

ハイブリッドワーク時代の手書きオンライン会議の可能性

ステーションナリー研究部会

Explore the Effects of Conducting Online Meetings While Conducting Handwritten Stationery Research Association

藤木 武史、米倉 邦征、墨田 知世（コクヨ株式会社）、高畑 正幸（個人会員）
松本 竹志（日本ノート株式会社）、岩本 壘（プラス株式会社）、福田 岳司（株式会社ライオン事務器）
横山 拓（株式会社 NTT データ・ユニバーシティ）

Takeshi FUJIKI, Kuniyuki YONEKURA, Chise SUMIDA, Masayuki TAKABATAKE,
Takeshi MATSUMOTO, Rui IWAMOTO, Takeshi FUKUDA, Taku YOKOYAMA

1. これまでの研究

【振り返り】

COVID-19 の蔓延からワークスタイルは大きな変化を遂げ、デジタルでの記録、オンラインでの会議、仮想でのコミュニケーションが加速度的に進化を遂げ、手帳でスケジュールを管理したり、ノートで記録をとったり、ホワイトボードを囲んだブレスト会議等アナログ活用が姿を潜めつつある。

2017 年から研究を始めたステーションナリー研究部会はデジタル化に伴いペーパーレスな働き方が普及すれば働き方も大きく変化を遂げると予測していた。そこで様々な対象者に対しワークツールとしての文房具の使い方やデジタル化に伴う働き方の変化を調査し研究を行ってきた。対象者はプロのクリエイター、IT 系のジェンダー世代ワーカー、JAXA のような最先端研究職員などで、対象者から共通して伺えた行動は手で描く行為を重視している点であった。当時のヒアリングでは「手で描きながら発想や考えを纏め、人に伝える行為は現在のデジタルツール機器だけでは不十分」と言う点での指摘が多かった。そこでステーションナリー研究部会では「人と会いながら、話し、考え、創る行為が創造的な行為において重要である」事を起点に手書きとステーションナリーを対象に研究を行ってきた。2020 年以降も「思考と筆記具を媒体として創造物を出す過程と瞬間」に注視し検証を重ねた。

しかし 2020 年、COVID-19 の蔓延で研究のスタイルであった現地訪問、ヒアリング調査が出来なくなり、ZOOM での遠隔オンライン会議での研究スタイルを余儀なくされた。

本研究部会はオンラインミーティングの利点である「距離を超え、遠隔地からでも直ぐに交流できるオンライン会議」の利点を活用し 1 回 / 2 週間の定期開催を行い、オンライン上でも「創造過程で手書きにおける効果がある」と仮説を立て実験を行なってきた。

2021 年は実際のウェブカメラや照明、マイクを利用しオンラインでの手書き実証実験を行い、その有効的活用の可能性を提示した。（2021 年発表「オンライン会議における書く力とコミュニケーション調査」から伺える考察参照）

2022 年はさらに手書きオンラインツール自体も研究チームで自主設計、制作し実験の内容、被験者のタイプや人数を増やしてオンライン手書きの有効性を探った。

2. 今回の研究の目的

2022 年の発表でオンライン会議においても、手書きを行いながら協議を行う事でアウトプットにもポジティブな影響を及ぼし、また聴覚障がい者等とのバリアのあるシーンのコミュニケーションでも高密度な会話を確認できた。

しかし手書きでのコミュニケーションの効果を数値的な記録に変換し、手書き会話の効果（エビデンス）を残して研究するまでに至らなかった。

2023 年は手書きオンライン会議と発話のみでの会議を会員の中で行い映像記録を取り、会話の数や会話ターン（会話の切り替え）等を数値で比較し分析する。

3. 研究の内容

【今回の実験装置】

2022 年から使用しているオンライン会議システムの概略を下に記す。

【装置の構成】

基本構成はカメラ 2（PC インカメラ）に被験者の顔を映しながら、カメラ 1 で手元を写す。アプリケーションは「EpocCam」（※ 1）等を使って箱内の映像を PC に送信し、「mmhmm」（※ 2）によって話者の顔の背景に手元画像を合成する。この mmhmm の出力を zoom 等の WEB 会議ツ

ルに web カメラ画像として取り込むことで、話者と手元画像が 1 つの映像として共有できる。

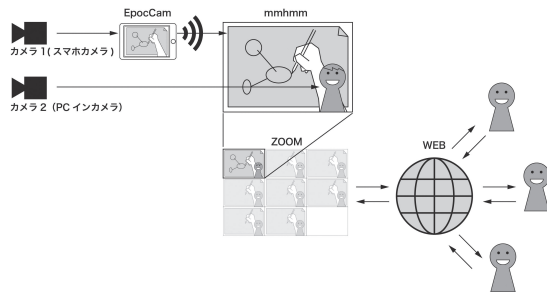


図 1 システム構成図

【手元撮影装置の導入】

昨年は部会外部の方でも手軽で誰もが参加できる、手軽な装置での実験を目的に個人所有のスマホとダンボールを使用した。安価で誰もが手に入る材料としてダンボールを使った装置に加え、今回は書画カメラも準備し被験者が実験参加しやすい装置（カメラ 1）を選択して実験を行った。

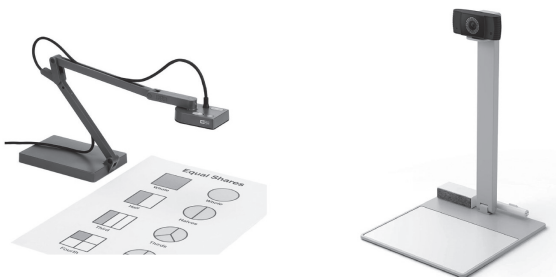


図 2 機器の構成図

機材提供／プラス株式会社

この装置を使うことによって 2022 年実験時と同様に、

- ①話者と手元画像が統合され、発言と手書き / 手描きの関係性が明瞭になった
- ②参加者一人につき 1 画面になることで、相対的に大きく表示されることで可読性が向上した
- ③明るく紙面に正対した歪みの少ない手元画像を得ることができた。
- ④設置が簡単で、参加者ごとの画像のバラツキが押さえられ、見やすくなった。

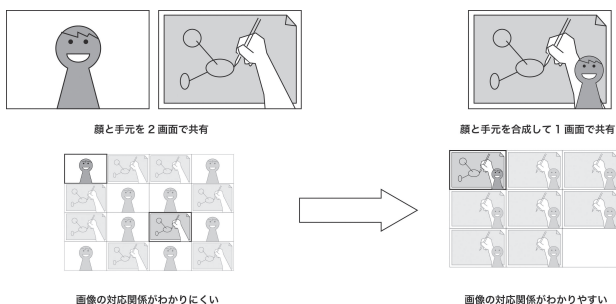


図 3 手元&顔の統合画像のイメージ図

【2023 年の実験】

今回は、この装置を使って、参加メンバー 9 名が被験者とし 2 つの議論テーマで実験を行った。それぞれで課題に対するアイデア会議を行い 1 議論は手書き会議、2 議論は通常の発話会議を行い手書き会議の可能性と有効性について検証する事とした。

(以下 手元手書き統合会議を「手書き会議」
顔＋音声会議を「発話会議」と呼ぶ

実験 1 手書き会議「デジタル時代の知育玩具」

実験 2 発話会議「ハイブリッドワークでのステーションナリー」とし、以下の流れで進行的した。

- ①司会者が、背景と概要について、ppt 資料と画像を画面共有することで説明。
- ②司会者が、「言葉」と「画像」で内容を説明。
- ③参加者によるブレインストーミングを実施。
- ④③のブレインストーミングからアイデアをまとめる。

実験 1 では手書き会議は手で文字や絵を描きながら話し、お互いがそれぞれの描いたものを同時に観ながら意図を理解した。

実験 2 発話会議では通常のオンライン会議同様、会話と被験者の顔を映しながら議論を行いアイデアをまとめた。

実験 1、実験 2 ともオンライン会議を録画（記録）し会議終了後に記録画像を可能な限り数値的なカウントで比較が行えるように次項の項目で比較分析を行った。

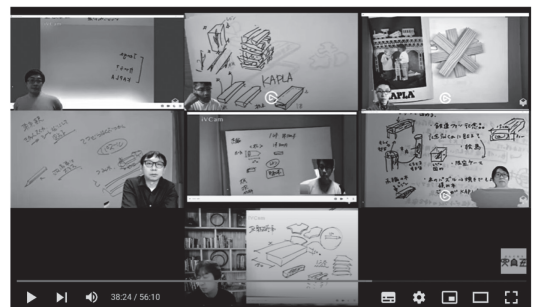


図 4 実験時の風景

【比較検証】

① 話者交代の比較

まず議論中の中で話者交代の回数をカウントした。話者交代とは A 氏が話した後、別の B 氏が話し出す事象である。話者交代は日常的なシーンであるが手書き会議と発話会議では会話ターン数に変化があると推測し測定した。測定方法は会議の録画映像から文字おこしを行い話者が変わる都度、カウントを行った。

【結果】

それぞれの話者交代の詳細の具体数は大会時に発表を行う

が手書き会議の方が話者の交代数が多い傾向が見られた。
これは音声のみの会話より手書き会議での視覚での情報が刺激となり話者への活性化に繋がった可能性がある。

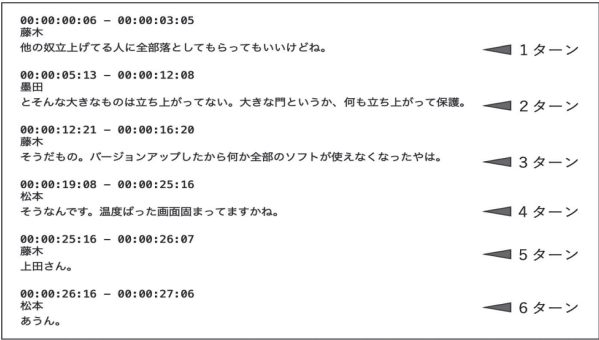


図 5 話者交代文字カウント

② 会話の量の比較

次に会話の量の比較をカウントした。

図 6 のように会話音声と発話会議での発話時間を被験者毎にカウントを行った。

会話中には「はい」や「なるほど」などの相槌以外の言葉を発している会話をカウントして時間を算出した。

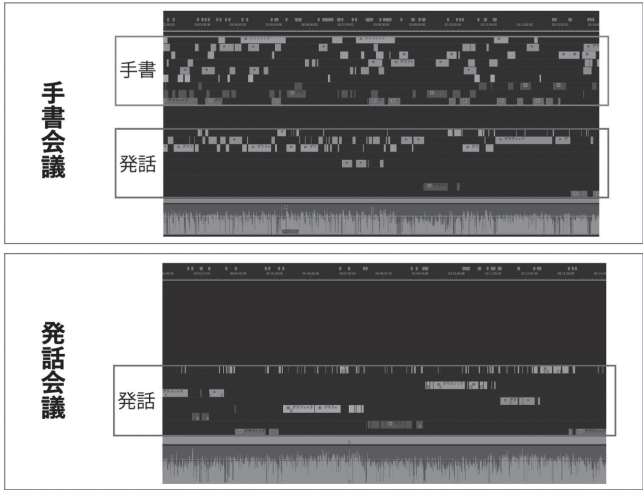


図 6 会話の可視化

【結果】

手書き会議と発話会議では大きな差は見られなかった。本実験はどちらも 30 分間で議論を行うルールで行っており、限られた時間内での会話の量（時間）は物理的に差が出るもでは無いと考えられる。

しかし図 7 にあるように会話、手書きの量をグラフ化に変換すると、手書きは会話の量に加えて同時に絵を描きながら情報を発信しているので伝える情報量は多いと推測できる。

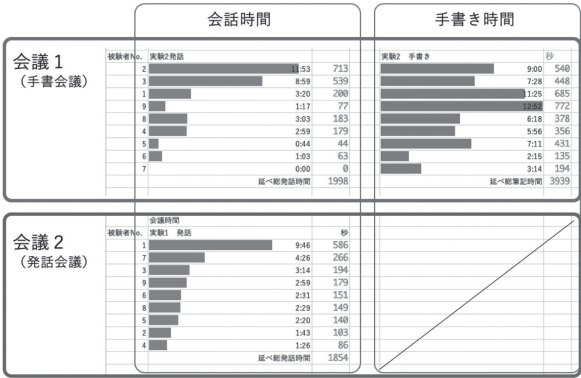


図 7 会話の量をグラフ変換

③ 影響度の比較

次に会話内容に注目し、話者の話すことに対し他の参加者が反応を示したり、同調を行う行為に着目した。

具体的には録画データの文字起こし情報から「この」や「その」など他の人の発話や描かれたものに対して反応を起こす会話の数のカウントを行った。

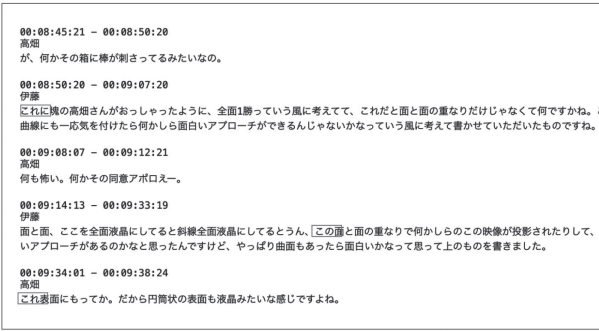


図 8 影響度の文字カウント

【数値的比較と可視化で見えること】

影響度の結果は①話者交代数と合わせ本大会にて発表を行うが、手書き会議と発話会議では会話量には大きな変化は見えないものの話者交代数や影響度では差異が見られる。

図 6 で示す通り会話を可視化した際の情報の量、ターン（切り替え）数は明らかに差異が見える。

発話会議が一方通行的なグラフに対して手書き会議は多発的な会話が起こり、話者も特定の人ばかり話すのでは無く参加者が満遍なく参加していることが推測できる。

【会話の構造が見えてくる】

今回は手書き会話と発話会議のオンラインミーティングの結果を可能な限り数値に置き換えそれぞれを比較検証を行えるように試みた。

実験数が少なく精度が未だ高く無いこと、実験 1、実験 2 で被験者が変わっており人的な差が出ていることなども鑑

み、今回の実験だけで結論をつけるべきではないと考える。

しかし数値では無いものの、レコーディングされたそれぞれの会話を丁寧に見ていくと会話自体の構造が実験1と実験2では異なっていることがわかる。

① 会話に参加している人数は手書き会議の方が多い

会話の内容を分析していくと、発話会議は議論が停滞したり一旦会話が終了すると無音の箇所が数箇所見られる。一方手書き会議には無音状態が少なく、無音なシーンでも誰かの手書きを見つけて会話が再開する。

② イラストを描く数はアイデア数？

録画映像を見ると全ての手書きスケッチがアイデアとして表現している事は無く他者のアイデア参照し直しているケースもある。しかし発話者がイラストを書きながら具体的にイラストの内容説明をするシーンが多い。このシーンはアイデアを他のメンバーに伝えている現象と考察できるのでアイデア創出数が多いと推定する。

【今後の課題】

今回は数値的な比較で手書き会議と発話会議の評価を試みたが上記①②の会話の構造事象を見ると会話の構造の量だけではなく質的な変化や効果も測定、判定を行うことが重要であると考えます。

今後、ステーションナリー研究部会では数値的な比較検証を続けながら質的な効果＝創造性の向上に対しての検証も進めていきたい。

以上