

# ハンドジェスチャーによる双方向的コミュニケーションを 支援するビデオ通話システム

齊藤 柊馬, 小山 環<sup>†</sup>, 植松 星也, 鯉渕 伊武生, 塩澤 秀和  
玉川大学 工学部 ソフトウェアサイエンス学科

## 1. 背景と目的

近年、働き方改革やコロナ禍の影響により、オンラインのビデオ会議が普及している。しかし、オンライン映像を利用した対話は、対面環境による話し合いに比べて非言語コミュニケーションが大幅に減少するため、コミュニケーションの質や参加者の積極的な関わりの低下といった問題が起きることが指摘されている。

この問題に対して、我々は対面環境におけるアイスブレイク活動に着想を得て、システム側から非言語コミュニケーションの増加を促すことが、対話に良い効果をもたらすのではないかと考えた。そこで、複数の参加者が動作のタイミングを合わせるような同期的で双方向的なジェスチャーを支援するビデオ会議システムを開発している。

具体的なジェスチャーとしては、既にハイタッチとキャッチボールを実装し[1][2]、現在カードゲーム（ババ抜き）の実装を進めている。

## 2. 関連研究

超鏡[3]は、ビデオ会議の参加者全員の映像を同一の背景画像に合成し、それをプロジェクタで各参加者の前の壁面に映し出すことで、同一空間にいるような臨場感を実現するシステムである。このシステムでは、参加者は対話相手の全身や手の映像を対象に握手のようなジェスチャーを使ったコミュニケーションをすることが観察された。

NTT が開発したリモートハイタッチ[4]は、離れた相手にハイタッチの物理的な感触が伝えるシステムである。これは、ビデオ通話の映像を映すディスプレイに透明なボードが取り付けられており、一方がボードに向かってハイタッチをすると、

通話している相手のボードも振動する。

Grønbaek の研究[5]では、相手のカメラ映像を半透明にし、地図の画像に重ね合わせる。これにより通話の相手がジェスチャーで指差しをすると、地図に直接指差しをすることができる。

また、カメラ映像からジェスチャーによるハンドサインを認識し、ビデオ会議における意思表示を行う事例には、Hunter[6]の技術などがある。

## 3. 本研究の提案

本研究では、ビデオ会議における参加者どうしの同期的で双方向的なジェスチャーを支援する機能を提案し、具体的には、ハイタッチ、キャッチボール、カードゲームの機能を開発している。

### 3.1 ハイタッチ

図1は、本システム[1][2]でユーザが他の参加者と両手の位置を合わせてハイタッチを行っている様子である。対面環境とは異なり、映像上でハイタッチを行おうとすると、お互いの手を合わせる位置が分かりづらい。そこで、本システムでは、どの領域でハイタッチと判定されるかをユーザに表示し、ユーザが表示された目標位置に手を合わせると、音やパーティクルなどのエフェクトを発生してハイタッチと判定されたことを演出する。

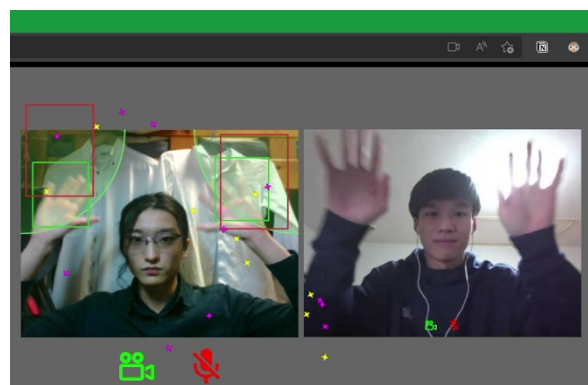


図1 ハイタッチ機能

<sup>†</sup> 2022 年 3 月 玉川大学大学院工学研究科修了

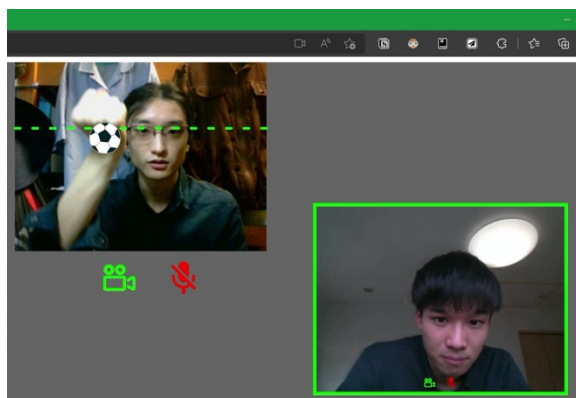


図2 キャッチボール機能

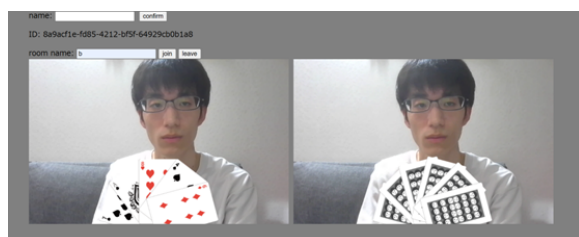


図3 カードゲーム機能（開発中）

### 3.2 キャッチボール

キャッチボール機能では、画面上のバーチャルなボールを持っているユーザが、頭上に手を動かすとボールが他の参加者に移動していくアニメーションを実装した（図2）。キャッチボールを行うには、参加者どうしが適切な距離を空ける必要があるため、画面内で参加者（3名以上にも対応）が自分の映像を自由に移動できるようにした。

### 3.3 カードゲーム（ババ抜き）

他の多くのカードゲームと異なり、ババ抜きはプレイヤーどうしが手を使ってカードを交換するという特徴があり、その際に駆け引きも行われる。そのため、参加者が互いに表情を見る機会の増加が期待され、ハンドジェスチャーと表情による非言語コミュニケーションが促されると考えている。本研究ではカードを指でつまむジェスチャーの利用を提案する。図3は現在開発中の画面である。

## 4. システムの構成

本システムはWebブラウザで動作する。映像、音声、座標データ、カードの情報等のデータの送受信にはNTTコミュニケーションズのSkyWay、

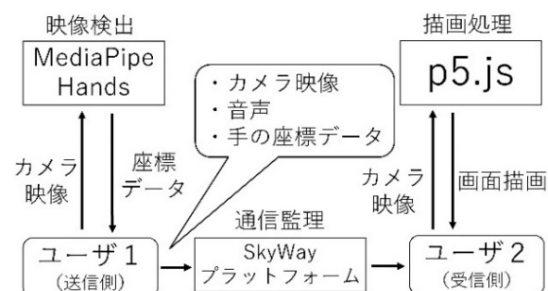


図4 システム構成

手の骨格認識には Google の MediaPipe Hands、画面描画には p5.js を利用している（図4）。現在、SkyWay の新バージョンへの対応を進めている。

## 5. おわりに

本研究では、同期的で双方向的なジェスチャーを支援するビデオ会議システムを提案した。今後、カードゲーム機能を完成させて、これらの機能がユーザの参加意欲の向上や議論前の雰囲気づくりに有効であるか検証をしていきたい。

### 謝辞

本研究におけるカードゲーム機能にアイデアは、2023年3月に卒業した上田拓未氏の貢献である。

### 参考文献

- [1] 小山環, 塩澤秀和: 参加者の同期的なジェスチャーを支援するビデオ会議システム, 情報処理学会 DICO MO 2022, pp.1041-1049, 2022.
- [2] K. Oyama, H. Shiozawa: Supporting participants' synchronized hand gestures on a video conferencing system, Proc. RISP NCSP 2023, pp.482-485, 2023.
- [3] 森川治: 超鏡: 魅力あるビデオ対話方式をめざして, 情報処理学会論文誌, Vol.41, No.3, pp.815-822, 2000.
- [4] NTT コミュニケーション科学基礎研究所: リモートハイタッチ, NTT 研究開発 (オンライン), <https://www.rd.ntt/research/CS0040.html>
- [5] J. E. Grønbaek, B. Saatci, C. Griggio, C. N. Klokmoose: MirrorBlender: Supporting hybrid meetings with a malleable video-conferencing system, Proc. ACM CHI '21, pp.1-13, 2021.
- [6] C. Hunter: Meeting Gestures, <https://lens.snapchat.com/16839bd69c67492696d6ccf1296ad31e>