

# UEC教育DXシステム説明会

Educational DX for Co-Creative, Evolutional, and Smart UEC

eラーニングセンター  
教育研究技師部，図書館

# 内容

司会：柏原 昭博

## 1. UEC教育DXシステムの概要

柏原昭博

- 1-1. システムの目的
- 1-2. 機能
- 1-3. 今後の利用について

## 2. 遠隔基幹システム

- 2-1. 教育・学習データ分析・可視化システムの紹介
- 2-2. WebClass/CLEVASの利用について

高木正則，江木啓訓  
桃井恵美

## 3. ハイブリッドeDX教室

- 3-1. 遠隔実験・実習・講義システム（西9-102）
- 3-2. 液晶プロジェクタによる空間共有システム（東33-221）
- 3-3. 図書館Agoraでの学生間のハイブリッド空間

島崎俊介

上野友稔

## 4. ハイブリッド講義・会議

- 4-1. A201/A202教室での講義
- 4-2. モバイルハイブリッド配信システム

桃井恵美  
島崎俊介

## 5. VRキャンパスの共創的構築

島崎俊介

# コロナ禍への対応（2020/2021/2022年度）

- ・遠隔（オンライン）教育の本格的な実施を迫られた
- ・遠隔教育モデル（リアルタイム型・オンデマンド型）を推奨
  - ① オンライン会議システム（Zoom/Google Meet）の利用（リアルタイム型）
  - ② 授業収録・配信システムの利用（オンデマンド型）
  - ③ LMS（WebClass/Google Classroom）の利用（オンデマンド型）
  - ④ クラウドストレージ（Google Drive）の利用（オンデマンド型）
  - ⑤ ダイレクトな配布・回収・QA（オンデマンド型）

# 見えてきた問題点

時間的・物理的制約が小さい  
利点もあるが、

- 教材を学ぶことが中心になりがち
- 実験・実習が行えない

- 知識コミュニケーション不活化
- エンゲージメント低下
- 緊張感低下

他者からの**孤立**  
**思考**の孤立

学びの閉じこもり



**単なる対面重視に戻らない**

**ハイブリッド（対面・遠隔をつなぐ）空間を作る**

**オンライン教育の良さを維持＋知識コミュニケーションの活性化**



# UEC共創進化スマート教育システム

## UEC-eDX System

- ハイブリッド実験・実習・講義環境

- 学習空間の共有

- 遠隔と対面，教室間の連携
    - 実空間と仮想空間の連携

- コミュニケーションの活性化

- インタラクティブデスクトップ
    - ロボット遠隔操作

- 学習の個別化と進化支援

- データ蓄積：LRS(Learning Record Store)

LMS (WebClass/Moodle/G-Classroom) データ・学習環境データ

- データ分析・可視化：LA (Learning Analytics)

W9-102 → 201 (R06～), E33-221

A201/202

## ハイブリッド実験・実習・講義システム

- 学習空間共有：大画面での臨場感ある連携、マイクレスでの音声共有
- コミュニケーションの活性化：ハイブリッドインタラクション、ロボット遠隔操作、ハイブリッドグループワーク



## 遠隔教育基幹システム

- 遠隔教育（講義・実験・実習）の双方向ライブ配信、VOD配信の増強
- ・LMS(WebClass)やVOD配信システム（CLEVAS）のデータ量、同時アクセス数の増強
- ・クラウドベース会議システム（Zoom等）との連携強化
- ・各種端末（タブレット、スマホ等）対応



VM

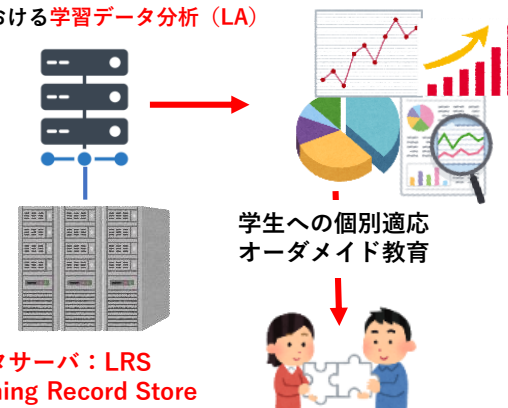
学習データ

## データ分析に基づく個別学習支援システム

VM

- 学習データ・センシングデータの分析・可視化および個別学修支援
- ・遠隔講義・実験・実習の学習データから、学生の習熟度・理解度・満足度などを可視化・フィードバックするためのLA (Learning Analytics) の実装
- ・学生個人に最適化した学習プランやオーダーメイド教育の提供
- ・図書館の利用状況と成績との相関関係から学修支援（図書推薦など）

LMSにおける学習データ分析 (LA)



データサーバ：LRS Learning Record Store

学生への個別適応  
オーダーメイド教育

センシングデータ

## VRキャンパス



- 共創・進化型：学生によるVRキャンパス構築、講義・実験・実習、仮想設備の施設など

## 環境センシングシステム

- センシング機器・環境制御機器の増強と空間共有コミュニケーションシステムの導入
- ・CO2・人感・温湿度照度センサーを学修空間全域に設置し、学修環境データの取得を増強



センシングシステム データ可視化

## アクチュエーションシステム

- ・AIを活用し、取得した学修環境データを元にした室内環境の変化予測と学修環境機器の自律的制御の実現するとともに、安心・安全で知的生産性の向上を可能とする自律的・協調的学修空間を構築



照明・空調制御 コミュニケーション創出AI

## 空間共有コミュニケーションシステム

- ・地理的・時間的制約を取り払い、離れた場所にいる学生同士の共同的な学修活動を可能にするシステムの導入



Agora



遠隔共創ワークツール



# ハイブリッドeDX教室



遠隔学習者

マルチディスプレイ



ハイブリッド実験・実習室

インタラクティブデスクトップ

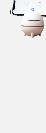


テレプレゼンスロボット

W9-102

165"  
(16:9)

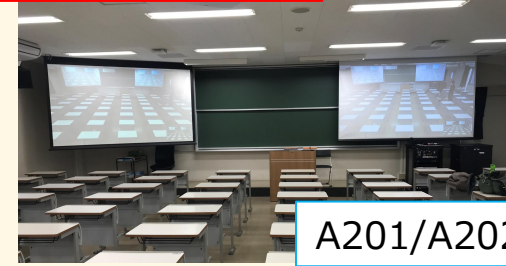
可動式架台



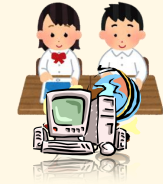
可動式架台



ハイブリッド講義室

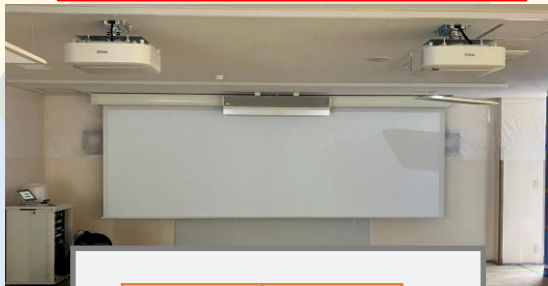


A201/A202



遠隔学習者

学生間ハイブリッドスペース



110"  
(16:9)

110"  
(16:9)

E3-図書館Agora

- ①大画面によるZoomベースの学習空間共有  
(他教室・遠隔/対面・Real/VRcampus)
- ②ThinkHubによるハイブリッドインタラクション
- ③ロボット遠隔操作



遠隔学習者



遠隔学習者

ハイブリッド実験・実習室



マルチプロジェクター

140"  
(16:9)

140"  
(16:9)

140"  
(16:9)

E33-221

テレプレゼンスロボット





## ①ハイブリッド実験・実習・講義システム

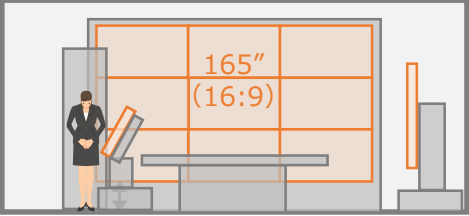
Zoom配信による実験・実習

西9-102 → 201（令和5年度末に移設）

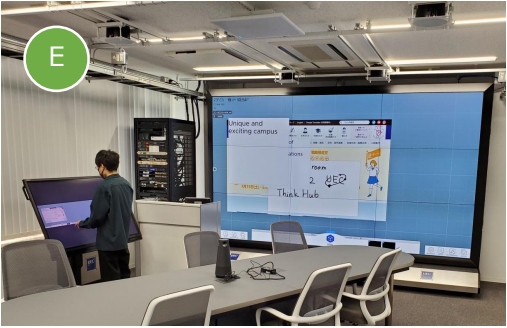
- ・遠隔・対面間，教室間をつなぐ
- ・遠隔からのロボット操作
- ・マルチディスプレイ利用
- ・インタラクティブデスクトップ
- ・マイクレス環境

# ハイブリッド実験・実習システム 西9-102

## 前方面の展開イメージ



壁面： W=6,150 x H=2,800  
人物： H=1600  
表示下端： FL=390 (165")



## AV設備 レイアウト

- A PTZカメラ
- B 55"タッチパネル
- C シーリングアレイマイク
- D AVラック
- E マルチディスプレイ (55" (3 x 3) )
- F 86"タッチパネル
- 天井スピーカ (VoiceLift : スピーチ補助)

## テレプレゼンスロボット



Temi  
(自走式)  
x 3



Kubi  
(卓上旋回)  
x 14



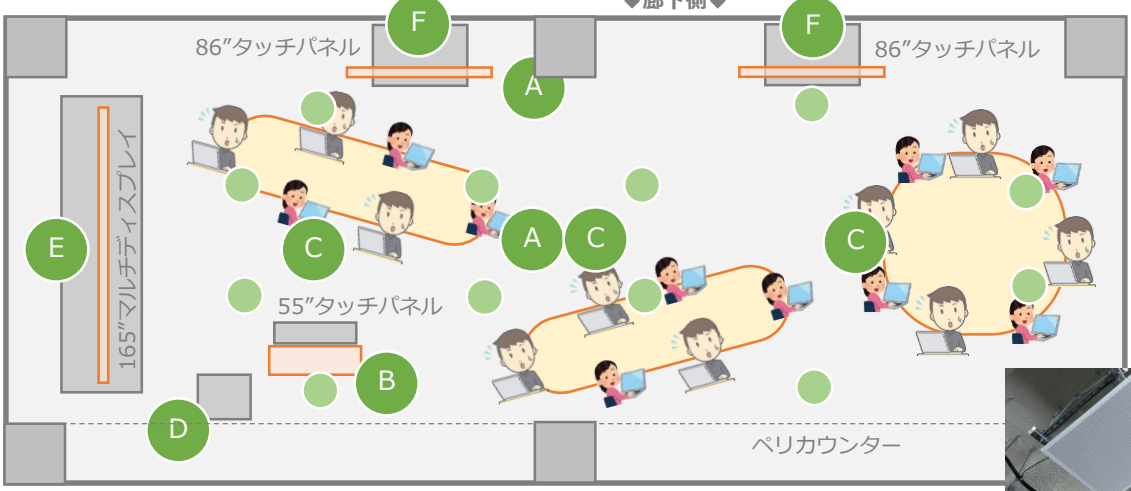
Telepii  
(卓上旋回)  
x 6

## 側方面の展開イメージ



壁面： W=14,800 x H=2,800  
人物： H=1600  
表示下端： FL=800 (86")

## 平面レイアウトイメージ



Kandao meeting pro



# eDX: マルチディスプレイ・ハイブリッドインタラクション

## ○プロジェクション

教材（動画，Webページ，プログラム等）  
教室内ピンアップ映像  
Zoomギャラリービュー（遠隔学習者）

## ○空間共有

E33-221の映像（教室），図書館Agora映像  
テーブル毎にブレイクアウトルーム：議論，遠隔参加  
Zoomでのロボット遠隔操作：  
自走式temi，テーブルトップkubi（顔向け，お辞儀）

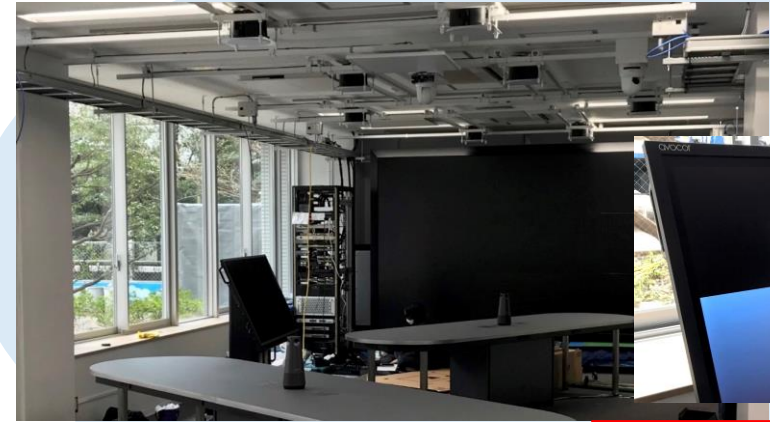
## ○ハイブリッドインタラクション

ThinkHubでのアイデア共有，  
デスクトップ共有，遠隔参加

## ○その他

マイクレスで議論，講義  
テーブル毎でグループ議論

W9-102

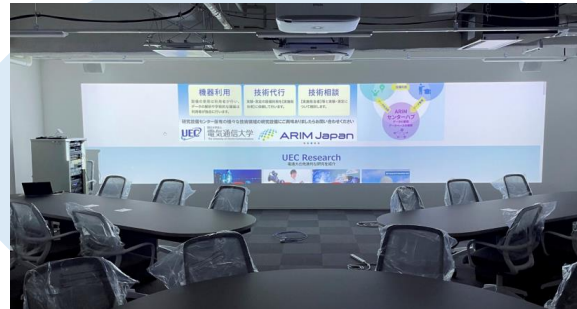


インタラクティブ  
デスクトップ

マルチディスプレイ

ロボット：自走式，  
テーブルトップ

E33-221



テレプレゼンスロボット

マルチプロジェクター

学生間ハイブリッドスペース



E3-図書館Agora



# マルチディスプレイによる投影

教材、教室内、他教室、ギャラリービューなど



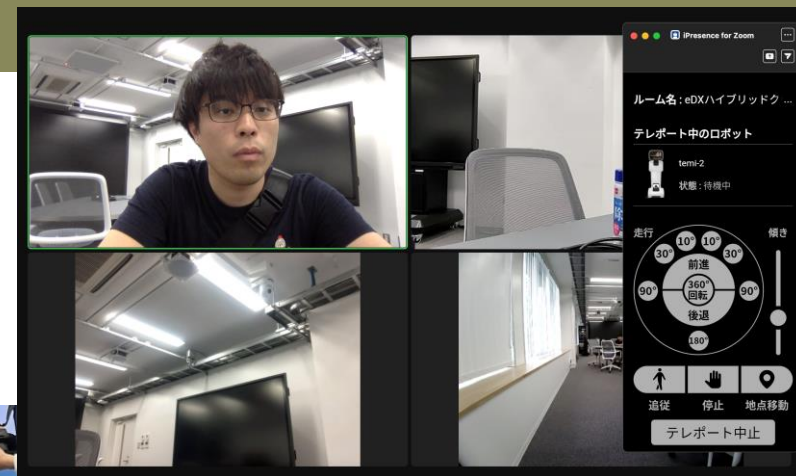


# 遠隔操作ロボットとのインタラクション

Kubi, Telepii: テーブルトップロボット



Zoomから操作可能

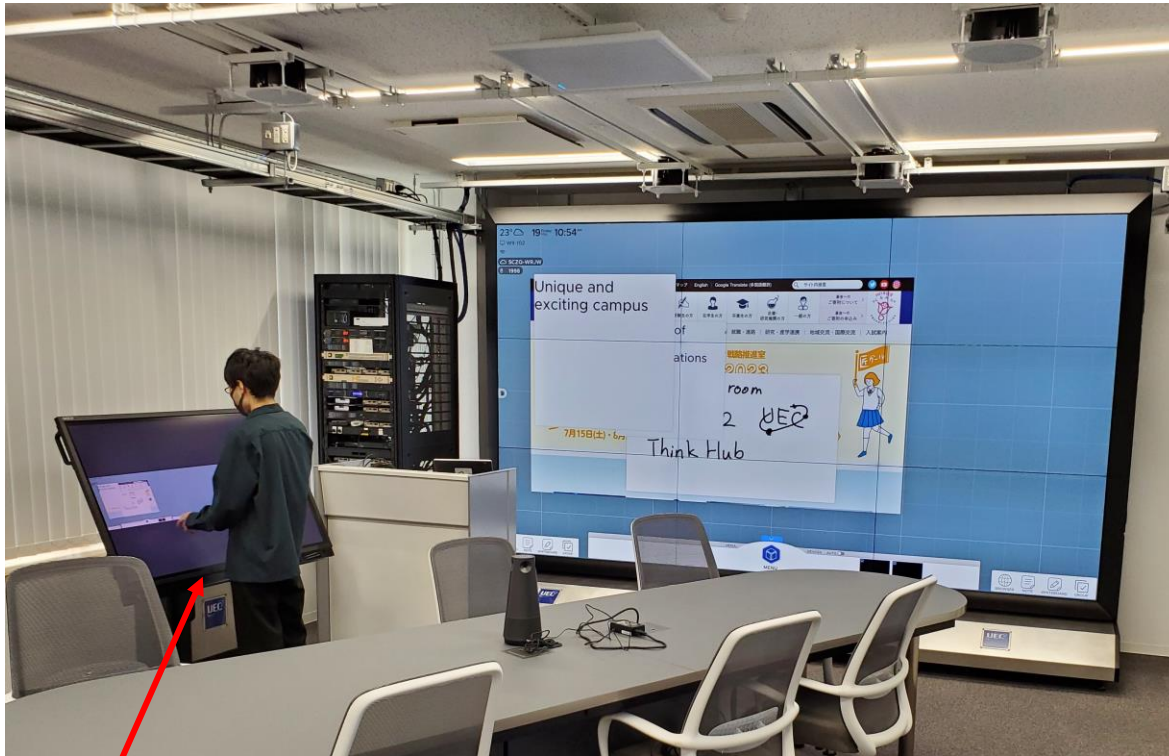


Temi: 自走式ロボット



# ハイブリッド・デスクトップインタラクション

専用アプリによる操作



ThinkHub: インタラクティブデスクトップ

コントロールパネル

遠隔学習者





## ①ハイブリッド遠隔実験・実習・講義システム

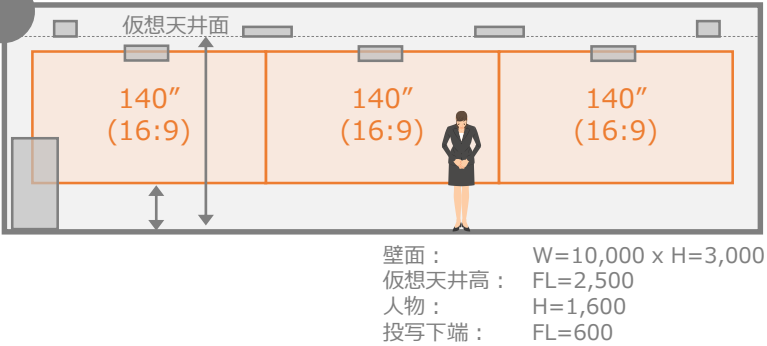
Zoom配信による実験・実習

東33-221

- ・遠隔・対面間，教室間をつなぐ
- ・遠隔からのロボット操作
- ・マルチプロジェクター利用
- ・マイクレス環境

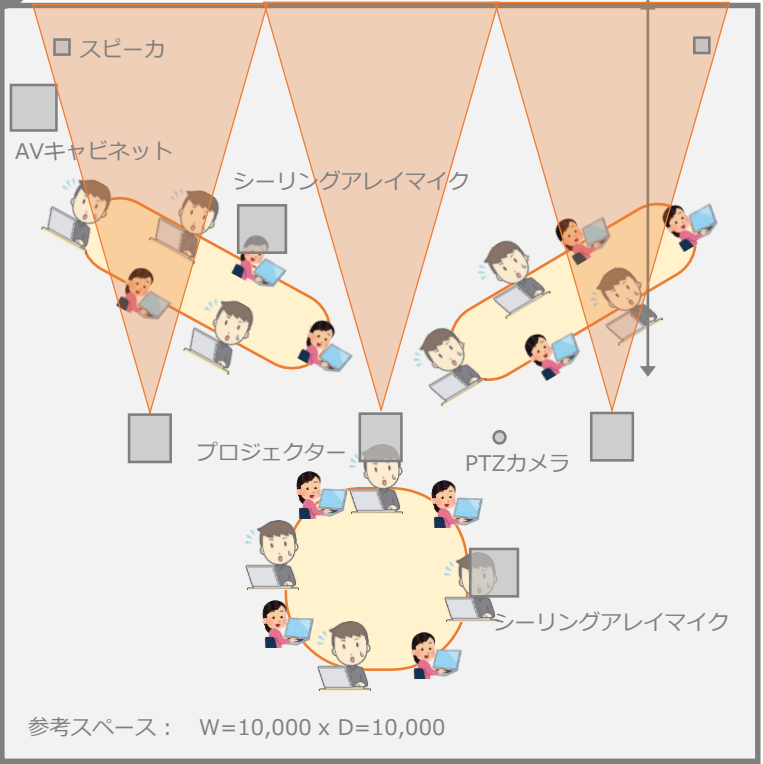


立面



平面

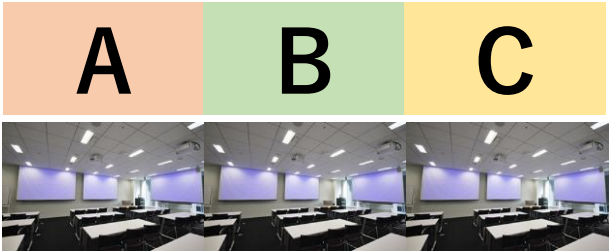
壁面投写（140"横3面相当）



## プロジェクター3面で合成表示

3画面の表示パターン例（AV操作パネルで選択可能）

・個別表示（3画面）



・個別表示（1画面）  
2画面拡大トリミング



・3画面拡大トリミング  
※トリミング設定例  
横幅をキープして上下カット



# eDX: マルチプロジェクター

## ○プロジェクション（投影）

教材（動画，Webページ，プログラム等）  
教室内ピンアップ映像  
Zoomギャラリービュー（遠隔学習者）

## ○空間共有

W9-201の映像（教室），図書館Agora映像  
テーブル毎にブレイクアウトルーム：議論，遠隔参加  
遠隔からのロボット操作（テレプレゼンス）

## ○その他

マイクレスで議論，講義  
テーブル毎でグループ議論

E33-221



テレプレゼンスロボット

マルチプロジェクター

学生間ハイブリッドスペース



E3-図書館Agora

W9-102

ハイブリッド実験・実習室



マルチディスプレイ

テレプレゼンスロボット

インタラクティブボード

# マルチプロジェクターによる投影





# マルチプロジェクターによる投影



教材を投影

教室間をつなぐ





学生間ハイブリッドスペース

Zoomによる学生間のコミュニケーション

東3-図書館Agora

- ・遠隔・対面間，教室間をつなぐ
- ・実験実習への参加可
- ・マルチプロジェクター利用

# 学生間ハイブリッドスペース



②ハイブリッド講義室（A201/A202）  
モバイル・ハイブリッドZoom配信



# 設置型 ハイブリッド教室 : A201/A202





# モバイル・ハイブリッドZoom配信システム

資料共有 & ZOOM開催を**1台のPCで運用**する場合

## 中規模空間向け Webミーティングパッケージ Logicool Rally Plus

パッケージ概要

- ・ PTZカメラ
- ・ スピーカー、有線マイク (3台)
- ・ 信号延長機器 (ディスプレイハブ、テーブルハブ)



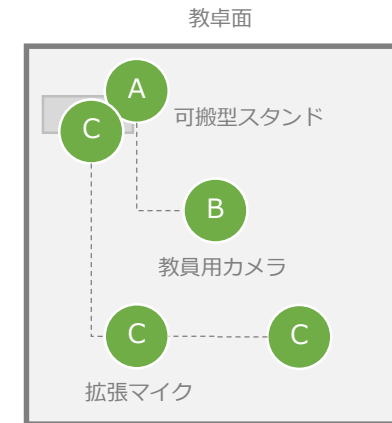
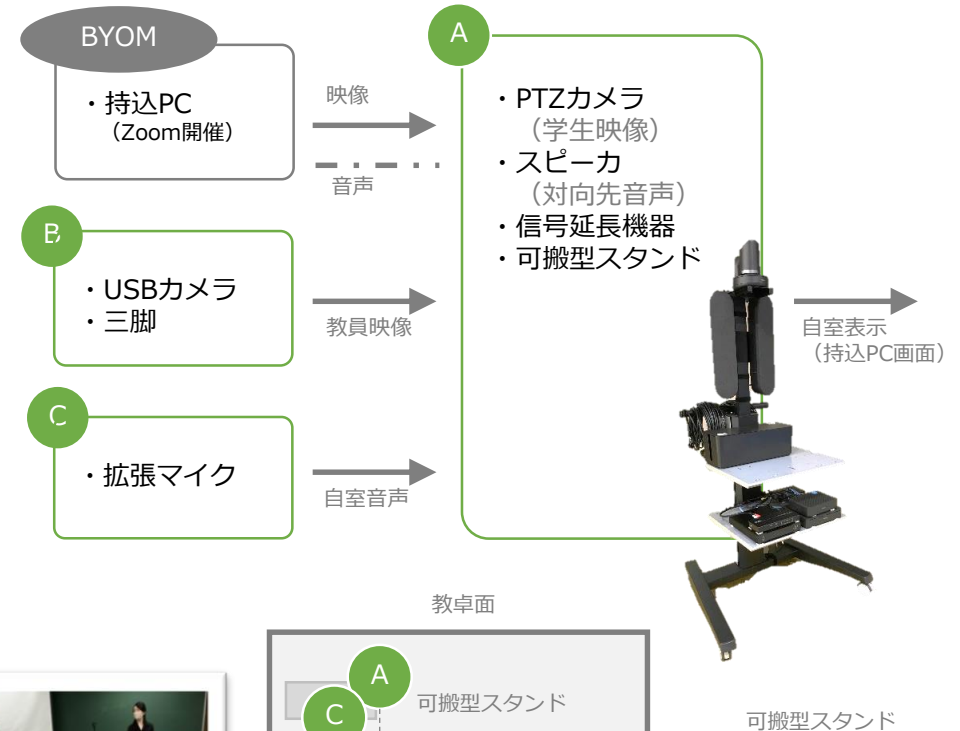
## 業務用USBカメラ + ビデオ三脚 Lumens

- ・ 90°のワイドアングル
- ・ 被写体に応じて自動画質調整



系統概念

レイアウト例



参考教室 : W=10,000 x D=15,000

# モバイルハイブリッドZoom配信システム



W9-102 → 201 (R06～), E33-221

A201/202

## ハイブリッド実験・実習・講義システム

- 学習空間共有：大画面での臨場感ある連携、マイクレスでの音声共有
- コミュニケーションの活性化：ハイブリッドインタラクション、ロボット遠隔操作、ハイブリッドグループワーク



## 遠隔教育基幹システム

- 遠隔教育（講義・実験・実習）の双方向ライブ配信、VOD配信の増強
- ・LMS(WebClass)やVOD配信システム（CLEVAS）のデータ量、同時アクセス数の増強
- ・クラウドベース会議システム（Zoom等）との連携強化
- ・各種端末（タブレット、スマホ等）対応



VM

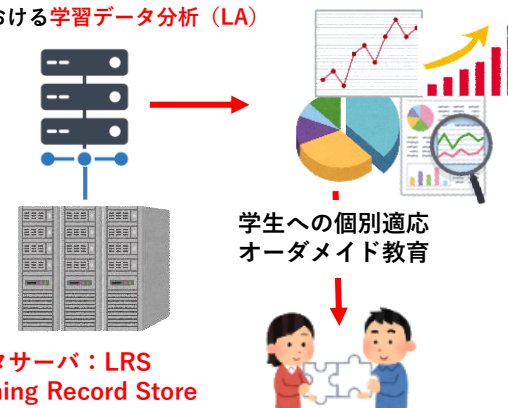
学習データ

## データ分析に基づく個別学習支援システム

VM

- 学習データ・センシングデータの分析・可視化および個別学修支援
- ・遠隔講義・実験・実習の学習データから、学生の習熟度・理解度・満足度などを可視化・フィードバックするためのLA (Learning Analytics) の実装
- ・学生個人に最適化した学習プランやオーダーメイド教育の提供
- ・図書館の利用状況と成績との相関関係から学修支援（図書推薦など）

LMSにおける学習データ分析 (LA)



データサーバ：LRS Learning Record Store

学生への個別適応  
オーダーメイド教育

センシングデータ

## VRキャンパス



- 共創・進化型：学生によるVRキャンパス構築、講義・実験・実習、仮想設備の施設など

## 環境センシングシステム

- センシング機器・環境制御機器の増強と空間共有コミュニケーションシステムの導入
- ・CO2・人感・温湿度照度センサーを学修空間全域に設置し、学修環境データの取得を増強



センシングシステム データ可視化

## アクチュエーションシステム

- ・AIを活用し、取得した学修環境データを元にした室内環境の変化予測と学修環境機器の自律的制御の実現するとともに、安心・安全で知的生産性の向上を可能とする自律的・協調的学修空間を構築



照明・空調制御 コミュニケーション創出AI

## 空間共有コミュニケーションシステム

- ・地理的・時間的制約を取り払い、離れた場所にいる学生同士の共同的な学修活動を可能にするシステムの導入



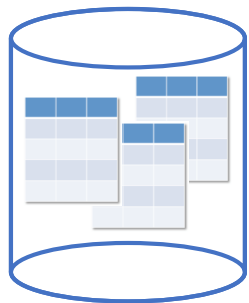
Agora

遠隔共創ワークツール

## ②個別学習支援システム

LRS(Learning Record Store)  
LA(Learning Analytics)

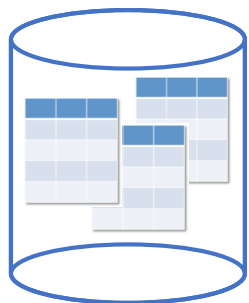




## WebClass

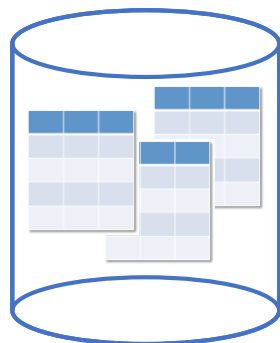
ログイン数：3,000～3,500（現状：2,000）  
 同時アクセス数：1,000～1,200（現状：700）  
 CLEVAS（動画配信システム）との連携  
 仮想マシンでの運用

# WebClass



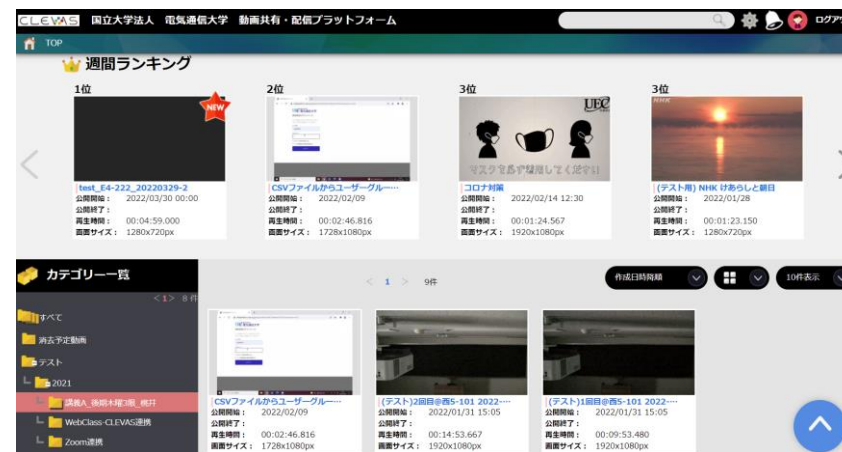
## CLEVAS

同時アクセス数：500（現状：250）  
 仮想マシンでの運用  
 自動字幕，翻訳機能を追加



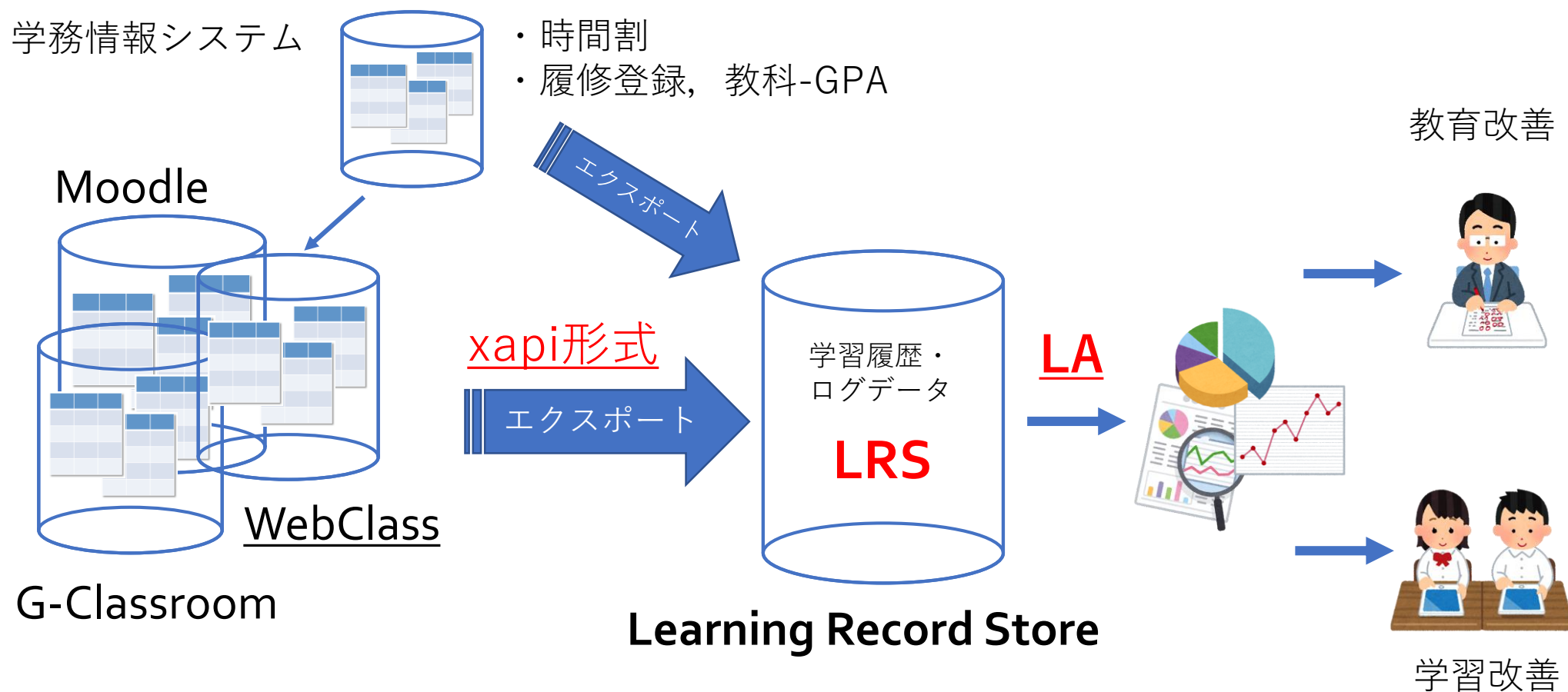
## Moodle：新規

同時アクセス数：200  
 仮想マシンでの運用

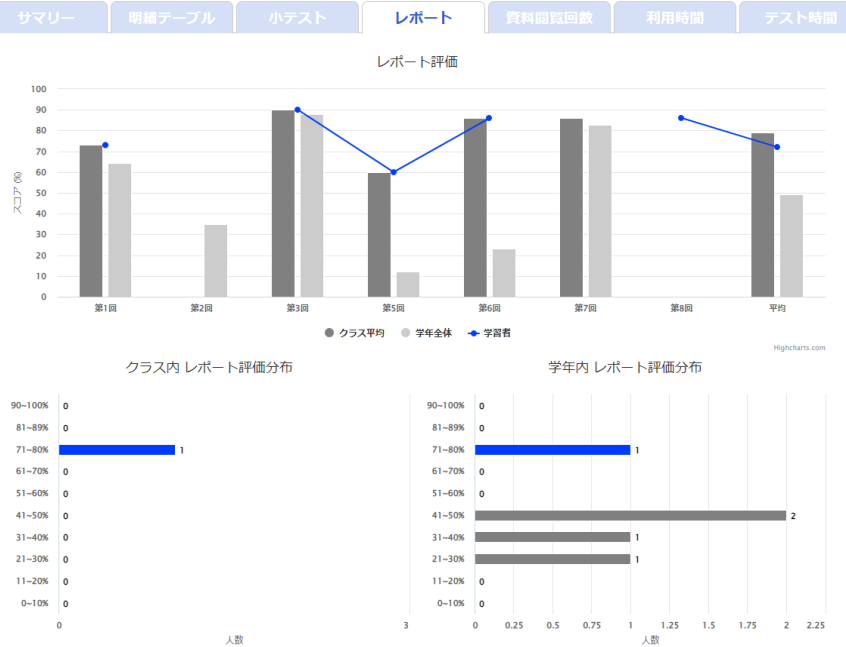
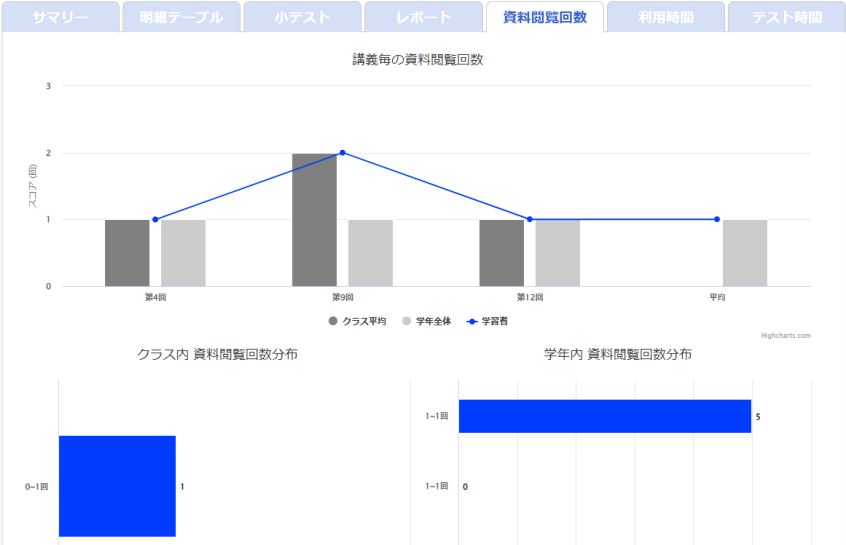


Moodle：情報部会での活用から

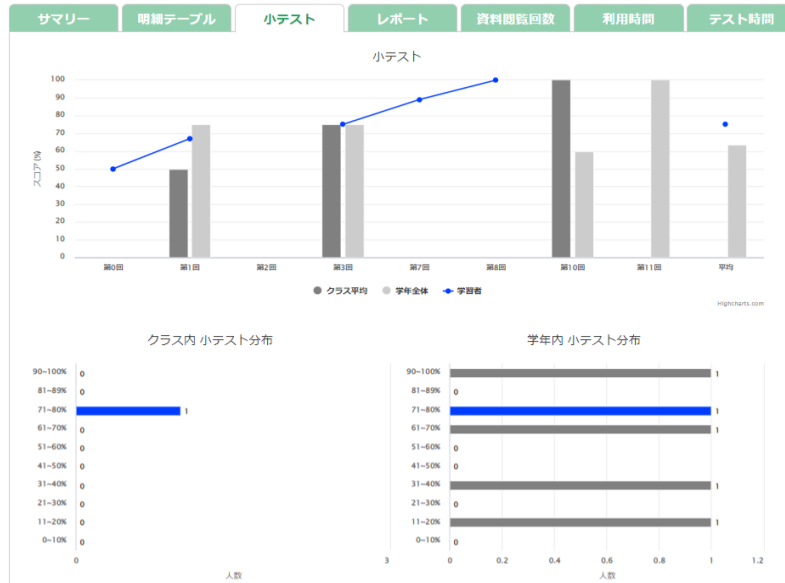
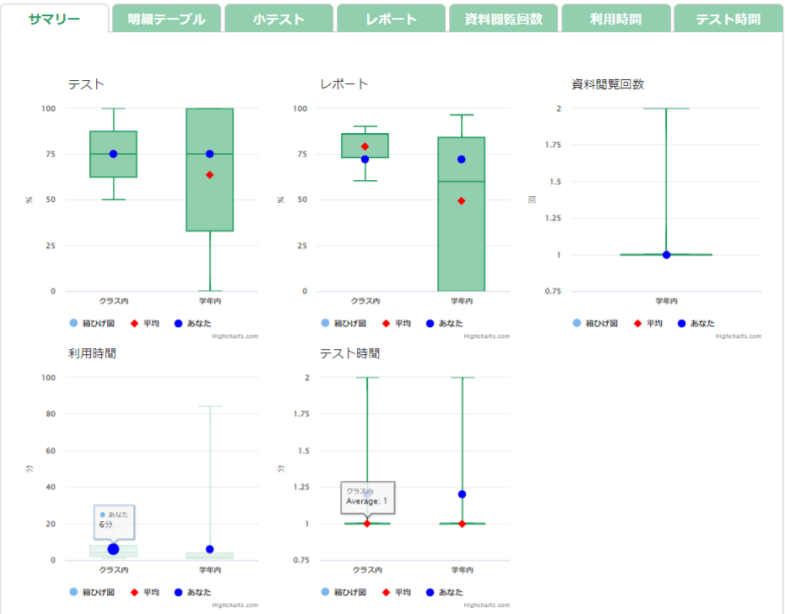
# LMS・学務情報システムからのデータ蓄積・分析・可視化



# 分析・可視化の例



| 学生 1 | クラス | 学年 |
|------|-----|----|
|      | 平均  | 平均 |



| 学生 1 | クラス | 学年 |
|------|-----|----|
|      | 平均  | 平均 |

教育改善



学習改善

### ③ 共創進化バーチャルキャンパス：進化するVR空間

- ・ 学生主導によるVRキャンパスの改変・拡張

- ・ 多様な活用

講義参加, 学生間コミュニケーション, オープンキャンパス,  
オープンラボなど



# 共創進化バーチャルキャンパス

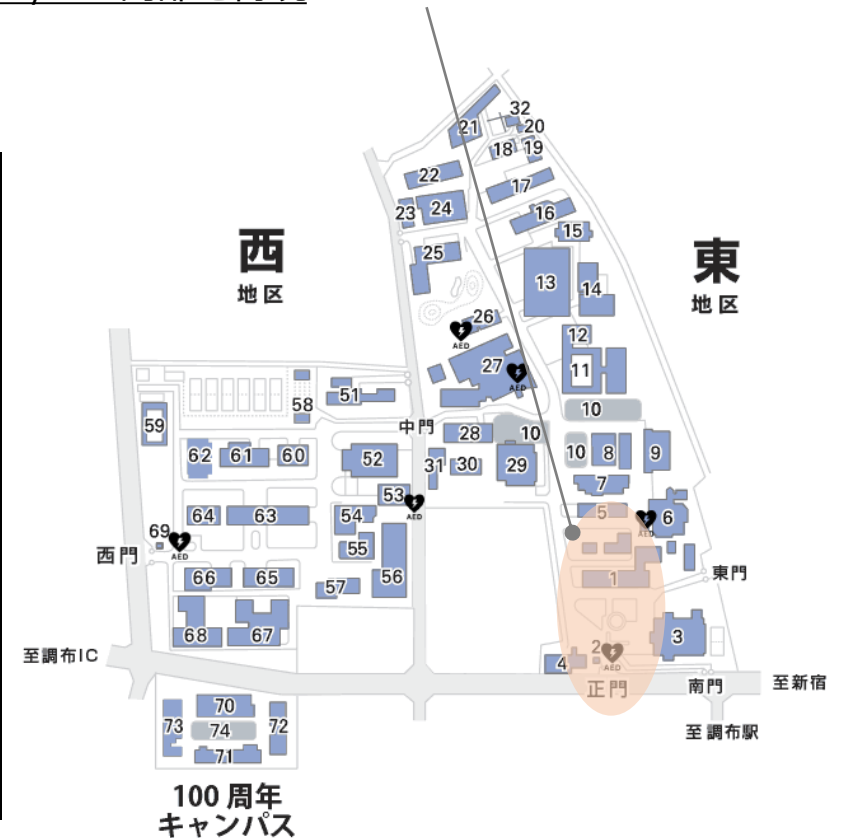
Unityを用いて**VRキャンパス**を改変・拡張できる

VRキャンパス：

- ・教室移動
- ・Zoom講義/オンデマンド教材との連携
- ・学生のオンライン集会
- ・オープンキャンパス・ラボ

etc..

正門からA棟あたりまでをモデリング・バーチャル空間化  
A201/202内部を再現



# 今後の利用について

- ハイブリッドeDXシステム

- 後学期の利用希望調査（6月中）

- 教室：後学期での講義，会議，研究室ミーティングでの利用
    - モバイルZoom配信システム：専攻での利用

- 教室活用の講習会（8月～9月）（2～3回予定）

- W9-102/E33-221教室の使い方について
    - 教務補佐員による補助

- 予約システムの稼働（9月）

- 教室の予約

- LA/LRS利活用

- 後学期：希望調査＋試験的運用

- 来年度に向けて，データ利活用の許諾（教員向け，学生向け）

# eDX Room ポータルサイト

## 1. eDX Roomの紹介

[部屋・機器紹介を見る](#)

eDX Roomは、ハイブリッド学習のための演習室です(仮)。

## 2. 予約 (9月以降稼働)

[予約をする（準備中）](#)

**利用開始は9月以降となります。**  
西9号館と東33号館のeDX Roomの使用には予約が必要です。

## 3. 機器の使い方を見る

[マニュアルを確認する](#)

eDX Roomに配置されている機器の操作方法を確認できます。

## 4. 困ったときは

このページの最下部の問い合わせ先から、eDX Room スタッフにお問い合わせください。

## 問い合わせ先

.....

# UEC共創進化スマート教育システム

## UEC-eDX System

- ハイブリッド実験・実習・講義環境

- 学習空間の共有

- 遠隔と対面，教室間の連携
    - 実空間と仮想空間の連携

- コミュニケーションの活性化

- ハイブリットインタラクション
    - ロボット遠隔操作

- 学習の個別化と進化支援

- データ蓄積：LRS(Learning Record Store)

LMS (WebClass/Moodle/G-Classroom) データ・学習環境データ

- データ分析・可視化：LA (Learning Analytics)