると郵送になり費用もかかる。

幸いなことに私は 2008 年以前より S*map を利用して認証を行うシステムを作成し、授業で使用していたので、そのプログラムを取り込むことにした。また利用者認証を行う際に、認証に使用する ID やパスワードのやり取りは暗号化されなければならない。その際に一般的に HTTPS (Hypertext Transfer Protocol Secure) が使われている。通常使われている HTTP (Hypertext Transfer Protocol) による Web サーバーとクライアントのやり取りを、

遠隔授業実施システムの課題

HTTPS では暗号化するだけでなく、Web サーバーの認証も行う。Web サーバーの認証のために、正式なサーバー証明書の取得が必要であり、そのためには手間や費用が必要となる。これについても2002年ごろからサーバー証明書の取得や運用をやっており問題はなかった。

大体一週間ほどで、学生がログインすると図1のように時間割表の形で授業が示され、授業名をクリックすると、その授業を受けるために必要なIDやURLなどの情報や記述式の簡易アンケートのあるページが表示されるシステムができた。システムはPHP (https://www.php.net/) と PHP に内蔵されている SQLite データベースシステムを用いて作成した。認証の部分を除けば情報系の学部生でもできる規模とレベルのものである。

他のシステムを利用して利用者認証を行う方法は、利用者管理を行う必要が少ないために広く使われている。例えば SNS 認証は Google, Facebook, Twitter などの登録を利用して利用者認証を行う方法である。システムを利用するにはログイン画面で、自分が登録されている SNS を選択すると、選択した SNS のログイン画面に移行し、そこで認証されると、またシステムに戻ってシステムが利用できるようになる。多くの利用者がいるシステムでは、利用者の登録、ID やパスワードを忘れてしまってシステムに入れなくなった利用者の救済、脱退した利用者の登録の削除など様々な利用者管理の手間(コスト)がかかる。これらの手間を全て SNS 側に任せることができるので、システムの維持管理コストを減らすことができる。また利用者にとっても使い慣れている SNS の認証を利用するため、ID やパスワードを忘れてたり、入力を誤る可能性が低くなる。一方 SNS 認証を大学のシステムで利用する場合、SNS での ID が本人であるという確認をいかに行うのかが問

現代マネジメント研究科・学部時間割

- 履修の際に何か問題があれば「相談窓口」(←ここをクリック)をご覧ください。
- ここに無い教養科目のクラスコードは「教養科目のクラスコード」(←ここをクリック)で分かります。
- 一度も受講していない科目は青色です。受講中の科目で未回答のものは赤色です。視聴して回答すると紫色になります。
- 共用のパソコンから利用している場合は、最後に必ず「利用終了」(←ここをクリック)してください。
- 自分の教室利用記録を見たい場合は「教室利用記録」(←ここをクリック)です。

時限	1年生	2年生	3年生
月1	コンピュータと情報 I ② (三木邦弘)	国際法 (仲尾育哉)	組織行動論 (佐々木圭吾)
	外国語 (英語A) ③ (Ogura Fleur)	博物館経営論 (1) (野田学)	
	外国語 (英語A) ⑥ (Estelle Matthew)	博物館教育論 (洞谷吉浩)	
月2	外国語 (英語B) ① (Donovan Clarke)	行政学A (高東柱)	行政法A (仲尾育哉)
	コンピュータと情報 I ③ (平田吉博)	博物館経営論 (2) (野田学)	
	外国語 (英語A) ① (Quasha Steven)	博物館概論 (日進) (新宅勇太)	
月3	外国語 (英語A) ② (Ogura Fleur)	日本経済論 (植林茂)	国際経営論A (福山泰生)
	外国語 (英語A) ④ (Estelle Matthew)	経営学入門① (石井圭介)	展開演習A (植林茂)
	会計学入門② (柴由花)	政治過程論A (河村有介)	展開演習A (仲尾育哉)
月4	ファーストイヤーゼミ (石井圭介)	Webデザイン② (三木邦弘)	マーケティング・リサーチ (角田隆太郎)
	ファーストイヤーゼミ① (福山泰生)	博物館情報・メディア論 (宮下)	展開演習A (Quasha Steven)
	ファーストイヤーゼミ (西田敏宏)	ビジネス英語演習A① (Quasha Steven)	日本政治外交論A (西田敏宏)
月5	ファーストイヤーゼミ② (福山泰生)	技術経営論 (佐々木圭吾)	展開演習A (角田隆太郎)
	日本史A (安原功)	カリキュラム論 (東岡達也)	
火1	ファーストイヤーゼミ (石井雅治)	経営管理論A (砂口文兵)	地方自治論A (高東柱)
	ファーストイヤーゼミ① (柴由花)	管理会計論A (大甲葉子)	
	ファーストイヤーゼミ (吉本明宣)	社会科・地歴科の指導法 I (山内司)	
	ファーストイヤーゼミ (東珠実)		

図1 授業一覧

題であり、これが確実でありかつ容易なものでないと、大量の新入生への対応や、利用する SNS が変わった場合の対応で問題が生じる。よって SNS 認証は単に利用者の識別に使われる例が多く、同じ人が複数登録されても構わないようなシステムで使われている。

作成したシステムでは、別の独立したシステム (S*map) に問い合わせるため、利用者認証に平均0.4秒かかっていた。よって1秒間に2人以上の認証が重なると処理が追い付かなくなる。昔から S*map を利用した認証を利用していましたが、これまで処理時間を気にしたことはなかった。つまり一クラスで数十名程度の利用であれば、例え1人1秒かかっても数十秒で終わる。実際は ID やパスワードの入力がまず必要なために、授業で一斉にシステムを使おうとしても、全員同時に認証に入らないので問題にならなかった。

一方学部での使用となると4学年合わせて最大800名の利用が想定される。全ての授業がオンライン型で時間割通り開始されるとしても、普通の学生は開始前にシステムに入るので、認証に入るタイミングは多少分散される。一度認証に成功すると Cookie の形でブラウザに情報を残し、それが残っている間は S*map に問い合わせる部分をパスするようにした。よって初回の認証さえしのげればなんとかなる、と考えたが様々なトラブルも生じやすい初回に、問題の種を増やすのは適切な考え方ではない。

全学に利用拡大するのは、学部で様子を見てからと考えた。認証がどの程度集中するのかに関して学生数以外に適切なパラメタが思いつかなかった。時間割表から一番開講授業が多い時限を探し出す、教室定員の合計なども考えられたが。また S*map 自体がどのくらいの認証の集中に耐えられるのかも不安であったが、実稼働中のシステムに過負荷を与えてテストする訳にもいかない。

利用者認証にどのくらいの時間がかかるのかは、Web サーバーのログから求めた。ログファイルを見て気が付いたが、当初各アクセスに対して、いつ、どこから、何を、応答できたかという情報と共に送信したデータ量しか記録されていなかった。Web サーバーとして Apache HTTP Server (<https://httpd.apache.org/>) を1990年代後半から使用していたが、ログに関しては標準設定のままにしていた。設定を修正してミリ秒単位で応答にかかった時間がログに残るようにしたが、Apache でミリ秒単位でログに残すことができるようになったのは2015年以降とかなり最近である。

最近出版された Web サーバーの最適化に関する書籍¹⁾でも、まずログの設定を応答時間が残るように修正せよ、と書かれている。従来は Web サーバーがボトルネックになる前に、回線速度の上限に達するため、送信したデータ量が記録されるようになっていたのだろう。インターネットの回線速度は向上し、現在のシステムの多くは送信するデータの生成処理に時間を取られるようになり、記録される情報も変わってきている。

2.2 動画配信

私はオンデマンド型の授業の方が良いと考えて、オンライン型の授業はやったことがない。教員によっては、対面型の授業を中継する形のオンライン型の授業を採用する人も多い。どちらの方式にしても多人数への動画配信ができなければならない。

オンライン型の授業を提供するシステムの作成は、リアルタイムの動画配信システムを作成した経験がなく、短期間では無理と考えた。またシステムができたとしても、数百人レベルの同時接続に学部のサーバーが耐えられるとは思えなかった。動画配信では文字レ

遠隔授業実施システムの課題

ベルのメール、静止画像を送る、音声配信を行うなどに比べて、桁違いのデータ量を送る必要がある事はわかっているが、実際どのくらいなのかは良くわからなかった。動画のデータ量は、動画の画像の品質と同時に送られる音声の品質によって決まる。オンデマンド型の授業用動画であれば、ファイルの大きさからデータ量がわかる。90分の授業動画のファイルの大きさが90MB（MB: 100万バイト）であれば、1分間に1MBとなり、これを60人の学生が同時にアクセスすると、サーバーと回線は1秒間に1MB以上扱えれば良いことになる。回線の方はこの10倍でもなんとかなりそうだったが、サーバーの方は同じファイルをほぼ同時であればなんとかなるが、全て異なるファイルとなると60人でも厳しい数字になる。ただオンデマンド型ならば、動画ファイルの配信時には、受け手側で短時間分ではあるがバッファもあるので、瞬間的には容量を超えても動画再生には影響が出ない。

受け手の学生の方は、データ量が通信費に結び付く点が問題となる。スマートフォンで普段から高画質の動画を視る事ができる通信環境であれば、回線の容量やスマートフォンの処理能力などの問題はない。遠隔授業の始まった頃は、通信費が負担にならないようにデータ量を減らすのが重要と言われた。実際通信業者の方でも2020年4月のころは、新聞記事²⁾にもあるように通信料を一部割引くような対応をしていた。最近はこの割引も無くなり、遠隔授業でのデータ量に関しても触れられる事がなくなったのはなぜだろうか。

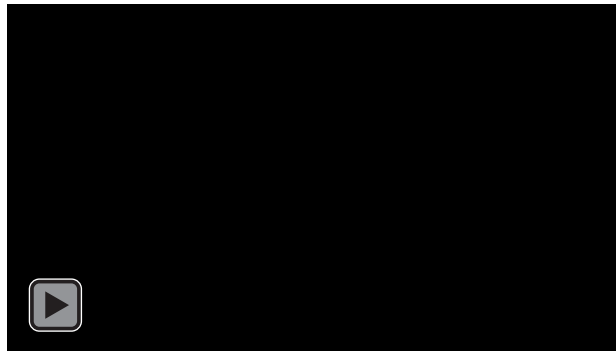


図2 授業動画の例 (1280×720)

90分が90MBの動画の品質は良いものではない。例えば図2は実際の授業で用いた動画の一部である。1分間で約1.5MBの大きさで、内動画が1MB、音声が0.5MBを占めている。最新のAcrobat Readerで再生可能になっているので確認していただきたい。授業の内容によってはこれで十分かもしれないが、評価が分かれるところである。絵として見せたいものが、パソコンの画面やスマートフォンの画面で見えるかどうかなどがポイントになるだろう。遠隔授業を始めた当初に、文字の大きさなどのアンケート調査をしてみたが、視聴する機器だけでなく、個人差も大きいようだった。

よく誤解されるが、データ量の小さい動画ファイルでは、音声情報の割合が大きい。音楽の授業などでなければ、授業動画の音声は教員の声为主体なのでかなり品質を落としても、多少声がかもった感じになるだけで問題はない。一方オンライン型の授業を行う場合どの程度のデータ量になるのかについては、やはり授業内容に依存する。自前のサーバー

で配信を行う例はほとんどないので、回線容量のみが問題となる。Zoom の例³⁾では 800Kbps～3Mbps となっており、1 秒間のバイト数に直すと 0.1MB～3.75MB になる。画像の品質によって変わる他、音声の有無によっても変わる。Zoom などでは、できるだけデータ量を減らすために、音声がない時は音声データを送らないようにしている。そのため声が小さい場合は、部分的に音声が無いものとして扱われるために、声が途切れ途切れになり大変聴きづらくなることがある。声が小さいだけならば、聴き手がボリュームを大きくすればよいが、送り手の方で無音にされた場合、聴き手に打つ手がない。

日経新聞の記事⁴⁾に、オンデマンド型の授業を倍速視聴する学生が半数を超えるという調査結果があり、最初から 1.3 倍速の授業動画を提供しているという例が紹介されている。何が語られているのかを把握するのは倍速でも可能かもしれないが、聞きながら色々考えるのが重要ではないかと思う。逆に授業内容の理解に時間がかかる学生は、動画再生を中断しながらゆっくり視聴すれば良いのだが、そのまま最後まで見てしまい、消化不良になっているのではないかと心配している。

私の担当するプログラミングの演習授業では、実際にプログラムを作りながら話が進む。対面授業では学生ができたかどうか、少しずつ確認しながら進める。これを動画にすると 90 分の授業が半分程度の時間の動画になった。最後の課題をやる時間が動画には入っていないので、「少しずつ確認」が半分という訳ではないが、改めて聞いて・理解して・実行する授業の進む速度の遅さを感じた。

動画配信についてスキルがなかったので、私のオンデマンド型の授業を、当初は Google Drive の上に動画ファイルを置き、それを学生に視聴してもらう形で行った。後にそれほど人数の多くないクラスでは、オンデマンド型の授業は動画アクセスがかなり分散することがわかったので、学部の Web サーバーから授業動画の配信を行った。悔やまれるのはクラウドサービスの利用経験がなかった事である。自分の勝手ができるサーバーを複数管理しており、クラウドサービスの必要性を感じたことがなかった。ところが今回突然強力なサーバーと太い回線が必要となり対応できなかった。

2.3 授業に適した端末

スマートフォンは遠隔授業に適したものだろうか？ 小さな画面を長時間視聴するのは目や体に悪そうである。長期的な影響はまだスマートフォンが誕生してからそれほど経っていないので不明である。小さな画面の長時間の視聴が、健康に害を与えるという事が判明してから、スマートフォンの使用を止めるので良いのだろうか。スマートフォンで授業を受けてください、という強制はどここの学校でもやっていないはずなので、健康被害に対する民事訴訟の恐れはないと思われるが。

動画を見るために昔から使われているテレビの画面は年々大きくなっている。大型の液晶パネルの価格の低下による影響も大きいだろうが、大画面の方が見る側の姿勢が変化しても、見続けることへの影響が少ないため、リラックスして視聴できる。小さな画面では画面と目の位置関係が固定されるので、スマートフォンをどこかに置いて視聴する場合、姿勢を変えにくいいため肩こりなどのもとなるだろう。

テレビで放送番組を視聴する場合と授業動画を視聴する場合の大きな違いは、前者は見ただけだが、後者はオンライン授業であれば答える必要もある点で、よってテレビだけで

は遠隔授業に参加できない。PDF形式のテキストや参考資料を表示しつつ授業動画を視聴する場合は、画面の小さなスマートフォンでは切り替え操作が頻繁に必要となる。動画の内容にテキストや参考資料も取り入れれば、見る側の切り替えは不要になるが、頻繁に画面が切り替わる動画は、落ち着かず、見る側の負担になる。

スマートフォンの画面で拡大操作なしに読みやすいように大きめにする一方、動画の解像度を下げてデータ量を減らしてスマートフォン用に最適化すると、パソコンの画面で大きく表示すると解像度の低さが目について読みにくい動画になってしまった。クラスの中で学生が遠隔授業を受ける際に使用する機器が同じであれば、授業動画を最適化できるのに、と何度も思った。遠隔授業開始直後は、スマートフォンで遠隔授業を受ける学生が大多数であり、それは大学が事前に行ったアンケート調査でも明らかであった。椋山女学園大学には入学生に指定のパソコンを買わせるというような制度が現在もない。それが徐々にパソコンで受ける学生の数が増えてきたので、ほとんどの学生がパソコンで受講するかと期待したが、3分の2位のところで頭打ちになった。コロナ禍も2年目に入ると、ほとんどの学生が自分のパソコンを持つようになった。それでも遠隔授業を受ける際にスマートフォンを利用する者が多い。一般的にも2021年2月の調査で、オンライン学習ではスマートフォンの利用が10代～40代では8割程度というような結果⁵⁾もある。

大学では様々な授業が行われており、スマートフォンで十分問題が無い授業も多いと思われる。そうするとわざわざ高価なパソコンが必要なのだろうか？と考える学生も少なくない。パソコンの使い方を教える授業を長年担当しているが、スマートフォンの機能向上と普及に伴い、スマートフォンがあれば十分ではないかという学生に悩まされることが多くなった。

2.4 学生の状況把握

大学教員の大多数はかつて学生だった。実際に対面型の授業を受け、レポートや試験で苦労した経験を持っている。また直接受けていない様々な授業の話も聞いている。現在の教員は直接・間接的な経験をもとに授業を行っている。一方全ての授業が遠隔授業で行われる状況を経験した教員はまずいない。よって遠隔授業を受けている学生の状況を、現在の教員が把握し理解する事は困難である。授業アンケートなどを行う場合もネットを利用したものが多く、本当にネットワーク環境に問題がある者からの回答がきちんと含まれているという保証はない。そして未経験ゆえに未回答の者の状況を想像する事はさらに難しい。

オンデマンド型の授業では、サーバーや回線のトラブルがあっても、問題が解消してから動画を視聴すれば良いので、授業に影響が出にくい。課題の締め切りの前日の深夜にアクセスしたら、サーバーにうまくつながらなくて困った学生も居たが、そこまで付き合う義理はないだろう。ただ動画の再生ができれば十分なのかはわからない。現状の普通の動画配信方法では、学生が動画を全て見たのかどうかはわからない。1回の授業動画を複数に分割して、そのアクセス間隔が動画の再生時間と矛盾しないか、という方法も考えられるが、30分の動画を倍速再生で見た学生が15分後に次の動画にアクセスしても問題は無いが、30分の動画を途中でスキップして、次の動画へ進んだ学生と区別がつかない。現在YouTube等の動画配信では、Apple社が開発したHLS (Http Live Streaming)方式が使われている。この方式は動画を6秒程度の長さで分割して送る。これの送信状況を記録す

ることにより、授業動画を分割しなくても、どのような視方を学生が行ったかある程度知ることができるだろう。

オンライン型の遠隔授業の様子の写真などで、教員のパソコンの画面に受講している学生の顔がずらりと並んでいる様子がよく見られる。教員としてはちゃんと授業に参加しているのか不安というものもあるだろうが、学生は自分の部屋が写るのは嫌という意見が多い。実際椋山女学園大学では遠隔授業が始まってすぐの頃に、Zoomで顔出しを強要する教員をなんとかしてくれ、というようなクレームがあったので、注意してくれという通達が各教員にあった。ただ学生の表情のようなフィードバックなしのオンライン型授業は、本当に聞いているのか不安を感じる。授業後の小テストで理解度を調べる方法もあるが、授業内容が理解されていなかった場合、動画をちゃんと見ていなかったのか、動画での説明に問題があったのか、どちらなのか判定するのは難しい。

パソコン付属のカメラで撮影した顔の動画から、微細な顔色の変化を取り出して心拍数を求める事ができる⁶⁾。また胸のあたりの動画から呼吸の回数を求める事もできる。このようなデータを利用することにより、顔出しなしでもパソコンの前に学生が居るという事は検出できるだろう。またオンデマンド型の授業であっても、授業動画の視聴中に心拍や呼吸の状況を記録するようにすれば、授業動画のどの辺りが良かったとか悪かったという事がわかるようになるかもしれない。そのためには動画を見せながら心拍や呼吸を測定するシステムを作らないといけないし、それらの数値が何を意味するのかも実験して調べなければならない。

オンライン型授業で多数の学生の顔の様子を見えるようにしても、そればかり見ていては授業はできない。学生の数が多いと、個々の顔の大きさは小さくなり、何かあっても気が付かない可能性が高い。心拍や呼吸で学生の状況がわかるようになっても、それを授業中の教員にいかにか伝えるかも課題の一つである。オンデマンド型の授業でも、提出された課題の採点だけでなく、動画視聴中のデータなどが大量に出るようになると、それを次の授業に活かすには膨大な作業が必要になるだろう。

私は前述のようにオンデマンド型の授業を、自前のシステムを用いて行っていた。授業動画ファイルへのリンクはこちらのシステムで管理しており、学生がいつリンクをクリックしたかのログが残せる。授業は毎週行うので、毎週新しい動画をほぼ時間割の時限に合わせた頃に公開してみたが、学生が動画ファイルにアクセスした時間はかなり分散していた。学生が自分の都合の良い時間にアクセスできるのは、学生に好評であったが、一部の学生は深夜にアクセスしており、父母より娘の生活が昼夜逆転してしまい困るという苦情が来たという話もあった。学生の健全な生活のためには、深夜のアクセスができないようにする、というようなオンデマンド型の授業の良い点を損なうような処置も必要かもしれない。

2.5 システムのその後

システムを作成したものの、その後すぐに大学全体として Google Classroom を使うことになった。学生は以前より Gmail を利用しており、同じ ID・パスワードで利用できる点が選択の大きな理由であろう。Google Classroom は、各授業ごとに異なるクラスコードがあり、受講する学生は最初にそれを入力しなければならない。一度入力すれば登録され

て、次回からはクリックするだけで授業に参加できる。このクラスコードを知らせるのに、作成したシステムは多少役に立った。

文部科学省の打ち出した「GIGA スクール構想」(https://www.mext.go.jp/a_menu/other/index_00001.htm)により、多くのパソコンやタブレットなどの端末が学校に導入された。記事⁷⁾によると、その際にパソコンとして Google のシステムを利用する Chromebook パソコンを利用する自治体が半数を超え、Google Classroom もコロナ禍以前に比べて大変多く使われるようになった。超巨大企業が安価に提供するサービスを利用するのが良いのかどうかはわからない。またコロナ禍が突然やってきて、とりあえず対応しなければならなかったのも確かであるが、記事⁸⁾にあるように膨大な利用者情報が知らぬ間に企業の手へ渡る事もある。教育機関が採用したものを、授業を受ける学生等は使用しなければならない。そのために学生の情報が、本人の知らぬ間に収集されるのは問題ないのだろうか、と疑問を感じる。重要なのは、何か問題が生じた際に、別のシステムに容易に乗り換えられるようにしておく事だと思われる。

3 学習者 ID 提供システム

遠隔授業システムには様々な課題があるが、解決方法を探るためには実際にシステムを構築し、利用しなければならない。ネットワーク環境は恐らく全ての学校で状況が相異なり、シミュレーションを行うとしても、実際の状況がデータとしてなければ無理である。そして実験システムを作成する際に一番問題となるのは学習者の認証であり、この部分を各システムごとに作成しては数十人以上の規模のシステムを実際に動かすのは大変な作業になる。

国レベルで学習者 ID 提供システムをまず作ることが良いだろう。GIGA スクールでパソコン等の機器が充実した。そして教育コンテンツはこれから整えられていくが、有料のコンテンツや利用状況によって内容が変わる場合（例えば、問題の回答で理解力を診断し適正なレベルの説明が示されるシステムは、診断結果を個別に記録する必要があるだろう）などで利用者認証が必要となる。現在はコンテンツの提供者ごとに利用者登録を行うが、教育現場に大変な負担をもたらす上に、利用者にとっても提供者ごとに異なる ID・パスワードを使用するのは、入力や覚え間違いなどの負担がかかる。

県や市のレベルで学習者 ID 提供システムを実現することも可能だが、他府県に引っ越しをすると使えなくなるほか、大学になると大抵他府県から通う学生がいるので、国内共通が望ましい。

小学校～大学院まで同じ ID を継続して利用できるようにすることにより、学校間の学修データの引継ぎが容易になる。例えば大学に進学した学生が、大学のシステム経由で出身高校のシステムにアクセスし、学生が大学に引き継いでも構わないデータを選択すると、出身高校のシステムから大学のシステムにデータが送られるような仕組みが考えられる。高校ごとにデータの形式が異なると大学側は扱いに困るが、むしろその適切な活かし方に苦勞するだろう。

学習者 ID として、マイナンバーを利用する事も可能だと思われるが、マイナンバーは用途が厳しく制限されているので無理だろう。また学習者 ID を子供が日常的に使うもの

とすると、これが何かのトラブルのもとになりやすく、その際に別の ID に変更する事ができる方が良いだろう。

学習者 ID が独立していることにより、現在使用しているシステムに何か問題が生じた場合に、システムの乗り換えが容易になる。もちろん乗り換え先のシステムが存在しなければ無理だが、学習者 ID があれば別のシステムの構築も容易になるだろう。

4 終わりに

自分自身の専門が情報分野のため、遠隔授業を実施するためのシステムという観点から、経験をまとめ、今後の課題について述べた。より良い遠隔授業の実現のためには、今後様々な試行が必要だと思われるが、新しい方法を試すには情報技術が必要となり、なかなか教育学の専門家だけでは難しい。学習者 ID が容易に利用できるようになり、動画配信システムのような回線と処理能力が必要なものを実現する方法が普及すれば、多数の学生を対象に様々な方式の遠隔授業が試みられて、より良い教育が行われるのではないかと思われる。また学習者 ID が実現すれば、進学した先の学校へ、これまでの学修データを移行する事も容易になるだろう。

参考文献

- 1) 『達人が教える Web パフォーマンスチューニング——ISUCON から学ぶ高速化の実践』、藤原俊一郎他、技術評論社、2022年
- 2) 「コロナ予防にネット授業 携帯3社、通信料一部無料に」、日本経済新聞電子版、2020年4月3日
- 3) 「テレワークの要「ビデオ会議」を快適に、どのくらいのネットワーク帯域が必要なのか」、高橋健太郎、日経クロステック、2020年4月、<https://xtech.nikkei.com/atcl/nxt/column/18/00138/040900523/>
- 4) 「若者は「待つてられない」学びも人生設計も最速で」、日本経済新聞電子版、2022年9月14日
- 5) 「オンライン学習はスマホが8割超 6割が「Zoom」で受講経験あり」、日経コンピュータ、2022年3月17日号、p. 20
- 6) 「Google、スマホのカメラで心拍数と呼吸数計測 まずは来月から Pixel シリーズで」、佐藤由紀子、ITmedia NEWS、2021年2月、<https://www.itmedia.co.jp/news/articles/2102/05/news054.html>
- 7) 「教育 IT 「GIGA スクール」の“実質勝者” Google の衝撃データ……「対象自治体の半数を獲得」はなぜできた?」、笠原一輝、BUSINESS INSIDER、2021年2月、<https://www.businessinsider.jp/post-229866>
- 8) 「わたしのデータ 利益の源泉 記者の自宅も友人関係も蓄積」、朝日新聞朝刊、2022年6月15日