

大学が提供するアプリケーションサービスの マルチデバイス対応に関する試行

砂原 悟*¹・曾我 聡起*¹
Email: s-sunaha@photon.chitose.ac.jp

*1: 千歳科学技術大学

◎Key Words BYOD, Parallels Remote Application Server, モバイル

1. 背景及び目的

現在、ラップトップコンピュータやスマートフォン、タブレット端末などのモバイル端末の普及により、大学においても学生がアプリケーションを利用する環境が多様化している。多くの大学において学生の持ち込み端末の利用促進、いわゆる BYOD 環境が進められている⁽¹⁾が、本学をはじめ、大学などの教育機関における情報教育の PC 教室環境は備え付けの端末である場合があり、学生は場所や利用時間の制約を受けることがある。本取り組みでは、学生がより自由に学ぶことができる環境として、学生が所有するスマートフォンやタブレット端末を活用し、備え付け端末と同様の環境を提供可能であるか検証を行った。

端末教室数や講義に必要なソフトウェアは大学のカリキュラムによってさまざまであるが、本取り組みでは本学の環境を1つのモデルとして BYOD 化を行う。本学は学生数 1000 名程度の理工系大学であり、講義では統計解析や分子軌道計算ソフトウェア、C や Java などのプログラミング環境を講義で必要としており、3つの端末教室数と、約 300 台の据え置き型端末を利用している。

2. BYOD の利点と導入の課題

BYOD 環境の利点はユーザが所有するラップトップ型端末やタブレット型端末、スマートフォンを学習環境として活用し、時間や場所の制約を受けることなく利用できる点である。しかし、単純に BYOD 化を行っただけではいくつかの問題点が発生することが明らかになっている⁽²⁾。櫻田ら(2017)の提言を元に要約する。

(課題 1) 持ち込まれた端末は OS が異なるため、学習環境を統一化することが難しい。

(課題 2) 経済的困難などを理由に端末を所有していない場合は、BYOD のサービスを利用できない。

(課題 3) ソフトウェアライセンスがデバイスライセンスの場合、据え置き端末と持ち込み端末両方に発生する。

(課題 4) 設備に初期投資及び維持費用が必要となる。据え置き端末環境と BYOD 設備の両方に金銭的コストが発生する。また、必要以上の性能を用意してしまうと、その分が無駄となってしまう。

(課題 5) 教育カリキュラムを改定しなければ、BYOD 設備を導入しても、情報機器を活用されない講義が継続し、初年次教育や卒業研究以外には活用されない例

がある。

3. 課題に対する解決案

2章で述べた課題に対し、様々な解決方法が存在するが、本取り組みでは、既設環境の維持が求められるので、既設環境と BYOD 環境の共存型で、スモールスタート及びスケーリングを意識した解決案が必要となった。表 1 に本取り組みでの解決案を示す。なお、課題 5 を解決するためには教育カリキュラムの変更が必要となるため、本取り組みでは述べない。

表 1 BYOD 導入の課題に対する解決案

課題番号	本取り組みでの解決案
(課題 1)	シンクライアント(画面転送型)
(課題 2)	大学側で貸出端末を提供する
(課題 3)	包括・サイト・フローティングライセンスのソフトウェアを採用する
(課題 4)	スモールスタートする クラウドサービスを利用する

画面転送型の方式にはいくつかの方式がある⁽⁴⁾。本取り組みでは、VDI 方式、SBC 方式どちらにも対応可能な Parallels 社の Remote Application Server (以下 PRAS) を採用した。ベースとなるサーバは Windows Server 2012 R2 である。動作環境のサンプルイメージとして PRAS のアプリケーション選択画面(iPad からの接続)を図 1 に示す。

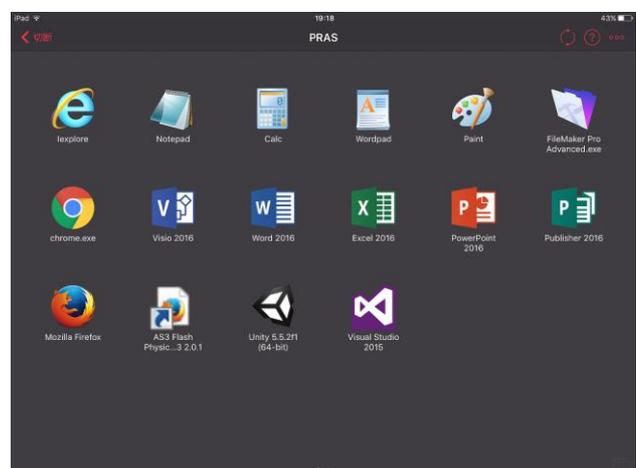


図 1 アプリケーション選択画面 (iPad からの接続)

またアプリケーション動作例として NetBeans による Java プログラムの編集画面を図2に示す。

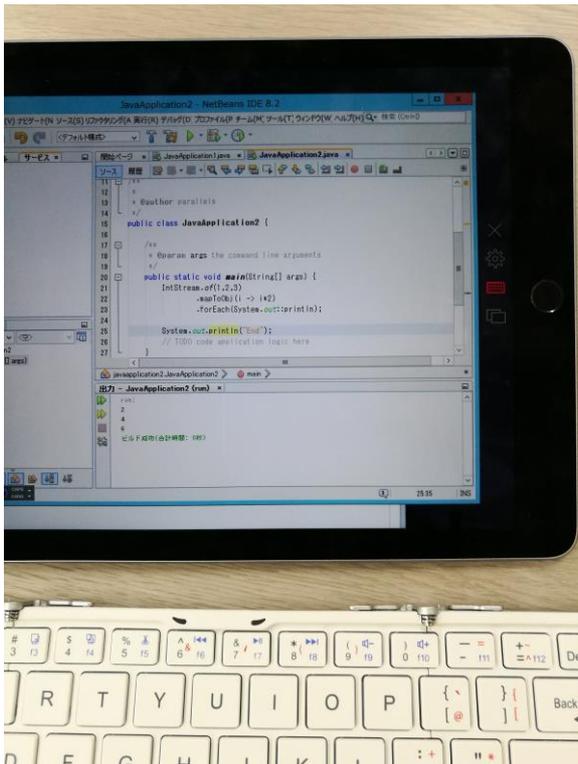


図2 NetBeans によるプログラム編集画面

4. デモ環境の評価について

PRAS による BYOD 環境を評価するため、学内にデモ環境を構築した。動作確認には12インチのラップトップ型端末(Windows 10, macOS 10.12), 9.7インチのタブレット型端末(iOS10.2), 5インチのスマートフォン端末(Android5.1)を用いた。また、タブレット型端末及びスマートフォン端末では、bluetooth 対応のワイヤレスキーボードを用いた。ChromeOS については端末準備の関係上、評価を行うことができなかった。動作確認用のソフトウェアは、本学の講義で利用されている NetBeans, R, FilemakerPro(Filemake 社), Unity(Unity 社) Office Word(Microsoft 社)を対象とした。

4.1 各端末における動作確認の結果と考察

ラップトップ型端末においては、据え置き端末とほぼ同じように各種ソフトウェアを利用することができた。印刷についても手元のプリンターで出力可能であり、不自由がない。スマートフォン端末(Android5.1)ではソフトウェアの起動はできるものの、画面サイズが小さいため Office Word や NetBeans において頻繁にスクロール操作が発生し、利用者にとって快適には言い難いと考えられる。またタブレット端末(iPad)では画面サイズに問題はないが、ワイヤレスキーボードから日本語入力を行った場合は漢字変換を行う際にタッチオペレーションを必要とすることが判明した。この点に関しては今後改善の必要があると考えている。

4.2 デモ環境のアルファテストとヒアリング

BYOD の使用感を確認するため、教員1名と学生1名にデモ環境の公開を行い、使用感についてヒアリングを行った。

4.2.1 教員からの意見

Java プログラミング環境として利用したところ、アプリケーションのレスポンスも悪くないため、より多くの学生にも使わせてみたい。タブレット(iPad)とワイヤレスキーボードを組み合わせた際の日本語入力は改善して欲しい。

4.2.2 学生からの意見

持ち込み端末で教室と同じプログラミング環境を利用できるため、手軽さを感じた。しかし、手持ちの英語配列キーボードで利用しようとしたところ、接続先が日本語配列となっており、文字列入力に大きなストレスとなった。後輩がプログラミングの環境構築をうまく行えなかったことがあるので紹介してみたい。

5. まとめと今後の展望

本取り組みでは全学的な BYOD 環境を目指し、PRAS のデモ環境の構築と一部のユーザの評価を得ることができた。マルチデバイス上で共通のアプリケーションを利用可能であるが、画面サイズやタッチオペレーションやキーボードの配列など、入力インターフェイスに対する課題が新たに発見された。画面サイズについてはスマートフォン画面のディスプレイ出力、入力インターフェイスについては OS の設定などによる解決が可能か今後の取り組みで明らかにしていきたい。また、スモールスタートさせた場合、どのようにスケールリングできるかについても今後の取り組みで調査を行う。

謝辞

本取り組みにおいてデモ環境を構築するにあたり、Parallels 株式会社の多大なるご協力を頂きました。心より感謝の意を表します。

参考文献

- (1) 櫻田 武嗣, 萩原 洋一: “シンクライアントと持ち込みノートPCによる端末室デスクトップ環境の設計”, 研究報告インターネットと運用技術 (IOT), 2011-IOT-13, 18, pp.1-6 (2011).
- (2) 只木 進一, 田中 芳雄, 松原 義継, 日永田 泰啓, 江藤 博文, 渡辺 健次: “仮想デスクトップ・画面転送型シンクライアントによる演習室端末システム(佐賀大学の新しいシステム紹介)”, 研究報告インターネットと運用技術 (IOT), 2010-IOT-11, 3, pp.1-5 (2010).
- (3) 櫻田 武嗣, 三島 和宏, 萩原 洋一, 辻澤 隆彦: “端末のないPC教室の実現-BYOD化のための仮想端末教室の設計と実現”, Computer&Education, 42, pp12-18 (2017).
- (4) 三島 和宏, 櫻田 武嗣, 萩原 洋一: “HTML5 ブラウザアクセスと Linux ディスクレスシステムによる事務職員向けシンクライアントシステムの構築とその活用”, 学術情報処理研究 Journal for academic computing and networking, 19, 2015.9.28・29, pp.105-113 (2015).