

京都大学における授業用仮想デスクトップの現状と課題

岡島 賢一郎 1) 2) 石井 良和 1) 2) 久保 浩史 1) 2) 植木 徹 1) 2) 梶田 将司 2) 3)

1) 京都大学 企画・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

okajima.kenichiro.8z@kyoto-u.ac.jp

Current Status and Challenges on Virtual Desktop for Teaching and Learning at Kyoto University

Kenichiro Okajima 1)2) Yoshikazu Ishii 1)2) Hiroshi Kubo 1)2) Tohru Ueki 1)2) Shoji Kajita 2)3)

- 1) Planning and Information Management Department, Kyoto University.
- 2) Institute for Information Management and Communication, Kyoto University.
- 3) Academic Center for Computing and Media Studies, Kyoto University.

概要

京都大学では 2018 年 3 月に教育用コンピュータシステムを更新し、ネットブート型の固定型端末に加え仮想型端末およびクラウドストレージサービスを導入し、学生所有 PC (BYOD) の活用を推進するため授業や自学自習の支援を行ってきた。本稿では 1 年半を経過した教育用コンピュータシステムの運用状況と運用から得られた知見、発生した主な障害と原因について報告する。

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、「システム」という。）として 1978 年から本学の学生・教職員向けに 4~5 年の更新ごとに情報教育のための端末環境の拡充を行っており、2018 年 3 月には第 10 世代目としてシステムを更新し運用を開始した[1]。

今回のシステム更新により、サーバ上に仮想的に作成された PC 端末で OS やソフトウェアの処理を実行し、利用者の手元の PC 端末へその画面だけを転送する仮想デスクトップ環境（Virtual Desktop Infrastructure : 以下、「VDI」という。）と、オープンソースソフトウェアのオンライストレージである Nextcloud をオンプレミスで構築し、学生所有の PC 端末を活用した BYOD (Bring Your Own Device) による教育学習を支援するためのサービスを新たに開始した。

これにより、従来は PC 端末を使用した学習には PC 端末が設置された場所で授業や自学自習を行う必要があったが、場所にとらわれることなく授業を行うことが可能となった。BYOD 端末の OS 環境に左右されることなく、同じ環境で授業を行

えるのも教員・学生の双方にとって大きなメリットである。

また自宅からでも授業と同じ PC 環境下で課題の続きを行うことが可能となり、自学自習に対しての利便性が大きく向上した。

本稿では、システムの更新後、VDI を 1 年半運用していく中で得られた知見について述べるとともに、授業での利用の際に発生した障害の事例についても報告する。

2 システムにおける VDI

本システムは固定型端末サービス、仮想型端末サービス（以下、「仮想型端末」という。）、クラウドストレージサービスから構成される[2]。システムにおける VDI に関する概要図を図 1 に、構成表を表 1 に記す。

汎用仮想サーバには、システム用 LDAP、Active Directory、DNS、DHCP などの各サービスを構成する仮想サーバを集約している。VDI の管理ソフトとして ACCOPS [3]を導入している。

VDI サーバでは Windows 10、Linux (Ubuntu) の仮想デスクトップを最大 1,125 台が同時に利用できる環境を提供している。

ウイルスチェックサーバはオフロードスキャンによるチェックを行い、サーバ側で集約してウイルスチェックを行うことにより多数のデスクトップが展開される中でも VDI サーバに負荷がかからない仕組みを取り入れている。

認証処理については本学の全学情報システムでの認証に使用する全学統合 LDAP サーバとアカウント情報を連携したシステム用の LDAP および Active Directory にて認証機構およびディレクトリサービスを構成している。

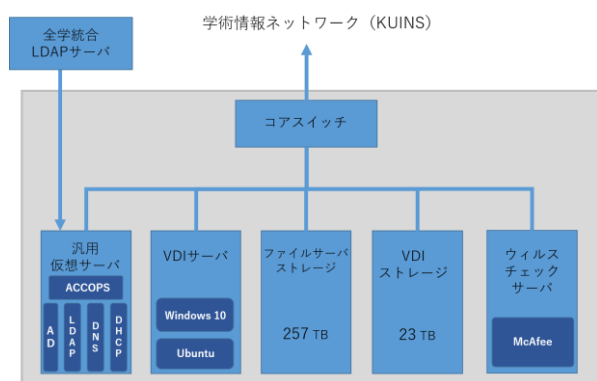


図 1 VDI システム概要図

表 1 システム構成

汎用仮想サーバ (PRIMERGY RX2530 M4) (x4台)	CPU: Xeon Gold 6130 x2 メモリ: 256GB ディスク: SSD 240GB x2 ネットワーク: 10GBASE-T x4
VDIサーバ (PRIMERGY RX2540 M4) (x9台)	CPU: Xeon Gold 6152 x2 メモリ: 768GB ディスク: SSD 240GB x2 ネットワーク: 10GBASE-T x4 グラフィック: NVIDIA Tesla M60 x2
VDIストレージ (ETERNUS TR5040)	メモリ: 48GB ディスク: SSD 960GB x24 ネットワーク: 10GBASE-T x2
ウイルスチェックサーバ	McAfee ePolicyOrcestrator
ハイパーバイザ	VMware vSphere Standard
VDI管理ソフト	ACCOPS ・コネクションサーバ機能: HyWorks ・仮想デスクトップ予約管理機能: RMS ・ゲートウェイサーバ機能: HySecure
仮想マシン	OS: Windows 10, Ubuntu, CentOS 作成方法: リンククローン方式 割り当て方法: 流動割り当て方式

仮想型端末

VDI サーバ上にリンククローン方式で作成した仮想マシン (Virtual Machine: 以下、「VM」という) を利用者に流動割り当て方式で割り当てた VM を

提供。VM の OS には Windows 10 と Ubuntu を用意した VDI を提供している。VM を管理するためのソフトには ACCOPS の機能のひとつである仮想デスクトップ予約管理機能の RMS を使用。管理者は Web ブラウザから管理画面に接続し、VM の予約や接続を GUI 上で管理する。

仮想型端末の利用は、本学の学術情報ネットワーク (KUINS) に接続したうえで HTML5 準拠の Web ブラウザ上で利用する。本学では Google 社の提供する Google Chrome を推奨している。

3 1年半の運用状況

3.1 仮想型端末のソフトウェア

授業に必要なソフトウェアを授業担当教員からの申請に応じて、学期ごとに導入し提供している。利用申請は年 2 回の申請期間を設けて受け付けており、依頼内容に応じたソフトウェアを導入している。

従来のライセンスとは別に VDI 環境下での利用を想定したライセンスが必要なソフトウェアもあるため、申請に際して VDI で利用可能なライセンスであることを授業担当教員に確認をお願いしている。

利用申請を元にフリーソフトウェアをまとめた共通利用できる端末イメージと、有償ソフトウェアなどの共通利用できないソフトウェアに対応するため、特定科目専用の端末イメージを別途作成し、ゴールドイメージとして準備する。

3.2 仮想型端末の準備

仮想型端末の利用申請を元に使用するゴールドイメージと曜時限の登録を RMS にスケジュール登録をし、当該時間は自動で仮想型端末を起動するようにしている。仮想型端末が起動する時間は授業開始の 1 時間前から授業終了の 1 時間後まで設定しており、これにより仮想型端末が授業開始からすぐに利用できる運用を行っている。

3.3 VDI の利用実績

VDI の利用申請を受け、VDI を利用した科目数について表 2 に記す。なお、2019 年度後期の数字については利用申請を受け付けた科目数を記載している。

表 2 VDI 利用科目数

年度・学期	VDI 利用科目	VDI 利用内訳	
		固定端末から使用	BYOD から使用
2018年度 前期・通期	42	24	18
	44	19	25
2019年度 前期・通期	29	18	11
	35	17	18

3.4 VDI の授業サポート

VDI を使った科目の初回授業にはスタッフが立ち会い、学生や TA ならびに教員からの利用に関する操作方法やトラブルに即対応ができるようにした。2 回目以降の授業については Web サイト上の専用フォームもしくはメールで連絡を受け付けている。障害により授業に影響が出るような緊急時には現場に行き、まずは授業に影響のないように対応を行い、原因を調査し改善する運用を行っている。

3.5 仮想型端末サービスの利用者アンケート

こうした運用を 1 年間（2018 年度前期・後期）行った後に実施した利用教員を対象とした仮想型端末サービスに関してのアンケートを行ったところ、21 件の回答があったが概ね好評な意見を得られた。そのアンケートで得られた VDI の利用についての満足度を表 3、利用状況を表 4 に記す。

表 3 アンケート結果（満足度）

平成30年度 VDI 利用について満足度を教えて下さい。 Please specify the level of your satisfaction for the use of VDI.

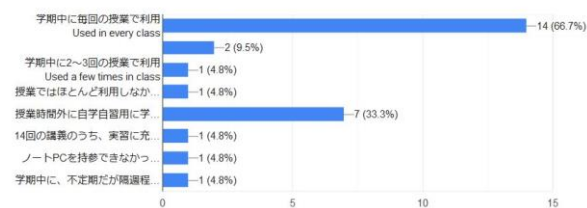
21 件の回答



表 4 アンケート結果（利用状況）

VDI をどのように利用されましたか？（複数回答可） How did you use VDI during semester?

21 件の回答



VDI のメリットとして、BYOD 端末においても統一された学習環境が学内外を問わず利用できる点を挙げる回答が多く、一方、従来の固定型端末とは異なる障害が発生した際の教員の作業負荷などをデメリットとする意見もあった。また今後仮想型端末サービスに改善を望むこととして、VDI の障害・不具合の改善のほか、機能やサービスの拡充を望む声が挙げられた。

4 運用面での課題

4.1 ソフトウェアの管理

システムへの新たなソフトウェアの導入や更新については細心の注意が必要となる。セキュリティの観点からソフトウェアは最新版での環境を提供しているが、メジャーバージョンアップを行う必要があるソフトウェアについては画面構成が大きく変わることや準備した端末環境では動作しなくなることもある。そうした場合、授業向けに用意した教材への影響もあるため、授業で利用している教員には早い段階での周知が必要となる。

4.2 授業開始前の動作確認

授業に支障が無いように仮想型端末を利用して授業の準備を行うには、授業開始前に授業担当教員による動作確認が必要となる。十分な確認期間を確保するためソフトウェアの利用申請受付を授業開始の 4 か月前から受付を開始し作業を行っている。

5 VDIにおける障害事例

2019年前期授業においてVDIを使用した際に複数の障害が発生した。各種ログを解析したところ、原因が以下のように判明したので報告する。

5.1 仮想型端末 (Windows 10) へのログインが完了しない

仮想型端末の予約一覧画面から仮想型端末 (Windows) に接続した際、利用者の認証画面でIDおよびパスワードを入力した後、デスクトップ画面が表示されない事象が発生した。

原因はウイルス対策ソフトのバグによるもので、ログイン時のウイルスチェックでサーバに負荷がかかったため応答が遅延しログイン処理が完了しなかった。ウイルスチェックサーバへの負荷分散方法の変更と、Hotfixを適用することで改善した。

5.2 仮想型端末 (Ubuntu) へのログインが完了しない

仮想型端末の予約一覧画面から仮想型端末 (Ubuntu) に接続した際、利用者の認証画面でIDおよびパスワードを入力した後、デスクトップ画面が表示されない事象が発生した。

原因はVDIの接続時にファイルサーバに保存しているユーザーのホームディレクトリをマウントする際、一部のアカウントでLDAPのグループ登録が漏れており、マウントに時間を要し画面転送に必要なファイルの作成に失敗しデスクトップ画面が表示されなかった。

対応として、グループ登録がされていないエントリーに対してグループ登録処理を実施するとともに、全ユーザーに対してマウント時の検索処理に必要なLDAPのオブジェクトクラスおよび属性を追加し、インデックスを設定した。

6 まとめ

本稿ではシステムを更新してから1年半の期間に運用してきた中で得られた知見について報告した。

授業に合わせた端末の準備作業をより効率化することで運用コストの低減と、システムおよびサービス提供の更なる安定運用を目指したい。

謝辞

本稿の作成にあたり、ご指導・ご協力頂いた京都大学情報環境機構の皆様には厚くお礼申し上げます。また、資料の掲載をご快諾頂いた、富士通株式会社および関係各位にも厚くお礼申し上げます。

参考文献

- [1] 京都大学情報環境機構 教育用 PC 端末サービス
<http://www.iimc.kyoto-u.ac.jp/ja/services/ecs/>
- [2] 石井良和、京都大学における BYOD に向けた教育学習端末環境の更新について、大学 ICT 推進協議会、2018
- [3] ACCOPS (アコップス)
<https://www.accops.jp/>