
人情報を活用した組織・個人活性化ソリューション

Solutions for Revitalizing Organizations and Individuals via Human Information

佐々木 俊英* Toshihide SASAKI	鈴木 友規* Yuki SUZUKI	長能 卓哉* Takuya NAGANO	齋藤 涼* Ryo SAITO	泉谷 一磨* Kazuma IZUMIYA
萩田 健太郎* Kentaro HAGITA	坪井 隆浩* Takahiro TSUBOI	池 昂一** Koichi IKE	古海 祐衣*** Yui FURUMI	

要 旨

従業員一人ひとりが“はたらく”に歓びを実感するために、組織と個人の活性化を支援するソリューションを開発している。組織の活性化を促す手段として現場のリーダーをサポートする朝礼診断ソリューションを、個人の支援としてPlayful Workソリューションを提案し、効果確認のための実証実験を行った。朝礼診断ソリューションは、会議におけるチーム状態を推定する朝礼スコアと、個人の元気度を可視化し、これらの情報をチームリーダーにフィードバックする。本ソフトウェアの実施後のチームメンバーによるアンケート結果から、リーダーからメンバーへの声掛けが増えるなどリーダー自身の行動に変化が見られた。Playful Workはジョブクラフティングスキルの向上を支援するソリューションである。リフレーミングによる仕事の捉え直しをニューロフィードバックにより支援することで、仕事の苦痛度を低減し、その結果認知クラフティングスキルを向上させ、仕事への内発的動機を向上させる効果が得られた。人情報の適切なフィードバックにより組織・個人の活性化を促すソリューションの有効性を確認することができた。

ABSTRACT

We are developing solutions to stimulate organizations and individuals so that every employee can experience fulfillment through their work. One of our developed solutions is the “Morning Meeting Analysis” software, which displays both the meeting score, which estimates the team’s condition and activity scores, and the member vigor score of the team members. Feedback from the software is then provided to team leaders. The results of the survey conducted with team members indicated that the software’s feedback improved the leaders’ behavior, e.g. number of times the leader speaks to team members, the way they facilitated meetings. Another one of our developed solutions is the “Playful Work” software, which aims to improve job crafting. We developed a method for reframing while monitoring the EEG signals to improve employees’ cognitive job crafting. The experimental results that the method reduces the employees’ exertion and boosts their intrinsic motivation. The results of these studies suggest the effectiveness of solutions that stimulate organizations and individuals through appropriate feedback using human information.

* 先端技術研究所 HDT研究センター

Human Digital Twin Institute, Advanced Technology R&D Division

** プロフェッショナルサービス部 知的財産センター

Intellectual Property Center, Professional Services Division

*** リコーデジタルサービスBU デジタルサービス開発本部 IoTソリューション開発センター

IoT Solutions Development Center, Digital Services Development Division, Ricoh Digital Services BU

1. はじめに

1-1 人的資本経営と“はたらく”に歓びを

機械ができることは機械に任せ、人はより創造的な仕事を行う。創造的な仕事を通じて得られる充足感、達成感、自己実現から“はたらく”に歓びを実現する。リコーが掲げる「使命と目指す姿」である。このように企業で働く従業員に対し働き甲斐を提供することに関して企業経営者は当然考慮しており、最近では労働環境の整備など人に関わる無形資産への投資に力を入れている。会社で働く人材を資本とみなし、その価値を最大限に引き出すアプローチは人的資本経営として知られている。企業で人的資本経営を取り入れる動きは米国が先行しているものの、日本でも人材版伊藤レポートの発行以降活発化している¹⁾。この人的資本経営と、リコーのビジョンである「“はたらく”に歓びを」は密接に関連していると考えられる。人材版伊藤レポートでは5つの要素として、①動的な人材ポートフォリオ、②知・経験のD&I要素、③リスキル・学び直し、④従業員エンゲージメント、⑤時間や場所に捉われない働き方を挙げている。以下に各要素と「“はたらく”に歓びを」との関係性を記す。

①動的な人材ポートフォリオ

はたらく人が創造的な仕事をするために、企業が個々の従業員の動的な人材ポートフォリオを持つことで、価値ある仕事に取り組む手助けをすることに繋がり、個人の自己実現に繋がる。

②知・経験のダイバーシティ&インクルージョン(D&I)要素

従業員の多様性を尊重し、知識と経験の多様性を活かすD&Iにより、多様な知識と経験が個人の自己実現に寄与すると考えられる。

③リスキル・学び直し

人的資本経営は従業員にリスキルや学び直しの機会を提供し、彼らの能力向上と成長をサポートすることで個人の自己実現に繋がる。

④従業員エンゲージメント

人的資本経営は、従業員のエンゲージメントを向上させ、生産性を高めるための手法を提供する。エンゲージメントの向上は、仕事に対するモチベーションを高め、“はたらく”に歓びをもたらす。

⑤時間や場所に捉われない働き方

従業員のワークライフバランスをアシストすることで仕事に対するポジティブなアプローチを促進する。

このように、リコーのビジョンと人的資本経営は多くの共通要素を持つ。我々は特に④従業員エンゲージメントに着目する。日本において仕事への意欲の低さが問題視されているからである。2023年に米国Gallup社が行った国際比較調査によれば、日本でエンゲージメントしている社員の割合は5%にすぎず、日本人の仕事への意欲は世界最低水準である²⁾。企業の価値創造に貢献するためには、組織と個人の活性化が必要であると考えられている^{1,3)}。

我々はこの「組織」と「個人」の活性化を支援するソリューションを開発している。組織においては、実際のメンバーを率いるリーダーに着目している。日々の業務でリーダーの行動変容を起こすことが、組織の活性化、およびメンバーの自律に繋がると考える。個人においては、その人自身の生産力向上に向けたメンタル面を支援するソリューションを開発している。ただし、既存サービスのサーベイを中心としたデータ収集によるソリューションではなく、人の振る舞いやバイタルデータから個人の感情や心理状態を理解し、最適な支援を提供することに重点を置いている。こうすることでそれぞれの状況に合わせてカスタマイズされたフィードバックが可能となると考えるからである。本稿では、これまでの開発により一定の成果が見え始めているソリューションとして、組織への支援として現場のリーダーを支援するためのオンライン会議可視化ソリューション（朝礼診断ソリューション）と、個人への支援としてジョブクラフティングスキルの向上に着目した

Playful Workソリューションを取り上げ、その技術内容と実証実験事例について解説する。

2. 朝礼診断ソリューション

2-1 はじめに:なぜ朝礼か？

新型コロナウイルス感染症の流行により在宅ワークが増え、チーム内のコミュニケーションがオンラインにシフトしている。日々メンバー間のコミュニケーションの必要性を感じているチームリーダーは、メンバーとのコミュニケーションが減り、メンバーの働く意欲を維持することが難しくなっている。今まで以上にチーム内の情報共有をしっかりと行う必要性が高まる中で、対面でコミュニケーションを取りづらい時代だからこそチームの集まる場を設けることの重要性が増している。

そんな中、毎朝ないしは定期的に行われる朝礼が再注目されている。特にWeb会議ツールを使用したオンライン朝礼が広まってきている。朝礼において、チームリーダーはコミュニケーションを通じて、業務開始時の部下の変化をキャッチできる。また参加者のうなずきや笑顔、発話を増やすことで、働き甲斐を感じ、業務を気持ちよくスタートさせることができると考えている。そのためには、チームリーダーは参加者のうなずきや笑顔、発話を意識する必要があるが、オンライン会議のファシリテートを行いながら、自分自身やメンバーの振る舞いを意識するのは困難である。我々はこの課題を解決するために朝礼診断ソリューションを提供する。解決方法を次節以降に解説する。

2-2 朝礼診断ソリューションの概要

本ソリューションは、会議中の参加者の発話や振る舞いを可視化することで、より良い朝礼づくりへとチームリーダーの行動を変えることを目的とし、後述する朝礼スコアと各メンバーの元気度スコアを

表示するWebブラウザと朝礼の様子を記録する情報記録Botから構成される。

最初にチームリーダーが自身の利用登録を行い、ログイン後、システム画面からチームメンバーの利用登録と診断を行う朝礼等のショートミーティングの会議設定を実施する。その後、設定した朝礼をオンライン会議システムで実施するとその場に情報記録Botが参加する。朝礼が終了すると、Botの記録した映像や音声情報の解析が開始され、完了するとリーダーを含む利用者にメールで通知が送付される。利用者は、レポートページにアクセスし、解析結果を閲覧することができる。

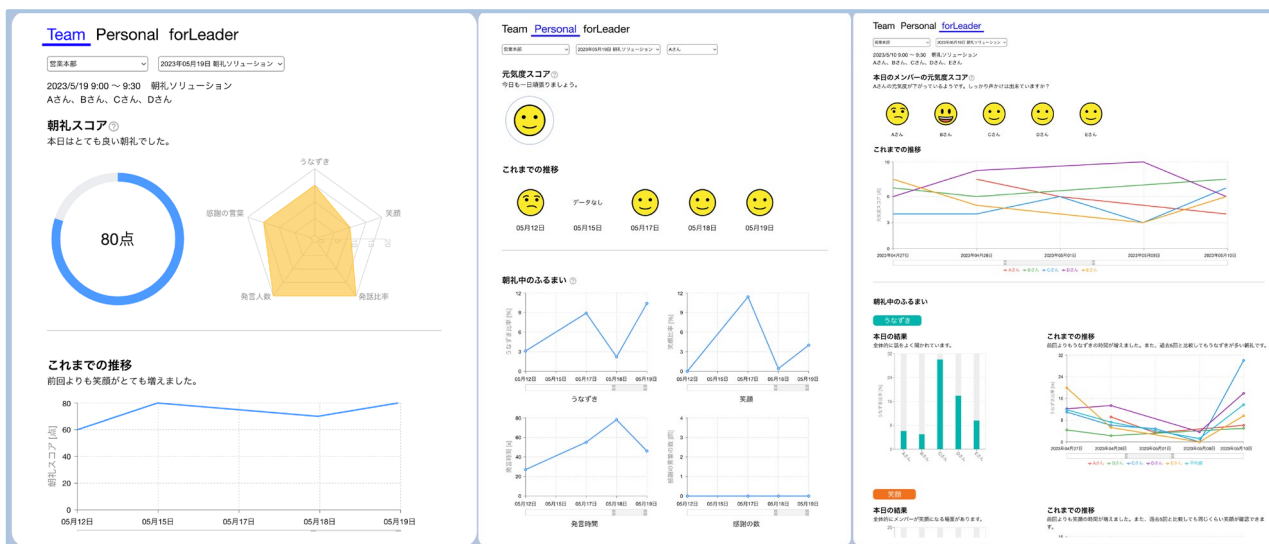
レポートは、チーム状態可視化、個人状態可視化、リーダー向けメンバー状態可視化の3つのタブから構成される (Fig. 1)。

チーム状態可視化画面 (Fig. 1 (a)) では、朝礼参加者の様々な振る舞いの状態を示すリーダーチャートと、その振る舞いから解析された独自の評価値“朝礼スコア”、総評となるフィードバックコメントを表示する。なお、朝礼スコアの詳細は後述する。

個人状態可視化画面 (Fig. 1 (b)) では、利用者個人の各振る舞いの解析結果と、その振る舞いから解析された独自の評価値“元気度スコア”を表示する。元気度スコアの詳細についても後述する。

リーダー向けメンバー状態可視化画面 (Fig. 1 (c)) では、チームに所属するメンバー全員の元気度スコアと各振る舞いの一覧を確認できる。このリーダー向け画面は、チームのリーダーのみに開示される。このため、各利用者には本ソリューション利用開始時に解析結果がリーダーに開示される旨の説明を行い、開示を拒否したい場合にはアプリケーション設定より拒否設定が可能であることを案内する運用としている。

以上が本ソリューションの利用の流れである。利用者は、本ソリューションを活用しながら朝礼を続けることで、その日のチームの状態を過去の状態と客観的に比較することが可能になり、特にリーダーには各メンバーの変化に気付くことを期待できる。



(a) Team Status (b) Member Status (c) Member Status for leader

Fig. 1 Screen snapshots in the analytic report, that consists of the three tabs: (a) Team Status, (b) Member Status, and (c) Member Status for Leader.

2-3 ソリューションの特徴的技術

2-3-1 解析対象の選定

人と人との間のコミュニケーションは、言語内容によるコミュニケーションと、言語内容によらない非言語コミュニケーションに分けることができる。

オンラインで実施される朝礼のようなショートミーティングを想定し、解析対象の振る舞いを選定した。非言語的コミュニケーションは、次の8つの行動に分類できるとされている。①対人距離、②体の動き、③表情、④視線、⑤接触、⑥近言語（話の間、流暢さ等）、⑦嗅覚作用、⑧人工物（化粧、服装、装飾品）である。この中で、オンライン会議で表出する特徴として、体の動き、表情、近言語の3分類に該当する振る舞いを解析対象とした。

体の動きに関しては、オンライン会議において上半身のみが映像として共有されることが多いことから頭部の動きに着目し、その中で、発言なく同意の意図を表す特徴的な振る舞いとして“うなずき”を解析対象とした。

表情は、様々な分類が存在するが“笑顔”を解析対象とした。朝礼のような場で積極的な悲しみや怒

りの表情が表出することは少ないと考え、笑顔のようなポジティブ状態が発生したかのみを可視化すべきだと考えたためである。

近言語としては、“発話者の比率”を解析対象とした。これはリーダーを含め参加したメンバーがどれだけ発言しているかを示す値である。チームビルディングにおいては、リーダーも聴き手となり、メンバーが自由に発言できる環境を作ることが推奨されており、発話者の比率を解析対象とすることで、発言のしやすさの可視に繋がると考えた。

言語コミュニケーションについては、感謝を示す言葉の数を集計することとした。これは、他者に感謝を表出する場面が多い方が良い風土であると仮定し、その可視化を狙ったためである。以下、各項目の詳細について解説する。

2-3-2 人の振る舞いの解析

うなずき、および笑顔を検出するためには、顔の特徴点の取得が必要である。新型コロナウイルス感染症の感染拡大により、マスクを着用しながらオンライン会議を実施することが日常となっており、マスク着用時でも安定した精度で特徴点を取得できることが重要である。顔の特徴点を取得するライブラ

りはdlib等多く存在するが、今回は特にマスク着用時の特徴点検出精度を比較評価し、既存ライブラリであるMediaPipeを採択した。

うなずき検出の手法は幾つか知られているが^{4,7)}、本ソリューションでは画像処理で多く使われている畳み込みニューラルネットワーク（CNN：Convolutional neural network）を利用している。

入力データを顔の特徴点位置の単位時間あたりの変化のシーケンスとして、うなずいているかどうかを示す2値の情報を出力するモデルとしている。特徴点は、顔全域ではなくマスク領域外のみを使用することで、頭部の動きを正確に取得できるようにしている。構造をFig. 2に示す。頭部の動きとして、速度を座標ごとに分解している（vx：x方向の速度、vy：y方向の速度、vz：z方向の速度）。入力層、畳み込み層（conv1）とプーリング層（pool1）、2番目の畳み込み層（conv2）とプーリング層（pool2）、3番目の畳み込み層（conv3）、全結合層（fc4）、および最終全結合層（fc5）で構成される。

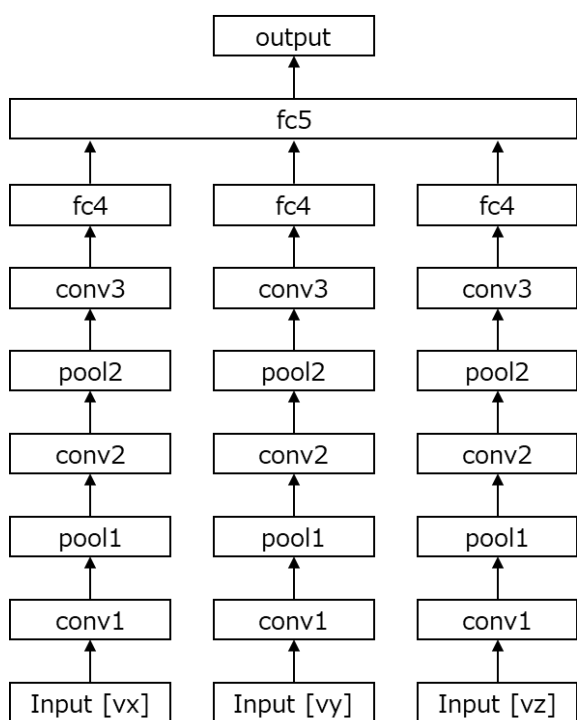


Fig. 2 Overview of nod detection model with CNN structure.

出力された結果に対して、発話時のうなずきは除外している。これは、本ソリューションではうなずきを、話を聞いている、同意しているなどの話し手の発言に対する反応として可視化したいためである。

次に笑顔検出のフローをFig. 3に示す。顔の特徴点を取得し、前処理として顔部分のクロップおよび角度調整を行う。次に、マスク検出器により笑顔検出の前にマスク着用の有無を判定する。マスク着用有無の判定に基づき、マスク着用の顔画像のみの教師データで学習されたマスク着用笑顔検出モデルと、マスク非着用の顔画像のみの教師データで学習されたマスク非着用笑顔検出モデルを切り替えて笑顔かどうかの推論を行う。

マスク検出器はCNNなどの公知の機械学習アルゴリズムを用いて、人の顔画像と、その顔画像がマスク着用かどうかを示す2値情報で構成されるトレーニングデータを用いた教師あり機械学習により作成した。様々な物体（手、髪など）により一部が隠された顔の表情認識に関する研究は幾つか知られているが⁸⁻¹⁰⁾、本ソリューションの笑顔検出ではRAN (Region Attention Networks) を利用している。RANでは、入力画像の一部を切り出したクロップ画像を数種類生成し、生成されたクロップ画像それぞれをニューラルネットワークに入力し、それぞれの“重要度”を加味した上で、笑顔かどうかの最終結果を出力する。なお、各クロップ画像の“重要度”も同時にニューラルネットワークで算出される。重要度の加味では、今回の場合、目元の情報を重視し、かつマスクをしている想定のため口元の情報は使わないといった仕組みを入れている。このような構成にすることで、顔画像のうち表情認識に重要な部分のみに着目して推論することができ、顔の一部が隠れている場合においてもロバストな推論を可能としている。機械学習の推論精度はデータセットに対して依存性が高い。そのため、うなずきおよび笑顔は、実使用環境に近いデータセットを独自に作成し、精度評価を実施した。

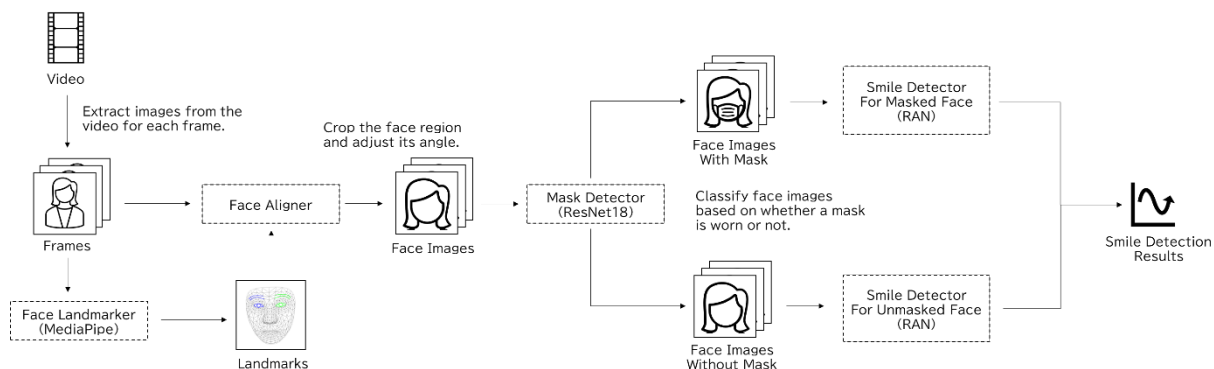


Fig. 3 Overview of the smile detection processing flow.

言語的振る舞いに関しては音声データの文字起こしを実施し、発話内容や発話区間を解析している。文字起こしにはAmazon Web Servicesの1つであるAmazon Transcribeを利用している。言語的振る舞いの1つである感謝の言葉の数はAmazon Transcribeにより文字起こしされた結果から、事前に定義した感謝を示す言葉に一致している個数をカウントしている。発話比率は文字起こしと共に出力される発言の時刻データを使い、会議で行われた発話時間の総和に対する個人の発話時間の割合を算出している。

2-3-3 チーム状態, および個人状態指標の算出

個々の振る舞いの解析結果をもとにチームやメンバーの状態を認識しやすい指標として算出し、レポートに表示する。この指標としては、チーム全体の状態を可視化する朝礼スコアと、各メンバーの状態を可視化する元気度スコアを利用する。

(1) 朝礼スコアの算出

チーム状態の可視化には、うなずきの割合、笑顔の割合、発話比率、発話者比率、感謝の言葉の数という5つの指標を用いている (Fig. 4 (a))。うなずきの割合とは、各参加者が会議中にうなずいている時間を求め、会議時間に対してうなずいている時間の割合が所定の閾値以上となる参加者の割合である。笑顔の割合とは、会議中に笑顔であった時間が所定の閾値以上であった参加者の割合である。発話比率とは、会議時間に対する会議中に最も発言していた人の発言時間の割合である。発話者比率とは、会議

時間に対して所定の割合以上の時間発言していた参加者の割合である。感謝の言葉の数とは、会議中に参加者が発言した感謝を意味する単語の出現数である。それぞれの指標は最大20点となり、5つの指標を合計した点数を朝礼スコアと定めている。これらの指標の閾値は営業職のチームを束ねる複数のリーダーにヒアリングを行い設定した。この朝礼スコア、およびそれぞれの指標のスコアにより、チームでどのような振る舞いが多く見られるか、といった状態の可視化が可能となる。

(2) 元気度スコアの算出

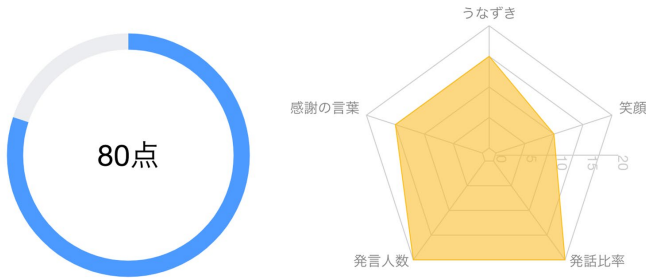
個人状態の可視化には、元気度スコアという独自の値を求め利用している (Fig. 4 (b))。これは、うなずきの指標と笑顔の指標という2つの指標から算出している。うなずきの指標は、「個人のうなずきの時間/チームの平均うなずき時間」を算出し、個人の過去データの平均値と標準偏差を求め、その平均値と標準偏差に対し、計測した日の「個人のうなずきの時間/チーム平均うなずき時間」を比較する。

笑顔の指標は、「個人の笑顔の時間/チーム平均笑顔時間」を算出し、個人の過去データの平均値と標準偏差を求め、その平均値と標準偏差に対し、計測した日の「個人の笑顔の時間/チーム平均笑顔時間」を比較する。

それぞれの指標を最大5点とし、両者を合計した点数を元気度スコアと定めている。算出した元気度スコアをレポートに記載する際には、点数を直接表

朝礼スコア②

本日はとても良い朝礼でした。



(a) Meeting Score

元気度スコア①

今日も一日頑張りましょう。



これまでの推移



05月12日

データなし

05月15日



05月17日



05月18日



05月19日

(b) Member Vigor Score

Fig. 4 Examples of Team and Member Scores.

示するのではなく Fig. 4 (b)で示すようにイラストで表現する。これは点数を直接表示した場合、高い点数を目指すべきと捉えられてしまうことを避ける狙いがある。本スコアの表示はあくまで状態を可視化し変化に気付かせる目的であるため、イラストを用いれば点数の高低よりも状態に意識が向くと考える。

2-3-4 フィードバックコメントの生成

2-2節で説明したように、本ソリューションのレポートには、スコア化された各種分析結果と共に利用者に対してフィードバックコメントが提示される。このコメントは、利用者のスコアに対する解釈を助け、また利用者の意識や行動を変容させるためのきっかけを与えることを目的としている。

リーダーの行動変容を促すコメントでは、センシングする情報からチームの問題を特定し、明確な改善行動を提示することは困難である。そこで朝礼中の解析対象であるうなずきや笑顔といった振る舞いの量が少ないことを課題と設定し、これを改善するための行動を促す設計を行った。

個別のメンバーの状態に対する行動変容を促すコメントには、産業組織心理学の分野に Health Promoting Leadership¹¹⁾という概念が存在する。これは、組織におけるリーダーがメンバーの健康と幸福に関心を持ち、支援するための行動を取るようなリーダー像を概念化したものである。Health Promoting Leadership 尺度¹²⁾を参考に、この尺度中に含まれる行動をリーダーに対して示唆するような文

言を設計した。ここで提示されるコメントの例を Fig. 5に示す。実際には、Fig. 1 (b)により説明した個人状態可視化画面において表示される個別メンバーの元気度スコアと共に、Fig. 1 (c)のリーダー向けのダッシュボードで、そのメンバーの元気度が低下していることを警告するコメントと共に、フィードバックコメントが提示される。これにより、リーダーがメンバーの状態を普段から気遣うことができているかを自問させる機会を設け、行動変容を促すきっかけとすることができると考えている。

- xxさんの仕事の負荷が大きくなっているようなことはありませんか？
- 最近、成果や仕事内容に対するの評価を与えてあげる機会がありましたか？
- 周りのメンバーからのサポートは得られていそうですか？
- xxさんの好きなことや、やりたいことを認識できていますか？
- xxさんの状態をしっかりと把握できていますか？

Fig. 5 Examples of feedback comments.

2-4 効果検証

2-4-1 効果検証の方法

効果検証は、毎日オンラインで朝礼を実施している2組のチームを対象に実施した。これらのチームの業務内容は営業であり、チームのメンバー数は4人から10人である。検証期間は10営業日であり、検証終了後にリーダーの行動変容に関するアンケート

を取得した。アンケートは匿名性を担保した上で実施した。なお、本ソリューションを利用するにあたり、利用者の映像や音声を取得し解析するため、社内倫理審査規定に基づき、各利用者に対しデータ利用に関する同意書を提示し、全ての利用者から同意を得た上で実施した。事前に必要な情報登録は開発者側で実施し、登録後、リーダーが診断を行う朝礼のスケジュールをシステム上で設定した。その後、検証期間中、各チームはオンライン会議で朝礼を実施した。

2-4-2 効果検証の結果

本ソリューションを10営業日（2週間）使用した後、各チームのリーダーを除くメンバー全員にアンケートを実施し、リーダーの行動変容の有無を調査した。この結果をFig. 6に示す。Fig. 6左図の「この2週間の朝礼でリーダーからの声掛けが増えたか？」というアンケート内容に対しては、リーダーからの声掛けが増えたと実感するメンバーが多かったことが分かった。また、Fig. 6右図の「この2週間の朝礼で個人的に増えたと感じるものがあるか？」というアンケート内容に対しては、自分自身の朝礼中の振る舞い（特にうなずきや発話）に変化を感じているメンバーが多かったことが分かった。チームによる

傾向の違いや、評価指標によるバラつきは見られるものの概ね良好な改善効果が得られた。

効果検証の結果から、本ソリューションによるチーム力向上に対する効果を考察する。本ソリューションの利用により、リーダーからの声掛けが増えたという結果に関しては、朝礼終了後、レポートが届くことで朝礼に対するリーダーの意識が変化したと考えられる。特に元気度スコアにより、メンバーの毎日の状態変化が客観的に提示されることで、普段見逃していたメンバーの変化に気付くことができ、元気度スコアの低いメンバーに積極的に声掛けをしていたことが主な理由だと考えられる。また、本ソリューションの利用により、メンバー自身にも変化が生じることが分かった。これはリーダーがレポートの結果を見て、うなずきや笑顔、発話比率などに意識を向けたことやメンバー自身も自分の振る舞いを客観的に提示されたことで意識するようになったことが理由として考えられる。これらの結果から、本ソリューションはチームやメンバーの状態可視化ができ、リーダーの行動変容に一定の影響を与える可能性が示された。今後はより長期的かつ大規模な検証を行い、実際のエンゲージメント向上に関する効果検証を行っていきたい。

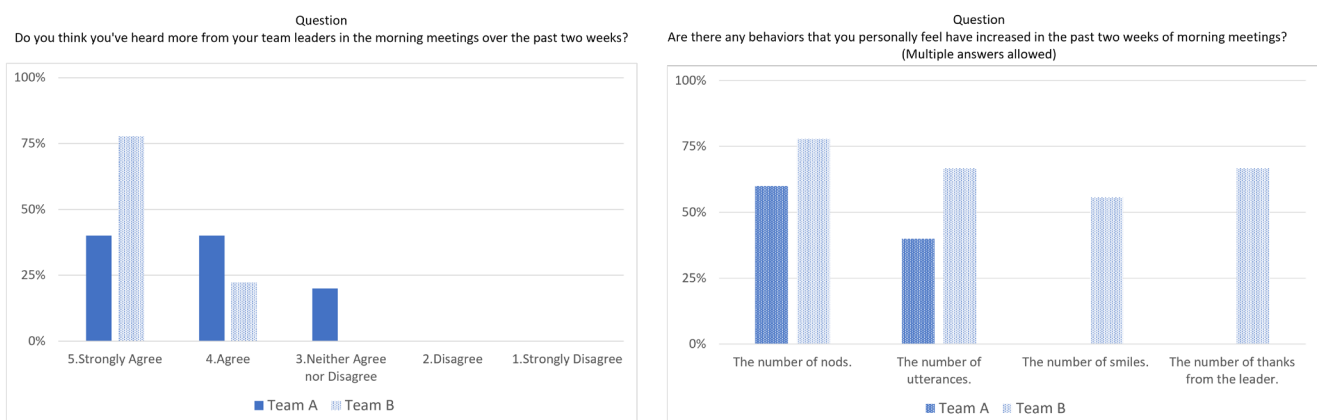


Fig.6 Survey results in the experimental demonstration.

3. Playful Workソリューション

3-1 はじめに: Playful Workとは?

はたらく個人への支援として開発中のPlayful Workソリューションを解説する。これはリスキリングといった業務特異的な取り組みではなく、自らが主体的に仕事に取り組む意識への支援である。

従業員が主体的に仕事に取り組む手法としてジョブクラフティングがある。ジョブクラフティングは、「個人が、仕事のタスクや仕事上の人間関係に物理的・認知的な変化を与えること」と定義されている¹³⁾。また川上らによると、ジョブクラフティングにより変化させられるものは次の3つと言われている¹⁴⁾。

- ①仕事の捉え方を変え、仕事の意味や意義を見出す・再発見する。
- ②仕事そのものを創意工夫する。
- ③人との関係性を築く。

これらにより、自分の力で、状況をコントロールし、より良い成果を達成することができていると感じられ、この精神的な充足感の獲得が個人のエンゲージメントを向上させると述べている。

Wrzesniewskiらによると、ジョブクラフティングは、「認知クラフティング」、「作業クラフティング」、「関係性クラフティング」の3つの形態に分類される¹³⁾。これらは上記①～③に対応するものである。従業員個人で3つのスキルをそれぞれ向上させることが望ましい。その中で作業クラフティングや関係性クラフティングは個人による改善効果は得やすいものの、認知クラフティングを個人で実施することは難しい（自分の力だけで仕事への認知を変えることは難しい）。作業クラフティングや関係性クラフティングも、そもそも仕事への苦痛度が高く、仕事への意義を見出せない状態では、クラフティングによる効果も小さいと考えられる。

ジョブクラフティングによるエンゲージメント向上を促すには、認知クラフティングスキルの向上が必要と考える。認知を変える手法の1つに認知行動

療法が挙げられる¹⁵⁾。ただ、この手法は専門家による属人的な介入が大半であり、効果はあるものの再現性を含めこれらの手法を一般化することが難しい。

Playful Workソリューションは、ジョブクラフティングスキルの向上を支援するためのソリューションであり、今回は特に個人で認知クラフティングスキルを向上させる機能を解説する。

3-2 ニューロテクノロジーによる認知クラフティングの支援

認知クラフティングとは、自分の関わる仕事や業務について、その意味を考えることや、意義を見出す・再発見することと前述した。この物事や状況の見方を別の視点から捉え直す(=リフレーミング)方法を、ニューロテクノロジーを保有するVIE株式会社と共同で開発した。ニューロテクノロジーとは、脳科学・工学の知見や技術を融合して開発された製品やシステム、サービス等を指すが、今回はその中でも脳の活動を計測し、人の状態を推定し、その結果を本人にフィードバックすることで脳の活動を自ら変えることを訓練するニューロフィードバック技術を使う。なお一連の実験はVIE株式会社に委託している。

3-2-1 検証方法

これまで属人的に行われてきたリフレーミング技術をニューロフィードバックによって支援することを検討する。具体的には、個人が「仕事をネガティブに考えている状態」と「ポジティブに捉え直しをしている状態」の脳を推定し、より後者の脳活動になるよう自己トレーニングする方法を提供する。

この検証で、本人のジョブクラフティングスキルを上げることができるか、その実践を通して仕事の苦痛度を下げ、仕事へのモチベーションが向上するかどうかを調べる。介入前の評価(Pre評価)として、ジョブクラフティングスキルを測るJCQ (Job Crafting Questionnaire)¹⁶⁾と、仕事に関わるモチベーションの尺度 MWMS (Multidimensional Work Motivation Scale)¹⁷⁾を用いる。なおJCQに関しては、

作業クラフティング、関係性クラフティング、認知クラフティングに関する項目があるが、本稿では認知クラフティングスキルに関する項目のみを扱う。

まず、仕事に対してどのようなネガティブな考えを抱いているのかを洗い出していくことが重要である。ネガティブな考えとは、例えば、仕事を楽しいものと捉え直す上で妨げになる仕事に対する現状の不満・思い込みである。これを我々は「スタックポイント」と呼ぶ。仕事上のスタックポイントを挙げてもらい、その苦痛度・頻度・未解決度合い・解決できないと思う度合いを回答してもらう (Fig. 7)。

ネガティブな状態の際に適用するプロセスとして、自身が選択したスタックポイントに関わる反芻思考 (嫌なことを繰り返し考える) を2分間実施してもらい、その時の脳波をVIE社製のVIE ZONE¹⁸⁾を使用して記録する。

リフレーミング対象の仕事を楽しむ上での障壁「スタックポイント」を見つけましょう

あなたのスタックポイントを探してみましょう。
仕事上の不満に関してのスタックポイント (あなたが感じている仕事上で辛いことの状態や信念) に関する事項を簡潔な文章でできれば3つ出してきて、それぞれ右側の項目に関して10点満点で評価してみてください。
(終わったら合計点を算出)

①	仕事上の不満に関してのスタックポイント (仕事上で辛いことの状態や信念に関する簡潔な文章)	苦痛の度合い (1:全く苦痛でない-10点、5:苦痛がある)	頻度 (1:全くない-10点、5:頻りにある)	未解決度合い (1:完全に解決している-10点、5:完全に解決していない)	解決できないと思う度合い (1:解決できる-10点、5:絶対に解決できない)	合計点 (40点満点)
①						
②						
③						

合計点が大きいものがお勧めですが、上のプロセスを通してあなたが捉え方を变えたいと思う項目一つを選んでください

あなたのリフレーミング対象となる仕事上のスタックポイント

Fig. 7 An example of sheet for extracting stack points.

現状の仕事の苦痛な側面に対する状態を明らかにし、それを反芻している苦痛時の脳の状態が一通り取れたら、次は認知クラフティングとして、設定したスタックポイントに関するリフレーミングを行っていく。リフレーミングの際にはFig. 8に示すリフレーミングシートを用いる。手順を以下に示す。

- ①スタックポイントに関する根拠と反証を挙げ、典型的に陥りやすい認知バイアスのリストを見せながら、自身がそれらに該当しないかを考えてもらう。これを我々はスタックポイントの再評価と呼ぶ。

- ②ポジティブリフレーミングとして、スタックポイントに関わるこれまで感じてきたネガティブなものとは別の側面を考えてもらう。(例えば、自分の人生への少しでもポジティブな影響、感謝できる点、その出来事で成長できた点、得られた強み、等)
- ③プランニングとして、具体策を考える。完全に理想的な状態を想定し、現実的に着地できそうな目標とその実現のための具体策を考えてもらう。

以上の、再評価→リフレーミング→プランニングまでが、認知クラフティングのプロセスである。この一連の作業を終えた後、あらためてこのリフレーミングシートを見ながら、仕事の捉え直しを能動的に行っている際の脳活動を同様に2分間記録する。

あなたのリフレーミング対象となる仕事上のスタックポイント

- ・ (仕事を) 誰も手伝ってくれない

①再評価

あなたのスタックポイントについてその感じる根拠と、そうではないかも思えない反証をあげてください

根拠: **仕事を依頼しても返事がない**

反証: **あとからやってくれた報告が来る**

以下の2つについて「本当にそうか」回答①

考慮されていない他の情報はありますか？
全体的の中へ偏りに注目していないか

関係ないことを紐づけていないか

確かに返信がないだけで不満に感じてはいただけません

以下の2つについて「本当にそうか」回答②

事実に基づいているか たまたま的につくそう考えているのか

事実に基づいているのか 解釈で感情に処理しているのか

実態は「居る」だけのことを「ある」と適用していないか

別個な出来事や出来事がないか (いつか 全部 絶対 ずっと)

そうだったか? 自身の体験的な情報源が別にあるのか、それは信頼できるのか

ちゃんとやってくれてるところもあるのにそれを無視していたかも

②ポジティブリフレーミング

あなたのスタックポイントとなっている仕事上の不満点について書き出してみてください
あなたの人生への少しでもポジティブな影響

自分で作業することで成長はする

依頼できる点 **たくさん仕事をまかせてもらっている**

その出来事で成長できた点 **同時多発処理能力がアップした**

得られた強み **同時多発処理能力がアップした**

上記を踏まえたスタックポイントのより現実的な解釈 **誰も手伝ってくれないように感じているだけで、みんな意見は聞いてくれる、自分も成長する**

③プランニング (仕事をポジティブに変えられるようにするために出来る事)

スタックポイントを繰り返し、仕事に対して今より興味・意欲・楽しさを感じる状態を3段階で想像して、その実現のためのアクションプランを考えて下さい。

A. 完全な理想的な状態 (10-20点) **みんなが自発的に仕事を手伝ってくれる**

B. ちょうどだけ改善された状態 (10-20点) **一つの仕事を委託されたら手伝ってくれる**

C. その中間の状態50-70点 **手伝いやすいように仕事をすすめて、少しでも自発的に力を貸してくれるようになる**

現実的にあなたが実現できると思う方法 (A~Cの中から選択)

B **考え方を変え、コミュニケーションを確約してみる。**

Fig. 8 An example of reframing sheet.

以上より、仕事に対してネガティブな反芻思考中の脳波と、仕事に対してリフレーミング中の脳波を記録し、ノイズ処理・前処理を行い、この2つの状態を分類する。こうして分類したデコーダー (現在の脳の状態がネガティブな状態に近いのか、リフレーミング時に近いのかを解釈する) を利用して2分間のニューロフィードバックを4回実施する。現在の脳波から推定された状態が毎回リアルタイムに表示されるので、ユーザーはリフレーミングシートを見ながらポジティブな状態になるようトレーニングをする。終了後は再度スタックポイントへの苦痛度を回答する。その後、事後評価 (Post評価) としてPre

評価と同様に、JCQとMWMSのアンケートに回答する。

3-2-2 検証結果

15名の実験協力者に対し、3-2-1節で記述した一連のプロセスを行ってもらった。Fig. 9にはMWMSにおける内発的動機付けに関する結果、およびJCQ中における認知クラフティングに関する項目の主観アンケート結果を示す。アンケートはVAS (Visual Analogue Scale) 評価で行い、ここでの結果は0～100のスケールで記載している。MWMSの内発的動機付けの結果、および認知クラフティング項目をリフレーミング実施前 (Pre) とリフレーミング+ニューロフィードバック後 (Post) とで評価した。Fig. 9では内発的動機付けの得点と認知クラフティングの点数が共に上昇したことが分かる。

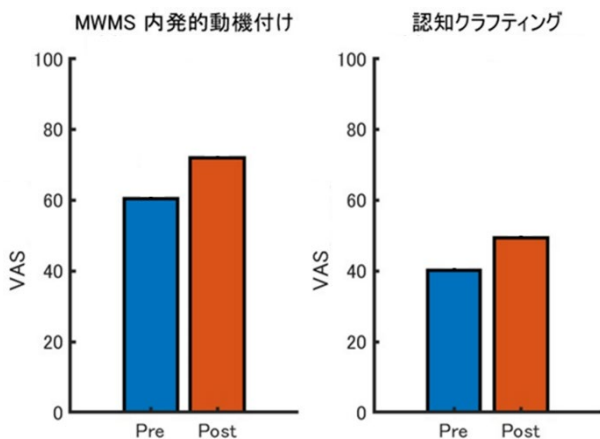


Fig. 9 Survey results of Pre and Post experiments.

また、Fig. 10には、介入前のPre評価時、リフレーミング後、およびニューロフィードバック2分間の実施後、それぞれの状態でのスタックポイントに対する苦痛度を評価した結果を示す。なお、ニューロフィードバックは合計4回実施し、各回でアンケートを実施している。Fig. 10に示すように、リフレーミングにより苦痛度を減らすことができ (ネガティブ導入時→リフレーミングの実施)、ニューロフィードバックの繰り返しにより、さらなる

苦痛度低減の効果を確認した (リフレーミング後→ニューロフィードバックの実施)。

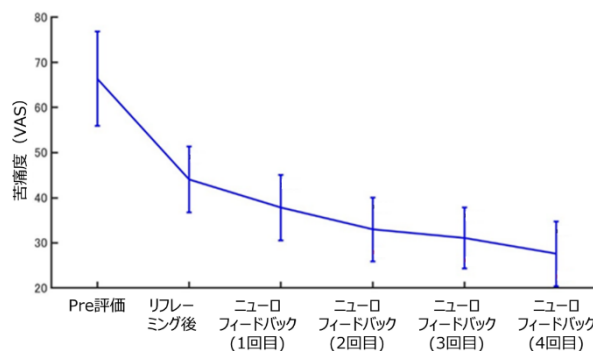


Fig. 10 Results of distress level for stuck points at work.

以上の検証結果により、我々はリフレーミングとニューロフィードバックを組み合わせた手法により、認知クラフティングスキルを向上させる可能性を示すことができた。我々は、さらに作業クラフティングや関係性クラフティングを向上させるためのゲーミフィケーションソリューションの検討も行っている。今後、リフレーミング+ニューロフィードバック+ワークゲーミフィケーションの一連のフローにより、個人のジョブクラフティング力を向上させ、仕事への内発的動機を向上させることを検討している。これらの一連のフローをソリューションにして、実際の効果を検証し、事業化を進めていく。

4. おわりに

本稿では、人的資本経営において重要指標であるエンゲージメントを向上させるために、人情報を用いて組織・個人を活性化するソリューションの開発事例を解説した。組織の活性化を支援する朝礼診断ソリューションでは、会議シーンにおけるチーム状態を推定する朝礼スコア、ならびに個人状態を推定する元気度スコアをリーダーにフィードバックすることで、リーダー自身の行動変容を促す効果が得られた。また、リーダーだけでなくメンバーの行動変容を促すきっかけになりうる可能性も見出すことが

できた。個人の活性化を支援するPlayful Workソリューションでは、自分自身の仕事のリフレーミングと、リフレーミングによる仕事の捉え直しをニューロフィードバックにより支援することで、認知クラフティングスキルを向上させ、仕事への内発的動機を向上させる効果が得られた。これらのソリューションにより全ての働く人のエンゲージメント向上に繋がるとは考えにくいものの、人的資本経営に課題を持ち、組織と個人の活性化を支援したい企業に対してアシストできる可能性はある。未だ研究開発段階であり、今後働く人のエンゲージメントの向上、ならびに生産性向上の検証をさらに進めていきたいと考えている。両ソリューションは共に組織より強制的に実施されるものではなく、本人が希望すればアシストできるようにすることが特に重要である。

参考文献

- 1) 経済産業省: 人的資本経営の実現に向けた検討会 報告書 (2022).
- 2) GALLUP: State of the Global Workplace 2023 Report, <https://www.gallup.com/workplace/349484/state-of-the-global-workplace.aspx> (accessed 2024-01-04).
- 3) 吉田寿, 岩本隆: 企業価値創造を実現する人的資本経営, 日本経済新聞出版 (2022).
- 4) S. Ota et al.: Nodding detection system based on head motion and voice rhythm, *Journal of Advanced Mechanical Design, Systems, and Manufacturing*, Vol. 15 (1), No. 20-00046, pp. 1-9 (2021).
- 5) Y. Soneda et al.: Speech and micro-movement identification method from meeting video, *IPSJ SIG Technical Report*, Vol. 65 (40), pp. 1-8 (2020).
- 6) K. Otsuka, M. Tsumori: Analyzing multifunctionality of head movements in face-to-face conversations using deep convolutional neural networks, *IEEE Access*, Vol. 8, pp. 217169- 217195 (2020).
- 7) M. Sharma et al.: Recognizing visual signatures of spontaneous head gestures, *IEEE Winter Conference on Applications of Computer Vision (WACV)*, pp. 400-408 (2018).
- 8) B. Yang, W. Jianming, G. Hattori: Face mask aware robust facial expression recognition during the covid-19 pandemic, *IEEE International Conference on Image Processing*, pp. 240-244 (2021).
- 9) H. Ding, P. Zhou, R. Chellappa: Occlusion-adaptive deep network for robust facial expression recognition, *IEEE International Joint Conference on Biometrics*, pp. 1-9 (2020).
- 10) K. Wang, et al.: Region attention networks for pose and occlusion robust facial expression recognition, *IEEE Transactions on Image Processing*, Vol. 29, pp. 4057-4069 (2020).
- 11) E. Andrea, A. Runo, A. S. Bihari: Health promoting leadership-different views of the concept, *Work*, Vol. 40 (1), pp. 75-84 (2011).
- 12) P. Jiménez, B. Winkler, A. Bregenzer: Developing sustainable workplaces with leadership: Feedback about organizational working conditions to support leaders in health-promoting behavior, *Sustainability*, Vol. 9 (11), pp. 1944-1960 (2017).
- 13) Wrzesniewski, Dutton: Crafting a job: Revisioning employees as active crafters of their work, *Academy of management review*, Vol. 26 (2), pp. 179-201 (2001).
- 14) 川上真史, 種市廉太郎, 齋藤亮三: 人事のためのジョブクラフティング入門, 弘文堂 (2021).
- 15) N. M. Lambert, F. D. Fincham, T. F. Stillman: Gratitude and depressive symptoms: The role of positive reframing and positive emotion, *Cognition and Emotion*, 26 (4), pp. 615-633 (2012).
- 16) G. R. Slemp, D. A. Vella-Brodrick: The job crafting questionnaire: A new scale to measure the extent to which employees engage in job crafting, *International Journal of Wellbeing*, Vol. 3 (2), pp. 126-146 (2013).

- 17) Trépanier et al.: Revisiting the Multidimensional Work Motivation Scale (MWMS), *European Journal of Work and Organizational Psychology*, Vol. 32 (2), pp. 157-172 (2023).
- 18) K. Ueda et al.: The development of a eustress sensing system using In-Ear EEG, *TechRxiv*, June 18 (2021).