

論文：

プライバシーに配慮したオンライン講義

吉永 敦征

山口県立大学国際文化学部

Privacy Protection in Online Learning

Nobuyuki YOSHINAGA

Department of Intercultural Studies, Yamaguchi Prefectural University

概要

コロナ禍の2020年度よりオンライン講義が本格化し、それに伴い大学においてもミーティングアプリケーションが急速に普及し、誰もが音声だけでなく映像も交えた大人数でのコミュニケーションを行なう世界へと投げ込まれることになった。このような情報技術の飛躍は社会に対してごく小さなものから大きなものまでさまざまな問題を発生させ、それぞれへの対応が求められることになる。

本論文ではその中でも、双方向のオンライン講義時におけるカメラ映像の取り扱いを取り上げ、講義時にカメラ映像をオンにするかオフにするかについての解決策の1つを提示することを目的としている。なぜなら学生のカメラ映像の扱いは倫理的問題を引き起こすものだからである。本稿は、倫理的問題を概念的に解決するのではなく、技術的な対応を行なうことで問題を一時的に見えなくする手法を提案する。

Abstract

With the full-scale transition to online lectures in 2020 due to the COVID-19 pandemic, along with the sudden widespread use of meeting applications by universities, everyone was thrown into a new world of communication in large groups via video conferencing. This technological leap has created a variety of problems for society, from the very small to the very large, and each problem requires a different response.

This paper focuses on camera usage during interactive online lectures, and aims to present one of the solutions to the issue of whether student cameras need to be on or off during lectures. Because the handling of camera images provoke ethical issues regarding student privacy, this paper also focuses not on solving the ethical issues conceptually, but by providing technical solutions to deal with this problem.

倫理問題への対応の違い

倫理問題が引き起こされてきたとき、その倫理問題を解決する2つの手法が存在する。1つは道徳哲学の手法であり、もう1つは応用倫理学の手法である。道徳哲学の手法を用いるなら、問題を引き起こして

いる概念整理を行ない、私たちにとって理想的な善い状態へと到達するための議論を構成することになる。統合的な概念を提示し「ユートピアでの人々の行為を動機づけている理想を叙述する¹」ことによって問題が解決されている世界を表現する。それ

1 レイチェルズ 2011, p. 216

に対して応用倫理学的手法を用いるなら、現に存在している倫理問題への対応策を検討することが主眼となる。問題に関わる人々の「偏見・欠点・悪徳を含んだ現実世界のどろどろとした細部を考慮に入れ²⁾」て、われわれが選択しうる行為を記述し、どのように行為すべきかを述べるのである。

本稿では概念に整合性をもたせ理想を描く道徳哲学的手法ではなく、問題に関わる人々にとって最低限合意できるかもしれない行為を記述する。

受講生の映像について

双方向のオンライン講義では、講義を行なう側はカメラの映像をオンにしてスライドを表示する方法が一般的である。それに対して受講生はカメラの映像をオンにするかオフにするかの対応が分かれている。本稿では受講生がカメラをオンにできる状況を技術的に創り出す方法を考察する。そのためにもまず、映像をオン/オフにするときに想定される3つの観点を整理し、それぞれの観点からの説明が映像のオン/オフを選択する十分な理由となることを示す。3つの観点とは、1. 講義を運営する観点、2. プライバシーの観点、3. ネットワーク管理の観点である。また、説明の過程で映像をオンにするかオフにするかは概念的には簡単に解決できないことを示す。

講義を運営する観点から

双方向のオンライン講義を行なう際に、受講生が出席しているかどうかを確認することは、講義を成立させる上でも重要な要件となっている³⁾。教室での講義であれば、たとえ受講生が内職をしようとも、教室の後ろに着席しようとも、寝てしようとも「いる/いない」ということは明確であるが、オンライン講義の場合は参加者リストに名前があることと「いる/いない」ということの間に関わりはなく、リストに名前があったとしても「いない」ということはいくらかでも可能である。受講生のカメラ映像が映っているということは出席確認という意味では「いる」ことを示すための確かな方法である⁴⁾。

講義に対する受講生のフィードバックを得ることは教育効果を高める手法として一般的であり、受講生の理解度の確認や主体性を持たせるために受講生からのフィードバックを得る方法が多数考案されてきた。クリッカーやウェブシステムを併用する、アンケートや大福帳などを活用する例が挙げられるだろう。これらの意味でのフィードバックを得る方法

は、ミーティングアプリケーションの機能の中に組み込まれており、zoomであればアイコンでリアクションを表現できるようになっており、投票機能も有している。そして、受講生の姿や態度を確認することもフィードバックを得る1つの手法である。

教室において講義を行なっている際にはアンケートやクリッカーなどでのリアクションを得る方法に困難さがあつたかもしれないが、受講生の講義に参加する態度や講義への集中度合いなどの情報は比較的簡単に得ることができていた。双方向のオンライン講義では、得られる情報の容易さが逆転しており、教室で得られていた情報を取得することが困難である。ビデオがオフの状態では受講生の態度を情報源とすることはできず、講義の進行の是非を視覚的に把握することができない。また、受講生との対話も教室であれば表情などから得られる情報もあるが、ビデオがオフの状態では黒いモニターに浮かび上がる文字に話しかけることになり、返答がない場合などは何かの修行のようでもある。

以上のことから、講義を運営する観点からすれば受講生のカメラ映像はオンにすることが望ましいと言える。

プライバシーの観点から

自宅からオンライン講義に参加するとき、カメラ映像をオンにすることは、私的な空間を公共空間にさらけ出すことを意味する。むしろ公共空間からの視線が私的な空間に入り込んでくると表現した方が良いかもしれない。講義を受けるということは公共的な活動であり、そこに私的な領域が混じり合う事態が起こりうるということは、コロナ禍に対応するために講義という活動の変化が引き起こした想定外の事態だったといえる。

第一にこれは私生活への侵入である。客間があるような家の場合にはこのことは問題にはならないかもしれないが、空間が限られている家ではカメラ映像に写る箇所すべてが私的な空間ということもありうるし、実際に学生用の賃貸物件において複数の部屋が用意されている方が珍しいといえる。私たちはプライバシーの機能の一つとして、他者からの視線から逃れることを要求できると考えている。視線を向けることは監視をすることであり、監視は自由を侵害する行為だからである。私的な空間に公共空間からの視線は入ってはならない。

第二に情報の再解釈の容易さがある。インター

2 レイチェルズ 2011, p. 216

3 オンデマンド型で講義を行なうのであれば授業時間割は必要なくなるはずである。時間割を作成している時点で、ある時間帯に学生が参加しなければならないことは講義を行なう際の必要条件である。

4 自分の映像を録画しておき、その映像を流し続けるという対策は考えられるが、その方法が一般化していない時点では問題ないものとしておく。具体的にはこのようなソフトウェアを活用することで実現可能である。”V4L2 loopback devices”, <https://github.com/umlaeute/v4l2loopback>

ネットにおけるコミュニケーションが一般化して以降、情報は文脈から切り離されて再解釈されることが多くなっている。通常のコミュニケーションであれば文脈を共有している相手に合わせた上での情報の解釈が成立し、文脈を離れた解釈は行なわれないが、インターネットにおけるコミュニケーションにおいては、誰でも参加できることや想定されていないオーディエンスの登場によって文脈が崩壊しやすい。提示されている情報が、提示者の文脈に応じた意図からかけ離れたものとして解釈されやすくなっている。炎上事件がインターネットにおいて多発するのも文脈から離れた解釈によることが原因の一つである。

公開された情報はその情報が発信された文脈とセットで解釈し、文脈から逸脱した解釈は不正であるという考え方も存在するが、公開された情報について公開者の意図に還元して情報の解釈を制限することで逆の問題が生じる場合もある。公表されてしまった情報については合理的にプライバシーは期待できないという考えから、情報を発信してしまったという事実ゆえに当該情報はプライバシーには当たらないと逆に解釈されてしまう可能性である⁵。そして技術は私たちが想定していなかった事態を引き起こすのであり、たとえば20km先から音声を拾うことができる技術が開発されたとして、それへの対策を怠った場合、プライバシーを守るという意図が無かったことになるかもしれないのである。

情報がどのように用いられるかが分からない段階で情報を公開することは、後々のトラブルへとつながる可能性を高めることになる。トラブルを回避するには、考えを述べず、思ったことを伝えず、情報の到達範囲を狭めなければならない。これは自由に行えるはずの行為を制限することに他ならない。カメラの映像はもっとも私的な空間である自宅へ他者の侵入を発生させるのであり、もはや自宅さえもプライベートな空間ではないことになってしまう。

第三に情報の加工が考えられる。文脈を逸脱して情報を実際に利用されてしまうケースである。Deep Fakeのような技術によって、画像や動画の改ざんや捏造が容易に行えるようになってきている時点で、自らの画像や動画を多数の前で公開することは、情報を第三者に利用される危険性を孕んでいると意識せざるをえない行為となる。なぜなら誰もが「オンライン講義に参加する」という文脈から簡単に逸脱して情報を悪用できるのであり、誰かがするかもしれないと想定できるからである。

また、ソーシャルメディアにアップした写真からさまざまな情報が読み取られ、住所を特定されるといった事件も多く発生している。同じ大学に所属している構成員は自分の情報にアクセスしやすい人々であり、より多くの情報を共有しているため、データマイニングはまったくの他者よりも容易である。そういった人々に対して情報の開示を極力控えるということもプライバシーとして考慮しなければならないことである⁶。

第四に情報のコントロール権の喪失が考えられる。私的空間の映像が表示されたとしても儀礼的無関心によってプライバシーを尊重するということが可能である。だが、儀礼的無関心はすべての他者に期待できるものではない。たとえ、私生活に侵入され、情報を切り取られ、あまつさえ加工されることになったとしても、その情報が公開されていなければ被害は大きくはないかもしれない。だが、その情報は公開されてしまうかもしれない、その決定権が第三者にあるという状況が発生してしまう。これは自己情報のコントロール権を奪われているという意味で、まさに自由の喪失でありプライバシーの侵害に他ならない。

講義に参加するためという理由でカメラ映像を強制することはプライバシーに対する一連の重大な懸念を引き起こす。プライバシーの観点からはカメラ映像はオフにして、自己情報のコントロール権を保持することが望ましい。

ネットワーク管理の観点から

国立情報学研究所は2020年5月にデータダイエツト⁷への協力を要請する文書を公開した。データダイエツトとはインターネット全体に対する通信の絶対量を低減するために、個々の通信のデータ量を減らすことを意味している。情報通信回線はすべての人にとって重要なインフラである。もはやインターネットが利用できなければ、私たちの生活のすべてが立ち行かなくなるからである。この共有資源を平等に分配するためには、インターネットの帯域を逼迫させるような使い方はしてはならない。もし、それを許容するのであれば、そこには適切な理由が必要である。双方向のオンライン講義が、日々のコミュニケーションよりも、さまざまな業務よりも重要であるとする適切な理由が有るのならオンライン講義を優先させれば良い。だが、その理由が無いのであれば、オンライン講義における映像の相互通信によってインターネットの帯域を逼迫させないよう

5 ソロブ 2017, pp.103-112

6 現状のミーティングアプリの解像度から得られる情報は多くはないが、問題は潜在しているだけであり、技術的な変化によっていつ顕在化するかは予測できない。

7 国立情報学研究所「データダイエツトへの協力のお願ひ」, <https://www.nii.ac.jp/event/other/decs/tips.html>

に努力することが重要である。この考え方をオンライン講義に携わるインターネットの利用者全員に理解してもらい、各人の努力を求める表現としてデータダイエットという言葉は用いられている。

実際にオンライン講義を双方向で行なう場面で、カメラ映像を用いない場合、スライドを共有する場合などの通信量の比較によるデータダイエット効果の指摘は、オンライン講義が運用され始めた早い段階でなされている⁸。双方向のオンライン講義においてもっとも効率的なダイエット方法は、参加者がカメラの映像をオフにすることであり、講義をするものが解像度を下げた動きの無いスライドを表示させることである。今後、インターネットの帯域が格段に増強されたとしたなら、カメラ映像の有無は問題にならない世界も訪れるかもしれない。だが、現実はまだその世界ではない以上、データダイエットとはインフラに対する正義にかかわる態度であり、私たち全員に課せられた義務となる。無視することはできない。

データダイエットの観点からはカメラ映像はオフにすることが必要である。

カメラの映像をめぐるトリレンマ

オンライン講義における映像の取り扱いについてはトリレンマの様相を呈している。講義を行なう側からすれば受講生の状況や学習の進捗度合いの確認のため、受講生の側からすれば自宅の中に他者の視線が入っていることへのプライバシーへの危機感、ネットワークの管理からはデータダイエットというように根拠としている規範が異なっており、すべてが同時に成立することはありえない。講義を厳密に行なうためには受講生のプライバシーを侵害することになり、データダイエットにも違反することになる。そして、データダイエットもプライバシーに対して概念的に親和性があるわけではない。仮にオンライン講義のデータ量程度はまったく問題とならない世界がやってきたときには、カメラ映像をオフにすることをデータダイエットが要求するわけではないからである。たまたまプライバシーの侵害とデータ量の多さが一致しているに過ぎない。

もちろん現段階では、映像をオフにすることがプライバシーの観点とネットワーク管理の観点から要請され、講義を行なう立場からのみカメラ映像をオンにすることを要求することになるため、多数決では映像はオフにしたまま講義を行なうという結論にはたどり着ける⁹。多数決による決定が講義におけ

る映像の重要性を意味しないわけではなく、厳密な出欠管理や講義へのフィードバックを得るために受講生の映像が重要な要因であるという事実は残り続ける。

本論文は講義時にカメラ映像をオンにするかオフにするかについての解決策の1つを提示することを目的としている。トリレンマの状況を概念的に整理できるわけではないが、技術的な対応を行なうことで、倫理的な問題を解決するのではなく、一時的に見えなくすることは可能だからである。

すなわち、講義のフィードバックを得られ、プライバシーが守られ、データダイエットが促進される状況を技術的に創出することである。

OBSの導入

OBS¹⁰はソフトウェアの名称でありOpen Broadcaster Softwareの略称である。映像の録画や放送に用いられることを目的として開発されているフリーソフトである。OBSを用いることで、複数の映像や画像の入力を統合することが可能となる。実際に、実況中継、複数のビデオ映像を組み合わせた討論の映像、ライブ配信、解説映像など幅広くOBSは用いられており、映像に関わる多様な行為を可能とするソフトウェアである。

OBSの機能の概念図を図1で表している。

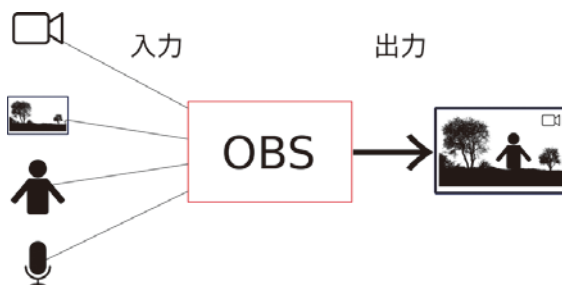


図 1: OBSの機能の概念図

入力側にはさまざまな情報を与えられる。「デスクトップ画面」「個別のアプリケーションウィンドウ」「画像」「画像スライドショー」「映像(ウェブカメラ)」「メディアプレイヤー」「テキスト」「ブラウザ」「音声」などが入力される情報として選択可能となっている。PC上で取り扱えるあらゆる情報が選択できると考える方がシンプルな理解である。

入力された情報のレイアウトなどをOBSの中で構想し、出力する画面を設計する。その出力は「仮想カメラ」としてPCに認識される。通常はこの仮

8 吉田 壘 2020

9 むしろClubhouseのような音声のみでコミュニケーションを行なうアプリを用いて、ラジオとして講義を行なう方向は真剣に考えられても良いはずである。

10 <https://obsproject.com/>

想カメラの出力はそのままインターネット配信に使われることになる。

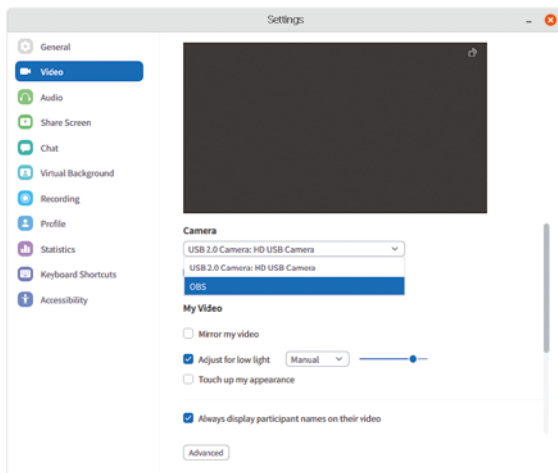


図 2: zoomから認識されたOBSの仮想カメラ

zoomは、この仮想カメラの出力を「ウェブカメラ」の一つとして認識する。図2のようにカメラとして通常のウェブカメラに加え、OBSが選択できるようになる。つまり、OBSはzoomの画面に映す映像を事前に設計することを可能にするのである。

たとえば、前回の講義のまとめを表示させつつ、今回の講義のスライドを表示させたい場合、通常であれば2つのウィンドウを表示させるために2つのモニターを必要とするが、OBSを用いることで、2つのスライドを表示させる画面を設計することが出来るようになる¹¹。他には、複数人の講師を1つの画面に配置するなど、オンライン講義の形態のあり様を大きく変えてくれるソフトウェアとなっている。

図3はOBSを授業で用いた際のzoom画面である。画面に大きくスライドを映し出しつつ教員の映像を映すレイアウトにしている。このようなかたちで講義を行なうことで、身振りや手振りなどを交えた講義が可能となる。また画面の共有を行なわなくても、情報を提示することが可能となっており、画面の共有モードに切り替えたり、共有ごとにチャットや参加者一覧のウィンドウが消えることもなく、また受講生もzoomを操作する回数を減らすことが可能となる。

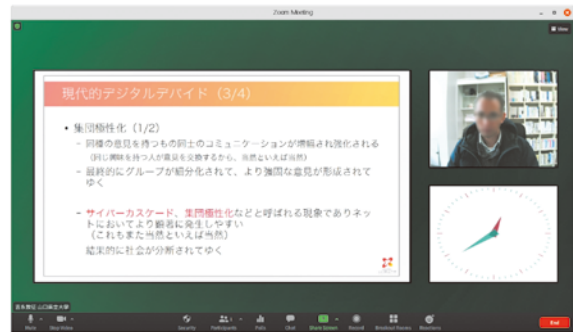


図 3: OBSを利用した授業の一例

OBSはカメラの映像と他の情報を合成してから出力するのであり、カメラの映像をそのまま出力するのではない。カメラの映像を小さくしてから表示させることができる。講義に参加する受講生が自身の映像をオンにしながらも映像自体は小さく表示させることが可能となるのである。図3から分かるように、どれだけウィンドウを拡大しようとも教員の映像は小さいままである。プライバシー侵害を可能とするような情報を獲得するのは難しい。

カメラ映像を小さくしたとしても、受講生が講義に参加していること、受講生の状況を大まかに把握できること、しかし背景や顔などを特定できるほどには解像度が無いことなど、カメラ映像の取り扱いに関わるプライバシーと講義のジレンマは解消することができる。この環境は受講生も容易に構築することができる。

また、図4のようなテンプレート画像を用いることで学籍番号などを把握することができ、ギャラリーレビューからも誰が参加しているのかを文字情報として取得することができるようになる。



図 4: 受講生に提供するテンプレートの一例

参加者によってバラバラな名前の表示も共通のテンプレートを用いることで統一させることができる。

OBS使用に伴うデータ通信量の変化

データダイエットの観点からもOBS使用の妥当性を検討する必要がある。講義運営の観点とプライバシーの観点の間のジレンマが解消されるとしても、

11 複数のウィンドウを配置することで文字は小さくなるかもしれないが、それはモニターの物理的な大きさや、解像度に依存することであり、情報の配置の問題ではない。

通信帯域の多大な消費は避けなければならないからである。通信量を検証するために、OBSを用いた際の通信量の計測を行ない、その妥当性を検討した。

通信量の計測は次の条件で行なった。

- zoomの会議室を立ち上げるホスト端末と会議室にログインするリモート端末の2台の端末を用意した
 - ホスト端末で映像の有無やOBSの使用などを行ないデータ量を変化させた
 - リモート端末側で受信、送信のデータ量を計測した
 - ホスト端末側のカメラ映像は実際に講義を行なうときと同様の場面とした
 - zoomに配信する画面の大きさを「1280x720」に固定した
 - ウェブカメラの映像入力は「800x600」に固定した
 - リモート端末側の映像はオンにして通信を行なった
 - ホスト端末側、リモート端末側の両方で音声はオンにした
 - ホスト端末側では次の1から4の順に映像の取り扱い方を変更した
1. ホスト端末側で映像をオンにした通信

2. ホスト端末側で映像をオフにした通信
3. ホスト端末側で映像をオンにした通信
4. ホスト端末側で映像とカメラの入力を合成した通信

データの計測には「sar」コマンドを使用し、60秒間の通信量を平均した値を取得した。コマンドの出力結果には他のネットワークデバイスの通信量も表示されるが、通信に使用しているネットワークデバイスは「wlp4s0」であるため、当該のデバイスの通信量のみを掲載している。

次にリモート側の映像の有無が通信量に影響を与えているかを確認するために、2つの場合に分けて通信量を測定した。両方の場合ともOBSを使用して通信を行なっている

5. リモート側の映像をオフにした通信
6. リモート側の映像をオフにして、ホスト側の映像の解像度を「1280x720」に上げた通信

これらの計測値をbpsに変換しまとめたものが表3である。

まず、1の場合（ウェブカメラからの入力をそのままzoomを通じて通信した場合）には514kbpsという帯域を消費することがわかる。これは2の場合（映像をオフにした場合）の73倍である。

次に3の場合（映像はオフにするが、画像を表示

表1. 通信データ量の変化(1,2,3,4の場合)

	IFACE	rxpck/s	txpck/s	rxkB/s	txkB/s	rxcmp/s	txcmp/s	rxmst/s	%ifutil
1の場合									
平均値	wlp4s0	91.92	163.52	65.83	91.37	0.00	0.00	0.00	0.00
2の場合									
平均値	wlp4s0	6.20	199.52	0.88	189.82	0.00	0.00	0.00	0.00
3の場合									
平均値	wlp4s0	34.95	198.25	5.07	135.41	0.00	0.00	0.00	0.00
4の場合									
平均値	wlp4s0	48.62	177.67	13.10	119.57	0.00	0.00	0.00	0.00

表2. 通信データ量の変化 (5, 6の場合)

	IFACE	rxpck/s	txpck/s	rxkB/s	txkB/s	rxcmp/s	txcmp/s	rxmst/s	%ifutil
5の場合									
平均値	wlp4s0	48.02	20.88	16.61	3.29	0.00	0.00	0.00	0.00
6の場合									
平均値	wlp4s0	41.25	18.01	10.47	2.63	0.00	0.00	0.00	0.00

表3. 通信に必要とした帯域(kbps)

	1の場合	2の場合	3の場合	4の場合	5の場合	6の場合
受信時	514	7	40	104	132	83
送信時	730	1518	1083	956	26	21

させている場合)の通信量は40kbpsであり、2の場合(映像をオフにした場合)よりも通信量は6倍弱に増えることになる。

4の場合(OBSを用いてウェブカメラの入力映像を小さくし、画像と組み合わせた場合)には通信量は104kbpsとなり、ウェブカメラの映像をそのまま用いて通信したときの1/5の帯域の消費で済むことがわかる。しかしながら映像をオフにしたときの15倍、画像だけを表示するときの2.5倍の帯域は消費することになる。

データ量が線形に増えると仮定したとき、各個人が同じ通信帯域を消費できるとするならOBSを用いることでウェブカメラの映像をそのまま出力するよりも5倍の人数が映像をオンにしても問題が無いということが導き出せる。これはOBSを利用することで帯域の上限が5倍になったとみなしても良いかもしれない。

5と6の場合(リモート端末の映像をオフにした場合)には送信時の通信量が低くなるのみで受信時の通信速度には大きな変化が見られない。このことから、ホスト側の映像の有無はリモート側の端末の送信の通信速度には影響をせず、個々の端末から送信する際の通信量は個々の端末の映像の有無にのみ依存することが分かる。

またOBSを使う際、ウェブカメラの解像度を上げたとしてもリモート端末の通信量には変化が見られないことも判明した。このことから、各人がOBSを用いることで自らが送信するデータ量を減らすだけでなく、相手の受信状況にも影響を与えることが分かる。つまり参加者全員がOBSを用いることで全体のデータ量を減らすことが可能となる。教員のみは映像をオンにして講義を行なうという考え方はデータダイエットの考え方に反するのであり、OBSを用いないのであれば教員もカメラ映像はオフにすることが望ましい。

OBS動作時のCPU使用率

OBSが通信帯域に関する負荷を下げるということが分かるとはいえ、PCへの負担も考慮する必要がある。あまりに高負荷であれば、OBSを使用することでバッテリーの消費を早めることになり、学生が電源アダプターを持ち運ぶ事態となってしまう、これは却って利便性を下げることになり、OBSを使用する動機を失わせることにもなってしまう。

通信量を計測する際にOBSを動作させていたホ

スト端末のCPUは「Intel i5-10400」である。2020年の第二四半期に発売された、すでに二世代前のCPUである。新生者が購入するPCよりも劣る、もしくは同程度の性能と考えてよいだろう。

OBSがCPUに与えている負荷を計測するにあたり、CPUの使用率等を計測する「mpstat」コマンドを使用した。入力したコマンドは「mpstat -P ALL 10」であり、これは10秒ごとの平均CPU使用率を計測することになる。

結果は6.11%の使用率であり、OBSを動作させたとしてもCPUへの負荷は小さいことがわかる。

以上の計測データから、OBSを動作させてzoomに参加したとしてもCPUへの負荷は小さく、かつ通信量も抑えることが可能であることが明らかになった。データダイエットと映像の有無に関するジレンマが解消されるわけではないが、ある程度までは映像をオンにしたとしても許容できる使い方の範囲が増えることになる。

これで講義を運営する観点とデータダイエットの観点の間のジレンマも解決の目処がたったといえる。

結論

双方向のオンライン講義においてカメラの映像の有無への要求は立場によって異なり、概念的な解決は難しいといえる。その一方で技術的な手段を用いることである程度までは折り合いをつけることは可能である。今回はOBSを用いることで、すべての立場が受け入れ可能な解決策を提示できたといえる。今後OBSと同様のソフトウェアが開発された際には、より効率が良く簡便な対策を講じることができるとも可能性がある。

技術的な解決に困難さがあるとすれば、コンピュータ上で映像や画像などをマネージメントするためのOBSというソフトウェアを使う点にあるだろう。だがこのことは、オンラインコミュニケーションの世界に投げ込まれてしまった私たちが引き受けなければならないことである。技術は私たちに課せられる義務をがらりと変容させるからである。

その一方で本稿で取り上げた技術的な解決策は一時的にプライバシーに関わる倫理問題を見えなくしているだけであり、私的領域における情報の取り扱いの問題は潜在的に続く。新たな技術の発生や状況の変化が起こったときにはこの問題は顕在化することになるだろう。それまでに人々の規範意識がどう変化するかを見極めつつ、プライバシーや映像

表4. mpstat の出力

CPU	%usr	%nice	%sys	%iowait	%irq	%soft	%steal	%guest	%gnice	%idle
all	6.11	0.00	1.50	0.31	0.00	0.03	0.00	0.00	0.00	92.05

情報の取り扱いについての概念的な整理を進める必要がある。

参考文献一覧

- 大谷卓史『情報倫理』みすず書房, 2017
国立情報学研究所「データダイエットへの協力をお願い」, <https://www.nii.ac.jp/event/other/decs/tips.html>
ジェームズ・レイチェルズ『倫理学に答えはあるか』世界思想社, 2011
デイヴィッド・ライアン『監視社会』青土社, 2002
ダニエル・J・ソロブ『プライバシーなんていない』勁草書房, 2017
吉田 壘「オンライン授業において Zoom の通信量を抑えるには」【第9回】4月からの大学等遠隔授業に関する取組状況共有サイバーシンポジウム, 2020年5月, <https://www.nii.ac.jp/event/other/decs/past.html>