



オンラインでのグループワークの活性度の定量化



1. はじめに

近年、「コミュニケーション能力」という言葉が広く社会で用いられている。特に就職活動においては、企業が選考で重視する点として挙げており、グループディスカッションを採用試験に取り入れて評価することが増えている。

一方、コミュニケーション能力の評価基準は明確に定められておらず、採用担当者の主観的な評価に依存する。ディスカッションの中でやり取りされる情報の意味や価値は相対的で、受け取り手の社会的文脈によって異なるため、第三者がその内容を正しく評価するのは難しい。

本研究は、コミュニケーションを定量的に評価することを目的として、会話の中でやり取りされる情報の内容を評価せず、メンバーの会話行動に着目して評価を行う試みである。

2019年に発表した「グループワークにおける会話の定量評価の試み」¹⁾において、GoogleのPageRankの発想と評価手法を会話行動に置き換えて「コミュニケーションランク」という評価指標を提案した。

本章では、このコミュニケーションランクを応用し、グループワークの活性度を定量化する。テキストベースのチャットを利用してグループディスカッションを行い、グループ内の個々のメンバーのコミュニケーション能力の評価のみでなく、グループとしてコミュニケーションが活性化していたかどうかの評価を検証する。

2.

GoogleのPageRank

PageRankは、Googleが検索エンジンの質を高めるために提案したアルゴリズムである。²⁾「多くの良質なページからリンクされているページは、やはり良質なページである」という再帰的な関係により、ページの重要度を判定する。

PageRankの基本的な評価方針は以下の二点である。

- (1) 個々のWebページのPageRankは、入りのハイパーリンクの獲得数に依存する。入りのハイパーリンクの数が多いほどPageRankは高くなる。
- (2) ハイパーリンクは、個々のWebページのPageRankに応じた重みがある。

この発想をコミュニケーションにおける「会話行動」に適用する。Webページを「人」、ハイパーリンクを「コミュニケーションの成立」、PageRankを「コミュニケーションランク」と置き換えて評価を行う。

「グループワークにおける会話の定量評価の試み」¹⁾では、実際のグループディスカッションで「コミュニケーションランク」の検証を行った。そこでは、個々のグループ単独で構成メンバーのコミュニケーションランクを比較評価し、その差を定量的に比較できることや、グループに占める会話量の割合を比較できることを示した。

今回は、コミュニケーションランクを応用してグループごとのコミュニケーションの活性を定量化し、グループ間の比較評価を検証する。

3.

コミュニケーションの定義

ここで、コミュニケーションランクの意味や特徴を明確化するため、コミュニケーションの定義およびモデル化を行う。

3.1 コミュニケーションの定義

コミュニケーションとは、誰かのアクションに対する

誰かのアクションの結果として、何らかの情報が両者に共有されることを言う。ここで言うアクションとは、例えばTwitterにおける「いいね」やFacebookにおける「いいね!・超いいね!・大切だね・うけるね・すごいね・悲しいね・ひどいね」などの同意や共感を示す機能、「リプライ」や「コメント」などの文章による返信も含めて、これらすべてが「情報を共有した」とみなす。

さらに、コミュニケーションはアクションとリアクション、あるいはリアクションに対するリアクションによって形成される。アクション(リアクション)とリアクションが相互に繰り返されることによってコミュニケーションが続く。シーケンス。

3.2 会話の定義

会話とは、言語によるコミュニケーションのことで、発話と返答によって構成される。

発話は会話が始まるきっかけで、何らかの情報を他者に伝えることである。特定の向きがなく、その場にいる全員に対して向けられている。

返答は、発話者が伝えた何らかの情報を受け取った(=共有した)という発話者に向けたサインである。特定の向きがあり、発話者に対して向けられている。同時に、他者に対する新たな会話のきっかけの発話となり得る。

発話に対して返答をもらうことで会話が成立し、情報が共有される。すなわち、コミュニケーションが成立したと考える。

3.3 コミュニケーションの定量化の前提条件

次に、コミュニケーションの定量化およびモデル化にあたって、前提となる条件を整理する。

(1) 三人以上のグループワークであること

会話は一人では成立しない。二人では会話が成立するが、情報共有の量が常に等しくなるため、評価が出来ない。三人になると情報共有する量のバランスが崩れるため、定量化することに意味がある。

(2) グループ内の全員がお互いの発言が聞こえること

発話に対し返答する機会が全員に平等にあること。

(3) 「発話」か「返答」の判定以外には会話の意味や価値を評価しない

一つ一つの発言が「発話」か「返答」かを判定するための意味を解釈するが、会話内容の意味や価値はグループ内の個々のメンバーの社会的文脈によって異なるため、評価しない。

(4) 「返答」の向きに着目して評価を行う

発話に対する返答をもって会話が成立したと考える。すなわち、グループ内に発した情報は、「返答」をもらうことによって情報が共有されたと考える。

3.4 コミュニケーションの定量化のモデル

ここから、コミュニケーションを定量化するためのモデルを形成する。

コミュニケーション要素とは、発話と返答の一对で、コミュニケーションが成立した証として発話者が受け取る情報共有のサインと定義する。向きと大きさがあり、向きは返答の向き、大きさはその人の発話が伝播する可能性を表す。この大きさをコミュニケーションランク (CR) と呼ぶ。返答の向き (有向グラフ) は相手に対する関心あるいは興味、期待を表している。

すなわち、「多くの良質なページからリンクされているページは、やはり良質なページである」という PageRank の発想をコミュニケーションランクに置き換えて、「多くの良質な (より広く伝播する可能性のある) 返答をもらう発話者は、やはり多くの良質な (より広く伝播する可能性のある) 発話をする」と考える。

個々人同士の間でのコミュニケーション量とは、その人のコミュニケーション要素の数 (返答数) と要素の大きさ (コミュニケーションランク) の積の総和のことを言う。例として参加者 3 名 (A・B・C) のグループワークの場合、グループの中の A に着目してコミュニケーションの成立を評価すると、A が B と C に返答して情報共有した量は、B が A に返答して情報共有した量と、C が A に返答して情報共有した量と等しい。すなわち、コミュニケーション量は自分がグループ内の個々の他者と情報共有した量の総和を表す。

A が B と C に対して共有したコミュニケーション量は、A に対して B と C が共有したコミュニケーション量

と等しいと考えて、以下の連立方程式 (①②③) が成り立つ。

x のコミュニケーションランクを CR_x、また x から y に向けた返答数を N (x→y) と表記すると、

$$\textcircled{1} \text{CR}_a \times N(a \rightarrow b) + \text{CR}_a \times N(a \rightarrow c) = \text{CR}_b \times N(b \rightarrow a) + \text{CR}_c \times N(c \rightarrow a)$$

$$\textcircled{2} \text{CR}_b \times N(b \rightarrow a) + \text{CR}_b \times N(b \rightarrow c) = \text{CR}_a \times N(a \rightarrow b) + \text{CR}_c \times N(c \rightarrow b)$$

$$\textcircled{3} \text{CR}_c \times N(c \rightarrow a) + \text{CR}_c \times N(c \rightarrow b) = \text{CR}_a \times N(a \rightarrow c) + \text{CR}_b \times N(b \rightarrow c)$$

が成り立つ。この 3 つの連立方程式を解くことで、3 人のコミュニケーションランクの比を決めることが出来る。

4.

グループワークの活性度の定量化

前述したコミュニケーション量は、各自がグループ内の他者と情報共有をした量を表している。ここでは、グループ内の各自のコミュニケーション量からグループワークの評価指標を検討する。対象は本学社会情報学科の専門科目「社会ネットワーク論演習」(2018 年) で行ったグループワークで、3 組分のデータを用いた。

4.1 手法

- ・ 4 人一組のグループワークで、「社会調査のためのテーマ決め」をテーマとしてディスカッションを行った。
- ・ グループごとに決めた時間にオンラインで集合し、テキストベースのチャットを使ってグループディスカッションを行った。
- ・ すべてのコメントの内容を解釈して「発話」と「返答」に区別し、さらに「返答の向き」を決定した。2 名体制でクロスチェックを行い、解釈の揺れが起こらないように留意した。
- ・ 以下の①②の二段階で評価を行った。
 - ① 個々のグループ内における個人のコミュニケーションランクと個人のコミュニケーション量 (他

表1 グループごとのコミュニケーションランク

グループ①			グループ②			グループ③		
メンバー	コミュニ ケーションランク	コミュニ ケーション量	メンバー	コミュニ ケーションランク	コミュニ ケーション量	メンバー	コミュニ ケーションランク	コミュニ ケーション量
A	3.44	61.88	E	4.63	32.41	I	3.98	43.73
B	2.34	42.19	F	8.67	26.00	J	1.25	10.00
C	1.00	20.00	G	7.37	36.85	K	4.03	48.30
D	1.56	21.88	H	1.00	12.00	L	1.00	16.00
総和		145.94	総和		107.26	総和		118.03
平均	2.09	36.48	平均	5.42	26.81	平均	2.56	29.51
分散	0.84	290.59	分散	8.63	88.04	分散	2.07	279.57

者と情報共有した量)の評価

②各グループのコミュニケーション量の評価

4.2 結果

グループごとのコミュニケーションランクおよびコミュニケーション量の結果を表1に示す。コミュニケーションランクは、グループ内の最下位の人を「1」として、グループごとに正規化した。コミュニケーション量は、個人のコミュニケーションランクに自身が返答した回数を乗算した値である。

4.3 個人のコミュニケーションランクとコミュニケーション量の評価

グループ①はコミュニケーションランクとコミュニケーション量の順位が比例する結果となり、どちらもAが1位であった。Aはメンバーから返答をもらう数が圧倒的に多かったため、コミュニケーションランクで高い値が出るかと予想したが、自身がメンバーに返答する回数も多かったため、大きな差は表れなかった。ただし、各メンバーへ積極的にコミュニケーションを図る姿勢がコミュニケーション量に反映されており、こちらは大差をつけてトップとなった。

反対にCは返答をもらう数よりも自身が返答する数の方が多かったため、コミュニケーションランクが伸び悩

んでしまった。しかし、メンバーに対する返答数の多さでコミュニケーション量を稼いだため、他2グループの最下位(H、L)に比べるとコミュニケーション量で勝っていた。

グループ②はメンバー間でコミュニケーションランクに大きく差がつき、トップと最下位の間に約8.6倍もの差が表れた。トップのFは返答をもらった数はグループ内3位で多くはなかったが、自身が返答する数も少なかったため、コミュニケーションランクではトップとなった。グループ①のAとは対極的に、口数は少ないが効率的にコミュニケーションランクを稼いでいたと言える。Eは返答をもらう数がグループ内で一番多かったが、その多くは最下位のHからのものだったため、コミュニケーションランクとしては伸び悩む結果となった。Hは自身がメンバーへ返答する数が圧倒的に多く、メンバーから返答をもらう数が少なかったため、コミュニケーションランクが低かった。

一方、コミュニケーション量を見ると、積極的にディスカッションに参加していたのはGとEであった。ランキングトップのFはコミュニケーション量ではほぼ平均値であったことから、積極的にメンバーに働きかける姿勢ではないものの、一回当たりの発話がグループにとって重要な影響を与えていたと考えられる。

グループ③はコミュニケーションランク上位のIとK、

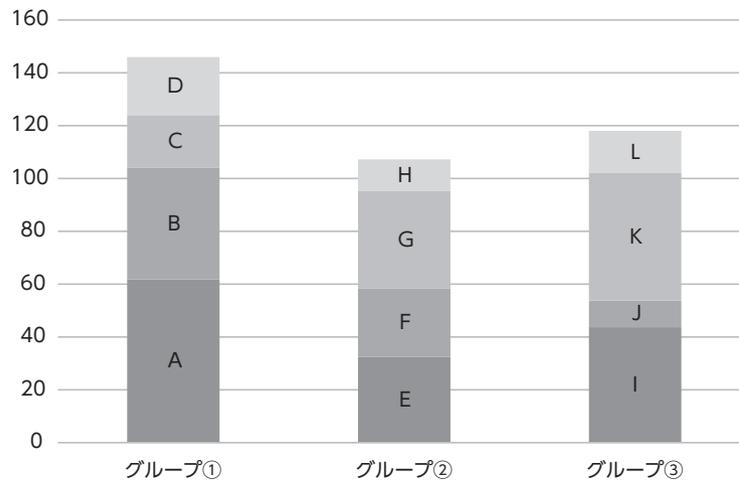


図1 グループワークでのコミュニケーション量

下位のJとLで大きく差が表れた。Kは返答をもらう数がグループ内で一番多く、自身が返答する回数はその半分程度に抑えたため、コミュニケーションランクが高くなった。反対に最下位のLは、グループ②のH同様、メンバーから返答をもらう数よりも自身が返答する回数が多かったため、コミュニケーションランクが低くなった。

また、グループのコミュニケーション量に占める割合も、コミュニケーションランク同様に上位・下位で大きく差が表れた。グループ内のコミュニケーション量の8割近くをIとKが占めており、ディスカッションへの参加姿勢が二分化していたことが分かった。特にJのコミュニケーション量が圧倒的に少なく、ディスカッションへの参加が消極的であった。

3グループの各メンバーのコミュニケーション量を並べて比較すると、グループ①のAが圧倒的に多く、今回のグループワークの参加者の中で一番円滑にコミュニケーションを取れる能力を備えていると考えられる。

以上をまとめると、コミュニケーションランクはその人の発話が共有される度合い、すなわち発信能力に相当する。コミュニケーション量は、その人が兼ね備えている発信能力に加えて、情報をいかに共有したか、その人の努力姿勢（ディスカッションへの参加度）が反映されている。すなわち、グループディスカッションへの貢献度の指標となる。

4.4 各グループのコミュニケーション量の評価

次に、グループのコミュニケーション量を比較評価する。各グループのコミュニケーション量の総和とその内訳を図1に示す。今回の検証では全グループが同じ4名構成だったため、コミュニケーション量の総和と比較する。人数が異なる場合は、グループのコミュニケーション量の平均で比較を行う。

グループ①はコミュニケーション量が一番多く、グループの会話量として見ると3グループで一位となった。しかしコミュニケーション量の分散も一番大きく、メンバー間で情報共有の量に大きな偏りが生じている。コミュニケーション量の割合を見るとAとBだけで7割以上を占めていることから、この2名に情報が偏っていると考えられる。特にAが占める割合は大きく、このグループではAを中心としてディスカッションが行われていた。会話量としては一番活性しているが、情報共有が平等に行われているとは言えない結果であった。

一方、グループ②はコミュニケーション量が一番少なく、グループの会話量としては最下位となった。ただしコミュニケーション量の分散が一番小さく、メンバー全員が平等に情報共有できていたと言える。個人のコミュニケーションランクにおいてメンバー間でばらつきが生じていたこと、またグループ全体の会話量が少ないことから、グループディスカッションが活性していたとは

言えないが、グループ内での情報共有が一番うまくいっていたと考えられる。

グループ③は、コミュニケーション量においても、その分散においても中間の順位となった。グループとしての会話はグループ①にやや劣る結果となったが、グループ②よりは会話が多かったことが分かる。ただしコミュニケーション量の分散が大きく、グループ内の情報共有には偏りが生じている。コミュニケーション量の割合を見るとKとIが8割近くを占めており、すなわち、この2名がグループ内の情報をほぼ占有している状態であったと考えられる。グループとしてコミュニケーションがうまくいっているとは言えない結果である。

4.5 まとめ

今回の検証で明らかになったコミュニケーションランクの評価指標を以下にまとめる。

(1) コミュニケーションランク

その人の発話が共有される度合いを表す。すなわち、個人のコミュニケーション能力（発信能力）を表している。この値はグループを超えて単純に比較することは出来ない。

(2) コミュニケーションランクの分散

グループ内におけるメンバーの発信能力（個々人の発話がグループで共有される度合い）のばらつきを表す。分散が小さいほどメンバー間で発信能力の質が揃っている。分散が大きいと、発信能力の高い人と低い人が混在している。

(3) コミュニケーション量

個々人がグループ内で情報共有した量を表す。その人がいかにグループディスカッションに参加したか、すなわちグループディスカッションへの貢献量を表す。コミュニケーションランクが高い人は苦勞せず貢献度を上げることが出来るが、ランクが低い人が貢献度を上げるためには努力して参加する必要がある。

努力してグループディスカッションに参加するメンバーがいる場合は、コミュニケーションランクとコミュニケーション量の順位は必ずしも比例しない。

(4) コミュニケーション量の平均

グループとして全体で情報共有した量を表す。グループ全体における会話量の指標になる。グループディスカッションの活性化に係るメンバーの努力の量（参加量）を表す。

(5) コミュニケーション量の分散

グループ内で個々人が情報共有した量のばらつきを示す。分散が小さいほど、グループ全体で情報が行き渡っている。分散が大きくなるほど、グループの特定の人が情報を占有しており、メンバー全体に情報が行き渡っていない。情報のメンバー全体での共有や特定のメンバーによる占有の指標になる。

コミュニケーション量を算出することによって、その平均や分散からグループ全体としてのディスカッションの活性を評価することが出来る。単純なコメント総数ではなく、実際にグループの中で行われた情報共有の量を可視化して評価する指標として活用できる可能性を示した。

今後の課題として、検証回数が少ないため実験を重ねて定量化（返答と向き）の整理を確立すること、また、人による生の評価（コミュニケーションの内容と意味の評価）と比較して、コミュニケーションランクの特徴を考察することを検討する。

5.

おわりに

グループワークを評価する指標として、ディスカッションの活性の定量化を提案した。GoogleのPageRankの発想をコミュニケーションに適用するため、独自にコミュニケーションをモデル化し、コミュニケーションランクを定義した。また、実際のグループワークに適用して検証した。グループのコミュニケーション量を定量化することで、メンバー個々のコミュニケーションランクだけでなく、グループごとの活性を評価することが出来た。

今回の検証ではテキストベースのグループディスカッションを採用したが、今後はZoomやGoogle Meetなど双方向通信型の授業でのグループワークを想定し、音声で

のグループワークを録画して検証を行うことを計画している。また、FacebookやLINEにおける特定のグループのディスカッションの評価も検証する。

新型コロナウイルス感染症の流行により遠隔授業の実施が余儀なくされており、これまで対面で行われていた授業内容をいかにオンラインで実施するかが模索されている。オンラインでのグループワークは、対面で行われるグループワークのように教員が俯瞰して見ることが出来ないため、その評価がより困難になると思われる。今回の提案指標がその一助となるよう、引き続き研究を推進したい。

謝辞

本原稿の執筆にあたり、きっかけとなるご推薦および論文作成へのアドバイスを頂いた時本真吾先生に感謝申し上げます。

参考文献

1. 宮田 学, 秋本 結衣:「グループワークにおける会話の定量評価の試み」, ソシオ情報シリーズ [18], 2019
2. Lawrence Page, Sergey Brin, Rajeew Motwani, Terry Winograd:”The PageRank Citation Ranking: Bringing order to the web.”, 1998