

SONY



大学における 次世代型教室の在り方について

2022年12月13日

ソニーマーケティング株式会社

B2Bソリューション営業本部 ビジネスソリューション営業1部

文教営業課 統括課長 平岡 公英

株式会社早稲田大学アカデミックソリューション

取締役 常務執行役員(IT推進部/DX推進室担当) 山田 晃久

SONY



1. 授業形式に対する学生ニーズ
2. 早稲田大学の状況
3. 次世代教室の仕様
4. 教室構成イメージ(小／中・大規模教室)
5. 次世代教室導入事例
6. 導入・運用時の課題・検討事項

授業形式に対する学生ニーズ

早稲田大学における学生モニター調査(2021)結果

**オンデマンド授業は時間調整・学習効率の高さから最も好まれているが
コミュニケーション不足という課題や、対面の方が効果的な授業もあり
両者を組み合わせられることが望ましい**

	形式	評価	評価のポイント
対面	対面授業	○	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 友人・教員とのコミュニケーションが可能 ✓ 演習や討論形式の授業が向いている
オンライン授業	リアルタイム配信授業	△	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 接続・音声トラブルのために授業進行が滞ることがある ✓ オンラインなのであれば時間の調整が利くオンデマンド授業か、コミュニケーションを重視するのであれば対面授業が好ましい
	ハイフレックス授業	△	<ul style="list-style-type: none"> ✓ オンラインと対面の生徒が平等に受けられる環境が必要 ※ハイフレックス授業は受講経験のある学生が少ない
	オンデマンド配信授業	◎	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 予定の調整がしやすいオンデマンド授業が最も好まれている ✓ 再生速度や受講時間を調整できることから学習効率も高い

授業形式に対する学生ニーズ

オンライン授業×対面授業

**受講のしやすさから比較的オンライン授業の方が好まれるが
友人・教員との交流や、対面授業の方が効果的な授業もあるため
両方がバランスよく必要という声が多い**

- 全体的に時間・受講場所が柔軟な**オンライン授業が好まれる傾向**にあるが、**対面授業**が好ましいと回答した学生は**友人や教員との交流に大きな意義**を感じており、対面での交流やキャンパスで過ごすことが『**大学生活**』を**充実させる重要な要素**であるという声もきかれた
- 演習・討論形式、高度な内容の授業は対面、大規模な座学形式はオンライン授業が効果的という声が多く**授業の内容に応じて最適な講義形式で受講できることが望まれている**

ポジティブ意見

オンライン授業

- 通学にかかる移動時間が無くなり**時間を有効活用**できる
- **場所を選ばず**に受講できる
- 受講生徒数が多い**座学形式**に向いている
- チャットで**気軽に質問**できる



ネガティブ意見

- 相談や質問ができる**友人が作りにくい**
- 友人・教員と**コミュニケーション**が取りにくい
- オンラインでは**質問がしづらい気持ち**がある
- 質問をしても**返信が返ってこない**ことがある

対面授業

- **友人・教員とのコミュニケーション**が可能
- **演習や討論形式の授業**に向いている
- 他の学生の**学習姿勢から刺激**をうける
- より『**大学生活**』が**充実する実感**がある



- 通学に**時間や費用**がかかる

授業形式に対する学生ニーズ

リアルタイム配信授業(ハイフレックス授業)

リアルタイム配信によるメリットもあるものの弱い リアルタイム配信であれば対面授業の方が好ましいという声が目立つ

■リアルタイム配信授業について

- ▶ 接続・音声トラブルのために授業進行が滞ることがありオンラインでおこなうメリットが弱い
- ▶ オンラインであれば時間調整のしやすいオンデマンド授業か、コミュニケーションを重視するのであれば対面授業が好まれる

ポジティブ意見

ネガティブ意見

<p>質問・チャットについて</p>	<ul style="list-style-type: none"> • わざわざ質問をしにくいほどのことでなくてもチャットだと気軽に質問しやすい • 一斉にチャットに意見を投稿する形式の授業では他の学生の考えも参考にすることができる 	<ul style="list-style-type: none"> • チャット（やZoom等での発言）では質問がしにくいという気持ちがある、対面であれば個別に聞きに行くことができる • 教員が気づかず質問の回答が貰えないこともある
<p>討論について</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 留学生や遠方の学生とディスカッションできるのは効果的 • ランダムにブレイクアウトルームが設定されるので(友人ではなく)普段と違う人と意見交換ができていい 	<ul style="list-style-type: none"> • オンラインでは討論が弾みにくく、またカメラ/マイクをオンにしない非協力的な学生もみられる • コミュニケーションをとる形式では対面授業の方が適している
<p>集中力・学習効率</p>	<ul style="list-style-type: none"> • オンデマンド授業だと受講を溜めてしまうので、受講時間が決まっているリアルタイム配信が自分に向いているという声も 	<ul style="list-style-type: none"> • カメラオフの授業が多いため集中力が続きにくい • 接続トラブルや音声トラブルによって授業が中断、受講できないことがある

授業形式に対する学生ニーズ

リアルタイム配信授業(ハイフレックス授業)

具体的なコメント(一部抜粋)

- (オンライン授業の中で) **自分が参加している感じが**あり、他の生徒や教授と話す機会もあるのでリアルタイムの方がいい (No.15/国際教養学部/2021年度/男性)
- 対面だと特定の人以外と話す機会がないが、**グループメンバーが偏らないように割り振られる**のが良かった (No.39/法学部/2021年度/女性)
- 時間を拘束され、その時間にアクセスしないといけないのなら**大学で受けてもあまり変わらない** (No.35/法学部/2019年度/男性)
- Zoomに何百人いるところに質問いいですかと**発言するというのは少しハードルがある** (No.1/社会科学部/2019年度/男性)
- 生徒側は顔を映さないタイプが多かったので先生は少しやりづらそうだった。**話し合うにしてもラグがあったり、2人で同時に話してたりして話しづらい** (No.29/文学部/2018年度/女性)
- 移動が無くなった分90分の授業後に90分の課題を出す教授が重なって辛かった (No.32/創造理工学部/2018年度/男性)
- 録画機能があるのだから録画したものを共有してほしい。それがやりやすいのがオンライン授業の利点 (No.40/政治経済学部/2018年度/女性)

■ハイフレックス授業について

- 受講経験のある学生が少なく、経験のある学生も対面が基本でオンラインは救済措置としての扱いが多い
- 受講経験者からは**対面側はオンライン側の接続トラブルによって待たされたり、オンライン側は発言がしづらい、授業風景を撮影した動画配信だと投影資料が見づらい**といった声がきかれ、**どちら側から参加しても平等になるような工夫が必要**であると考えられる

具体的なコメント(一部抜粋)

- 機材トラブルなどで対面の人より不利な思いをするのは嫌なので対面を選んでいる (No.30/基幹理工学部/2019年度/女性)
- 教室のスクリーンを撮影した配信だと**文字の大きさや光の当たり方などで結構見づらい**。配信向けにスライドだけ画面共有してもらったりしたほうが有難い (No.40/政治経済学部/2018年度/女性)

授業形式に対する学生ニーズ

早稲田大学における学生モニター調査(2021)結果

**オンデマンド授業は時間調整・学習効率の高さから最も好まれているが
コミュニケーション不足という課題や、対面の方が効果的な授業もあり
両者を組み合わせられることが望ましい**

	形式	評価	評価のポイント
対面	対面授業	○	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 友人・教員とのコミュニケーションが可能 ✓ 演習や討論形式の授業が向いている
オンライン授業	リアルタイム配信授業	△	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 接続・音声トラブルのために授業進行が滞ることがある ✓ オンラインなのであれば時間の調整が利くオンデマンド授業か、コミュニケーションを重視するのであれば対面授業が好ましい
	ハイフレックス授業	△	<ul style="list-style-type: none"> ✓ オンラインと対面の生徒が平等に受けられる環境が必要 ※ハイフレックス授業は受講経験のある学生が少ない
	オンデマンド配信授業	◎	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 予定の調整がしやすいオンデマンド授業が最も好まれている ✓ 再生速度や受講時間を調整できることから学習効率も高い

早稲田大学の状況:情報化重点施策

1 教育環境 (Anytime, Anywhere Learning for Everyone)



早稲田大学の状況:教室規模

※教室利用予約より集計

区分	収容人数(人)	早稲田	戸山	西早稲田	所沢	本庄	北九州	日本橋	東伏見	合計	
特小	1~10	12	0	0	0	0	0	0	0	12	221
	11~30	142	15	18	16	1	10	0	7	209	
小	31~50	43	32	13	11	5	8	3	5	120	120
中	51~80	86	15	21	20	0	1	1	1	145	347
	81~100	57	7	14	1	0	2	0	5	86	
	101~200	71	8	24	7	2	0	0	4	116	
大	200~300	13	2	7	2	0	0	0	1	25	40
	300~400	9	1	2	3	0	0	0	0	15	
特大	400~	9	0	2	1	0	0	0	0	12	12
		442	80	101	61	8	21	4	23	740	

次世代教室を構想するにあたり、既存教室の規模を5つの区分(特小~特大)に分類

特小:~30人/教室

小:31~50人/教室

中:51~200人/教室

大:200~400人/教室

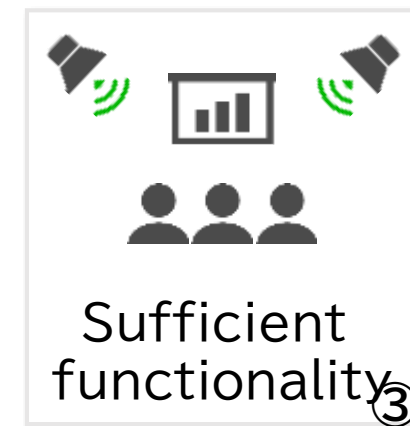
特大:400人~/教室

本プロジェクトでは、授業にて利用頻度の高い、小・中・大規模教室について検討・提案

次世代教室の仕様

- 教育効果の最大化
- 利用者満足度(教員・学生)の向上
- BYODへの対応

- ①高いユーザビリティと汎用性
- ②オンライン授業等に完全対応した先進性
- ③規模や利用頻度に合った必要十分な機能性



①高いユーザビリティと汎用性

▶操作性

→教員など、利用者の情報リテラシーに依らず、操作しやすい

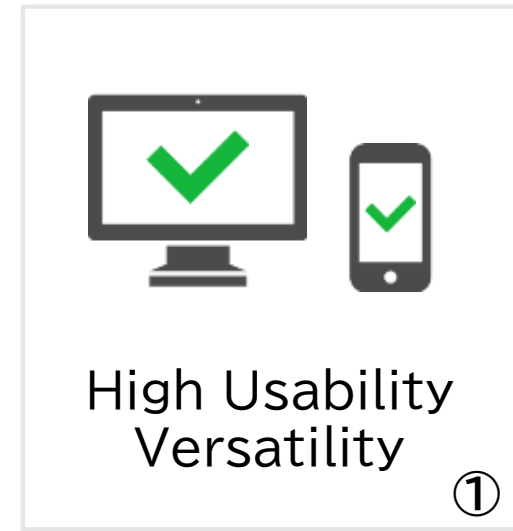
▶直感性

→直感的に操作可能

(利用方法が簡便で、利用に特別な説明が不要な状態)

▶拡張性

→授業内容にあわせて、使いたい形に変更できる



②オンライン授業等に完全対応した先進性

▶映像

→(授業収録まで意識した)鮮明、かつ、教員が映したい画角を投影可能

▶音響

→教員・学生の声を、明瞭に收音・拡声が可能

▶配信

→授業の映像・音声を漏れなく配信可能
(対面／オンラインの違いを感じさせない)

▶安定性

→配信が途切れない



③規模や利用頻度に合った必要十分な機能性

▶機能の選別

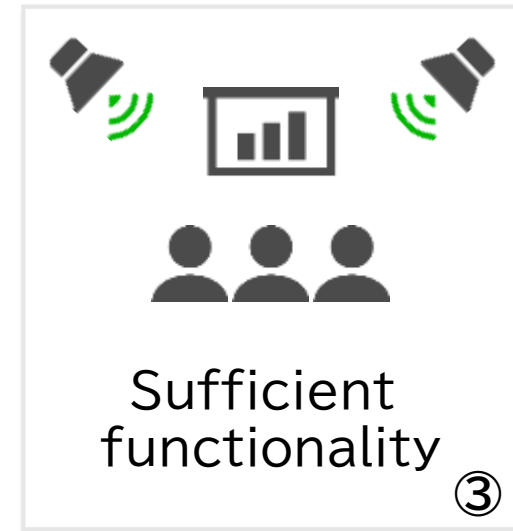
→HDMIに統一し、AV機器系統が最適化されている

▶機器の選定

→規模や利用頻度に沿った、真に必要な機器を選定

▶コストの最適化

→導入・運用面でのコストが最適化されている



次世代教室の仕様

■共通仕様(小・中・大規模教室)

▶カメラ(首振カメラ)

- ・複数画角のプリセット(自動追尾機能も追加可)
 - ・板書透過システム を導入
- ※カメラの画角のデフォルトは、教壇正面とする



▶収音

- ・天井設置型収音マイクシステム(ビームフォーミングマイク)
- ・(グループワークなどの必要に応じて)貸出用スピーカーフォン を導入



▶常設PC

- ・Zoom起動 + 自動収録をデフォルトに設定
- ・共通のAVコントロールシステムを使用



次世代教室の仕様

■個別仕様(小規模教室)

▶プロジェクター(VP)

→フリーディスカッションや、グループ毎の発表等可能にするため、
複数台設置

▶什器

→可動式の机・椅子を採用

▶投影媒体

・スクリーン + 可動式ディスプレイ or 壁面スクリーン を導入

■個別仕様(中・大規模教室)

▶共通仕様をベースに、各AV機器の員数を増やす

▶貸出用AV機器を導入・運用し、AV機器を非常設化する

・例)

スピーカーフォン、書画カメラ、可動式ディスプレイ など



次世代教室の仕様

	操作	直感	拡張	映像	音響	配信
首振カメラ			○	○	-	-
板書透過システム	○	○	○	○	-	-
プロジェクター	○	○		○	-	○
ビームフォーミングマイク	○	○	○	-	○	○
Zoom ※常設PC標準搭載			○	-	-	○
コントロールパネル(既存)	○	○	○	-	-	-
AVコントロールシステム	○	○	○	-	-	-

- ▶安定性 → 持込デバイスの場合は無線を基本とするが、常設PCは有線に接続
- ▶機能の選別 → HDMIに統一し、システムをデジタル化
- ▶機器の選定 → 教室規模に合わせて、機器のスペックや員数を決定

教室構成イメージ(小規模教室)

📺: 首振カメラ + 板書透過システム



+

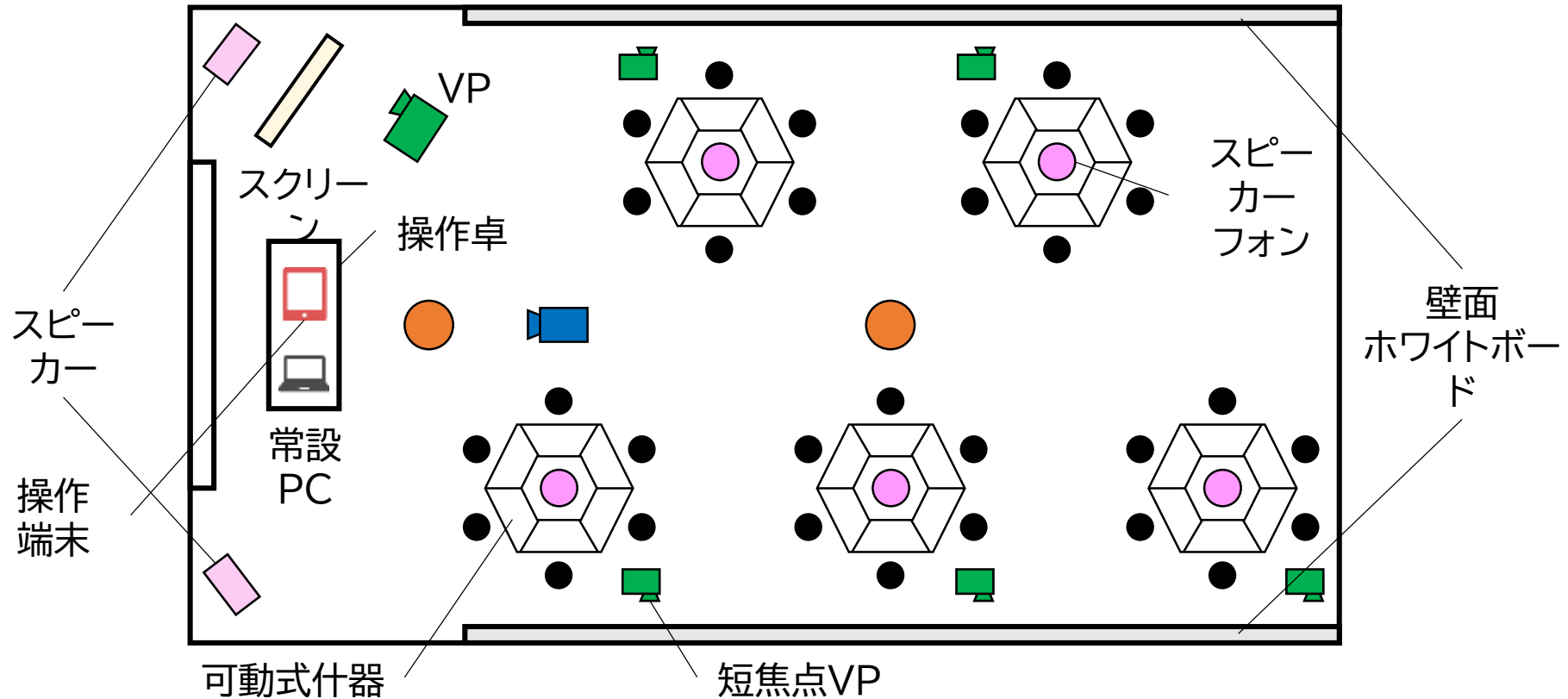


オンライン受講でも
板書が見やすい

🟠: ビームフォーミングマイク

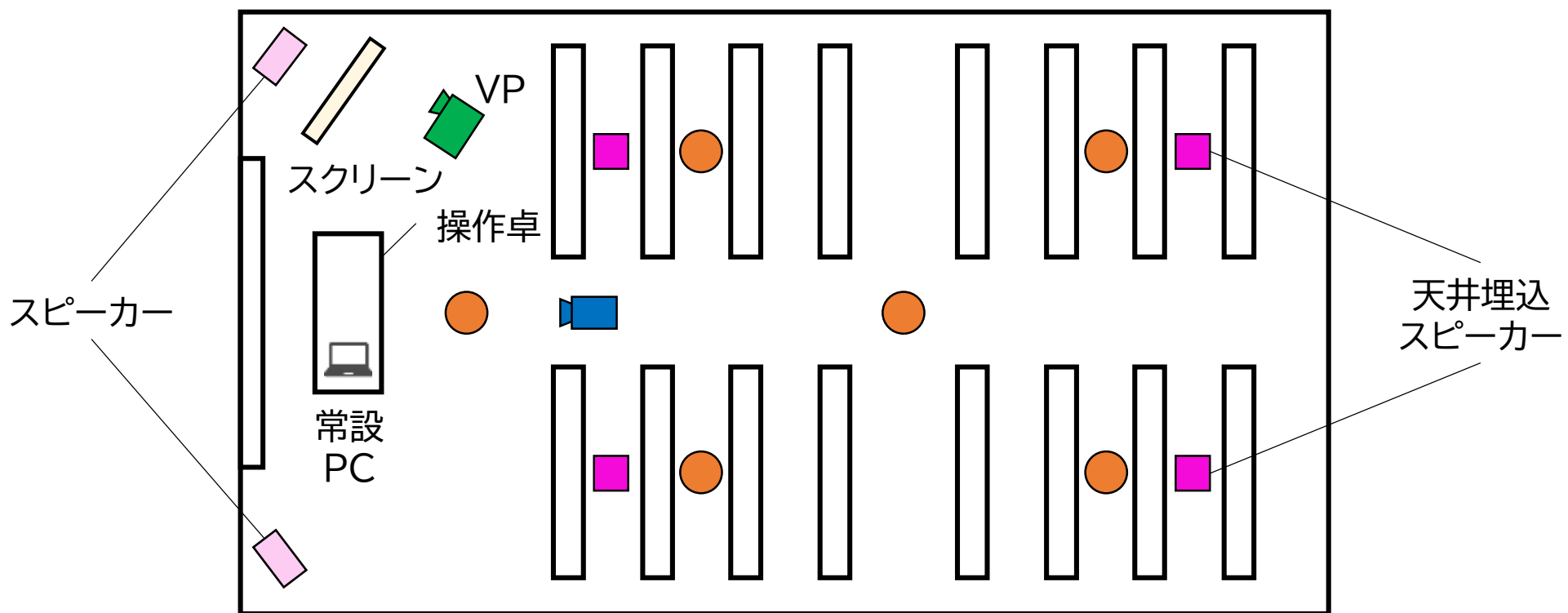


ハンズフリーで動きながら
の収音を可能に



教室構成イメージ(中・大規模教室)

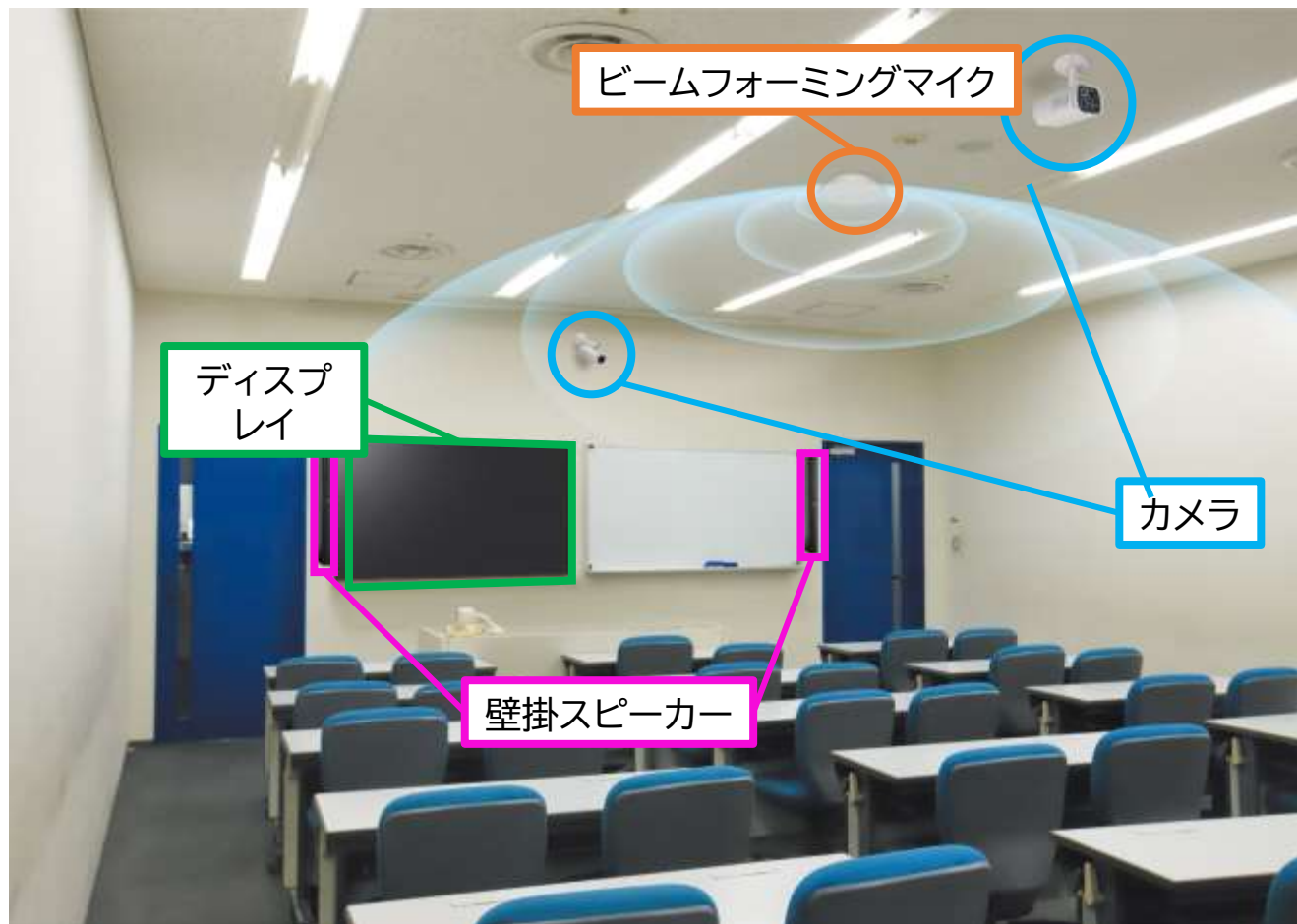
- ▶BYODやランニングコスト削減を意識した、シンプルな構成
 - ・共通仕様をベースに、音響機器(天井埋込スピーカー、ビームフォーミングマイク)を増設
 - ・貸出用AV機器を導入・運用し、AV機器の非常設化(安易にAV機器を増やさない)
(例)スピーカーフォン、書画カメラ、可搬型ディスプレイ など



【A】次世代教室イメージ(小)

講義

※8号館401教室(収容人数:42人)の写真をモデルとして、各種機器をCG合成



【主な機器構成】

- ・首振カメラ 2台
- ・壁掛ディスプレイ 1台
- ・可動式ディスプレイ 4台
- ・ビームフォーミングマイク 2台
- ・壁掛スピーカー 2台

【B】次世代教室イメージ(小)

アクティブラーニング(鳥瞰)



【主な機器構成】

- ・首振カメラ 1台
- ・VP 1台
- ・可動式ディスプレイ 5台
- ・壁掛ディスプレイ 2台
- ・ビームフォーミングマイク 5台

アクティブラーニング(教室後方)

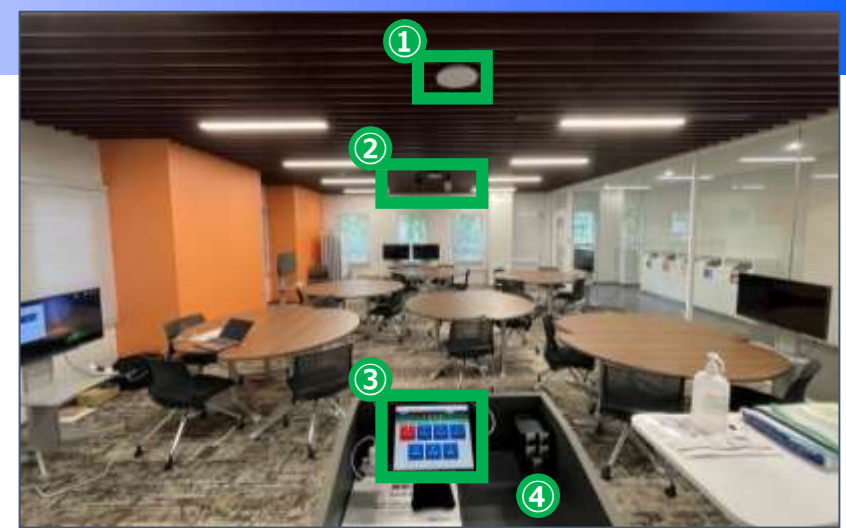


◆コンセプト

アクティブラーニング型ハイフレックス授業を前提とし、オンライン先にも現場の映像・音声を明瞭にお届けします。また、AV操作をデジタルシステムに変更したことで教卓に捉われずに授業することが可能です。

◆教室機能

- ✓ **マイクを持たず（ハンズフリー）、ハイフレックス授業が実施可能です。 …①**
→天井設置型マイクを導入し、手にマイクを持たず（ハンズフリー）授業いただけます。
- ✓ **臨場感・動きのある映像をオンライン先に届けられます。 …②**
→自動追尾／複数画角プリセット機能が付いたWebカメラをそれぞれ1台ずつ設置し、定点カメラ映像に捉われず、オンライン先にも教室の動きを届けられます。
- ✓ **ご自身のデバイスで、教室内のどこからでもAV操作ができます。 …③**
→デジタルAV操作システムの導入により、教室のどこからでもスマホ、タブレットなどの個人デバイスでAV操作が操作可能となりました。
- ✓ **ワイヤレス投影システムで、教員-学生間の映像／資料共有がスムーズに。 …④**
→ワイヤレス投影システム（Solstice Pod）の導入により、個人デバイスで簡便かつスムーズに映像／資料共有、および、スクリーンへの投影が可能です。

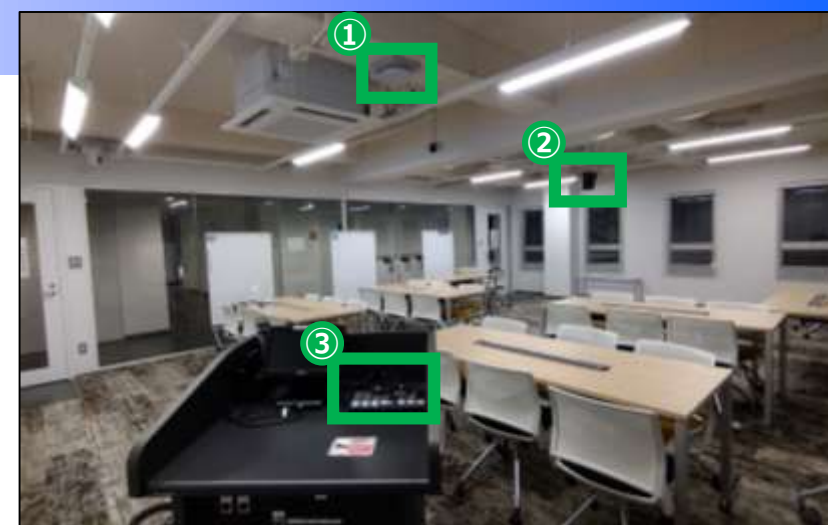


◆コンセプト

教場型のハイフレックス授業を前提とし、オンライン先にも現場の映像・音声を明瞭にお届けします。特に、オンライン授業の課題でもあった板書映像の「見づらさ」にフォーカスし、課題を解消致しました。

◆教室機能

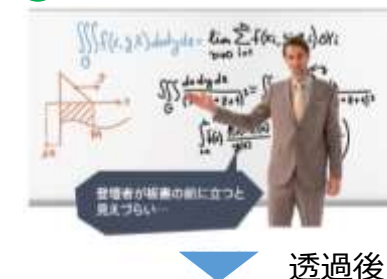
- ✓ **マイクを持たず（ハンズフリー）、ハイフレックス授業が実施可能です。 …①**
→天井設置型マイクを導入し、手にマイクを持たず（ハンズフリー）授業いただけます。
- ✓ **板書映像をオンライン先にも明瞭に届けることができます。 …②**
→板書透過システムによって、教室設置のWebカメラ映像がAI処理されることで板書が人物を透過した映像を配信可能となりました。
→オンライン／ハイフレックス授業の課題でもあった「板書の見づらさ」を克服し、オンライン先でも板書が良く見えます。
- ✓ **ミニスイッチャーで2台のWebカメラ映像を簡便に切替操作できます。 …③**
→板書透過／複数画角プリセット機能が付いたWebカメラの映像を、ミニスイッチャーの番号ボタン（1,2,3）を押すだけで、簡便に切り替えることができます。



①



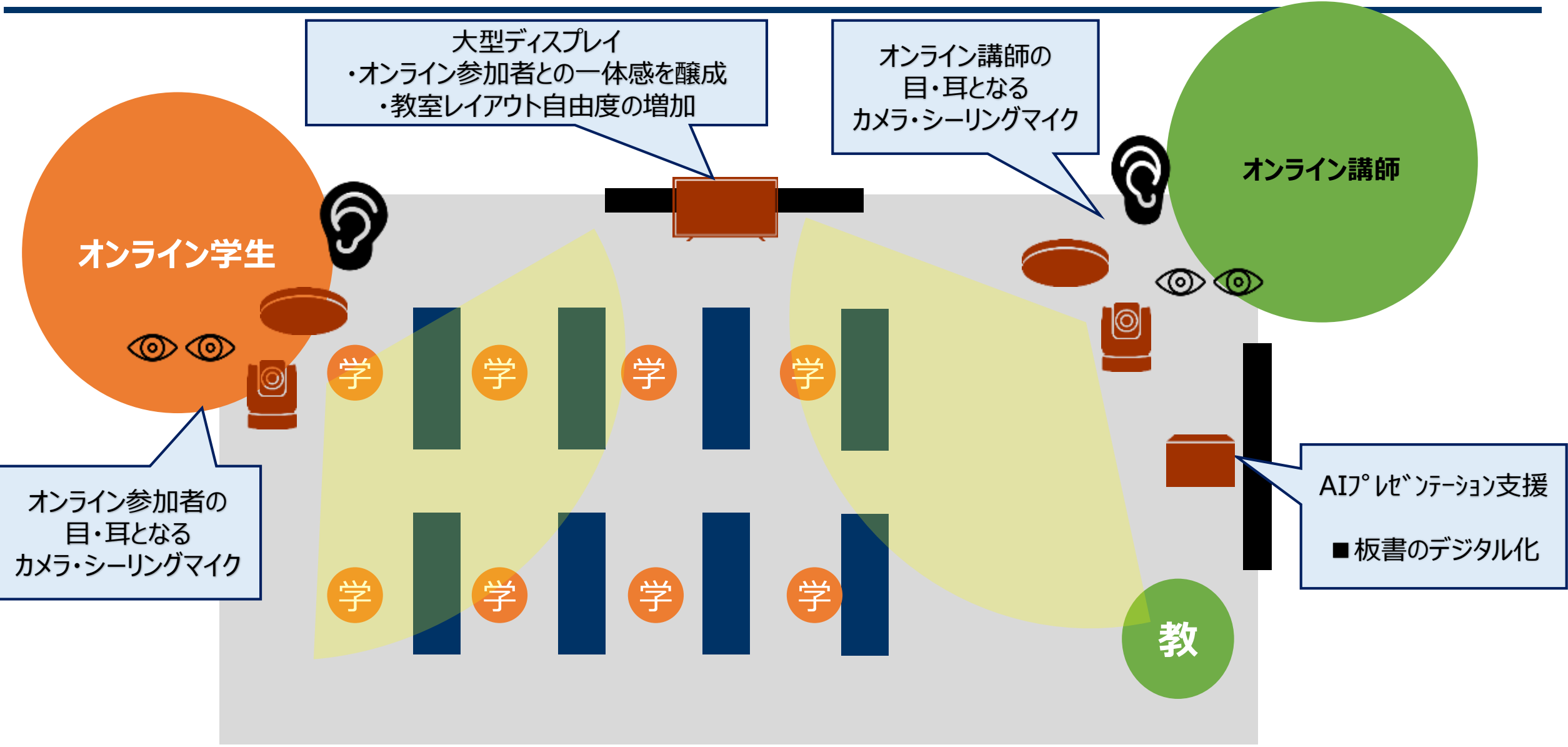
②



③



講義室の課題整理 <次世代型教室>



早稲田大学 大学総合研究センター様

ハイフレックス対応の次世代型として、高いユーザビリティと汎用性ある教室

導入前の課題

- ハイフレックス授業の対応により機器操作が煩雑となっている
- 対面むけ授業内容がオンライン参加者に供給できるようにシステムが整備されていない（板書授業）

導入後の効果

- 常設のリモートカメラ、天井マイクによりスムーズに授業を開始可能、かつ、授業の一体感を醸成
- 正面にプロジェクタ、壁面に大型ブラビアを設置することにより、レイアウトフリーで授業可能
- AI映像制作装置により板書抽出映像を自動で精製し配信が可能（板書の視認性の向上）



【導入機器】



リモートカメラ



ブラビア



AIプレゼンテーション支援システム



ビームフォームマイクロホン



板書抽出

より利用者満足度の高い次世代教室の実現へ向けて



講師撮影カメラ
BRC-X1000



学生撮影カメラ
SRG-X120



AIプレゼンテーション支援システム
REA-C1000



板書抽出



天井シーリングマイク
MAS-A100



×自動追尾技術

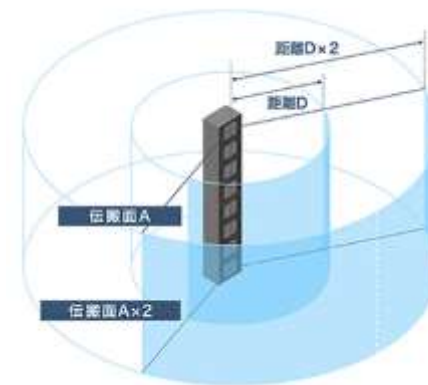


○オートフレーミング技術へ進化

被写体を高度にフレーミング
より臨場感のある講義コンテンツへ進化させる



ラインアレイスピーカー
SLS-1A



仮想スピーカー技術を用いた面内定位向上と
精緻な音場生成技術
リアル参加者の講義体験を向上

導入・運用時の課題・検討事項

課題: ★
検討事項: ◆

■小規模教室

- ★対象教室が多いため整備に係る時間・予算の確保
- ★AVシステムだけでなく、机・椅子・壁も含めた空間全体のデザインの検討
- ◆投影機(プロジェクター・モニター)の設置有無の検討
- ◆AV機器の常設/貸出(持込)の整理

■中・大規模教室

- ★AVシステムの高機能化・員数増にした際のAV更新時の予算確保
- ★多くの学生がネットワークに接続可能な帯域の確保
- ◆収録機能以上の必要性の検討(カメラ・音声)
- ◆アクティブラーニングへの方針の検討(どの程度対応するか)

■共通

- ★アクティブラーニングの全学的な推進
→整備した教室がフル活用されるための全学的な活動
- ◆多様な授業スタイルをサポートするためのITサービスの体制強化



授業形式に対する学生ニーズ

早稲田大学における学生モニター調査(2021)結果

**オンデマンド授業は時間調整・学習効率の高さから最も好まれているが
コミュニケーション不足という課題や、対面の方が効果的な授業もあり
両者を組み合わせられることが望ましい**

	形式	評価	評価のポイント
対面	対面授業	○	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 友人・教員とのコミュニケーションが可能 ✓ 演習や討論形式の授業が向いている
オンライン授業	リアルタイム配信授業	△	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 接続・音声トラブルのために授業進行が滞ることがある ✓ オンラインなのであれば時間の調整が利くオンデマンド授業か、コミュニケーションを重視するのであれば対面授業が好ましい
	ハイフレックス授業	△	<ul style="list-style-type: none"> ✓ オンラインと対面の生徒が平等に受けられる環境が必要 ※ハイフレックス授業は受講経験のある学生が少ない
	オンデマンド配信授業	◎	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 予定の調整がしやすいオンデマンド授業が最も好まれている ✓ 再生速度や受講時間を調整できることから学習効率も高い

SONY



ご清聴ありがとうございました