

# Internet Week 2020 の配信環境

Naoto Shimada

@Internet Week 2020 配信チーム

# 配信要件、動画配信の基礎知識を経て

- いざ、Internet Week 2020配信環境の裏側へ。

# 配信要件、動画配信の基礎知識を経て

- いざ、Internet Week 2020配信環境の裏側へ。
- 動画配信の基礎知識で頭がいっぱいになってしまったので、まずは要件のおさらいをしましょう！



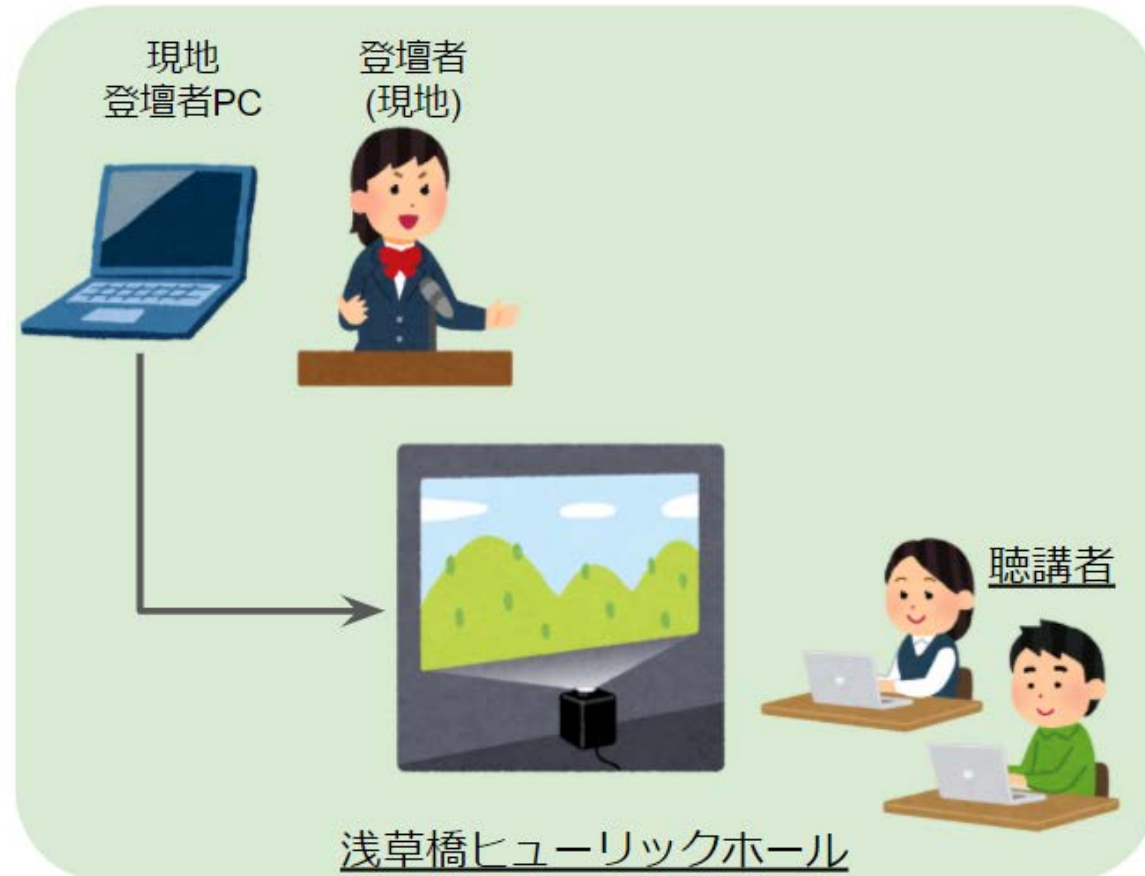
# 技術的な配信要件のおさらい

- **安定して、冗長化された配信を提供して欲しい**

- 80名を超えるだろう登壇者にとって、講演しやすい環境を実現してほしい。遠隔登壇には普段使っているオンラインミーティング機能の延長線上にあるものがのぞましい
- 参加者にとって、とにかく参加しやすい環境も実現してほしい。毎日接続URLが変わるのは複雑である。また、Zoomを使えない会社組織もあるかもしれない
- 4日間Zoomにつなぎっぱなしは現実的でない場合もあるので、ストリーミングサービスも併用して使いたい
- どんな場合でも、QAなど含めた参加者とのコミュニケーションをスムーズにハンドリングしたい  
→ 主にプラットフォーム側の構成を工夫
- とにかく音声はクリアに配信して欲しい
- ライブ登壇できない講演者の動画や、スポンサー動画をきれいに流したい  
→ 配信機材側の構成を工夫

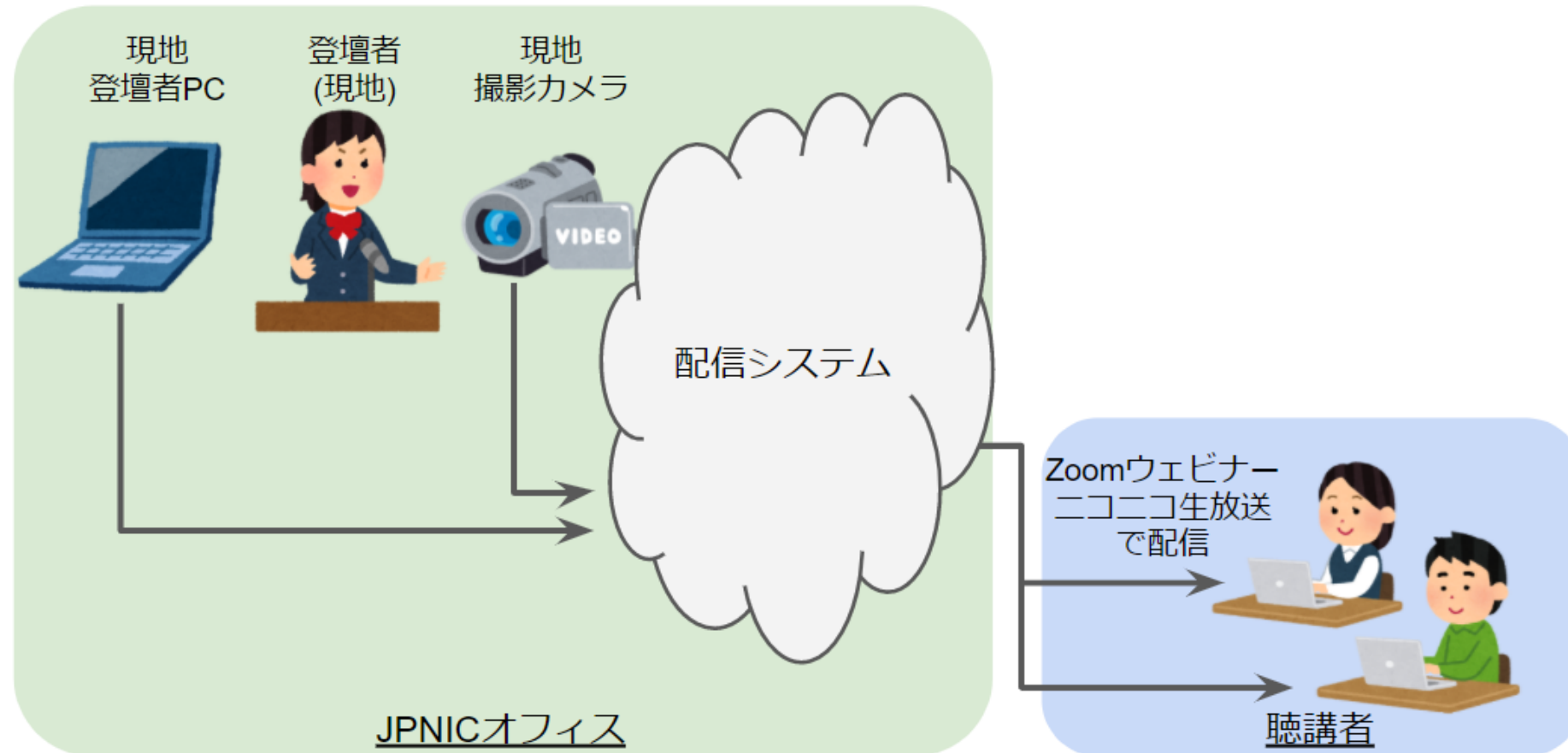
# まずは関係者の把握から

- 例年の Internet Week では...
  - 登壇者・聴講者が1つの会場に収まる
  - 登壇者と聴講者のやり取りは会場内で完結



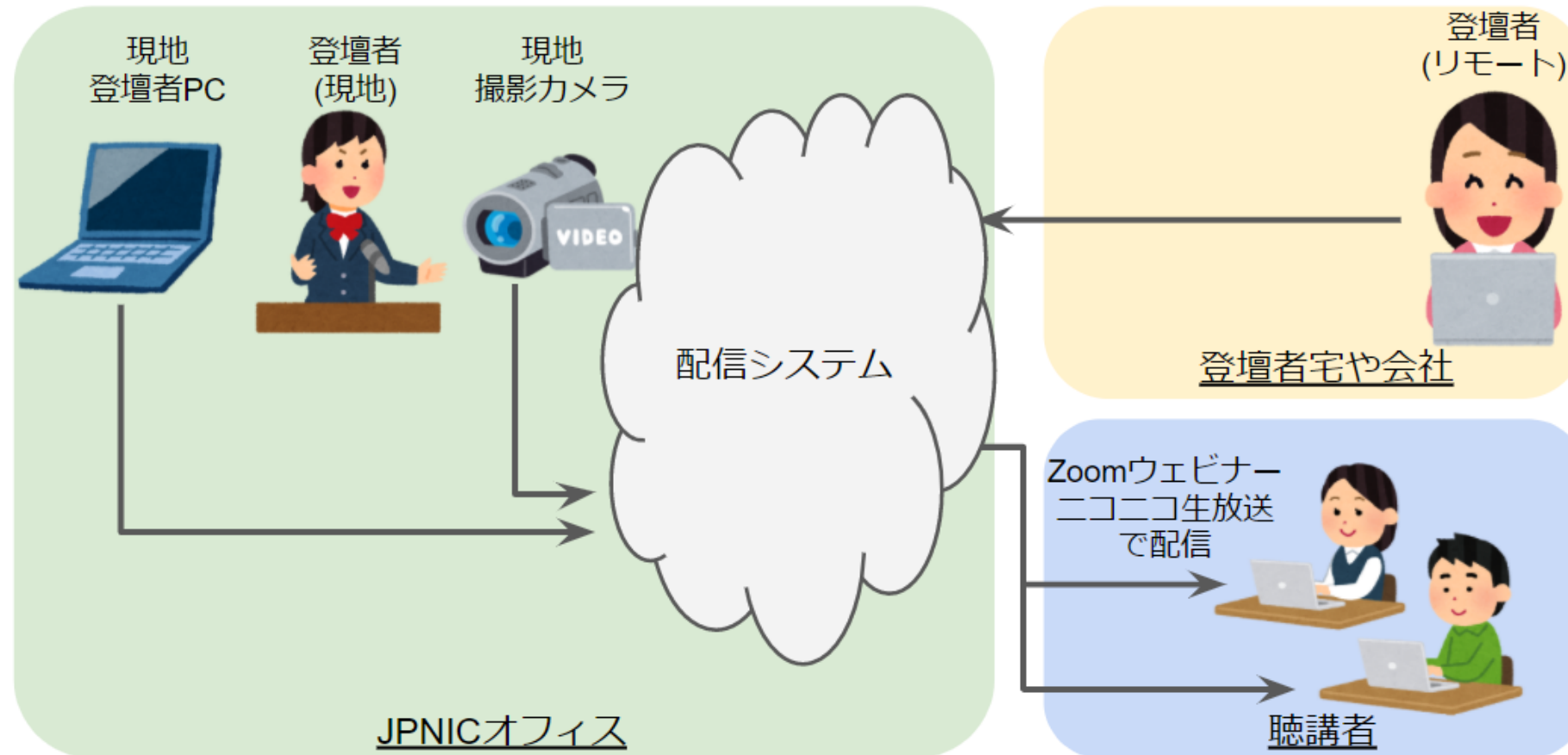
# まずは関係者の把握から

- しかし、今年の Internet Week はオンライン開催なので...
  - 登壇者・聴講者は別々の会場にいる
  - 登壇者の発表を、インターネット越しに聴講者の皆様へお届け



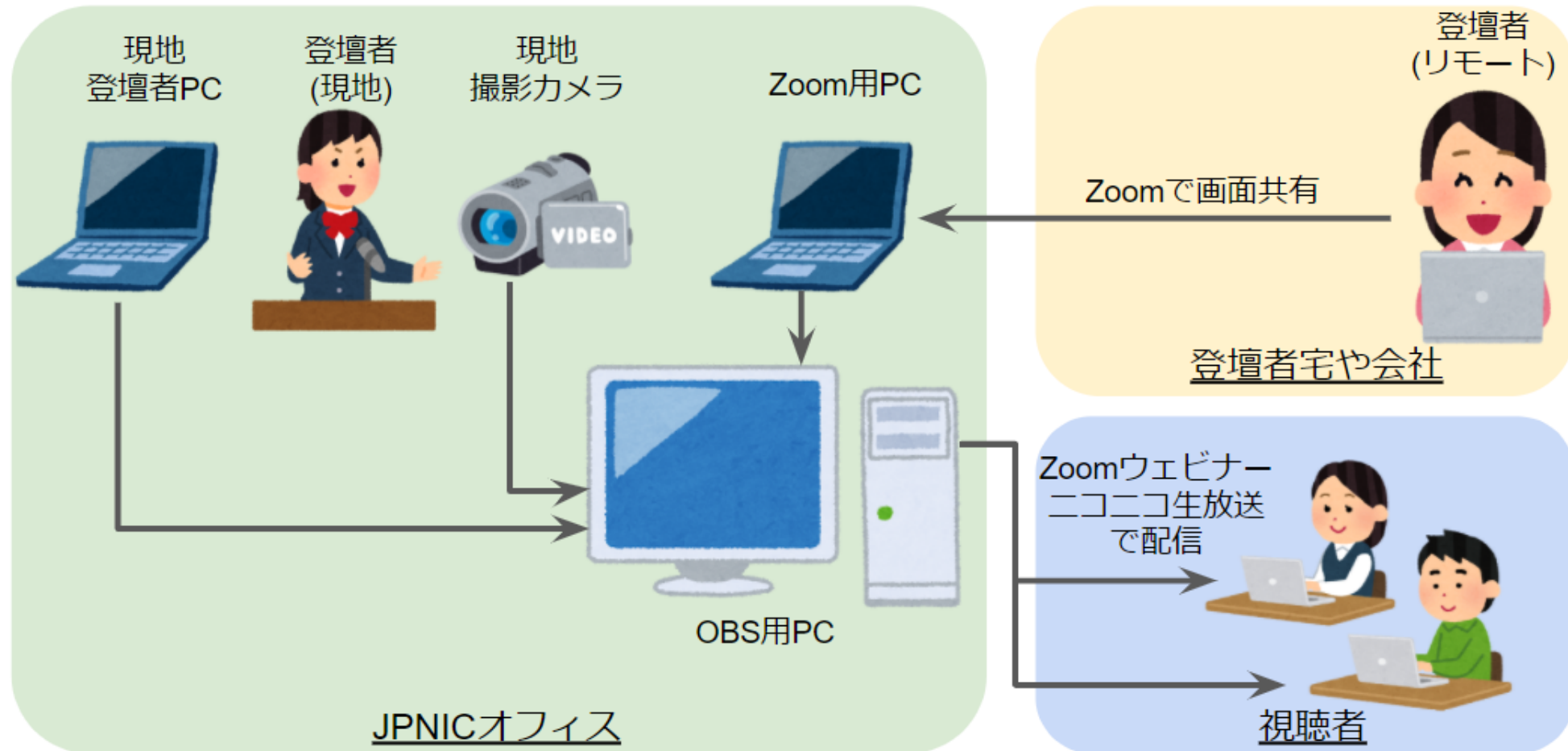
# まずは関係者の把握から

- さらに、COVID-19対策のために...
  - 5月の構成検討段階で、11月末のコロナ情勢は予測不可能
  - 登壇者が全員リモート + 最低限のスタッフによる運用でも、配信可能な構成に



# 配信関係者の繋がり方

- 配信に関わる拠点は大きく分けて3つ
  - 現地(JPNIC)登壇者に加え、リモート登壇者はZoomで接続
  - 聴講者向けには、Zoomウェビナー・ニコニコ生放送で配信

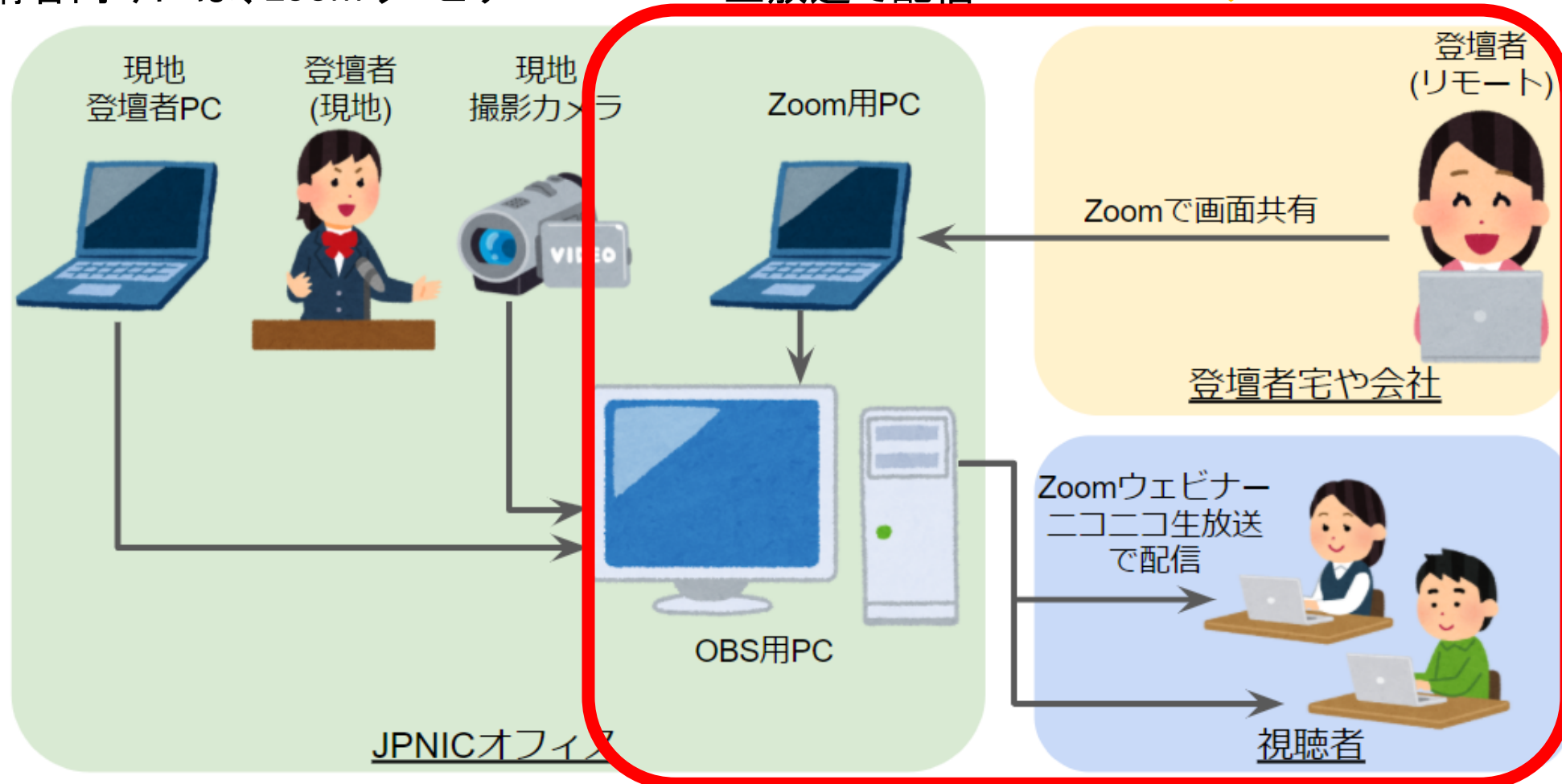




# 配信関係者の繋がり方

- 配信に関わる拠点は大きく分けて3つ
  - 現地(JPNIC)登壇者に加え、リモート登壇者はZoomで接続
  - 聴講者向けには、Zoomウェビナー・ニコニコ生放送で配信

最初はフロントエンド側に  
注目!!



# プラットフォーム

- リモート登壇者との接続

- Zoomミーティング / Cisco WebEX (Zoom不可の方向け)

- 聴講者向けの配信

- Zoomウェビナー / ニコニコ生放送



- プラットフォームを複数用意することで、「弊社は〇〇NG」を回避

- 聴講者向け配信は、ウェビナー方式・ストリーミング方式のサービスで冗長化

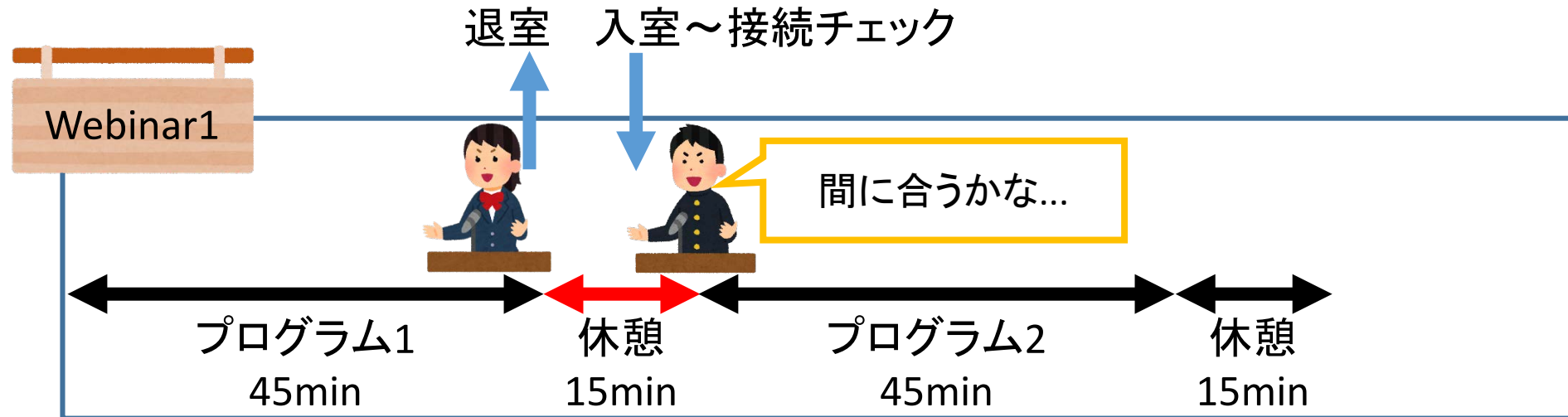
- まずは規約的に有料配信可能なものを選択 ※YouTubeは有料配信禁止です
- どちらも全期間共通のURLでご提供
- Zoomは会議に使ってしまうので、他のサービスで配信してほしい等の要望にお応え
- 2方式の配信を見比べると、画質やFPSの違いに驚かされます

- 質問先はSlidoに統一し、司会にてハンドリング

- Zoomウェビナー、ニコニコ生放送のコメント機能等は無効に

# Zoomミーティングとウェビナーを分けた理由

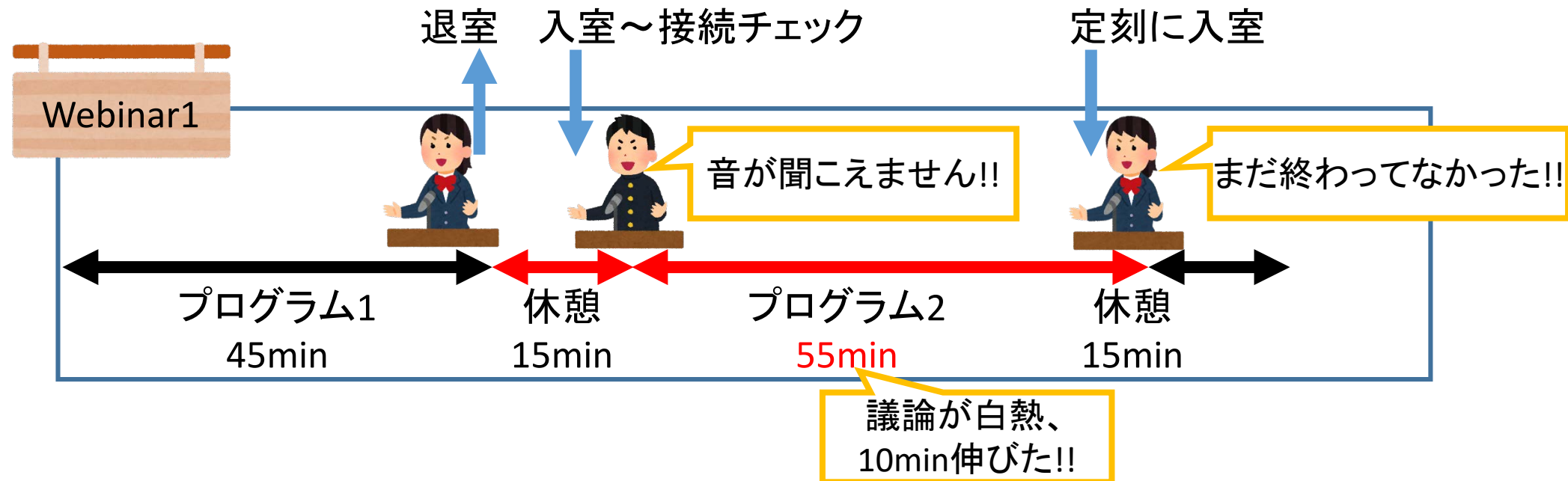
- (仮に)Zoomウェビナーに統一する場合
  - 司会や各登壇者をホスト・パネリストに設定し、自由にコントロールしてもらうことが可能
  - しかし、使える部屋は全体で1つのみ
  - 休憩時間15分の中で全リモート登壇者の入退室～接続チェックを行うのは不安
  - 時間が押していると、次の登壇者が入って来てしまう可能性も
  - Zoom NGの登壇者を考慮した構成がやや複雑



# Zoomミーティングとウェビナーを分けた理由

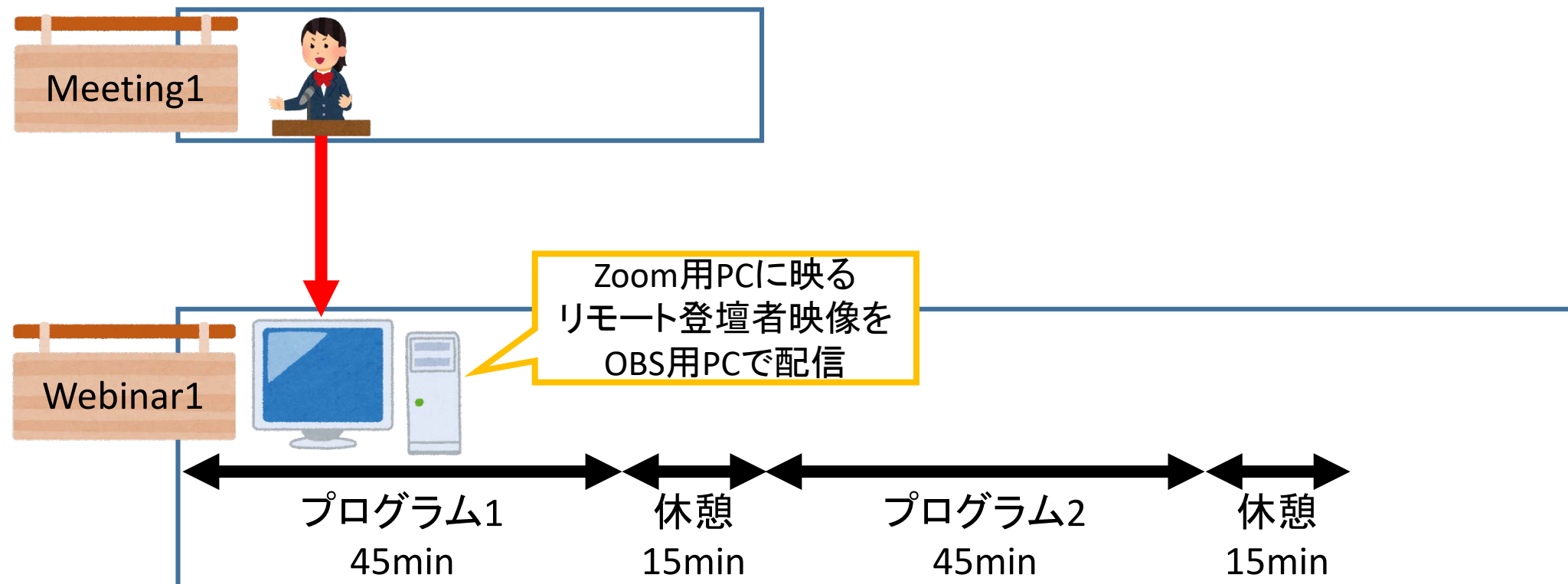
- (仮に)Zoomウェビナーに統一する場合

- 司会や各登壇者をホスト・パネリストに設定し、自由にコントロールしてもらうことが可能
- しかし、使える部屋は全体で1つのみ
- 休憩時間15分の中で全リモート登壇者の入退室～接続チェックを行うのは不安
- 時間が押していると、次の登壇者が入って来てしまう可能性も
- Zoom NGの登壇者を考慮した構成がやや複雑



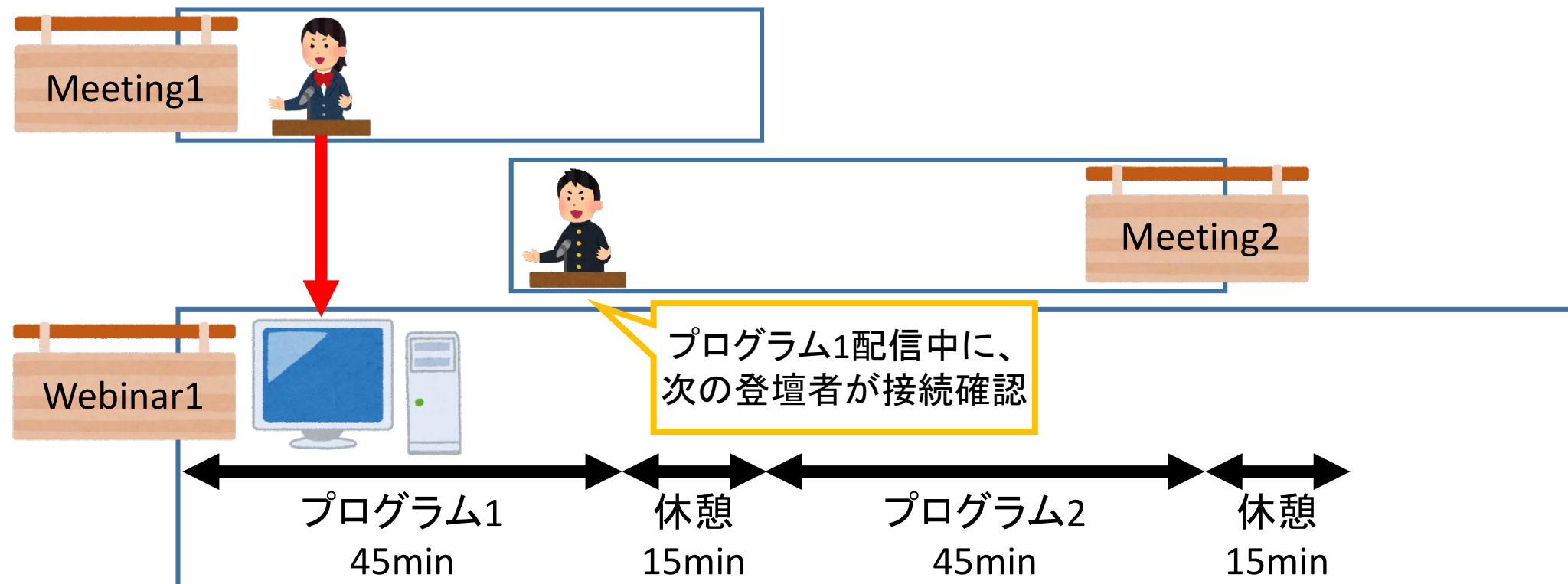
# Zoomミーティングとウェビナーを分けた理由

- Zoomミーティングとウェビナーを分ける場合
  - 各プログラム毎にZoomミーティングを作成し、登壇者に個別案内
  - プログラム開始30分前からミーティングを開始し、余裕を持って次の登壇者と接続確認
  - Zoom NGの場合は、Zoomミーティングの部分のみをWebEXで代替すればよい
  - オフライン時の控室のような空間が生まれるため好評



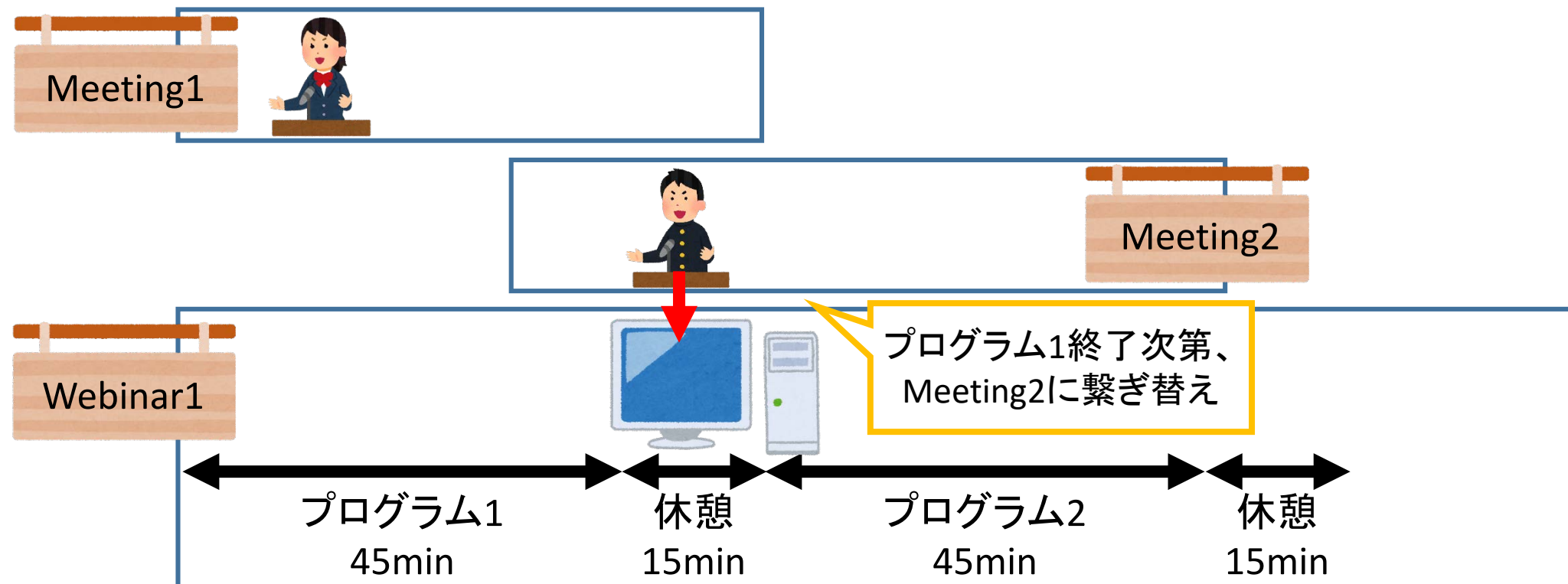
# Zoomミーティングとウェビナーを分けた理由

- Zoomミーティングとウェビナーを分ける場合
  - 各プログラム毎にZoomミーティングを作成し、登壇者に個別案内
  - プログラム開始30分前からミーティングを開始し、余裕を持って次の登壇者と接続確認
  - Zoom NGの場合は、Zoomミーティングの部分のみをWebEXで代替すればよい
  - オフライン時の控室のような空間が生まれるため好評



# Zoomミーティングとウェビナーを分けた理由

- Zoomミーティングとウェビナーを分ける場合
  - 各プログラム毎にZoomミーティングを作成し、登壇者に個別案内
  - プログラム開始30分前からミーティングを開始し、余裕を持って次の登壇者と接続確認
  - Zoom NGの場合は、Zoomミーティングの部分のみをWebEXで代替すればよい
  - オフライン時の控室のような空間が生まれるため好評



# 配信元となるOBS用PC

- 配信PC基本スペック

- CPU: AMD Ryzen™ 7 3800XT / GPU: AMD Radeon™ RX 5700
- メモリ: 16GB / SSD: 512GB / HDD: 2TB

- CMや事前収録プログラムの再生もここで行う (=品質が劣化しない)

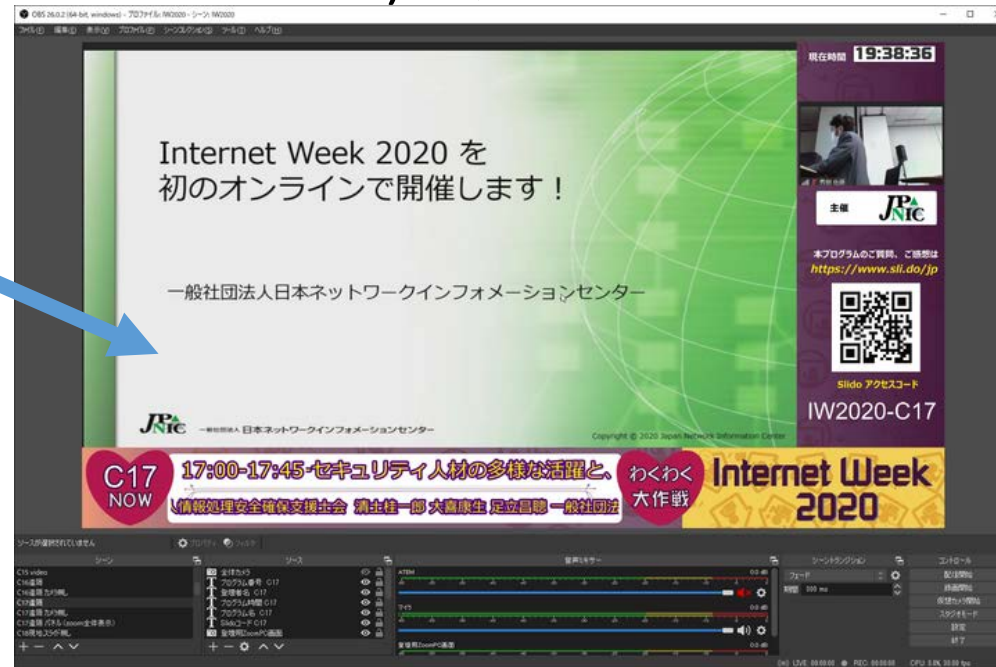
- 配信画面の編集にはOBS (Open Broadcaster Software)を使用

- <https://obsproject.com/ja>



配信映像

切り替え用シーンや  
音量ミキサー





# 配信元となるOBS用PC

- Zoomウェビナーへの配信
  - OBSで作成した出力映像を、仮想カメラとして出力
  - 仮想カメラをZoomウェビナーへ入力し、聴講者へ画面共有
    - ※Pluginで実現していた仮想カメラ機能がOBS v26.0～標準対応
- ニコニコ生放送への配信
  - OBSに配信URLとストリームキーを入力して配信



現地・リモート登壇者の  
PC映像を入力



OBSにより  
出力映像を編集

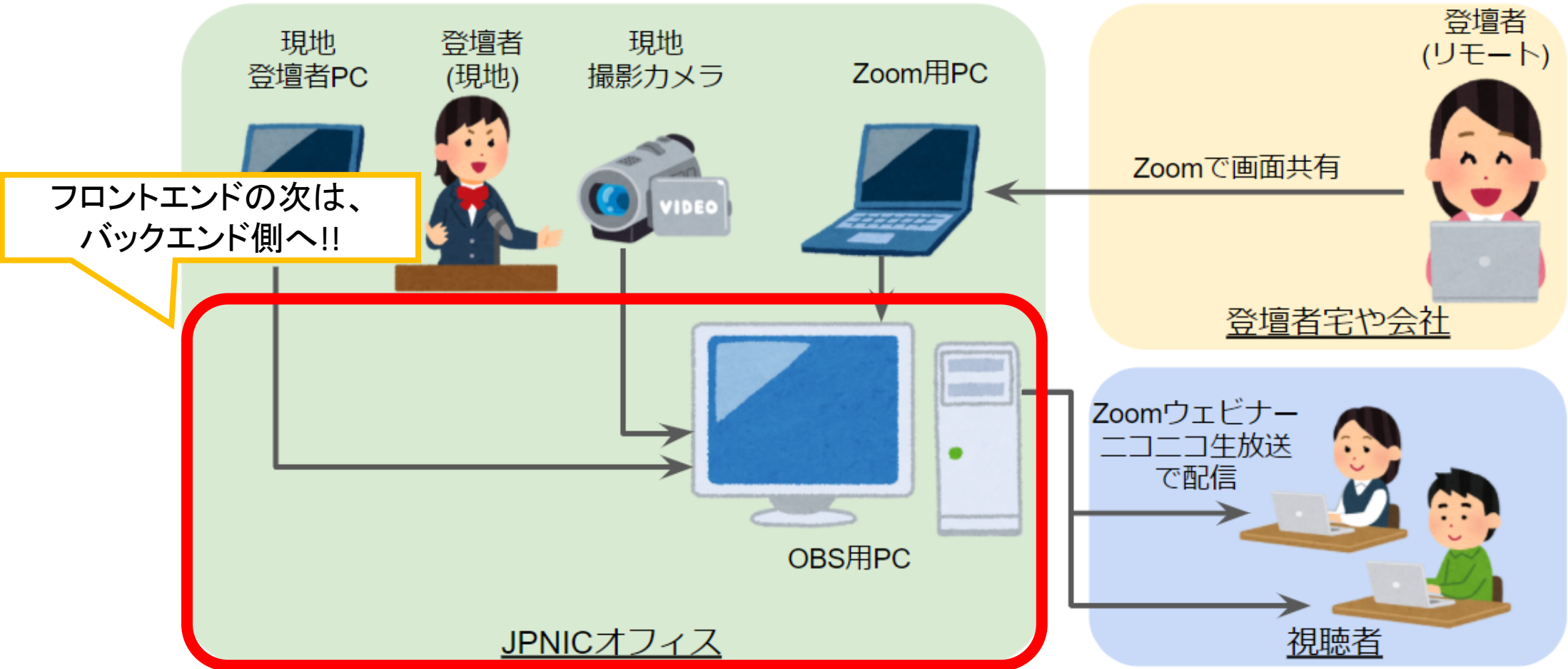


- OBSの映像を仮想カメラへ出力
- Zoomウェビナーへ仮想カメラを入力



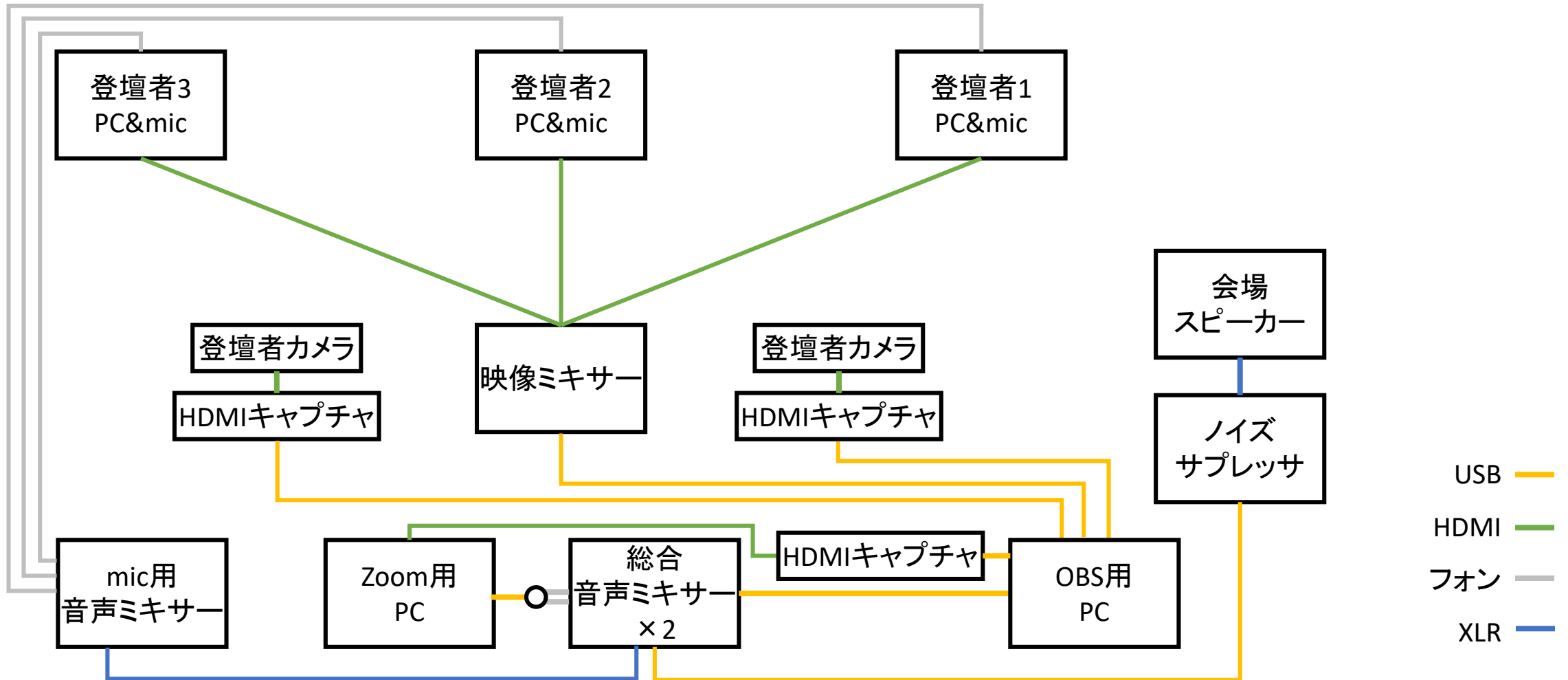
- OBSに配信URLとストリームキーを入力
- OBSの機能で指定先へ配信

# いよいよ機器構成の詳細へ



# JPNIC配信会場俯瞰図 (を目指したもの)

※一部、主要な部分以外の図を省略しています

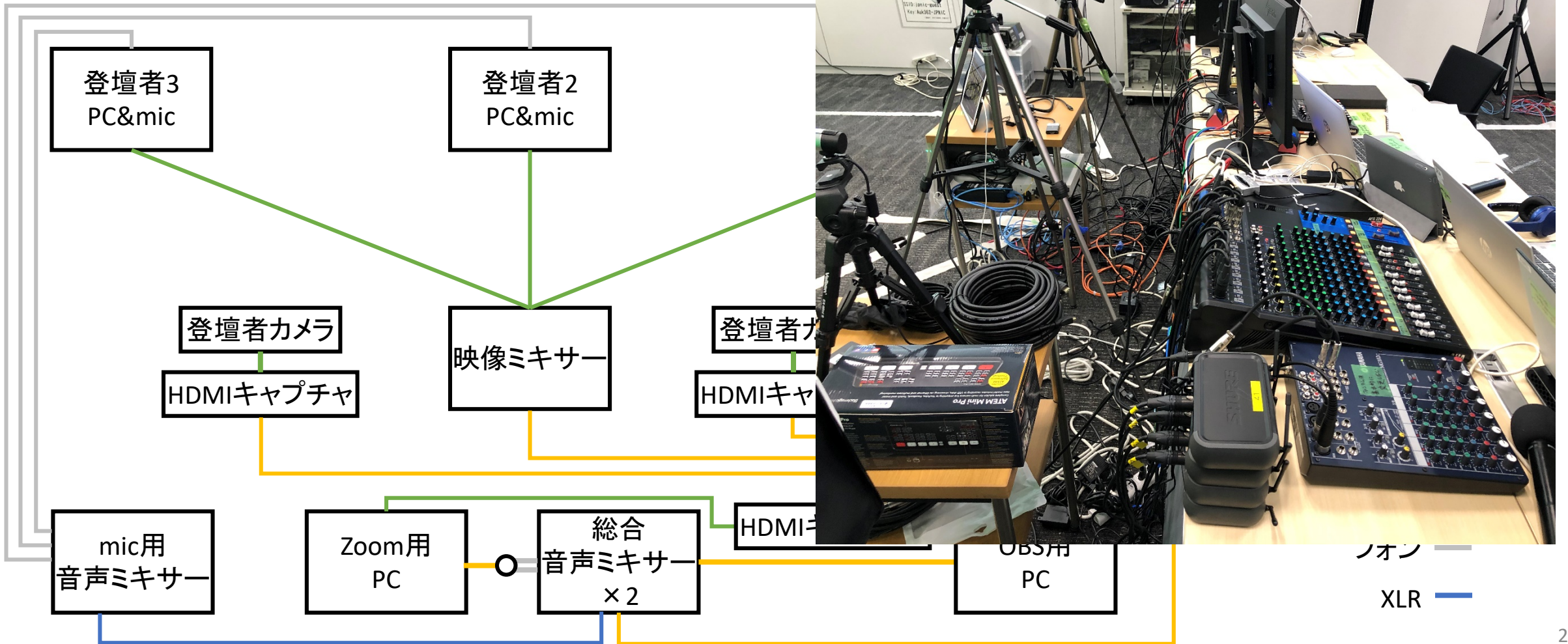


# JPNIC配信会場俯瞰図 (を目指したもの)

※一部、主要な部分以外の図を省略しています

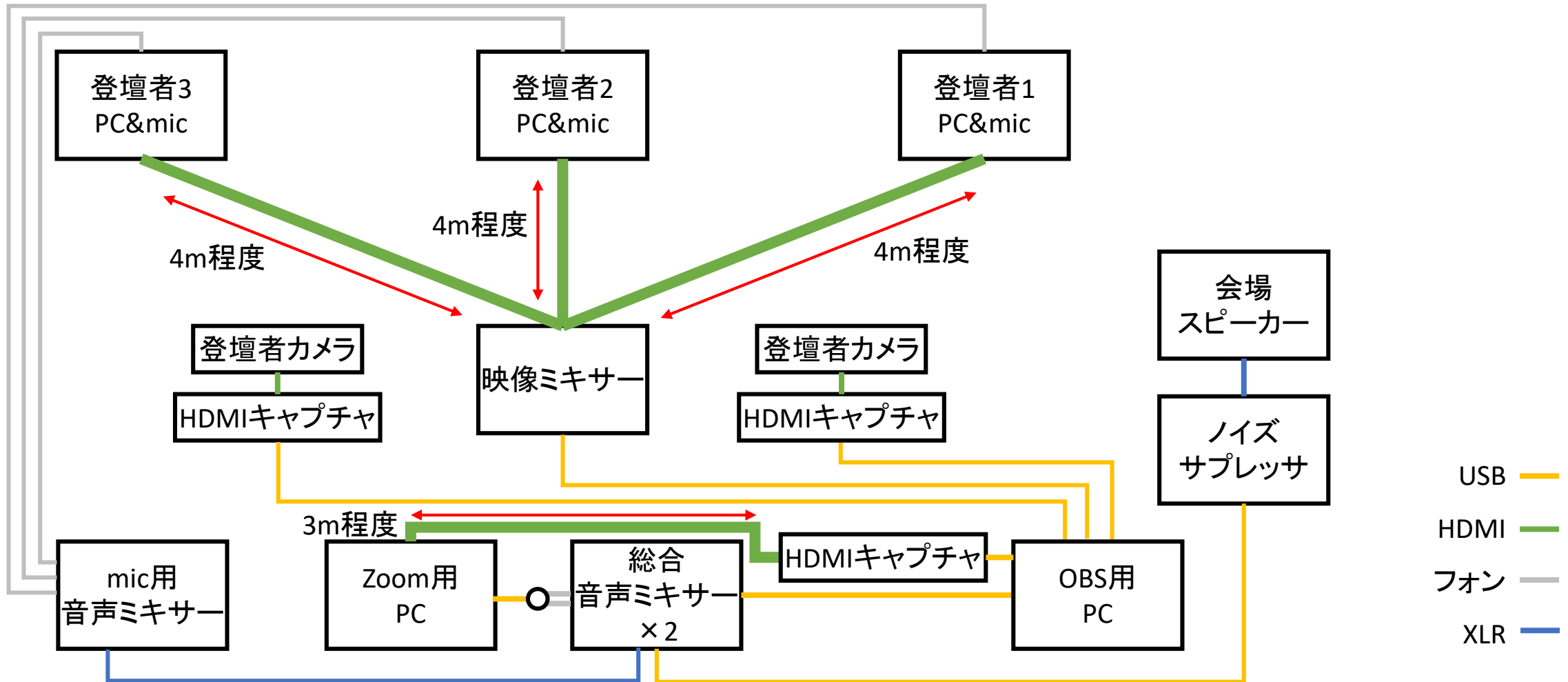


すみません、これを図に落とし込むのは不可能でした▼

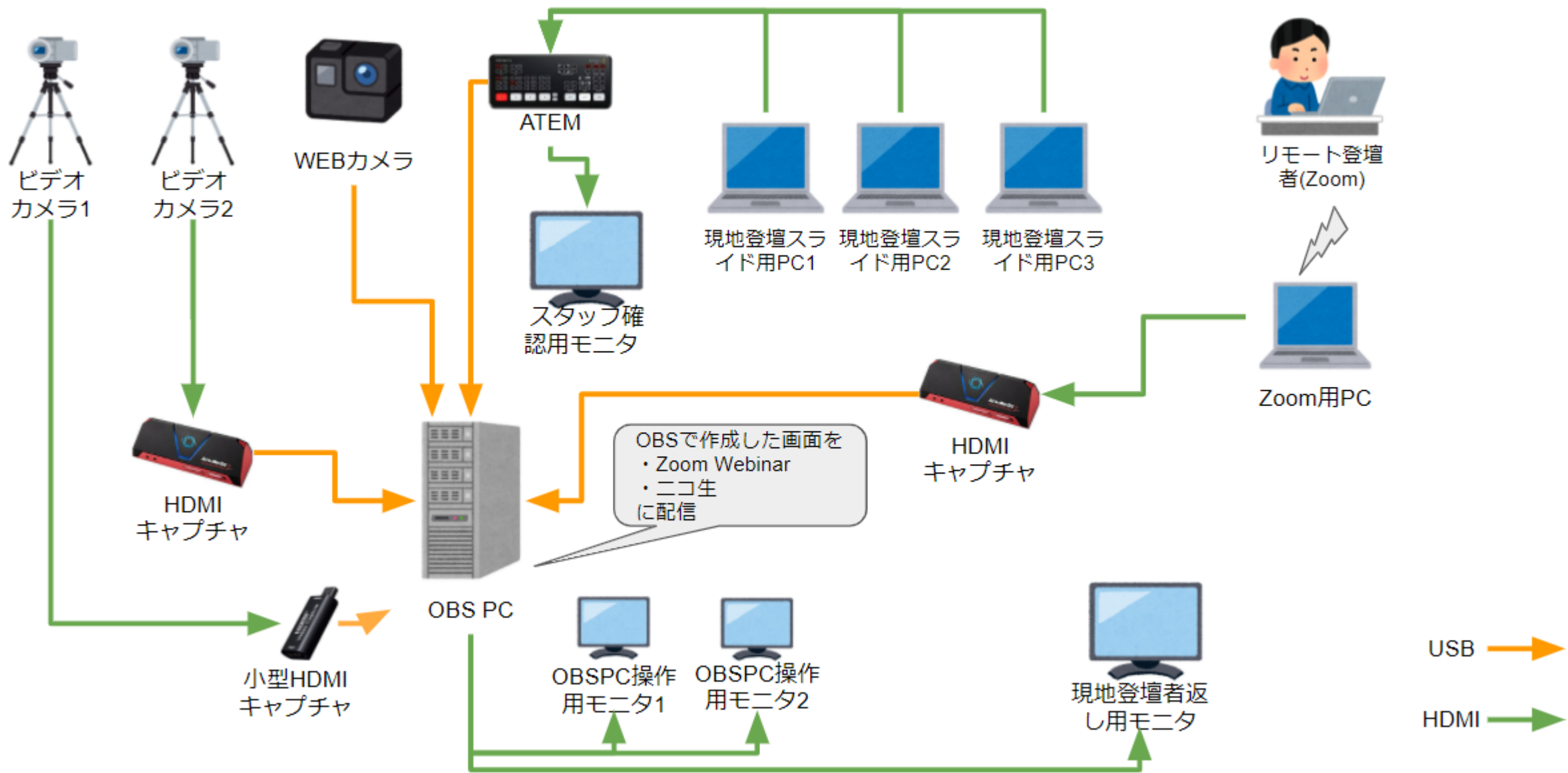


# JPNIC配信会場俯瞰図 (お伝えしたかったこと)

- HDMIケーブルは5m程度が限界なので、HDMIケーブルの延伸が必要かに着目
- 今回はいずれも5m以内に収まっており、ケーブル延伸不要。シンプルな配線に

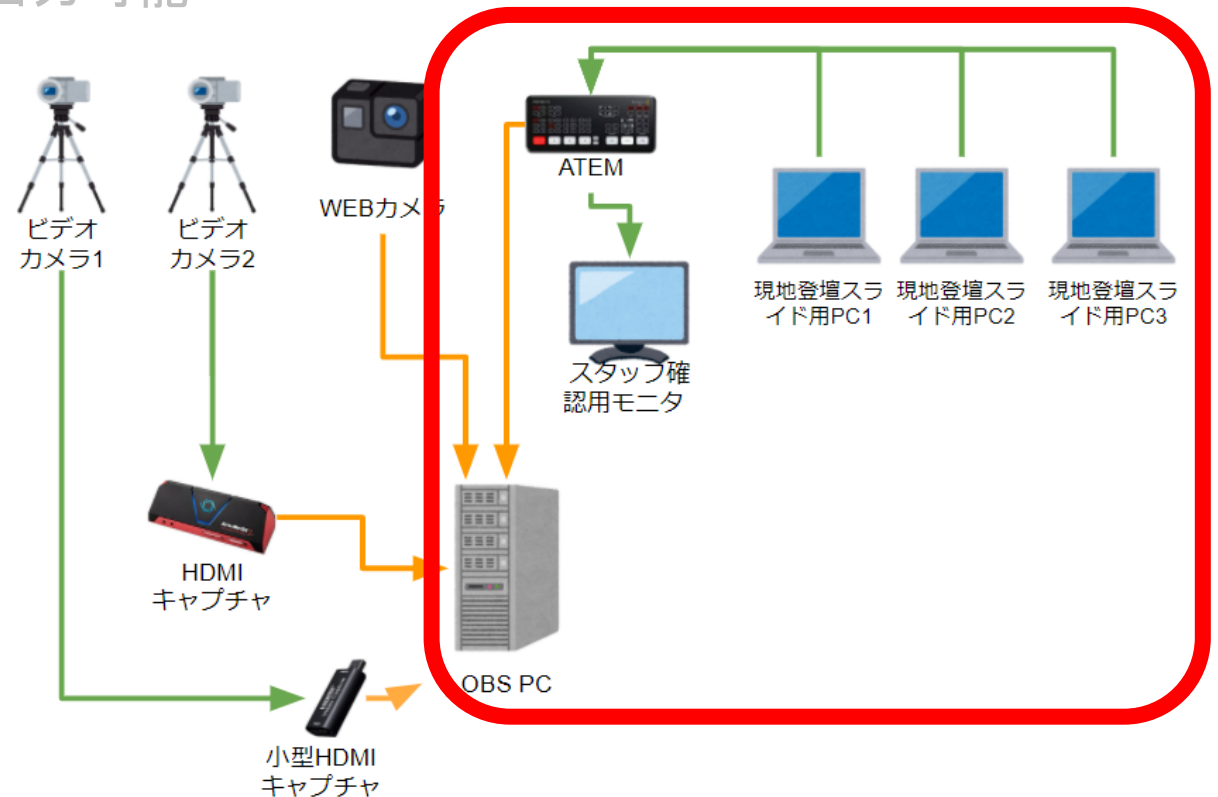


# 映像物理構成



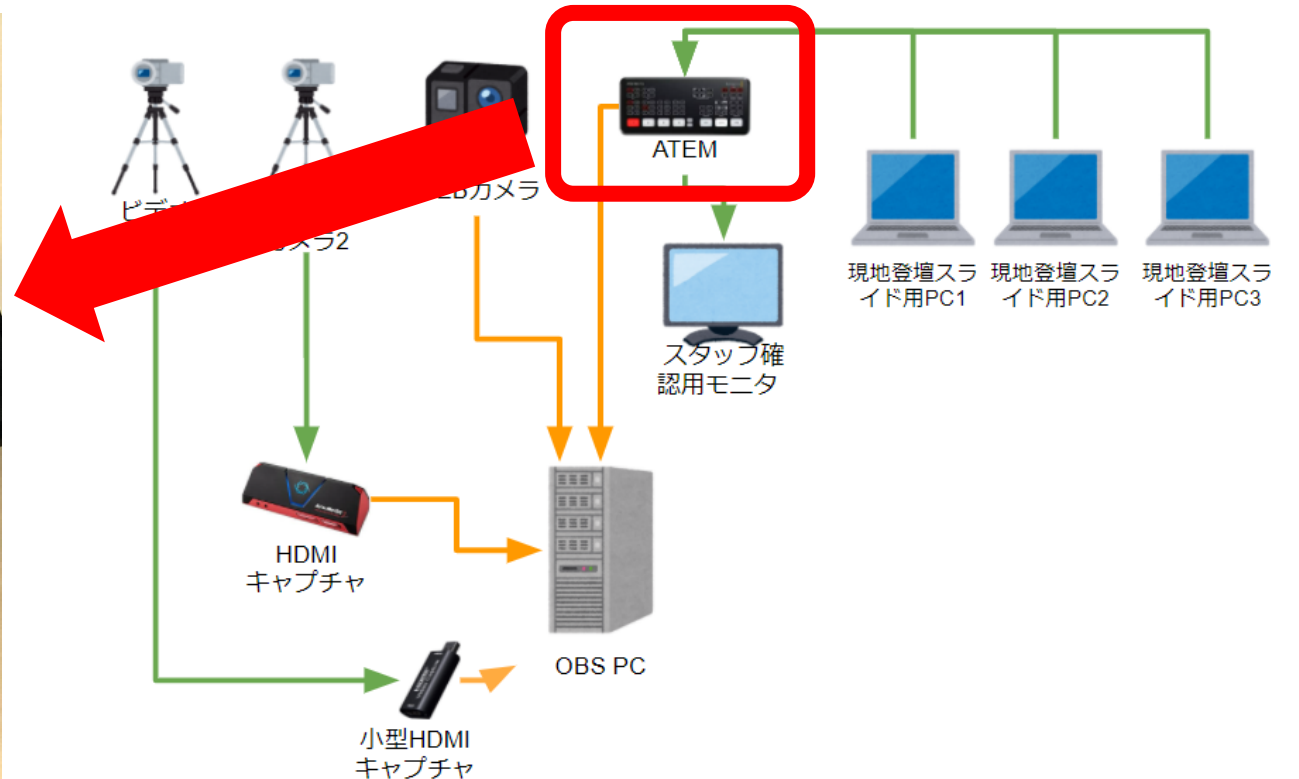
# 映像論理構成 ～現地登壇編～

- 各登壇者PCの映像出力は、HDMIスイッチャーを通してOBS用PCへ收容
  - いずれか1画面のみ出力したい場合に適する
- 登壇者カメラはHDMIキャプチャを通してOBS用PCへ收容
  - 1入力1出力以上必要な場合に適する
  - Webカメラであれば、キャプチャを通さずUSB出力可能



# 映像論理構成 ～現地登壇編～

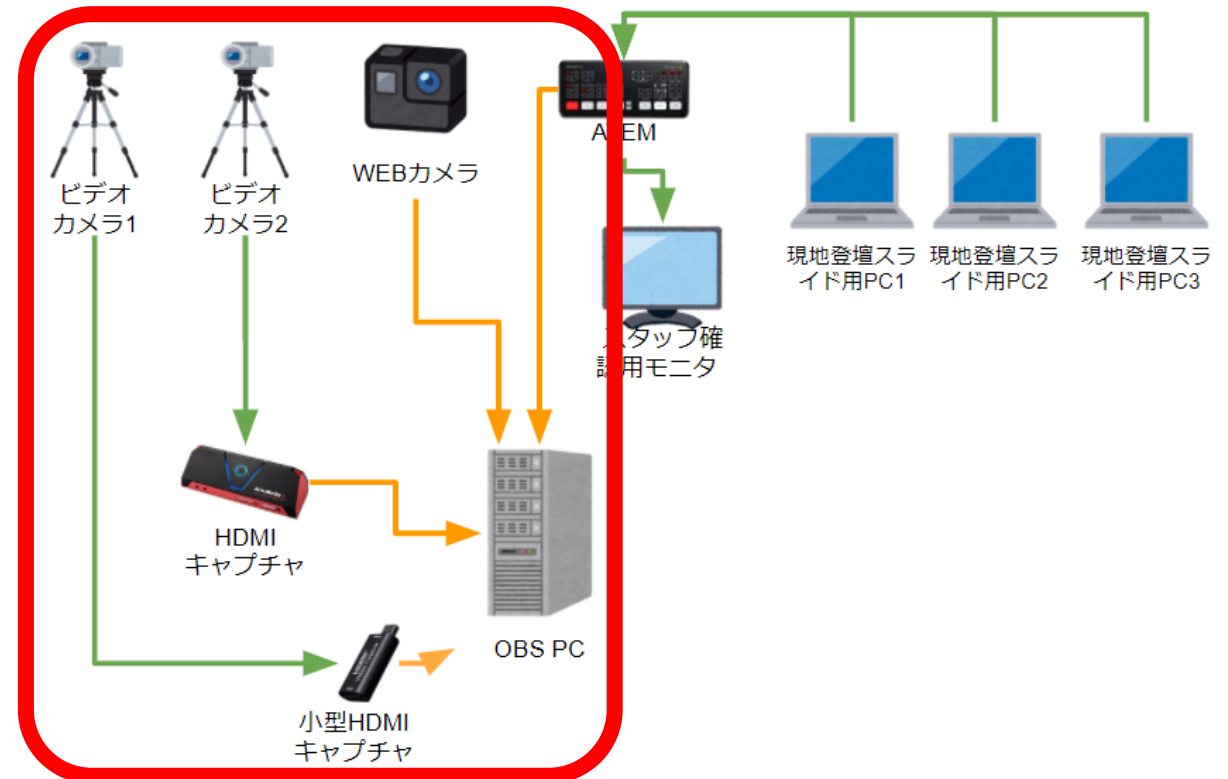
- 各登壇者PCの映像出力は、HDMIスイッチャーを通してOBS用PCへ收容
  - いずれか1画面のみ出力したい場合に適する
- 登壇者カメラはHDMIキャプチャを通してOBS用PCへ收容
  - 1入力1出力以上必要な場合に適する
  - Webカメラであれば、キャプチャを通さずUSB出力可能





# 映像論理構成 ～現地登壇編～

- 各登壇者PCの映像出力は、HDMIスイッチャーを通してOBS用PCへ収容
  - いずれか1画面のみ出力したい場合に適する
- 登壇者カメラはHDMIキャプチャを通してOBS用PCへ収容
  - 1入力1出力以上必要な場合に適する
  - Webカメラであれば、キャプチャを通さずUSB接続可能



# 参考：映像使用機器

- 映像スイッチャー

- 使用機器：ATEM Mini Pro (Blackmagic Design)
- <https://www.blackmagicdesign.com/jp/products/atemmini/techspecs/W-APS-14>



- HDMIキャプチャ

- 使用機器：AVT-C878 PLUS (AVerMedia)
- <https://www.avermedia.co.jp/jp/product-detail/GC513>



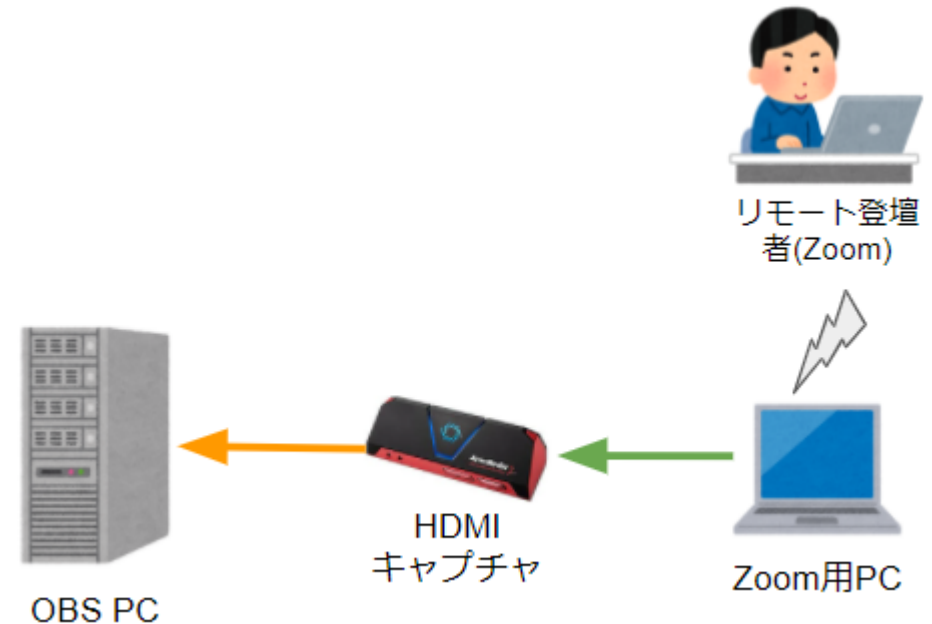
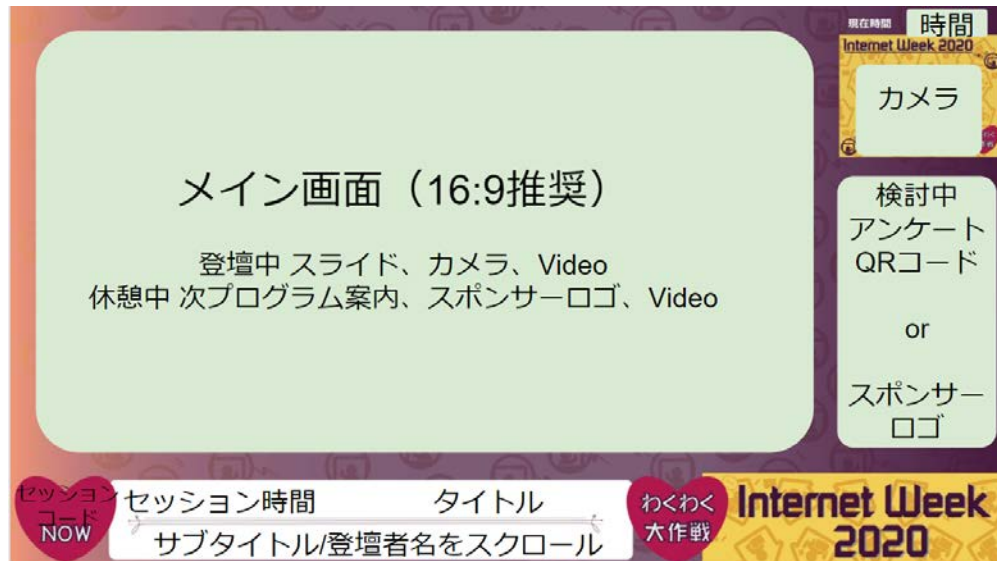
# 参考：格安HDMIキャプチャの使用感

- 従来、1～数万円していたHDMIキャプチャの対抗馬として、近年は数千円で購入できる格安HDMIキャプチャが登場
  - 今まではお高い製品が当たり前だった。  
当然、そんなに安くて大丈夫？という疑問が...
- 使用感としては、少々不安要素有
  - 映像がカクカクする、2本接続すると正常に動作しない等
- 機能に制限があることが多く、それを見落とすと要件を満たせない
  - 有料Webinarなどの安定稼働がMustな環境では、  
確かな利用実績のある従来型HDMIキャプチャの方が良いかも
- Internet Week 2020 では現在1か所に使用。正常に稼働中
  - 安価なので、複数購入しても予算に余裕が出る。Standby機の確保も容易になるので、  
今後、確かな利用実績がレポートされた製品に関しては有力な選択肢になり得る



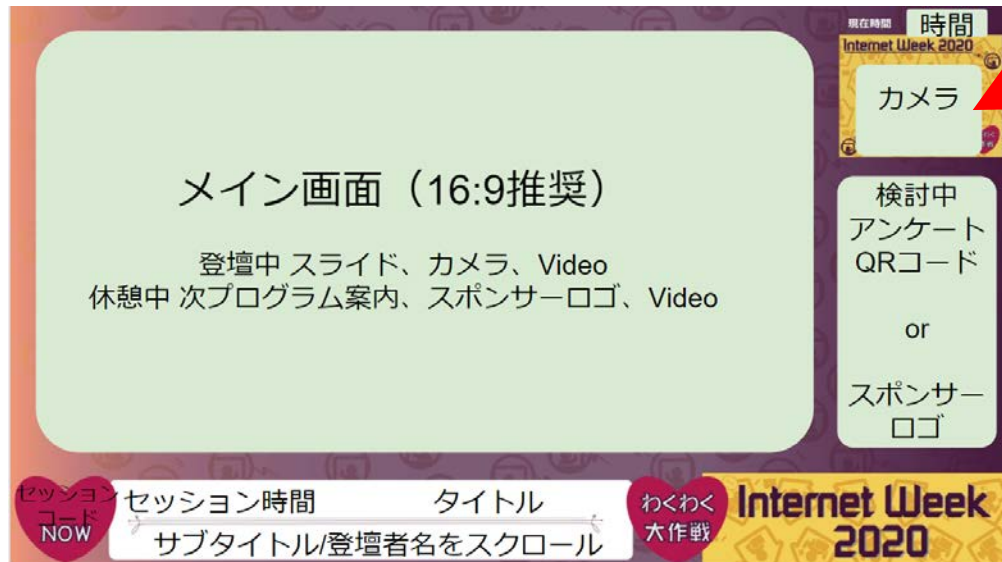
# 映像論理構成 ～リモート登壇編～

- リモート登壇者から、Zoomの画面共有機能でZoom用PCにスライドを投影
- Zoom用PCの映像出力をHDMIキャプチャを通してOBS用PCへ收容
- 登壇者カメラは、OBSでZoomの画面をトリミングして配置

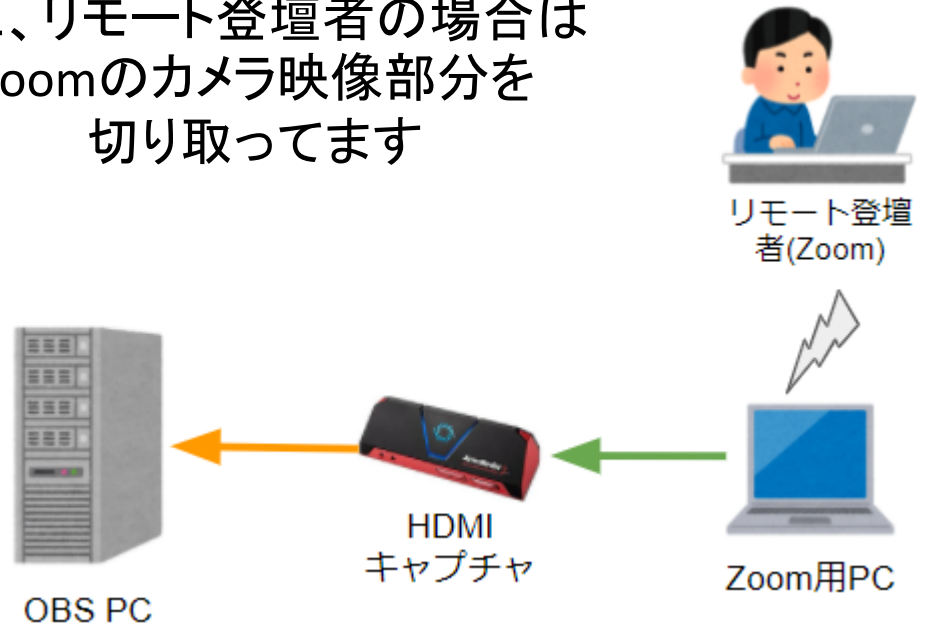


# 映像論理構成 ～リモート登壇編～

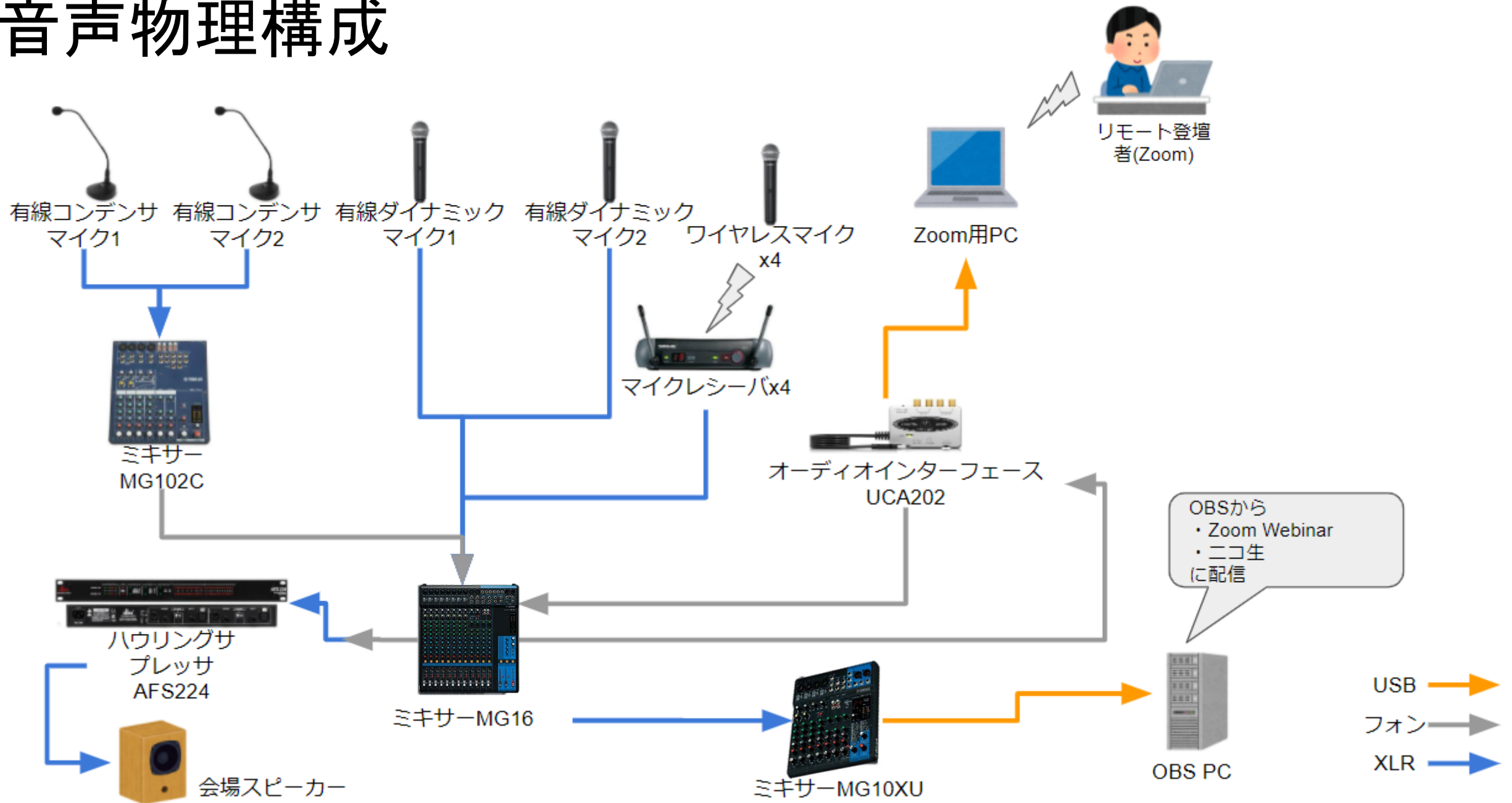
- リモート登壇者から、Zoomの画面共有機能でZoom用PCにスライドを投影
- Zoom用PCの映像出力をHDMIキャプチャを通してOBS用PCへ收容
- 登壇者カメラは、OBSでZoomの画面をトリミングして配置



ここ、リモート登壇者の場合は  
Zoomのカメラ映像部分を  
切り取ってます



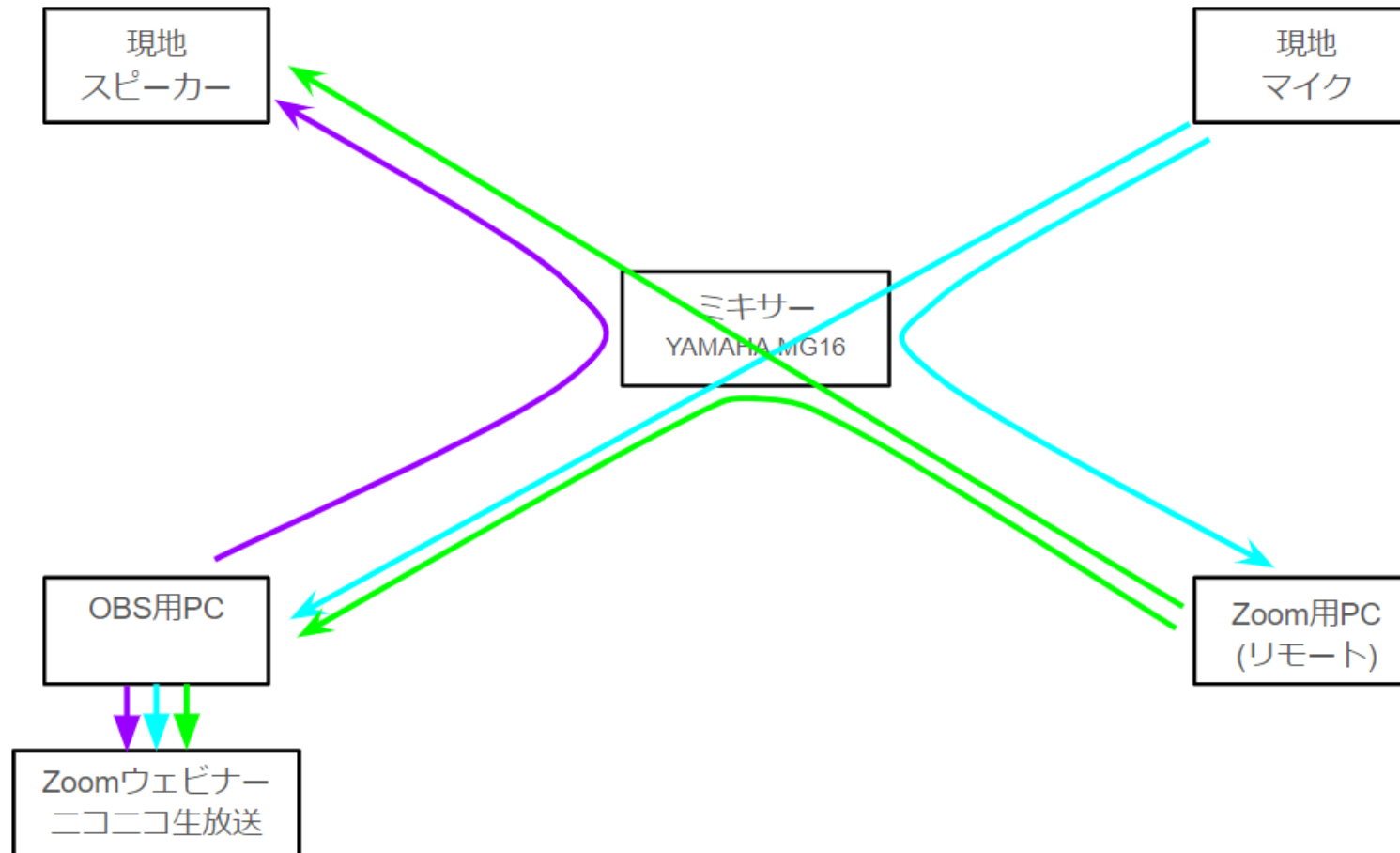
# 音声物理構成



# 音声論理構成

- 要件はシンプルに2つ

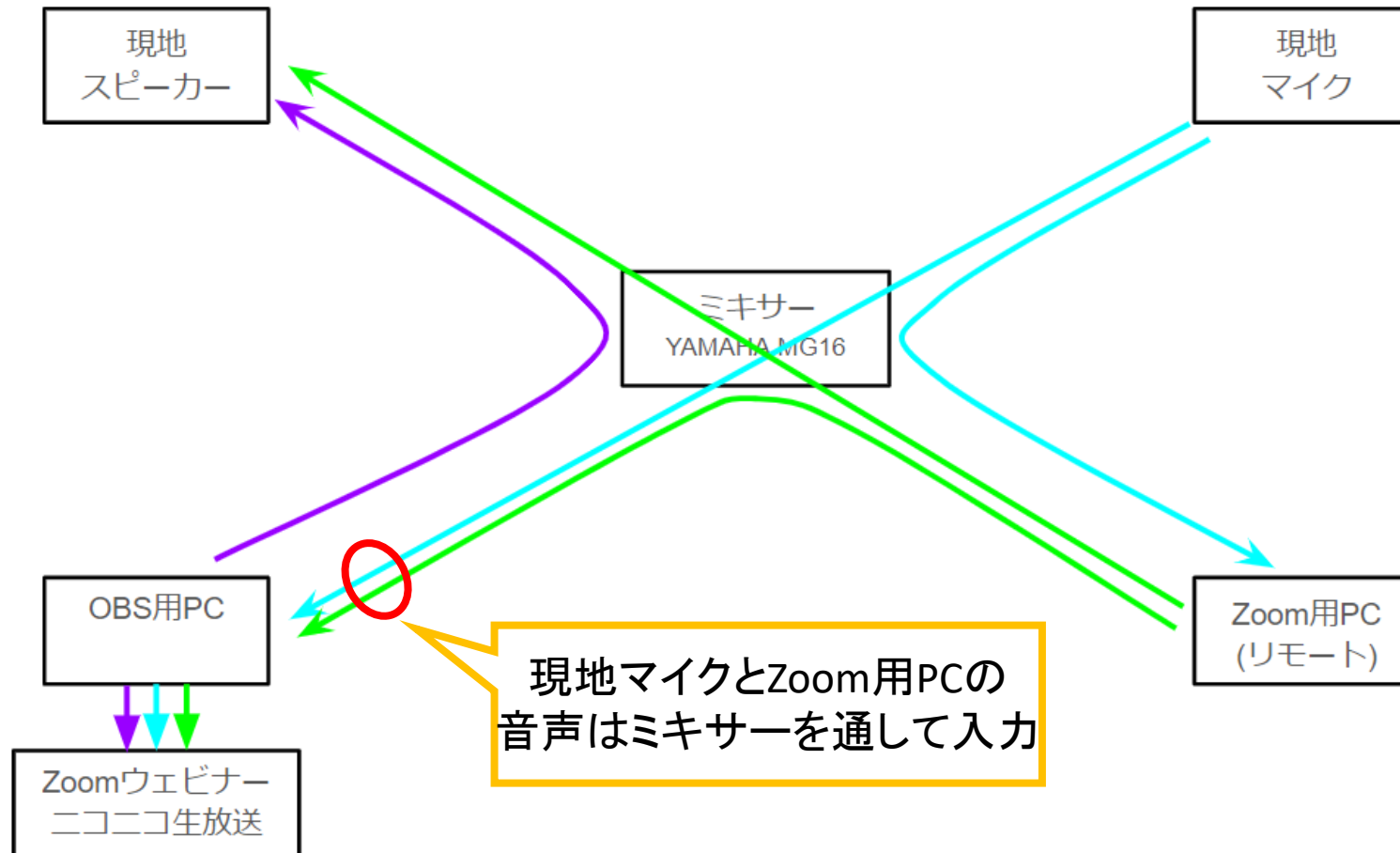
- 現地マイク、Zoom用PC、OBS用PC自身の音声が入ること
- 現地登壇者とリモート登壇者が対話できること



# 音声論理構成

- 要件はシンプルに2つ

- 現地マイク、Zoom用PC、OBS用PC自身の音声が入ること
- 現地登壇者とリモート登壇者が対話できること

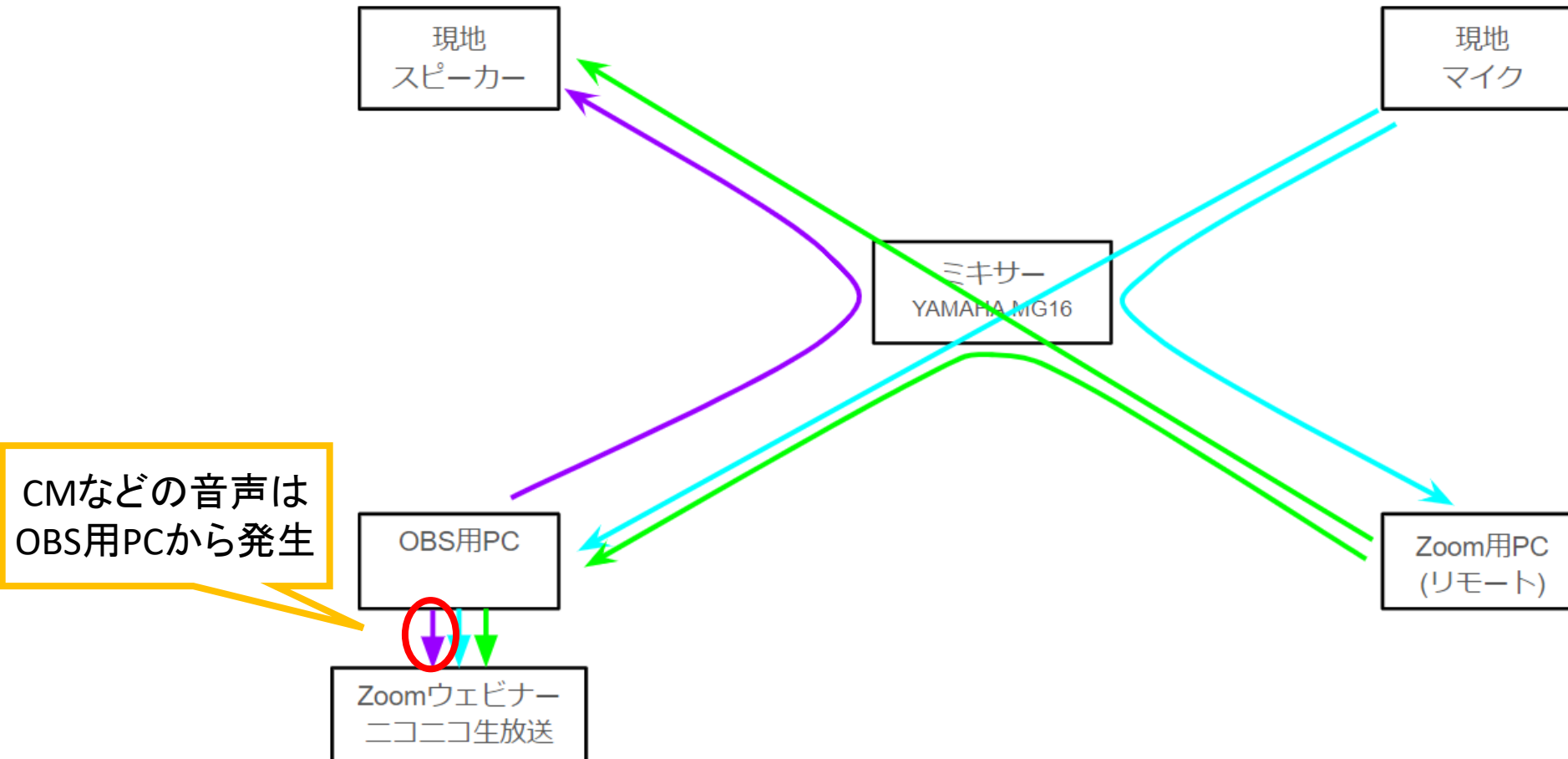




# 音声論理構成

- 要件はシンプルに2つ

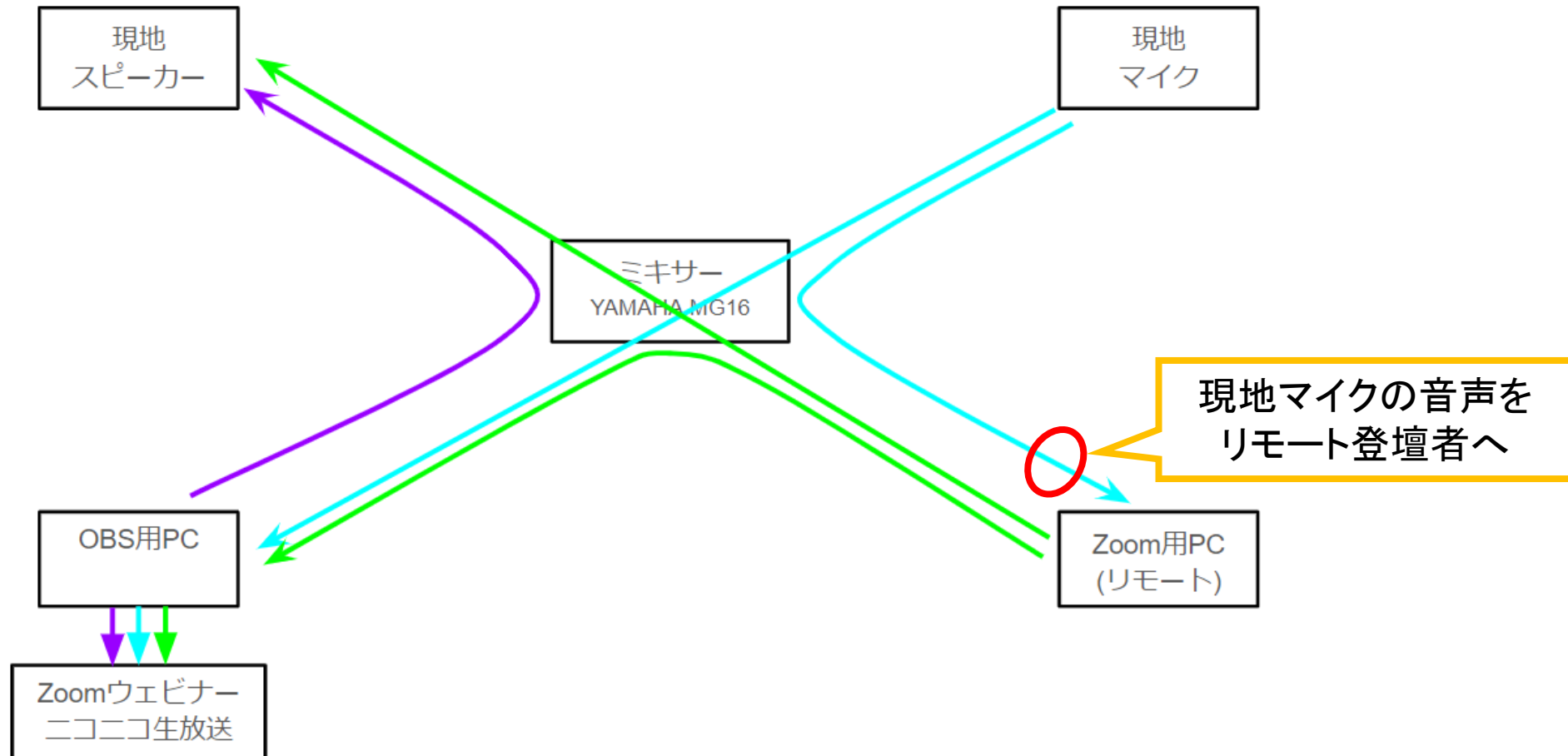
- 現地マイク、Zoom用PC、OBS用PC自身の音声が入ること
- 現地登壇者とリモート登壇者が対話できること



# 音声論理構成

- 要件はシンプルに2つ

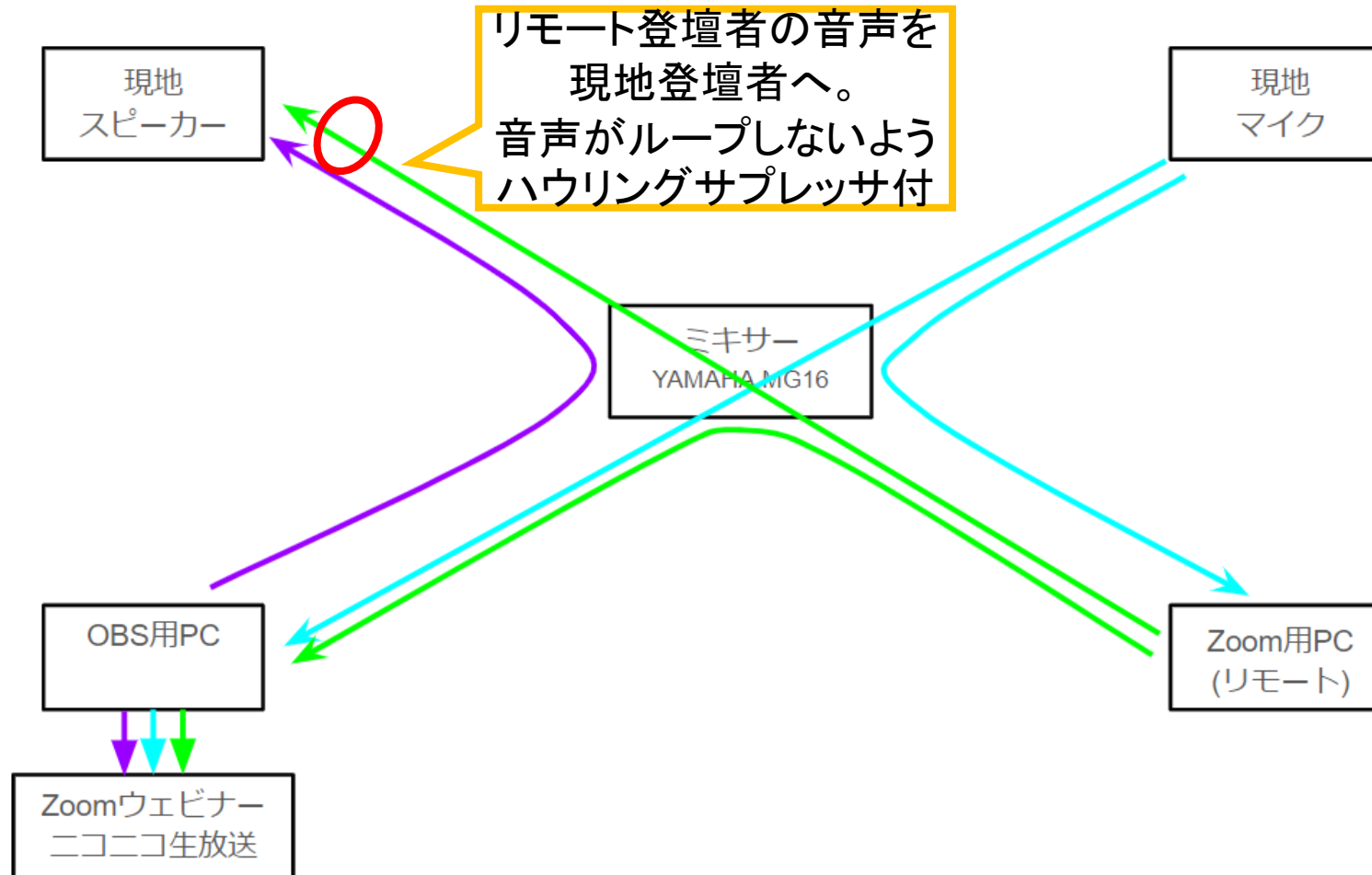
- 現地マイク、Zoom用PC、OBS用PC自身の音声が入ること
- 現地登壇者とリモート登壇者が対話できること



# 音声論理構成

- 要件はシンプルに2つ

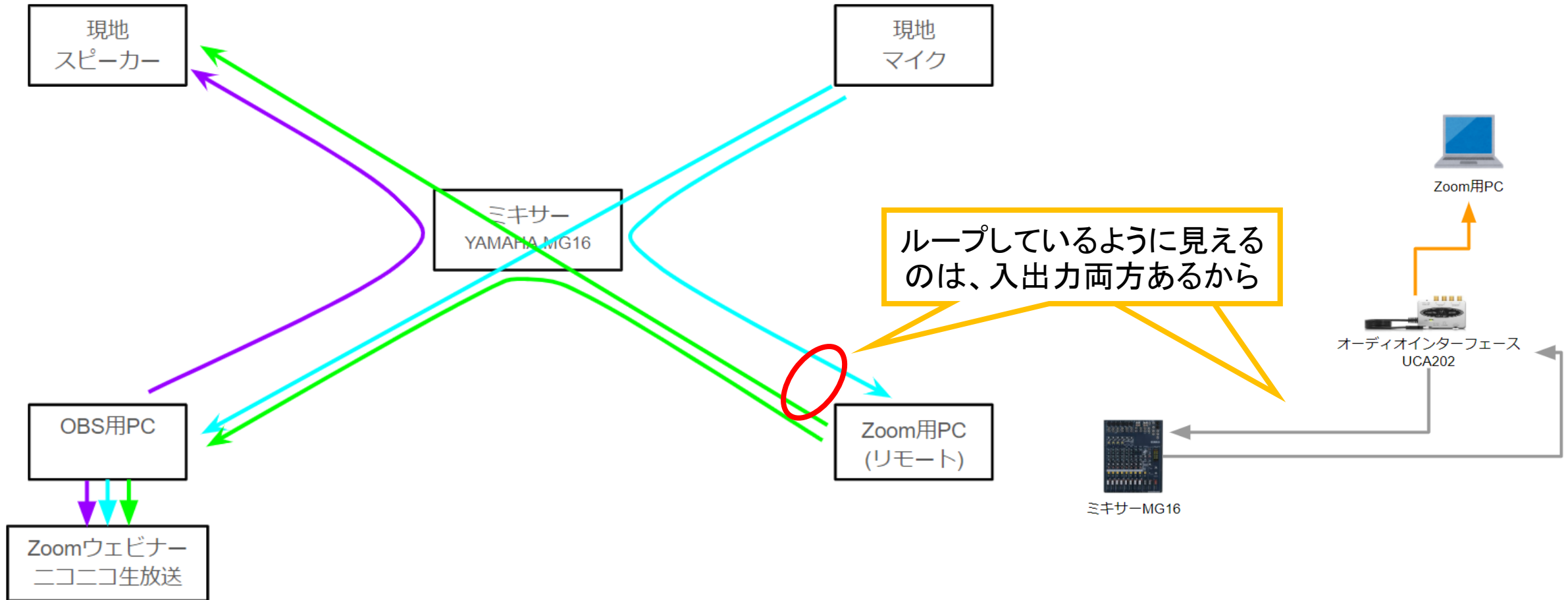
- 現地マイク、Zoom用PC、OBS用PC自身の音声が全て配信に入ること
- 現地登壇者とリモート登壇者が対話できること



# 音声論理構成

- 要件はシンプルに2つ

- 現地マイク、Zoom用PC、OBS用PC自身の音声が入ること
- 現地登壇者とリモート登壇者が対話できること



# 参考：音声使用機器

- 音声ミキサー

- 使用機器：YAMAHA MG10XU ※その他、MGシリーズ多数
- [https://jp.yamaha.com/products/proaudio/mixers/mg\\_series\\_xu\\_model/index.html#d282897](https://jp.yamaha.com/products/proaudio/mixers/mg_series_xu_model/index.html#d282897)



- 今回は出番がありませんでしたが...

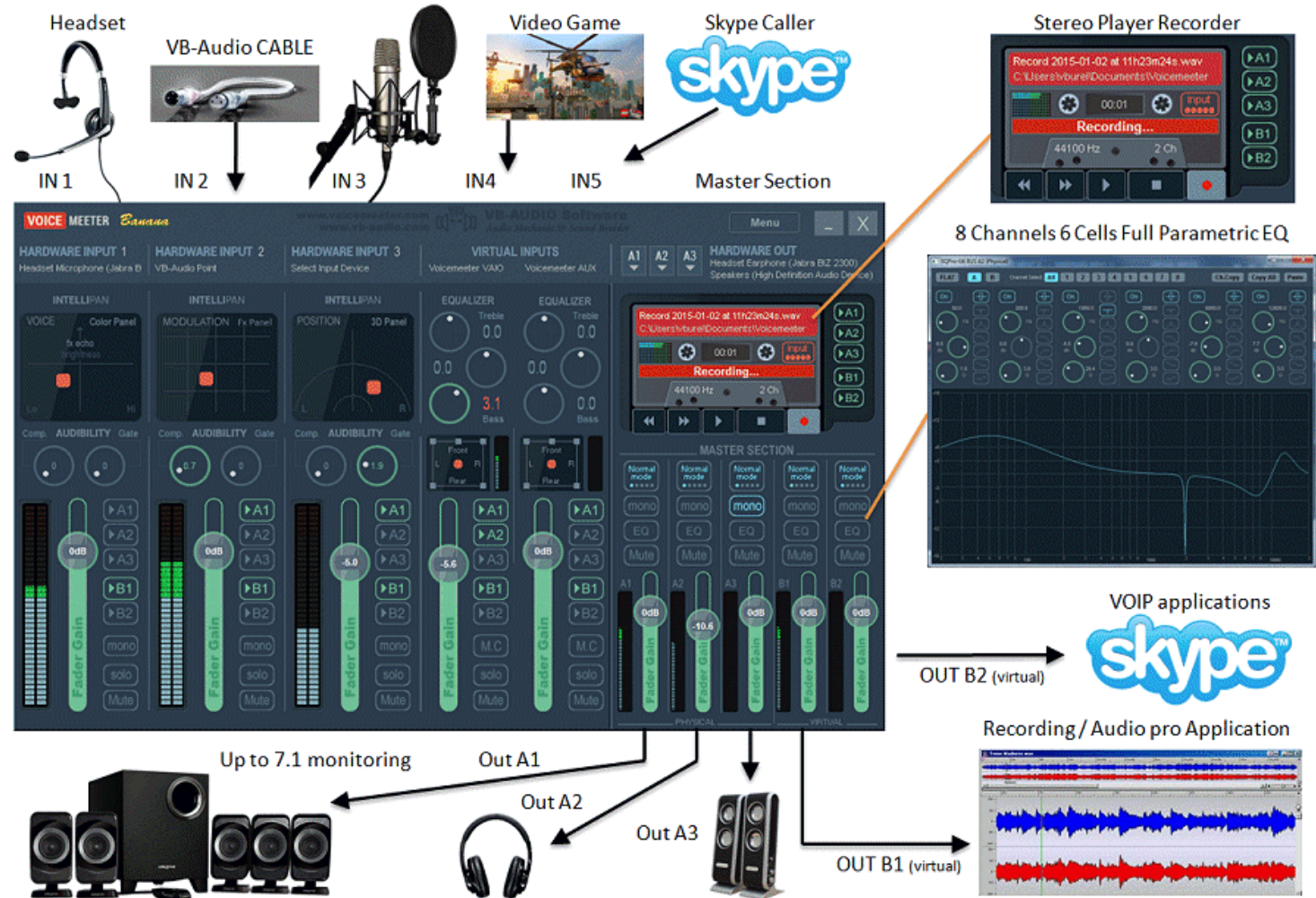
- 機材を揃えるのが困難な場合は、PC上で動作する仮想ミキサーを導入する手もあります(末尾に補助資料掲載)
- <https://vb-audio.com/Voicemeeter/banana.htm>

# まとめ

- 有料プログラム+コロナ対策を兼ねた配信要望を受け、配信を検討するのに必要な基礎知識を学んだうえで、Internet Week 2020 で検討された配信構成をご紹介します
  - ウェビナー方式・ストリーミング方式の配信プラットフォームで冗長化
  - 安定したオペレーションが可能なZoomウェビナー/ミーティング切り替え構成
  - 現地・リモート登壇者間でコミュニケーション可能な配信機材構成
- コロナ禍でも聞ける、話せる、それがインターネットです
- まずはスモールスタートで、配信を始めてみませんか？
- 配信を始めてみてぶち当たった壁、共有してみませんか？

# 補助資料：仮想ミキサー

- Voicemeeter Banana Advanced Audio Mixer  
<https://vb-audio.com/Voicemeeter/banana.htm>
- PC上で動作するミキサー
- 機材を購入することなく、ミキサーの使用感を学ぶのに最適
- 多種多様な機能が備わるが、簡単な使い方のみ紹介



# 補助資料：仮想ミキサー(入力)

PCに物理的に接続された  
マイクなどの音声入力  
(Hardware Input \*3)



PC上で利用している  
ゲーム・通話などの音声入力  
(Virtual Input \*2)

※通話ソフトなどから出力される音声  
ミキサーには入力する側であることに注意



# 補助資料：仮想ミキサー(出力)

The screenshot displays the VOICEMEETER software interface. It features several sections: 'HARDWARE INPUT' (Headset Microphone, VD-Audio Point, Select Input Device), 'VIRTUAL INPUTS' (Voicemeeter VAO, Voicemeeter AUX), and 'HARDWARE OUT' (Headset Earphone, Speaker). The interface includes multiple 'INTELLIPAN' panels for VOICE, MODULATION, and POSITION, along with 'EQUALIZER' and 'COMPRESSOR' settings. A central 'RECORDING' window shows a file path and recording status. Below these are 'MASTER SEC' and 'VIRTUAL' sections with fader gain controls. An inset window titled '8 Channels 6 Cells Full Parametric EQ' shows a detailed frequency response graph. Arrows indicate output paths: 'Out A1', 'Out A2', and 'Out A3' for physical outputs, and 'Out B1 (virtual)' and 'Out B2 (virtual)' for virtual outputs. A red box highlights the 'Physical' output section, and a blue box highlights the 'Virtual' output section.

PCに物理的に接続された  
スピーカーなどの音声出力  
(Physical Output \*3)

PC上で利用している  
ゲーム・通話などへの音声出力  
(Virtual Output \*2)

# 補助資料：仮想ミキサー(入出力の関連付け)

各入力の出力先を個別に選択。

A1-A3: Physical Output

B1-2: Virtual Output

表をイメージするとわかりやすい。  
これが音声論理構成に当てはまる。

Input \ Output		Physical			Virtual	
		A1	A2	A3	B1	B2
Hardware (Physical)	Input1				●	
	Input2					
	Input3					
Virtual	VAIO	●				
	AUX	●			●	

