

BYOD 導入時サポートと情報リテラシー教育における動画利用

越智 徹^{1,a)}

概要：

大阪工業大学では 2018 年度より BYOD を実施しているが、2020 年度のコロナ禍によって PC サポートの転換が迫られることになった。特に 2021 年度からは動画主体のサポートへと切り換え、窓口は用意するものの、学生にはまず動画を視聴して自ら設定を取り組むことを推奨した。本稿では、この動画サポートの内容と、学生の反応について報告する。

キーワード：BYOD, 情報教育, PC サポート

1. はじめに

大阪工業大学（以下、「本学」と記述）工学部では、2018 年より BYOD を開始した [1]。筆者は情報センターに所属し、初年度リテラシー教育である授業「基礎情報処理 I」「基礎情報処理 II」を担当している。特に、基礎情報処理 I は 1 年生前期の授業であり、本学のメールや学内システム等について説明する内容も含まれる。そのため、2018 年度からの BYOD 導入に合わせてカリキュラム改訂を行った。表 1 に基礎情報処理 I のシラバスを示す。なお、BYOD に切り替わった 2018 年度から、本学では従来の 90 分 15 回授業から 100 分 14 回授業へ切り替わった。

表 1 基礎情報処理 I シラバス (2018 年度以降)

回	内容
1	ガイダンス, ノート PC セットアップ
2	学内ネットワーク, メール
3	PC ハードウェア, セキュリティ
4	情報モラル, ここまでのまとめ
5-7	文書作成 (Word)
8-10	表計算とグラフ (Excel)
11-13	プレゼンテーション (Power Point)
14	まとめと総合レポート作成

この基礎情報処理 I, II の授業は BYOD 導入以前から、そして導入後の現在、また 2022 年度も設置 PC の教室である情報演習室で行われている。情報演習室ではデスク

トップ PC が据え付けられており、その机上で学生が自分のノート PC を使用して受講するというスタイルになる。(図 1 参照)



図 1 情報演習室の設置 PC とノート PC

デスクトップ PC はあくまで個人の PC にはインストールできない高価なソフトウェアのためのものであり、Office や無料のコンパイラなどを使用した授業では、個人 PC を使用する。情報演習室では電源は設置 PC のみ接続され、個人が自由に使用できる電源は用意されていない。そのため、学生はバッテリーのみでノート PC を使用する。授業でノート PC を使用できるように、寝る前に必ずノート PC を電源に接続しておく、スリープではなくシャットダウンしておく、不要なネットワークソフトを起動させたままにしない（特に PC 版 LINE など）、などの注意を学生に伝えているが、授業開始時に「ノート PC のバッテリーが切れていて使用できない」「充電するのを忘れていてもうす

¹ 大阪工業大学
Osaka Institute of Technology
^{a)} toru.ochi@oit.ac.jp

ぐ切れる」という学生がいる。また、2018年度より前の入学生が再履修している場合もあり、これらの学生には設置PCでの受講を認めているが、ノートPCでの受講が原則であり、設置PCでの受講に関して特別扱いは行っていない。再履修生についても、可能であればノートPCを持ち込むように指導している。

2. 購入するノートPCの仕様

本学では基幹システムや情報演習室はWindowsベースであり、2018年度にBYODが開始される前に各学科にヒアリングを行い、基本的に既存システムに合うようにWindowsとして欲しいという骨子案を情報センターから提示した。ただし、建築学科からMacも使用させたい、という要望があり、2018年は建築学科のみWindowsとMac混在、他の学科はWindowsのみ、という条件でBYODが開始された。その後、毎年指定内容について学科から意見があり、2021年度から表2の条件になった。なお、工学部はこの表2に挙げた3学科に加え、Windowsのみ指定の、都市デザイン学科、電気電子システム工学科、電子情報システム工学科、機械工学科、環境工学科、の8学科から構成されている。

表2 学科ごとのPC条件

学科	指定内容
建築学科	Windows あるいは Mac どちらでも可
生命工学科	Windows でペン入力可能なもの (2-in-1 タイプ推奨)
応用化学科	Windows あるいは Mac どちらでも可 (できる限り Windows 推奨)
その他の学科	Windows10 あるいは Windows11

また、表2で「その他の学科」として扱った5学科の2021年度版入学生向け推奨資料を図2に示す。

【工学部】

工学部では、学科により準備いただく情報端末の仕様が異なります。
 (都市デザイン工学科、機械工学科、電気電子システム工学科、電子情報システム工学科、環境工学科)

項目	最低要件
OS(基本ソフト)種類	Windows 10 (iPadやAndroidタブレットは不可、macOS・Chrome OSも不可)
C P U	Intel Core i シリーズ、ARM系CPUは除く
画 面 サ イ ズ	11 ~ 14インチ程度
キ ー ボ ード	キーボードが装着されていること(画面上に表示する仮想キーボードは不可)
メ ー ン メ モ リ ー	8 GByte 以上
内 蔵 ス ト レ ー ジ	256 GByte 程度以上(SSDを推奨)
バッテリー駆動時間	カタログ値 8時間以上
必要インターフェース	USB、外部ディスプレイ接続、無線LAN
その他参考情報	光学ドライブ不要

図2 Windowsのみ指定学科の仕様抜粋(2021年度)

表2に示しているように、2021年度からは建築学科と応用化学科のみWindows, Mac併用で、他学科はWindowsのみ、としているが、他学科生が「自分の学科ではMacも可能」と読み間違え、Macを持参するケースが数名発生している。実際にこのような学生に「なぜMacにしたのか?」と直接聞くと、入学時の説明資料の応用化学科の記

載を見せ「ここにMacでも可能と書いてある」と回答した。しかし、該当学生は例えば機械工学科であり、本人は学科名のところを見落としているのであるが、こちらが指摘するまでそのことを気付いていなかった。

3. 学内サポート

入学生は入学ガイダンスで教務課から履修等について説明を受けるが、その中にノートPCに関する初期設定も含まれている。この初期設定では、初回授業(基礎情報処理I)までに以下の3項目について済ませておくことを明記している。

- (1) PCの初期セットアップ
- (2) 学内LAN(Wi-Fi)への接続確認
- (3) Microsoft Office365インストール

さらに、初回授業時に、学内プリンタのドライバや大学内ネットワークドライブへのマウントツール、VPNツールのインストールを行う。これらのインストール・設定方法の他、大学が教職員・学生向けに契約しているE-mail(MS365)やクラウドストレージ(OneDrive, Google Drive)の説明を記載した「基礎情報処理I 補助資料」を配布している。この初期セットアップ等について、授業内ではできなかった学生、また初回授業時までの初期設定が不安な学生に対し期間限定で学内サポートを毎年設けている。

BYOD導入初年である2018年は、前期授業期間中4月2日から4月7日までは10時から18時まで、授業開始後の4月9日から5月11日までは、平日は毎日17時から19時まで、サポート部屋を設けて学生対応にあたった。また、後期も授業開始の9月27日から10月12日まで同じくサポートを実施した。総数はカウントしていないが、前期中は2週間程度は毎日10名程度の学生がサポートを求めたが、基本的にMicrosoft Officeのインストール作業がほとんどであり、インストール作業中にほぼ設定は必要ないのだが、不安なので教員と一緒に見守って欲しい、ということであった。後期期間中は、ほぼ学生がサポートに訪れることもなく、どちらかという授業時の説明がわからないので教えて欲しい、という授業に関する質問が多かった。

2019年ではサポート時期を前期は4月1日から4月26日までとし、後期は9月26日から10月11日とした。これ以外の期間では、筆者を含む情報センター所属教員がオフィスアワー時に対応している。もしノートPCが故障して修理に出した場合、学生の手元にはノートPCがないことになる。このような場合には、情報センターで代替のノートPCを貸し出すようにしている。また、本学の厚生組織である常翔ウェルフェアを通して購入した場合は、大学内に専用の窓口が設けてあり、動産保険や修理対応もこの窓口で可能である。

このように、前期・後期授業開始時に一定期間の常駐サポートを実施していたが、2020年からのコロナ禍によっ

て、通常の対面サポートが困難になった。2020年度は前期期間中はすべて、後期期間は約半分がオンライン授業実施になったため、教員によるPCサポートは実施されなかった。しかし、PCで困った学生は大学の授業関係の窓口に電話をかけ（教務課へつながる）そこから情報センターにつながり、情報センター事務スタッフによるサポートを受けていた、という報告がある。2021年度も前期授業は対面形式で開始したものの、第4波の急激な感染状況拡大によって授業開始から1週間程度でオンライン授業に切り換えられ、PCサポートは中断された。この時に試験的に筆者は動画を急遽作成・公開したが、2021年10月にWindows 11が正式公開されたことに合わせ、Windows10, Windows11, macOSの3種類のインストール・設定動画を作成し、公開した。このサポートサイト [2] は当初 Google Site に構築していたが、Google にログインした状態では閲覧できなくなるという問題が発生したため（原因は不明）、GitHub 上に構築し直した。

4. ネットワークドライブへの接続ツール

本学では、授業における教材ファイル提示や課題ファイル提出のためのネットワークドライブを提供している。このドライブはWindowsならば \\server\folder 形式でアクセスしたり、ネットワークドライブとしてマウントすることができる。しかし、このネットワークドライブは学内ネットワークからのみ参照可能であり、インターネットから参照するにはVPNが必要になる。そのため、常にマウントしていると学外からではエラーが表示されたり、再接続が必要になるケースが考えられ、特に1年生には毎回ネットワークドライブのマウントはわかりづらいと思われる。そのため、情報センターで手軽にマウントできるようにネットワークドライブのマウントツール（図3）を作成して配布している [3]。

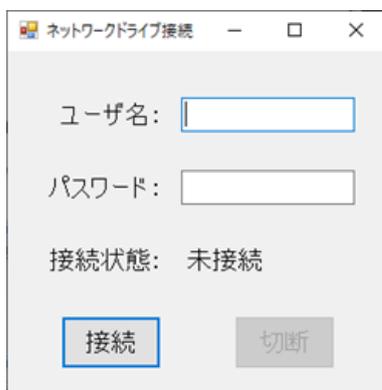


図3 ネットワークドライブのマウントツール (Windows 用)

このマウントツールを用いることで、図5のように、課題提出ドライブ (post) が X ドライブとして、同じく教材提示ドライブ (common) が Y ドライブとして、そして個

人のネットワークドライブ (500MB) が Z ドライブとしてマウントされる。

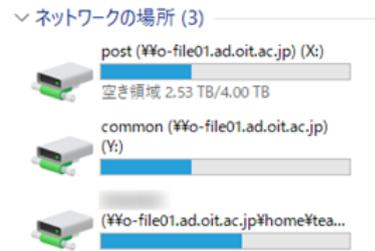


図4 マウントツールでマウントされた状態

なお、Mac 用にも当初同様のツールを作成して配布したが、学生が post へファイルを提出する、すなわち書き込む際にエラーが発生するため、使用を中止した。これは、macOS ではファイルの書き込みの際に、リソースファイルを含んだ隠しフォルダを生成しようとするが、post ドライブは学生権限ではフォルダ作成を禁止していることに起因する。そこで、Mac 用にはこの問題を解決した「工大あぶろだ POST」という新たなツールを作成・配布している。このツールは Automator で作成されており、1 度に 1 つのファイルしか書き込むことはできないが、macOS の前述の問題を解決している。



図5 工大あぶろだ POST の画面

5. Office Online と OneDrive の問題

5.1 Office Online

2022 年度現在、Windows 環境は Windows 10 と Windows 11 が混在している状態だが、2018 年度の BYOD 導入時から、Office Online の問題が発生していた。これは、Windows 10 ではデフォルトで Office Online がスタートメニューに表示されており、あたかも「この PC では Office が使用できますよ」とユーザに錯覚させている。この錯覚にはまった学生は「この PC には Office がインストールされている」と勘違いし、授業で Word を使用するとき一部機能が Office Online では使用できないため「自分の

Wordではこの機能はありません」とヘルプを求めてくる。この問題を解決するため、ガイダンス時にフルパッケージの Office と無料で機能制限がある Office Online の違いについて説明している。(図 6 参照)



図 6 Office Online の説明

基本的に BYOD 仕様では「Office は大学契約のものを無料でインストールできるため必要ありません」と記述しているため、必ず Office 365 をインストールするように図 6 を見せて(さらにこの資料は配付もしている)学生には指導しているが、それでも 1 名か 2 名は Office Online がインストールされているのを見て、Office 365 だと勘違いする場合がある。

5.2 OneDrive の同期

時々トラブルとして見受けられるのが OneDrive の同期問題である。インターネットでは 2021 年あたりから OneDrive の同期がおかしい、終了しない、ファイルが読めない、という問題が見られるようになった。これと呼応するように、2021 年度の授業から、OneDrive の同期問題を時々見かけるようになった。

Windows を MS アカウントで使用していると、標準ではデスクトップやドキュメントフォルダを OneDrive で同期しようとする。また、学生のほとんどは授業のファイルを適当にデスクトップ上に散らかす傾向があり、また指定フォルダを作成してそこに保存するように指示する場合も、わかりやすさを優先し、ドキュメント内が多い。そうすると、OneDrive の同期対象となり、原因は不明だが「OneDirve の同期が終わらずファイルが使用できない」というエラーが発生して、ファイルが読み込めなかったり、あるいはファイルが存在しない場合がある。また、希なケースであるが、そもそも PC ローカル上の OneDrive フォルダへのアクセスができない場合がある。この問題を解決するには、MS アカウントではなくローカルアカウントで Windows を使用すればよいが、PC の初期設定でもあり、そこまでは踏み込まず、また Windows 11 からは MS アカウントが前提となっているため、学生に対してローカルアカウントでの運用を徹底させるのは非現実的である。

6. 動画による PC サポートや授業での活用

6.1 動画の種類

まず、サポートサイト [2] で公開している動画について述べる。サポートサイトでは以下のインストール・方法について動画で説明している。

- Microsoft Office のインストール
- Adobe Reader のインストール (Windows のみ)
- VPN ツールのインストール
- ネットワークドライブ接続ツールのインストール
- ネットワークドライブからのファイル取得 (ダウンロード) 方法
- ネットワークドライブへのファイル提出 (アップロード方法)
- プリンタのインストール

これらの動画は、Windows, Mac ともに初期セットアップが済んだ状態の製品を用意し、実際にインストール等を行いながら随時筆者が口頭で説明している。基本的に無編集だが、Office のインストールは 20 分程度かかってしまうため、途中のインストール中が続く場面は編集でカットしている。また、親しみを持ってもらうために簡単な表紙をつけている。図 7 は VPN ツールのインストール説明動画の YouTube 画面*1 である。



図 7 VPN ツールのインストール動画

動画自体は YouTube に専用のアカウントを開設し、限定リンク公開とした。そのため、サポートサイト経由か、あるいは動画の URL を直接知らないと閲覧できない。

6.2 PC サポートの変化

2022 年度は原則対面形式で授業が開始され、それに合わせる形で、PC サポートを 4 月 7 日から 5 月 12 日まで実施した。今年度から本格的に動画サポートを開始し、入学時に配布される PC セットアップ案内や授業第 1 回目の配付資料に、サポートサイトの URL を連絡した。これが功を奏したのか、授業開始直後は日によっては 10 人以上学生が来ることもあったが、今年度は数人来る程度か、あるいは

*1 <https://www.youtube.com/watch?v=odQVZRQDK5g>

はまったく来ない日もあった。これは、コロナ禍による他人との接触を避ける、という点もあるかもしれないが、予想以上に学生に対して動画が受け入れられているのではないかと点も考えられる。

6.3 動画による授業補助

2020年度からほぼ2年間オンライン授業を続けたことによって [4][5][6][7]、授業動画の作成ノウハウや、動画によって授業内容を補う方法など、これまでにはなかった授業運営の知見が蓄えられた。また、新型コロナの感染や濃厚接触者認定により、登校できない学生が報告されるため、授業内容はすべて Google Meet 上で収録し、またあらかじめ予習事項については動画を作成しておき、授業前に視聴しておくように指示した。作成した動画を次に挙げる。

- スクリーンショットの作成方法
- Word の基本設定と使い方、ファイルの保存方法
- Word の数式入力方法の基本
- Word で図と表を用いた文書作成方法
- Excel の基本的概念、オートフィルなど

どれも基本的な操作例だが、これらを授業で資料に起こして配布したり、実際に実践して見せても、資料では今ひとつ流れが分かりづらかったり、見本では「見逃した」「途中の操作がよくわからなかった」といった問題がある。これらの問題に対して、何度でも見返すことができる動画は有効に作用したと思われる。

7. PC サポートに対するアンケート

2022年度のPCサポートに対する満足度を調査するため、筆者が担当する第8回目の授業終了時(6月下旬)において、PCサポート・設定に関する次の5項目についてWebアンケートを実施した。回答者数は146名であった。

- (1) PCサポートを利用したことがありますか
- (2) 動画によるインストール説明などは役立ちましたか
- (3) PC設定で難しかったと思う項目を全て選択して下さい
- (4) PC設定で動画の説明が特に役に立ったと思う項目を全て選択して下さい
- (5) PCセットアップは紙と動画のどちらかだけ、とするならどちらがよいですか

まずPCサポートの利用そのものについて質問した結果が表3である。この結果を見ると、そもそもサポートの存在を知らなかったと回答した学生が28名、約19%であることに驚く。授業中に口頭で説明し、また授業教室である情報演習室の扉にもサポートについて張り紙で告知していたのだが、ここで知らなかった、と回答した19%の学生は、まったくこの情報について接することがなかったのだろうか。

また、利用したことがない、と回答した学生は98名、

約67%であり、半数を上回っている。これは、やはり動画の効果だろうか。

表3 PCサポートを利用したことがありますか

項目	人数(名)
1回だけ利用した	11
2回以上利用した	9
利用したことがない	98
サポートの存在を知らなかった	28

続いて、サポート動画が役に立ったか質問した結果が表4である。ここから、ほぼ全員の学生が役に立ったと回答していると読み取れ、動画の効果は大きく、結果としてサポートを利用しなかったことにつながったのではないと思われる。

表4 動画によるインストール説明などは役立ちましたか

項目	人数(名)
大いに役に立った	58
やや役に立った	80
あまり役に立たなかった	8
とても役に立たなかった	0

それでは、具体的にどのような内容の動画が効果があったかを、表5、表6から考察する。

表5 PC設定で難しかったと思う項目を全て選択して下さい

項目	人数(名)
Officeのインストール	45
Adobe Readerのインストール	43
ネットワーク接続ソフトのインストール(Windows)	40
工大あぶろだPOSTのインストール(Mac)	21
VPNツールのインストール	53
プリンタの設定	40
難しいものはなかった	41

表6 PC設定で動画の説明が特に役に立ったと思う項目を全て選択して下さい

項目	人数(名)
Officeのインストール	69
Adobe Readerのインストール	55
ネットワーク接続ソフトのインストール(Windows)	66
工大あぶろだPOSTのインストール(Mac)	32
VPNツールのインストール	80
プリンタの設定	35
役に立ったものはない	4
動画がなくても設定できたので必要なかった	23

両者から、VPNツールのインストールが1番難しく、また動画が役に立ったという結果が読み取れる。本学ではFortinet社のVPN環境を構築しており、無料のVPNクライアントツールFortiClientをインストールし、VPNサー

バの設定を行う必要がある。VPN サーバ設定はチェックを入れ、VPN サーバをキーボードから入力する必要があるため、初心者の学生には難しいだろう。この一連のインストール・設定を実際に動画で見本として見せることは、大いに助けになったのではないだろうか。

また、Office のインストールが次点に続くが、Office は本学が契約している Office 365 のインストールであるが、これはすべて GUI で完結し、特に迷うことはない。しかし、従来から「手順はなんとなくわかるが、不安なので横で見ていて欲しい」といういわば精神的柱を求めるサポート需要が多かった。これを実際のインストール動画を提供することで、「この通りに実行すればよい」と学生が納得し、役に立ったのではないかとと思われる。なお、Mac 用ツールである工大あぷろだに関して 20 名以上が選択しているが、筆者の担当クラスでは Mac 使用者は 3 名だった。なぜ 2 桁も選択されているかは不明だが、Windows を使用している学生が勘違いして選択したのだろうか。

最後に、やや極端だがセットアップ情報を紙（補助資料）と動画のどちらかだけとする場合について質問した結果が表 7 である。およそ 63% が動画と回答しているが、紙は紙で視認性に優れ、ある程度の知識があれば理解しやすいという利点もある。動画はすべて再生してその通りに実行すればよいが、最低でも動画再生時間だけは必要になるため、「ポイントだけ知りたい」といった場合は不便である。ある程度知識がある学生にとっては、紙だけでも充分なのかもしれない。

表 7 PC セットアップは紙と動画のどちらかだけ、とするならどちらがよいですか

項目	人数 (名)
紙	53
動画	93

8. 他大学のサポート例

大阪教育大学では、コロナ禍第 1 波の 2020 年度より LINE 公式アカウントを用いたオンラインでのサポート対応を実施している [8][9]。これは、サポートを求めたい学生が LINE 公式アカウントにサポート内容を書くと、自動判断された解決方法が返ってくる、というシステムである（図 8 参照）。さらに、この自動応答のログが蓄積され、内容によっては手動で解決方法を返答するという仕組みになっている。現状、大学生はほぼ全員がスマートフォンを所持し、LINE アカウントを有しているという点を考慮すると、スマートフォンが使用できればサポートを求められることができるため、非常に優れていると言える。

筆者はこのシステムを実際に見る機会があり、同様のシステムの導入を考えたことがあったが、現在動画によってほぼ学生がそれなりにインストールや設定がほぼ支障なく

実施されていること、2022 年度では対面授業を行っているので授業の際にちょっとしたサポートは可能なこと、また LINE 等のアカウントの管理権限を誰に委ねるか、といった運用上の問題を考慮し、検討段階に留まっている。しかし、FAQ に相当するような内容ならばこの仕組みですぐに返答が得られるため、学生にとって有益なシステムである。諸処の問題を解決し、できることなら導入したい。

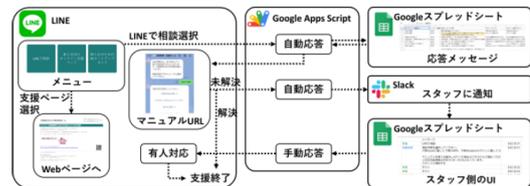


図 8 大阪教育大学の自動応答システム [9]

9. まとめ

ここまで、大阪工業大学工学部で 2018 年度から導入した BYOD について、特に 2021 年度より始めた動画を用いたサポートを紹介した。2020 年度、2021 年度はコロナ禍によるオンライン授業が大半を占めたこともあり、学生のサポートを求める状態が把握できなかったが、2022 年度では明らかに PC サポートへの問い合わせが少なかったこと、また筆者の担当クラスでのアンケート結果であるが、動画説明が役に立ったという回答がほぼ全員であったことから、動画が学生に対して非常に有効であったと言える。

なお、第 1 節で述べたように、情報演習室では学生がノート PC の使用・充電に使用できる電源コンセントは整備されていない。本来は電源環境も併せて整備すべきであるが、この点については環境が追いついていないと言わざるを得ない。また、「バッテリーが切れていて授業中にノート PC を使えなかったことがあるか。またその回数は。」という質問に対して、132 名中、1 回が 12 名、2 回が 2 名、5 回が 1 名であった。原因についても質問したところ、大半が「充電し忘れ」であった。

現在、図 1 に示したように、デスクトップ PC が設置された情報演習室で授業を実施しているため、ノート PC が使用できない場合はデスクトップ PC が利用できる。しかし、デスクトップ PC には当然学生自身のデータは保存されておらず、また Windows10 のため、普段 Windows11 を使用している学生は戸惑う可能性もある。しかし、使用できる PC が存在する、という点では授業に参加できるので教員側としても助かるが、BYOD によって学生全員が PC を持っていることが前提となっているため、段階的に情報演習室を削減することが決定しており、まだ決定していないが、2023 年度の授業は普通教室での実施が検討されている。もし普通教室で授業を実施する場合は、バッテリー切れの場合は何もできないことになる。

繰り返しになるが、本稿では、2018年度より開始された大阪工業大学工学部のBYODの取り組みについて、特に2022年度から本格的に開始したサポート動画と、情報リテラシー授業での動画の活用について取り上げた。2018年度開始ということは、この年に入学した学生は2022年には4年生であり、基本的に全員がノートPCを所持していることになる。これに合わせ、来年度、すなわち2023年度以降はノートPCを活用する情報リテラシー授業でも普通教室での実施が検討されている。従って、情報演習室のような端末に特化していない普通教室でのノートPC演習授業について、学生に余計な負担のない授業方針の検討が必要になる。

参考文献

- [1] 越智徹：大阪工業大学工学部におけるBYODの取り組み，大阪大学サイバーメディア・フォーラム，No.20，pp.21-26. (2020)
- [2] 大阪工業大学 ノートPCサポートサイト，<https://oit-pc.github.io/pc/> (2022-8-31 閲覧)
- [3] ネットワークドライブ情報センター，<https://www.oit.ac.jp/japanese/center/folder.html> (2022-8-31 閲覧)
- [4] 越智徹，館野浩司：オンラインでのプログラミング授業における受講環境と疲労の調査，情報処理学会研究報告，Vol.2021-CE-159，No.3，pp.1-9 (2021).
- [5] 越智徹，館野浩司：各自演習時間を確保したリアルタイム配信型情報リテラシー授業の試み，情報教育シンポジウム論文集，Vol.2020，pp.131-138 (2020).
- [6] 越智徹，館野浩司：初年度情報リテラシー教育のオンライン授業における受講環境と疲労の調査，情報教育シンポジウム論文集，Vol.2021，pp.61-68 (2021).
- [7] 越智徹，館野浩司：オンライン授業環境の継続調査，情報処理学会研究報告，2022-CE-164，No.31，pp.1-7 (2022).
- [8] 山本望実，尾崎拓郎：自動応答システムを活用したオンラインITサポートデスクの構築と運用，情報科学技術フォーラム 2020，N-007(2020).
- [9] 山本望実，尾崎拓郎：汎用的なメッセージングアプリケーションを用いた対話的ハイブリッド型応答システムの構築～新入生を対象としたICT環境セットアップ支援の実施に向けて～，情報科学技術フォーラム 2021，N-018(2021).