

フィッシュボウル方式のディスカッション練習における 学習者のビデオアノテーション結果の分析

山口昌也（国立国語研究所音声言語領域）[†]，柳田直美（一橋大学）

Analysis of Learners' Video Annotations in FishBowl-Style Discussion Exercises

Masaya YAMAGUCHI (Spoken Language Division, NINJAL) [†]

Naomi YANAGIDA (Hitotsubashi University)

要旨

我々はこれまでディスカッション練習などの教育活動の観察とふりかえりを支援するために、モバイル型の観察支援システム FishWatchr Mini（以後、FWM）を開発し、大学の授業におけるディスカッション練習に導入してきた。この練習ではフィッシュボウル方式を採用し、自らのグループのディスカッションと他のグループのディスカッションを FWM で観察する。そして、観察結果はビデオアノテーションとして記録され、自らのグループ、および、他のグループとの合同でのふりかえりで活用される。本発表では、学習者のビデオアノテーションをふりかえり活動の支援に活用することを目的として、ビデオアノテーション結果の分析を行う。分析は、観察の八つの観点（「意見の多様さ」「対等な関係性」など）と評価（「いいね」「うーん…」）の点から、(a) 自グループ内での各メンバーの特徴、(b) グループ間での特徴を可視化することにより行う。本稿では、これまでの実践で得られている 2 グループのアノテーション結果を可視化し、グループのメンバー間、および、グループ間の相違点、類似点を示すとともに、ふりかえり時に参照するのに適したシーンを抽出する。

1 はじめに

筆者らは、協同型の教育活動における、観察、ふりかえりを支援することを目的として、観察支援システム FishWatchr Mini¹（以後、FWM）を開発し、これまでに、ディスカッション練習（柳田, 2018; 山口・柳田, 2020）やプレゼンテーション練習（北村・山口, 2020）の実践に適用してきた。

FWM は、スマートフォンなどのモバイル機器向けに開発された Web アプリケーションである。学習者は、ディスカッションなどの練習を FWM でリアルタイムに観察する。ここで言う観察とは、事前に設定したラベルをボタン操作により入力することである。観察結果は同時に収録したビデオと同期され、学習者は、ビデオアノテーション結果として、観察した（アノテーションした）シーンをふりかえり時に参照できる。また、ふりかえり支援として、FWM は、アノテーション結果をラベルごとに集計し、グラフ表示したり、アノテーションを時系列表示するなどして、視覚化する機能を持つ。これらの支援機能は、グループでの利用を前提に設計されており、例えば、共通のラベルセットを用いたグループ単位での観察や、グループ単位でのアノテーション結果の集積、視覚化が可能である。

本発表では、ふりかえり活動の支援に活用することを目的に、ディスカッション練習のアノテーション結果を分析する。つまり、学習者がふりかえり時に FWM を利用する状況でアノテーション結果を分析し、ふりかえりに活用できるかを検証する。

[†] <https://www2.ninjal.ac.jp/masaya>

¹ <https://www2.ninjal.ac.jp/lrc/index.php?fwmm>

今回、分析対象とするのは、「フィッシュボウル」方式(大塚・森本, 2011)のディスカッション練習のアノテーション結果(山口・柳田, 2020)である。フィッシュボウル方式のディスカッション練習では自らの気づきが重視され、二つのグループが互いのディスカッション練習を観察しあい、練習後、グループごと、さらに、2グループ合同でふりかえりを行う。

山口・柳田(2020)のふりかえりでは、気づきを促進する方法の一つとして、グループ内(アノテーションした本人と他のメンバー)、グループ間でのアノテーション結果の特徴(相違点、類似点)に着目したふりかえりが行われた。

この際、FWMによるふりかえりの支援として、アノテーション結果の視覚化機能が用いられた。ただし、この視覚化機能は、アノテーション結果を集計して、グラフ表示するという、一般的なものであり、上記の特徴を抽出するのに特化したものではなかったため、特徴の把握は学習者に任されていた。そこで、本発表では、上記の特徴を抽出するのに適した視覚化方法を考案し、それに基づき、アノテーション結果の分析を行うことにする。

以上のように、本発表は、教育活動における、ビデオアノテーションを用いた、観察・ふりかえりの支援の研究の一つである。同様の研究は、教師教育・授業改善(中島, 2008; 鈴木ほか, 2009)、医療・看護教育(川端ほか, 2012; 小堀ほか, 2017)、幼児教育(植村・刑部, 2014)、プレゼンテーション練習(山下・中島, 2010; 北村・山口, 2020)などを中心に従来から行われている。このうち、ふりかえり時における、アノテーション結果の視覚化という点で本研究と類似するのは、いわゆるクリッカー型の入力機器を用いた研究である。例えば、川端ほか(2012)は、複数観察者による臨床観察学習において、注目されたシーンの抽出に時系列グラフを利用している。また、山下・中島(2010)や北村・山口(2020)のプレゼンテーション練習では、観察の観点ごとのアノテーション数の集計結果をグラフで示している。

しかし、アノテーション結果の視覚化を用いた支援は、単一グループ²の観察結果の集約が中心であり、本研究のように、グループ内、グループ間といった、複数のメンバーやグループの観察結果を比較し、特徴を捉えるための視覚化については、十分な検討が行われていない。

そこで、本稿では、グループ内、グループ間でのアノテーション結果の特徴を視覚化するための方法を作成する。そして、作成した視覚化方法を用いて、山口・柳田(2020)で行われた2グループによるアノテーション結果を分析し、メンバー間、グループ間の特徴を明らかにすることできるか、検証する。

2 分析対象のディスカッション練習

2.1 ディスカッション練習の概要と流れ

分析対象の実践は、A大学の2019年度後期科目「話し合いトレーニング」(13コマ, 1コマ105分)の一環として実施した、フィッシュボウル方式のディスカッション練習である(山口・柳田, 2020)。受講者は学部1年生14人(すべて留学生)である。

ディスカッション練習は、4グループに分かれた上で、2グループがペアとなって、学期中に合計3回実施した。1グループの人数は3~4名である。1回のディスカッションは1回目15分、2・3回目20分である。FWMは各学生が所持するスマートフォンで動作させた。練習の流れは、次のとおりである。なお、詳細については、山口・柳田(2020)を参照されたい。

手順1 グループAがディスカッション練習を行い、グループBがAのディスカッションをFWMで観察する。

手順2 役割を交代し、グループBがディスカッション練習、グループAがBの練習をFWMで観察する。

² 観察者が一人の場合も含む。

手順3 両グループの全員が各自、自分たちのディスカッション練習のビデオを参照しつつ、FWMで観察する。

手順4 グループA、Bが個別にFWMとビデオを利用しつつ、自分のグループ、相手のグループのディスカッション練習をふりかえる。基本的なふりかえり方法は、次のとおりである。

R1: 属性別グラフにより、グループ全体での観察傾向を把握する。

R2: 自分とグループのメンバーの観察結果をグラフで比較する。

R3: 時系列グラフで特徴的なシーンを探し、ビデオで確認する。

手順5 FWMとビデオを利用しつつ、グループA、Bが合同でふりかえりを行う。

R4: グループ間の属性別グラフを比較して、異なる点、同じ点について話し合う。

R5: グループ間の時系列グラフを比較して、異なる点、同じ点について話し合う。

2.2 FWMを用いた観察とふりかえり

FWMを用いた観察は、図1に示したボタンによって行われる。左右の列はそれぞれ観察の「観点」とその「評価」である。「観点」には「対等な関係性」「意見の多様さ」「意見の積み上げ」「言語表現」「誠実な参加態度」「議論の活発さ」「議論の深まり」「議論の管理」の8種類、「評価」は「いいね」「う〜ん」の2種類である。観察時は、「対等な関係性」と「いいね」ボタンのように、「観点」「評価」を一つずつ押すと、一つのアノテーションとして記録される。なお、この際、アノテーション時刻も記録され、後述する時系列グラフや、ビデオ参照時の同期情報として用いられる。



図1 観察用ボタン

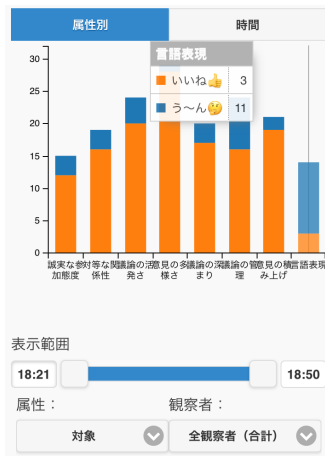


図2 属性別グラフの例



図3 ビデオの再生例

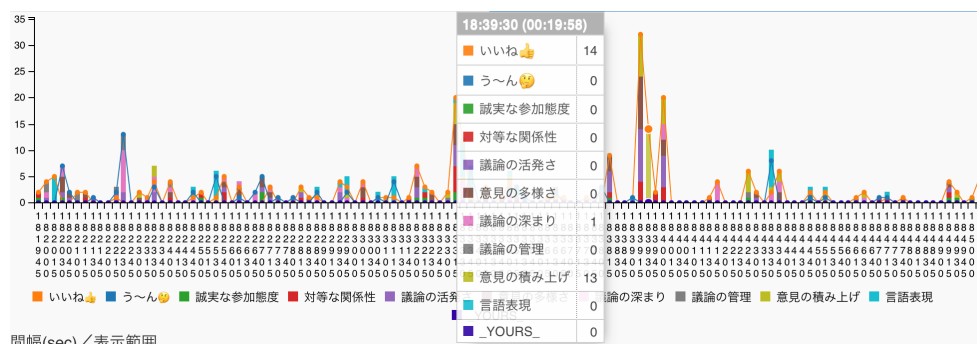


図4 時系列グラフの例

アノテーション結果は、「属性別」「時系列」グラフの2種類のグラフで視覚化することができる。属性別グラフ（図2）は、「観点」「評価」別に集計した結果を表示する。この際、(a) グループ全員の合算表示、(b) 観察者本人の分のみ表示、(c) メンバー全員の個別表示などを行うことができる。

時系列グラフ（図4）は、グループ全員分のアノテーション結果のヒストグラムである。横軸はアノテーション時刻である。「観点」「評価」別の頻度についても、折れ線グラフや帯の色で表示している。横軸の時刻部分をタップ（クリック）すると、当該時刻のシーンがビデオ再生される（図3）。

グループ内でのふりかえり（手順4のR1~R3）は、これらのグラフを各メンバーがFWMで参照しつつ実施する。2グループでのふりかえり（手順5のR4, R5）では、互いのグループのグラフ表示を見せ合いながら行う。

3 アノテーション結果の視覚化

3.1 基本的な方針

前節で示したように、ディスカッション練習におけるふりかえりでは、メンバー単位、グループ単位でアノテーション結果を集計・視覚化し、それらの相違点や類似点に関して、グループ内、グループ間で話し合いを行う。

本稿で使用する視覚化の方法は、属性別グラフ（図2）と時系列グラフ（図4）を基本とし、次の方針で作成する。

- メンバー間、グループ間でアノテーション結果を比較する際、一つのグラフに集約して表示する
- メンバー間、グループ間でアノテーション結果を比較する際、相違点、類似点が明確になるよう表示する

なお、本節（3節）で例として使用するアノテーション結果は、山口・柳田（2020）で収録された、実際のデータである。

3.2 グループ内での比較

3.2.1 属性別グラフ

ここでは、属性別グラフを用いて、グループのメンバー間でアノテーション結果を比較することを考える。現在のFWMを使用した場合、図5のように、グループ（G01W）の各メンバー（S1_01, S1_02, S1_03）が自分のアノテーション結果の属性別グラフを表示し、互いに比較しあう。なお、各図の横軸は「観点」、縦軸は当該観点のアノテーションの頻度である。「評価」属性値は色で区別し、赤が「いいね」、緑が「う～ん」を表す。

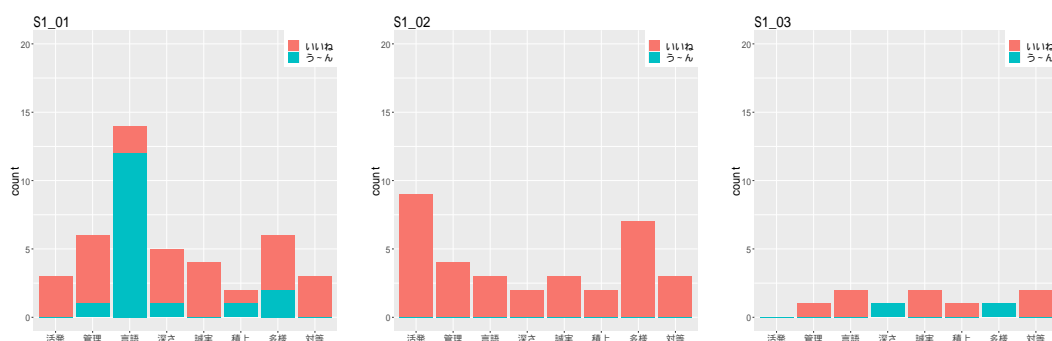


図5 メンバーごとの属性別グラフの例

これらは同一のディスカッション練習を観察しているが、学習者ごとにアノテーション総数の違いが大きいと、どの観点に注目していたのかが比較しにくい。また、メンバー各自が属性別グラフを個々のデバイス（スマートフォンなど）に表示するため、メンバーが多いと、比較するのが難しくなる。そこで、観点ごとの頻度ではなく、（各メンバーの）全アノテーション数に対する割合（以後、「観察率」と表記する）に変換して、一つのグラフにまとめて表示することにした。

図6, 7に結果を示す。この二つの違いは、「評価」属性を考慮しているか否かである。図6は「評価」属性を考慮しないで、単純に図5の三つの棒グラフを点グラフとしてプロットしたものである³。ただし、縦軸は頻度ではなく、観察率であることに注意されたい。一方、図7は、「評価」属性を考慮した属性別グラフである。図6の縦軸と横軸を交換し、横軸の正負で「いいね」「う～ん」を表す。

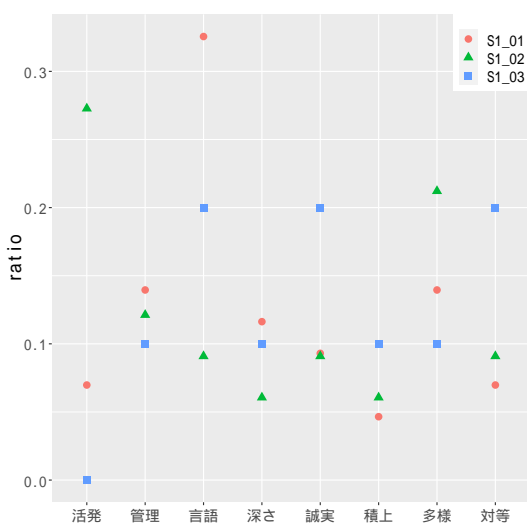


図6 統合した属性別グラフ（評価なし）

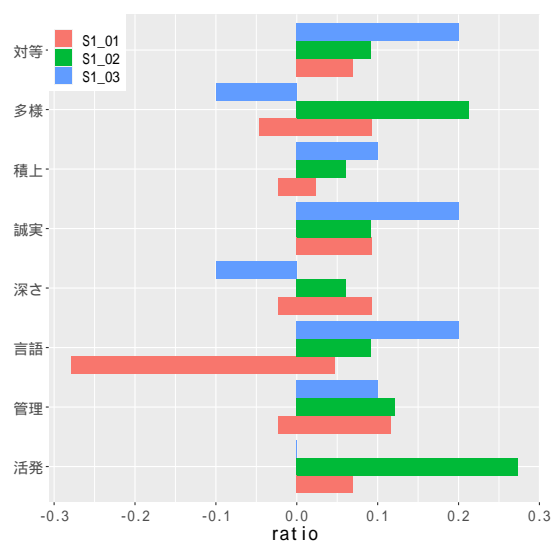


図7 統合した属性別グラフ（評価あり）

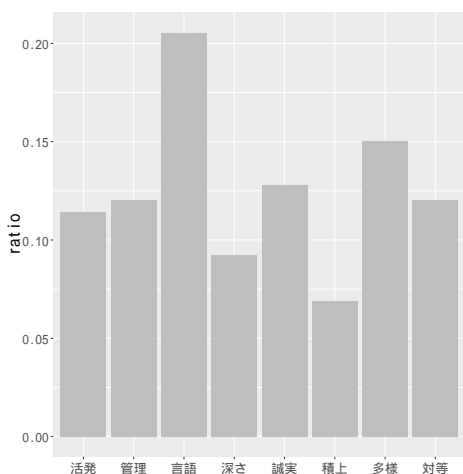


図8 属性の観察率（メンバー全員の平均）

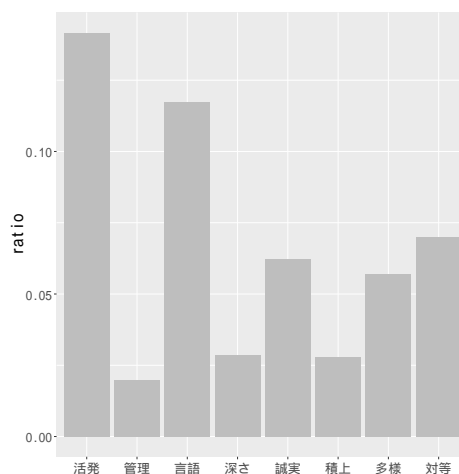


図9 属性の観察率（メンバー全員の標準偏差）

評価なしのグラフ（図6）は、評価での区別をしていないため、観点・メンバーごとの観察率の比較や、観点ごとの観察率の分布を把握するために用いることを想定している。例えば、図6から、学生

³ 図7と同様に棒グラフで表示したほうが視認性は高くなるが、メンバー数が増える则表示するのが難しくなることを考慮し、点グラフとした。

S1.01は「言語」の観察率が他のメンバーよりも高いことを確認できる。また、グループとしては「言語」「多様」の観察率が高いこと、「言語」「活発」において、メンバー間の観察率のばらつきが大きいことがわかる。なお、この後の分析では用いなかったが、グループとしての観察率の高さやばらつきについては、観点ごとの観察率の平均値(図8)や標準偏差(図9)のグラフを表示して、比較しやすくすることも考えられる。

評価ありの属性別グラフ(図7)は、全体的な傾向は比較できないかわりに、「評価」の面からの特徴を把握しやすくなっている。例えば、S1.01は「言語」に対するアノテーションで、大部分「う～ん」の評価をしていることがわかる。

3.2.2 時系列グラフ

次に、時系列グラフでメンバー間の差異、類似点を探することを考える。現在のFWMの時系列グラフでは、グループ全体と「自分」⁴との差異を表示することが可能である。図4の時系列グラフの場合、ヒストグラムの棒がグループ全体のアノテーションを表す。自分とグループ全体との差異は、折れ線グラフの「_YOURS」とヒストグラムの棒を比較することによる。

ただし、図4のグラフをふりかえり時にグループ全員で参照する場合、「自分」はメンバーのうち一人しか指定できないため、残りのメンバーは自分がどのようにアノテーションしたかがわからない。そこで、図10のように、学習者情報を棒の色で表現して、時系列グラフを作成した。「評価」は縦軸の正負で表す。なお、ヒストグラムの区間幅は60secとしている。

まず、メンバー間の差異について見てみると、S1.01は、中盤と終盤での「う～ん」の評価が特徴的であり、S1.02は1000sec付近にアノテーションのピークが見て取れる。観点情報を付与したヒストグラム(図11)と並行して表示すれば、より詳しい分析が可能になる。例えば、終盤(1000sec以降)に集中している「う～ん」の評価は、S1.01が「言語」「管理」の観点から行っていることがわかる。

一方、メンバー間でのアノテーションの類似点を探すには、共通のシーンに着目したという理由から、アノテーションの集中したシーンをふりかえりの対象にするのが一つの方法である。この際、自分の着目点はふりかえりしやすいので、多くのメンバーがアノテーションしているシーンがより好ましいと思われる。図10では、250secの前後、500、750、1000sec周辺の頻度が高い。このうち、300sec、750sec周辺のシーンについては、全メンバーがアノテーションしているので、これらがふりかえりの候補となるだろう。

3.3 グループ間での比較

3.3.1 属性別グラフ

2グループでのふりかえりでは、参加人数が増えるため、グループ単位で各観点、評価を比較できるようにする。

図12は、評価を考慮せず、観点ごとにグループ単位での観察率を棒グラフで表示した結果である。赤の棒はフィッシュボウル方式のディスカッション練習における練習側のグループ(G01E)、青緑の棒は観察側のグループ(G01W)の属性別の観察率である。なお、練習側のグループの観察とは、2.1節の手順3において実施する、ビデオでの自己観察のことである。

図12からは、特に「言語」において顕著な違いが見られ、練習側のグループ(G01E)では誰も「言語」に対するアノテーションをしていないのに対して、観察側のグループ(G01W)では最も観察率が高い観点となっている。

⁴ FWMで観察・ふりかえりを行う場合、利用前に「自分」のユーザ名を入力する。

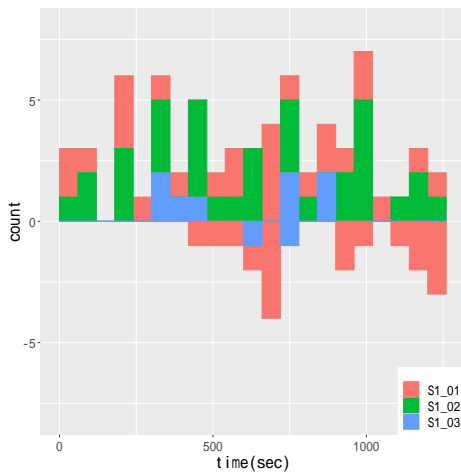


図 10 時系列グラフ (学習者情報つき)

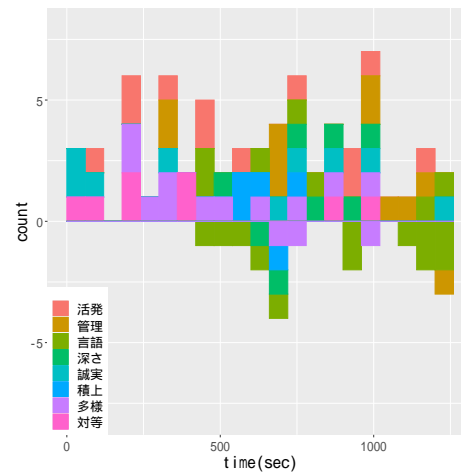


図 11 時系列グラフ (観点情報つき)

図 13 は、評価を考慮して、観点ごとにグループ単位での観察率を棒グラフで表示した結果である。横軸の正負で「いいね」「う～ん」を表す。図 12 で特徴的だった、「言語」に対するアノテーションは「う～ん」によるものであることがわかる。なお、この特徴は、3.2 節のグループ内での比較により、学生 S1.01 に起因することがわかっている。このように、メンバー間で明らかになった特徴は、グループ自体の特徴となることもあるので、グループ内で事前に十分な議論が行われていれば、2 グループでのふりかえりでの議論がスムーズになると考えられる。

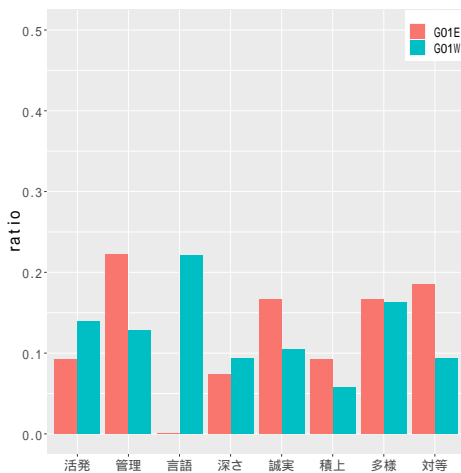


図 12 属性別観察率 (グループ比較・評価なし)

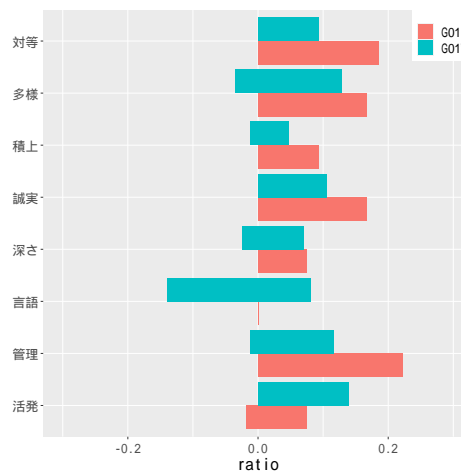


図 13 属性別観察率 (グループ比較・評価あり)

3.3.2 時系列グラフ

グループ間での時系列グラフの比較は、両グループの時系列グラフを重ね合わせて表示する方法を用いる。この際、「評価」はグループ間の違いを明確にするのに有用であることから、図 10, 11 と同様に、「いいね」「う～ん」の違いを各区間のアノテーション数の正負で表現する。

ディスカッションの練習側 (G01E) と観察側 (G01W) グループの比較をするための時系列グラフを図 14 に示す。グループは色 (この例の場合、赤と青緑) で区別している。

この図における練習側と観察側の相違点としては、観察側に「う～ん」のアノテーションが多い点と、練習最後部の観察側の「う～ん」のアノテーション群である。類似点は、正側（「いいね」）の上位二つのピークの部分である。これらのシーンをふりかえりの対象にする場合、誰のアノテーションかがわかると話し合いを進めやすいので、図 15 に示したような学習者情報付きの時系列グラフもあわせて利用すると、ふりかえりを円滑に進められると思われる。

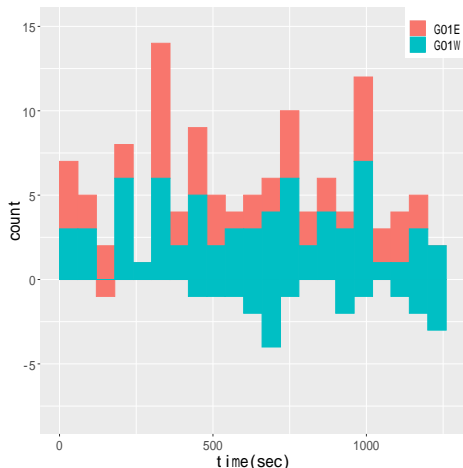


図 14 時系列グラフ（2グループ）

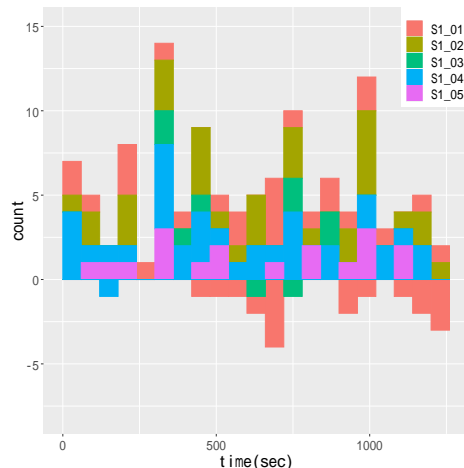


図 15 時系列グラフ（2グループ・観点情報つき）

4 視覚化に基づく分析

4.1 概要

前節で示した視覚化の方法を用いて、アノテーション結果を分析し、グループのメンバー間、および、グループ間の相違点、類似点を抽出できるか、検証する。ここでは、予備的な分析として、ディスカッション練習を行った練習側グループ（G02E, 4名）の自己観察結果と、練習の観察側グループ（G02W, 3名）の観察結果を用いて、グループ別のふりかえりと2グループでのふりかえりを想定した分析を行う。

4.2 グループ内でのふりかえりにおける分析

観察者側、練習側のアノテーション結果を属性別観察率（評価つき）のグラフとして、図 16, 17 に示す。

まず、観察者側のグループ内でのふりかえりを想定して、図 16 でメンバー間でのアノテーション結果の類似点、相違点を分析する。

類似点で特に顕著なのが、「対等」「活発」「多様」の観察率がいずれのメンバーも 0.15 前後あり、評価についても、全メンバーの評価が、「対等」「活発」では「う～ん」、「多様」では「いいね」ではほぼ一致している点である。

これらに該当するシーンを参照して、ふりかえりを行う場合、理解のしやすさを考慮し、多くのアノテーションがなされていたり、多くのメンバーが注目しているシーンが好ましいと思われる。それには、観点情報付きの時系列グラフ（図 19）を参照し、当該の観点のアノテーションが同一区間や連続する区間に複数固まっている個所を見つけるとよいだろう。今回の練習でいえば、「活発」「対等」のアノテーションが集中する 1500sec 付近、「多様」が連続する区間に集まってる 500sec 周辺が例として挙げられる。前者は「う～ん」、後者は「いいね」の評価のピークに位置するシーンである。これらのシー

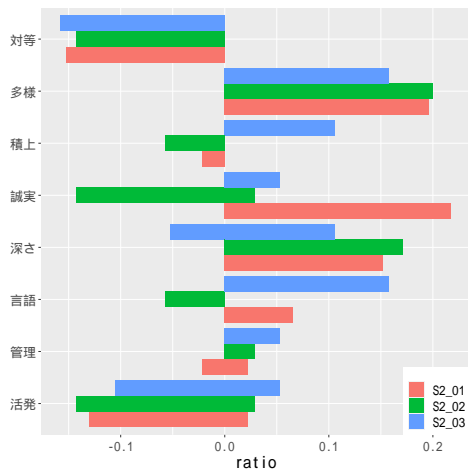


図 16 属性別観察率（観察側）

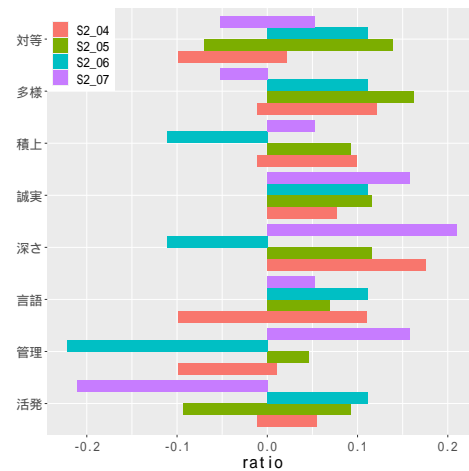


図 17 属性別観察率（練習側）

ンを学習者の側面から見ると、前者は S2.01 と S2.02 が、後者は全員のアノテーションが関係している（図 18）。

一方、観察側メンバー間のアノテーション結果として顕著な相違点としては、学習者 S2.02 による「誠実」「言語」での「う～ん」のアノテーションである（図 16）。「誠実」では学習者 S2.01 の結果と、「言語」では学習者 S2.03 の結果との違いが大きいため、互いの考えを知るという意味で、ふりかえりの対象に適している。

このような、意見の対立しているシーンは、図 19 で同種の観点が正負に分かれている点を参照すると探しやすい。今回の場合は、「誠実」（青緑）なので、1250、1500sec 周辺に存在する。図 18 で見ると、学習者 S2.01、S2.02 が含まれていることを確認できるので、このシーンを参照しつつ、ふりかえりを行うのが効果的であると考えられる。

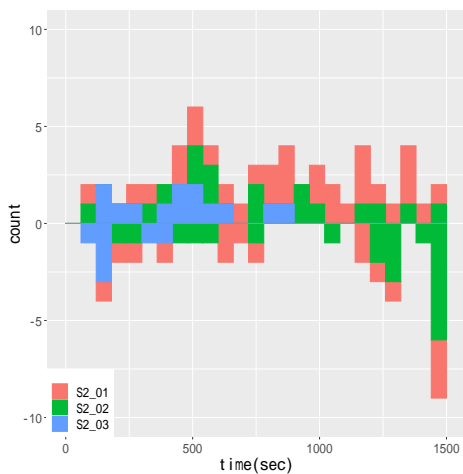


図 18 時系列グラフ（観察側・学習者情報つき）

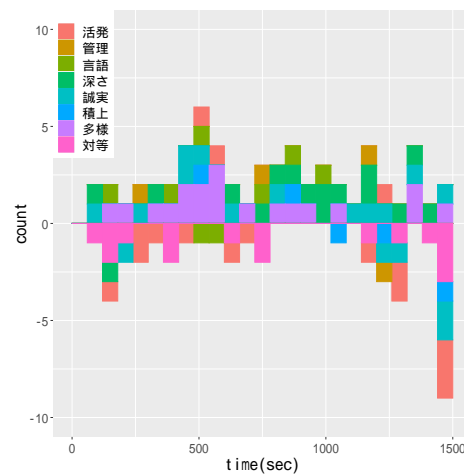


図 19 時系列グラフ（観察側・観点情報つき）

次に、練習側の属性別グラフ（図 17）を見てみる。練習側は、観察側と比較して、「対等」「深さ」「管理」「活発」など、学習者ごとの評価が分かれている観点多い⁵。観点情報つき時系列グラフ（図 21）

⁵ ただし、S2.06 はアノテーション数が 9 と少ないため、観察率のグラフには、個々のアノテーションの影響が大きく反映されることに注意が必要である。

によると、このうち、同一区間内に「評価」の異なる同種の観点が含まれるのは、8区間ある。例えば、「管理」は750sec付近、「対等」は200sec付近のシーンである。

8区間以外は、異なる観点から同一区間で「いいね」「う～ん」の評価が分かれている。これらの個所も多様な観点からの評価を共有するという意味で、ふりかえりの対象にする価値があると考えられる。例えば、練習の冒頭（0～300sec付近）には、「誠実」「深さ」「言語」の観点から「いいね」の評価が固まっているが、「対等」「活発」の観点では「う～ん」の評価が多い。

また、メンバー間のアノテーションの類似性の面からのふりかえり対象候補として、「いいね」の評価が集中した二つのピーク（図20の1100sec, 1300sec付近）を挙げる。この部分は、「う～ん」の評価も含めれば、全メンバーがアノテーションしており、ほぼすべての観点を含んでいる（図21）。

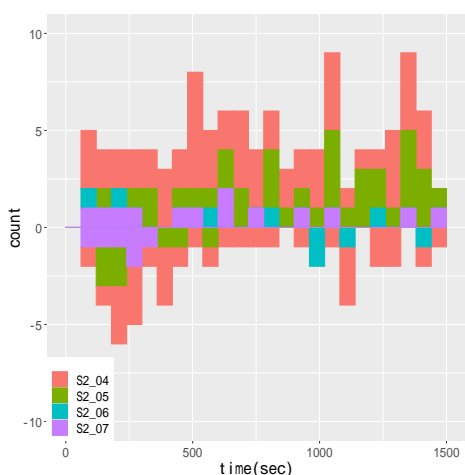


図20 時系列グラフ（練習側・学習者情報つき）

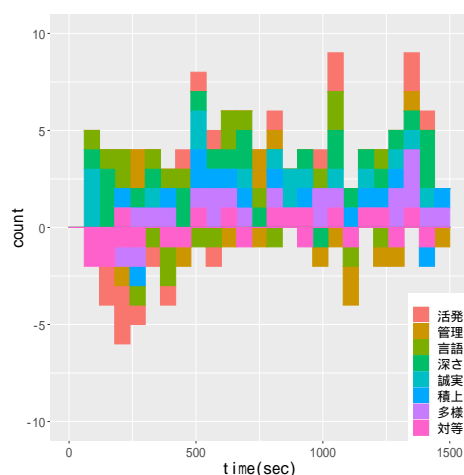


図21 時系列グラフ（練習側・観点情報つき）

4.3 グループ間でのふりかえりにおける分析

グループ間でのふりかえりにおける分析を行うために、観察側・練習側両方のアノテーション結果を統合した属性別グラフを図22（評価なし）、図23（評価あり）に示す。

まず、両グループの相違点に着目すると、「対等」「活発」の観点において、観察側の評価が低いことがわかる（図23）。図19, 21, 25とあわせて比較すると、練習の冒頭部分（0～250sec付近）では共通して「う～ん」の評価なのに対して、練習末尾部分（1500sec付近）では一つを除いて、「う～ん」の評価は観察側なので、練習末尾部分での評価に相違点がある。練習末尾部分はディスカッションの結論をまとめる部分に相当するため、「対等」「活発」の観点から、その過程に何らかの問題があったと、観察側だけが評価していると考えられる。したがって、この点はふりかえり対象の候補の一つとなるだろう。なお、当該部分は、アノテーション数の点からも、両グループの差異がはっきりわかる（図24）。

相違点については、練習側の「管理」の評価の低さ（図23）がある。当該のアノテーションは、分散して存在するが、図25の1000～1250sec付近をふりかえりの対象とするのがよいと思われる。これは、この部分に練習側の「う～ん」のアノテーションが集中しているだけでなく、観察側も「管理」の観点から「いいね」「う～ん」を一つずつアノテーションしているからである（図19）。

両グループの類似点に対するふりかえり候補としては、図24の「いいね」方向の二つのピーク（500sec, 1300sec付近）を挙げる。この二つの区間は6, 7種類の観点的アノテーションがあり、「多様」「誠実」「深さ」については、両グループがアノテーションしており（図19, 21, 25）、多くの観点から、自分たちの観察結果に基づいてふりかえりを行えるからである。

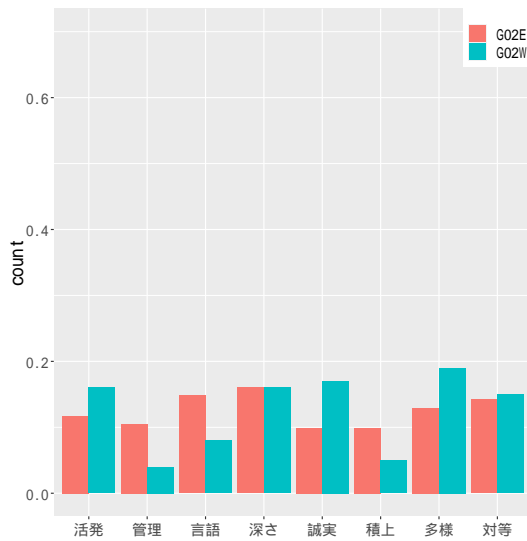


図 22 統合した属性別観察率グラフ (評価なし)

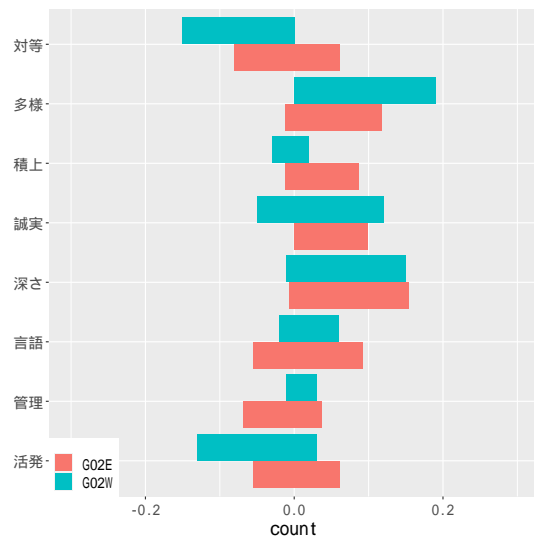


図 23 統合した属性別観察率グラフ (評価あり)

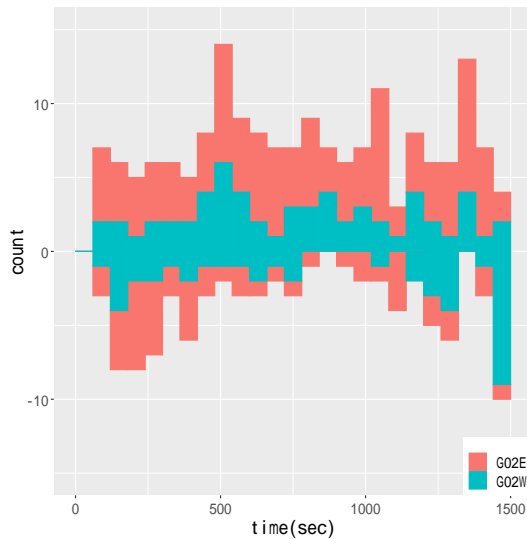


図 24 統合した時系列グラフ (グループ情報つき)

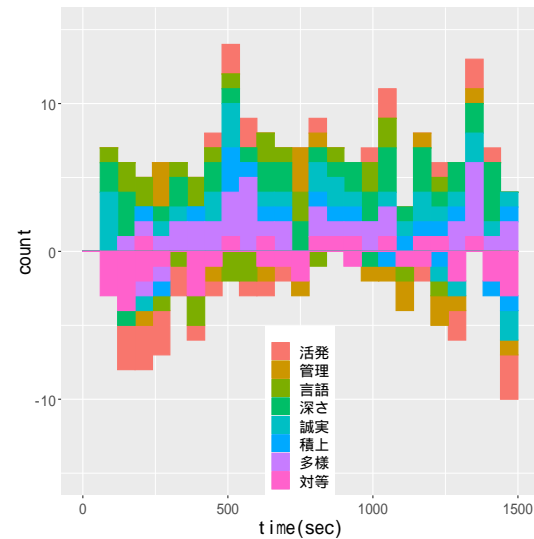


図 25 統合した時系列グラフ (観点情報つき)

5 おわりに

本発表では、フィッシュボウル方式のディスカッション練習における、学習者のビデオアノテーション結果をふりかえり活動の支援に活用することを目的として、ビデオアノテーション結果の分析を行った。分析に際しては、アノテーション結果を用いて、(a) グループ内での各メンバーの特徴、(b) グループ間での特徴を可視化するための方法を考案した。考案した可視化手法による分析では、山口・柳田(2020)で実際に行われた2グループのアノテーション結果を用いて、グループのメンバー間、および、グループ間の相違点、類似点を示すとともに、ふりかえり時に参照するのに適したシーンを抽出した。今後、より多くのアノテーション結果を分析し、本発表で示した可視化手法の適用可能性と有効性を検証していく予定である。

謝 辞

本研究は、「多段階の振り返りに対応した協同型教育活動支援システムに関する研究」(20K03116)の一環で行われた。

文 献

- 柳田直美 (2018). 「学習者用モバイル観察支援ツール FishWatchr Mini を用いた話し合い活動評価の実践」 2018 年度日本語教育学会秋季大会予稿集, pp. 417-422.
- 山口昌也・柳田直美 (2020). 「フィッシュボウル方式のディスカッション練習に向けたモバイル型観察支援システムの拡張と観察活動の検証」 言語資源活用ワークショップ 2020 予稿集, pp. 315-323.
- 北村雅則・山口昌也 (2020). 「モバイルデバイスを用いたプレゼンテーション相互評価と振り返りの信頼性」 日本教育工学会 2020 年春季全国大会予稿集, pp. 339-340.
- 大塚裕子・森本郁代 (2011). 『話し合いトレーニング伝える力・聞く力・問う力を育てる自律型対話入門』 ナカニシヤ出版.
- 中島平 (2008). 「レスポンスアナライザによるリアルタイムフィードバックと授業映像の統合による授業改善の支援」 日本教育工学会論文誌, 32:2, pp. 169-179.
- 鈴木真理子・永田智子・西森年寿・望月俊男・笠井俊信・中原淳 (2009). 「授業研究ネットワーク・コミュニティを志向した Web ベース「eLESSER」プログラムの開発と評価」 日本教育工学会論文誌, 33:3, pp. 219-227.
- 川端愛子・植木克美・後藤守・渡部信一 (2012). 「教員養成系大学院における「クリッカーを活用した臨床観察学習」の効果」 日本教育工学会論文誌, 36:3, pp. 251-260.
- 小堀ゆかり・川端愛子・多賀昌江・片倉裕子・永井紅音・山田晴佳・末森結香・中島平・後藤守 (2017). 「ICT を活用した母性看護学実習プログラム開発—クリッカーを活用した「文教ペンギンメソッド」の振り返りをベースにして—」 北海道文教大学研究紀要, 41, pp. 119-130.
- 植村朋弘・刑部育子 (2014). 「観察記録ツール“CAVScene”のデザイン2」 デザイン学研究作品集, 20:1, pp. 102-107.
- 山下祐一郎・中島平 (2010). 「ビデオ映像とレスポンスアナライザを利用したプレゼンテーション能力の育成」 日本教育工学会論文誌, 33:4, pp. 401-410.