

# 学生用タブレット端末環境の構築と展開

間藤真人

情報社会基盤研究センター

## 1 はじめに

本年度より、学生用机上端末を従来のシンクライアント端末から、Windows タブレット端末を利用したものに更新されました。端末としてはユーザによるシステム変更不可として運用していたシンクライアント端末と違い、通常のクライアント用 windowsOS であり、机上端末としても利用出来るように、ユーザの座席には専用ドックを中心にモニタ、キーボード、マウスを設置するという機器構成になっています。

そのため、端末環境、展開方法、端末管理のシステムなど、いずれも従来通りの手法で行うことが出来ませんでした。以下に、実際に行った作業について簡単にまとめます。

## 2 作業計画

端末環境の構築及び展開方法を確立するため、例年手順としては以下のようなものを想定し、基本的にはそれに従って作業を行っていった。

### 1. 初期化方法の確認

環境構築や展開作業の試験を行う際に、端末に色々な変更を加えることになり、場合によっては起動しないなどの不具合を起こすこともあるため、製品出荷時の初期状態に戻す方法を確認しておく。特に単体で起動出来なくなった場合も想定し、外部メディアからの起動し、初期化できるように、準備をしておく必要があります。

### 2. 端末展開方法の確立

本学用の端末環境を各端末に適用するために、従来は altiris という端末管理ソフトウェアのネットワークブートによるイメージ展開機能を利用していた。この機能を利用する際に、各端末に応じたブートディスクイメージの作成などが必要となる。また、ネットワークを利用した展開方法なので、ネットワーク環境によってはうまく動かない場合などもあるため、ネットワーク環境ごとに動作確認が必要になります。

### 3. 端末環境の構築

端末に必要とされるソフトウェアのインストールや設定を行い、端末のひな形となるイメージを構築する。前項で確立した展開方法を使っても環境が保持されており、また複数台で利用した際に設定がバッティングして不具合が起きないか等の確認も必要となります。

### 4. 展開作業

端末全台に本学の環境を構築し、ユーザが利用できるように配布を行います。本年度の環境は、ドックやモニタは机上に設置し、端末はユーザに貸与するという形態であるため、従来の設置時に環境の書き換えを行うという方法が使えず、全て事前に書き換えておく必要があった。

## 3 実際の作業

### 3.1 初期化方法の確認

法人モデルではあるが、通常の Windows タブレットであるため、メーカーサポートの通常の復旧方法で問題なく初期化は行えることが確認できた。

ただし、各端末のシリアル番号を基にユーザ登録を行うことで、初期化用のイメージファイルが入手出来るため、各ユーザによって初期化作業が行えることも分かった。つまり、ユーザによる端末環境の改変を制止することは事実上不可能であり、従来の管理方法をそのまま利用することは難しいと分かった。

### 3.2 端末展開方法の確立

#### 3.2.1 従来システムによる展開方法

従来の altiris によるイメージ展開を行うためには、ネットワークブートを行わせるためのブートイメージを作成する必要があり、このブートイメージには展開作業時に利用するネットワークインターフェースのドライバを導入しなければなりません。Windows タブレットという特殊なハードウェアのため、ブートイメージ用のドライバを入手することが出来ず、altiris によるイメージ展開は残念ながら難しいということがわかりました。

#### 3.2.2 Windows 展開サービスの動作確認

Windows サーバの機能に、「Windows 展開サービス」というネットワーク経由でインストール作業を行うサービスがあります。Altiris のイメージ展開機能とは違い、通常是对話式のインストール作業を行うので大規模展開にはそのままでは向かないのですが、カスタムインストールイメージの作成、自動応答ファイルによるインストール作業の自動化等を行うことで、インストール作業をほぼ完全自動化を行えることが確認でき、更にデータのマルチキャスト転送を設定することで、わずかな速度低下で並列化できることも確認できました。

また同一構成のインストールイメージを展開するという仕組み上、OS は包括ライセンスであるバージョンが必要となるが、幸い本学は Microsoft の包括契約を行っているので、端末の OS を包括ライセンスバージョンのものへアップグレードすれば問題ないとのことであった。

## 3.3 端末環境の構築

### 3.3.1 基本方針と権限の確認

まず従来環境を踏襲し、ThinOS を導入して本学のクラウド環境である Jaist クラウドデスクトップへの接続機能だけを持たせ、端末上ではデータの保持させず、他のアプリケーションの動作も行わせないことで、比較的安定で安全な環境を提供する案である。しかしながら実際に構築作業を行ってみたところ、ThinOS がタブレット端末のハードウェアに対応していないことが判明し、この案は断念することとなった。

そのため、通常のクライアント OS で提供することとなった。クライアント OS 用の管理権限は、基本的には「何でも出来る」か「システムに変更は出来ない」の二択となっています。管理する立場では、ユーザに必要な事以外をさせないように、管理権限を制限した方が基本的には楽になります。しかし、モバイル端末としても利用する予定の本端末で、ユーザの意思で利用するソフトウェアをインストール出来ない場合、管理者が個別にインストール作業を行う必要が出てくることになり、管理コストが非常に大きくなることが予想できた。また、ユーザによる初期化を制限することが難しいのは既に判明していたため、不便を感じたユーザが初期化を行い、事前に準備した環境を勝手に消去してしまうことも不可能ではない。

以上より、端末のローカル環境の管理者権限をユーザに与え、センターとしては最低限の管理を行える管理ソフトウェアを導入し、必要最低限のソフトウェアを提供した上で、その他の講義などで必要となるソフトウェアはユーザ各自でインストール作業を行ってもらうという方針とした。

### 3.3.2 ソフトウェアの動作確認

今迄の検証等より、以下のソフトウェアを導入することとした。Windows 展開サービスを利用した場合でも問題無く利用できるかどうかを確認する必要がある、ソフトウェアによっては通常のインストールだけでは不十分で、何らかの対応が必要なものや本学用に初期設定を行っておく必要のあるものもあった。

また、留学生利用を考えると日英対応をも考える必要がある、場合によっては日本語版、英語版の二通りのインストールイメージを作成する必要があるのではないかと予想していました。

- Windows8.1 Enterprise

基本ソフトウェア。Windows 展開サービスを利用する場合、包括ライセンスが必要であるため、本学で契約している包括契約ライセンスを利用して導入した。タブレット端末という特殊なハードウェアであったが、ドライバ類に問題が出ることもなく導入を行うことが出来た。

また、ランゲージパックを導入したインストールイメージから展開された端末は、初期セットアップ時に言語選択が可能となることが分かった。そこで日英への対応は、同一のインストールイメージから作成した端末を用意し、ユーザに言語選択からセットアップを行ってもらうこととした。

- Office 2013

包括ライセンスの Office が特に問題なくインストール出来ました。また、この包括ライセンス版はネットワーク経由での自動ライセンス認証を行う為、ライセンスについて特に対応する必要はなく、利用が出来ました。更に英語版で導入し、日本語のランゲージパックを追加しておくことにより、特にユーザが設定しない状態でも、システム言語から日英を判断し、起動できた。

- VMware Horizon View Client

本学の Jaist クラウドデスクトップ環境を利用するためのソフトウェア。初期設定として接続先のサーバ名をインストール時に設定しておくことが出来、インストールイメージにした際にもその設定を引き継ぐことが出来た。言語に関しては、システム言語に自動対応するようで、特に問題になるようなことは起こらなかった。

- ownCloud

ユーザのデータを直接ファイルサーバに保存していた従来のシステムと違い、端末のローカルストレージに保存されるデータのバックアップを行わせることが出来るように、ファイル同期ソフトウェアを導入した。このソフトウェアは、起動時に初期設定が行われるのだが、その際に各ユーザに応じた設定を行う必要があり、誰が利用することになるか不明の端末には、設定をあらかじめ行っておくことが出来なかった。そのため ownCloud はインストールを行っておいたが、初期設定はユーザ自身に行ってもらうこととした。

- intune

MDM(Mobile Device Management) と呼ばれる端末管理ソフトウェアの一つ。このソフトウェアはインストール後、パブリッククラウド上のサーバと通信を行い、個別のハードウェア情報に基づいて登録が行われ、常駐ソフトとして端末管理を行います。

事前にインストールを行ったイメージから展開された端末では、端末登録作業が行われず、常駐動作も行われなかった。ドキュメントによると、登録作業が行われるまで一定間隔で繰り返すインストールオプションが存在し、タスクスケジューラを利用して初回起動時に実行することで、解決できる問題とのことだったが、検証したところ、現在のところまだ未実装だったようで、動作を確認できなかった。

そこで、そのドキュメントの動作と同じように動くスクリプトを作成し、タスクスケジューラ動作と組み合わせ、自動的に登録が行われて、不要なファイルを削除されるようにインストールイメージを作成した。

導入するソフトウェアの数はかなり絞ったが、動作検証ではかなりの時間がかかってしまいました。動作検証では、ソフトウェアのインストールや設定の変更等、環境に変化が加わる度に、インストールイメージの作成から実際の端末上に展開を行って、実際の動作環境で不具合などの動作確認を行っていったからです。複数の変更が行われていた場合、不具合を生じさせた原因の特定が難しくなるため、非常に手間はかかりますが、なるべく変更点を少なくして検証を行っていきます。

### 3.4 展開作業

例年の端末の配布は、広義ではデスクトップマシンであったので、旧端末と交換で設置を行っており、現地のネットワーク環境を用いて端末展開を行うことも可能でした。今年度の端末は、机上に設置する専用ドック、モニター、

キーボード、マウスとは別に、ユーザに直接貸与するタブレット端末については、端末本体に有線ネットワークを持たず、ユーザによって初期設定を行ってもらう為、あらかじめ展開を完了させておく必要がありました。

以下にこの作業について、簡単にまとめる。

### 3.4.1 自動化

通常、端末のセットアップは対話型のインターフェースによって行われるため、端末の前で操作を行う必要があった。100 台を超える端末に対して、一台ずつつきっきりで作業を行っていくのは、時間がかかりすぎ、現実的ではない。

そこで Windows 展開サービスを利用することにした。ただし、デフォルトでは単にネットワークを利用したインストールが可能になるだけである。展開の自動化について行ったことを、簡単にまとめる。

#### 1. PXE ブート起動

ネットワークインターフェースから起動するための操作を行って、端末の起動を行う。起動オプションを変更することで、起動するデバイスをあらかじめ設定しておくことも可能であるが、展開作業時以外は基本的に利用することはないと考えられるので、物理キーによる操作を行うこととした。

#### 2. PXE 応答ポリシー

Windows 展開サービスサーバへ、端末から PXE 要求があった場合に、サーバがどのような応答をするの設定を行う必要がある。

基本的には応答し展開サービスを開始する必要があるが、まったく無関係の端末からの要求にもサービス開始を行った場合、その端末へ展開作業を行ってしまうことになるため、注意が必要である。そこで、端末からの応答要求があり、それが新規の端末であった場合、サーバで承認作業を必要とする設定を選択した。

なお今回の展開作業では関係しないが、一度登録された端末は自動的にサービスを開始することになる。

#### 3. PXE ブートポリシー

Windows 展開サービスサーバから応答があった場合に、端末側での開始操作を必要とするかを設定。

作業の自動化という意味ではそのまま続行してしまう方が良いが、端末を初期化するという危険な操作を行っているので、間違えて展開作業が行われないよう、端末側でも開始操作が必要な設定を行った。

#### 4. 無人セットアップファイル

インストール作業時の設定項目をファイルに記述しておくことで、インストール作業を自動的に行うことが可能になった。

自動化で特に問題になるような点はなかったが、ファイルの記述方法などのドキュメントなどがあまり見当たらず、今回はサンプルファイルから必要最低限の設定だけを行った。

以上が、今回行った Windows 展開サービスを利用した自動化である。

対象外の端末へ展開作業が行われないように、あえて操作を必要とするように設定しているところがあるが、操作が必要な箇所は開始直前の部分だけとなっており、展開作業が開始した後は、終了まで操作はまったく不要となっており、自動化が行えた。

### 3.4.2 並列化

Windows 展開サービスはマルチキャストを利用したデータ転送に対応しており、マルチキャスト設定を行うことで、あまり速度低下を起さずに、複数の端末に対して、同時に展開作業を行うことが出来ます。

この並列化については、ソフトウェアの動作確認などの際の展開作業時に、条件を変えて実際にマルチキャスト転送が行えるかの確認を行った。

この検証結果と作業スペース、端末操作の効率などから、一並列 6 台を最大 4 並列程度が適切であると判断し、必要とされる機器やネットワーク準備を行った。

### 3.4.3 端末への展開作業

ユーザ用端末へのイメージ展開は、導入業者によって行われた。作業手順としては、一並列分の端末を起動させサーバからの承認待ちにしておき、サーバから一並列分の端末の承認を送り、イメージ展開が行われてる間に次の

並列分の作業を進めていくというようにした。

検証時の所要時間から一並列辺り3時間近くかかるとの見積もり、そのうえで余裕のあるスケジュールで行ってもらった。実際の展開作業では、検証時よりも端末のファームウェアが新しくなっていたようで、イメージ展開にかかる時間が、検証時よりもかなり短くなっていたようである。

一方、Windows 展開サービスの新規端末への個別命名規則の番号が二桁までしか適用されないらしく、100台以上の端末の自動登録が行えないという検証作業時には発覚しなかった問題が起こった。ドキュメント等の記述も見当たらず、原因調査および対応作業などに時間がとられたが、スケジュールに余裕を持たせていたこともあって、想定スケジュール内でこの作業は終わることが出来た。

#### 3.4.4 ユーザへの配布

従来のシンクライアント端末と大きく変わったこととして以下の点がある。

- 場所に設置せず、ユーザに直接貸与する。
- 初期設定をユーザが行う必要がある。
- 有線のネットワークを持っていないため、無線 LAN の設定が必要不可欠である。
- 設定や利用方法をセンターとして想定しているが、事前設定が行えないソフトウェアがある。

これらに対応するために、初期設定方法をまとめた小冊子を作製し、ユーザ貸与時に端末と一緒に配布することにした。内容としては、初めて電源を入れた際の初期設定から学内の無線 LAN に接続する程度の簡単なものであるが、初めて Windows を利用するようなユーザでも詰まることなく設定作業が行えるように写真等を多く使い、分かりやすいようにした。従来はオンラインマニュアルで済ませるようなことも少なくなかったが、そのオンラインにするための手順書であるため、冊子という形態で用意した。

また、この小冊子は冊子印刷の出来るプリンタを使って、学内で作製した。そのため、ユーザへの配布が始まった後も、ユーザからの問い合わせなどを基に改訂を行って、配布することが出来た。結果としてユーザからの初期設定に関する問い合わせは、かなり少なく出来たと思われる。

## 4 まとめ

Windows タブレット端末という、従来とは異なる学生用端末を提供することになった。

学生用端末ということで、100台以上の端末を Jaist 環境仕様にする必要があり、それを一台ずつ行っていくのは現実的ではないため、ネットワークを利用してまとめて展開する方法を行ってきた。端末の種類は大きく変わったが、今年度も従来通りネットワークを利用して展開する方法を検証構築した。

またその一方で、大きく運用方法の変わる端末に対して、どのような Jaist 環境仕様の端末にするかを検討し、設定構築を行った。展開方法として Windows 展開サービスを利用することや通常のクライアント OS への変更などにより、従来通りの設定検証が行えず、かなり時間のかかる作業となったが、ユーザに管理権限を渡すというポリシー変更を踏まえて、事前設定を最小限に留めることで、例年通りの期間で準備を行うことが出来た。

ユーザ配布後は、ユーザ自身で端末の設定を行う必要があるため、端末を扱うことに不慣れなユーザからの問い合わせが多くなると予想されたため、手順通りに行えば初期設定が行える簡単なマニュアル冊子を作成し、端末と一緒に渡すことにした。数値的なデータなどは無く、新規のサービスのため前年との比較なども出来ないが、予想よりも問い合わせは少なくできたと思われる。

次年度も、同様のタブレット端末の導入が予定されている。今回は時間的に検討することのできなかつた MDM (端末管理ソフトウェア) を利用した、ソフトウェアの導入やバージョン管理などを利用出来ないが、検討していきたい。