

# テレワーク環境における日報としての動画の利用可能性

何臻<sup>1</sup> 戴鑫偉<sup>1</sup> 山上俊彦<sup>2</sup> 井上智雄<sup>3</sup>

**概要：**現代の勤務形態は、従来の方法から次第にテレワークに移行しつつある。しかし、テレワークの普及に伴い、従業員のエンゲージメント低下の問題も日々深刻になっている。この問題を解決するために、「インタラクティブ・ピープル・アナリティクス」という概念に基づく新しいアプローチを提案している。このアプローチでは、動画日報を利用して、テレワークにおける組織内のインタラクションを増やす。また動画日報の分析により、従業員のエンゲージメントの変化を検知し、エンゲージメントの維持・向上の効果が期待できる。本稿では、テレワーク環境における日報としての動画の利用可能性を検討するために、収集した動画日報サンプルに対して、エンゲージメントの評価を試みた。動画日報から抽出したパラ言語と日報報告者のエンゲージメント評価等との相関について分析した結果、それらの間には相関が見られることがわかった。

**キーワード：**テレワーク、エンゲージメント、動画日報、パラ言語

## 1. はじめに

従来の働き方が変化しつつある。過去十数年間で、情報通信技術は大きな進歩を遂げており、様々なオンライン・インタラクティブ・ツールが開発されてきた。インターネットを利用することで、人々は時間と空間の制限から解放され、いつ、どこでも他者とコミュニケーションをとることができるようになった。また、日々進化するオンラインコミュニケーションは、リアルタイムの対面コミュニケーションに近づき、より効果的なものとなっている。そのため、今日のオンライン・インタラクティブ・テクノロジーは大衆に受け入れられてきている。この流れは、現代企業にも変革をもたらしている。最近の企業活動は同じ時刻に出社して同じ机を囲む、という形態から離れ、代わりに、テレワークの形態が利用されるようになってきた。

テレワークは、遠隔勤務やバーチャルワークとしても知られており、情報通信技術を使って、従来のオフィスから離れた自宅や別の場所で仕事をする勤務形態として定義されている[1]。従来の勤務形態の代わりとなるテレワークには多くの利点がある。従業員にとっては、オフィスで実際に同僚たちと立ち会うことなく仕事を行うことができ、自由な勤務時間と職場は、仕事のプレッシャーを軽減し、生産性を向上させるというプラスの効果をもたらす。企業にとっては、テレワークはコスト管理手段の一つとなり、また潜在的にはレイオフの代替手段となるかもしれない[2]。以上のメリットから、テレワークは現代企業で流行し、その将来も十分期待できる。特に日本においては少子高齢化対策として働き方改革が社会的急務であり、テレワークの実現と普及はその重要な手段と位置付けられている。

しかし、テレワークは組織管理をより困難にする。従来の勤務形態と比べると、テレワークは従業員と会社との距離を増やす。この距離は物理的なものだけでなく、心の距離でもある。従業員にとってこの心理的な距離が、役割の曖昧さの増大やサポートとフィードバックの減少などの弊害に繋がり、結果としてエンゲージメント低下の問題に発展する[3]。エンゲージメントの低下は企業に様々なマイナスの影響をもたらすため、その維持は組織管理においては常に重要な課題である。テレワークをより効果的に活用するためには、このエンゲージメントの管理を支援する必要がある。

この問題を解決するために、我々は「インタラクティブ・ピープル・アナリティクス」という概念を基づいた新しいアプローチを提案している[4]。このアプローチでは、テレワーク環境において、30秒程度の短い動画を日報として利用する。従業員が一日の進捗状況を動画で記録し、マネージャーに共有する。動画を記録する際に報告者が無意識で表した主観的情報を分析することで、エンゲージメントの変化を把握することができると考えられる。その後、マネージャーはそれぞれの動画日報に対して、従業員に適切なフィードバックを返す。この仕組みによって、テレワークでの組織メンバー間のインタラクション不足を補う。我々のアプローチは従業員と会社間の距離を縮め、エンゲージメントを維持・向上するための一助になる。

インタラクティブ・ピープル・アナリティクスアプローチの有効性を実証するために、本研究では、テレワーク環境における日報としての動画の利用可能性を検討した。まず動画日報サンプルを収集し、報告者本人がエンゲージメント等の評価を行った。次に、主観的情報が豊富なパラ言語を動画日報から手動で抽出した。ここでは、言い淀みと沈黙の2種類のパラ言語を抽出し、それらの出現とエンゲ

1 筑波大学図書館情報メディア研究科  
2 株式会社 ACCESS  
3 筑波大学図書館情報メディア系

エンゲージメント評価の関係を分析した。分析の結果、エンゲージメントとパラ言語の関係について、エンゲージメントが低いときは、高いときより言い淀みの出現回数およびその持続時間が有意に多く長いことが分かった。その他、独自尺度の評価結果とパラ言語の関係は、動画日報を用いた従業員の主観的評価理解の可能性も示唆した。

## 2. 関連研究

### 2.1 従業員エンゲージメント

従業員エンゲージメントとは、組織目標を実現するための情熱と意欲を持って働くことと定義され、物理的、認知的、感情的な要因の観点から理論化されている。従業員と組織にとって、エンゲージメントは非常に重要であり、生産性、パフォーマンス、回復力、組織の収益性など様々な面に重大な影響をもたらす[5]。従業員のエンゲージメントを高いレベルで維持することは、組織に対して多くのプラス効果をもたらすため、エンゲージメントの維持・向上は、組織管理において常に重要な課題である。これまで、従業員エンゲージメントに関する研究も数多く行われた。

エンゲージメントに影響を与える要因について、多くの研究では、エグゼクティブ[6,7,8]とマネージャー[9,10]の日報が、従業員のエンゲージメントの形成、強化には不可欠な役割を果たしていることを示した。これらの研究は、上司が従業員のエンゲージメントに大きな影響を与えることを強調し、上司からの適切なフィードバックは、従業員のエンゲージメントの向上を助けることができることを示している。また、Mullerらは、同僚、友人、およびマネージャーからのエンゲージメントへの影響について、三つの面から従業員のエンゲージメントへの影響を示している。この研究では、従業員のエンゲージメントにより社会的な視点を与え、エンゲージメントが従業員の同僚、友人、マネージャーのエンゲージメントに関連付けられていることを示した。また、マネージャーだけでなく、組織メンバー間のインタラクションもエンゲージメントに影響を与える要因であることを主張した[11]。

従業員のエンゲージメントを維持・向上させる方法については、Mitraらが大規模な組織ネットワークにおけるエンゲージメントの広がりについて論じている。彼らは、エンゲージメントとディスエンゲージメントが、ある従業員から別の従業員へどのように広がっていくか検討した。検討の結果、組織がエンゲージメントを維持するためには、職場のエンゲージメント低下を速やかに察知し、対処することが重要であることを示した[5]。またMoralesらは、エンゲージメントと満足度を高めるために、ゲーミフィケーションを用いたボランティア管理プラットフォームを提案した。ゲーミフィケーションは、ユーザーに対する魅力、満足度、リテンションを高める効果があるため、様々なアプリケーションで利用されてきたが、彼らの研究はエンゲ

ージメントを高めるためという新たな利用価値を示した[12]。これまでの研究では、従業員のエンゲージメントに影響を与える要因を様々な角度から論じ、それを維持・向上させる方法も数多く提案されてきた。しかし、テレワーク環境での従業員エンゲージメントに関する研究は限られている。

### 2.2 ピープル・アナリティクス

組織管理の観点から見ると、様々なセンサーによって収集されたデータは膨大なデータセットを構成し、現代企業の人事管理を支えている。ピープル・アナリティクスはデータの中でも人事データの分析を扱うものであり、Waberによって人事管理とビッグデータの概念を組み合わせた概念として定義された。これはデータアナリティクスの手法を使用して組織や人事管理の改善を図るものであり、常に偏りのない一貫した測定を必要とするデータ中心アプローチである。センサーと分析によって、従業員の働き方やコラボレーションを理解し、より効果的かつ生産的でポジティブな組織を構築できることが示唆されている[13]。

組織管理でのピープル・アナリティクスの実際的な応用に関して、Xuらは、オンラインビジネスソーシャルネットワークを利用して、企業間の人材転職におけるデータマイニングのアプローチを提案した。人材流動のモデルを抽出するために転職ネットワークを作成し、これに基づいて人材流動モデルを構築することで、人材推薦のための人材交換予測手法を設計した[14]。Royらは、人的要因を評価するための概念的オントロジーを提案した。電子メールのコーパスにデータマイニング技術を応用して、感情分析による人事資源の六つの構成要素（パフォーマンス、エンゲージメント、リーダーシップ、職場のダイナミクス、組織開発支援、学習と知識の創造）を評価した[15]。これらの研究はいずれも、ピープル・アナリティクス技術が組織管理で役立つことを示したが、テレワーク環境で、ピープル・アナリティクス技術をどのように活用するかについては、これまで深く検討されていない。また、感情に関わる主観的な状態としてのエンゲージメントについて、客観的なデータに基づいたピープル・アナリティクスが適しているか、改めて検討する必要がある。

### 2.3 パラ言語

音声情報には、言語情報と非言語情報があり、非言語情報にはパラ言語情報が含まれている。言語情報とは異なり、パラ言語情報は記号的意味を持たない情報であるが、音声コミュニケーションにおいて重要な役割を果たしている。パラ言語に含まれた豊富な情報によって、発話の背後に隠されたものを理解するのに役立つ。またパラ言語情報は、音声に文脈を追加することができる。インタラクション中のパラ言語を分析することで、話者の感情的なプロフィールについてのヒントを得ることも可能である[16]。

パラ言語には、言い淀み、沈黙、繰り返し、ピッチ、発

話速度、エネルギーなど多くのカテゴリーが含まれている[17]. それらの意味については、これまで多くの研究で、パラ言語が感情や精神状態などの主観的な状態と密接に関連していることを示している. Wang らは、発話速度と情緒との関係を示した. 嬉しい, 怒る, 怖がるなどの興奮状態にあるときは、無意識に発話速度が速くなり、逆に悲しい, つまらないなどのネガティブな状態のときには、発話速度が遅くなることを明らかにした[18]. Goto らは、言い淀みと話し手の精神状態に関係があることを示唆した. 話者は無意識のうちに言い淀みを使って、自信のなさ, 不安, 躊躇, 謙遜などの精神状態を表現する. また、言い淀みは記憶から情報を取り出すなどの思考状態とも関係があることを主張した[19]. Lee らは、沈黙と話者のストレス状態との関連を論じた. 話し手がストレスを感じているときは、感じていないときより、無意識のうちに発話中に沈黙が多くなり、沈黙の持続時間もより長くなることを示した[20]. 情緒や心理状態などの主観的な状態とパラ言語の関係については、これまでの研究で多く取り上げられてきたが、パラ言語と従業員エンゲージメントとの関係については、まだ検討されていない.

### 3. 提案

#### 3.1 インタラクティブ・ピープル・アナリティクス

前述したように、ピープル・アナリティクスはデータ中心のアプローチである. しかし、そのような客観的データのみ分析により、従業員の精神状態やエンゲージメントなどの主観的な状態を評価することに妥当性はない. その改善策として、Yamakami はインタラクティブ・ピープル・アナリティクスという概念を提案した. インタラクティブ・ピープル・アナリティクスとは、組織のメンバー間のインタラクションを中心として、エンゲージメントと組織目標の達成度をより向上させるためのデータ分析技術と定義されている. またデータ収集の過程で人々のインタラクションを強化し、さらなるインタラクションのためのフィードバックを提供する[4].

ピープル・アナリティクスには、偏りのない測定が必要である. 多くの場合、偏りが無いことを保証することは容易ではない. これに対して、インタラクティブ・ピープル・アナリティクスは人間中心性を重視し、意図的なバイアスを測定に含める. また、人による能動的な報告自体が、人に変化をもたらし、それぞれの望む方向に変化させるきっかけになることが示唆されている. これは偏った意図的なインタラクションを利用し、ポジティブな組織発展を支援する[4].

#### 3.2 日報としての動画の利用

インタラクティブ・ピープル・アナリティクスの概念を実現するために、我々はテレワーク環境における日報として、短い動画を利用するというアプローチを提案している.

従業員が動画日報を録画してマネージャーと共有し、その内容を基づいてマネージャーがフィードバックを返すことで、テレワークにおける組織メンバー間のインタラクションを実現する. 動画形式の報告は、人間中心のデータとして収集しているため、動画をさらに分析することで、従業員のエンゲージメントの変化を捉えることも可能である. エンゲージメントが低下している動画日報を選別し、その内容によってマネージャーが適切なフィードバックを返すことで、従業員とのインタラクションを増やし、そのケアにも役立てる. 最終的に、従業員のエンゲージメントの維持・向上の目標を実現する.

我々が提案するアプローチには多くのメリットがある. まず、動画日報の録画は、場所や装置を限定しない. スマートフォンなどのモバイルデバイスを使うだけで、いつでもどこでも録画可能である. また、従業員にとって1日わずか30秒程度の短い動画日報は、大きな負担ではない. さらに従来のテキスト形式の日報と比べると、動画日報を分析することで、エンゲージメントの変化を把握しやすい. 従来研究では、ユーザーがコンテンツに感情を含めるには、動画を使用することがテキストよりも優れていることが示されている[21]. その他、毎日のルーチンとして動画日報を撮影することで自己管理の役割を果たすことができる. 従来研究では、従業員がより多くの自己管理手段を使用すると、エンゲージメントはより向上することが示されている[22]. さらに、撮り続けてきた動画日報を定期的にレビューしては、内省を促し、エンゲージメントを維持する効果も期待できる.

我々の仮説は次の通りである. 従業員のエンゲージメントが変化すると、それに対応している動画日報の内容も変化する. 例えば、ある従業員の仕事がうまくいかず、エンゲージメントが低下しているとき、その動画日報には、より多く沈黙を含む可能性がある. この仮説が支持されれば、インタラクティブ・ピープル・アナリティクスアプローチの有用性を示すことができる. したがって本研究では、テレワーク環境における日報としての動画の利用可能性を検討するために、従業員のエンゲージメントと動画日報の関係に焦点を当てる.

## 4. 動画日報の利用可能性検討

### 4.1 分析データ

#### 4.1.1 動画日報データセット

動画日報の利用可能性を検討するために、サンプルデータを収集し、分析のためのデータセットを構築した. 本研究で使用した動画日報サンプルは、著者の一人である当時50代の日本人の男性従業員(以下、報告者)が記録したものである[4]. 彼は2017年から2019年までの2年間以上で、418件(2017年に142件, 2018年に194件, 2019年に82件)の動画日報を記録した. 動画日報は報告者自身のスマ

スマートフォンでフロントカメラを用いて録画され、その日の仕事の進捗状況を30秒程度、日本語で報告した。録画を終えた後、Google Photoにアップロードした。その動画日報サンプルの例を図1に示す。



図1 動画日報サンプルの例

Figure 1 Example of daily video report samples.

具体的な動画日報の記録手順は以下に記す。まず、録画を始まる前に、1分ほどでその日の出来事を振り返り、簡単な要約を自分のメモに書き込んだ。その後、スマートフォンのカメラの前に座り、30秒程度の報告を録画した。録画の際、自身の顔を含めた上半身を必ず撮影した。報告には、その日の日付、進行中の課題の進捗状況、会議の出席状況、今後の予定、仕事上の問題点、その他仕事に関することなどを含めた。

この動画日報データセットには、次のような特徴がある。報告者の行為は報告に制限されているため、報告者が話す際には、常に中性的なトーンを維持しているほか、表情も真面目でほとんど変化がない。また、報告者自身はテレワークで業務していないため、録画場所に制限はなかったにも関わらず、ほとんどの日報は自分の職場で撮影された。職場では大きな声を出して日報を録画できなかったため、報告者は常に小さめの音量で動画日報を撮影していた。

#### 4.1.2 エンゲージメントの評価

動画報告サンプルに基づいて、報告者はエンゲージメントレベルを評価した。従業員のエンゲージメントは抽象的かつ主観的であり、直接測定することは難しい。そこで、我々はアンケートを用いてエンゲージメントレベルを測った。本研究では、UWES-3 (Utrecht work engagement scale-3) というセルフレーティングのアンケートを用いた。UWESは深層インタビューに基づいており、活力 (Vigor)、熱意 (Dedication)、没頭 (Absorption) の3つの尺度を含む17項目のセルフレーティングを行うアンケートである[23]。報告者への負担を軽減するために、ここではアンケートの短縮版であるUWES-3を使用した。UWES-3は3つの質問項目しかないため、報告者への負担は少ない。各評価項目について、0から6までのスケールを用いて評価する。本

研究では、報告者は418件の動画日報を録画した後、動画の内容と自分の記憶に基づいて、各日報を録画した時点でのエンゲージメントレベルを評価した。

#### 4.1.3 独自尺度の評価

エンゲージメントの評価に加えて、報告者には以下のような独自の尺度による評価を求めた。これは、既知のエンゲージメントレベル以外にも、動画日報が何を示唆できるのかを探るためのものである。この評価も、すべての動画日報を録画した後に実施した。独自尺度は、以下の3つの項目で構成されている:

1. 満足度: 報告者が自分の仕事にどの程度満足しているかを示す。評価尺度は、高、中、低の3段階。
2. 明瞭度: 報告された内容の明瞭度を示す。各動画日報の中で作業の進捗状況を明確に把握できる内容がどのくらい含まれたか評価する。評価尺度は、高、中、低の3段階。
3. アセスメント: 報告の中に自己評価の内容がどの程度含まれているかを示す。例えば業務には毎日行うルーチンワークと非ルーチンワークがある。ルーチンワークには自己評価はあまり求められず、非ルーチンワークにはより多くの自己評価が求められる。評価尺度は、高、中、低の3段階。

#### 4.2 分析方法

我々は動画日報におけるパラ言語とエンゲージメントおよび独自尺度の評価の間でどのような関係があるかに着目している。そのため、以下の手順でデータを処理した。まず動画日報データセットからパラ言語を抽出する。本研究では言い淀みと沈黙の2つのパラ言語に注目した。この2つのパラ言語は、情報量が豊富な上、動画日報にも頻繁に出現した。その後、評価項目の結果に基づいて動画日報をグループに分けた。

##### 4.2.1 パラ言語の抽出

先行研究では、人の精神状態が言い淀みの発生に影響を与えることを示した[19]。発話者は無意識のうちに、言い淀みで精神状態を表す。我々の動画日報データセットの中でも、言い淀みは頻繁に出現しており、その出現と評価の関係に興味がある。ここでは、アノテーションソフトウェアであるELANを使用し、各動画日報の言い淀みの発生回数および持続時間を計測した。各日報での言い淀みは手動でマークした。集計の際、言い淀みは、/ee-/、/maa-/、/ano-/、および単語の語尾を長くする音を言い淀みとしてカウントした[19]。また、動画日報で発話が始まってから最後の文が終わるまでの実発話時間も計測した。各動画日報の実発話時間に基づいて、言い淀みの計測結果を正規化し、1分あたりの言い淀みの発生回数と(回/分)、1分あたりの言い淀みの持続時間(秒/分)を計算した。

加えて、精神的ストレスが高い場合は、発話中の沈黙が多くなる傾向にある[20]。特に我々の研究で扱う動画日報

は、一つ 30 秒程度のものであり、その中での数秒の沈黙にも豊富な情報を含んでいる。そこで、同様に ELAN を使用し、各動画日報の沈黙の発生回数および持続時間を計測した。各動画日報の中のすべての沈黙を手動でマークした。ここでは、持続時間が 1.00 秒以上の沈黙のみカウントした。各動画日報の実発話時間に基づいて、計測結果を正規化し、1 分あたりの沈黙発生回数 (回/分) と、1 分あたりの沈黙持続時間 (秒/分) を計算した。

#### 4.2.2 評価による動画日報のグループ分け

エンゲージメントの評価について、418 件の動画日報の平均エンゲージメント得点は 2.31 だった。合計 418 件の動画日報について、得点結果に基づき降順にソートし、高エンゲージメントグループ (209 件) と低エンゲージメントグループ (209 件) という 2 つのグループに分けた。

独自尺度については、動画は 3 段階の評価尺度に応じてグループに分けた。満足度については、67 件が高満足度グループ、124 件が中満足度グループ、残り 227 件が低満足度グループに分類された。明瞭度については、181 件が高グループ、225 件が中グループ、残り 12 件が低グループに分類された。アセスメントについては、67 件が高グループ、22 件が中グループ、残り 329 件が低グループに分類された。

分類した動画日報グループについて分析を行った。まず、各評価項目について、各グループにおけるパラ言語の平均発生回数と平均持続時間を含めた平均値 (M) と、それに対応する標準偏差 (SD) を計算した。その後、統計解析ソフトウェアである SPSS で一元配置分散分析 (ANOVA) を行い、また必要に応じてさらに、多重検定 (LSD) を実施して、グループ間で統計的有意差があるかどうかを調べた。

### 4.3 分析結果

#### 4.3.1 エンゲージメントとパラ言語

我々は異なるエンゲージメントレベルが動画日報中のパラ言語に影響を与えるかどうかを検証した。まず言い淀みとエンゲージメントの関係を図 2 に示す。エンゲージメントが低い場合で 1 分あたりの言い淀みの発生回数と持続時間は、エンゲージメントが高い場合より多く長いことが分かる。ANOVA の結果、2 つのエンゲージメントのグループの間で、言い淀みの発生回数 ( $F=14.143, p=.000$ ) と持続時間 ( $F=6.163, p=.013$ ) に有意差があることが示された。

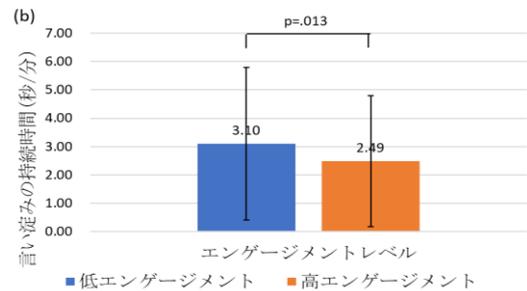
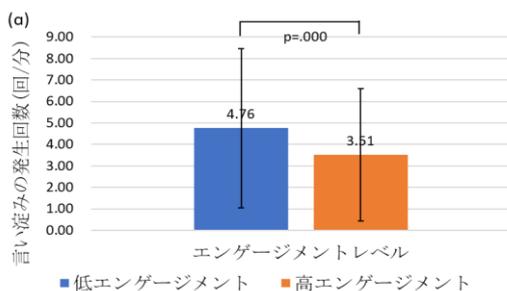


図 2 (a). エンゲージメントと言い淀みの発生回数(回/分)の関係 (b). エンゲージメントと言い淀みの持続時間(秒/分)の関係

Figure 2 (a) The relationship between filled pause (times/min) and engagement level. (b) The relationship between filled pause (sec/min) and engagement level.

図 3 に沈黙とエンゲージメントの関係を示す。検定の結果、2 つのエンゲージメントのグループの間で、沈黙の発生回数 ( $F=.027, p=.869$ ) と持続時間 ( $F=.114, p=.736$ ) に有意な差があるとはいえないことが示された。

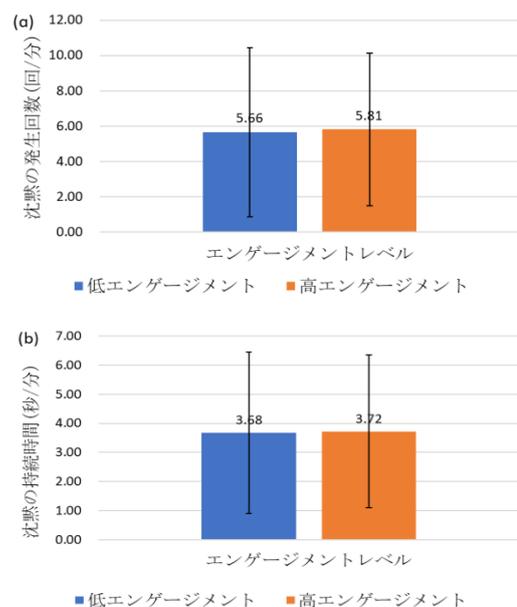


図 3 (a). エンゲージメントと沈黙の発生回数(回/分)の関係 (b). エンゲージメントと沈黙の持続時間(秒/分)の関係  
Figure 3 (a) The relationship between silent pause (times/min) and engagement level. (b) The relationship between silent pause (sec/min) and engagement level.

#### 4.3.2 満足度とパラ言語

図 4 は満足度と言い淀みとの関係を示したグラフである。ANOVA の結果により、1 分あたりの言い淀みの発生回数 ( $F=2.155, p=.117$ ) はグループ間で差があるとはいえないが、1 分あたりの言い淀みの持続時間について、満足度の低グループと高グループ ( $t=.757, p=.031$ ), 中グループと高グループ ( $t=.858, p=.025$ ) の間で有意差が認められた。

図 5 は、満足度と沈黙の関係を示したものである。ANOVA の結果により、1 分あたりの沈黙の持続時間 ( $F=921, p=.399$ ) は 3 つの満足度グループ間で有意差があるとはいえないが、LSD の結果から、1 分あたりの沈黙の発生回数について、満足度の中グループと高グループ ( $t=.932, p=.023$ ) の間で有意差が認められた。

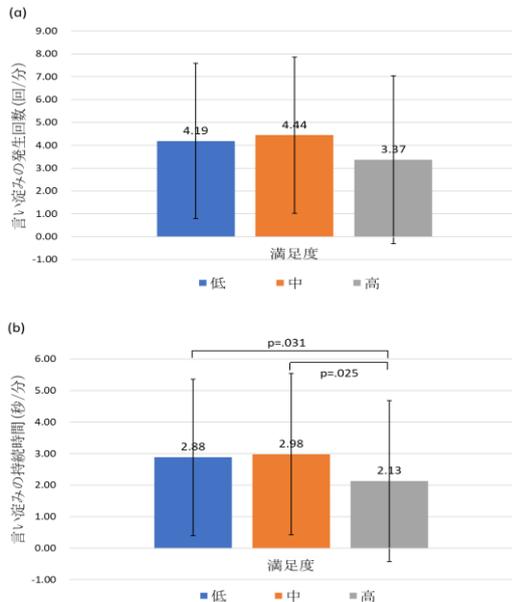


図 4 (a). 満足度と言い淀みの発生回数(回/分)の関係 (b). 満足度と言い淀みの持続時間(秒/分)の関係

Figure 4 (a) The relationship between filled pause (times/min) and satisfaction. (b) The relationship between filled pause (sec/min) and satisfaction.

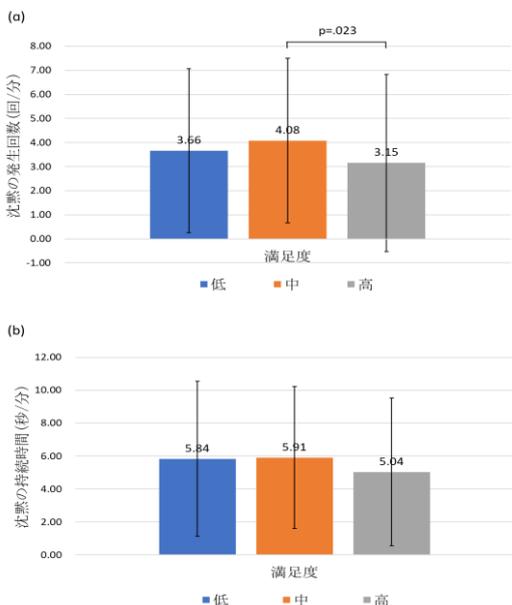


図 5 (a). 満足度と沈黙の発生回数(回/分)の関係 (b). 満足度と沈黙の持続時間(秒/分)の関係

Figure 5 (a) The relationship between silent pause (times/min) and satisfaction. (b) The relationship between silent pause (sec/min) and satisfaction.

#### 4.3.3 明瞭度とパラ言語

図 6 は、明瞭度と言い淀みの関係を示したグラフである。LSD の結果から、1 分あたりの言い淀み発生回数については明瞭度の低グループと高グループ ( $t=2.989, p=.002$ )、中グループと高グループ ( $t=2.471, p=.000$ ) の間で有意差があり、言い淀みの持続時間は明瞭度の低グループと高グループ ( $t=3.006, p=.000$ )、中グループと高グループ ( $t=2.055, p=.000$ ) の間で有意差があることが示された。

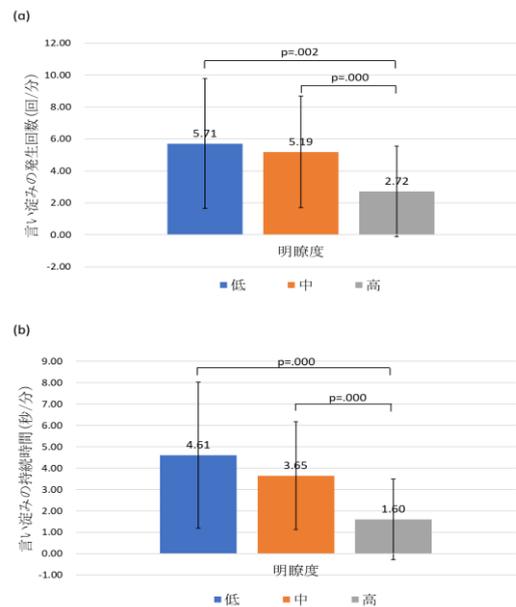
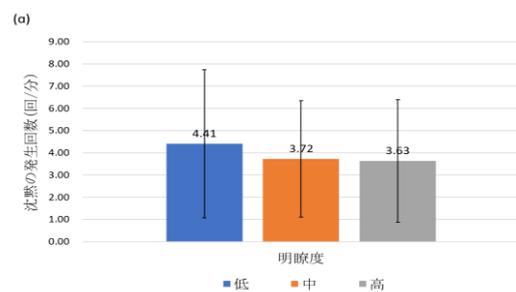


図 6 (a). 明瞭度と言い淀みの発生回数(回/分)の関係 (b). 明瞭度と言い淀みの持続時間(秒/分)の関係

Figure 6 (a) The relationship between filled pause (times/min) and clarity. (b) The relationship between filled pause (sec/min) and clarity.

図 7 は、明瞭度と沈黙との関係を示したグラフである。ANOVA の結果より、1 分あたりの沈黙の発生回数 ( $F=.487, p=.615$ ) と持続時間 ( $F=1.738, p=.177$ ) は 3 つの明瞭度グループ間で有意差があるとはいえなかった。



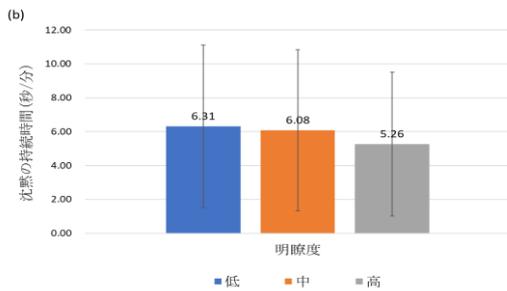


図7 (a). 明瞭度と沈黙の発生回数(回/分)の関係 (b). 明瞭度と沈黙の持続時間(秒/分)の関係

Figure 7 (a) The relationship between silent pause (times/min) and clarity. (b) The relationship between silent pause (sec/min) and clarity.

#### 4.3.4 アセスメントとパラ言語

図8は、アセスメントと言い淀みの関係を示したグラフである。LSDの結果から、1分あたりの言い淀みの発生回数は、アセスメントの低グループと高グループ ( $t=1.021$ ,  $p=.028$ ) の間で有意差が認められた。ANOVAの結果により、1分あたりの言い淀みの持続時間 ( $F=1.599$   $p=.203$ ) は3つのアセスメントグループの間で有意差があるとはいえなかった。

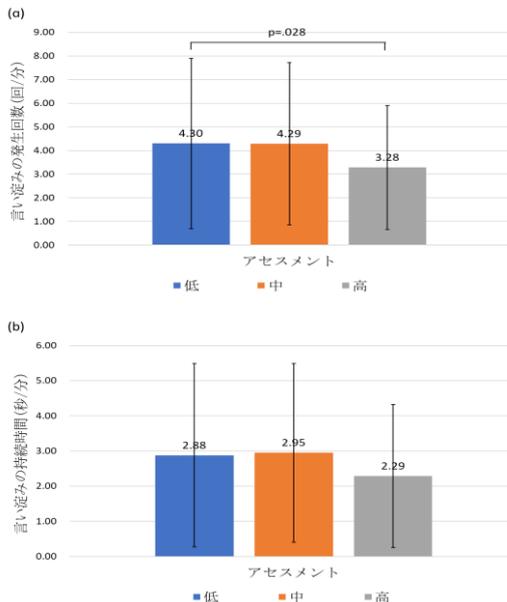


図8 (a). アセスメントと言い淀みの発生回数(回/分)の関係 (b). アセスメントと言い淀みの持続時間(秒/分)の関係

Figure 8 (a) The relationship between filled pause (times/min) and assessment. (b) The relationship between filled pause (sec/min) and assessment.

図9は、沈黙とアセスメントとの関係を示したグラフである。LSD結果により、沈黙の発生回数はアセスメントの低グループと高グループ ( $t=-.964$ ,  $p=.007$ ) の間で有意差が認められ、持続時間はアセスメントの低グループと中グループ

ープ ( $t=-2.511$ ,  $p=.011$ ), 低グループと高グループ ( $t=-2.085$ ,  $p=.001$ ) の間で有意差が認められた。

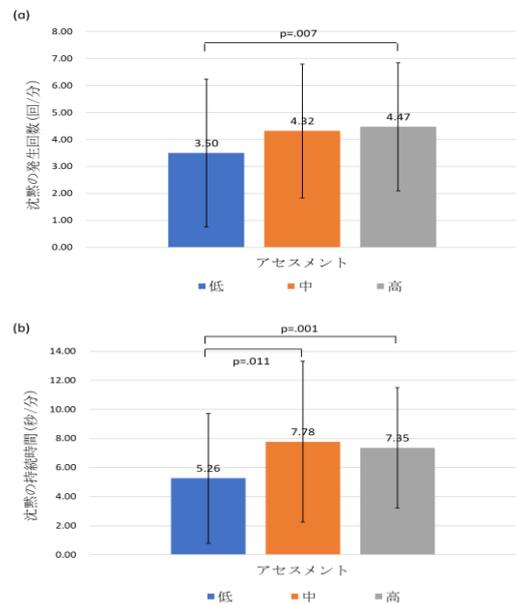


図9 (a). アセスメントと沈黙の発生回数(回/分)の関係

(b). アセスメントと沈黙の持続時間(秒/分)の関係

Figure 9 (a) The relationship between silent pause (times/min) and assessment. (b) The relationship between silent pause (sec/min) and assessment.

## 5. 検討

まず、本稿の限界として、用いたサンプルデータである動画は著者の一人によるものであること、またその評価は報告時ではなく事後に行われたものであることが挙げられる。ただし、動画の分析はそれらすべての後になされたため、分析結果が遡及的に動画や評価に影響しているということはない。したがって、今後は第三者によるデータによる再検証をすることも考えられる。

今回の分析結果の中で、いくつかの項目でグループとパラ言語の関係が見られた。エンゲージメントでは、言い淀みの発生回数と持続時間の両方において、グループ間で有意差があった。この結果は、エンゲージメントの変化と言い淀みの間に関係があることを示している。この結果は、動画日報を利用してエンゲージメントの変化を把握できる可能性を示している。

また独自尺度について、満足度の評価項目では、低グループと中グループでの言い淀みは高グループより長いことが分かったほか、中グループでの沈黙の発生回数も高グループより多いことが分かった。この結果から、仕事に対する満足度が低いと報告の流暢性が低下する可能性があることが示された。明瞭度の評価項目では、低グループと中グループでの言い淀みの発生回数と持続時間の平均値は高グループより大きいことが分かった。またアセスメント項目

では、高グループは低グループより沈黙が多くまた長くなるが、言い淀みは少ないことが分かった。

## 6. 結論

本稿では、テレワークにおけるエンゲージメントの問題を解決するための、インタラクティブ・ピープル・アナリティクスという新しいアプローチを具体的な可能性と共に示した。このアプローチでは、テレワークにおける組織メンバー間のインタラクションを増やすために、短い動画を日報として利用し、それを分析することで、従業員のエンゲージメントの変化を理解することが期待できる。このアプローチの可能性を検討するために、まず、分析用のデータセットを構成する動画日報サンプルを収集した。またエンゲージメント尺度と独自尺度に対する報告者からの評価も収集した。次に、報告者の主観的状态を反映すると考えられるパラ言語のうち特に言い淀みと沈黙の2種類を動画日報から抽出した。続いて、それぞれの項目において、その評価とパラ言語との関係を分析した。その結果、エンゲージメントと動画日報の関係が確認され、動画日報を利用し、エンゲージメントの変化を理解することの可能性が示された。また独自尺度においてもその評価と動画日報の関係が確認された。これらから、テレワーク環境において日報として動画を利用することが有用であると考えられ、従業員のエンゲージメント管理を含む、効率的な組織管理を支援する有効な手段であることが示唆される。

## 参考文献

- [1] Bailey, Diane E., and Nancy B. Kurland. "A review of telework research: Findings, new directions, and lessons for the study of modern work." *Journal of Organizational Behavior: The International Journal of Industrial, Occupational and Organizational Psychology and Behavior* 23.4 (2002): 383-400.
- [2] Raiborn, Cecily, and Janet B. Butler. "A new look at telecommuting and teleworking." *Journal of Corporate Accounting & Finance* 20.5 (2009): 31-39.
- [3] Sardeshmukh, Shruti R., Dheeraj Sharma, and Timothy D. Golden. "Impact of telework on exhaustion and job engagement: A job demands and job resources model." *New Technology, Work and Employment* 27.3 (2012): 193-207.
- [4] Toshihiko Yamakami, Toward Interactive People Analytics: A New Approach to Leverage Organizational Engagement, KICSS2019 (2019).
- [5] Mitra, Tanushree, et al. "Spread of Employee Engagement in a Large Organizational Network: A Longitudinal Analysis." *Proceedings of the ACM on Human-Computer Interaction* 1.CSCW (2017): 1-20.
- [6] Venkatesh, A. Narasima. "Employee engagement through leadership." *American International Journal of Research in Humanities, Arts and Social Sciences* 9.4 (2014): 333-336.
- [7] Wiley, Jack W. "The impact of effective leadership on employee engagement." *Employment Relations Today* 37.2 (2010): 47-52.
- [8] Wiley, Jack W., Brenda J. Kowske, and Anne E. Herman. "Developing and validating a global model of employee engagement." *Handbook of employee engagement: Perspectives, issues, research and practice* (2010): 351-363.
- [9] Donaldson-Feilder, Emma, and Rachel Lewis. "Positive manager behaviour for engagement and wellbeing." *Flourishing in Life, Work and Careers*. Edward Elgar Publishing, 2015.
- [10] Luthans, Fred, and Suzanne J. Peterson. "Employee engagement and manager self-efficacy." *The Journal of Management Development* 21.5 (2002): 376-387.
- [11] Muller, Michael, et al. "Influences of peers, friends, and managers on employee engagement." *Proceedings of the 19th International Conference on Supporting Group Work*. 2016.
- [12] Morales, Lucas, et al. "Toward an Open Platform for Organized, Gamified Volunteerism." *Companion of the 2017 ACM Conference on Computer Supported Cooperative Work and Social Computing*. 2017.
- [13] Waber, Ben. *People analytics: How social sensing technology will transform business and what it tells us about the future of work*. FT Press, 2013.
- [14] Xu, Huang, et al. "Talent circle detection in job transition networks." *Proceedings of the 22nd ACM SIGKDD International Conference on Knowledge Discovery and Data Mining*. 2016.
- [15] Gelbard, Roy, et al. "Sentiment analysis in organizational work: Towards an ontology of people analytics." *Expert Systems* 35.5 (2018): e12289.
- [16] Delaborde, Agnes, and Laurence Devillers. "Use of nonverbal speech cues in social interaction between human and robot: emotional and interactional markers." *Proceedings of the 3rd international workshop on Affective interaction in natural environments*. 2010.
- [17] Johar, Swati. "Paralinguistic profiling using speech recognition." *International Journal of Speech Technology* 17.3 (2014): 205-209.
- [18] Wang, Yan, and Weiping Hu. "Speech emotion recognition based on improved MFCC." *Proceedings of the 2nd International Conference on Computer Science and Application Engineering*. 2018.
- [19] Goto, Masataka, Katunobu Itou, and Satoru Hayamizu. "A real-time filled pause detection system for spontaneous speech recognition." *Sixth European Conference on Speech Communication and Technology*. 1999.
- [20] Lee, Minha, et al. "Exploring moral conflicts in speech: Multidisciplinary analysis of affect and stress." *2017 Seventh International Conference on Affective Computing and Intelligent Interaction (ACII)*. IEEE, 2017.
- [21] Yadav, Aman, et al. "If a picture is worth a thousand words is video worth a million? Differences in affective and cognitive processing of video and text cases." *Journal of Computing in Higher Education* 23.1 (2011): 15-37.
- [22] Breevaart, Kimberley, Arnold B. Bakker, and Evangelia Demerouti. "Daily self-management and employee work engagement." *Journal of Vocational Behavior* 84.1 (2014): 31-38.
- [23] Schaufeli, Wilmar B., et al. "An ultra-short measure for work engagement: The UWES-3 validation across five countries." *European Journal of Psychological Assessment* 35.4 (2019): 577.