

# ビジネス顕微鏡を用いたコミュニケーション・ロールの指標化の検討

## Communication Roles Index in Organization of Using Business Microscope

佐藤 信夫†  
Nobuo Sato

辻 聡美†  
Satomi Tsuji

矢野 和男†  
Kazuo Yano

### 1. まえがき

複雑で流れの速い環境変化の中、経営資源の最適化のためには経営者による敏速な判断が必要である。我々は人材に関する指標を開発することを目指し、コミュニケーションの質や相互作用を可視化するために、組織内におけるコミュニケーション・ロールの指標化の検討を行なった。コミュニケーション・ロールとは、周りに働きかけたり、話を聞いてチーム内のバランスをとったりする振る舞いであり、ディスカッションや協調作業時に多く表れる。

本報告では、センサ技術を用いて企業内のコミュニケーションや活動状況を測定・解析するための計測システムであるビジネス顕微鏡[1][2]を用いて、1. 対面コミュニケーションの積極性が体のリズムに表れていること、2. 組織内でのコミュニケーション・ロールはコミュニケーションの積極性の周囲との相対的な差として認識されていることの2点の検証を通して、コミュニケーション・ロールの指標化を実現する。

### 2. 加速度情報を用いた対面コミュニケーションの積極性抽出

対面コミュニケーションは一見言葉のやり取りのように見えるが、大部分の9割以上は、声のトーン、うなずき、ジェスチャなどのノンバーバルな要素で構成されている[3]。また、コミュニケーションを行っている時には、人の微妙な動きをお互いにやりとりが行なわれているといわれている[4]。そこで、コミュニケーション時のジェスチャ等を含んだ積極的な行動と加速度センサから求めた行動リズムから、対面コミュニケーションの積極性が体の動きに表れていることを調べた。

表1 対面時の動作別行動リズム周波数

行動リズム [Hz]	動作	ジェスチャ	標準偏差
2.61	座りながら相手に話す	あり	0.43
2.47	立ちながら相手に話す	あり	0.78
1.86	立ちながら相手の話を聞く	あり	0.42
1.49	座りながら相手の話を聞く	あり	0.65
0.91	立ちながら相手に話す	なし	0.43
0.54	立ちながら相手の話を聞く	なし	0.39
0.38	座りながら相手の話を聞く	なし	0.12
0.15	座りながら相手に話す	なし	0.28

対面コミュニケーション時の体の動きをビジネス顕微鏡によって得られたセンサデータから抽出することで積極性の特徴量を求める。具体的には、対面コミュニケーション時の行動データ(赤外線センサ(対面)と加速度センサ(行動リズム))から特徴量を抽出する。ある被験者達(3名)に対して対面コミュニケーション中の動作を行なってもらい、行動リズムの結果を表1に示す。この結果から、我々はジェスチャを含む発話が積

† (株)日立製作所 中央研究所, Central Research Laboratory, Hitachi, Ltd.

極的な行動であると考えた。なぜならば、相手にメッセージを伝えようとする思いが強いほどジェスチャを含んだ発話が多くなるからである。対面コミュニケーション時の行動リズムの閾値を2Hzにした場合、ジェスチャを含んだ発話とその他の動作に切り分けられた。よって、対面コミュニケーションの積極性が体の動きに表れ、対面コミュニケーションの積極性として抽出できることを確認した。

### 3. コミュニケーション・ロール指標の提案と評価

組織内で他者(と自身)のコミュニケーション・ロールをどう認識されているかを明らかにする。組織は有機的にコミュニケーションを通じて相互作用しているため、周囲の人との相対的な大小によって、メンバに認識されていると考える。なぜならば、活発な議論ばかりしている集団にも受け止めるタイプの役割だと認識されている人は存在するし、静かな集団にも周りに働きかけるタイプの役割だと認識されている人は存在しているはずである。これを検証するために、2章で求めた対面コミュニケーションの積極性の特徴量を絶対的/相対的な集計手法を用いて、コミュニケーション・ロール指標を求め、評価アンケートとの比較により絶対的/相対的のどちらが人の認識と合っているかを求める。そして、組織内でのコミュニケーション・ロールは周囲の人とのコミュニケーションの積極性の相対的な差で認識されていることを検証する。

#### 3.1 対面コミュニケーションの積極性の検証方法

2章にて、対面コミュニケーション時の行動リズムの閾値を2Hzとした場合に、対面コミュニケーションの積極性を含んだ発話とその他の動作に切り分けられることを述べた。それをメンバ毎にタイプ分類(ピッチャー型:積極性があり周囲に働き/訴えかけるタイプ、キャッチャー型:話を聞いて調和をとるタイプ)する。その求め方は2通りあり、1つは個々の絶対的なもので、本人が他者と対面している時の積極的な振る舞いの時間を求めるやり方である。もう1つは周囲との相対的な差であり、本人だけでなく相手の振る舞いも考慮した求め方である。前者を絶対的エネルギー値、後者を相対的エネルギー値と呼び、それぞれの算出方法について述べる。さらに、検証に用いた評価アンケートと対象組織についても紹介する。

##### 絶対的エネルギー値の算出方法

対面時の本人の行動リズムから算出する方法であり、対面検出時の行動リズムが2Hz以上の時間から2Hz未満の時間を引いたものを絶対的エネルギー値とする。エネルギー値が正なら周囲に働き/訴えかけるタイプとしてピッチャー型、負なら受け止めるタイプとしてキャッチャー型とした。

##### 相対的エネルギー値の算出方法

対面時の本人と相手の行動リズムの(時間的な)比較から算出する方法である。対面相手毎に行動リズムが2Hz以上の時間から、2者間における2Hz以上の時間の差分を求め、その全対面相手との合計値を相対的エネルギー値とする。絶対的エネルギー値と同じように、エネルギー値が正なら周囲に働き/訴

えかけるタイプとしてピッチャー型, また, 負なら受け止めるタイプとしてキャッチャー型とする。図1では, 本人はAさんと対面している。Aさんとの対面の結果ピッチャーの対面が6分間, Bさんとの対面ではキャッチャーの対面が10分間であり, この結果, 本人の振る舞いとしては4分間キャッチャーとなり, キャッチャー型とした。

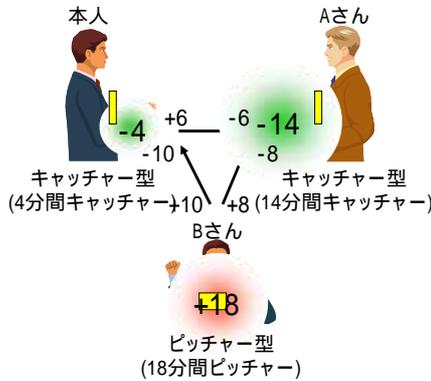


図1 相対的エネルギー値の算出方法

振る舞い評価アンケート

メンバが実際に対面コミュニケーションしている周囲の人に対して, その人の役割(ピッチャー型かキャッチャー型)を7段階で回答してもらった評価アンケートを作成した。実施の際には, 中庸ではなく, あえて言えばどちらになるかを答えてもらうように教示した。このとき, 「周囲の人」として, 対面データから1日あたり15分以上対面している人をピックアップし, その相手について回答してもらった。これは, ほどほど良く知っている相手でないという回答の正当性が低くなることを懸念したためにこのような基準を設けた。

対象組織

製造業の開発部署(1部署, 計128名)を対象に行なった。この部署は大型精密機器の開発を行っており, 1人のマネージャと9つのグループから構成されている。各グループはグループリーダーが取り纏めを行なっている。人数が多いグループで20名程度, 小さいグループは5~6名程度である。

3.2 対面コミュニケーションの積極性の評価

絶対的/相対的エネルギー値と評価アンケートとの合致率

行動データで人の役割を評価するための候補である2つ(絶対的エネルギー値と相対的エネルギー値)の指標と, 振る舞い評価アンケートとの合致率を求め, どちらがよりメンバの認識を反映しているかを評価した。この結果を表2に示す。わずかであるが, 合致率は相対的エネルギー値と役割の方が高かった。これから, 相対的エネルギー値の方が, よりメンバの認識を反映している指標であることがわかった。

表2 エネルギー値と評価アンケートとの合致率

項目	相対的エネルギー値と役割	絶対的エネルギー値と役割
合致率	83.1%	80.4%

ピッチャー型, キャッチャー型のカバー率

合致率の偏り精度を確認するために, それぞれのカバー率を求めた(表3)。表の見方として, 表3の1)において, 評価アンケートによってピッチャー型と回答されたものの中から, 行動データでもピッチャー型と判定された場合は79.5%であり, キャッチャー型と誤判定したものは20.5%であった。

表3の1)と2)からそれぞれの平均カバー率は, 相対的エネルギー値と役割のカバー率が84.8%であり, 絶対的エネルギー値と役割のカバー率が75.6%であった。相対的エネルギー値を用いた方が, 両型共にバランスよく高い合致率であるため, 組織内での役割の数値化には, 相対的エネルギー値を用いるのが適切であると判断した。よって, 組織は有機的にコミュニケーションを通じて相互作用しているため, 周囲の人との相対的な大小によって, メンバが認識されていることが言えることを実証し, 相対的エネルギーの算出方法がコミュニケーション・ロール指標として適していることを確認した。

表3 ピッチャー型, キャッチャー型のカバー率

1) 相対的エネルギー値と役割のカバー率

	行動データ ピッチャー型	行動データ キャッチャー型
評価アンケート ピッチャー型	79.5%	20.5%
評価アンケート キャッチャー型	10.0%	90.0%

2) 絶対的エネルギー値と役割のカバー率

	行動データ ピッチャー型	行動データ キャッチャー型
評価アンケート ピッチャー型	88.6%	11.4%
評価アンケート キャッチャー型	37.5%	62.5%

4. おわりに

人材に関する指標を開発することを目指し, 組織内におけるメンバのコミュニケーション・ロール(相手に訴えかける/受け止める)の指標の検討を行なった。本指標の検証として, 実部署におけるビジネス顕微鏡のセンサデータから算出したコミュニケーション・ロール指標と組織のメンバが認識している役割とを比較したところ, 合致率が83.1%であり, 本報告の指標値が組織の実態を反映していることを確認できた。

謝辞

本研究を進めるにあたり, 森脇氏, 荒氏には, 指標化の検討の際に種々の御助言を頂き, また, 大久保氏, 早川氏, 脇坂氏には, ビジネス顕微鏡の機器を開発して頂き深く感謝いたします。(株)日立ハイテクノロジーズには, ビジネス顕微鏡の事業化に伴い, 種々のサポートをして頂き深く感謝いたします。

参考文献

[1] Kazuo Yano, "Life Thermoscope: Integrated Microelectronics for Visualizing Hidden Life Rhythm", In Proceedings of IEEE International Solid State Circuit Conference (ISSCC), 2008.  
 [2] Nobuo Sato, Satomi Tsuji, Kazuo Yano, et al., "Knowledge-Creating Behavior Index for Improving Knowledge Workers' Productivity," Proceedings of Sixth International Conference on Networked Sensing Systems (INSS2009), pp 204-207, Pittsburgh, USA, 2009.  
 [3] Marjorie Fink Vargas, "非言語(ノンバーバル)コミュニケーション," 新潮社, 1987.  
 [4] Alex Pentland, "Honest Signals: How They Shape Our World," MIT Press, 2008.