

京都大学における仮想型教育学習端末の運用について

南部 博明¹⁾, 石井 良和¹⁾, 久保 浩史¹⁾, 植木 徹¹⁾, 梶田 将司^{2),3)}

1) 京都大学 情報部 2) 京都大学 情報環境機構 IT 企画室 3) 京都大学 学術情報メディアセンター
nanbu.hiroaki.6r@kyoto-u.ac.jp

The Operation of Virtual Terminals for Education and Learning at Kyoto University

Hiroaki Nanbu¹⁾, Yoshikazu Ishii¹⁾, Hiroshi Kubo¹⁾, Tohru Ueki¹⁾, Shoji Kajita^{2),3)}

1) Information Management Department, Kyoto Univ.

2) Institute for Information Management and Communication, Kyoto Univ.

3) Academic Center for Computing and Media Studies, Kyoto Univ.

概要

2018年3月更新の京都大学の教育用コンピュータシステムでは、VDIによる仮想型教育学習端末の整備をはじめ、統合的なBYODによる教育学習を支援しているが、3年半の運用を経て様々な課題が見えてきた。本論では、京都大学における仮想型教育学習端末の運用を紹介するとともに、運用上発生した障害や課題について報告する。

1 はじめに

京都大学（以下、「本学」という。）における教育学習情報基盤は、教育用コンピュータシステム（以下、「教育用システム」という。）において、1978年から情報教育用端末を整備し、演習等の授業や自学自習で活用されている。本学では2016年度よりBYODの実現に向けた教育学習端末環境の整備充実についての取り組みが開始され、大学設置のPC端末からBYODを活用した環境への移行が開始された。本学におけるBYODは推奨端末として一定の条件を課しているもののOSや機種は統一されていない。そのため多様なデバイスに対応可能な統一された演習環境の提供が必要であった。2018年3月更新の教育用システムにおいて、オンプレミスによるデスクトップ仮想化（VDI: Virtual Desktop Infrastructure）とオープンソースソフトウェアのオンラインストレージであるNextcloudを導入し、本学におけるBYODでの授業を統合的に支援する仮想型教育学習端末のサービスを開始し、3年半の運用を行った。

本報告では、本学の仮想型教育学習端末について説明し、3年半の運用を経て得られた知見をもとに対応した現在の運用と課題について報告する。

2 仮想型教育学習端末について

教育用システムにおける仮想型教育学習端末の概要図を図1に示す。仮想型教育学習端末は仮想化基盤にVMware社製VMware vSphere、仮想マシンの作成やコントロール、セッション管理などを行う統合仮想化ソリューションのAccops and Zevoke Technologies 株式会社製 Accops とで構成（以下、「VDIシステム」という。）され、WindowsとUbuntuの仮想マシンが同時稼働1,125台提供可能である[1]。

VDIシステムにより提供されるVDI端末は利用者が予約時間を定めて申込みことで利用でき、HTML5互換ブラウザ上で各自のデスクトップを表示しログインを行って利用することができる。

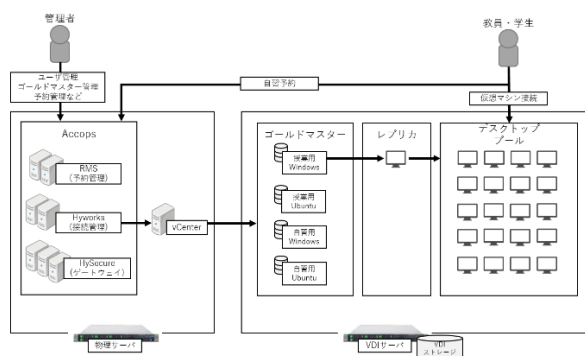


図 1 仮想型教育学習端末概要図

また、仮想型教育学習端末を導入する上で、大学が提供する仮想マシンと BYOD 間での利便性向上が BYOD の活用には重要であると考えられる。教育用システムでは異なるデバイス間で同じファイルを共有して編集可能な Nextcloud を導入し、仮想型教育学習端末と連携可能なシステムとしている。

VDI システムを構成するサービス群とクラウドストレージサービスの BYOD との関係性を表す概要図を図 2 に示す。本学の教育学習端末の利用者が用いるオンラインストレージサービス（以下、「クラウドストレージサービス」という。）では、BYOD とのデータの相互運用性を高めるため、Nextcloud の Home フォルダを教育学習端末の Windows ドライブや Ubuntu ディレクトリへマウントすることにより、授業等の利用を促進する仕組みとなっている。

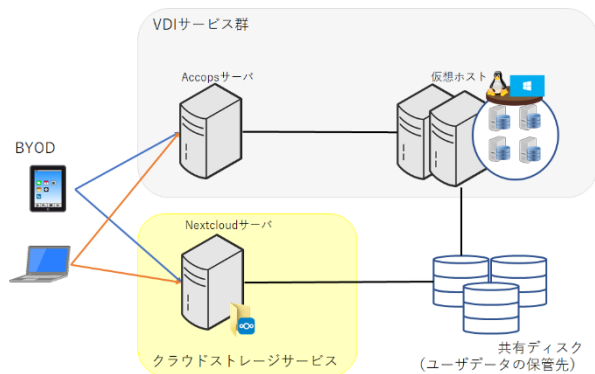


図 2 VDI サービスとクラウドストレージサービスの関連概要

3 仮想型教育学習端末の運用

3.1 授業利用と自習利用

仮想型教育学習端末は本学の構成員であれば利用することが可能である。

また、授業での利用を保証するために、以下の運用を行っている。

- ・ 授業利用は利用申請
- ・ 自学自習の利用制限[1]

利用申請については毎年 2 回、後期の科目向け、および翌年前期・通年の科目向けに授業担当教員から受付をそれぞれ行う。主に利用したいソフトウェアの要望をうかがうことから始め、次に利用者制限のある有償ソフトウェア等の導入や、特殊な設定を有する要望を除く共通部分を各 OS のひな形として作成する。そして固有の仕様を含む特定科目専用の端末と並行して後述の準備を行い、授業開始に向け申請元への動作確認向け提供へと進められる。

自学自習利用については、一度に予約できる件数を制限することで授業への影響を軽減している [1]。

3.2 端末の準備

利用申請を受けた科目の授業曜時限および日程につき、開始時刻の 1 時間前から終了時刻の 1 時間後までを当該科目用の予約として、履修者数分のデスクトップを自動的に起動・終了するよう、管理者によりスケジュール登録の運用を行っている。一方、自習利用については利用者による予約に応じてシステムによる自動での処理が行われる。

なお先述の通り、科目ごとのひな形管理を削減する目的により、多くの科目で端末の共用化を行っているため、各端末には多くのアプリケーションが集約された作りになっている。

3.3 利用サポート

各利用者に共通するサポートとして、操作マニュアルの提供、および問合せ窓口へのメールや問合せフォームによる質問へ回答を行っている。

授業利用サポートでは加えて、授業前後のメール問合せや緊急時の電話問合せへの対応を行っ

ている。また初めて端末を利用する科目では現地立会い希望を受付けている。

4 トラブルや課題

3年半以上の運用実績を積み、今年度になって象徴的なトラブルや課題を生じる事象がいくつか発生している。以下の事例によって得られた知見と課題について説明する。

4.1 事例 1: ブーストームの発生

授業利用の仮想型教育学習端末は教員の申請に応じて曜時限の1時間前に履修者数分の端末を準備、起動するように設定しているが、利用増加に伴う負荷により授業開始時間までに起動が間に合わないケースがでてきた。

そのため担当教員と調整を行い準備する端末台数の調整を行って負荷軽減を行っている。

4.2 事例 2: 一部の Ubuntu OS の利用者に生じたシステム不安の問題

VDIに限らないが、端末において無料で利用できる OS の安定稼働の保証は困難である。当事例では Ubuntu OS での LaTeX を使用した授業においてトラブルが生じた。当該の仮想型教育学習端末のシステム構成概要を表 1 に示す。

表 1 仮想型教育学習端末(Ubuntu)の構成概要

仮想マシン構成	OS : Ubuntu 16.04 メモリ容量 : 4GB ディスク容量 : 60GB ネットワーク接続 : 10GBASE-T
ソフトウェアバージョン (抜粋)	Gnome : 3.18 evince : 3.18.2 nautilus(Files) : 3.14.3 rsyslog : 8.16.0 Tex Live : 2015

発生した事象は、ファイルマネージャの利用の際 DVI ファイルのサムネイル表示を生成するにあたり、不足するフォントが代替されたことを示すシステムログが大量に出力される問題と考えられた。当該ファイルのサムネイル生成を停止する一次対処策によりシステム不安の解消を行ったが、限られたディスクリソースを活用して不具合を抑える総合的な対策（システムログの出力内容や方

法の見直しなど）には至っていない。

4.3 事例 3: 一部利用者に生じた NextCloud の異状

先述の通り、本学のクラウドストレージサービスには授業等の利用を促進するデータ連携仕様が有効となっている。

一部の利用者に Nextcloud の Home フォルダの設定不良が発生し、仮想型教育学習端末との相互連携にトラブルが生じた。データ連携のリカバリ処理を行って復旧したが、継続的にデータ連携の正常性を検知する仕組みが必要である。

5 仮想型教育学習端末の運用

ここまで、本学の仮想型教育学習端末を中心として、それと連携して用いられる教育学習環境の運用と課題について報告した。今後、次世代の教育学習端末のあるべき姿を検討するに際し、本システムの運営面で得られる知見や反省点を大いに活用して、新たなシステムやその運用設計において課題の解決に努めたいと思う。

謝辞

本システムの設計と構築に多大なるご尽力を賜った富士通 Japan 株式会社各位と本システムの実現にあたり多大なるご指導をいただいた京都大学情報環境機構関係者各位に厚く御礼申し上げます。

参考文献

- [1] 石井良和、京都大学におけるデスクトップ仮想化と自学自習の運用について、大学 ICT 推進協議会、2020.