

学生向け端末環境の 未来、現在

“新たな学習基盤の兆し”

2019年10月3日
株式会社シー・オー・コンヴ
代表取締役 丸山 伸

学生が使う端末環境

20年前

- PC教室

10年前

- PC教室 + スマホ&タブレット

最近

- PC教室 + スマホ&タブレット + BYOD
- さらに、VDI や Application Streaming を学生向けに提供？（←非現実的）

今後？

- 端末環境が多様化している。
- この変化に対応するには、どのような学生向け端末環境が適切か？

本日のプレゼンテーションについて



アンカンファレンス形式で行います

1. CO-CONV がどのようなことを考え、どのような製品を作っているか。

- BYODを推奨
- 端末教室は CO-Colors ほたて (ネットブック)で運用。
- PC 自動貸し出しとして CO-OnSen (貸し出しPC運用支援ソリューション)

2. CO-CONV がどのようなことに疑問を感じながら製品を販売しているか。

3. その後、関連するテーマにて、皆様からの意見や議論を期待します。



端末環境はどう使われているか

端末環境は何に使われるか？

端末環境には、多くの用途があります。



レポート作成



**メールやWeb
情報収集**



**プログラミング
教育**



**負荷の大きい作業
周辺ツールの活用**



**専門的なアプリ
の活用**



**プレゼンテーション
作成**



**情報基礎教育
倫理教育**



**大きな画面環境
の提供**



CBT（テスト）

学生周辺の環境の変化

個人の
端末所有率の向上



教科情報などによる
基礎力の向上



常時インターネット
接続の普及



学生周辺の環境の変化

教育手法の変化

アクティブラーニング



BYOD

個人所有のPCの活用

POINT

これから学生の利用する端末環境や
ICT環境はどうなるのか？

BYOD (Laptop & Tablet)

個人所有の端末を学生が持ち歩く
(自宅と大学との両方で端末を使う)

用途

- ノート取得
- レポート作成
- プレゼンテーション



POINT

情報収集と資料閲覧だけでなく、
文書作成・プレゼン作成に適するハズ・・・

BYOD の適する用途



POINT

情報を作り出す・情報を整理する・情報を持ち運ぶ
個人ごとに異なる環境、使いやすい道具

残るニーズにどう応えるか？



POINT

いずれも個人ごとのカスタマイズは不要で、
いわゆる「共通環境」でなければならない

- **共通環境とは？**

- 端末の操作がすべて同じ
- OSが同じ
- アプリケーションが同じ

- **なぜ共通環境が必要？**

- みんな同じ環境のため、講義をスムーズに進められる
- 特殊なアプリケーションを導入しておき、講義で利用できる
- テストを実施する際に、チーティングを防ぎやすい
- BYOD 端末は、画面が小さい、性能が不足することが多い

- **共通環境に求められる要件**

- 多数の端末を統一された環境で運用でき、一斉起動・一斉操作に耐える
- 再起動したら復元することで、安定した環境を提供できる
- 定期的に更新され、安全な環境となっている

共通環境をどうやって作る？



📍 方式 1

VDI を導入し、
個人所有端末（BYOD）から
アクセスする

📍 方式 2

VDI を導入し、
大学設置の端末から
アクセスする

📍 方式 3

端末教室を残し、
ネットブートで環境統一

📍 方式 4

無線LAN接続の
貸し出しPC環境を作り
何らかの方法で環境統一



方式 1 / 方式 2

VDI 編

1. VDI を導入し、個人所有端末（BYOD）からアクセスする
2. VDI を導入し、大学設置の端末からアクセスする



方式1 / 2

VDI を導入すれば、みんな幸せになれる？





方式1 / 2

VDIを導入する際の課題



負荷集中に弱い

- 教室の代替するには心もとない



サーバのコストが高い

- リソースを集約すると単価が上がる。（時間単位での課金にできるのなら？）
- 学生が必要とする端末スペックは意外に高い。



ライセンスのルールが複雑で高価

- ライセンス面の課題から、有償アプリケーションは使えない場合がほとんど
- アクセス元の端末の OS によって、利用の可否が変わる



大学設置端末からアクセスする場合は、その端末の管理が追加の負荷となる

- アクセス元となる端末は、どうやって管理・維持するのか？



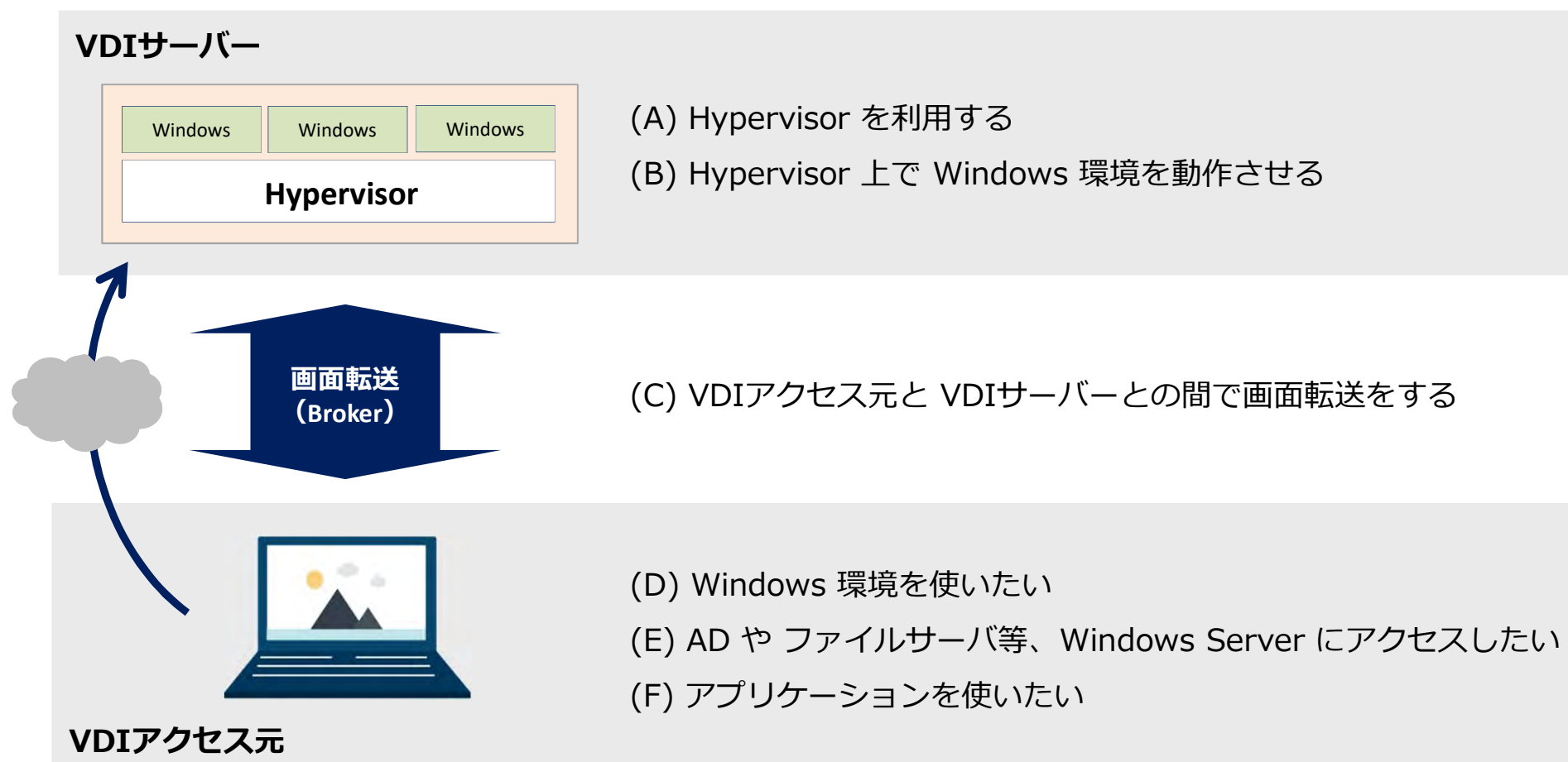
方式1 / 2

VDIの抱えるライセンス問題



VDI においては「アクセス元の端末 ないし ユーザ」にもライセンスが必要になる。

VDI 構成を利用するには、少なくとも (A) ~ (F) のそれぞれに適切なライセンスを揃える必要がある。





方式1 / 2

VDIの抱えるライセンス問題



VDI や リモートデスクトップを利用するには、
「アクセス元の端末ないしユーザ」にライセンスが必要になる。



Microsoft の包括ライセンスがあればいいんじゃない？

- 包括がカバーする範囲は、まずは大学管理の端末のみ（学生端末は含まれない）。
- 「学生オプション」があれば学生端末も含まれるようになるが、Android や iPad からのアクセスは不可。※「学生オプション」と「学生利用特典」とを混同しないように。



VDIで利用するアプリケーションは何ライセンス必要か？

- アプリごとに異なる。
- 多くの場合、こちらも「アクセス元の端末ないしユーザ数」のライセンスが必要。
- VDI での利用不可と明示しているアプリケーションも増えている。
- 個人ごとにライセンス認証を要するアプリケーションも増えている。

同様に、アプリケーションストリーミングも、
「アクセス元の端末ないしユーザ」にライセンスが必要になる。



方式1 / 2

VDIの抱えるライセンス問題



VDI 導入の本来の動機

- ・「デスクトップ環境をクラウドに移動する」
- ・「端末環境をセキュアにする」

しかし、学生は VDI 環境を必要としない。

- ・ 手元にWindows 環境があるのに、わざわざリモートの「使いにくい」「遅い」「反応が悪い」Windows環境を使おうとはしない。
- ・ 学生はセキュリティを求めてはいない。



POINT

学生向けにVDIを使えない・使いにくいのは、
「端末教室の代替」や「BYOD端末の補完」といった
本来得意ではない方向に使おうとしているから。



方式1 / 2

「VDIを導入する」は難しい



ということで、

方式 1 ✕

VDI を導入し、
個人所有端末(BYOD)からアクセスする

- ライセンス面の課題から、
アプリケーションを利用させられない
- 負荷集中に弱い
- コストが高い

方式 2 ✕

VDI を導入し、
大学設置の端末からアクセスする

- 何のためのVDI？
- アクセス元となる端末は、どうやって
管理・維持するのか？

**これらはいずれも
効果よりも課題の方が大きく、事実上採用できない。**

方式 3

端末教室 編

3. 端末教室を残し、ネットブースで環境統一

依然として残る共通環境へのニーズ

これらは、そもそも

端末教室が最も得意とする分野。

今後も 端末教室を維持するのが最適。



情報基礎教育
倫理教育



プログラミング
教育



負荷の大きい作業
周辺ツールの活用



専門的なアプリ
の活用



大きな画面環境
の提供



CBT（テスト）

POINT

これを快適に管理するために「ネットブート」

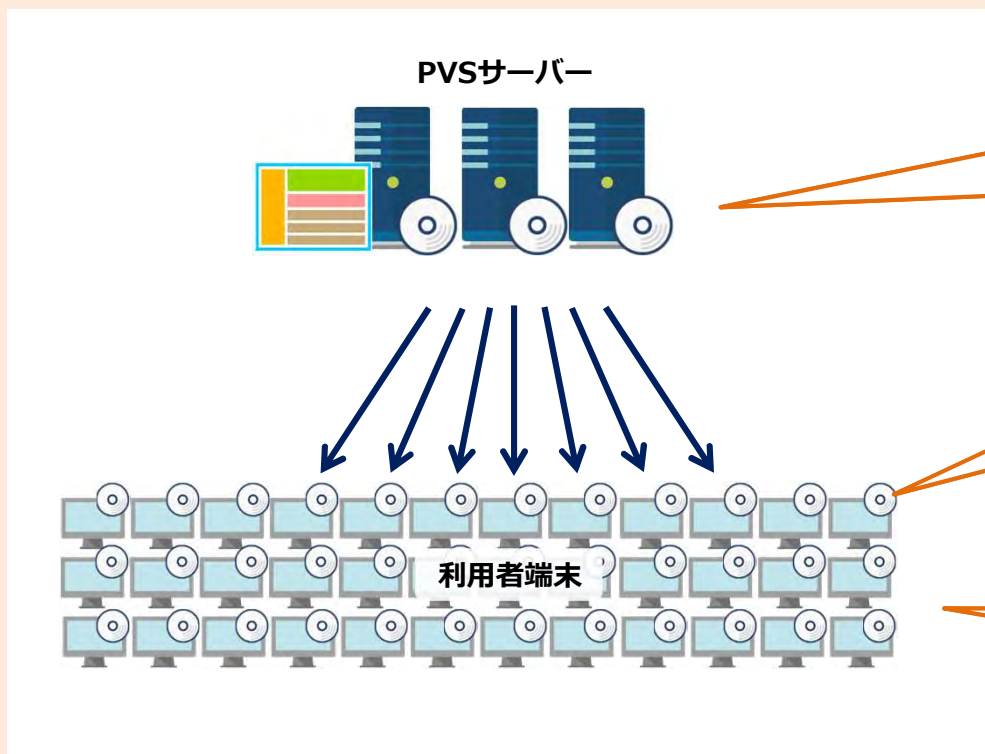


方式 3 ネットブートとは？



特徴 1

サーバーの上にある「ディスクイメージ」を使って
全端末が同じ状態で動作する



サーバー上のディスクを
使ってPCが起動する

すべての PC が確実に
同じ状態で起動する

再起動するだけで
元にもどる

POINT

いつも同じ状態で、確実に起動するため、安心

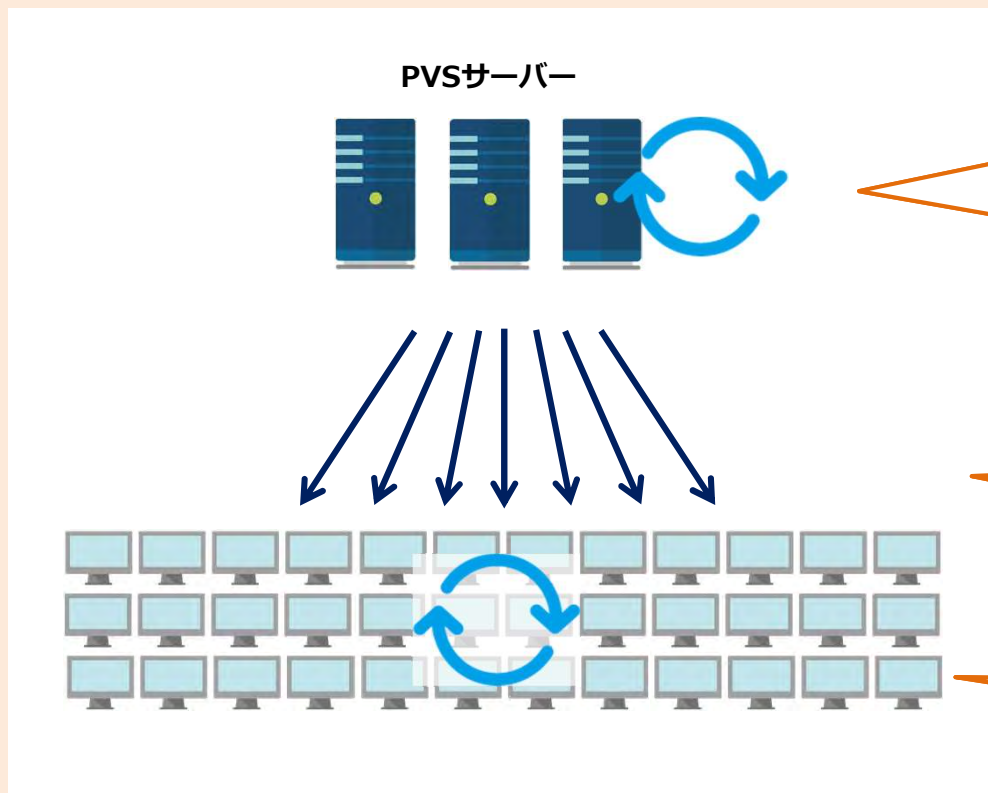


方式 3

ネットブートであれば・・・



特徴 2 ディスクの更新が簡単



更新用端末を起動して
ディスクを書き換えるだけ

配信作業や教室閉鎖は
必要ない

更新はすぐに反映

POINT

サーバー上のディスクが更新されると全PCがすぐに更新！

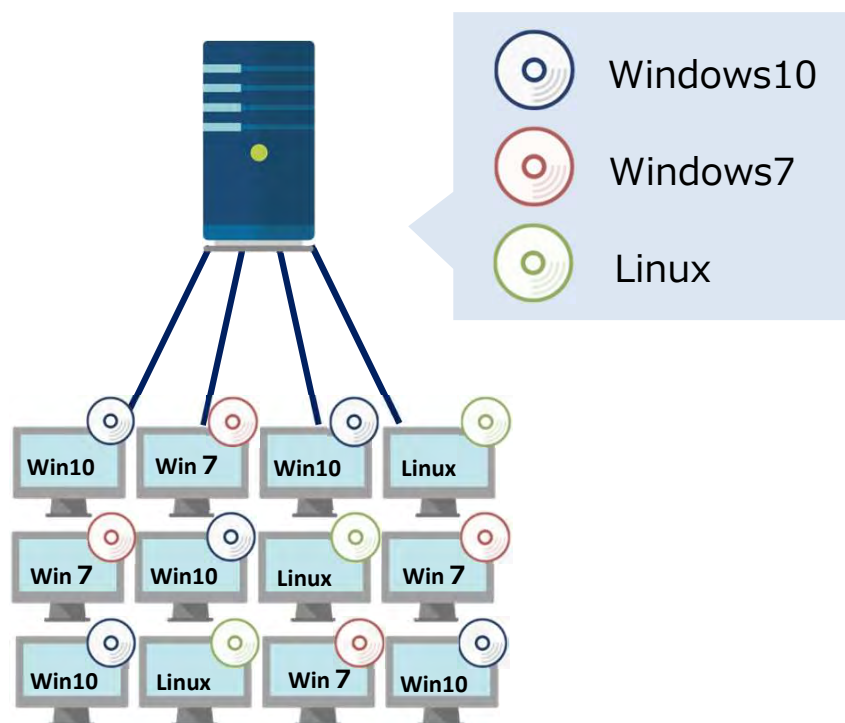


方式 3

ネットブートであれば・・・



特徴 3 ディスクの切り替えが簡単



複数のディスクを割り当てると
選択メニューが表示されます

🌿 しおこんぶ大学

残り 26 秒

CO-CONV University

起動したい項目を選択してください。

- > 1. Windows 7
- > 2. Windows10
- > 3. Linux
- > 4. 電源を切る



POINT

複数のディスクを簡単に切り替えられる
ネットブート本来の特徴を生かせる



方式 3

端末教室にはネットブートが最適！



ネットブートは、環境の統一された多数の端末を少人数の管理者で運用する
「大学等の教育機関」「専門学校」などにおいて広く利用されています。

最高度の管理性

- USB等のデバイスも使える
- 特殊なアプリや機材、大画面、複数画面も

- 高性能、高速起動、安定運用
- 専用のコンソールで操作も楽々

様々な環境に対応



小規模から大規模まで



- 物理端末と同等の快適性
- 端末の一斉起動にも強い

セキュリティが向上



- 再起動するだけで環境を復元できる
- 毎日、自動的に Windows update

イメージ更新や切り換えが楽



- 端末台数に関わらず更新を即座に反映
- 授業ごとのイメージ切り替えも即座に反映



方式 3

端末教室にはネットブート



つまり、端末教室の要件を満たすのは、ネットブートなら簡単。

統一された環境
再起動すると復元する環境

日々適切に更新されている
最新で安全な環境

講義の種類ごとに
多種多様な環境

学生を無駄に待たせない
迅速・快適な環境

POINT

(有線LANの) 端末教室にはネットブートが最適



方式 3

CO-CONV社の「ネットブート」の最先端



端末は電源Onから

21秒 でログオン画面、

25秒 でログオン完了。



25秒で端末がネットブート起動する動画

<https://youtu.be/PUmkFrSnGBk>



端末

CPU : Intel Core i3-8130U CPU @ 2.20GHz
Mem 8GB
SSD 256GB

サーバ

CPU: Core-i5, Mem: 16GB, Disk: SSD 1TB

基本の設計

- **集中する負荷を極力減らす**
サーバやネットワークに負荷が集中したら負け。
負荷は可能な限り分散する
- **サーバのディスクがまわったら負け**
サーバのディスク性能は、端末のディスク性能と
対してかわらない
- **コストの高いリソースを使ったら負け**
仮想基盤のストレージに容量を求めるとコストが
極めて高い

方式 4

無線LAN接続端末の管理

4. 無線LAN接続の貸し出しPC環境を作り、何らかの方法で環境統一



方式 4

何のために無線LANにしたいのか？



- ・ 「端末教室を維持するのはスペースの無駄だからノート型にする」
- ・ 端末をノートPC化する → 有線LANをやめて無線LAN接続にしたい

けれど・・・

⚡ 充電されてない場合もあるので、ACアダプタの接続が必要になる

⚡ 端末を持ち去られないようにするため、セキュリティワイヤーをかける

結局、これじゃだめなんじゃ？



方式 4

単純な無線化は、百害しかない



無線LAN越しのネットブートはできない

- 端末起動時には無線につながらないので、ネットブートできないのは当然

無線LAN越しでの端末遠隔起動はできない

- マジックパケット や vPro でも、遠隔から端末起動できません。
(そもそも、ネットに繋がってないんだし・・・)

無線LAN はみんなで共有するリソース

- 管理目的に大量のパケットを流すと、本来の用途に使えなくなる

無線LAN は遅い

- 100台の端末に差分ディスク（10GB程度のサイズ）を配るとか、無理。

そこで、端末保管中に有線LAN接続になるようにしたい！



方式 4

端末貸し出しにおける課題



貸し出し・返却の対応コスト

- ・ 夜間対応？ 24時間対応？
- ・ 講義前後の負荷集中

延滞に対する対応

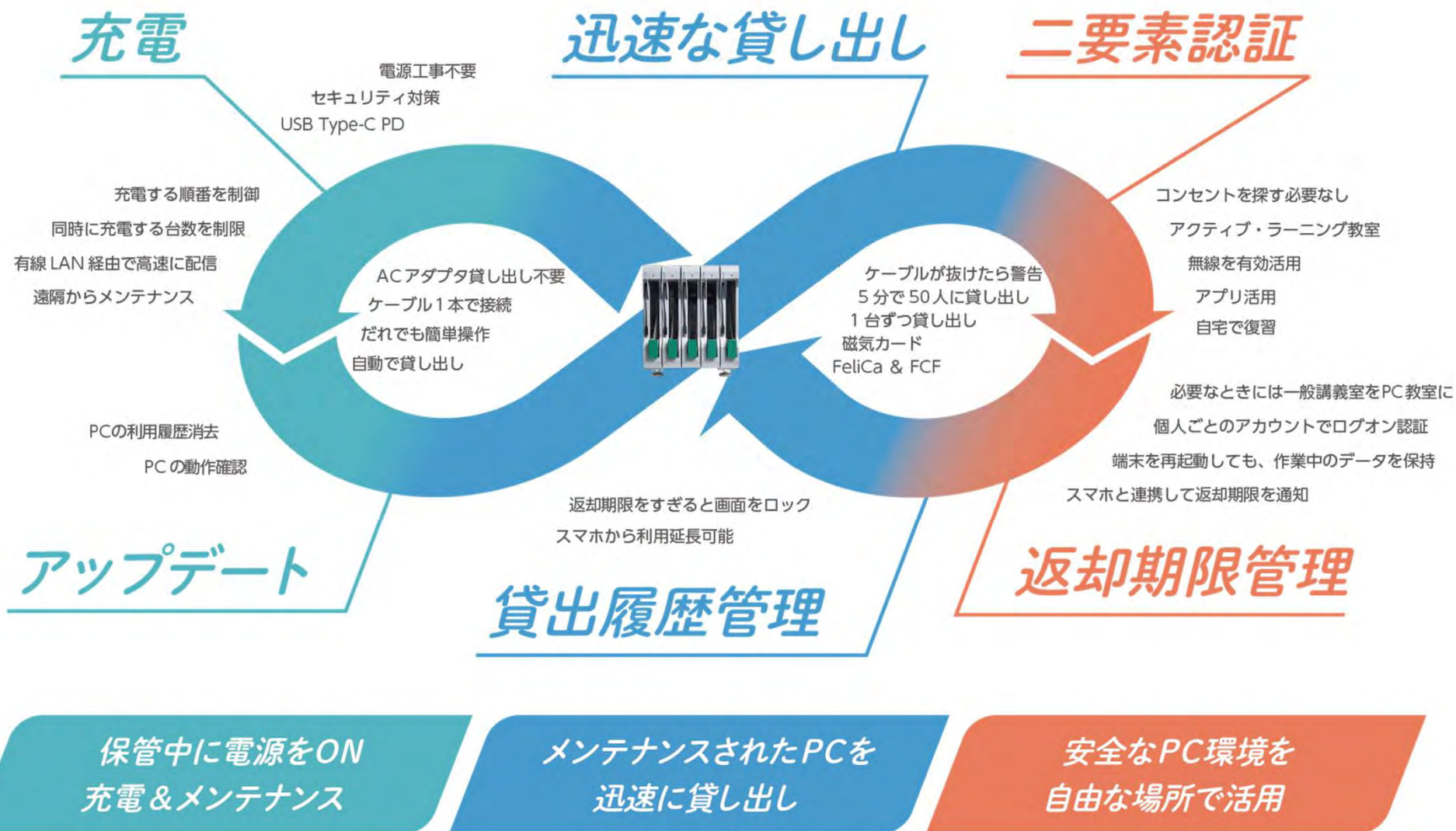
- ・ 警告・督促・ペナルティー

メンテナンスをどうするか

- ・ 無線越しのメンテナンスは馬鹿げてる・無理がある
- ・ 保管庫の配置により、利用率の差が生じる

そこで、「端末自動貸し出し」が必要になる。

ロッカーを中心とした貸し出しPCの運用





■ PC本体のみを貸し出して、 真のワイヤレス運用を実現！

- ・ ロッカー内で PC を充電&アップデートして貸し出し
- ・ 電源設備の有無や無線環境によらず、あらゆる場所で作業可能に

■ 短時間で多数の PC を貸し出し！

- ・ ロッカーの形状や貸し出し手順に数々の工夫
- ・ 「考えるロッカー、賢いロッカー」が可能にした分散処理



ケーブル

USB 3.1 Type-C PD を採用
これ1本で **100W** まで対応
(20V 5A)



充電とアップデート

PC を ロッカー内で充電
ディスクの中身も高速にアップデート



スライドレール

スライドレールを採用
PCを落とさないように工夫



ICカードリーダー / カメラ

ICカードで個人認証
貸し出し履歴を管理



LEDライト / 液晶モニタ / スピーカー

操作手順の
説明書き不要

端末貸出



CO-OnSen から 端末を貸し出す様子
<https://youtu.be/wB3EIEPF8SU>



- **ケーブル1本を外すだけ**
貸し出しをスムーズに、迅速に。
「ケーブルの損傷を防ぐために、ケーブルが抜かれてからトレイが出る」等、細やかな配慮。
- **貸し出しに要する時間は約 10 秒**
貸し出し端末が、従来型の端末教室の代替となることを想定し、休憩時間内に多数の端末の貸し出しができるように設計。
- **ICカードと pin で2要素認証**
貸し出すときにはICカードによる個人認証。
ICカードの FCF 情報ないしは Idm情報に基づき貸し出し履歴を記録。
- **音声ガイドにより誰にでもすぐに使える**
ICカードにより即座に個人識別して、適切な音声（言語）でガイドを提供。
液晶画面の表示も併用し、間違いのない貸し出しを実現。

端末返却



CO-OnSen に端末を返却する様子

<https://youtu.be/6YIH2-nZYe0>

- **端末にはられたQRコードを見せて返却**
返却のときは「何が返されたか」を識別して記録。
貸し出しはICカード、返却はQRコードとすることで、貸出か返却かを指示する手順を省略し時間短縮。
- **ケーブルを自然とつないでもらえるように**
返却するときにケーブルをつないでもらえるように手順を工夫。
- **返却に要する時間も約 10 秒**
5 台貸し出すのに約 1 分。短い休憩時間の間に多数の端末の貸し出し・返却を要する環境にも最適。
制御装置 1 台あたりの端末台数は 5 台単位で加減できるので、運用環境に合わせて最適な構成を選択できます。



QRコードでのログオン



QRコードを見せてログオンする様子

<https://youtu.be/kkfQ1dOkCqY>



- **個人所有のスマホを介しての個人認証**
大学のネットワークにつながらなくても、個人ごとの認証ができます。セキュリティの確保と利便性を両立。
- **返却期限が近づくと画面やスマホに警告**
ログオン時に提示されたQRコードから返却期限情報を取得し、期限が近づくと警告。期限を過ぎたらロック等の機能で延滞を防止。
- **利用者毎に環境を分離し情報漏えいを防止**
貸し出し端末内では利用者ごとに異なるアカウントでログオン。端末を復元せずに使いまわしても前の利用者の情報にはアクセスできません。
- **端末を再起動してもデータが消えない**
利用者ごとに環境が分離されているので、端末を再起動しても非復元の環境で運用できるので、不意の再起動が起きてもデータが消える心配



方式 4

(例) アプリケーション貸し出し



有償アプリケーション、高度なアプリケーションを BYOD や VDI で使いたいが ...

→ アプリケーションを利用する端末台数分（同時接続ではなく）のライセンスが必要になる。

- 学生が持ちこむ BYOD端末で使いたい → 「学生の人数」分
- VDI環境で使いたい → 「接続する端末台数」分

そこで！

ロッカーを活用してアプリケーション環境を学生に提供

- 大学管理の端末にアプリをインストールする
- ロッカーを活用して学生に貸し出す



**大学管理の端末を貸し出すので、
ソフトウェアライセンス問題が生じにくい**

POINT

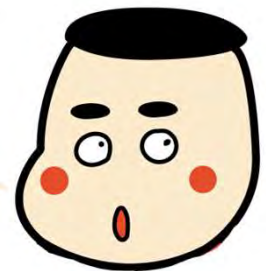
大学が端末管理することでライセンス問題を回避

7

問題提起

**BYOD 端末は活用されていますか？
どう使われていますか？**

**なんでトツプダウンで
BYOD と叫ぶんでしょうね？**



**BYOD を推進するための支援、
何をしていますか？**

**貸し出しPCという提案は
いかがでしょうか？**



なぜ端末教室を無線LAN 接続にしたがるのでしょうか？

**「スペースの問題」「なんとなく」だと思っていますが、
ほかに明確な理由ありますか？**



共通環境、これからも必要ですか？

**「ネットブート & 貸し出しPC」
当社の提案はいかがでしょうか？**



**VDI も アプリケーション配信もダメなら、
貸し出しPC を介して
アプリケーションを貸し出す . . .**

このアイデアいかがでしょうか？



1. なぜトップダウンでBYOD化を進める？
2. BYOD推進のために、何がほしいですか？
3. 端末教室を無線LAN接続にしたがるのはなぜ？
4. 共通環境、今後必要ですよ？
5. アプリ貸出を目的とした貸出PC はいかが？



PC 管理は、もっと楽しく。

