

# いきいきとした職場を生み出す 遠隔コミュニケーション

徳満 昌之 櫻田 孔司

近年、エンゲージメント<sup>1)</sup>を高めることで企業業績を上げようとする取組みが話題になっている。エンゲージメントとは、企業と従業員が絆を持ち、ともに成長しようと高い活性度で仕事に取り組んでいる程度を表す指標である。いきいきと元気に働き、高い就業意欲をもって、目標を達成しようとする従業員がたくさんいる企業では、生産性が向上し、業績が良くなることは直感的にも理解し易い。

本稿では、エンゲージメントを高め、いきいきとした職場を生み出す遠隔コミュニケーションのためのシステムとその構成技術を述べる。

## 研究開発の背景

市場変化への迅速な対応、少子高齢化による人材不足など、企業を取り巻く状況は大きく変化しており、人的資源の確保や、従業員あたりの成果向上が求められている。これは国全体にかかわる問題となっており、「働き方改革」として政府も対応を進めている。

人的資源確保の手段としては、第一線から退いたベテランの活用や、介護や育児などで自宅や実家から離れることが難しい人材の活用が考えられる。これにはオフィスを地方に分散したり、在宅勤務を活用したりすることで対応できるが、物理的に離れて働くことになるため、日常のコミュニケーションに意思疎通上の問題が生じる可能性がある。

一方、成果向上の観点では、エンゲージメントを高めることで企業業績を向上させようとする取組みがある。エンゲージメントは本稿冒頭で述べた指標であるが、「職場のいきいき度」と捉えると直感的に分かり易い。

以上の背景により、筆者らは、職場の分散環境でもエンゲージメントを高めることができるコミュニケーションシステムを検討した。

## エンゲージメントを高めるために必要なこと

エンゲージメントを高めるには、心理学者マズローの「欲求の階層」<sup>2)</sup>に照らし、所属と愛の欲求(深く理解され

たい、深く受け入れられたい)や承認の欲求(自分自身を認めたい、他者から認められたい)を満足させていくことが重要と考えられる。これらは、職場の従業員が相互に認め合うこと、従業員本人が組織や業務に貢献していることを実感することに相当する。普段から組織や業務への貢献を感じるためには、組織の目標が共有され、業務を行う環境が十分に整っていることはもちろんだが、これに加え、良い上司・同僚・部下に恵まれ、組織に受け入れられていると感じることが重要である。

以上から、エンゲージメントを高めるのに必要なことを、次の6つに整理した。

- ①自分を気にしてくれる人の存在
- ②意思疎通がしやすい職場
- ③自分が活躍できる場・役割の存在
- ④誇れるメンバーの存在
- ⑤組織ビジョンと個人の仕事との整合
- ⑥成長できる機会

このうち①から③は、日常のコミュニケーションのとり方によって影響を受けやすい。特に、在宅勤務や地理的に分散されたオフィスなどで業務を行い、電話やメールの手段を用いて日常のコミュニケーションをとる環境では課題が多い。

例えば、遠隔の同僚・部下に助言、称賛、気遣いなどをする場合、そもそも様子がよく分からず、対話のきっかけがつかみづらく会話が始まり難いため、①「自分を気にしてくれる人の存在」を感じ難い。また、遠隔地間で相互の状況が把握できないために、業務に割り込む形で連絡が入り、集中作業を継続できないことなども起こる。これにより、割り込まれた人は自分のことを気にしてくれていないと感じてしまう。職場の全ての情報が会議や書類などの公式な手段で伝達されるわけではなく、対面対話によるインフォーマルなコミュニケーションで伝わる部分も多い。そのため、地理的に分散したオフィス間で遠隔地の状況を正確に把握するには相当な努力が必要であり、②「意思疎通がしやすい職場」を作る

のは困難である。同様に、メンバーの関心事や得意な事柄など、その場にいないと分かり難いことも多い。そばにいればメンバーの困りごとに気付いて支援できるが、離れていると、このような貢献機会、すなわち③「自分が活躍できる場・役割の存在」を逸してしまう。上記①から③に対応する職場環境の実現をシステム提供の観点から考えると、エンゲージメント向上には、下記仮説のもと、遠隔の職場と人の状況がよく分かり、気軽に会話することのできるコミュニケーションシステムが必要と考える。

#### 【仮説】

- いつでも簡単に自然に呼びかけられることで、間近にいるのと同等の情報（助言、称賛、気遣いなど）の伝達し易くなる。（利便性）
- 相手の様子が見えることで、相手への関心が喚起され、親近感を高め、つながりを感じやすくなる。（関心の喚起）
- 相手の様子が見えることで、相手の状況を感じ、それに応じたコミュニケーションをとれる。

### 大画面端末を用いたエンゲージメント予備実験

先に述べたコミュニケーションシステムの仮説に関し、自席以外でも、いつでも遠隔地の様子が見えるよう職場内に遠隔地と常時接続する大画面の端末を設置し、利便性や遠隔地への関心の喚起に関する調査実験を行った。

#### (1) 実験概要

実験対象は2拠点（埼玉18名、大阪3名）に分かれて研究業務を行っている職場である。相互の拠点の様子が分かるよう、双方に映像モニター（65インチ）、スピーカー、カメラ、マイクアレイを備えた大画面端末を設置し、常時接続により双方の映像（640×480画素）及び音声は視聴できる環境とした（図1）。

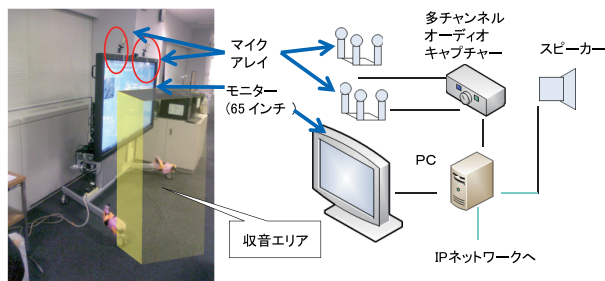


図1 実験環境

また、上記マイクアレイとエリア收音技術<sup>3)</sup>を用いて、映像モニターの前に立った人の声のみを收音し、これを遠隔地に伝えるようにした。実験は、対象職場の従業員に、大画面端末の前で出退勤の挨拶を心がけるよう協力を要請し、その1ヶ月後にアンケートを収集した。アンケートは、本実験システムの利便性、遠隔地への関心の喚起、端末設置場所、ユーザーインターフェースなどにつき意見を求めるものである。回答は5段階評価のほか、自由記述により行った。

#### (2) 実験結果と考察

予備実験に用いたシステムは、エリア收音技術によりオフィスの不要な音を遠隔地に送らず、大画面端末の前に立った人の声だけを送れるため、画面の前でマイクをオンにするなどの操作無しでの対話を実現している。また勤務時間中は常時稼働しており、接続操作も不要となっている。これらについて「操作なしで、遠隔地の人と挨拶や対話ができる点は便利だったか?」という利便性に関する設問に対し好意的な回答が83%であった。このことから、操作なしに会話を始めることが利便性に大きく寄与していることが示唆される（図2）。

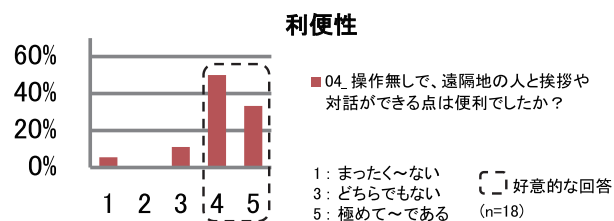


図2 利便性に関する回答

遠隔地への関心の喚起は、映像に映っている従業員への関心が72%、映像に映っていない従業員への関心が45%である（図3）。後者は拠点の映像を見ることで、その拠点在籍しているが映像には映っていない人物への関心も高まったことを意味していると考えられる。これらから、本システムにより映像に映っていない部分も含め遠隔地への関心が喚起されていることが分かる。

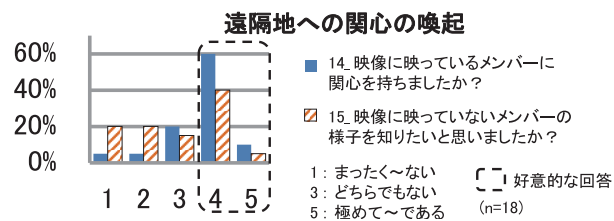


図3 遠隔地の関心の喚起への回答

また、継続時の利用希望を問うた設問には67%が利用希望と回答をしており、相手の様子が見えることで、相手の状況に応じたコミュニケーションをとれる点に利用価値を高く感じていると考えられる。

以上から、常時遠隔地の様子が見え、その前に行けば操作なしにいつでも会話できる大画面端末によるコミュニケーション環境は、遠隔地への関心を喚起し、エンゲージメント向上に効果を期待できることが分った。

一方で、相手が自分の声に気づいていないのか、それとも、收音のエリア外のため声が拾われていないのかが、すぐには分かり難いため、会話が始め難いと感じる人が半数以上いた。遠隔地への音声伝達の状況を即座にフィードバックするユーザーインターフェースが必要である。

また、「大画面端末が自席から遠い」、「挨拶のために動線上にない通路を通りたくない」など、大画面端末に移動しなければいけない不便さも指摘されており、職場の空間設計に応じて自席やその近傍から遠隔地とつながる形のコミュニケーション環境も併せて必要であることが分った。

さらに、このような遠隔コミュニケーションシステムでは、映像に映っていない従業員への関心も喚起されることから、広く職場全体を網羅する映像を共有することが望ましく、ネットワーク帯域を踏まえたバランスのよい映像共有が望まれる。

### 遠隔コミュニケーションシステムの構成

先に説明したエンゲージメント向上の要件ならびに予備実験の結果を踏まえ、遠隔コミュニケーションシステム(以下、本システム)の構成を検討し、試作した。対象とする職場

は、拠点オフィス、コワーキングスペース、在宅、が複数混在する形態を想定した。本システムの構成を 図4 に示す。

本システムは、各種のコミュニケーション機能を提供するコミュニケーションサーバーと、コミュニケーションをとるために職場内に分散配置される小型端末であるメディアテレポーターを基本要素とし、これに俯瞰カメラや大画面端末を加えた構成である。

コミュニケーションサーバーは、以下の3機能を実現する。

- ①俯瞰(ふかん)映像共有機能: 職場全体の俯瞰映像や職場内で活発に会話が行われる場の映像を遠隔地間で共有する機能
  - ②呼びかけ電話機能: 自然な呼びかけだけで遠隔地の相手と会話する機能
  - ③メディア環境制御機能: 従業員の業務状況に応じて、周囲に影響を受けずに個人作業に集中できるメディア環境を提供したり、在宅勤務やコワーキングスペースの疎外感を解消するためにあたかも遠隔の拠点オフィスに隣接しているようなメディア環境を提供する機能
- 一方、メディアテレポーターと大画面端末は、本システムのユーザーインターフェースを担う端末であり、職場空間設計に応じて選択的に配置される。

メディアテレポーター(写真1)は、コミュニケーションの場を瞬間移動させるイメージで、離れた職場同士を密に結合するための小型の端末であり、自席にしながら、話しかけるだけで簡単に遠隔地とコミュニケーションをとることができるオフィス版スマートスピーカーである。コミュニケーションサーバーと連携し、本端末の周辺にいる人の存在や呼びかけなどの動作を検出することで、自然で直観的な接続を実現する。また、職場状況の共有

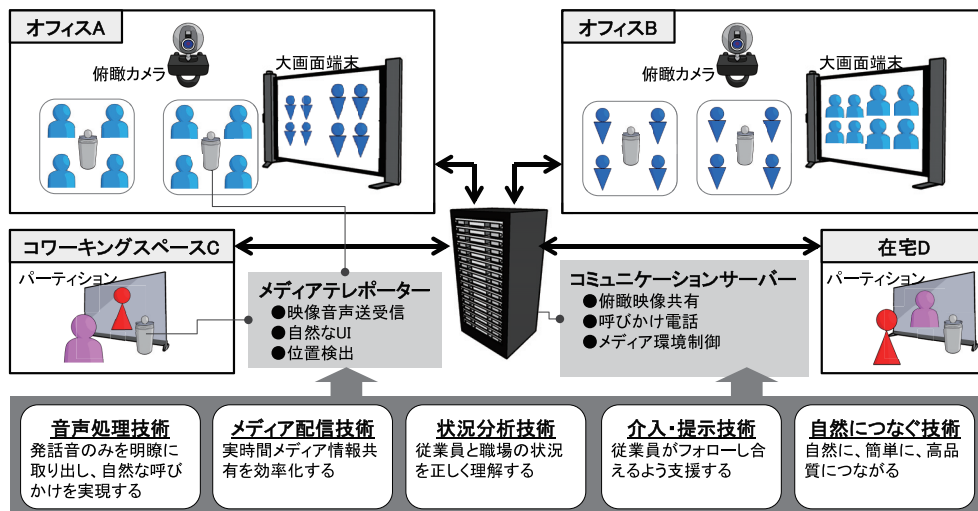


図4 遠隔コミュニケーションシステムの構成

や会話のために、高品質な実時間映像音声の送受信を行い、パーティションなどに映像を投影できる。これにより、いつでも操作無しに会話できる環境を提供する。



写真1 メディアテレポーターの外観イメージ

一方、大画面端末は、大画面操作のユーザーインターフェースを持つ点を除き、メディアテレポーターと同様の機能を持つ端末である。遠隔地とほぼ等身大で映像を共有できることから、拠点オフィスなどで実空間に近い臨場感でコミュニケーションをとることができる。

次に、これらの機能実現に向けて取り組んでいる技術の概要を説明する。

#### ①音声処理技術

自然な呼びかけによる会話を実現するためには、呼びかけた音声を認識する必要があるが、周囲で会話が交わされる職場環境でも呼びかけが正しく認識されなければならない。そのため、目的となる発話音のみを明瞭に取り出す技術<sup>3),4)</sup>を適用し、目的外の音を抑圧した上で音声認識を行い、呼びかけの認識精度を高める。

#### ②メディア配信技術

本システムでは、多くの利用者が複数のオフィスに分散して働き、互いの状況を映像音声の実時間メディアで共有する利用環境を想定している。そのため、ネットワークの高負荷化やそれに伴う映像音声の品質低下への対策が必要である。企業での導入が容易で、かつ、実時間メディア情報を効率よく配信する技術を確立することによりこれを解決する。また、映像上の注目すべき領域とそうでない領域とで画質にメリハリをつける(解像度や濃淡を変える)ことで、さらに伝送速度を最適化する。

#### ③状況分析技術

エンゲージメントを高めるためには、職場の従業員の状況・特性や従業員間の関係性を把握し、これを踏まえて個々に適切な情報を提示することが重要と考えられる。そのため利用者の業務やコミュニケーションに関わる行動を検出し分析する技術が必要となる。

#### ④介入・提示技術

前述の状況分析結果に基づいて職場全体の働き方に

変化をもたらすよう、適応的に支援情報を提供する技術である。行動変容理論<sup>5)</sup>やUXデザインアプローチを活用し、集中力発揮、コミュニケーション能力向上、メンタルヘルス維持など、業務行動に関わる支援情報を提示する。

#### ⑤自然につなぐ技術

市場の多くのコミュニケーションシステムは、各種の接続操作や映像音声品質の調整など、利用者に少なからず保守操作を強いている。これらの問題を解決し、コミュニケーションをとりたい相手と自然な状態で簡単に話せる環境を実現するため、人及び端末の位置やメディア品質の状況を検知し、これに応じて、端末を制御し、コミュニケーション品質を最適化する。

### おわりに

人的資源確保の要求に応え、企業業績を上げる「働き方改革」のアプローチとしてエンゲージメントに着目した遠隔コミュニケーションのコンセプトを策定した。また、予備実験を踏まえてシステムの基本構成を明らかにし、同システムを開発した。今後、実環境での評価実験を重ね、エンゲージメントへの効果を検証し、適用技術の精度を高めていきたい。◆◆

### 参考文献

- 1) Macey, W. & Schneider, B.:The Meaning of Employee Engagement, *Industrial and Organizational Psychology*, 1(1), pp. 3-30, 2008
- 2) フランク・ゴープル:マズローの心理学、45版、pp59-84、産能大学出版、平成12年6月30日
- 3) 沖電気工業(株)、プレスリリース「特定のエリア内の音のみ収録する「エリア収録システム」を開発、2015/4/15、<https://www.oki.com/jp/press/2015/04/z15004.html> (2017年3月3日)
- 4) 矢頭隆、他:正方形マイクロホンアレイによる音源分離技術、情報処理、Vol.51, no.11, pp.1410-1416、2010
- 5) 櫻田孔司:行動変容型生活習慣改善システム、OKIテクニカルレビュー228号、Vol.83 No.2、2016

### 筆者紹介

徳満昌之:Masayuki Tokumitsu. 情報・技術本部 研究開発センター コミュニケーション技術研究開発部  
櫻田孔司:Koji Sakurada. 情報・技術本部 研究開発センター コミュニケーション技術研究開発部