

【テーマ】

「大学でのBYODの活用と教室環境」

【主催】システム運用管理分科会

活動報告

日時：2022年11月17日（木）15:00 -17:00
場所：オンライン分科会
出席者：158名

1. 研究内容

「大学でのBYODの活用と教室環境」をテーマとして、システム運用管理分科会主催のオンラインイベントを開催しました。

当日は、まずはじめに、富士通Japan様より大学でのBYOD導入に関する課題や実現パターンについてご紹介いただき次に大学での取り組み事例として、工学院大学様より「Virtual Desktop Infrastructure」を利用したBYOD（学習用PC）の活用や仮想PCの予約システムについてのご講演、東京理科大学様より「Azure Virtual Desktop」を利用した仮想PC教室についてご講演をいただきました。

イベント後半は講演を受けての質疑応答と意見交換を行い、他大学が取り組んでいる事例や課題を共有する場となりました。（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

- 15:00 分科会開始 開催挨拶
○ご紹介「富士通が考えるBYODの課題と実現パターン」
富士通Japan株式会社 教育ソリューションビジネス統括部
シニアマネージャー 原田 慶 様
- 15:30 ○ご講演（I）
「学習用PCの活用と仮想PC予約システムの導入」
学校法人工学院大学 情報システム部
高橋 佳大 様
- ご講演（II）
「Azure Virtual Desktopを使った仮想PC教室の実例」
学校法人東京理科大学 情報システム部 情報システム課 ITサポート室
吉田 孝将 様
- 16:30 ○質疑応答・意見交換
- 17:00 分科会終了 終わりの挨拶

3. 概要レポート

※当日の講演の様子（録画データ）は「CS研・IS研情報交換サイト <https://csis.ufinity.jp/shared>」に掲載（会員限定公開）予定。詳細は7頁「事務局より」をご参照下さい。

「大学でのBYODの活用と教室環境」

私立大学キャンパスシステム研究会システム運用管理分科会が、11月17日にオンラインで開催されました。はじめに富士通Japan株式会社より、大学でのBYOD(*)導入に関する課題や実現パターンについてご紹介いただき、次に大学での取り組み事例として、工学院大学と東京理科大学にご講演いただきました。

分科会運営委員の産業能率大学錦織氏が司会進行を行い、講演後には質疑応答を行いました。

* BYOD : Bring Your Own Deviceの略で、大学においては、学生自身のPC等のデバイスを授業や学習、研究に活用すること。

■ご紹介：

「富士通が考えるBYODの課題と実現パターン～大学におけるBYOD・PC必携化の潮流」
富士通Japan株式会社 教育ソリューションビジネス統括部
シニアマネージャー 原田 慶氏 より

○運用管理の労力とコストを減らし、稼働率の高いPC教室に

大学におけるBYODは「ノートパソコンの必携化」とも呼ばれ、2010年代より推奨が始まりましたが、コロナ禍でその流れが一気に加速しました。ほとんどの大学でBYODを導入、または検討していると言って良いでしょう。昨年度から対面授業を行う大学が増えていますが、戻ってきた学生が利用するPC教室のあり方を再度整理する必要があります。

ここ1～2年で、大学のBYOD環境は整いつつあります。今後、ギガスクール構想で1人1台のデバイスを使って勉強した世代が入学してくると、さらにこの動きは広がるでしょう。一方でPC教室の稼働率は低下しており、稼働率に対する人的労力および運用コストの増大が課題です。今後は、学生が自身のPCを使って時間や場所にとらわれずに活用できるPC教室を、コストを下げつつ運用することが求められるでしょう。

今後考えられるPC教室システムを3つに大別しました。

① 現行のPC教室方式を踏襲し規模を縮小して更新

従来通りの環境復元ソリューションやネットブートシステムを使いますが、規模を縮小するため、PC教室と持ち込みPCで実施する授業の計画を見直す必要があります。

② オンプレミス環境に仮想PC用のVDI（仮想デスクトップ基盤）を構築

学内の仮想基盤サーバー上に、教室PC用のVDI環境を構築し、学生の持ち込みPCからWebブラウザ等で接続して仮想デスクトップを利用できるようにします。

③ パブリッククラウドに仮想PC環境を構築

Microsoft Azure等のパブリッククラウド上に、教室PC用の仮想インスタンスを準備し、②と同様に仮想デスクトップを利用します。

VDI環境を構築する場所が、②は学内のサーバー、③がクラウド環境という違いがあり、この後お話しいただく工学院大学が②、東京理科大学が③のパターンになります。

ポイント①

ソフトウェアライセンスの確認

仮想化、リモート利用に対応するライセンスの考慮が必要。
WindowsVDAライセンス、および各種アプリケーションライセンスについて、仮想環境での利用を前提とした確認を実施する。

ポイント②

仮想デスクトップのリソース確保

授業時の同時利用数および高負荷アプリケーションを動作させる仮想リソースの確保が必要。
導入するアプリケーションの選定、授業を想定した高負荷アプリケーションの同時起動、主に仮想リソースの性能負荷確認は必須となる。

ポイント③

仮想デスクトップの準備・管理運用

授業利用や自習など用途に合わせて、仮想デスクトップを払い出す仕組みの検討が必要。
授業利用では履修情報や時間割情報をもとに、授業ごとの仮想デスクトップを自動で払い出す仕組み、自習利用では学生からの要求に応じて仮想デスクトップを準備する仕組みが必要。

9

© 2022 Fujitsu Japan Limited

BYOD導入の検討ポイントをまとめましたので、図をご確認ください。この3点をしっかり検討して導入計画を立てることが重要です。

富士通ではBYODに限らず、授業支援、Eラーニング、大学IRシステム等幅広いソリューションで今後も大学における教育効果を高めるご支援をしております。

■ご講演 (1) :

「学習用PCの活用と仮想PC予約システムの導入」

工学院大学 情報システム部 高橋 佳大氏 より

○トップダウンでPC必携化を決定。演習室はモニターと接続BOXのみに

本学では、2021年から第1フェーズとしてBYODを導入し、遠隔授業や自習に利用しています。今年8月にシステムを入れ替え、第2フェーズとして授業での本格利用を開始しました。

2020年のコロナ禍に急遽遠隔授業を実施した際にも、演習系の授業は引き続き大学で行っていました。ただ当時の学生アンケート調査で、ほとんどの学生がノートPCを持っており、大学に持って来られることが判明しました。

その頃、常任理事をリーダーとするICT環境改革のプロジェクトが立ち上がり、コロナ後を見据えた検討が始まりました。

そしてBYODの推進のためには「個人PCで対応できないソフトウェア等に対応するためのVDI環境の整備」および「より高度な情報処理の授業を実施するための新たな演習室」が必要と結論付けました。

これを踏まえ、2021年度の新入生よりPC必携化を開始しました。推奨スペックは一般的なもので、MS OfficeやESET（セキュリティソフトウェア）は大学側が用意します。OSはWindowsのみとし、MacOS等を使いたい場合はサポートをしないと徹底しています。

無線LANは整備済みでしたが、BYOD導入に合わせてアクセスポイント増設も行いました。新入生向けにPCの設定等を支援するガイダンスを実施しており、ほとんどの学生は問題なく利用できています。サポートに関しては、情報センターが一般的なPC設定等のサポートのみを行い、授業に関連するサポートは教員に任せるようにしました。ソフトウェアのインストールや設定は、学生のICTリテラシー教育の一環として学生自身が行っています。

2022年に新システムを導入し、演習室やカフェテリア室（自由利用）からPCをなくしてモニターのみの設置としました。教育機関が無償で利用できるソフトウェアやフリーソフト、包括契約をしたソフトウェア等は、学生のBYOD端末にインストールして使います。個人用PCにインストールできないライセンス契約や、CAD等の高機能なグラフィックが要求されるソフトウェアを利用するために、VDIを構築しました。

新システムでは演習室に限らずどこからでも仮想PCが使えます。そのため、授業等で優先的に使うための管理、予約、接続用にAccopsというソリューションを採用しました。授業での予約はシステム管理者が、自学自習で使いたいときにはユーザー自身が予約して、自動起動、シャットダウンを行います。ライセンスにより学内用・学外用とイメージを分けて運用しています。今年8月末の導入当初は設定ミス等もありましたが、9月から本格的な運用を開始しました。演習室には、PCは教卓にしかなく、学生用にはモニターのほか特注したカラフルな接続BOXを設置しました。配線をコンパクトにまとめたもので、HDMI、USB、TYPE-C、認証付き有線LAN、電源等が使える、ケーブルを収納する引き出しも付いています。

演習室の環境 (3)



後期授業は特にトラブルはなく、モニターや接続BOXも活用され、PC必携化対象外の3年生以上の学生も、授業のためにPCを持参してくれています。

今回の移行は、トップダウンで組織的に方針を決めたことでスムーズに進んだと感じています。今後は、VDI環境と教務システムやLMSとの連携も検討していきます。

■ご講演（2）：

「Azure Virtual Desktopを使った仮想PC教室の実例」

東京理科大学 情報システム部 情報システム課 ITサポート室 吉田 孝将氏 より

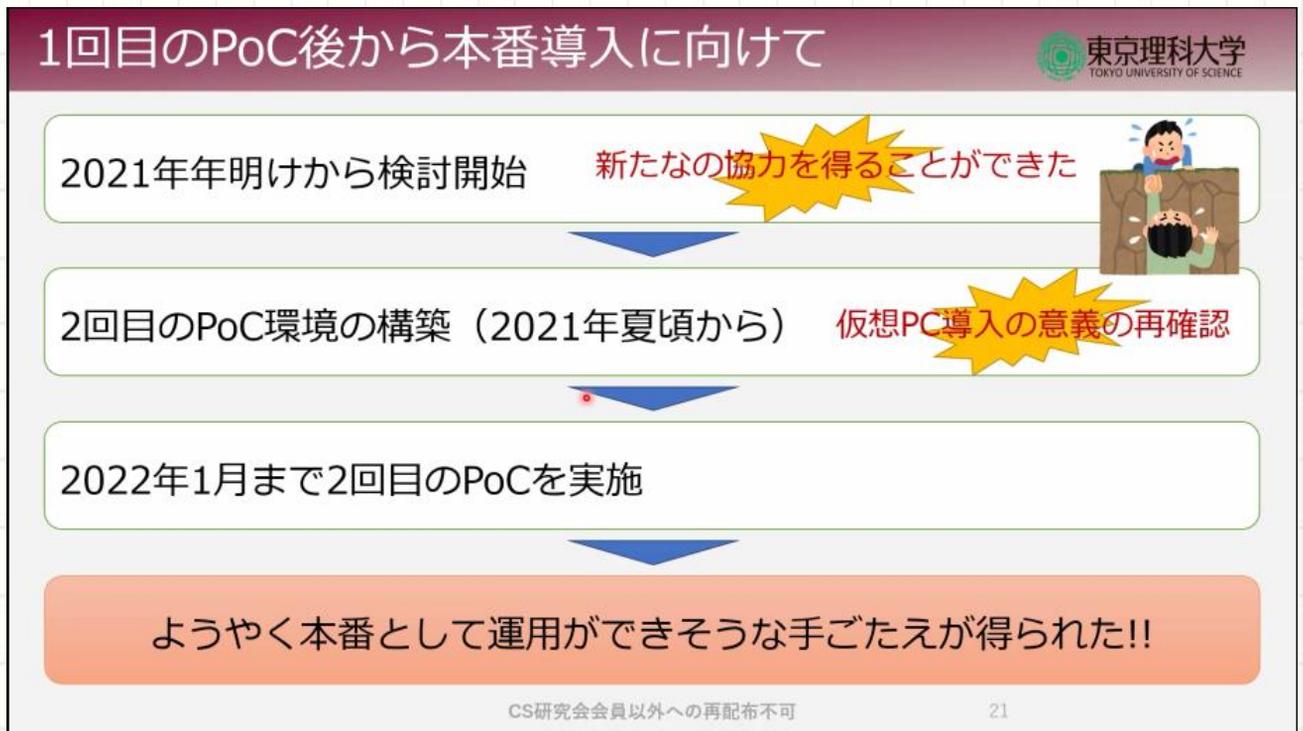
○PoCを2回実施。入念な準備を経てAVDを本格導入

本学では中期計画の中で、「物理的なキャンパスからの解放」、「最先端のIT環境を提供」、「研究/教育/経営等の各方面でのDX推進」を掲げ、BYODやAzureを活用した仮想PC（Azure Virtual Desktop：以下、AVD）活用を推進しています。この方針のもと、2021年度から全学年を対象にBYOD（PCの必携化）を導入しました。

背景として、学部再編に伴う学生定員の増加があります。これ以上教室を増やすのは困難だけでなく、PC教室のPC更新時期も重なっていました。2019年8月頃から検討を始めていたところ、新型コロナウイルスが流行し、その対策も含めた本格的な検討を進め、学科単位で教員にBYODに関するアンケートを実施したうえで、2021年4月からPC必携化を開始しました。

2021年度までは、WindowsのVDA（Virtual Desktop Access）契約がなかったためリモートからPC室のWindows PCに接続できず、登校できないときは学生所有のPC環境で実習授業を実施しました。全学生分のVDAライセンスの契約は高コストなため、VDAライセンスの契約が別途不要なAVDを利用する方針を固めました。

2020年後期に1回目のPoCを行ったところ、管理面等で大きな課題が見えました。新たな協力会社と半年ほど検討、準備を進め、2021年夏から翌年1月までに2回目のPoCを実施しました。



この段階で、実は経営層側から「もう一度PoCをしてまで導入する意義があるのか」と問われましたが、教員向けに実施したアンケート結果を示して、必要性を説明しました。教員からは、「リモートデスクトップ環境なら、MacOSを含む様々な学生のPCで統一した動作になり、授業がしやすくなる」等の声が挙がっていました。2回目のPoCで運用の手ごたえが得られ、2022年度からの導入が決まりました。またPC教室のPCは廃止することになりました。

1回目のPoCで明らかになった課題解決のために、AVDだけでなくCitrix Cloudを導入し管理をしています。またAVDと東京理科大のネットワークとは、SINETのクラウド接続サービスで接続しています。

仮想PCの利用時間は、平日の8時から22時で、教員の要望により長期休暇中も期間限定で利用可能としました。現在、仮想PCの稼働率はそれほど高くありませんが、PC室が廃止される来年度からの上昇を見込んでいます。AVDは長期割引の契約ではないため、円安の影響を受けて利用料が10%程度上がりました。そこで、CitrixのAutoScale機能を設定して未使用時の稼働台数を縮小したところ、利用料を30%程度削減できました。

仮想PCに実装されているWindowsは、Windows 10 Multisessionで、Windows10とは異なる点もあり、一部アプリには利用制限があるので注意が必要です。また、リアルタイムで使うZoomやTeamsには向いていないため、AVDには入れていません。

BYODを導入した後、将来に向けてAVDを削減していくか、逆に増強していくか検討中です。またPC室もモニターを残すか、プリンターをどこに設置するか等、検討しているところです。また来年度からAVDの利用増が見込まれますので、授業の時間割に合わせた優先利用等、今後しっかり準備していきます。

■ 質疑応答

講演後に、質疑応答を行いました。いくつかピックアップしてご紹介します。

Q：工学院大学のBYODはWindows指定とのことだが、Linuxからもリモート接続できるか。

A：試していませんがHTML5対応なのでできると思われます。Windowsを指定にしていますが、MacOSのParallels Desktopを自己責任で使っている人もいます。Linuxの教育環境としては、仮想サーバーとは別にLinuxサーバーを使って授業をしています。（工学院大学 高橋氏）

Q：東京理科大学では授業でAVDとBYODのどちらの環境を使うのかは、どう決めているのか。

A：教員が決めています。ライセンスの関係等でAVDでは使いにくいソフトウェアを使うときはBYODを、同じ環境の方が指導しやすいときはAVDを使っているようです。（東京理科大学 吉田氏）

結びに進行役の産業能率大学錦織氏が、「両校には、不具合や苦労した点も含めて正直に発表いただいて、大変参考になりました。VDIは新しい技術のため、実証も重要だと感じました。BYODに関するアンケート結果も公開しておりますのでご覧ください」と述べ、終了となりました。

4. 参加校 [46校75名] ・参加企業[13社83名] ・参加総数[158名]

愛知学院大学[2] 青山学院大学[2] 秋田県立大学[1] 秋田大学[1] 大阪工業大学[2] 大阪産業大学[1] 鹿児島大学[3] 学校法人常翔学園[1] 神奈川工科大学[2] 鹿屋体育大学[2] 関西大学[5] 関西国際大学[1] 神田外語大学[1] 関東学院大学[1] 産業能率大学[1] 城西大学[1]	京都産業大学[1] 共立女子大学[1] 金城学院大学[1] 工学院大学[3] 神戸学院大学[1] 国土館大学[3] 埼玉大学[1] 産業能率大学[1] 清泉女子大学[2] 摂南大学[1] 専修大学[1] 千葉工業大学[1] 中部大学[1] 津田塾大学[1] 東海大学[5] 東京工科大学[1]	東京都市大学[1] 東京農業大学[2] 東京理科大学[1] 東洋学園大学[1] 東洋大学[1] 長崎大学[1] 日本女子大学[1] 日本福祉大学[1] 福岡大学[1] 文京学院大学[3] 明治大学[1] 名城大学[1] 立正大学[5] 流通科学大学[3]	エイ・シー・ネットワークス株式会社[2] エデュケーション I Tサービス株式会社[1] 株式会社内田洋行[2] 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[1] ソフト・オン・ネット ジャパン株式会社[3] 大興電子通信株式会社[1] チエル株式会社[1] 電子システム株式会社[1] 東京コンピュータサービス株式会社[4] 富士電機ITソリューション株式会社[5] 有限会社ハーティサービス[1] 富士通株式会社[5] 富士通Japan株式会社[56]
--	---	--	--

5. 所感（システム運用管理分科会運営委員会）

今回のテーマのBYODや今後の実習室や教室環境の運用管理の検討は、分科会への参加大学も非常に多く、大きな共通課題の1つであることを改めて認識できた。オンライン開催ではあったものの、大学の事例発表も先進的な取り組みを具体的にわかりやすく説明いただけたことから、参加大学間での質疑応答・意見交換も積極的で、アンケートにも回答いただいたとおり、有意義な情報提供、課題解決の支援に繋がったものと感じた。

BYODや実習室の運用管理については、システム運用管理分科会の継続テーマとし、次回以降（次のステップ）の開催に繋げていく。

【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。（新規入会ご希望の方は、右下の事務局まで、お手数ではありますがご連絡ください。）
URL : <https://csis.ufinity.jp/shared>

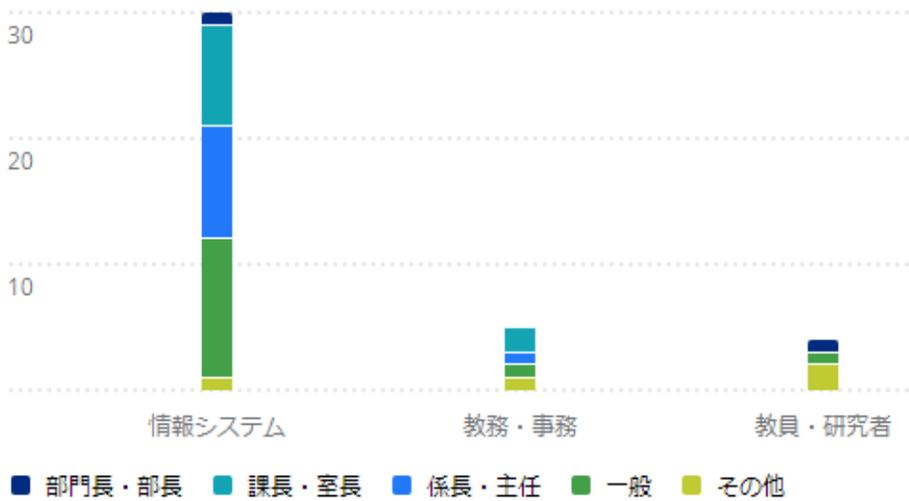
- 情報交換サイトをご覧になるにはIDとパスワードが必要となります。お持ちでない場合は以下のサイトにてお申込みください。
お申込みサイト : <https://seminar.jp.fujitsu.com/public/seminar/view/46757>

【連絡先】

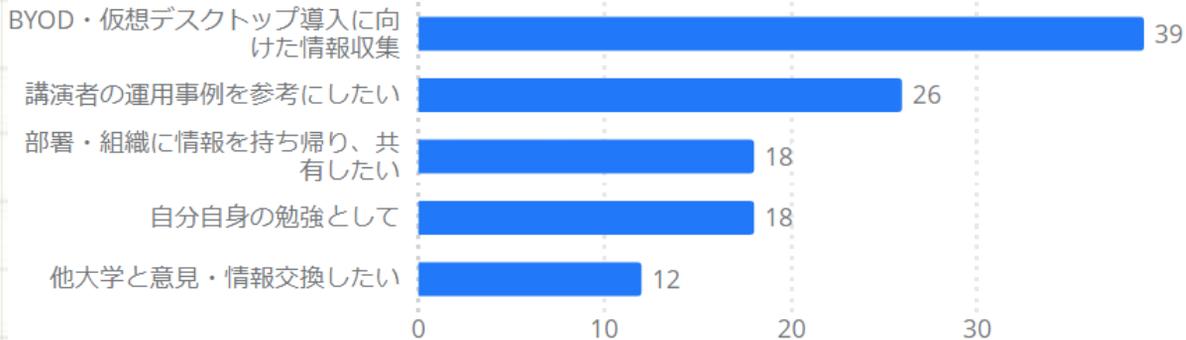
私立大学キャンパスシステム研究会 事務局
〒105-7123 東京都港区東新橋1-5-2 汐留シティセンター
富士通Japan株式会社 戦略企画統括部内
E-mail : contact-csiken@cs.jp.fujitsu.com

開催後アンケート結果 【回答数／対象者数：44／75（大学関係者のみ）】

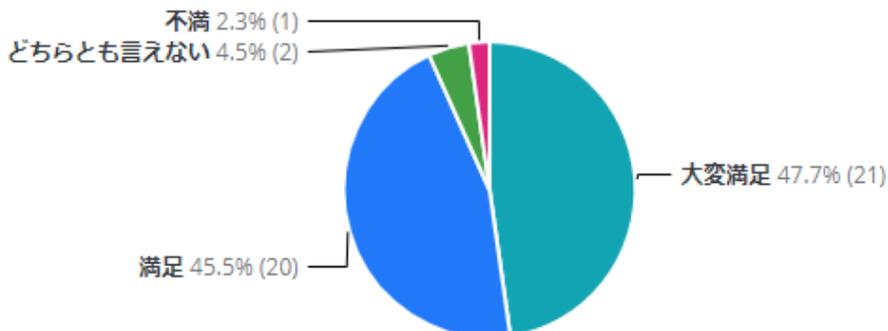
■担当業務と役職について



■参加した目的について



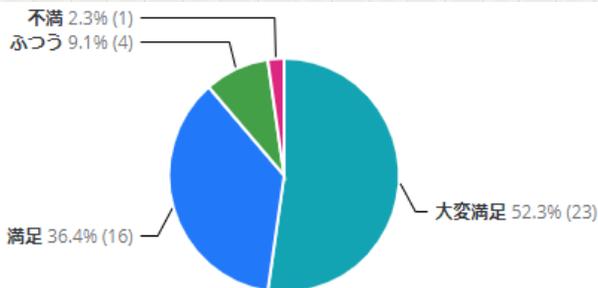
■本日の分科会の全体満足度について



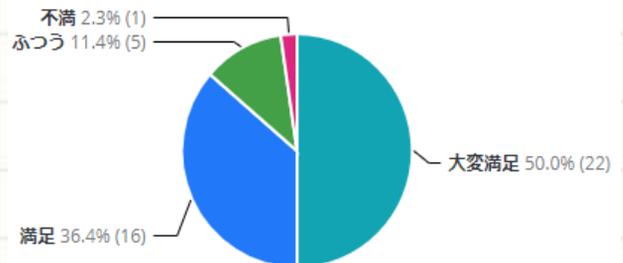
■全体満足度の評価理由について（一部省略・抜粋）

- 特に、意見交換がとても参考になりました
- 自分自身の知識不足でついていけない部分が多々あった
- 理系大学さん2校の事例でしたので、文系大学の情報も得られたらと感じました
- 本学でも課題となっているBYOD促進やPC教室の今後について、貴重なお話を聞くことができたためです。
- BYOD導入に向けての課題、注意点の先行事例の確認ができたため
- 同じ課題を持って途中で、新しい取り組みにトライしている点が素晴らしい。
- 他大学での異なるアプローチでの事例、その中での困難な部分などが聞けたこと。
- BYODや仮想デスクトップの良い点悪い点がよく見えていて、導入検討の参考になった
- 他大学の運用事例を知ることができたこと。初めて聞くソリューションの事例を知ることができたこと。
- 他大学のBYODへの取り組みが知りたかったため、ご担当者の現場の声が聞くことができたからです
- 具体的な導入・運用の事例を教えていただけたため。
- PoCの実施事例を伺えたのは非常に参考になりました。他にも有意義な情報をいただきました。
- AVDについて聴けたのがとても参考になりました。
- AVDについての先行事例が聞いて良かった。本学もMSのすすめで検証してみたが、本体だけの機能ではいまひとつだったので・・・

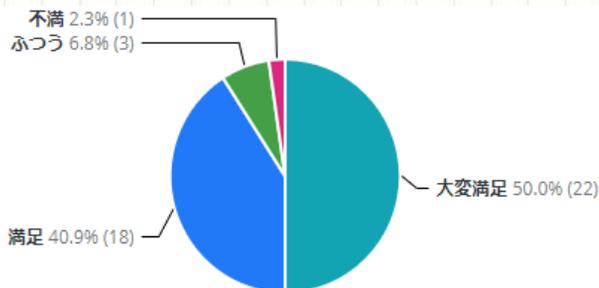
■満足度－開催テーマについて



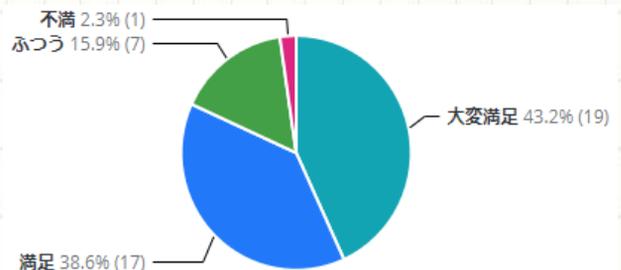
■満足度－工学院大学様の講演について



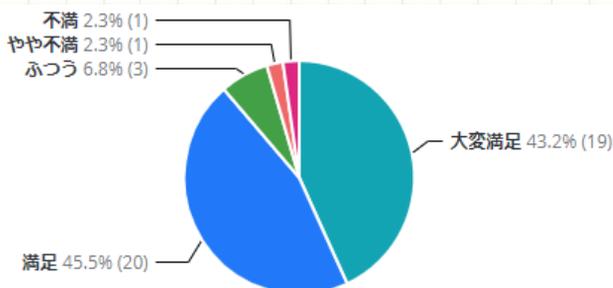
■満足度－東京理科大学様の講演について



■満足度－当日の運営について



■満足度－当日の時間配分について



■ 次回以降取り上げて欲しいテーマについて（一部省略・抜粋）

- ハイフレックス授業のあり方、実習系の授業との融合
- グループウェアとワークフローの導入について
- 昨今の S E 費用、機器費用の増加は致し方ないが、予算化時など理由を本部から求められる。世の中の物価上昇の資料など参考文献をご紹介いただきたい。
- キャンパスネットワークのリプレース事例
- Office365（Forms,PowerAutomate）,AzureADなど、Microsoftライセンスの有効活用について
- スマートキャンパス化を進められている実例や技術があれば教えてください

■ C S 研についてのご意見・ご要望について（一部省略・抜粋）

- 製品紹介よりも、現場の方の声を聴けることが一番ありがたいと思います。
- 情報交換の場において、講演者への質問だけでなくグループディスカッションもできるとよかった。
- 初めて参加いたしましたが、非常に有益でした。今後ともよろしく願いいたします。
- 状況が仕方ないとはいえ、旧来のような対面でのイベントで他大さんと情報交換がしたいですね。
- 今回は時間不足で参加者どうしの情報交換ができなかったのが残念でした。
- 本日のようなテーマは各大学のご担当者も日々の業務に直結するところで興味のある分野だと思いますので、セミナーが終わった後も情報交換ができるような場所（掲示板のような？）があると良いなと思いました。事前アンケートの結果も気になるところです。
- オンラインは直接皆様にお会いできないデメリットはありますが、移動時間なども不要で参加しやすいです。
- 今回は理工系大学でのBYOD及びPC教室の再考についての話でしたが、本学と同じような文系学部を抱える大学の導入事例も聞きたいと思いました。