

意味解析に基づく討論支援システム DESSY の開発

喜多唯[†] 末政貴弘[†] 原田実[†]

討論においては、説得力を持って相手を納得させる必要がある。そこで我々は対峙する 2 チームからなる討論において、優勢度と論理の根拠を提示することで、討論者を支援するシステム DESSY を開発した。DESSY は討論の優勢度を示す討論評価部と論理の根拠を示す図表提示部で構成されている。討論評価部では発言の説得力を評価するために、発言の述部をモダリティで表した話者態度、web 上に発言と類似した記事が在る割合による根拠の信頼性、討論の書籍から集めた討論技術の三つの観点から作成した素性を元に討論に勝つ発言を SVM で学習し、被支援者の優勢度を評価し、討論の形勢としてメーター表示する。実験の結果、被支援者の優勢度が討論が進むにつれて徐々に上昇していることを確認できた。

Discussion support system DESSY development based on semantic analysis

YUI KITA[†] TAKAHIRO SUEMASA[†]
MINORU HARADA[†]

In the discussion, it is necessary to persuade the opponents by well-founded arguments. We developed DESSY that supports the debaters by evaluating the degree of dominance of the team and presenting the grounds of the logic in the discussion between two teams. DESSY is composed of "Discussion evaluation part" and "Diagram presentation part". "Discussion evaluation part" evaluates the degree of the dominance of the team at every state of the discussion, and "Diagram presentation part" shows the grounds of the logic automatically. In order to evaluate the degree of the dominance at each utterance, the speech that wins a debate based on the features made from the following three viewpoints is studied with SVM: the attitude of the speaker which is estimated by the modalities of the predicate of an utterance; the reliability of the grounds which is estimated by the number of the similar articles to the utterance on WWW; the discussion techniques collected from the books on the discussion. Second, the weights of the features are estimated by SVM by some samples of the discussions. By using these features and their weights, the degree of the superiority is evaluated by the current utterance and displayed as the tendency of the discussion in a meter. The evaluation experiment verified that the support by the proposed system can improve the degree of the superiority of the debaters.

^{††} 青山学院大学 理工学部 情報テクノロジー学科

1. 序論

討論（ディベート）とは、あるテーマに対して相反する提案をする 2 者の間で、定められたルールに従って行われる議論のことをいう[18]。これと異なり、ディスカッションは参加者間に必ずしも相反する提案は存在せず、物事を多角的視点から議論する事を目的としている。

教育を目的としておこなわれる討論を教育ディベートという。佐藤らは、知識獲得型の学習に対する問題解決型の学習としてディベートを捉えている[17]。教育ディベートでは、参加者が、問題意識を持つようになる、自分の意見を持つようになる、情報を選択・整理する能力が身に着く、などの副次的効果が挙げられている[19]。

討論の実践的な場面として党首討論や裁判がある。党首討論では一般的に討論の勝敗を討論の視聴者が行うため、説得力のある意見のためにグラフなどの数値ベースのデータが提示される場合がある。しかし、このデータはあらかじめ用意しておく必要がある。

討論は相手の説得が目的であるが、説得は根拠に基づいた発言だけでなく、言い回しなどの討論技術が重要になる場面がある。従って、討論を勝利に導くには客観的なデータと、討論技術を磨くことが重要である。しかし、説得に不可欠な客観的な視点を提示するシステムはまだ少ない。客観的な視点が欠けると、論調が独りよがりになり、討論に不利になると考えられる。従って、客観的に討論を評価するシステムが必要である。そこで我々は、討論の優勢度と、根拠を支援するデータを提示することで、討論者に客観的な視点を提供するシステム DESSY(Discussion Evaluation and Supporting System)を開発した。

DESSY では、原田研究室が開発した意味解析システム SAGE[1][2]によって発言を意味解析しその結果の意味グラフに基づき文を評価する。また、発言と web 上の記事の意味的類似性を質問応答システム METIS[3]を利用して評価する。

DESSY は討論者の優勢度（勝率）を提示する討論評価と、根拠を支援するデータを提示する画像検索の二つの機能で構成されている。討論者は討論中に自分の優勢度を確認しつつ、検索された画像から自分の論を支えるのに有用と思われる画像を相手に提示できる。

2. 討論評価システム DESSY の概要

2.1 基本構成

システムの構成は、討論を SVM によって得点化し自チームの予測勝率をメーターとして論者に提示する討論評価部と、論じる内容に則した図表を GOOGLE AJAX SEARCH API を用いて Google から検索し、論者に提示する図表表示部、実際に討論を

行うためのチャットシステムの三つの要素からなる。

討論評価部においては SAGE による話者態度（モダリティ）得点、METIS による根拠得点、書籍によって論じられている討論における技術が使われているかどうかを判断する討論技術得点の三種類の得点を素性とする SVM を用いて、討論の予測勝率を学習する。

画像表示部においては、METIS に搭載されているキーワード抽出の機能を用いて、web 検索に用いるクエリを生成する。表示方法としてはリストとして随時更新していく、マウスによって選択をすると拡大することができる。

処理の一連の流れを図 1 に示す。チャットシステムによる発言文の入力があった場合、それらを SAGE、及び METIS に解析させる。この際、同時に討論の技術が用いられているかを判断し、SAGE からは話者態度を取得（話者態度得点）し、METIS からは発言文と web にある文章の文類似度（根拠得点）を取得する。ここで、それぞれ取得した得点を SVM に入力し、予測勝率を計算し、メーター表示を更新する。また、METIS によって抽出したキーワードを用いて図表検索のクエリを生成する。検索された図表をアイコンとして次々にリストアップしていく。

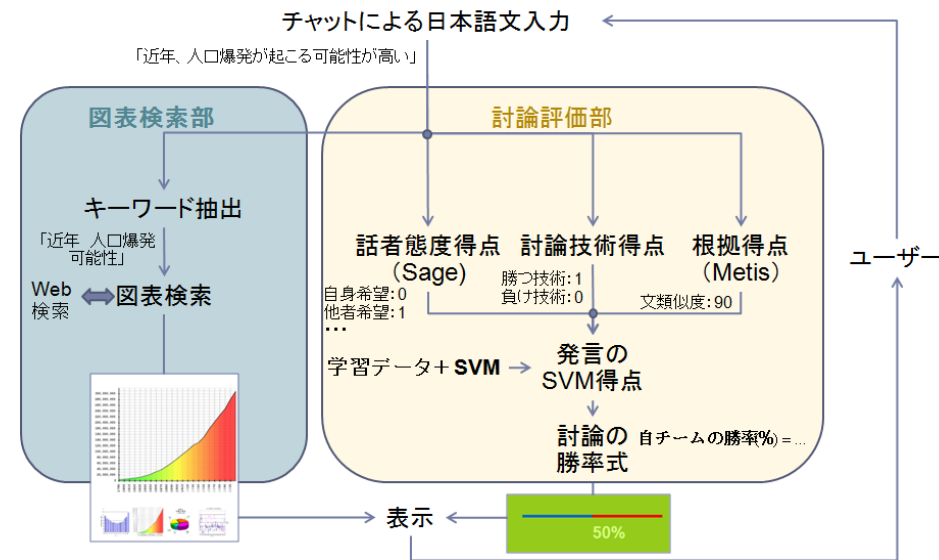


図 1 : DESSY のシステム構成

3. 討論評価部

3.1 SAGE による話者態度得点

SAGE では発言文の話者態度（モダリティ）得点を取得する。モダリティとは話している内容に対する話し手の判断や感じ方を表す言語表現である。発言文を SAGE 解析し、述部に表 1 のオレンジ色で示したモダリティが含まれていればそれぞれモダリティ得点を 1、そうでなければ 0 とし、発言の素性として SVM に入力する。

利用したモダリティの例を挙げる。蓋然と言うモダリティとは「ある程度確実であること」を示しており、「～かもしれない」や「～かもわからない」という言葉を含んでいる。後述の討論技術得点においても、論理に曖昧性を残すことが相手に反論にくさを感じさせ討論を勝利に導くとしているので、このモダリティ得点は有効なものと考えられる。また、保留も同様に「断定することを保留する」モダリティであるので影響が表れたと考えられる。このように討論において討論に影響を及ぼすと考えられるモダリティを話者態度得点とした。

表 1 : 話者態度得点に利用したモダリティー一覧

話者態度得点に利用したモダリティー一覧(オレンジ部分)		
完結相	成立不明	当然
非完結相	要素不明	不定
外部否定	希望問掛	伝聞
現象描写	意向問掛	容易
命令	否定	困難
依頼	現実	過度
禁止	適当	過去
依頼的禁止	必要	未来
勧誘	容認	ヴォイス未定
意志	非容認	使役
否定意志	断定	受身
自身希望	可能	使役受身
他者希望	定意志	動作主体
願望	保留	受身主体
判定	蓋然	
疑い	証拠	

3.2 METIS による根拠得点

二つ目の評価点は根拠得点として、METIS によって求められる文類似度を使用する。文類似度は論者の発言文と web 上に存在する文章を意味解析し、意味グラフベースでそれらを照合するによって求められる。

処理としては発言文からキーワード抽出を行い、それを用いて web 検索を行う。この際、取得する文章は十個である。そうして得た十個の文章と発言文をそれぞれ SAGE 解析し意味グラフ化を行い、十個の文章と発言文の意味グラフをそれぞれ照合しその間の類似度を点数化する。得られた十個の類似度の平均を根拠得点とする。

なお、根拠得点として文類似度を利用した理由としては発言文と似た文章が web 上に多く存在すれば、正しい発言であると判断したためである。実際に検索された web 上の文と計算された根拠得点の例を以下の表 2 に述べる。

表 2：知識文と根拠得点

発言文	根拠得点	知識文
メルトダウンのリスクを考えると、原子力発電は廃止すべきである。	63.61218	放射能対策の過去・現在・未来を考える 東京都福祉保健局主催、3月18日(日曜日)14:00?17:00、於：東京都庁第一本庁舎5階... 多くの国民は原子力発電はやめるしかない、と気がついているのになかなかその方向に進まない。食物連鎖により高濃度に汚染された海産物が時間が経つにつれ市場に出てくるリスクを看過できない... 炉がすべてメルトダウンする可能性もあると指摘し、また、ボーチャード事務局長が、「同じ事態がアメリカ国内で発生すれば、原発から50... 核燃料サイクル関連事業の中止が柱。 2011年12月16日... 廃炉に30年以上かかり、メルトダウンした燃料の取り出しにどれだけかかるかわかりません。どのような... したがって、原子力発電は将来起こるリスクを考えるなら、できるだけ早期に廃止すべきとの結論が導かれるはず。現に、多くの。 2011年5月26日... 現在のような電力供給の非常に逼迫した状況で、どの電力会社も老朽化した火力発電所を復活させたり、ガスタービンを増設するのに必死になっている一方で、誰も再生可能。ほとんどの電気は、化石燃料も含め、「太陽光エネルギー」を、直接、間接に使って発生させています... いまのままだと火力に頼ることになるでしょう。 2011年3月20日... 東京電力福島第一原子力発電所の事故処理も良い方向になれば良いのですが、将来は石炭や水資源が多い日本では水力発電、火力発電が見直される様です。原発が遠... でも風力発電は効率が悪いし、水力発電はダム建設が必要、火力発電は化石燃料に限度がある... 最近希望があるとされているのは、太陽光を凹面鏡で集め... 大規模発電所から送電すると現在の技術ではどうしても送電ロスが大きい。 現在、世界の電気の約7割は火力発電で作られています。化石エネルギーへの過度の依存は地球温暖化の加速を招くおそれがあります。そこで、温暖化ガスを排出しない代替エネルギーとして、太陽光、風力、地熱等の自然を利用したグリーンエネルギー発電が... 世界の発電燃料の中心は今でも化石燃料であり、発電燃料の構成比をみると、石炭が全体の約4割、LNGが約2割を占める等。太陽光のエネルギー量は1㎡当たり約1kWと巨大なエネルギーであり、しかも、枯渇する心配がありませんが、気候条件により、 低差を利用した河川や水路での小水力発電、風力や太陽光発電、エコタウンを中心としたリサ... 加の一助として活用していただければ幸いです... 熱など自然環境の中で循環して利用できる、資源の枯渇のおそれがないエネルギーのことです... 従って、実用化段階に達している水力発電や地熱発電、研究開発段階にある波力発電や... 太陽光発電等の自然エネルギーは、化石燃料と違い枯渇の心配がなく、大気中の二酸化炭素。
しかし、化石燃料を利用する現在の火力発電には限界がある。よって原子力発電は必要だと思う。	65.22193	
太陽光発電や地熱発電などの自然エネルギーを利用すれば化石燃料の枯渇の心配はいらない。	67.48625	

3.3 討論技術得点

三つ目の評価点として、討論技術得点を使用する。討論技術得点とは討論における言い回しの技術に即した発言を測定したものであり、討論を有利に進める発言を評価する。技術は、討論の技術に関する書籍[7][8][9][10][11][12][13][14][15][16]を元

に、十五種類の技術を使用する。点数としては技術が使われているかどうかを判断し、有利な技術を使っていれば一点加点、不利な技術を使っていれば一点減点としており、一文ごとの合計点を得点として利用する。表 3 は討論の技術をまとめた一覧表であり、黄色が有利に働く技術、青が不利に働く技術である。

例えば討論技術の項目に、「論理に曖昧性を残す」という技術があるが、これは「かもしれない」や「可能性がある」という言葉を用いて曖昧性を残せば加点となり、「あり得ない」「絶対」という、100%断定する言葉を用いると減点対象となっている。

表 3：討論技術一覧

テクニック名	内容	事例	表現
論理に曖昧性を残す	(断定する十分な根拠がないなら)断定しない	「温暖化が進めば、クジラは絶滅するかもしれない。」 「たとえ温暖化が進んだとしても、クジラが絶滅することはあり得ない。」	かもしれない・可能性がある・ひょっとして・もしかすると・ともすれば・ともすると あり得ない・考えられない・かなり考えにくい・万に一つも・あるまじき・駄目・不可能・無理
「あなただって」の排除	「あなただって悪いことをしたのだから、私が悪いことをすることは悪くない。」という論理破綻を起こさない。	「確かにそれは悪いことかもしれない。でもあなただって悪いことをしててしょう？」 「あなたも私と同じ立場だったら、同じことをしていたと思いますよ。」	あなただって・お前だって・君だって・あんただって ～も同じ状況だったら・～も同じ立場だったら
「私に(とって)は違う」の排除	「あなたにはそうかもしれないが、私には違う」という発言を述べない	「あなたはそう思っても、私にとっては違う。」	私(俺、僕)にとっては～・私(俺、僕)的には～
「嫌い・好き」の排除	理論や考えに対して、好き、嫌いと言えない	「その考え方は嫌いだ。」	好き・嫌い
どっちつかずな発言の排除	「～かもしれないし、～かもしれない」といったようなどっちつかずな発言をしない。	「本当はそうかもしれないし、違うかもしれない。」	かもしれない(2回以上)
多数論証の排除	多数派に属したい気持ちに訴えかける論法。多くの人ではなく特定の人に伝えると虚栄心に訴えかけるものになる。	「そんなこと、いまだき誰も言わないよ。」	いまだき誰も・皆言ってる
中身の無い反論の排除	理由を述べずに否定してはいけない	「それはへ理屈だ。」 「それは執念だ。」	執念・へ理屈
「～も～」の使用	共通性及び類似性の高いものを同列に並べる、テクニック番号2と併用すると効果が上がる。	「今日は晴れた。だから明日も晴れるかもしれない。」	～も・・・
訂正法を利用する	すでに述べたことに戻って、それを補足・訂正する論法。	「～と言っては聞こえが悪いですが・・・」 「～と言っては語弊がありますが・・・」	「～と言っては聞こえが悪いですが・・・」 「～と言っては語弊がありますが・・・」
あいまいな言葉の排除	一応、いろいろ、たぶんなど、曖昧な言葉を主張に述べない。	「一応、私は反対なのですが。」	一応、たぶん、大抵、大体
エー言葉の排除	あのー、このー、えーというような間延びした言葉を出さない。	「あのー、そのー、えー。」	「あのー」「えー」「そのー」
論点を整理した話し方を促す	質問や主張を区切り、相手に述べる	「第一に、○○。第二に、○○。」	第一に・・・第二に・・・ 2つ目は・・・二つ目は・・・
例を挙げる	例を挙げる	「例えば、○○は××です。よって○○は正しい。」	例えば・例を挙げれば
イエス・パット法	相手の意見に同意してから反論する。	「確かにその通りですが、私は○○だと考えます。」	確かに～しかし・・・

3.4 学習データ

SVM の学習データには、東京外国語大学の「BTS による多言語話し言葉コーパス - 日本語会話 1、日本語会話 2(2007 年版)」[4]を原文として利用した。実際の学習データでは、原文をプルーニング（枝切り）したものを用いた。プルーニングの要項としては、

- ・相槌等の討論において必要ない文章は削除
- ・長すぎる文章は分割

の二点について着目してプルーニングを行った。

またプルーニングを行った文章に対して、「討論に勝ちそうな発言かどうか」という観点において、手作業で正事例、負事例を判断した。表 4 は原文及び、プルーニング後の文章の一部であり、勝ちそうな発言を赤、負けそうな発言を青として分類した。

表 4：学習データの原文及びプルーニング文（一部抜粋）

話者	原文	プルーニング後
A	うん、でー、テレビもー、えーなんたら、朝と夜ニュースを見てー、情報収集してるんだけど。	テレビでは、朝と夜ニュースを見て情報収集している。
B	つまり、目に触れやすいから役立つ。	
A	そうそうそうそう。	
A	取り入れやすいじゃん。	テレビは目に触れやすく、情報を取り入れやすい。
A	#NAME?	
B	役立つの、定義の、捉え方の違いだよ(うん)。	
B	確かにテレビのほうが見やすいけどー(うん)、テレビっていうのはー(うん)、非常に、その、製作者の(うん)意図が反映されやすくてー(うん) (うん)、非常にないって、中立的な立場で(うん)、情報を伝えていないことが多い。	確かにテレビのほうが見やすいが、テレビというのは制作者の意図が反映されやすい。
A	それはある(笑)。	なので、中立的な情報ではないかもしれない。
B	まあとくに、まあわかりやすい例で言えば、あのイラクの拉致問題とかでも(うん)、あの一被害者が、拉致されてる人が(うん)、なんか暴行を加えられるようなシーンは、(うん)放送され、しないか(うん)。	例えばイラクの拉致問題でも被害者が暴行を加えられるようなシーンは放送されていない。
B	まあそれは1つの例というか、まあもちろんないほうがいいっていうその、倫理的っていうか道徳的な立場とってると(うん)、いろいろ操作しやすいから(うん)。	新聞とは違い、テレビは倫理的及び、道徳的な立場をとっている。
B	新聞は非常に、こう、まあ公正な立場で(うん)、書いてることが多いので、(うん)情報としては、まあ素の情報というか、(うん)加工されていない情報が収集されるので。	テレビでの情報は操作しやすいと思われる。
		反対に、新聞は公正な立場で書いてることが多い。
		よって、加工されていない情報を得ることができる。

3.5 予測勝率の学習

前項における学習データを用いて、討論の評価を行う。討論の評価は互いの発言を、これまで述べた、話者態度（モダリティ）得点、METIS による根拠得点、討論技術得点によって、評価する。

具体的には、表 5 に示すように、話者態度得点を x1 から x23、根拠得点を x24、討論技術得点 x25 とした。また、x0 に、前節で述べた学習データを手作業で評価したことによる、勝ちそうな発言を 1、負けそうな発言を 0 とした極性を設定した。

これらの素性を持つ学習データを WEKA[5]の SVM で学習した。結果の判別式は以下のとおりである。

$$\begin{aligned}
 f(x) = & -0.0002 * x1 + 0.0211 * x2 + 0.0003 * x3 + 0.0092 * x4 + 0.0203 * x5 \\
 & + 0.003 * x6 - 0.0199 * x7 - 0.0009 * x8 - 0.0163 * x9 + 0.0228 * x10 \\
 & + 0.3006 * x11 + 0.0186 * x12 + 0.0092 * x13 - 1.3006 * x14 + 0.3857 * x15 \\
 & - 0.0321 * x16 + 0.003 * x17 + 0.4359 * x18 + 0.0293 * x19 + 0.0018 * x20 \\
 & + 0.0341 * x21 - 0.0284 * x22 + 0.0459 * x23 - 0.0086 * x24 - 1.6197 * x25 + 1.5205
 \end{aligned}$$

ここで表 5 を見た上で式の係数に着目すると、蓋然と討論技術得点の係数の絶対値が大きいために分かる。蓋然は前述の通り「ほとんど正しいこと」を表すものであり、「かもしれない」などの言葉を用いる。これは論理に曖昧性を残すことによって相手に反論させないようにする発言であると判断できる。このため、得点が高く評価されているのだと考えられる。また、討論技術得点が勝敗に大きく影響することは討論に勝つためには討論技術が必要であることを表している。

また、係数の絶対値が比較的高いものに断定や過度がある。断定とは「命題が真であると断定すること」であるが、論理の曖昧性を残すと言う勝利法則に基づいた時、断定することは相手からの反論を受ける可能性があり、敗北へ招く可能性が高くなる。よって討論において大きく影響を与えると考えられる。また、過度とは「実現程度が過度であること」を表しており、「～すぎる」と言う表現などが当たる。このような発言の際には、理由が述べられていないことが多いため、そこに言及された場合、敗北してしまう可能性が高くなる。

実際の討論の評価においては、各発言後にそれまでの発言ごとの SVM の判別値を求め、それら累積点を利用して、以下のように各発言時点での予測勝率を求める。

論者 A の予測勝率(%) =

$$\frac{\sum_{\text{現在までの発言}} \text{論者 A の発言の SVM 得点}}{\sum_{\text{現在までの発言}} (\text{論者 A の発言の SVM 得点} + \text{論者 B の発言の SVM 得点})} \times 100$$

表 5: 発言の素性

次元	属性名	属性値
x0	負事例・勝事例	Loss,Win
x1	自身希望	0,1
x2	他者希望	0,1
x3	判定	0,1
x4	疑い	0,1
x5	成立不明	0,1
x6	要素不明	0,1
x7	否定	0,1
x8	現実	0,1
x9	適当	0,1
x10	必要	0,1
x11	断定	0,1
x12	可能	0,1
x13	保留	0,1
x14	蓋然	0,1
x15	証拠	0,1
x16	当然	0,1
x17	不定	0,1
x18	過度	0,1
x19	過去	0,1
x20	未来	0,1
x21	使役	0,1
x22	受身	0,1
x23	動作主体	0,1
x24	根拠得点	0以上の実数
x25	討論技術得点	整数

話者態度得点

4. 図表検索部

4.1 Google Ajax Search API について

web による画像検索においては Google Ajax Search API[6]を利用する。METIS によるキーワード抽出機能を用いて得たキーワードに「グラフ」という文字列を追加して、画像検索に必要なクエリを生成する。ここでのキーワードは System.Web.HttpUtility.UrlEncodeUnicode クラスによって URL エンコードを行った文字列を利用する。これによって作成するクエリは以下のとおりである。

<http://ajax.googleapis.com/ajax/services/search/images?hl=ja&v=1.0&q=変換されたキーワード>

上記のクエリによって得られる検索結果はJSON形式の画像データ文字列であり、WebClient.WebClient.DownloadStringメソッドによってそれを取得する。取得した文字列の中から画像urlを取得し、url先の画像を画像提示部に表示する。

例えば、「リンゴ」という文字列をutf-8にてURLエンコードすると

「%e3%83%aa%e3%83%b3%e3%82%b4」となる。これに「グラフ」という文字列をURLエンコードした「%e3%82%b0%e3%83%a9%e3%83%95」と言う文字列を加え、クエリを生成すると以下ようになる。

<http://ajax.googleapis.com/ajax/services/search/images?hl=ja&v=1.0&q=%e3%83%aa%e3%83%b3%e3%82%b4+%e3%82%b0%e3%83%a9%e3%83%95>

4.2 インタフェース

インタフェースは三つのシステムによって構成されている。図 2 に、実際に表示されるインタフェースを示す。インタフェースの構成は以下のようになっている。

① ユーザの勝率ゲージ

第 3 章で述べた、討論評価部によって算出される数値をインジケータとして表示する。表示されるパーセンテージは支援される側の点数となっている。

② チャットシステム

実際に討論を行うインタフェース。青が自分の発言であり、黄が相手の発言となっている。この文章を用いて、評価及び支援を行う。

③ 図表表示部

チャットシステムによって得た討論の内容に則した図表をウェブから検索し、表示するインタフェース。大きく表示されている図表を選択すると、全画面表示することができ、討論相手に提示することができる。

5. 実験概要

DESSY にテキストチャット機能を付加して評価実験を行った。被験者はキーボード操作に慣れている大学 4 年生 3 名である。

被験者は 2 名 1 組で、テキストチャットを通じて討論を行う。2 名のうち片方のみが DESSY の支援を受ける。4 つの議題それぞれに対して 30 分ずつ討論する。システムの有無による影響を見るために、各々支援ありとなしで 2 回ずつ討論を行う。つまり、一人 4 回討論を行うことになり、全 6 回の討論についてデータを取り、考察を行う。

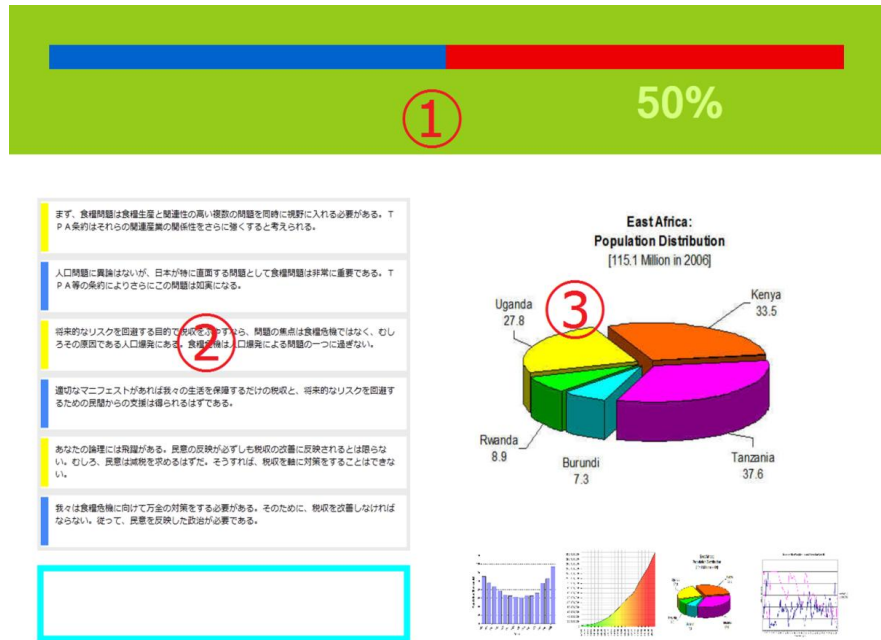


図 2：インターフェース

5.1 実験結果及び考察

すべての発言に対する支援あり被験者の予測勝率の推移を図 3 に示す。

各討論における支援あり側の予測勝率の推移を見てみると、どの討論を見ても支援あり側の勝率が徐々に増加していく傾向にあることが分かる。これは論者の発言が徐々に良い発言になっている為であると考えられる。また被験者は、予測勝率を意識して討論で積極的に発言していた。また、図表を参考に論理展開を行っていた。

画像検索部での処理において表示された画像数は 57 である。その内、図表である画像は 27 であった。これは全体の 47.3% であり、半数を切っている。そのためか、図表を相手に提示する回数は少なかった（計 3 回）。

発言入力から評価終了までの平均処理時間は 9.02 秒であった。

実験中、「子供に携帯電話を持たせるか否か」の議論内で「幼児や児童を狙った犯罪が増えているので、緊急連絡のために小学生には携帯電話が必要である。」という発言から「コミュニティーサイトで犯罪被害に遭った子供の数（警察庁調べによる）」を

示す図表が効果的に提示される場面があった。

また被験者から討論中に「ああ、負けてる」など予測勝率を気にする発言もあり、実験後のアンケートでは「メーターを気にしてより良い発言をしようとした」と言う回答があった。これは予測勝率を気にして論じようとする効果が出ていると言える。また表示された図表から論理展開を行う場面もあり、図表提示による支援においても効果を得ることが出来たと考えられる。

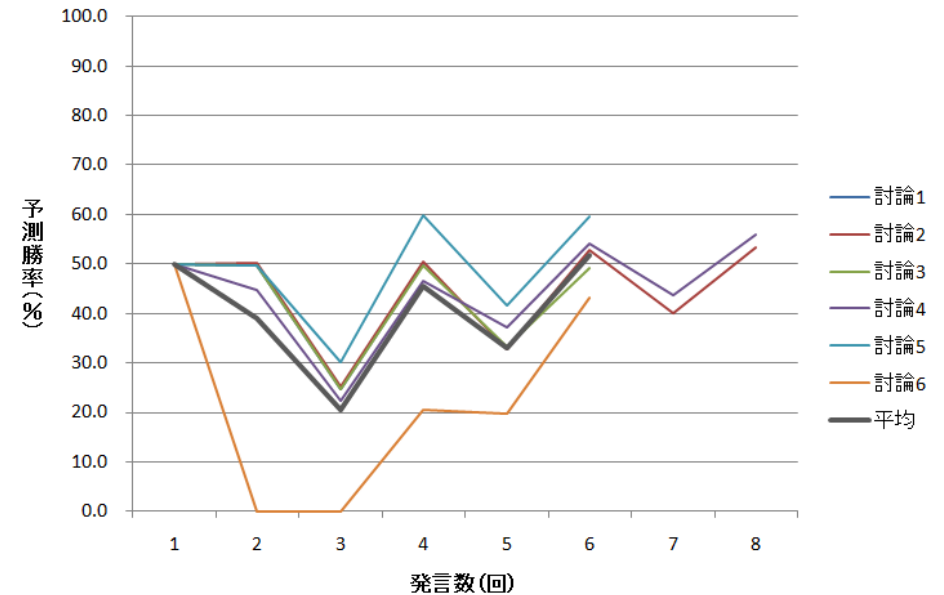


図 3：支援あり側の予測勝率の推移

6. 結論

討論を勝利に導くための討論支援システム DESSY を開発した。

支援ありの被験者とチャットのみ被験者に分けて、複数の議題について賛成と反対に分かれて評価実験を行った。実験の結果、すべての討論において支援あり被験者の勝率が増加した。

本システムは発言を逐一評価しているが、発言はそれまでの発言の文脈によって意味が変化するため、発言間の論理構造の評価などができればより高精度な討論の評価ができると考えている。

また、発言の評価に時間がかかるため、討論の勝敗への寄与率を発言ごと計算し、寄与率の高い発言のみ処理するなどの改善が考えられる。

図表を根拠として用いる際、根拠の出典は重要である。本システムの方法で検索される図表には出典が併記してある図表と、そうでない図表がある。したがって、画像検索の際に得られる画像の掲載 web ページの HTML テキストを解析して出典を併記する等の改善も考えられる。

7. 謝辞

学習データを作成するに当たり使用した「BTS による多言語話し言葉コーパス—日本語会話 1、日本語会話 2(2007 年版)」を提供くださり、その概要を丁寧に説明してくださった東京外国語大学の宇佐美まゆみ教授に感謝します。

8. 参考文献

- [1]原田実,水野 高宏: “EDR を用いた日本語意味解析システム SAGE ”, 人工知能学会論文誌, Vol.16, No.1, pp.85-93 (2001.1).
- [2]原田実, 田淵和幸, 大野博之, "日本語意味解析システム SAGE の高速化・高精度化とコーパスによる精度評価", 情報処理学会論文誌, Vol.43, No.9, pp.2894-2902, (2002.9)
- [3] Minoru Harada, Yuhei Kato, Kazuaki Takehara, Masatsuna Kawamata, Kazunori Sugimura, and Junichi Kawaguchi: “QA System Metis Based on Semantic Graph Matching “,Proc. of the 6th International Conference on NII Test Collection for IR Systems(NTCIR6), Tokyo, Japan, pp.448-459, (2007.5).
- [4]宇佐美まゆみ:“ BTS による多言語話し言葉コーパス—日本語会話 1,日本語会話 2(2007 年版)”,東京外国語大学,(2007)
- [5] <http://www.cs.waikato.ac.nz/ml/weka/>.
- [6] <http://code.google.com/intl/ja/apis/ajaxsearch/wizards.html>
- [7]マイケル=ギルバート,松尾翼(訳): “議論に勝つ本”,三笠書房,(1997)
- [8]清水勤: “議論に絶対勝つ! 最強の知的会話術”,日本文芸社,(2006)
- [9]ゲーリー=ス Pens,松尾翼(訳): “議論に絶対負けない法”,三笠書房,(1998)
- [10]北岡俊明: “実践編・ディベートの技術”,PHP 研究所,(1997)
- [11]北岡俊明: “スーパー・ディベート術”,PHP 研究所,(1998)
- [12]小野田博一: “正論なのに説得力のない人 ムチャクチャでも絶対に議論に勝つ人 正々堂々の詭弁術”,日本実業出版社,(2004)
- [13]石黒修: “討論の技術”,授業技術文庫,(1992)

- [14]北岡俊明: “ディベートがうまくなる法”,PHP 文庫,(1997)
- [15]松本道弘: “議論(ディベート)に絶対勝つ法”,日本実業出版社,(2000)
- [16]香西秀信: “「論理戦」に勝つ技術”,PHP 研究所,(2002)
- [17]佐藤喜久雄,田中美也子,尾崎俊明: “中学・高校教師のための教室ディベート入門”,創拓社,(1994)
- [18]Goodnight, L. “Getting Started in Debate”, National Textbook Company, (1994)
- [19]川本信幹,藤森裕治: “「教室ディベートハンドブック」『月刊国語教育別冊』”,東京法令出版,(1993)