

ハイブリット会議のためのマイクシステムの開発 —Easy Meeting によるスムーズなハイブリット会議—

1. 背景

コロナ禍においてテレビ会議システムが急速に普及し、会議形式の選択肢が増えることとなった。オンラインでの会議は場所に制約されない点が大きなメリットであり、地球の裏側にいる人と同じ会議に出席することも可能となる。しかし、オンライン会議ではコミュニケーションを積極的に取ることが困難であり、集まれるならば対面会議のほうが効果的であるような状況も多い。このようにオンライン会議と対面会議はそれぞれ一長一短であるため、中間としてハイブリッド会議という形式もしばしば行われる。これは会議室に集まる参加者とテレビ会議での参加者が両方存在する形式であり、対面での参加者同士は積極的にコミュニケーションを取ることができる上に、地理的制約などで会議室に参加できない人もオンラインで議論に参加できる点が特徴である。ハイブリッド会議では、会議室での議論をどのようにオンライン参加者に共有するかが問題である。現在よく採用されているハイブリッド会議の方法では、参加者の声をローコストかつ自然な形で流すことが難しくなっており、音声の收音方法は重要な課題となっている。

2. 目的

本プロジェクトでは、複数のスマートフォンのマイクを用いて会議室の音声を收音するマイクシステムを開発する。このシステムをテレビ会議システムに接続することで、ハイブリッド会議の生産性を向上するマイクシステムが実現する。

このシステムでは、対面参加者はスマートフォンを置いた状態で通常の対面会議と同様に出席することができる上に、専用のデバイスを必要とせずにスマートフォンのみで対面参加者全員の声を收音することができる。さらに、ハイブリッド会議では会議室で複数の人が同時に話していると聞き取りづらくなるといった問題があるが、スマートフォンから收音した音声に音響信号処理を施すことで、この問題の解決も目指す。

3. 開発の内容

本プロジェクトでは、図 1 に示す構成のシステム、Easy Meeting を開発した。

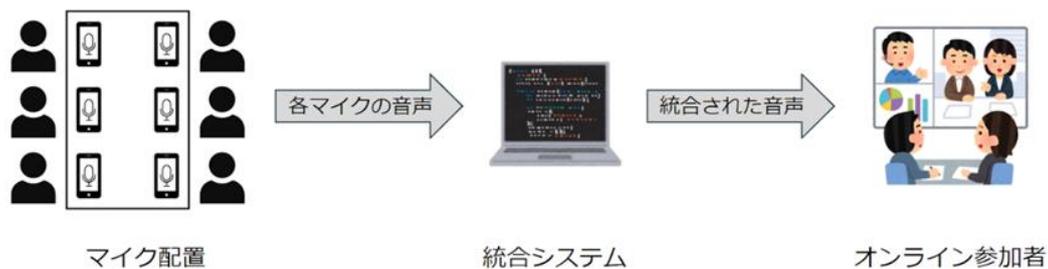


図 1: Easy Meeting の全体構成

この Easy Meeting は、スマートフォンから音声を収集する WebRTC サーバと、サーバが収集した音声を統合するシステムから構成される。

WebRTC サーバと音声統合システムはいずれも会議室にある同じパソコン上で実行される。会議室の Wi-Fi に接続している端末のみ、この WebRTC サーバにアクセスし、会議室の Wi-Fi を通じてサーバへ音声を送信することができる。そして WebRTC サーバはこの受け取った音声をそれぞれ音声統合システムに渡す。音声統合システムでは、まずエコーキャンセリングによってパソコンのスピーカーから出力されたオンライン参加者の音声を除去する。その後、それぞれのスマートフォンの音声信号を読み取り、信号強度が最も大きい音声を音声統合プログラムの出力とする。この選択される信号の切り替えによって音声が不安定になったり、音質が低下したりすることの無いように、アルゴリズムを工夫している。そして、この出力を持つ仮想マイクを生成し、オンライン会議システム側でマイクとして選択することができるようにする。

実際の対面会議室における利用の流れは以下のようにになっている。

- (1) 対面参加者はそれぞれの端末を会議室の Wi-Fi に接続する。
- (2) 対面会議室のホストがパソコンから Easy Meeting を起動する。
- (3) パソコン画面に WebRTC サーバに接続するための QR コードが表示される。
- (4) プロジェクター等でこの QR コードを対面参加者に共有し、対面参加者はそれぞれのスマートフォンでこの QR コードを読み取る。
- (5) 対面参加者がスマートフォンで WebRTC サーバに接続し、表示された「接続」ボタンを押す(図 2)。
- (6) ホストがオンライン参加者のいるオンライン会議システムに入り、会議システム上のマイクを Easy Meeting という仮想マイクに設定する。
- (7) 会議を開始する。これ以降の Easy Meeting の操作は必要ない。



図 2: スマートフォンで Easy Meeting に接続する際の操作

4. 従来の技術(または機能)との相違

現在世の中で行われているハイブリッド会議の主な音声共有の方法を挙げ、それぞれに対する本システム Easy Meeting の優位性を説明する。

まず、ハイブリッド会議の主な音声共有の方法は図 3 に挙げる 2 通りの方法に大きく分けられる。

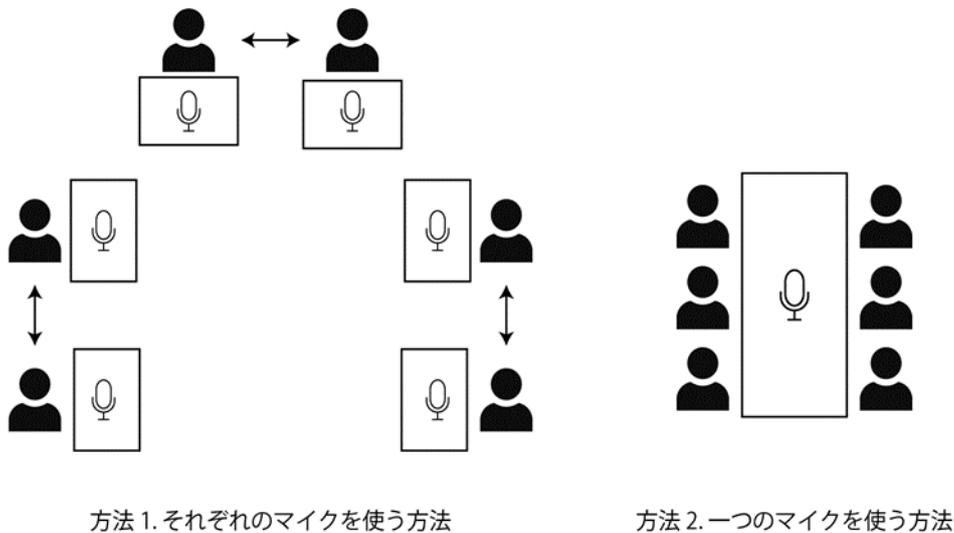


図 3: 従来のハイブリッド会議の主な形式

方法 1 では、対面参加者がそれぞれの端末でテレビ会議システムに入り、発言する際だけミュートを解除して喋る。しかし、これはミュートのオン／オフに手間がかかるうえ、簡単にハウリングが起きてしまうことがある。Easy Meeting を利用すれば、対面参加者は会議中にミュートのオン・オフなどの一切の操作をせずに議論することができるうえ、ハウリングも防ぐことができる。

方法 2 では、対面会議室に 1 台のマイク(スピーカーフォン)を設置し、このマイクのみで会議室全体の音を收音する。この方法には、会議室の音を隅々まで拾うことがしばしば難しいというデメリットがある。例えば、新型コロナウイルス対策のためにパーティションが設置された会議室では音が伝わりにくくなるため、このデメリットがより際立つ。さらに、実用出来るレベルの性能を持つスピーカーフォンはやや高価であり、これをハイブリッド会議のために用意しなければならないというデメリットもある。Easy Meeting を利用すれば、パーティションがある環境でもそれぞれのパーティションの内部にマイクとしてのスマートフォンがあるため、高い收音性能が達成できる。さらに、対面参加者が持っているスマートフォンをマイクとして利用するため、専用のデバイスを必要としない。

5. 期待される効果

コロナ禍をきっかけに、オンライン会議は一つのコミュニケーション手段として社会に広く浸透しており、対面への回帰が進んだ今でもしばしば行われている。今回開発した Easy Meeting は、オンライン会議と対面会議の折衷案としてのハイブリッド会議の一つの方向性を与えるものとして位置づけることができると考えている。最終的には、ポストコロナ社会における日常生活に、コミュニケーションの手段としてのハイブリッド会議が自然に受け入れられる一助となることが期待される。

6. 普及(または活用)の見通し

Easy Meeting は、専用デバイスを必要としない簡便さを利点としている。そのため、突発的に会議が行われるか、会議が行われる環境が一定しないような場で特に役立つと見込んでいる。当面の具体的なターゲットとしては、大学のサークルのミーティング、研究室等の比較的小さい単位で行われる少人数での打ち合わせなどを考えている。

7. クリエータ名(所属)

- 關 健太郎 (東京大学 大学院情報理工学系研究科)
- 大澤 悠一 (東京大学 大学院情報理工学系研究科)