



1-7 Yoshida-Izumidono , Sakyo , Kyoto 606-8301 , Japan Tel +81-75-606-5394 Fax +81-75-606-5395

CO-Gateway with AVD

～ 学生向け AVD 環境の提案 ～

2023年11月17日

株式会社 シー・オー・コンヴ (CO-CONV)

代表取締役 丸山 伸



寺子屋式教育手法とアクティブラーニング型は今後も共存する

良し悪しというよりは、教科ごとと生徒ごとの向き不向きの問題



講義をスムーズに進めるには**作業環境の統一が重要**

BYOD端末をそのまま利用すると講義の効率が悪くなる

「個人で端末を管理する能力」と「講義の進めやすさ」は別問題

PC教室からBYODを用いた教室に移行したいが、 BYODは個人ごとに**環境が異なる**

レポート作成、
授業のメモが主な用途

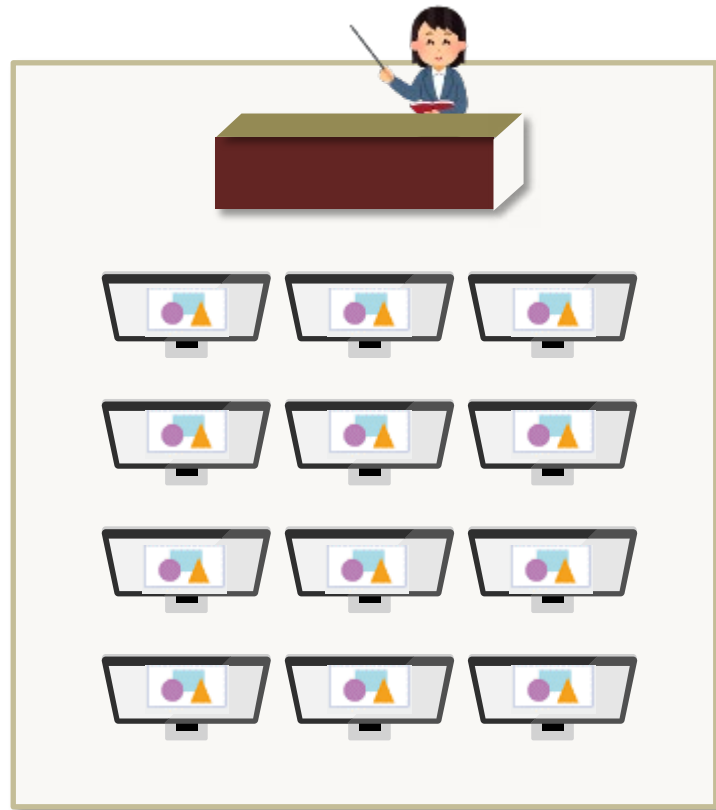
教材というよりは
鉛筆・ノート



BYOD端末そのものを「共通環境」として使うのは困難。

これからも

共通環境としてのICT環境が必要



従来型PC教室



VDIを活用した、クラウド型PC教室

「共通環境」を提供するICT基盤

教員視点

- 講義を受講する人に共通の環境
- 講義をスムーズに行える環境

学生視点

- どこからでも利用できる 共通環境
- どんな端末からでも利用できる共通環境

講義をスムーズに行うための共通環境を準備する手法

PC教室を設置

- 従来通り、確実
- 有償アプリケーションを活用しやすい

実績豊富で
オススメ

PC教室



VDI を活用

- Windows 10/11 環境をいつでもどこからでも利用できる
- 個人端末からも学内設置の端末からも利用できる
- 自宅学習での活用を期待できる

クラウドを活用した
最新ソリューション

オンプレVDI



AVD (Azure Virtual Desktop)



その他の VDI (他のDaaS や RDS ベースのサービス等)



オススメ！

CO-Colors による ネットブート

CO-Gateway with AVD による VDIソリューション

Azure Virtual Desktop (AVD)

マイクロソフトによる、クラウド型VDIサービス

Azure Virtual Desktop (AVD) とは

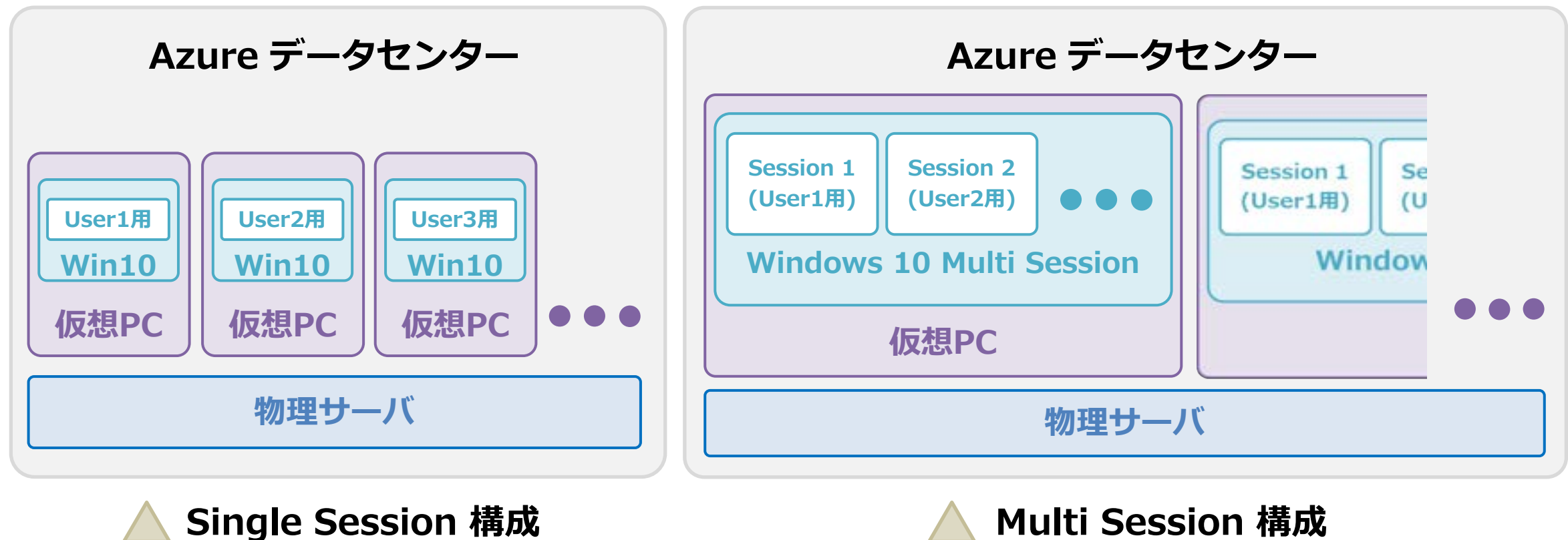
AVDは、Microsoft のクラウド (Azure) で提供されるサービス

クラウドサービスなので、

- 使いたいときに必要なだけのリソース (CPU/メモリー/ストレージ)を借りられる。
- 使った分だけを支払う従量課金制。

1台の仮想PCを複数ユーザで共有する「Multi Session 構成」が特徴。

- 同じユーザ数の場合、低コストで提案できる。
- 1台のPCを共用することになるので、運用上の注意も必要になる。



学生に VDI を利用させる際には「ライセンス」が障害になっていた。

Windows 環境にリモート接続するには「VDAの権利」が必要

- おおよそ年額5000円の「VDAライセンス」の購入が必要
- 「接続元」のすべてのユーザーに必要。（同時接続数ではない）

学生2000人だと
毎年1000万円

ただし包括契約があれば、学生も追加ライセンスなしにAVDを利用できる。

厳密には、

- 「Microsoft A3」等のWindowsを含む教職員総数での包括契約がある
- 学生使用特典の契約をしている

場合に、「AVD」を使う権利が「**学生使用特典**」に含まれます。

Windows デスクトップ オペレーティング システムの制限事項

学生使用特典を通じて取得したライセンスには Azure Virtual Desktop 仮想マシンにアクセスする権利が含まれていますが、[\(Microsoft Azure サービスの「Azure Virtual Desktop」の項を参照してください\)](#)、Windows 仮想化の権利は含まれていません。

Azure Virtual Desktop for Windows

Azure Virtual Desktop for Windows

Microsoft 365 E3/E5/F3/Business Premium/A3/A5/学生使用特典、Windows Enterprise E3/E5、Windows Education A3/A5、または Windows VDA E3/E5 のライセンスを取得したユーザーは、お客様の Microsoft Azure アカウントで実行されている Azure Virtual Desktop Windows 仮想マシンにアクセスできます。Azure Virtual Desktop 仮想マシンはユーザーのデバイス アクティベーションの制限数から差し引かれることはありません。

リモート接続してもVDA不要なのはAVDだけ

	PC教室	オンプレVDI (PC教室へのリモート 接続を含む)	AVD	その他の クラウドVDI (他のDaaS や RDS ベースのサービス等)
BYODから リモート接続	使えない	使える	使える	使える
VDAライセンス	不要	必要	不要	必要 (RDS の場合は、 RDS-CALが必要)



BYOD から使える「共通環境」向けソリューションとして、
AVD に注目があつまっている。

AVD を学生向けに使わせようとする、いくつかの課題に気づきます。

価格

必要な性能を確保しようとする、と意外に高い。

- 4Core 16GB, 256GB SSD の環境が5年で85万円

マルチセッションに関する問題

- マルチセッションでは動作しないアプリケーションがある。
- 同じホストを利用しているユーザの挙動が他のユーザに見えてしまう。
- 使い終わったあとに再起動できない。
- 一人が変なことをすると、他の人に影響する。

学生向けの運用を想定した管理ツールが付属しない

学生に使わせることを想定した機能がない。

- 時間割に即して、AVD 環境の同時接続数や構成を随時変動させたい。
- 履修情報に即して利用者を制限し、休憩時間に利用者を入れ替えたい。
- 講義ごと・利用者ごとに異なる環境を提供したい。



 **CO-Gateway がこれらのAVDの課題をすべて解決します。**

Citrix Cloud 等の他のツールの併用は「不要」!!



CO-Gateway with AVD

 CO-Gateway with AVD は **AVD を活用したサービス**です。

1 AVD を使いやすくする工夫

AVD 単体では使いにくい部分がある。「管理ツール」はあるが「運用ツール」がない。イメージ更新を定期的に集約して実施しにくい。

CO-Gateway はこれらの点を改善し、**利用者と管理者の双方にとって使いやすいツール**にします。

2 学生向けVDI としての工夫

一般的に使われるVDIである AVD は、学生向け という観点では使いにくい部分がある。

CO-Gateway はこの点を改善し、**AVD を学生向けVDIとして使いやすいツール**にします。

3 AVD の特徴を生かす工夫

AVD には、他のVDIにはない特徴やクラウドサービスならではの特徴があります。

CO-Gateway はこれらの特徴を活かし、**ユーザのメリット**へとつなげます。

1 AVD を使いやすくする工夫

▶ SAML連携によるシングルサインオンに対応

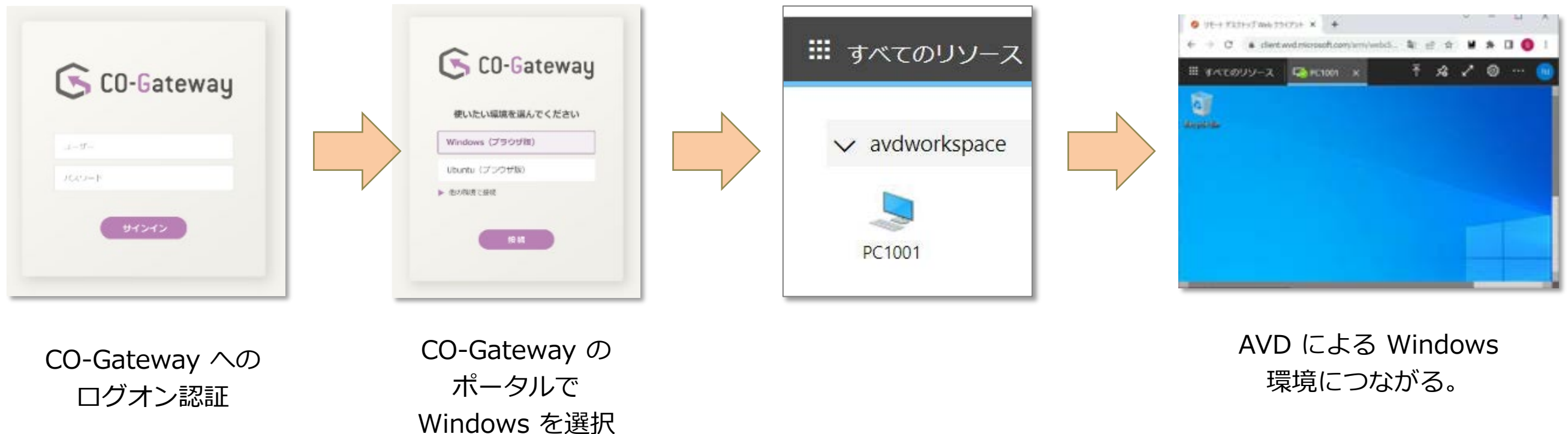
運用管理を楽にする、作業時間を短縮する

ディスクイメージをバージョン管理。いつでもロールバック

AVD の費用を最小限にする

Microsoft アカウントによる認証連携 (SSO) 機能

マイクロソフトアカウントをもちいて認証するように統一すれば、**1回限りのパスワード認証**でスムーズに AVD 環境を利用できます。



ブラウザを立ち上げて、クリックしてだけで、
クラウドPC教室 (共通環境) につながる

1 AVD を使いやすくする工夫

SAML連携によるシングルサインオンに対応

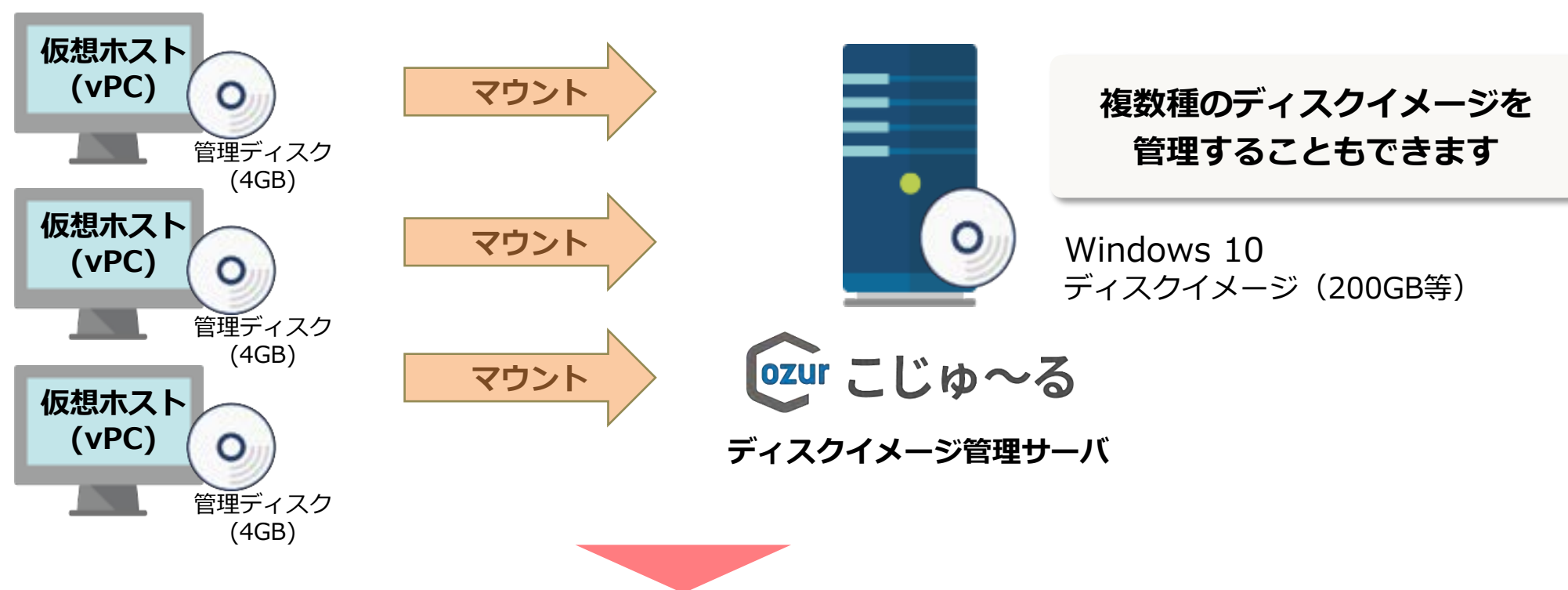
▶ **運用管理を楽にする、作業時間を短縮する**

ディスクイメージをバージョン管理。いつでもロールバック

AVD の費用を最小限にする

仮想ホストのディスクイメージを使って仮想ホストは起動

- 仮想ホストは、管理ディスク (4GB) からローカルブート。
 - その後、ディスクイメージ管理サーバ上にあるディスクイメージをマウントして起動。
- ディスクイメージ管理サーバ上のディスクイメージを更新すれば、仮想ホストを再起動するだけで、すべてが瞬時に更新されます。



AVD 環境における **最高のディスクイメージ管理ソリューション**

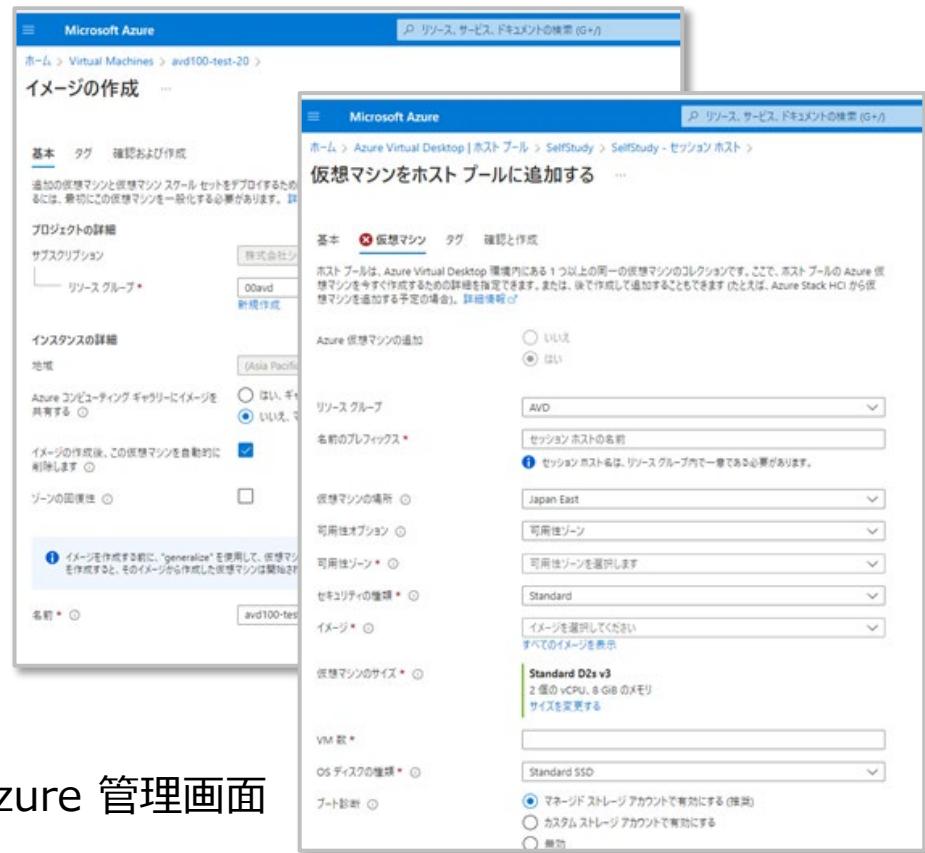
- 1回の更新作業で、全セッションホストの更新を完了できる
- 更新直後に、更新後のイメージを利用できる

更新作業もブラウザから1クリック

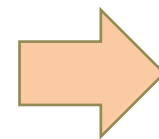
Cozur こじゅ〜る



ディスクイメージ管理サーバ上のディスクイメージを更新するだけで
他のすべての端末に即座に反映



Azure 管理画面



Cozur 管理画面

Cozur 運用画面

Azure の煩雑な管理画面を用いることなく「運用」できます。

AVD におけるディスクイメージの更新作業は手間と時間がかかる

- 更新作業端末を起動
- 更新作業端末でイメージ更新作業を行う
- 更新作業端末を停止

約10分

- イメージの作成

約10分

- 2台目以降の仮想マシンを順次作成して起動
(更新されたイメージを複製して接続)

約15分

- 各仮想マシンの初期化処理を行う
- 各仮想マシンをホストプールに追加する

この作業を ホストの台数分 繰り返すことになる・・・



更新作業端末1台に行ってから、1クリックですべての端末に展開

2~3秒

- Cozur 管理コンソールで「イメージ更新開始」をクリック

約2分

- 更新作業端末を起動
- 更新作業端末でイメージ更新作業を行う

約2分

- 更新作業端末を停止

2~3秒

- Cozur 管理コンソールで「イメージ更新終了」をクリック

約5分

- 2台目以降の仮想マシンを再起動



シングルセッションを用いてセッションホストの数が増えても、運用コストは変わらない！



ホストが何台あっても 再起動するだけ！ **運用コストの差は歴然**

1 AVD を使いやすくする工夫

SAML連携によるシングルサインオンに対応
運用管理を楽にする、作業時間を短縮する

▶ **ディスクイメージをバージョン管理。いつでもロールバック**

AVD の費用を最小限にする

Cozur ディスクイメージ管理サーバ上では、
ディスクイメージがバージョン管理（差分管理）されます。

ディスク容量の許す範囲で
何世代でもOK

いつでもロールバックできるので **安心**

1 AVD を使いやすくする工夫

SAML連携によるシングルサインオンに対応

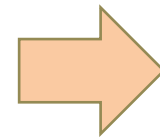
運用管理を楽にする、作業時間を短縮する

ディスクイメージをバージョン管理。いつでもロールバック

▶ AVD の費用を最小限にする

Cozur では、ディスクイメージは管理サーバ上で管理される。
各VDIホストには起動用のディスクのみを接続。

従来方式: P15 (256GB) : 6535.154円/月
6535.154円 * 12か月 * 5年 = 39.2万円



ozur こじゅ〜る 方式: E1 (4GB) : 44.842円/月

44.842円 * 12か月 * 5年 = **2690円**

VDIホスト1台あたり、

5年で39万円の削減効果

(2023年10月の価格および為替レートによる)

Cozur 環境では、Single Session の採用を推奨します。

ストレージ費用を最小限にすることでホストあたりの費用を削減。

CPUコア数の総数が同じなら、ホスト数が増えても費用がほぼ変わらない。

Cozur 環境では、セッションホストの台数が増えても運用コストが増えません。

→ Single Sessionを使ったとしても、運用の手間が増えない。

Single Session 構成で得られるメリット

- 授業前後での学生入れ替え時に最大同時接続数を意識する必要がない
- 授業前後の予復習に任意の時間利用できる
- 使い終わったらすぐに再起動により環境を初期化
- 利用者ごとに異なる環境（ディスクイメージ）を利用できる
- 利用者や講義ごとにセッションホストの構成（性能）を変えられる
- 課金される時間を、実際に使っている時間のみに行える

2

学生向けVDI としての工夫

▶ **時間割情報・履修情報に合わせて、使える人を制限する。**

一定時間ごとに、利用継続中かどうかを確認する。

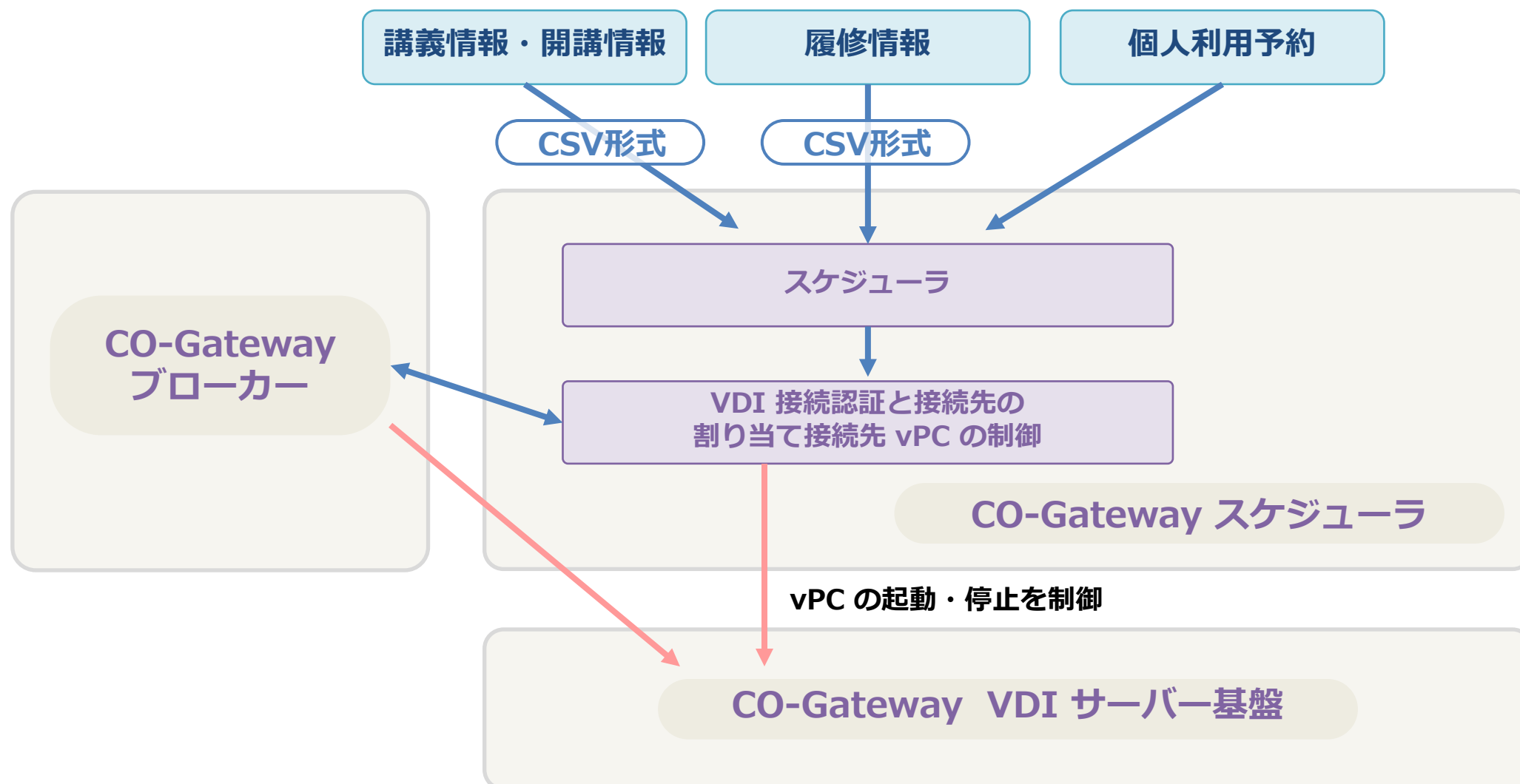
LMS との連携 (LTI 1.3対応・シングルサインオン)

先生ごと、講義ごとに、異なる環境を提供できる

Linux 環境も、他のVDIとの連携も

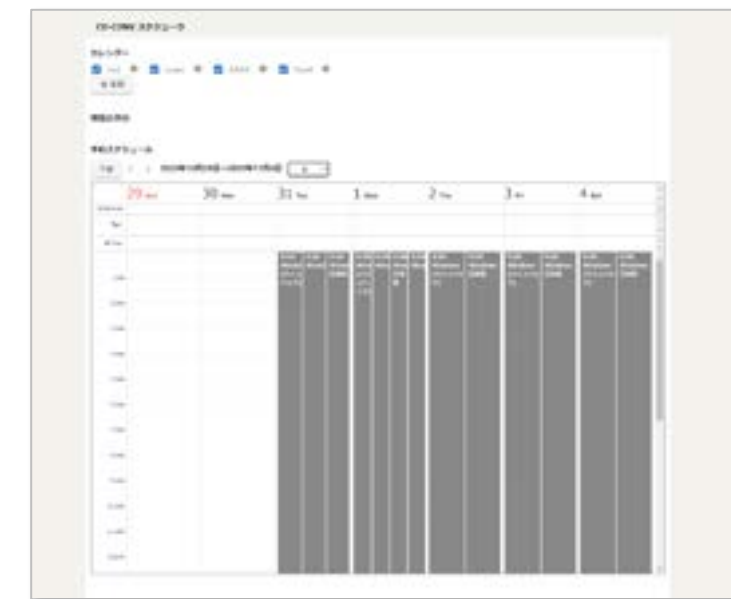
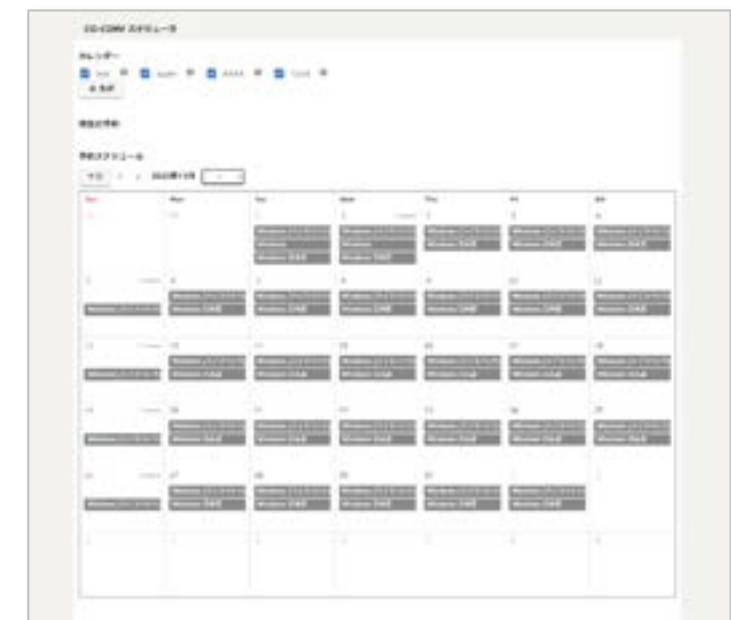
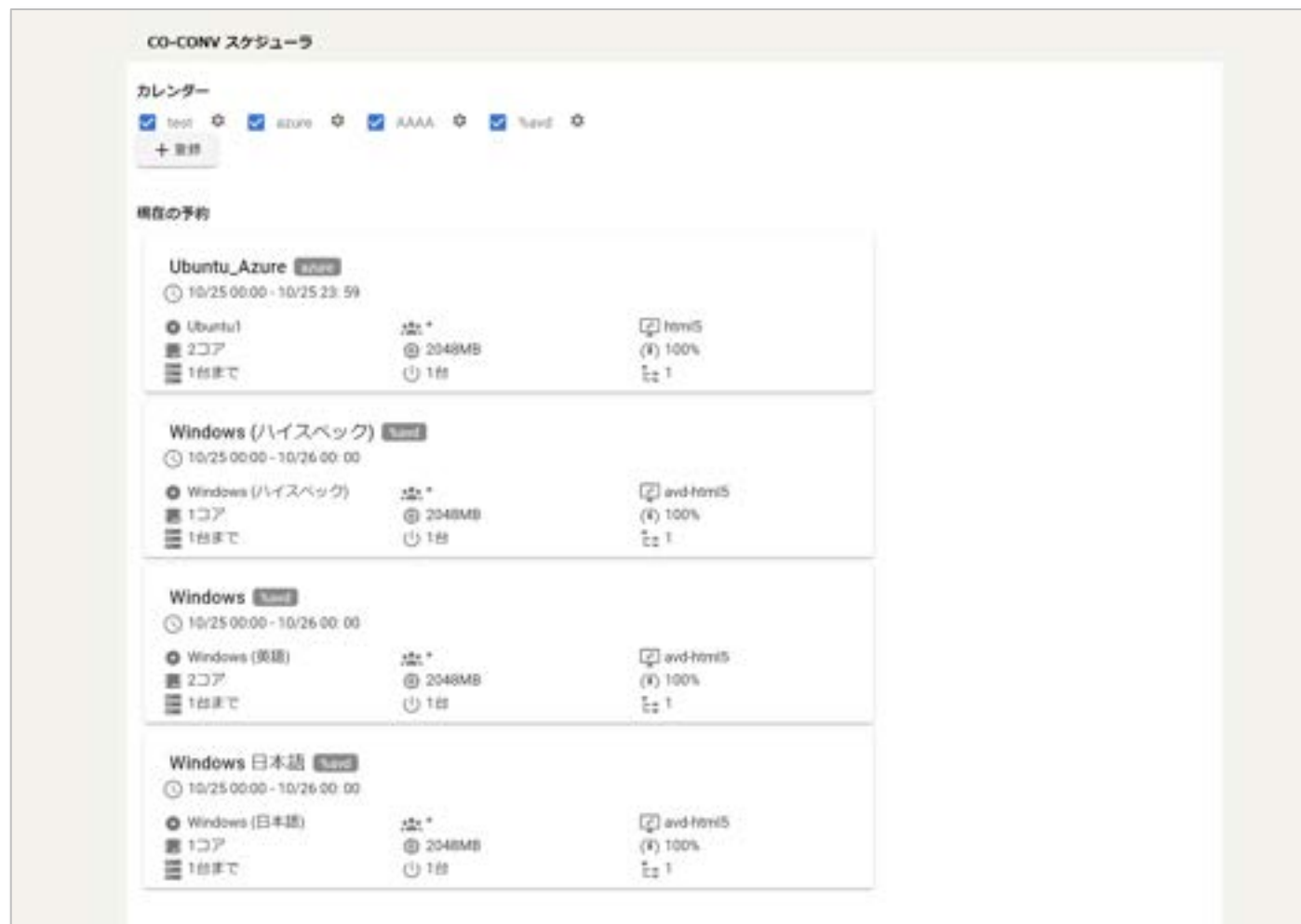
CO-Gateway スケジューラ は講義情報・履修情報を CSV 形式で取り込み、「誰が、いつからいつまで AVD 環境を使ってよいのか」を制御します。

- ・ 履修登録・利用予約をしている人しか AVD を利用できないように
- ・ 講義利用かどうかで、接続先の VDI 環境を切り替えられます



繰り返し予約やリソース変更などの管理作業が誰にでも直感的にできます。

- ・ 利用予約の状況をカレンダーで分かりやすく表示
- ・ AVD のリソース変更も CO-Gateway で完結



2 学生向けVDI としての工夫

時間割情報・履修情報に合わせて、使える人を制限する。

▶ **一定時間ごとに、利用継続中かどうかを確認する。**

LMS との連携（LTI 1.3対応・シングルサインオン）

先生ごと、講義ごとに、異なる環境を提供できる

Linux 環境も、他のVDIとの連携も

従来型のPC教室：

- 同時利用できる人数は制限される
- 2時間目の学生が来ると1時間目の学生は自然と追い出される。
- 端末にログインしたまま離席する人は少ない。

VDI の場合：

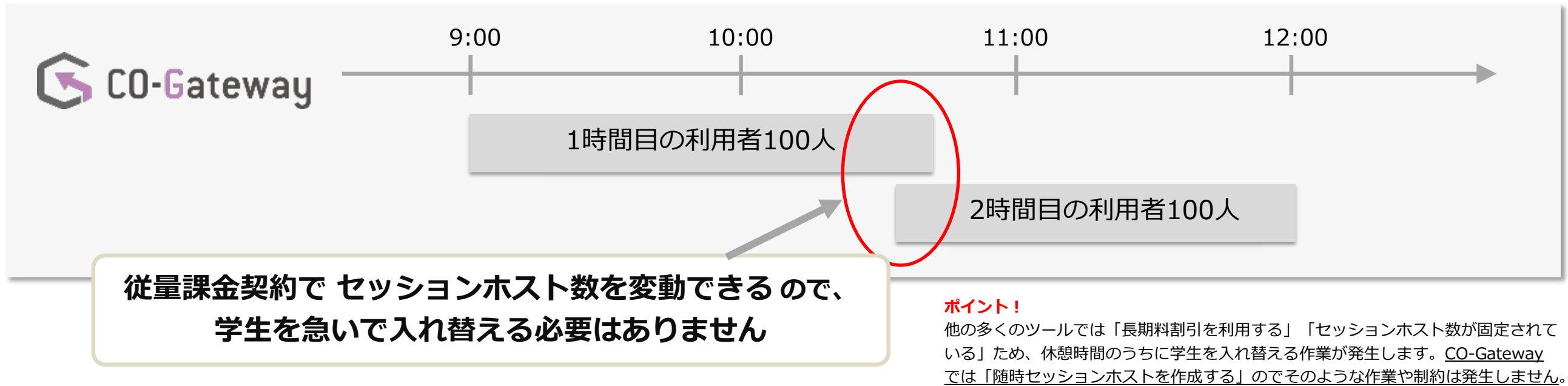
- 同時利用人数が増えると費用も増える。
- 2時間目の学生が来ても「追い出し」は起こらない。
- 使い終わってもブラウザを閉じるのみでログアウトしない。

同時利用数の制限が見えにくい VDI においては、同時利用数制限による
学生の入れ替え問題だけでなく、意図せず利用し続けてしまうことも大きな課題。

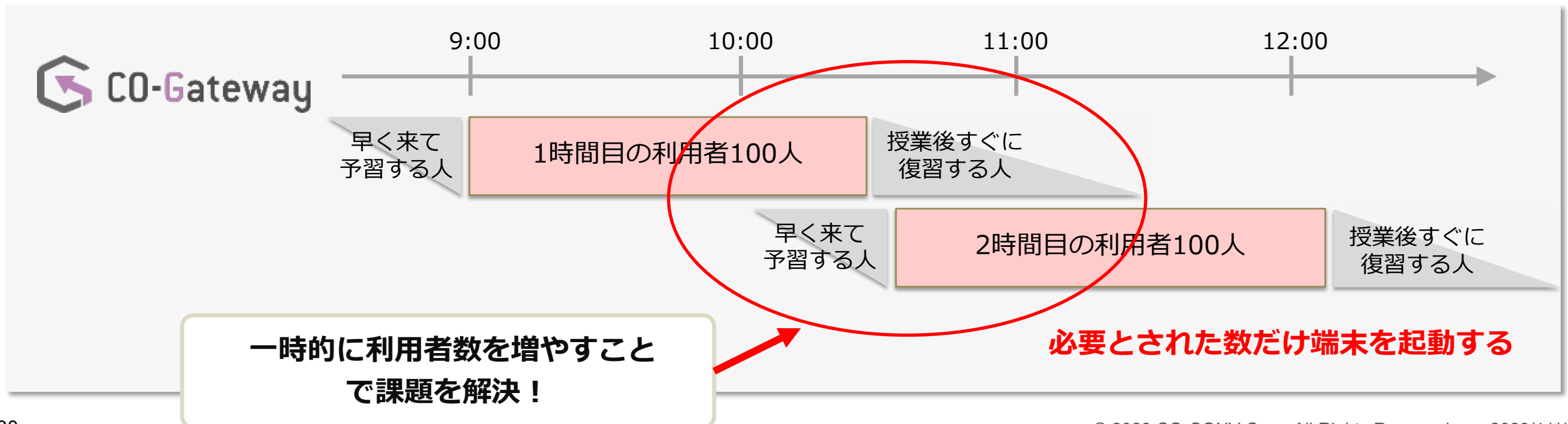
→ **費用を抑える仕掛けが必要。**

学生の入れ替えをスムーズに

CO-Gateway では授業ごとに異なるセッションホストを利用します



Single Session なら、事前学習や事後復習にもスマートに対応できます



利用者


70人

1時間目「情報基礎」の受講者

履修登録は90人。
この日は雨なので出席者は70人。


60人

2時間目「プログラミング」の受講者

履修登録は60人。


40人

授業はないが、
AVD を使って自習をしたいひと
40人。

環境



Azure Virtual Desktop

最大 100 同時接続。
CPU 4コア、メモリ 32GB
汎用的なスペックで環境を準備

これはあくまでも「標準構成」、**講義ごとに変更可能**

AVD環境の時間割

8:45	1限目 情報基礎 (90人)
10:15	休憩時間
10:30	2限目 プログラミング実習 (60人)
12:00	

今日は利用者が多いね！予算の都合で同時100人程度
とっていたけど、**自習する人が多いのは歓迎**すべき
ですね。

使いたい人はスムーズに受け入れる

朝、1限目が始まる前。  CO-Gateway with AVD は「特に何もしない」

先着100名様

と言いつつ、必要に応じて拡張



Azure Virtual Desktop
最大 100 同時接続

必要な時に必要な台数だけ「作成」して「起動」するので、**あらかじめ端末を起動しておく必要なし。**

追加作成・起動をしても**所要時間は1分程度。**



40人

自習したい人も自由にどうぞ。
(予算の都合で人数制限することもできます)



70人

1限目の授業はブラウザ程度の負荷なので、**2コアの環境で十分**



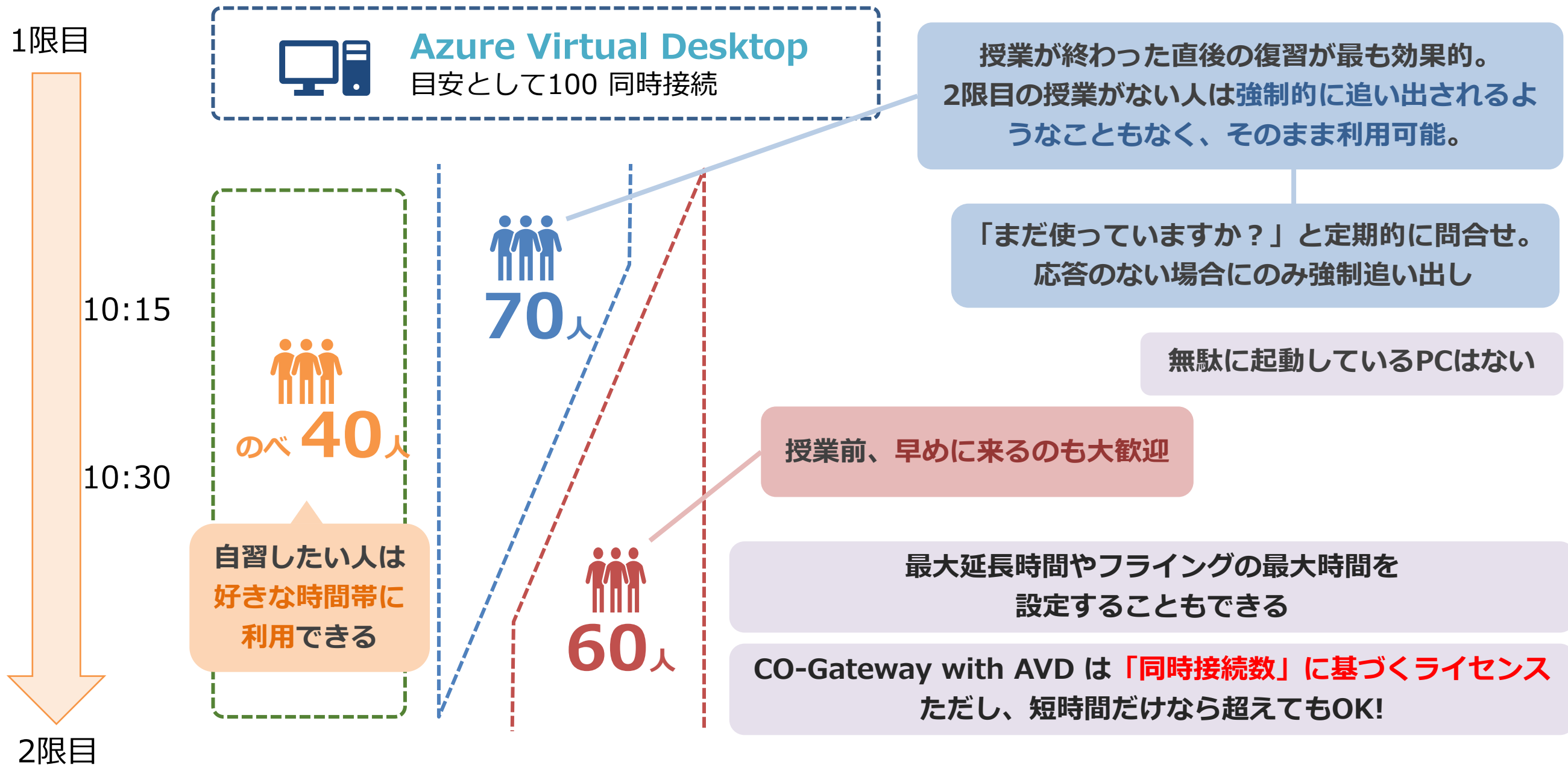
60人

2限目の人も、先週の復習や今週分の予習に
使いたければ**早め**にすればOK

もちろん、利用開始をスムーズにするため、**あらかじめ一定数を起動しておくこともできます。**

学生の入れ替えをスムーズに

休憩時間も、 CO-Gateway with AVD は「**特に何もしません**」



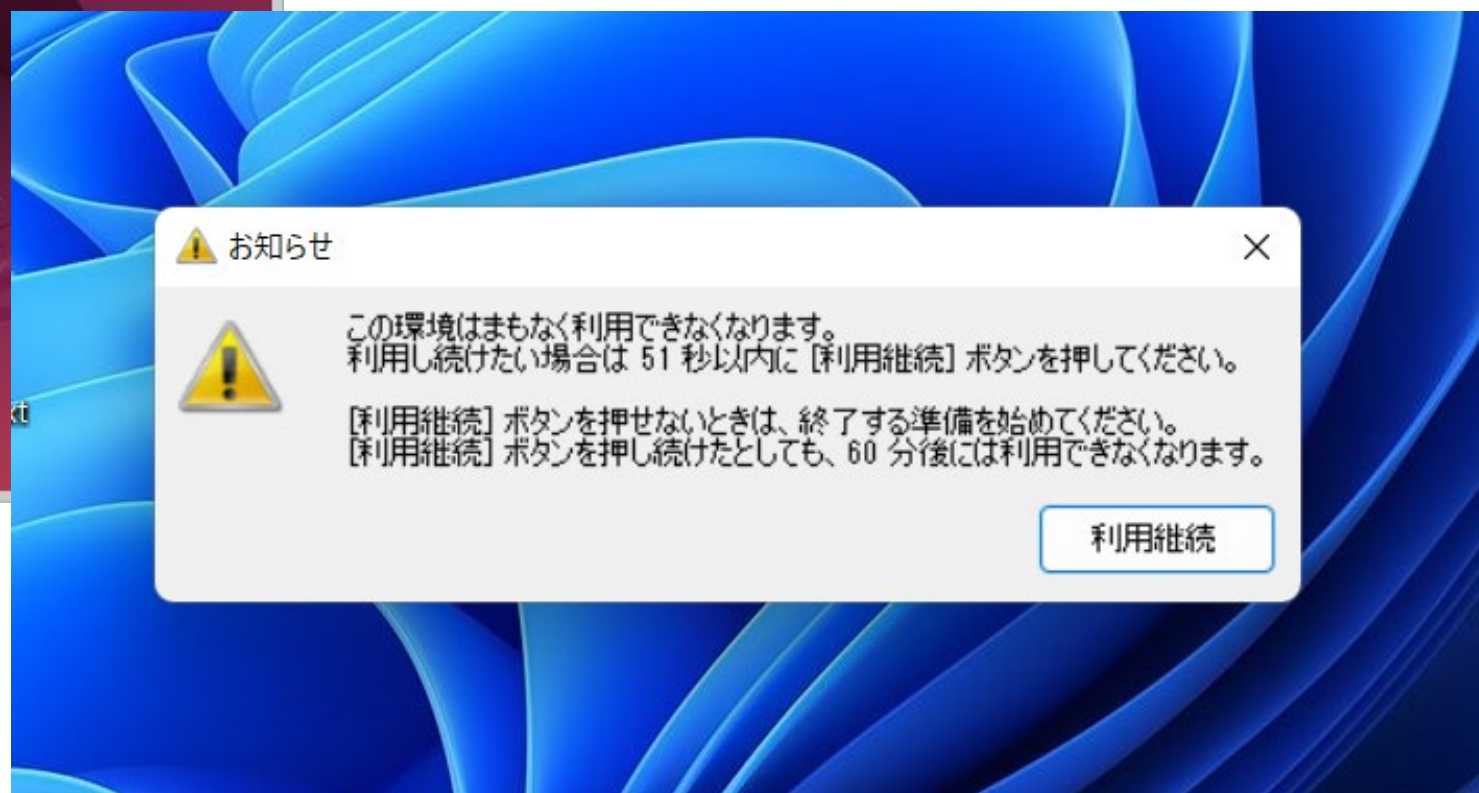
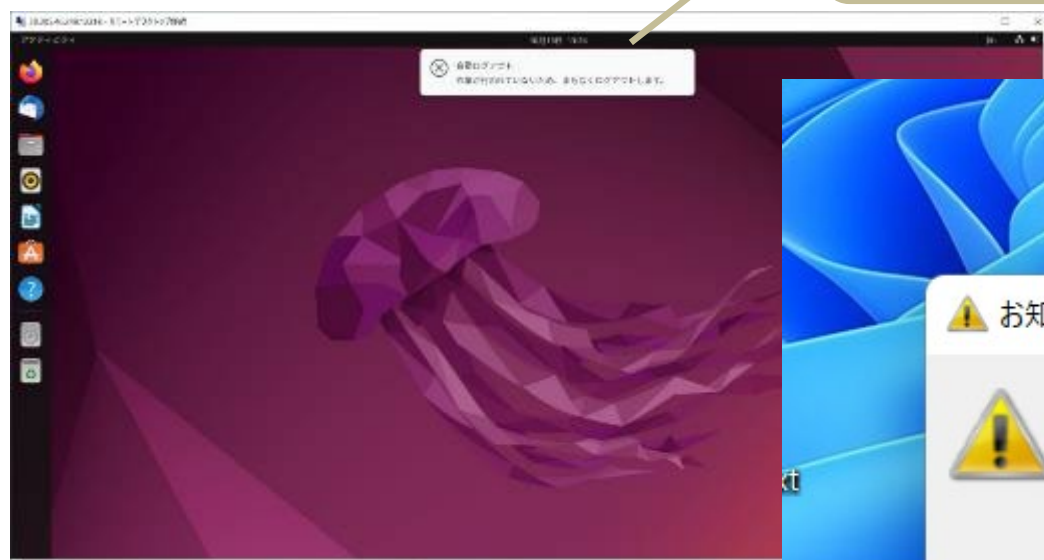
「まだ使っていますか？」・・・

- 講義時間ではない利用者に対して、定期的に「まだ使っていますか？」とダイアログを出す。
- 一定時間以内に「使っている」との応答がない場合にセッションを終了
- 講義時間以降の利用延長時間に制限を設ける

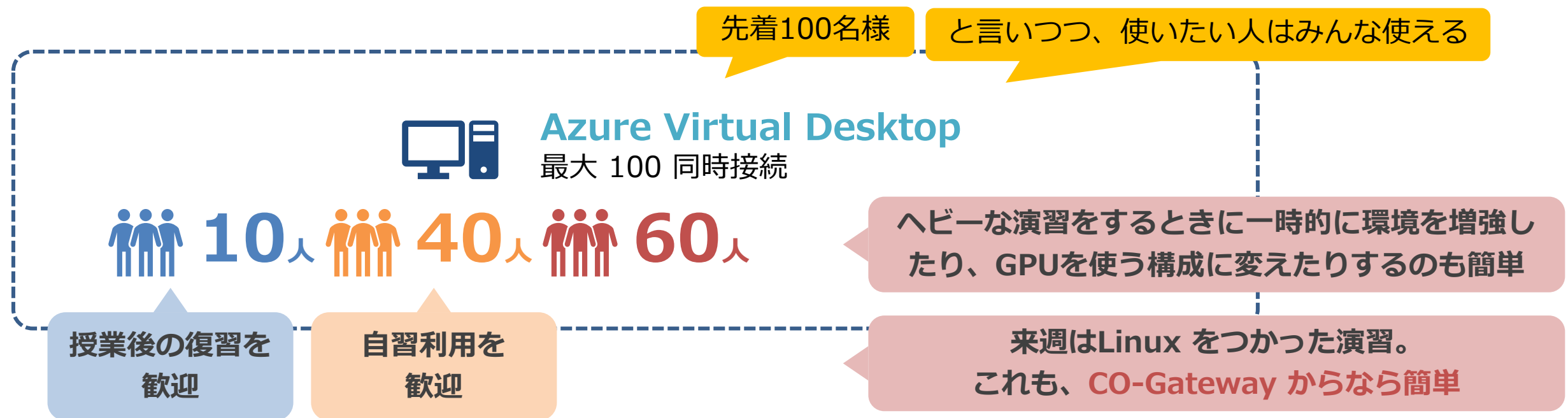


自動ログアウト

作業が行われていないため、まもなくログアウトします。



学生向け AVD 管理ソリューション CO-Gateway



- ・ 休憩時間に学生を入れ替えるという発想自体が必要ない。
- ・ 最大同時利用数の制限が緩いので、授業利用ではない「自習」も歓迎。
- ・ 授業の延長、授業前の予習、授業後の復習などにもフレキシブルに対応。
- ・ 講義ごとに、性能やOSなどの環境を変更できる。

さらに、運用管理の作業時間も大幅短縮。毎週・毎日のイメージ更新にも容易に対応。
Azure の利用時間も短縮されるので、Azure への課金も必要最小限に。

2 学生向けVDI としての工夫

時間割情報・履修情報に合わせて、使える人を制限する。

一定時間ごとに、利用継続中かどうかを確認する。

▶ LMS との連携（LTI 1.3対応・シングルサインオン）

先生ごと、講義ごとに、異なる環境を提供できる

Linux 環境も、他のVDIとの連携も

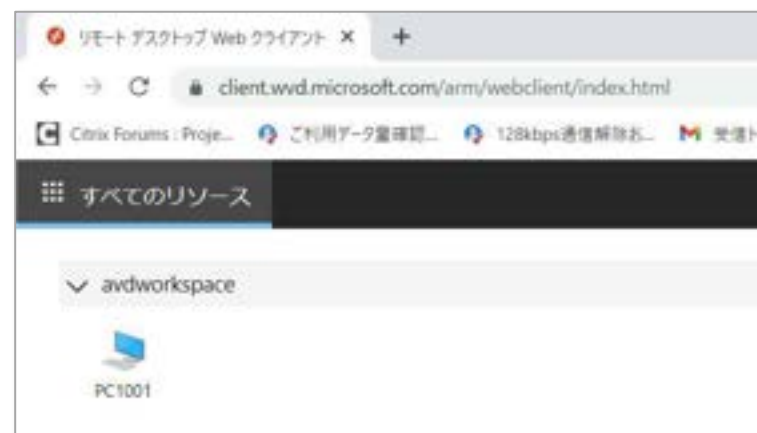
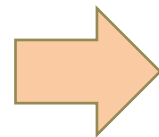
CO-Gateway を使えば、LMS から共通環境のVDIをスムーズに利用できます

SSO によりスムーズに接続できます。

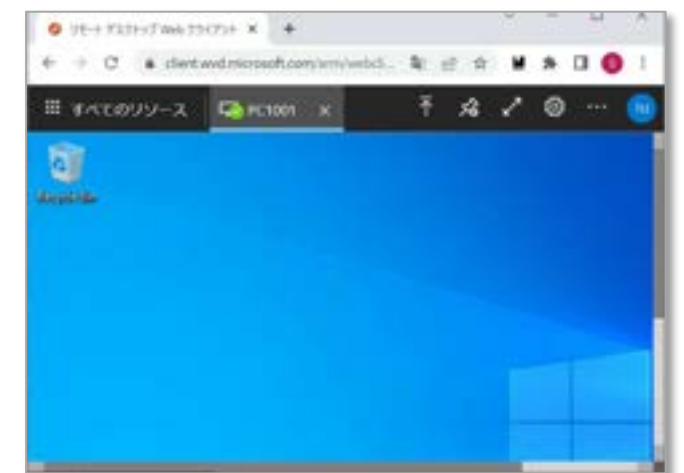
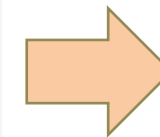
講義ごとに異なる環境に誘導することもできます。



LMS の講義ページ



その週の講義で利用する環境のみ
が表示される



その週の講義で利用する環境に
接続される



LTI1.3に準拠した LTI Provider となるため、LTI Consumer としての機能を持つ LMS であれば大きなカスタマイズなく連携できます。

2 学生向けVDI としての工夫

時間割情報・履修情報に合わせて、使える人を制限する。

一定時間ごとに、利用継続中かどうかを確認する。

LMS との連携（LTI 1.3対応・シングルサインオン）

▶ **先生ごと、講義ごとに、異なる環境を提供できる**

Linux 環境も、他のVDIとの連携も

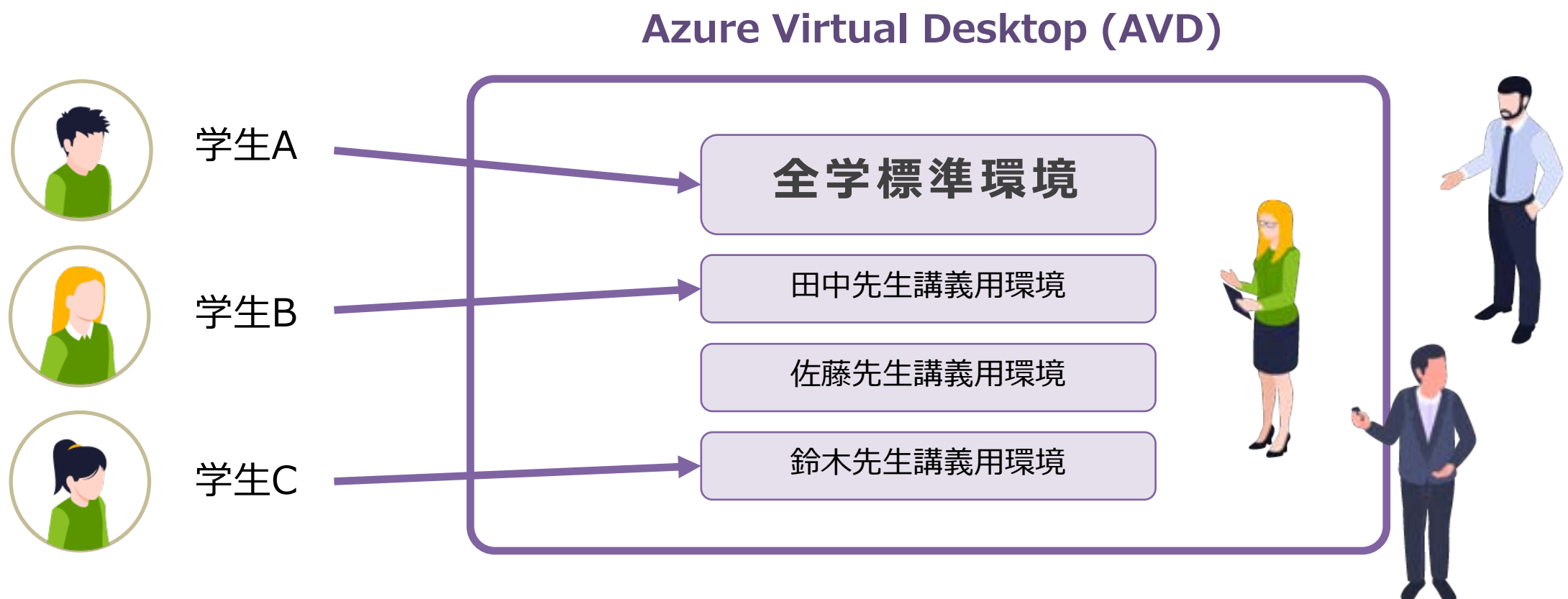
■ ユーザの要求に応じて端末を起動できる程度に、環境構築が高速



「AVD 環境への同時接続数の動的な増減」や
「AVD 環境の構成変更」を利用予約や接続要求に応じて行えます。

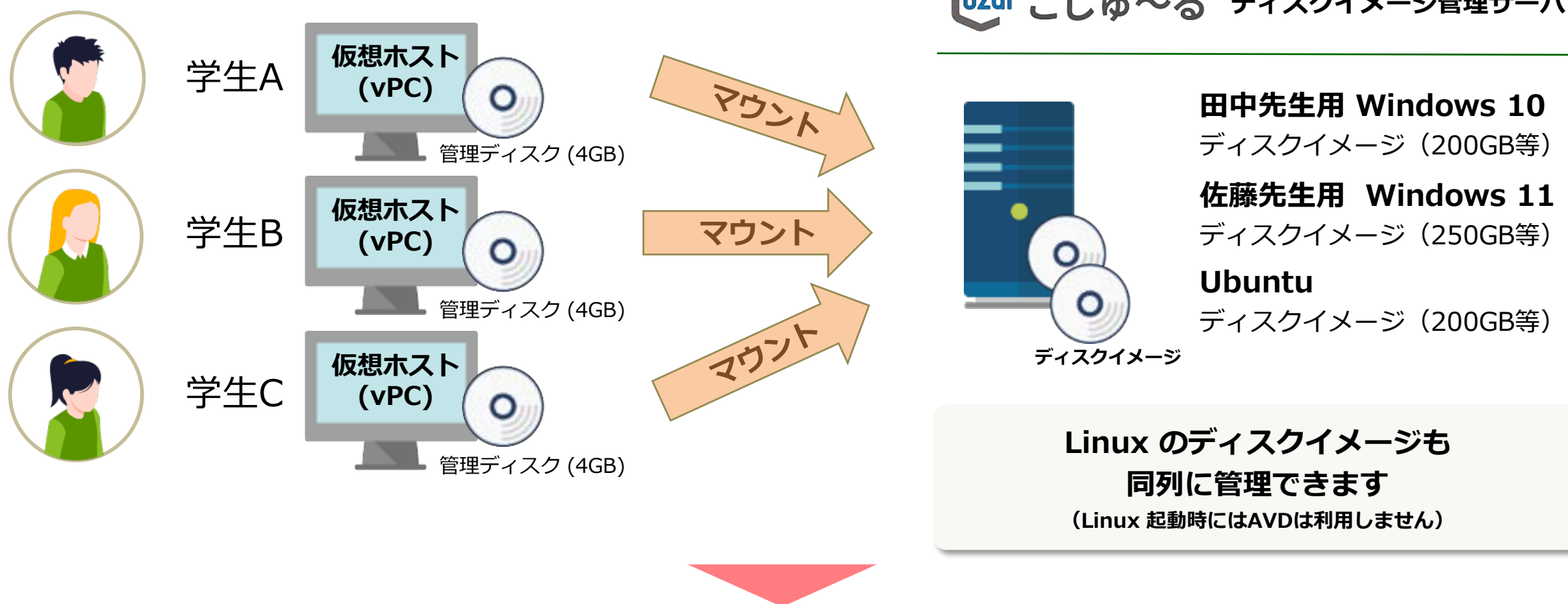
Cozur では、 複数のデスクイメージ（環境）の随時切り替えが可能に

- 担当教員がそれぞれの講義に適した環境を準備できる
- 環境毎に同時接続数を随時増減できる
- 自習時に、利用したい環境を選択できる



仮想-hostごとに異なるディスクイメージを使って起動できる

- 利用者が仮想-hostを起動するごとに、どのディスクイメージを使いたいかを指示
- 仮想-hostごとに異なるディスクイメージをマウント



- 講義ごとに異なる環境を準備できます。
- 事前に起動していないディスクを指定されたときには、学生が接続要求をしてから仮想-hostを起動します。仮想-hostは 1分以内に起動します。

2 学生向けVDI としての工夫

時間割情報・履修情報に合わせて、使える人を制限する。

一定時間ごとに、利用継続中かどうかを確認する。

LMS との連携（LTI 1.3対応・シングルサインオン）

先生ごと、講義ごとに、異なる環境を提供できる

▶ **Linux 環境も、他のVDIとの連携も**

Linux 環境のニーズ

- プログラミング演習
 - GPU を使った演習
- 長時間継続利用する可能性がありAVDの利用には向かない

PC教室はGPUを搭載する等、高スペック化するべき

- 有償アプリ利用のため & BYODとの差別化のため
- 「VDI基盤」としても利用できるようにするため

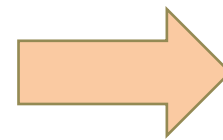


VDI 管理ツールは、**複数種のVDI基盤に接続する機能**が必要

Windows/Linux いずれにも対応できます。
クラウドとオンプレの切り替えにも対応します。



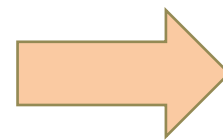
VDI 利用開始時の選択により、
適切な環境に誘導



AVD
Azure Virtual Desktops



Windows 環境 は AVD 環境を活用



Azure
Linux Virtual Machines



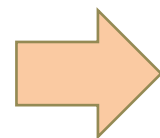
On Premiss
Linux Virtual Machines

Linux 環境 も Azure 環境を活用。
(長時間利用する場合は、オンプレ環境の方が安価)

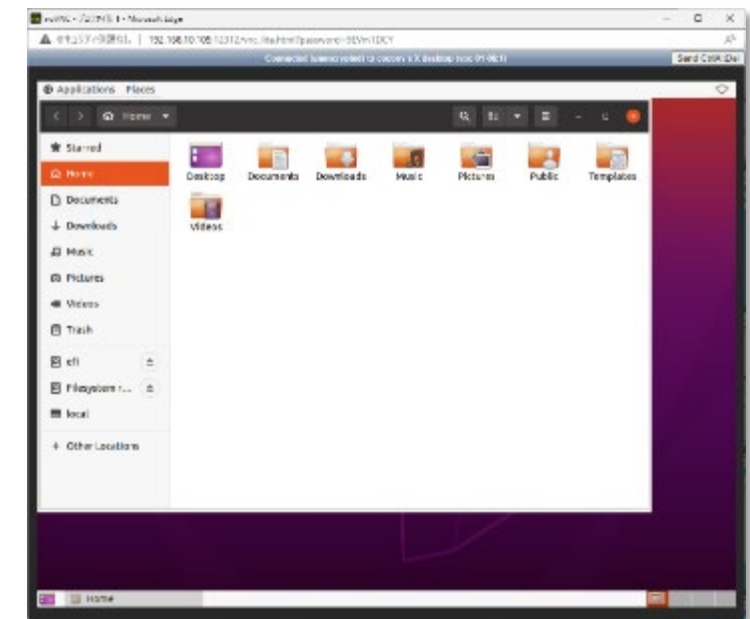
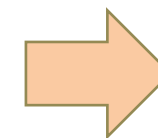
Ubuntu 環境の利用イメージ



CO-Gateway への
ログオン認証



CO-Gateway の
ポータル



Azure 環境内の
Ubuntu デスクトップ環境
Or
オンプレの Ubuntu 環境



LMS の講義ページ

3 AVD の特徴を生かす工夫

▶ **使いたいときにいつでも使いたいだけ借りる**

マルチセッションの効果的な活用

講義ごと・ユーザーごとに異なる性能の環境を提供できる

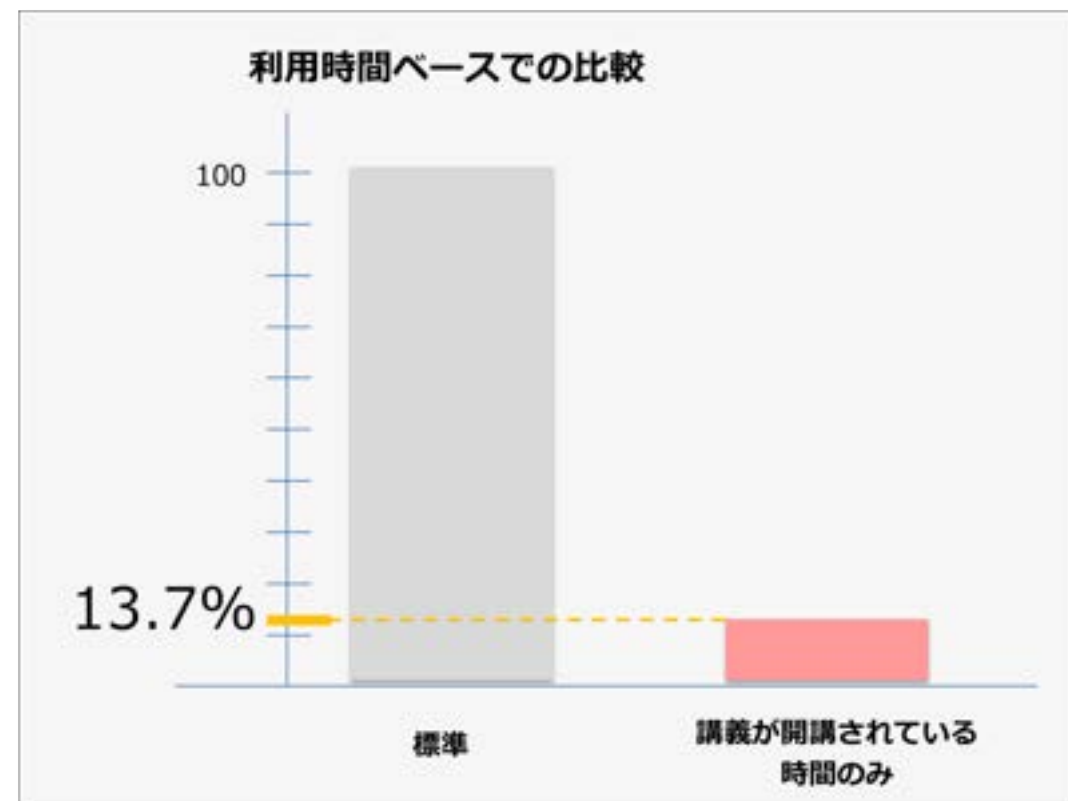
講義利用に限ると、

年間 30週、月曜～金曜、9時～17時 しか利用しない。

PC 教室の利用時間は

$$\frac{30}{52} * \frac{5}{7} * \frac{8}{24} = 13.7\%$$

従量課金契約ができる AVDは
「共通環境としての利用」に最適



履修者数に応じて稼働させる台数を調整



※ 運用の形態によっては効果が乏しかったり、逆に高くなることもあります。

■ 一般に、必要な同時接続数（履修者数）は曜日時限により変動する

CO-Gateway 環境では、履修者数に応じて必要な台数のみを準備。

時間帯ごとに稼働台数を調整し、のべ稼働時間を**最小化することでコスト削減**

曜日時限ごとの履修者数分布の例

	月曜	火曜	水曜	木曜	金曜
第1時限	238	229	138	246	155
第2時限	121	237	189	269	214
第3時限	271	295	240	262	225
第4時限	271	172	254	143	163
第5時限	208	98	120	72	115

CO-Gateway であれば、その日、その時限ごとに、必要とされた数だけのリソースを起動します。

毎週利用しない場合、出席する学生数が変動する場合においても、必要数のみ起動するので、

必要な費用は最小限 となります。

3 AVD の特徴を生かす工夫

使いたいときにいつでも使いたいだけ借りる

▶ マルチセッションの効果的な活用

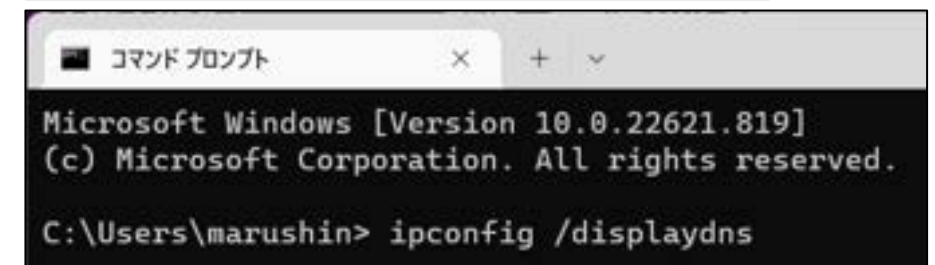
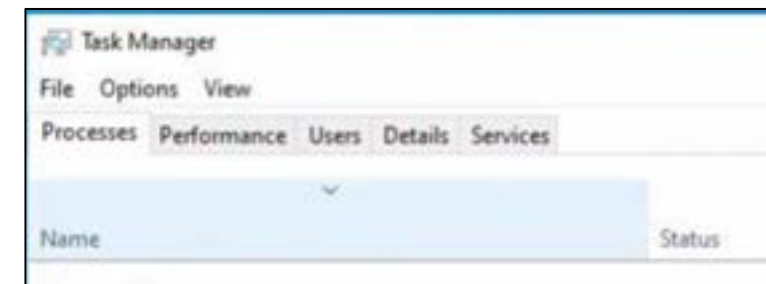
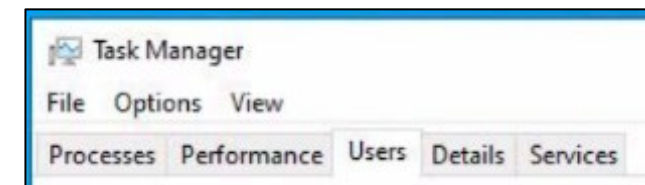
講義ごと・ユーザーごとに異なる性能の環境を提供できる

1台のPCを複数人で同時に利用する

Multi Session を使うと、隣のユーザの様子が見えてしまう。

- ユーザー一覧
- 起動しているアプリケーション
- Web 等でのアクセス先のホスト名

サーバベース (SBC) でも
同様の問題あり



Single Session を使うとセッション数が増え、
費用が高くなる。

- セッションホスト数が増える。
- セッションホスト数が増えると、メンテナンス費も上がる。

■ 同一の講義を受講している人を同じセッションホストに誘導

- セッションホストを終了しづらい件の改善
- 自由利用のユーザと講義利用のユーザとを分離する。

同じ講義を受講している人を同じセッションホストに誘導する。

自由利用の人にはシングルセッションに割り当てて、プライバシーを確保



CO-Gateway の **高度なブローカー機能** は、
履修情報やライセンス情報を加味して接続先を判断します。

3 AVD の特徴を生かす工夫

使いたいときにいつでも使いたいだけ借りる（Quotaによる上限はあるが）

マルチセッションの効果的な活用

▶ 講義ごと・ユーザーごとに異なる性能の環境を提供できる

性能が不足した際には必要に応じてリソースを増やしたい

- クラウドサービスの特徴を活かす
- 必要な時に必要なだけのリソースを割り当てる

AVD ではリソースを **自在に増減できる**



CO-Gateway はユーザの利用開始時にセッションホストを作成するので、
講義ごと、ユーザごとに接続先のリソースを増減 できます。

- 負荷の大きい作業をする講義やユーザには多くのリソースを割り当てる

CO-Gateway が、AVD の課題を解決！

▶ AVD に不足する機能・技術を CO-CONV が提供

- 運用ツール・管理ツール・利用予約・利用制限

▶ AVD を学生が利用する際の課題を解決

- 課題の多いマルチセッションを利用せず、シングルセッションで安価に提供

▶ クラウドサービスのメリットを活かしたシステム設計

- 使いたいときに、使いたいだけ、AVD のサービスを契約する

AVD は  CO-Gateway により
学生向けVDI として最高のソリューション に！

本資料に関するお問い合わせは以下にご連絡ください

住所 〒606-8301
京都市左京区吉田泉殿町1番地7 百万遍ビル3F

T e l 075-606-5394

F a x 075-606-5395

M a i l info@co-conv.jp

担 当 丸山 伸

PC管理は、もっと楽しく。

