

# 【テーマ】

## 「授業のためのICT環境の整備～BYOD～」

【主催】教育システム分科会 システム運用管理分科会

活動報告

日時：2024年7月18日（木）13:30 -17:00  
場所：工学院大学 新宿キャンパス + オンライン配信（Webex）（ハイブリッド開催）  
出席者：156名

### 1. 研究内容

BYODをテーマとして工学院大学で分科会を開催しました。導入までの経緯、運用・サポートについて、さらには無線LAN環境の整備など工学系大学におけるBYODやICT環境整備についての紹介は参加大学にとって大変参考になりました。

後半は、グループに分かれ意見交換を行いました。BYODの自学の取り組みや他大学の取り組みについて、また、BYOD推進にあたって各大学で抱えている問題課題などについて共有する場となりました。

分科会の最後は施設見学です。昨年度開設の『工手の泉』（図書館機能と情報教育機能を集約した学術情報センター）や教室設備などをご紹介いただきました。

（内容詳細については「3項 概要レポート」をご参照下さい。）

### 2. スケジュール

- 13:30 分科会開始  
○会場校ご挨拶 工学院大学 学術情報センター 工手の泉 所長 田中 輝雄 様
- ご講演  
「BYODを活用した授業のためのICT環境の整備」  
工学院大学 情報システム部 課長 高橋 佳大 様
- 「BYODを考慮した無線LANシステムの検討 ～API性能評価～」  
工学院大学 情報システム部 丸地 賢 様
- 賛助会員4社からの情報提供 ～BYODの運用に役立つ製品情報のご紹介～  
(株)内田洋行、京セラドキュメントソリューションズジャパン(株)  
チエル(株)、富士通Japan(株)
- グループにわかれ意見交換と全体共有
- 施設見学
- 17:00 ○閉会挨拶  
分科会終了

## 「授業のためのICT環境の整備～BYOD～」

7月18日（木）、教育システム分科会とシステム運用管理分科会の合同分科会が、工学院大学新宿キャンパスとオンラインのハイブリッド形式で開催されました。会場としてご提供いただいたのは、図書館機能と情報教育機能を集約した学術情報センター「工手（こうしゅ）の泉」です。

[学術情報センター 工手の泉 \(kogakuin.ac.jp\)](http://kogakuin.ac.jp)

今回はBYODテーマの第2弾として、工学院大学様に事例を紹介いただき、施設見学もさせていただきました。また意見交換の時間も設けて、グループごとに課題の共有や事例の紹介等を行いました。

清泉女子大学の与田氏（教育システム分科会運営委員長）の司会により開会・進行しました。最初に工学院大学 学術情報センター工手の泉所長 田中 輝雄様が「工手の泉は、昨年度4月にオープンした最新デジタル環境を備えた教育・研究施設です。新宿と八王子キャンパスを、情報技術で隣にいるかのように一体化して運用することも可能で、授業や学生活動に利用しています」と紹介されました。その後講演に移りました。

### ■ご講演：

#### 「BYODを活用した授業のためのICT環境の整備」 工学院大学 情報システム部 課長 高橋 佳大 様より

#### ○演習室のPCをなくし、学生にPCを必携化。VDIも構築して授業全般をBYODで運用

本学は工科大で学生数は約7,000人です。コロナ禍で遠隔授業が増えたことからBYODが加速し、2021年度の入学生からPCを必携化にしています。

BYOD導入は2つのフェーズに分けて行われました。第1フェーズでは演習系の授業は演習室のPCを使っていましたが、2022年に新システムを導入したのにあわせて、第2フェーズとして授業でのBYODの本格利用を開始しています。ライセンスが高額、もしくはハイスペックが必要とされるソフトウェアを利用するために、仮想PC（VDI）を構築しました。BYODの学習用PCの推奨スペックは一般的なもので、OSはWindowsのみとしています。授業で使うソフトウェアによっては、MacOS版では提供される機能やインターフェースが異なるためです。

工手の泉のスタッフは、一般的なPCの設定のサポートのみを行う方針です。授業の担当教員、TAが授業に関するソフトウェア等のサポートを行っています。また、ICTリテラシー教育の一環として、PCの設定は基本的に学生が行います。

ネットワークは、三鷹のデータセンターを介して新宿キャンパスと八王子キャンパスの接続を行っています。回線は全てアクティブスタンバイの冗長化構成となっていますが、ほぼ使われたことはありません。2019年にSINET回線を10Gに増強したほか、オンライン授業実施に合わせて、ファイアウォールやルータの増強も行いました。無線LANに関しては、2021年に学生ラウンジや食堂にアクセスポイント（AP）を増設しました。今年度から段階的に無線LAN環境の更新を予定しており、研究室エリア等にもAPを設置することを検討しています。

授業環境としては、2020年度から本格的にLMS（CoursePower）を活用しています。ただ負荷軽減のために、実際の資料ファイルはGoogle Driveに格納する運用としています。Google Workspaceは2020年度から、Gmailだけでなく、Drive、Meet、Chat等を授業で利用。また、Microsoftの包括ライセンスを契約しており、Officeアプリのほか職員はTeamsも活用しています。

時間割も工夫しました。1限と6限の授業は全てオンデマンドとしており、学生は空き時間等に受講可能です。2限と3限の連続授業の編成となっている科目もあります。

新システムの基本方針としては、可能な限り授業は学習用PCを利用します。演習室のPCは撤去し、モニタと接続BOX（電源、有線LAN、HDMI、USB-Cと接続可能でケーブル等も入ったボックス）のみ残しました。また学習用PCにはインストールできないCADソフト等はVDIを使用しています。仮想PCへのパフォーマンスへの懸念があり、CPU、メモリ、vGPU、共有ストレージを高スペック化して対応したところ、費用はデスクトップPCを設置するより高額になりました。

新システムは、VDI全体の構成としては、サーバー16台、CPU総コア数 2,048、メモリ総容量8TB等となっています。仮想マシンは、授業利用430台、自習利用50台です。仮想PC予約システムにはAccopsを導入し、授業での利用を優先して、自習や一般教室での利用も予約可能です。利用者情報は教務システム（GAKUEN）から自動連携しています。ただ授業が延長した際の運用等、いくつか課題はあります。

これまでの演習室は、演習だけの教室ではないということでIzumiと改名。Izumiは、新宿に6部屋、八王子に8部屋あります。プロジェクト等のAV系設備は継続利用しています。

印刷管理システムは富士フィルムのApeosWareを利用。ポイント制でWebプリンタとネットワークプリンタの両方が可能です。

コロナ禍以降PCの活用が増え印刷枚数は激減しました。

2022年9月の後期授業から新システムの利用を開始しましたが、大きな問題はなく必携化ではない学年の学生も、ほとんどの学生がPCを用意して授業で活用してくれました。ただ電源の確保等、今後の課題もあります。

## まとめ

- ほとんどの学生はPCの設定は自力で可能
- PC必携化前の学生も柔軟に対応
- 新システム導入 (2022年)
  - 演習室からデスクトップPCを撤去
  - 学習用PCの本格活用を開始
  - 予約システムを活用した仮想PC利用環境の整備
- BYOD導入以前から提供しているサービスの整理が必要
- 仮想PC環境
  - 課題は残るが、今後の改善に期待



### ■ご講演：

「BYODを考慮した無線LANシステムの検討～AP性能評価～」  
工学院大学情報システム部 丸地 賢 様より

### ○3社のアクセスポイントで速度評価を実施

今年度から、段階的に無線LANシステムのリニューアルを行っています。その背景として、現状、授業中にBYOD端末からAPへ接続ができないことがあるという課題があります。またAPコントローラの保守契約満了が近かったこともあり、安定して円滑に授業を実施できる新しいシステムを検討しました。メーカーや仕様から以下の3製品を候補としました。

- C社 Wi-Fi 6E対応AP
- H社 Wi-Fi 6E対応AP
- F社 Wi-Fi 6対応AP



これらの3製品を使って、性能評価を行いました。複数の周波数帯域を同時利用し、PCごとに周波数帯域へ接続するよう設定。APを3つ使用する評価ではPC計100台、APを1つだけ使用する評価ではPC計50台使用して、まず接続が途切れないかを検証しました。その結果、これまで問題となっていた接続が途切れる問題は、3社ともクリアしました。次に通信速度を評価しました。指定時間に全てのPCでファイルのダウンロード、アップロードをして速度を計測したところ、条件によってやや違いは出ましたが概ねH社が速いという結果になりました。価格等も総合的に判断してH社を採用しました。



## APのDL速度評価結果

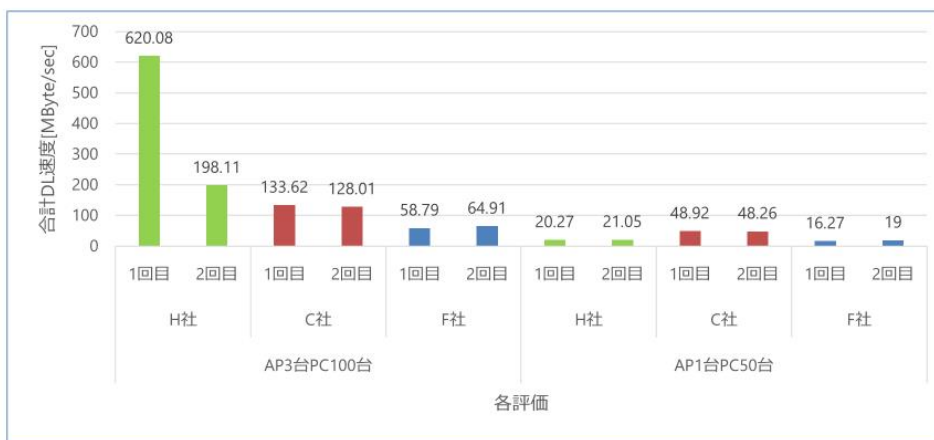
下図はダウンロード速度評価を実施した結果である

○AP3台PC100台

⇒H社のAPが一番早い

○AP1台PC50台

⇒C社のAPが一番早い



### ■ 賛助会員からの情報提供：

質疑応答の後、賛助会員4社から約5分ずつの情報提供がありました。

#### ● 内田洋行

今日の会場でお使いいただいているような可動式机等を含めた空間の設計、什器の提供や、Lifebookを中心とした個人用PCの販売を行っております。ぜひ茅場町にある弊社に、遊びに来て体感してください。ショールームは実験場と位置づけ、3か月ごとにアップデートしています。10月には大学・高校実践ソリューションセミナーを開催していますので、この機会にぜひお越しください。

#### ● 京セラドキュメントソリューションズ

BYODに対応した印刷管理システムであるKyocera Netマネージャーを提供しています。ライセンス体系はユーザー単位ではなくサーバー & デバイスライセンスです。ワンタッチスキャンでは、スキャンしたデータをメールで送付するほか、OneDriveやGoogle Drive等外部ストレージへ保存することも可能です。ポイント管理機能はクォータ制とクレジット制の2種類を用意しています。

## ●CHieru (チエル)

CaLabo Onlineという授業支援システムを提供しています。環境に依存しないクラウドサービスで、画面監視、一斉制御、画面比較等が可能です。ファイルの授受はGoogle Workspace、M365と連携しています。小規模のトライアル等柔軟に対応しておりますので、ぜひご検討ください。また大学への常駐サービスも実施しており、学生の操作支援等も行っています。

## ●富士通Japan

Campus-Xs (キャンパス・クロス) 学修支援の5つの特長をご紹介します。①マルチデバイス対応で、機能制限なし。②意見収集機能やグループワーク機能等コラボレーション・コミュニケーションに最適。③学修状況のトラッキングとレポート機能を強化。④スマホアプリでプッシュ通知やアラート通知が可能。⑤学生の学習進捗管理により、計画的な学習をサポート。

## ■意見交換：

6グループに分かれて意見交換を行いました。各グループの発表をご紹介します。

### Aグループ

前半は無線ネットワークについて、遅い、つながりにくい、といった課題に対して、どのように対応して解消したかという情報共有を行いました。後半はBYODについて、ソフトウェアのライセンスや、VDIの構築方法、印刷管理の運用等について議論しました。

### Bグループ

工学院の高橋さんに、たくさん質問させてもらいました。またBYOD導入時の、教員、特に非常勤講師への対応やヘルプデスクの体制が話題になりました。今後はGIGAスクールで学んだ学生が入学してくるため、ITに関しては先生より詳しいかもしれません。「Microsoft OfficeかGoogle Workspaceか」も今後議論になるだろうと話しました。

### Cグループ

BYOD環境やPC必携化をどう推進したかについて、大学ごとに紹介いただきました、トップダウンの大学もコロナがきっかけで自然に、という大学もありました。今後Chrome Bookを使った学生が入ってくると、Windowsを必須にすべきか検討が必要です。またネットワークの負荷についても話題になりました。

### Dグループ

サポート、ソフトウェア、PC教室等、様々な話題が出ました。工学院の須崎さんに、いろいろ教えていただきました。工学院大学がすごいのは、トップダウンで明確な指示が出ている点です。BYODにより情報センターの苦勞、業務が増えるのでは、という議論もありました。工学院大学では、「サポートは授業ができるようになるまで」という姿勢が学生にも伝わっているのが素晴らしいと思いました。

### Eグループ

BYODのきっかけからディスカッションを始めました。コロナで遠隔授業が増えて、という大学が多いようです。またAPの数が足りているかについても情報共有しました。デバイスがPC以外にもスマートフォン、タブレット等と増えているため、デバイスの制限も話題に上がりました。PCの貸し出しサービスについても大学ごとに様々で勉強になりました。

### Fグループ

BYODとVDI、Wi-Fiが主なトピックでした。つながらないという問い合わせやサポートに苦勞している大学が結構ありました。特にAndroidの端末が繋がらず、苦勞している大学が多いようです。無線LANが繋がらないと授業にならないため、IDごとに台数を制限したり、APを増設したり、様々な対応を検討しなければいけないと思いました。

## ■施設見学：

現地参加の方のみ、工学院大学のラーニングコモンズ「工手の泉」、BYODの運用に配慮された教室などを見学しました。

## ■閉会：

結びに東洋大学の鈴木氏（システム運用管理分科会幹事）が閉会の挨拶を述べ、事務局より今後のイベント案内をしてお開きとなりました。

#### 4. 参加校 [45校93名] ・参加企業[14社63名] ・参加総数[156名]

愛知県立大学 [1]	実践女子大学 [1]	東北大学 [1]	アシアル株式会社 [1]
愛知学院大学 [1]	城西大学 [3]	東洋大学 [3]	アルテリア・ネットワークス株式会社 [1]
青山学院大学 [1]	上智大学 [3]	東洋学園大学 [4]	京セラドキュメントソリューションズジャパン株式会社 [4]
亜細亜大学 [2]	成蹊大学 [1]	日本女子大学 [3]	株式会社内田洋行 [2]
大阪教育大学 [2]	清泉女子大学 [3]	白鷲大学 [1]	株式会社ケーシーエス [2]
大阪経済大学 [1]	専修大学 [1]	一橋大学 [1]	株式会社早稲田大学アカデミックソリューション [1]
大阪産業大学 [4]	大同大学 [1]	広島大学 [1]	チエル株式会社 [2]
関西国際大学 [1]	大東文化大学 [1]	福井県立大学 [1]	電子システム株式会社 [3]
京都産業大学 [1]	拓殖大学 [1]	福岡大学 [2]	東京コンピュータサービス株式会社 [5]
共立女子大学 [2]	千葉工業大学 [1]	文京学院大学 [2]	東通産業株式会社 [2]
近畿大学 [3]	東海大学 [3]	明治大学 [1]	富士電機ITソリューション株式会社 [2]
久留米大学 [5]	東海国立大学機構 [2]	横浜市立大学 [1]	ミツイワ株式会社 [1]
工学院大学 [5]	東京家政大学 [2]	立正大学 [7]	有限会社ハーティサービス [1]
国土館大学 [3]	東京工科大学 [1]	流通科学大学 [2]	富士通Japan株式会社 [36]
産業能率大学 [2]	東京農業大学 [4]	麗澤大学 [1]	

#### 5. 所感（システム運用管理分科会運営委員会）

昨今回も各大学の関心の高いBYODの導入・運用について、教育システム分科会とシステム運用管理分科会にて合同開催し、工学系大学の事例紹介、グループディスカッション、施設見学を通じて、多くの参加者の皆様と理解を深めることができました。

工学院大学様の事例紹介では、これまでの経緯や全体計画、インフラ整備、授業準備・運営など、わかりやすくご紹介いただき、グループディスカッションや各グループの発表を通じて、大学が抱える共通課題（Wi-Fi環境、ノートPCの運営、VDI環境やソフトウェアの利用等）や解決方法について、大変役立ちました。

今後、小中高と多種多様なPCやICT環境で学んだ新入生への支援が必要になるため、各大学「教育のあるべき姿」の実現に向け、ハード面とソフト面の整備について、継続検討が必要になると思います。オンライン参加の皆様にも事例発表の他、グループディスカッション（1グループ）の配信をおこない、議論の様子をリアルに見ていただきました。

最後に工学院大学様ご協力のもと、今回も満足度の高い合同分科会を開催できたこと、会場大学、参加大学、関係の皆様のご支援、ご協力に感謝申し上げます。

#### 【 分 科 会 の 様 子 】



#### 【事務局より】

次頁以降に開催後アンケート結果（抜粋版）を記載しています。

開催後のアンケート結果詳細版や当日プレゼン資料ご覧になりたい方は、「[CS研・IS研情報交換サイト](#)」に掲載しておりますのでそちらをご覧ください。また、今回の分科会開催に際し事前アンケートを行っています。事前アンケート結果につきましても「[CS研・IS研情報交換サイト](#)」に掲載しております。

#### ◆「CS研・IS研情報交換サイト」について

CS研・IS研の会員向けに情報・資料をご提供し、会員の皆様で情報交換をする会員専用のサイトです。

（サイトのご利用をご希望の方は、利用アカウント申し込みサイトにてお申込みください。）

情報交換サイトURL：

<https://csis.ufinity.jp/shared>

※利用アカウント申し込みサイトURL：

<https://seminar.jp.fujitsu.com/public/seminar/view/89954>

#### 【連絡先】

私立大学キャンパスシステム研究会 事務局

〒212-0014 神奈川県川崎市幸区大宮町1-5 JR川崎タワー

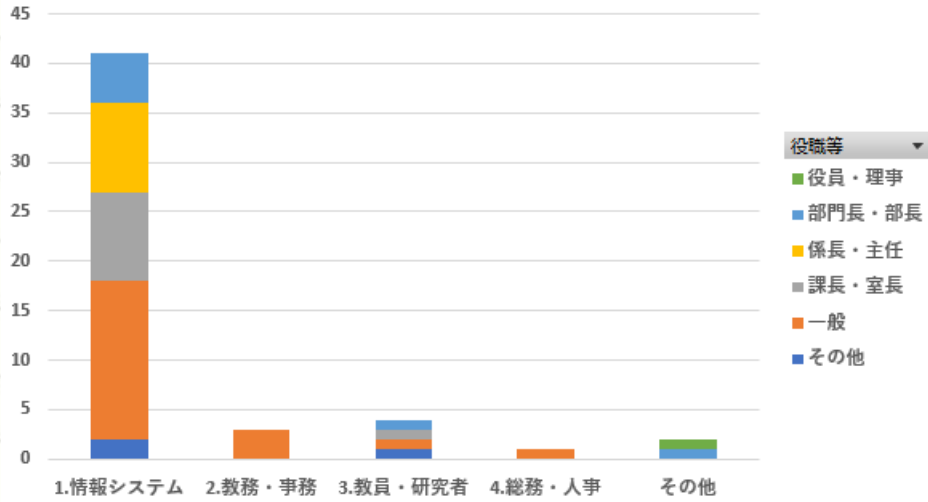
富士通Japan株式会社 P&Eビジネス戦略室内

E-mail：[contact-csisken@cs.jp.fujitsu.com](mailto:contact-csisken@cs.jp.fujitsu.com)

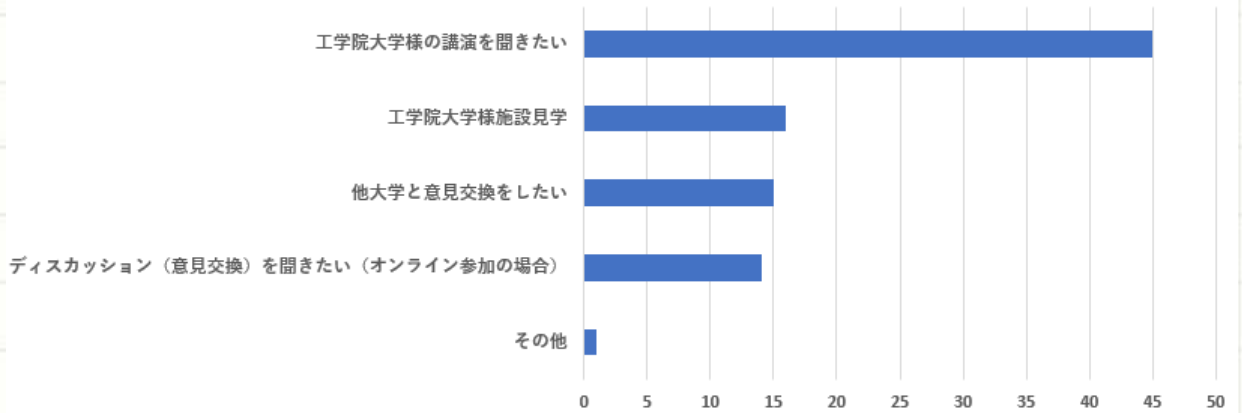


開催後アンケート結果 【回答数／対象者数：51／93（大学関係者のみ）】

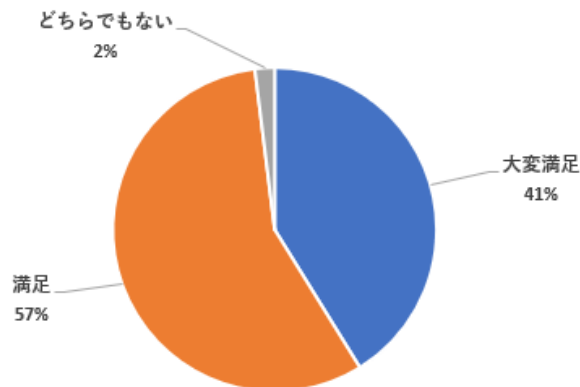
■ 担当業務と役職について



■ 参加した目的について



■ 本日の分科会の全体満足度について



## ■全体満足度の評価理由について（一部省略・抜粋）

### 【講演等について】

- ▶ 工学院大学様のBYOD導入事例や運用方法、具体的な施策、施設見学を通して、詳細な情報を得ることができ、参考になった。
- ▶ 工学院大学様のBYODに関する具体的な事例が聞けて、本学でも取り入れたい事例が聞けたから。
- ▶ 工学院大学様の環境やBYODへの取り組み経緯を知ることができたため、図書館と情報システムの融合させた運用が面白いと感じました。
- ▶ 工学院大学様の取り組み状況や、他大学の状況など意見交換を通して情報共有することができて、同じような悩みを抱えていることや対応などを知ることができました。
- ▶ 工学院大学様のBYODの活用やPCの管理方法等について聞くことができたから。
- ▶ 理系大学様のBYOD取り組みについて興味があり、取り組みを聞くことが出来て大変満足しております。
- ▶ 工学院様の具体的な事例をお聞きするとともに近い悩みをもつ他大学様と意見交換ができたので、たいへん有意義でした。

### 【意見交換について】

- ▶ 他大学職員との情報交換や意見交換を通して、他大学の取り組み状況や課題、成功事例などを共有し、有益な情報を得ることができた。
- ▶ 同じような課題を抱えている大学や、成功事例を持つ大学との情報交換を通して、今後の取り組みの方向性や課題解決のヒントを得ることができた。
- ▶ 他大学の取り組み状況や課題を知ること、自大学の課題を客観的に見ることができ、今後の検討に役立つ情報を得ることができた。
- ▶ 多くの大学の方と情報交換ができ、本学のお手本となるような事例を聞くことができたから。
- ▶ 各大学様でも無線LANの運用に苦慮しているようで安心できました。
- ▶ 既にBYODを始められている他大学様の率直なご意見が聞けて有益なセミナーでした。
- ▶ 各大学様でも無線LANの運用に苦慮しているようで安心できました。

### 【最新技術などについて】

- ▶ 最新の無線アクセスポイント製品の比較や、BYOD推進における課題と対応策、VM環境に関する情報など、最新の技術情報や課題解決策を得ることができた。
- ▶ BYOD推進に必要なサービスや課題に関する情報収集ができ、今後の取り組みを進める上で役立つ情報を得ることができた。
- ▶ 学生に、PCは文房具という意識付けをすることで自分で環境構築などを行わせるようにできる、という事例を聞き、いずれ本学でもそのような姿勢で取り組みたいと思いました。
- ▶ BYOD化推進時の課題となるAP評価やVM環境について各大学の検討事項やTODOを確認できたため。
- ▶ 最新の無線アクセスポイント製品の比較も参考になる情報であった。

### 【企画・運営について】

- ▶ 非常に貴重な情報を提供いただき、今後のBYOD推進に役立つ内容であった。
- ▶ セミナーの内容が理解しやすく、今後の取り組みを進める上で参考になる情報を得ることができた。
- ▶ オンライン参加にも関わらず、十分な情報を得ることができ、満足している。

## ■今後、CS研で実施してほしいイベントやテーマについて（一部省略・抜粋）

- ▶ 来年度もBYOD関係を扱うのであれば、「GIGAスクール世代の入学に備えて大学が準備すること」と言った内容を扱ってはいかがでしょうか？
- ▶ BYODは割と大きなテーマだと思いますので、同じテーマでも良いので他校でも実施していただきたいです。
- ▶ 文系大学を対象にしたBYODの取り組み
- ▶ AVDの活用事例紹介
- ▶ 仮想環境の構築と運用について、大学の取り組み事例
- ▶ 学生が多く集まる場所や大教室でのWi-Fi環境整備の具体的な成功事例
- ▶ AIの利用を前提とした教育について、各大学様の取り組みや課題等を共有頂けるイベント
- ▶ 夏季合宿研修会
- ▶ 事務局内セキュリティ確保、ほとんどの大学が契約しているMS365の活用事例、クラウドストレージ利用時のセキュリティについて、各大学の意見を聞きたい。
- ▶ ICT教育の取り組み

## ■CS研についてのご意見・ご要望について（一部省略・抜粋）

- ▶ 合同分科会とはいえ、現地での参加者が非常に多くて驚きました。コロナ禍によりオンライン需要が増え、対面イベントの衰退を心配していましたが、何かほっとした感じを受けました。まずは、このような対面で情報交換やディスカッションができる場を設けることが何よりも必要不可欠だと実感しました。
- ▶ 今回初めて参加させて頂きましたが、非常になじみやすい空気間でしたので、今後も様々な方が気軽に参加し意見交換できる雰囲気を持っていければと思います。
- ▶ 賛助会員のプレゼンでもう少しメリハリを欲しく感じました。プレゼンにおいて、辛辣になるかもしれませんが、CS研の加入大学に導入した事例があれば、その大学からのコメントをもらってはいかがでしょうか？
- ▶ 今回は人数が多かったのでワークショップの時間が余り取れず、他校の意見が十分に聞けなかったのが残念でした。でも、あまりあるくらい充実した有意義な時間でした。
- ▶ グループディスカッションの時間をメインにいただけると良いと思います。時間も限られていることですし、それだけでも十分かもしれません。
- ▶ 研究会での講演や発表についてYoutube等での後日のオンデマンド配信があると良い。
- ▶ 急にいけない場合もあり、ハイブリッド開催は、助かります。