

学 士 論 文

題 目 心療カウンセリングにおける
会話データのカテゴリ分類に
関する研究

指導教員 小山田 耕二 教授

京都大学工学部 電気電子工学科

氏 名 林田祐磨

平成 29 年 2 月 10 日

目 次

第 1 章 序論	1
第 2 章 関連研究	4
第 3 章 分類手法	7
第 4 章 実験内容, 結果と考察	9
4.1 システム要件	9
4.2 システム設計と実装	11
第 5 章 システム評価	14
5.1 提案システムからの出力結果	14
5.2 ユーザーのコメント	15
第 6 章 考察	16
6.1 出力結果に対する考察	16
6.2 ユーザーのコメントに対する考察	17
6.3 問題点	19
第 7 章 結論と今後の課題	21
7.1 結論	21
7.2 今後の課題	21
謝 辞	23
参 考 文 献	24

第1章 序論

心療において、ストレス等に依る心の悩みを持ったクライアントに対してカウンセラーはカウンセリングを行う。その中でカウンセラーがクライアントの問題意識、つまりどのような「対人関係上の問題」を感じているかに注意して会話を引き出すことがカウンセリングの基本である¹⁾。しかし新人カウンセラーは熟練カウンセラーに比べて、自らの質問に対するクライアントの回答として、「対人関係上の問題」を引き出す事に関して未熟であるという問題がある。クライアントから「対人関係上の問題」を引き出すためには、カウンセラーの質問内容が重要とされている。そこで新人カウンセラーに対し、熟練カウンセラーが指導を行うスーパービジョンの機会が設けられている。スーパービジョンの事例として、「心療内科における摂食障害専門ヨガ療法グループ」事例検討会²⁾では新人カウンセラーとクライアントのカウンセリング内容を動画で撮影し、その動画から書き起こされたテキストデータを熟練カウンセラーが読んで議論を行っている。その中で、新人カウンセラーは、自分の関心でカウンセリングを進めてしまいがちで、自分の中で作り上げた解釈内容をクライアントに確認するための「閉じられた質問」を多用する傾向が顕著であるとされる。しかし熟練カウンセラーがカウンセリング内容の文字を読むだけで、これらの会話の流れを十分に理解することは困難とされている。そのため、カウンセラーのどのような質問に対して、クライアントからどのような回答が得られたかについて、視覚的に理解できる仕組みが求められていた。上辻らはこのような要求に対して、カウンセリングにおける会話の流れの可視化システムを開発した。それによって、このシステムではカウンセリングの会話の流れが時間軸に沿って可視化され、カウンセラーのどのような質問で、クライアントのどのような回答を引き出せたかについて、視覚的に理解できることを示した³⁾。会話の流れの可視化システムの中でカウンセリングテキストデータとして扱うヨガ療法では、アドラー心理学が取り入れられている。アドラー心理学では、「人生のすべての問題は3つの主要な課題に分類することができる。つまり、交友の課題、仕事の課題、愛の課題である。」と唱えた⁴⁾。以上より、ヨガ療法ではクライアントの課題を、クライアントにとって

の親疎の関係から,

- 仕事の課題：永続しない人間関係
- 交友の課題：永続するが、運命を共にしない人間関係
- 愛の課題：永続し運命を共にする関係

の3つに区別している。また、カウンセリングにおいて、クライアントが発言した話題がどの課題に関するものか、さらにカウンセリングの会話のやりとりの中でその課題に関する発言がどのように推移しているかを分析することは、カウンセリングプロセスを明確にするために役立つ。したがって、会話の流れの可視化システムでは、クライアントの会話内容を上で述べた3つの課題について、カテゴリ分類を行っている。会話の流れの可視化システムではクライアントの発言内容を1発言単位ではなく1文単位で「愛」、「交友」、「仕事」に分類している。ここで1文とは、句点やクエスチョンマークで区切られた単位である。また、会話の流れ可視化システムにおけるクライアントの発言内容の分類手法は以下の通りである。

- クライアントの発言を書き起こしたテキストデータの各文に対して、形態素解析を行い、文を各単語に分ける
- 各カテゴリに含まれると思われる単語をカテゴリ毎に指定しておき、クライアントの発言文を構成する単語と一致する単語の数が一番多いカテゴリに分類し、カテゴリ毎に指定された単語と1つも一致しなかった文は「未分類」とする

しかし上に述べた分類手法では、分類結果が予め指定した単語に大きく依存するといった問題がある。例えば、「友達」と「友だち」のような表記ゆれや、「夫」と「旦那」などの同義語が、同じ意味の単語であると認識できないといったことである。さらに、「夫の仕事がいつも遅いのが原因であまり眠れません。」という文は、「愛」のカテゴリに分類されるべきであるが、「仕事」という単語が「仕事」カテゴリの辞書に登録されている「仕事」カテゴリに分類されてしまうという問題もある。このような誤った分類結果に関しては、ユーザーである熟練カウンセラーがシステム上で分類結果を確認し、誤った分類がなされている箇所を手動修正する必要があるが、作業の負担がかかる問題が指摘されてい

る.そのため,カウンセリングにおけるクライアントの発言内容をより正確に自動分類することが求められている. 本研究では,機械学習を用いてクライアントの発言内容に対するカテゴリ分類を行い,会話の流れの可視化システムにおける分類手法と比べて高い分類精度で自動カテゴリ分類を行うことができるか検証を行う. 本論文の構成は次の通りである. 第1章は本論文の序論である. 第2章では,本論文の関連研究を挙げる. また本研究での分類手法に関する関連知識について説明する. 第3章では,本研究における,クライアントの発言内容の分類手法について述べ, 第4章では本研究における分類結果を述べ, 本研究における分類結果と会話の流れ可視化システムにおける分類結果との比較に対しての考察について述べる. 第5章では本論文の結論と, 本研究の今後の課題について述べる.

第2章 関連研究

本章では、本研究との関連研究を示し、その位置づけについて述べる。

テキスト分類は、スパムメールの自動振り分けやニュース記事の自動分類など様々な目的で行われている。近年、機械学習を用いたテキスト分類に関する研究が盛んに行われ、その中でも教師付き学習によるテキスト分類に関する研究が数多く行われている。

平ら⁵⁾は機械学習によるテキスト分類問題に対して、出現頻度の小さい単語まで考慮した学習を行わなければ分類精度が落ちることを述べ、高次元の単語ベクトルを用いるために SVM を用いた学習を行うことで、ニュース記事の分類において高い分類精度を実現した。この研究ではニュース記事の各文書の中から名詞を抽出し、Bag-of-words モデルによって文書をベクトル化している。ここで Bag-of-words とは文書中の単語の並びなどは考えず、文書に単語が含まれているかどうかのみを考えるモデルである。

従来ではニュース記事のように、ある程度文章が長く単語数や単語の種類も多い文書のベクトル化の際には Bag-of-words モデルがよく使われてきたが、本研究での分類対象はクライアントの発言 1 文毎であり、文の長さが短く単語数も少ないものが多い。そのため名詞を抽出し Bag-of-words モデルを用いて各文をベクトル化しても、その文の特徴が表れにくいと考えられる。

短い文の分類では、Sriram ら⁶⁾は Twitter の Tweet 内容を「ニュース」や「イベント」など 5 つの目的別に自動カテゴリ分類する手法を提案した。この研究では Bag-of-words による素性に加えて、Tweet の中に略語やスラングが使われているか、時間や場所についての記載があるか、など 8 つの特徴を基にした素性も加えることで、Bag-of-words のみによる素性を用いるよりも高い精度で Tweet の自動カテゴリ分類を行った。Sriram らの研究での分類カテゴリは、例えば「イベント」であれば時間や場所についての記載が多い、などのカテゴリ毎の Tweet の特徴が顕著であるが、本研究での分類カテゴリである「愛」「仕事」「交友」にはそのような顕著な特徴は存在しない。

また、Bag-of-words モデルのデメリットとして、「友達」と「友だち」などの表記ゆれや、「父親」と「父さん」のような同義語を、全く別の単語として捉える

といった点が挙げられる。さらに、文書のベクトル次元数が学習する全コーパス中の語彙数と等しくなるため、本研究でも学習コーパスの語彙数は約2万でありベクトル次元数も2万にも及ぶ。そのためニューラルネットワークを用いて学習を行うと、計算時間が膨大になるという問題がある。Bag-of-wordsによるベクトルを次元圧縮したものを用いる手法も考えられるが、永田ら 7) によって次元圧縮により分類精度が下がったことが示されている。

Mikolov ら 8) は単語の分散表現を学習して単語のベクトル化を行う word2vec を提案した。word2vec では数百次元程度の密なベクトルで単語を高い精度で表現することが可能であり、現在もその用途について様々な研究が行われている。

word2vec により得られた単語の分散表現を用いて、単語間の意味的な類似度を求めることが可能であり、日本語の研究として単語の意味を取り扱う研究が行われている。野沢ら 9) は、大量のレシピデータから食材と調理法を抽出し、word2vec で学習させ、word2vec で得られた単語ベクトルから各単語に類似する単語を算出し代替食材を発見する手法を提案した。また、菅原ら 10) は単語の分散表現を用いて多義語の語義曖昧性を解消する手法を提案した。語義曖昧性というのは、例えば”cool”という単語は「涼しい」や「かっこいい」など複数の語義を持つために、文脈により語義が異なることを言う。そこで word2vec により得た単語の分散表現を用いて、文書中における多義語の最もふさわしい語義を選ぶことを目的としている。

しかし、word2vec により得た単語ベクトルを基に文章ベクトルを作成し、機械学習による文章分類に応用している日本語の研究事例は少ない。

日本語以外を取り扱う、word2vec により得た単語ベクトルを基にした文書分類では、Xing ら 11) は、word2vec で得た単語ベクトルと、LDA モデルを用いた単語ベクトルを用いてそれぞれで文書ベクトルを作成した後に機械学習を行い、中国語のニュース記事の自動分類精度を比較した。機械学習アルゴリズムとしてはナイーブベイズ、k 近傍法、SVM を使い、その結果 word2vec で得た単語ベクトルを基に文書ベクトルを作成し SVM で機械学習を行う分類手法が最も精度が高かったことを示した。

また加藤ら 12) は商品に対するレビューデータと評点に対し、word2vec と深層学習を用いて評判分析を行い、1-of-K ベクトルを用いたロジスティック回帰の性能とほぼ同程度であることを示した。しかし先に述べたように、本研究ではクライアントの発言 1 文毎を分類対象としているため、1-of-K ベクトルを用

いての分類は不適當と考える.

本研究における手法として,word2vecにより単語の分散表現を学習して得た単語ベクトルを基に,知恵袋の悩み相談に関する質問文を1文毎にベクトル化し,SVMとニューラルネットワークによる機械学習を行い,クライアントの発言1文毎に対する自動カテゴリ分類を行った.その後,本研究における分類手法と会話の流れ可視化システムにおける分類手法との比較を行った.

第3章 分類手法

本章では、システム開発にあたり必要となるカウンセリングの基礎事項について説明する。心理療法では、単一ですべてに通じる学派はない。最大の学派は認知行動療法と言われているが、今回提案システムの使用データとして取り扱うヨーガ療法ではアドラー心理学が取り入れられている。

アドラー心理学は認知行動療法の先駆的存在とされている。行っていることは認知の修正で、同じようなアプローチがとられている。アドラー心理学はオーストリアの精神科医であるアルフレッド・アドラー (A.Adler) が創始し、その後継者たちが発展させた心理学の理論、思想と治療技法の体系である¹⁾。17世紀にルネ・デカルトが端を発して以来、1879年にヴィルヘルム・ヴァントが世界初の心理学実験室を創設したことで哲学的ルーツから切り離された。ジョン・B・ワトソンが「人間の行動——学習されたか否かを問わず、人間の行動や発話の総体——をその主題とする、自然科学の一部門」と述べて以来、アメリカで行動主義が心理学の有力手法となった一方で、実験的証拠よりも観察と症例に基礎を置いたジグムント・フロイトの考えがヨーロッパを中心に広がっていった。フロイトの考えに初めは賛成していたカール・ユングとアルフレート・アドラーは、後にフロイトの考えに異を唱えた。

ヴァントの心理学は実験心理学で、臨床心理学とは長年相容れないものとして存在し続けてきた。現在でも、実験系の心理と臨床系の心理は、なかなかディスカッションが進まない状態も残存している。そこに認知行動療法が出てきて、実験系と臨床系がかなり相乗りするようになってきたのが現代までの大まかな流れだとされている。

精神分析もアドラー心理学もユング心理学も旧世代の心理学といわれているが、アドラー心理学のみは、認知療法の前の論理療法のエリスがアドラー心理学を学んでおり、アドラー心理学のコンセプトをかなり取り入れた経緯がある。そこから認知療法が発展してきているので、認知療法の先駆けとしてのアドラー心理学があるということにされている。

現在、世界保健機関（WHO）憲章前文において「健康とは、病気でないとか、弱っていないということではなく、肉体的にも、精神的にも、そして社会

的に、すべてが満たされた状態にあることをいいます。(日本 WHO 協会訳)」と書いてある通り、WHO は健康を肉体的・精神的・社会的という 3 つの側面からとらえている。一方、アドラーは「人生のすべての問題は、3 つの主要なタスクに分類することが出来る。つまり、交友のタスク、仕事のタスク、愛のタスクであると唱えた⁴⁾。以上からアドラー心理学では、ライフタスクについて、来談者にとっての親疎の関係から、

- 仕事のタスク：永続しない人間関係
- 交友のタスク：永続するが、運命をともにしない人間関係
- 愛のタスク：永続し、運命をともにする人間関係

の 3 つに区別している。臨床上、人間の問題についてこのように恣意的に 3 つに分類することは、極めて有効であるとされている。

以上の分類法をもとに、本研究では、時間軸に沿った可視化によって、来談者と治療者の会話の流れを可視化し、治療者の発した質問によって会話の流れがどのように変化するかを明らかにする Web システムを開発した。次章では本論文の提案システムに対する要件の抽出、および設計と実装について説明する。

第4章 実験内容,結果と考察

本章では，ユーザーである熟練治療者からのコメントをもとにした提案システム要件抽出，および本提案システムの設計や実装について詳しく述べる．なお本システムでは，来談者または治療者の1発言を，話者の交代によって判断するものとする．つまり，来談者の1発言は，治療者が喋り終わって来談者が喋り始めてから，来談者が喋り終わって治療者が喋り始めるまでである．また，治療者の1発言は，来談者が喋り終わってから，あるいは治療者が話を切り出し始めてから，治療者が喋り終わって来談者が喋り始めるまでである．

4.1 システム要件

まず専門家にインタビューを行い，次に述べるシステム要件を抽出した．

本提案システムの要件は大きく2点挙げられる．1つ目の要件は，カウンセリングにおける来談者と新人治療者との会話の流れの可視化である．カウンセリングの会話の流れのテキストデータは治療者からの発話によってまったく展開が異なってくるので，実際の来談者個人の症状の分析よりも，治療者トレーニングとして利用するのに適しているからである．本提案システムは，治療者の能力向上に資する可視化分析システムに関するものとして，治療者トレーニングの客観的指標は臨床心理学領域で期待がされている．

2つ目の要件は，来談者と治療者のそれぞれの発言を分類である．来談者の発言としては，どの1文がどの課題領域（仕事，交友，愛）に属するのか，治療者の発言としては，どの発言がオープン（5W1Hを問うもの）またはクローズ（Yes/Noを問うもの）なのかを分類表示できることが必要である．来談者からの提出した話題が，どの領域に関するものか，カウンセリングの中でその領域がどのように変わっていくかを分析していくと，そのカウンセリングプロセスがより明確になると考えられる．時系列に沿ってカウンセリングの会話の流れを見することで，最初にクライアントの関心がどこにあったのか，それに対して治療者からの発話で異なった領域に話題が展開した，というような分析も可能になると考えられる．来談者側の関心に注意を向けると

ということがカウンセリングの基本であるため、治療者側の関心で来談者を誘導してしまうことはよくないとされる。そのためのチェックが本システムによって可能になることが期待される。もうひとつの課題としては、新人治療者は閉じられた質問を多用するので、新人治療者が開かれた質問を自由に使えるように熟練治療者が指導する必要がある。そのチェックも本システムによって可能になることが期待される。

来談者の発言に関する分類

来談者の発言に関する分類に関しては、1発言単位ではなく1文単位で「愛」「交友」「仕事」を分類するように変更することが求められる。たとえば、「うちの夫は仕事にいくのを嫌がって、毎朝起きてこないんです。それを見ていだけで腹が立つんです。自分の同僚が同じように仕事に行きたがらなくて朝起きなかったという話を聞いても、さほど腹は立ちませんが、夫がそうなるのは絶対に許せない」という文章について、専門家は次の通りに分類する。第1文は愛の課題、第2文は仕事の課題、第3文は愛の課題に分類する。原文から、治療者から来談者への質問事項の分類の指標として、来談者の発言をうながして来談者自身も気づいていなかったことを認知させるのが大事であるので、それぞれの発言量の可視化の実装を盛り込むべきであるというコメントを得た。ここから得られる要件は、来談者の発言の分量に応じて、それをはさむ治療者の発言の縦棒をグラフ上で変えることであると考えた。

治療者の発言に関する分類

治療者の発言の分類について、まず治療者の発言も、次章で述べる初期分類は適当ではないことがあるので、来談者からの返答だけでなく、治療者の質問区分けも手動で修正したいというコメントを得た。また、治療者の発言について、「開かれた質問」「閉じられた質問」だけでなく、「解釈」「相槌」「無駄話」という分類を追加してほしいというコメントを得た。来談者の発言に関する分類とは異なり、治療者の発言に関する分類は1文単位ではなく1発言単位での分類でよいというコメントを得た。

4.2 システム設計と実装

前節では提案システムのユーザーである熟練治療者からのコメントをもとにした、提案システム要件抽出について説明した。本節では提案システムの設計と実装について説明する。このシステムに模擬会話データを入力した際の描画結果のスクリーンショットを図 4.1 に示す。本節ではその要件をみたした提案システムの設計と実装について説明する。なお、本提案システムの開発言語は JavaScript である。本提案システムの構成を図 4.2 に示す。

まず、グラフ描画前のテキストデータ処理について述べる。アクティビティ図を図 4.3 に示す。アクティビティ図とはフローチャートに似た図で、いわゆるビジネスロジックにおける手続き的な流れやプログラムの制御フローを表す UML の図である。UML は、主にオブジェクト指向分析や設計のための、記法の統一がはかられた (Unified) モデリング言語 (Modeling Language) である。

初めに、ブラウザ上で各テキストの会話データを読み込んで、テキストを単語ごとに区切る形態素解析を行う。会話データ読み込み前の本提案システムスクリーンショットを図 4.4 に示す。形態素解析サブシステムには、JavaScript 言語の形態素解析ライブラリである `kuromoji.js`⁷⁾ を使用した。`kuromoji.js` は、Java で実装されたオープンソースの日本語形態素解析エンジン `Kuromoji`⁷⁾ を、JavaScript に移植したものである。

形態素解析された単語群から、句点やクエスチョンマークを終点と定義して 1 文ずつのテーブルをつくる。さらに、話者の切り替わりを全角コロンで定義し、全角コロンと全角コロンの間の文のグループを 1 発言と定義し、発言単位でテーブルをつくる。「来談者の発言においてこれを含む文はこのグループに属するだろう」という単語を、「愛」「仕事」「交友」ごとに指定しておき、発言データの文を構成する単語が指定された単語と一致する場合、この情報を図 4.2 の発言データ分類サブシステムに引き渡し、発言データ分類の初期設定値を計算する。

質問内容は、前章の要件通り 5 種類に分類され、後述する縦棒アイコンの色の割り当ては次の通りである。濃いピンク色は 5W1H「いつ」「どこで」「誰が」「何を」「どのように」「どうした」などで問われるような「開かれた質問」、濃い青色は Yes/No で答えられる、あるいは一言だけで簡単答えられるような「閉じられた質問」、紫は「相槌」、オレンジは来談者の問題を治療者

がどう「解釈」しているかの確認，黒は「無駄話」を表現している．第1章で述べた通り，来談者が何に問題意識を感じているかをカウンセリングで引き出すには，治療者は「閉じられた質問」よりも「開かれた質問」をしたほうがよいとされている．

治療者の1発言についても，来談者の発言の1文ごとの分類と同様に，関連する単語をあらかじめ指定しておき，必要情報を4.2の発言データ分類サブシステムに引き渡し，発言データ分類の初期設定値を計算する．ここで会話データを入力した後の治療者の初期分類状態の分類方法を簡単に図4.5に示す．まず「いつ」「どこ」「何」などのいわゆる5W1Hを示す疑問詞をもつ発言を「開かれた質問」に分類する．次に残りの発言のうち，単語数が5個以下のものを「相槌」に分類する．さらに残りの発言のうち終助詞「か」を含む発言を「閉じられた質問」に分類する．今までの3つに分類されなかったものは「解釈」か「世間話」に分類されるわけだが，終助詞の「ね」を含むものを「解釈」，含まないものを「世間話」とした．

以上がグラフ描画前のテキストデータ処理である．その後，治療者からの質問形態と，「愛」「仕事」「交友」の文のグループの時間経過に沿った分布変化を可視化する．グラフ描画の際に，会話データを発言データ可視化サブシステムに受け渡す．このサブシステムでは，データ可視化ライブラリD3.js⁸⁾を使用した．

来談者発言ビュー

図4.1において，まず積み重ね折れ線グラフは来談者の1回の発言の中での，アドラー心理学の各カテゴリの分布を可視化している．ただし1回の発言は，話者の交代を発言の区切れ目とする．この積み重ね折れ線グラフにおいて青色は「仕事関係」，ピンク色は「愛（恋愛・愛関係）」，緑色は「交友（友人関係）」に密接に関係する単語を含む文の分布を表している．横軸は時間軸を表現している．ただし対象データである書き起こしテキストデータからは実際の経過秒数は読み取れないので，読み込ませたデータ内における来談者の発言量の累計の文字数を横軸，つまり時間軸とした．後述する治療者の質問を表現する縦棒はこの時間軸にそって出現する．治療者と来談者の発言の入れ替わりがわかりやすいように，積み重ね折れ線グラフが来談者の発言のグループ分布をちょうど表しているのは便宜上発言部分の中央部分になって

いる．縦軸は発言中の 1 文の数のうち，どのグループに何文入っているかという文の数を表している．

治療者発言ビュー

Eric ら⁹⁾は，トピックモデリングによって分けたトピックの時間分布を上下の非対称積み重ね折れ線グラフによって可視化した．一方本研究では，治療者と来談者の会話において，来談者は文ごとに，治療者は発言ごとに描画を行いたい，かつ選択肢表示のためにグラフを省スペースしたいという観点から，治療者の発言を横軸より下に折れ線グラフとして描画するのではなく，来談者の発言のグループ分布を示す積み重ね折れ線グラフに重ねて縦棒として表示するようにした．こうすることによって，来談者と治療者の発言が交互に描画されるので，来談者と治療者の発言の関連性がわかりやすくなった．積み重ね折れ線グラフに重なっている縦棒は，治療者の質問内容の形態を示す．

発言分類手動修正機能

積み重ね折れ線グラフが描画された後に，グラフ左下のラジオボタンエリアにて，クライアントの発言の各 1 文および治療者の各 1 発言において，分類を変えると即時にグラフ描画に変更が適用されるようにした．

原文表示機能

どこがどの発言を表しているかわからないという問題に対しては，治療者から来談者への質問を示す縦棒をマウスオーバーすることによって，グラフ右下に周辺の発言を表示する機能を追加することで解決を図った．見やすさのため，グラフの色に対応した文字色ではなく黒い文字で各発言を表示し，それをグラフと対応した色の隅付き括弧【】で囲うようにした．

第5章 システム評価

本章では前章で述べた提案システムに対する評価について述べる。

まず本提案システム評価で使用する入力データについて述べる。本章の提案システムにおいて、カウンセリングを書き起こしたデータを全15個に分けて使用した。以降この15個のデータをそれぞれ、ソースa, ソースb, ソースc, ソースd, ソースe, ソースf, ソースg, ソースh, ソースi, ソースj, ソースk, ソースl, ソースm, ソースn, ソースoと呼ぶこととする。この本論文の実験で用いる対象データには「ヨガ療法事例検討会」資料から引用したものである。また、後述する初期グラフ描画がある程度有用なものを示すために模擬会話データを1個用意した。以上のテキストデータをそれぞれ会話データに変換した。

以上16個の会話データをユーザー1名に渡し、そのユーザーがWeb上から本提案システムを利用した。

5.1 提案システムからの出力結果

本節では、ユーザーがWeb上で見た提案システムの出力結果について、特筆すべき点をまとめる。

まず模擬会話データを入力した際の出力結果は図4.1の通りであった。この動作結果は筆者の意図した通りの動作であることを確認した。たとえば、図4.1横軸30文字付近のピンクの縦棒は「ああ、そうですね。最近身の回りで何か変化はありましたか。」という治療者の発言であり、「何」という5W1Hを表す疑問詞が含まれているので縦棒がピンク色になっているので正しい。この後のグラフの山はこの治療者発言後の「んー、父の機嫌が最近悪くて困っているんです。母ともよく喧嘩しますし。妹の教育費のことでよく。」という来談者の発言を表す。第1文は「父」という単語よりも「悪い」という仕事に分類された単語に反応して第1文自体が「仕事」に分類されているので、ラジオボタンエリアでの修正が必要となる可能性がある。しかし、第2文、第3文はそれぞれ「母」「妹」という単語に反応して「愛」に分類されている。

次に、ソース n を入力した際の出力結果を図 5.1 に示す。特に縦棒通しの間隔が空いているところは

- (19 発言目以降) 開かれた質問 → 200 文字程度, 「愛」 2 文 → 相槌 → 1000 文字程度, 「愛」 10 文
- (57 発言目以降) 開かれた質問 → 100 文字程度, 「愛」 6 文 → 開かれた質問 → 700 文字程度, 「愛」 9 文

となっている。

また、前節で述べた全データをそれぞれ入力した際のローカルでの動作において、読み込みからグラフ描画までの所要時間は 4 秒から 10 秒の間であった。

5.2 ユーザーのコメント

ユーザーから、本提案システムについてコメントを得た。

まず、Web 上から本提案システムが動作し、図 4.1 に示す画面が得られたというコメントを得た。新人治療者の発言を表す縦棒の間隔を等間隔にしたシステムバージョンもユーザーは見たが、それに比べ図 4.1 に示す通り縦棒同士の間隔がその間の来談者の発言の文字数に比例するグラフデザインの方が、「対人関係上の問題」がグラフからよりわかりやすいというコメントを得た。またユーザーはレイアウトに関して、ラジオボタンがグラフの上にくるレイアウトのシステムバージョンも見たが、配置は図 5.1 に示すものの方が見やすいというコメントを得た。

新人治療者が愛・交友・仕事のそれぞれのグループに関して引き出したという可視化はできるが、自身の症状に関する記述は、愛・交友・仕事のどれにも当てはまらないことが多く、症状に囚われている来談者は自己のタスクが大半になるといえるため、第 4 のタスクとされる自己、第 5 のタスクとされるスピリチュアルの二つを追加すべきだというコメントを得た。描画時間に対する具体的なコメントは得ていない。

特筆すべき問題点として、まず選択肢手動変更保存機能を求めるコメントを得た。また配色の問題について、ページ右下側に表示される治療者の実際の発言内容を囲う隅付き括弧も色だけでは判別がつかないというコメントを得た。

第6章 考察

本章では，前章で述べたシステム評価を元に，本提案システムに対する考察を述べる．第1章で述べた通り，熟練治療者から新人治療者へのカウンセリング指導において重要なことは，新人が来談者にどのような質問を投げかけるかによって，新人が来談者からどのような「対人関係上の問題」を引き出したかである．そういった会話の流れがすぐにわかるようになることが，本研究の目的である．

6.1 出力結果に対する考察

5.1節で述べた，データをそれぞれ本システムに入力した際の動作結果について，考察をまとめる．

まず模擬会話データを入力した際の出力結果は図4.1の通りであった．この動作結果は作成者の意図した通りの動作であることを確認した．たとえば，図4.1横軸30文字付近のピンクの縦棒は「ああ，そうですね．最近身の回りで何か変化はありましたか．」という治療者の発言であり，「何」という5W1Hを表す疑問詞が含まれているので縦棒がピンク色になっているので正しい．この後のグラフの山はこの治療者発言後の「んー，父の機嫌が最近悪くて困っているんです．母ともよく喧嘩しますし．妹の教育費のことでよく．」という来談者の発言を表す．第1文は「父」という単語よりも「悪い」という仕事に分類された単語に反応して第1文自体が「仕事」に分類されているので，ラジオボタンエリアでの修正が必要となる可能性がある．しかし，第2文，第3文はそれぞれ「母」「妹」という単語に反応して「愛」に分類されており，これは期待通りの初期分類動作である．

次に，ソースnを入力した際の出力結果は5.1の通りであった．

- (19 発言目以降) 開かれた質問 → 200 文字程度, 「愛」 2 文 → 相槌 → 1000 文字程度, 「愛」 10 文
- (57 発言目以降) 開かれた質問 → 100 文字程度, 「愛」 6 文 → 開かれた質

問→700 文字程度,「愛」9 文

となっている通り, 1 回目の開かれた質問の直後ではなく, その直後の発言の後に相槌かもう 1 度開かれた質問を行うことによって, 対人関係上の問題をより多く引き出せている事例が見受けられた.

また, 前節で述べた全データをそれぞれ入力した際のローカルでの動作において, 読み込みからグラフ描画までの所要時間は 4 秒から 6 秒の間であった. なお, 最長のテキストデータは約 4300 文字である.

- 模擬会話データおよびカウンセリングを実際に書き起こしたテキストデータを提案システムに入力した際に治療者と来談者の会話の流れの可視化に成功した.
- 上記の際に読み込みからグラフ描画までの所要時間は 4 秒から 6 秒の間であった.

という結果から, 最長データで 4000 文字以上の会話の流れの文章を文字で読んで読解するより, 新人治療者が来談者からどのような「対人関係上の問題」を引き出したかがひと目で早く理解できると考える. この会話の流れが熟練治療者にとってすぐにわかるようになることの検証については, 次節で述べる.

6.2 ユーザーのコメントに対する考察

本節では, 5.2 節で得たユーザーコメントに対する考察について述べる.

まず本システムは Web 上で動作することをユーザーからのコメントで確認できたので, 筆者とユーザーとのカウンセリング内容の共有は行えたと考える. しかし, 複数の熟練治療者同士のカウンセリング内容の共有を行っていないので, 熟練治療者達の間で, カウンセリング内容の共有が効果的に行えるようになるかは前章からは検証できない.

縦棒同士の間隔が等間隔であるグラフデザインよりも, 縦棒同士の間隔の来談者の発言の文字数に比例するグラフデザインの方が, 「対人関係上の問題」がグラフからよりわかりやすいというコメントを得た. このコメントから, 縦棒同士の間隔の来談者の発言の文字数に比例するグラフデザインは,

新人治療者が来談者からどのような「対人関係上の問題」を引き出したかがひとめですぐにわかるようになるという本システムの目的に寄与していると考ええる。

アドラー心理学における来談者が抱える問題の関心事のグループ分けに関して、メインのグループ分けである「愛」「交友」「仕事」は引き出せるが「自己」「スピリチュアル」も選択肢に入れてほしいというコメントを得た。これは、来談者自身の症状の話については「愛」「仕事」「交友」に分類されず、「自己」「スピリチュアル」に分類されることが多いからである。「愛」・「仕事」・「交友」といった「対人関係上の問題」が引き出されたかは本システムによってわかるが、「自己」・「スピリチュアル」といった「自己の問題」に関してはわからないと考える。

また、描画所要時間に関するコメントは得られていない。今後描画所要時間について検証する必要があるが、コメントによる評価だけでなく、今後描画までの経過時間を出力する機能を搭載することで定量的な検証が行えると考える。

本提案システムに対してユーザーが最も求めている機能として、左下範囲の選択肢で各発言の分類を手動変更した後にその手動変更を保存、または出力する機能が挙げられる。これは、入力するテキストデータが長文である場合分類を手動修正する回数も多く、多忙な熟練治療者が長文テキストデータを一度に修正しきれないためにこの機能が求められていると考えられる。これに対する解決策として、どの選択肢が選ばれているかを出力する機能や、Google アカウントなどで入力データや選択肢データを管理する機能などが考えられる。

配色の問題について、ページ右下側に表示される治療者の実際の発言内容を囲う隅付き括弧も色だけでは判別がつかないというコメントを得た。薄い色や青色が見えにくいという問題に対しては、ユーザーである熟練治療者がお年を召しておりユーザーご自身の老眼が進行しているという理由や、ユーザーが本提案システムを使用する際にブルーライトカットのスクリーンを用いているという理由が挙げられる。治療者から来談者への質問を示す縦棒、および右下でその質問が表示されている部分については、色分けだけでなく、たとえば「開かれた質問」には「開」、閉じられた質問には「閉」など、何か文字やアイコンを表示する必要があると考える。

6.3 問題点

新人治療者を指導する目的で本システムを実用化するためには，まだ議論すべき点が残されていると考える．本論文内でまだ検証しておらず，今後検証していくべきだと考える課題について述べる．

他のグラフ描画との比較

そもそも，会話の流れの可視化に積み重ね折れ線グラフという描画方法が最も妥当であるか評価しきれていない．縦向きあるいは横向きの棒グラフが妥当なのか，縦幅をとるが累積分布グラフが妥当なのか検証する必要がある．来談者の話題の分布の時間経過の可視化方法について積み重ね折れ線グラフ以外の可視化方法を試すことや，治療者の質問の形態の可視化方法について縦棒の形式だけではなく積み重ね折れ線グラフなどの他の可視化方法を試すことも求められる．

軸の値の取り方

本提案システムでは，横軸は患者の全発言の文字数（縦棒同士の間隔は，患者の各発言の文字数に比例），縦軸は，患者の各発言内において，それぞれ「交友」「愛」「仕事」に属する文の数（単位：文）を表しているが，縦軸・横軸に関して他にどのような数値を用いればより適当な判断が可能か，吟味する必要があると考える．

来談者の発言分類項目の追加

アドラー心理学における来談者が抱える問題の関心事のグループ分けに関して，特に患者の症状に関しては「愛」「仕事」「交友」のどれにも属さず，第4，第5のグループである「自己」と「スピリチュアル」に属することが多いので，「自己」と「スピリチュアル」のグループを加える必要があると考える．

視認性の改善

ブルーライトカットのディスプレイなどを使用しているユーザーが色を見分けにくいなどの理由から，本提案システム全体の配色面に関してまだ改善の余地があると考え．治療者から来談者への質問を示す縦棒，および右下

でその質問が表示されている部分については、色分けだけでなく、たとえば「開かれた質問」には「開」、閉じられた質問には「閉」などのように文字や何かアイコンを表示する必要があると考える。また、縦棒の上に発言番号を振ることで、どの縦棒がどの治療者の発言か、よりわかりやすくする必要があると考える。

入力用フォーマット自動生成機能

本提案システムでは、カウンセリングを書き起こしたテキストデータを筆者が手動で指定のフォームの会話データにつくりなおしてから、本提案システムのユーザーである熟練治療者にその会話データを渡して本提案システムをお使いいただいていたが、ユーザー側で最初から最後まで簡単に可視化を行うためには、カウンセリングを書き起こしたテキストデータを自動で本システムの入力データフォーマットとなる会話データに変換する機能を搭載する必要もあると考える。

ズーム機能

本システムのユーザーの治療者に、入力する書き起こしテキストデータの文章量が多いと積み重ね折れ線グラフの縦棒が密集してしまうので、全体の積み重ね折れ線グラフから一部分を抜き出して描画するズーム機能を提案したところ、是非欲しいとコメントを得たので、搭載しようとする。

視覚的表現やユーザーインタラクションの定量的評価

ユーザーから見た本提案システムの操作性について、まだ定量的な評価を行っていない。本システムのユーザーとして想定するより多くの熟練治療者治療者に使っていただき、定量的評価を行うことが必要であると考え。たとえば意味差別法 (semantic differential scale method) ¹⁰⁾ は、見やすい-見にくい、使いやすい-使いづらいなどの対立する形容詞の対に関して5段階あるいは7段階の尺度を用いて、商品やシステムの感情的なイメージを定量的に分析する方法である。

第7章 結論と今後の課題

7.1 結論

本研究では、時間軸に沿った可視化によって、来談者と治療者の会話の流れを可視化する Web システムを開発した。熟練治療者から新人へのカウンセリング指導において、どのような質問を新人治療者が来談者に投げかけるかによって、新人治療者が来談者からどのような「対人関係上の問題」に関する回答を引き出せたかが重要である。それが一目見てわかるようになったことが、本システムにて実現されたことであると考ええる。特にこの実現について寄与するものであると筆者が考えるのは、縦棒同士の間隔が等間隔であるグラフデザインよりも、縦棒同士の間隔の来談者の発言の文字数に比例するグラフデザインである。

しかし前章で述べたとおり、本システムの Web 上での描画所要時間は今後検証しなければならない。新人治療者を指導する目的で本システムを実用化するには、まだまだ視覚的表現やユーザーインタラクションについて議論すべき課題が残されている。次節で今後の課題についてまとめる。

7.2 今後の課題

本研究で得られたことを踏まえて、今後検討すべき課題を簡単にまとめる。

- 具体的な描画所要時間の検証
- 熟練治療者達の間でカウンセリング内容の共有が効果的に行えるようになるかの検証
- 会話の流れの可視化に関する、他のグラフ描画方法との比較
- 本提案システムの縦軸や横軸のスケールの取り方

- 縦棒の上に発言番号を振ること「自己」と「スピリチュアル」のグループの追加
- ブルーライトカットのディスプレイなどを使用しているユーザーが色を見分けにくいなどの理由から、本提案システム全体の配色面に関する改善
- ユーザー側で最初から最後まで簡単に可視化を行うために、カウンセリングを書き起こしたテキストデータを自動で本システムの入力データフォーマットとなる会話データに変換する機能の搭載
- 本システムのユーザーの治療者に、入力する書き起こしテキストデータの文章量が多いと積み重ね折れ線グラフの縦棒が密集してしまう問題を解決するために、全体の積み重ね折れ線グラフから一部分を抜き出して描画するズーム機能
- ユーザーから見た本提案システムの視覚的表現やユーザーインタラクションについての定量的な評価

新人治療者を指導する目的で本システムを実用化するために、以上の今後の課題について取り組むことが求められる。

謝 辞

本研究を進めるにあたり，有益な御指導，御助言を頂きました京都大学学術情報メディアセンタービジュアライゼーション研究分野の小山田耕二教授，学際融合教育研究推進センター政策のための科学ユニットの久木元伸如特定講師，神戸大学 システム情報学研究科の坂本尚久講師に深く感謝致します。

本研究を進めるにあたり，提案システムへの助言，システム評価などに協力して下さった，臨床心理士の鎌田穰先生にはご協力を賜りました。ここに深く御礼申し上げます。その他，提案システムのプロトタイプを見ていただき，意見をくださった2016年1月の「心の可視化研究会」参加者である12名の専門家の皆様にも深く感謝致します。

本研究を進めるにあたり，プログラミング技術を始め，様々な御助言を頂きました京都大学大学院工学研究科博士後期課程3年生の尾上洋介氏，京都大学大学院人間・環境学研究科修士課程1年生の今井晨介氏をはじめとする院生の先輩の皆様にも深く感謝致します。

最後に，家族をはじめとする私の学生生活を支えてくださったすべての皆様へ心から感謝の意を表します。

参考文献

- 1) , 続アドラー心理学トークングセミナー勇気づけの家族コミュニケーション, (アニマ 2001, 1991).
- 2) year, kuromoji.js, <https://github.com/takuyaa/kuromoji.js>, (2015).
- 3) year, Kuromoji morphological analyzer, <http://www.atilika.org>, (2012).
- 4) year, THE INDIVIDUAL PSYCHOLOGY OF ALFRED ADLER, (Haper Row Publishers Inc, New York, 1956).
- 5) year, year, Support vector machine によるテキスト分類, 情報処理学会研究報告自然言語処理 (NL) , (1998), pp. 173–180.
- 6) , , , Short text classification in twitter to improve information filtering, Proceedings of the 33rd International ACM SIGIR Conference on Research and Development in Information Retrieval, SIGIR '10, (ACM, New York, NY, USA, 2010), pp. 841–842.
- 7) kuromoji.js, <https://github.com/takuyaa/kuromoji.js>, (2015).
- 8) year, D3. js, Data Driven Documents, (2012).
- 9) year, Task-driven comparison of topic models, IEEE TRANSACTIONS ON VISUALIZATION AND COMPUTER GRAPHICS, (2016), pp. 320–329.
- 10) Hedonic, emotional and experiential perspectives on product quality, C. Ghaoui (Ed.), Encyclopedia of Human Computer Interaction, (2006), pp. 266–272.

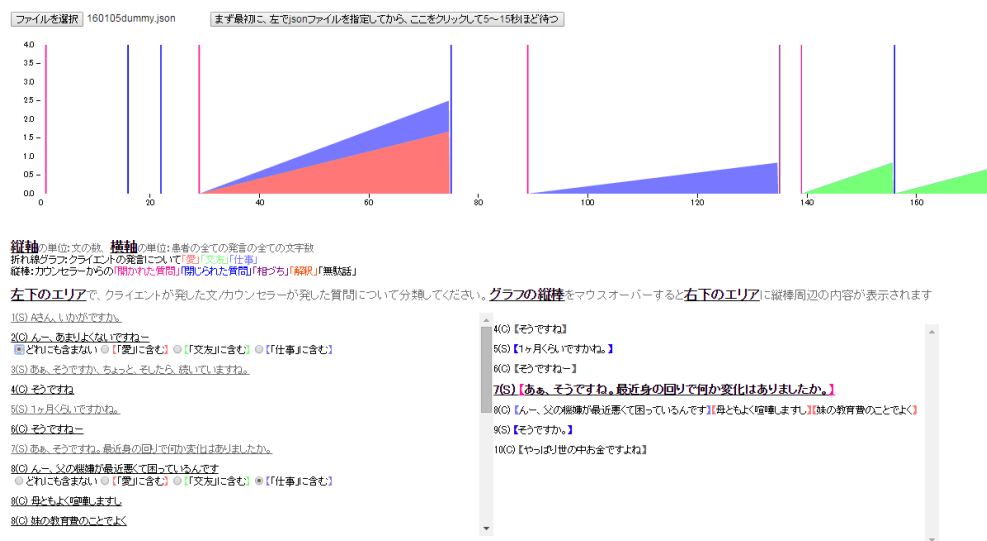


図 4.1: 提案システムの模擬会話データでの可視化結果

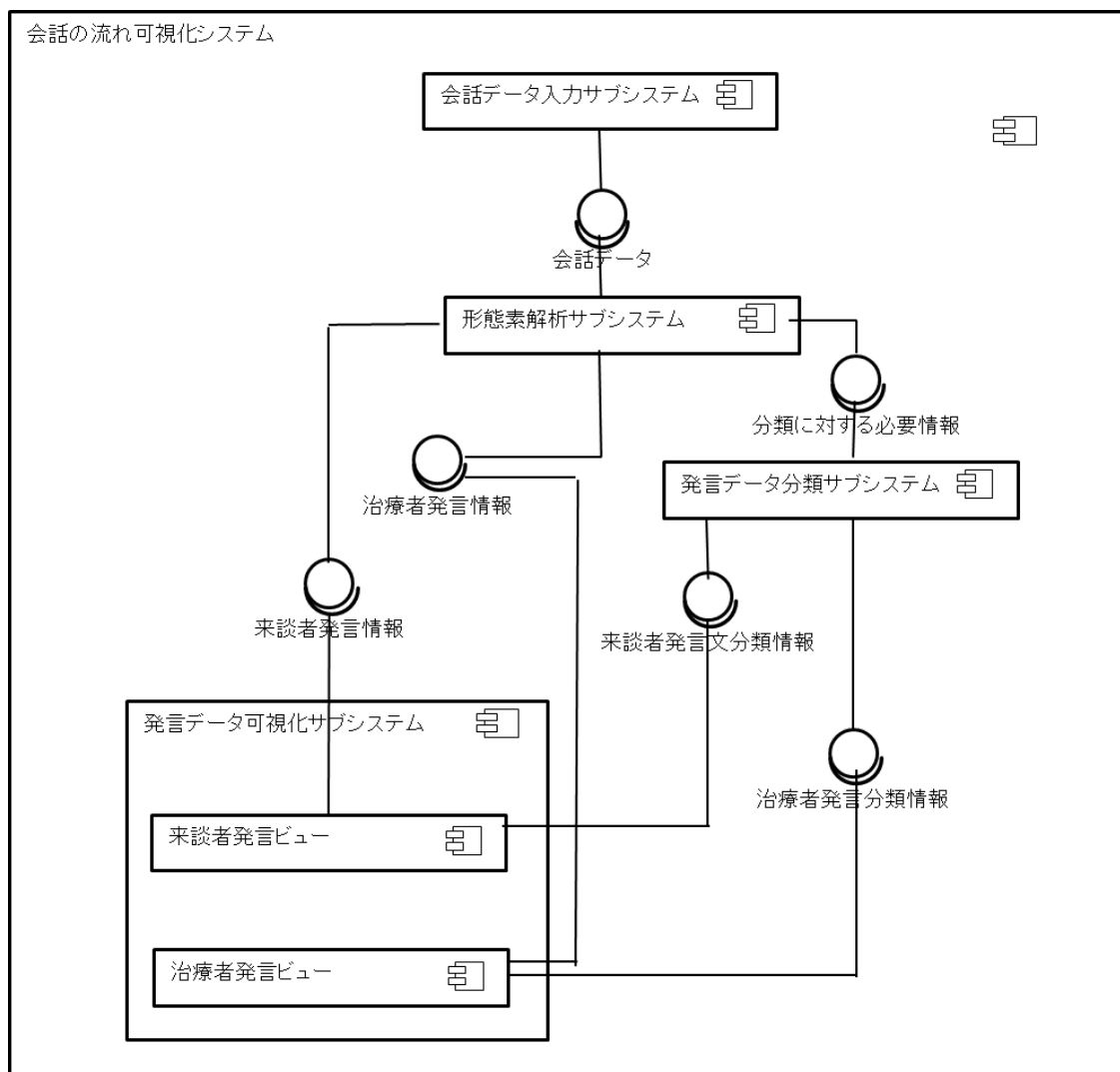


図 4.2: 提案システムの構成

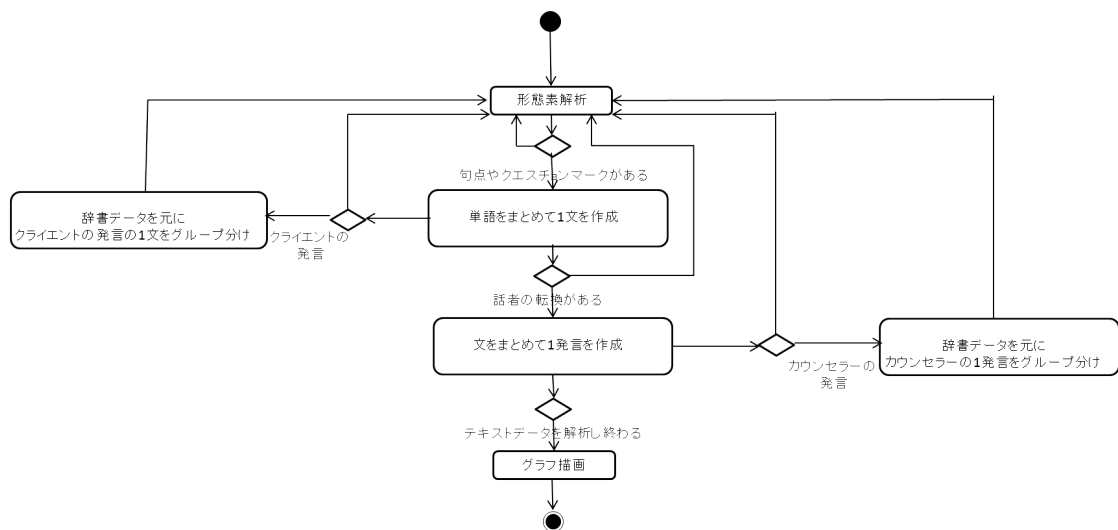


図 4.3: テキストデータ処理のアクティビティ図

jsonファイルを読みこませる

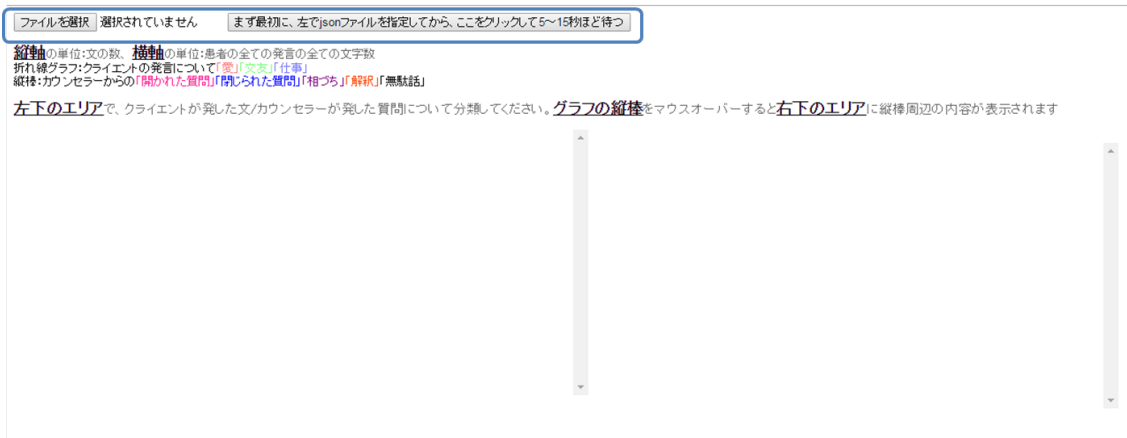


図 4.4: 会話データ読み込み前のシステムスクリーンショット

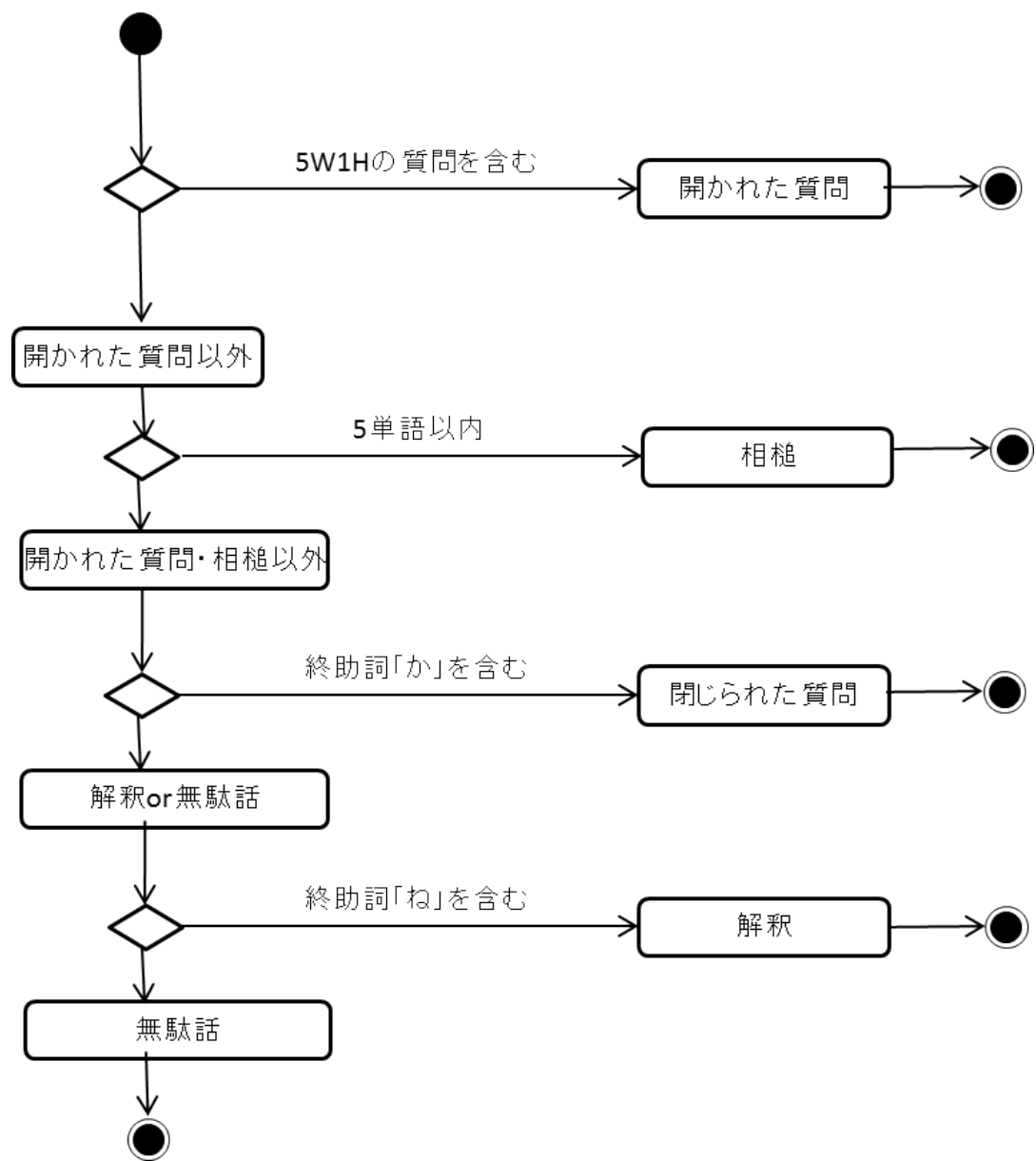


図 4.5: 治療者発言初期分類方法

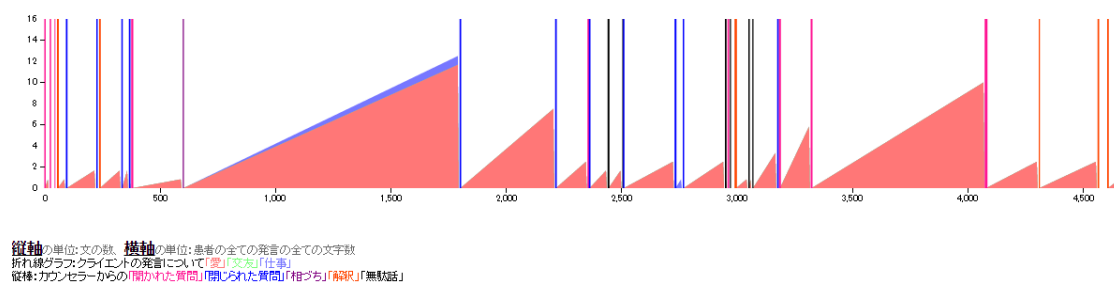


図 5.1: ソース n 入力時の出力結果