

特別研究報告

題目
タイトル

指導教官
教授 石黒 浩 先生

報告者
名前

平成〇年〇月〇日

大阪大学 基礎工学部 システム科学科
知能システム学コース

概 要

概要

目次

第1章 序論	3
第2章 本研究の背景と目的	4
2.1 哲学対話	4
2.1.1 哲学対話の目的	4
2.1.2 哲学対話に必要な支援	4
2.2 関連研究	4
2.3 本研究の目的	4
2.4 本稿の構成	4
第3章 議論支援システムの開発と実証実験1	5
3.1 システムの設計	5
3.2 システムの構成	5
3.2.1 システム動作のフローチャート	12
3.3 実験	12
3.3.1 検証項目	12
3.3.2 実験結果	12
3.4 考察	12
第4章 議論支援システムの開発と実証実験2	13
4.1 システムの変更点	13
4.2 実験	13
4.2.1 検証項目	13
4.2.2 実験結果	13
4.3 考察	13

第 5 章	議論支援システムの開発と実証実験 3	14
5.1	実験 1、実験 2 で明らかになった問題点の整理	14
5.2	システムの設計	14
5.3	議論シナリオの構成	14
5.4	仮説	14
5.5	実験	14
5.5.1	実験参加者	14
5.5.2	実験課題	14
5.5.3	実験条件	14
5.5.4	実験手続き	15
5.5.5	測定指標	17
5.5.6	実験結果	22
5.6	考察	22
第 6 章	結論	23
	謝辞	24
	参考文献	24

第1章 序論

序論

第2章 本研究の背景と目的

2.1 哲学対話

2.1.1 哲学対話の目的

2.1.2 哲学対話に必要な支援

2.2 関連研究

2.3 本研究の目的

2.4 本稿の構成

第3章 議論支援システムの開発と実証実験1

本章では、哲学対話を支援することを目的としたロボットが介在する選択式議論システム（Robot Mediated Selection Based Discussion System: RMSBD）のプロトタイプの開発と評価実験について報告する。3.1 では設計指針を 2.3 で行った目標設定に対応させて整理し、3.2 で実装したシステムの構成を記す。3.3 で評価実験について報告する。

3.1 システムの設計

3.2 システムの構成

実装した議論システム（以下、RMSBD-1 と呼称する）は、(a) 発話データベース、(b) 中央処理部、(c) ユーザインターフェース、(d) 発話ロボットからなる。以下に、それぞれの部分の詳細と全体の概略を示す。

(a) 発話データベース

意見データベース

2.3 で述べたように、議論中にユーザに提示する選択肢は議題ごとに事前に用意した。発話候補は以下のような手続きで収集、編集を行った。

1. Google Form を利用した意見の収集

オンラインで募集した研究協力者に、議題に関連する複数の意見に対する賛否と、その理由を答えさせた。以下に、論題「愛とは何か」の発話データベースを構築するために作成した質問を例示する。

これからいくつかの意見を提示させていただきます。それに賛成か、反対かを回答した後、その回答の理由を別の角度から二つ記述してください。

- 「お金は愛よりも大切である」という意見に対して

- － 上記の意見に賛成か反対かを教えて下さい。
- － それはなぜですか? 「～から」で終わる一文で答えてください。かならず「～から」もご自身で記入してください。
- － それはなぜですか? 異なる観点からもう一つ理由を答えてください。「～から」で終わる一文で答えてください。かならず「～から」もご自身で記入してください。
- 「愛は人の判断を誤らせる」という意見に対して
 - － 上記の意見に賛成か反対かを教えて下さい。
 - － それはなぜですか? 「～から」で終わる一文で答えてください。かならず「～から」もご自身で記入してください。
 - － それはなぜですか? 異なる観点からもう一つ理由を答えてください。「～から」で終わる一文で答えてください。かならず「～から」もご自身で記入してください。

2. 収集した意見からの論点抽出

上記の Google Form の回答のうち、それぞれの質問に対する賛否の理由の記述を整理し、論点の抽出を行った。論点の抽出にあたって、まずそれぞれの記述の前提となっていると考えられる信念をいくつかの類型に分類した。その後、分類をもとに論点を構成した。この作業はシステムの設計者である筆者が行った。以下に、この作業の進行過程の例を示す。

「お金は愛よりも大切である」という意見に賛成する理由として、以下のようない記述が得られた。

- お金があるのは手段でしかなく、愛は目的になりうるから。
- お金は二次報酬だから。

また、反対の理由として、以下のような記述が得られた

- 費用対効果の面から愛はある一定値に収束する一方、お金は単調増加で豊かになるから。

- (取引されるサービスやものに対する) 愛の度合いを相対的に示す数値
がお金だから

以上のような記述の背景には、「愛とは〇〇のようなものである。それに対し、お金とは△△のようなものである」といった信念が存在すると考えられる。以上を踏まえ、「愛とお金はどう違うのか」という論点を形成した。

3. 論点の構造化と発話候補の割り当て

前述の要領で抽出された論点を階層的に整理した。以下の手順によって構造化を行った。

- (1). それぞれの論点に対し、最も関連すると思われる他の論点を選び、二論点間にリンクを張る。
- (2). リンクが多く、かつ程度抽象的だと考えられる論点を、最上位論点として、3個設定する。
- (3). 1で張ったリンクのうち、最上位論点以外の論点に対し、最上位論点から最短経路で辿るときに経由するもの以外を削除する

次に、構造化された論点に対し、前述の方法で収集された意見を割り振った。この際、同一内容と思われるもの、単体の発言としては理解が困難と考えられるものを省いて割り振った。また、論点に対する意見が十分な数ではない場合には、個別の論点に対する意見を数人の研究協力者に記述させ、発話候補を確保した。

また、意見収集時に、研究協力者が同じ質問に対して賛成の立場から記述した意見と、反対の立場から記述した意見は、対立する意見としてラベルした。この作業により、ある発話候補 u に対し、その発話と矛盾する発話候補の集合が確定する。

最後に、別の論点からある論点に遷移させるときのための発話を構成した。

以上の作業と、得られ意見データベースをまとめると [図] のようになる。

これらの作業は、質問や論点に対する意見の記述を除き、システムの設計者である筆者が行った。以上の作業により、トピックに対する様々な意見を整理したデータベースを作成した。

その他の発話

RMSBD-1 は、構造化された発話データベースの他に、あいづち、接続語、ファシリテーション発話のデータベースを持つ。

● あいづち

あいづちを用いることで、間接的に意見を主張することができる。

－ 同意、共感を表すあいづち

「やっぱそうだよね」、「たしかに」、「わかるわかる」、「そのとおりだよ」、「わかる気がする」

－ 非同意、反論をあらわすあいづち

「それは違うと思う」、「うーん」、「そうなのかな」、「えー」、「それには反対だな」

－ 傾聴を表すあいづち

「なるほど」、「うんうん」

● 接続語

接続語を意見の前に発話することで、発言が持つニュアンスや前の発言に対する関係を明示的にすることができる。

－ 順接

「じゃあ」、「だから」、「たしかに」、「そして」

－ 逆説

「だとしても」、「でも」、「だけど」、「とはいえ」

－ 並列

「なおかつ」、「それから」、「しかも」、「その上」、「さらに」

－ 対置

「反対に」、「むしろ」、「逆に」、「一方で」

－ 転換

「それじゃあ」、「ところで」、「話は変わるけど」、「そういえば」、「じゃあさ」

- ファシリテーション発話

ファシリテーション発話は、議論の進行を円滑化させる働きを持つと考えられる。

- 議論の流れに言及する発話

「ちょっと込み入ってきたし、違う視点から考えられないかな」、「なにか質問の仕方を変えてみるのはどうかな」

- 議論の現状を確認する発話

「難しくなってきたね」、「こうしてみるといろいろな意見があるね」

(b) 中央処理部

中央処理部は以下の三つの処理を行う。

1. 論点遷移の管理と発話選択肢の抽出
2. ユーザインタフェースとの通信
3. ロボットとの通信

以下の説明のために、ユーザインタフェースとロボットを以下のように表示する。

議論に参加するユーザ数を N とする。接続されたユーザインタフェース端末を $T_n (n = 1, 2, \dots, N)$ とする。接続されたロボットを $R_n (n = 1, 2, \dots, N)$ とする。ここで、ユーザインタフェース端末とロボットの添え字の番号はユーザ番号を表し、それぞれの数字は同じユーザに対応しているものとする。

1. 論点遷移の管理と発話選択肢の抽出

各インターフェース端末上に表示させる発話候補は、以下のアルゴリズムによって決定される。

「(a) 発話データベース」に記した方法により構成した発話データベース上では、各論点 A_x は、親論点 A_{parent} と、子論点の集合 A_{child} を持つ。ただし、末端の論点の場合には子論点の集合は空集合である。ある論点 A_x に割り当てられた意見の集合を $Op(A_x)$ とする。さらに、他の論点からある論点 A_y に移動する際にまた、以下の記述では、ある論点上で発話が行われた回数をターン数 t とする。

ユーザ p_i がそれまでに行った発話の集合を $U(p_i)$ とする。また、各 $v \in U(p)$ に対し、 v と矛盾する発話の集合を $Op_{contradict}(v)$ とし、各ユーザの過去の発話のどれかに矛盾する発話の集合を $Op_{contradict}(p_i)$ とする。また、議論の発展速度を $pace$ とする。

現在、議論が論点 A_i にあるとする。ターン数が t であるとする。

Algorithm 1 発話選択枝の抽出

```

1: if  $t < \min(pace, |Op(A_i)|)$  then
2:    $x \leftarrow pop(Op(A_i) \wedge \neg Op_{contradict}(p_i))$ 
3:   if  $aa$  then
4:      $aa$ 
5:   end if
6: else
7:    $aa$ 
8: end if

```

2. ユーザインタフェースとの通信

抽出された発話は TCP ソケットを通じてユーザインタフェースに送信される。また、ユーザインタフェース上で選択された発話を受信し、接続されたロボットに対して命令を送信する (以下の「3. ロボットとの通信」を参照)。

また、発話を受信した際には、その発話をロボットが行うのに要している時間中は全ての端末上での操作を禁止するよう、命令を送信する。

3. ロボットとの通信

ユーザインタフェースから発話の指令を受け取ると、ロボットに対しての操作命令を送信する。以下に、命令を生成する規則を説明する。

ロボットに対する操作命令の送信

T_i から発話を受信したとする。この時、中央処理部は $R_j (j \neq i)$ に対し、 R_i が設置された方向を向くように命令を送る。また、 R_j には発話を行うように命令を送り、同時に発話に合わせたジェスチャーを行わせるように命令を送る。

(c) ユーザインターフェース

発話選択肢

ユーザインターフェースには、データベースから中央処理部で抽出された発話の選択肢が表示される。[図] に示すように、最上段には接続語の選択肢が3つ表示される。二段目には意見データベースから抽出された発話が表示される。三段目には、同意、共感を表すあいづちまたは傾聴を表すあいづちから抽出された発話が表示される。四段目には、非同意、反論を表すあいづちが表示される。

接続語を選択してから意見またはあいづちを選択することで、接続語を意見やあいづちの前に発話させることができる。接続語を選択せずに意見またはあいづちを発話することもできる。

選択肢更新ボタン

インターフェース上には「他の発話」というボタンを設置した。このボタン押すと、選択肢を更新する要求が中央処理部に送られる。その後、インターフェース上に表示される選択肢が別のものに更新される。

実装環境

ユーザインタフェースの実装には python を用いた。また、ユーザインタフェース用のプログラムを Microsoft Surface 上で実行し、タッチスクリーン上で選択肢を選ぶことができるようにした。上述のように (「(b) 中央処理部」を参照)、選択された発話は中央処理部を介して発話ロボットに送られる。

(d) 発話ロボット

ユーザインタフェース上で選択された発話は、ロボットに読み上げられる。本システムでは、Vstone 社製の CommU¹を使用した [図]。CommU は、全身 14 自由度を持ち、発話と同時に、表情や身振りの表出を行うことができる。発話を行う際には、胸部のスピーカから音声を流しつつ口部関節を振動させることで、実際に話しているような印象を与える。

¹<https://www.vstone.co.jp/products/commu/index.html>

本システムにおいて、CommU はユーザーインターフェースで選択された発話に連動し、以下の動作を行う。これらは、中央処理部からの操作命令に従って行われる（命令の送信については「(c) ユーザインタフェース」の項を参照）。

- 発話時にジェスチャーを行う。
- 発話しているロボットの方向を注視する。

3.2.1 システム動作のフローチャート

3.3 実験

3.3.1 検証項目

3.3.2 実験結果

3.4 考察

第4章 議論支援システムの開発と実証実験2

4.1 システムの変更点

4.2 実験

4.2.1 検証項目

4.2.2 実験結果

4.3 考察

第5章 議論支援システムの開発と実証実験3

5.1 実験1、実験2で明らかになった問題点の整理

5.2 システムの設計

5.3 議論シナリオの構成

5.4 仮説

5.5 実験

5.5.1 実験参加者

大学生 64 名（男性 32 名、女性 32 名、平均年齢 XX 歳（ $SD = XX$ ））が 4 名 1 組で実験に参加した。参加者は（初対面かどうか）

5.5.2 実験課題

実験において、被験者は指定されたトピックについて議論を行うように指示された。トピックには、実際の哲学カフェのトピックを参考にし、「共感」と「死」選択した。[テーマを正当化する説明]

実験参加者は、同じ組のメンバと、異なるトピックについて 2 回議論を行う。それぞれの議論において、実験参加者は、議論を通してグループとしての結論を出すことを求められる。また、実験参加者は、議論開始時に主張する意見を表 5.1 に示したものから指定される。各トピックにおいて、それぞれの主張はランダムに 2 人ずつに対して与えられる。

5.5.3 実験条件

実験条件は、システムあり条件とシステムなし条件の 2 条件の被験者内計画であった。実験参加者グループは、表 5.2 に示すいずれかの順序で議論を行った。それぞれの順序はカウンターバランスを取った。

表 5.1: 議論開始時に与えられた主張

トピック	主張
死	死に際は美しい 死に際は醜いものだ
共感	共感によって人は馬鹿になる 共感は人を成長させる

表 5.2: 実験順序の組み合わせ

	1 回目の議論	2 回目の議論
1	死（システムあり）	共感（システムなし）
2	死（システムなし）	共感（システムあり）
3	共感（システムあり）	死（システムなし）
4	共感（システムなし）	死（システムあり）

5.5.4 実験手続き

実験参加者は、実験室に到着次第待合室で実験の説明を受けた後、実験室に設置された円形のテーブルに着席するように指示された。その後、全員の自己紹介を4分間で行った。このとき、実験者は「今回の実験では皆さんに議論をしていただきます。それに先立って、自己紹介をしていただきます。今から4分間で、全員が自己紹介をしてください。始まりはベルで指示するので、ベルが鳴ったらどなたからでもいいので自己紹介を始めてください。終了もベルで知らせますので、鳴ったら話すのを止めてください」と指示した。

自己紹介終了後、実験参加者は再度待合室に戻され、個別に質問紙（議論前1）に回答するように指示された。全員の記入が終わったことを確認したのち、実験者は議論後に記入させる質問紙（議論後1）の質問項目を印刷した紙を配布し、各項目の文言を確認させた。また、システムあり条件を先に行うグループ（表5.2の1と3）に対しては、システムの操作方法が印刷された紙を配布した。

各項目の文言に理解できないものが無いか確認後、再度実験室のテーブルに着席させた。その後、1回目の議論のトピックをグループ全員に口頭で伝えた。その後、議論を行う前に議論開始時の立場を決めるための作業を行う旨を伝え、議論前準備の内容を教示した。議論前準備を始める前に、議論開始時に与えられる立場の選択肢を提示し、それが自分の意見とどのくらい近いかを回答させた（質問紙（議論前2））。その後、実験参加者に、個別に議論

前準備として、システムあり条件では議論システムに文章を入力させ（システムへの入力項目は5.2を参照）、システムなし条件では、配布したワークシートの空欄を埋めさせた。ワークシートの項目と、システムへの入力の対応は??に示した。

議論前準備を始めさせるにあたって行った教示内容を以下に示す。

議論前準備の教示（システムあり条件）

「(トピック)」についての議論を行う前に、議論開始時点での立場を決めるために、皆さんのそばにいるロボットと相談していただきます。相談中は、手元のノートパソコンで選択肢を選ぶか、文章を入力していただきます。項目は全部で5つあります。制限時間は10分です。急がなくても記入できる分量になっていますので、焦らず入力してください。残り時間が3分になったら、一度お知らせします。

議論前準備の教示（システムなし条件）

「(トピック)」についての議論を行う前に、議論開始時点での立場を決めるために、今から配布するワークシートの空欄を埋めていただきます。記入の際は、選択肢に印をつけるか、文章を記入していただきます。項目は全部で5つあります。制限時間は10分です。急がなくても記入できる分量になっていますので、焦らず記入してください。残り時間が3分になったら、一度お知らせします。

議論前準備を終えたのち、グループに議論を始めさせた。この際に行った教示内容を以下に記す。

議論開始時の教示（システムあり条件）

これからおよそ20分間、「(トピック)」についてロボットと一緒に議論していただきます。まず、ロボット達が議論を切り出します。皆さんはその流れに従って議論に参加してください。この時、皆さんで結論を出すように努めて議論してください。結論の形式はどのようなものでも構いません。[ここの文言が思いつかない。二者択一しかダメだと解釈されないようにしたい] 残り時間が2分に

なったところで、結論を出すようにロボットが残り時間を伝えます。議論終了後には、個別に結論を記述していただきます。[結論を一人ずつ言わせる意味が分からなくなったので、筆記でもいい気がします]

議論開始時の教示（システムなし条件）

これからおよそ 20 分間、「(トピック)」について皆さんで議論していただきます。まず、先ほど埋めたワークシートに書かれた立場からの主張を行い、議論を開始してください。その後、皆さんで結論を出すように努めて議論してください。結論の形式はどのようなものでも構いません。残り時間が 2 分になったところで、結論を出すように実験者が残り時間を伝えます。議論終了後には、個別に結論を記述していただきます。

議論終了後、机に着席したまま質問紙（議論後 1）に回答させた。その後、1 回目と同様の手続きを行い、2 回目の議論を行った。2 回目の議論の後には、2 回の議論を比較するための質問紙（議論後 2）に回答させた。

1 回の議論の時間は 22 分と設定した。実験全体の所要時間は、およそ 100 分であった。以上の手続きをまとめると、表??になる。また、議論進行の条件間の対応を表??に示す。

5.5.5 測定指標

質問紙（議論前 1）

グループ内の親密さを測定するために、Inclusion of Other in Self” (IOS) scale を使用した。この尺度では、前述（3.3 を参照）のとおり、他者との心理的な距離を視覚的に評価させる。

また、議論における結論導出プロセスに影響を及ぼすことが知られている [引用 (平山, 2004)] 批判的思考力を、先行研究で用いたられた「批判的思考態度尺度」を用いて議論前に測定した。質問項目には、因子負荷量が高い以下の 11 項目を使用した。表 5.3 に示したこれらの項目は、先行研究で見出された全ての因子をカバーしている。

表 5.3: 批判的思考態度尺度 [引用] から抽出した質問項目

質問項目	
思考への自信	複雑な問題について順序だてて考えることが得意だ 考えをまとめることが得意だ 物事を正確に考えることに自信がある 誰もが納得できるような説明をすることができる
探求心	いろいろな考え方の人と接して多くのことを学びたい 生涯にわたり新しいことを学び続けたいと思う 新しいものにチャレンジするのが好きである さまざまな文化について学びたいと思う
客観性	いつも偏りのない判断をしようとする 物事を見るときに自分の立場からしか見ない
証拠の重視	結論をくだす場合には、確たる証拠の有無にこだわる

さらに、表 5.4 に示した 6 項目を用いて、コミュニケーション・スキルを測定した（かなり得意、得意、やや得意、ふつう、やや苦手、苦手、かなり苦手、の七件法）。これらは、[引用 (藤本, 2007)] で整理されたものである。

表 5.4: コミュニケーション・スキル尺度 ENDCORE（簡易版）[引用]

質問項目	
自己統制	自分の感情や行動をうまくコントロールする
表現力	自分の考えや気持ちをうまく表現する
読解力	相手の伝えたい考えや気持ちを正しく読み取る
自己主張	自分の意見や立場を相手に受け入れてもらえるように主張する
他者受容	相手を尊重して相手の意見や立場を理解する
関係調整	周囲の人間関係にはたらきかけ良好な状態に調整する

質問紙（議論前 2）

本実験では、「「ロボットへの助言者」という立場を与えることによって、自分の本心とは異なる意見であっても意欲や責任感を失わず、ある特定の立場を受け入れて主体的な主張を行うことができる」、という仮説を検証する必要がある。そこで、議論前に立場を与えるよりも先に、実験参加者の元の意見を取得する必要がある。よって、以下のような質問項目を作成した。ここで、議論前に与える 2 つの立場は、背反であることは自明ではない。また、どちらの立場にも同意している参加者と、どちらの立場にも同意していない参加者とでは、

2つの立場に対して「中立的」であっても、議論に対する意欲や責任感の感じ方には相違があると考えられる。以上から、二者択一、あるいは左右に2つの意見を配置したデザインではなく、提示された立場と自らの意見との関係を個別に七件法（「1=全くそう思わない」、「7=とてもそう思う」）で回答させた（表 5.5）。

表 5.5: 元の意見の聴取

トピック	質問項目
死	あなたは「死に際は美しい」と思いますか
	あなたは「死に際は醜い」と思いますか
共感	あなたは「共感によって人は馬鹿になる」と思いますか
	あなたは「共感は人を成長させる」と思いますか

質問紙（議論後 1）

実験参加者は、システムあり条件とシステムなし条件では、前者では「ロボットへの助言者」として、後者では「指定された立場で発言する人」として議論に参加する。本実験では、前者の方が、自分の本来の意見とは違う立場であっても意欲と責任感を感じやすいという仮説を立てている。

また、「ロボットへの助言者」としての役割で、意見対立のある議論に参加することが、満足感や参加感に与える影響を調査することも本実験の目的である。以上を踏まえ、表 5.6 に示すように、議論に対する総合的な主観評価として、以下の質問項目を七件法（「1=全くそう思わない」、「7=とてもそう思う」）で回答させた。

表 5.6: 議論に対する総合的な主観評価

	質問項目
意欲と責任	議論中に、あなたは指定された役割を果たそうとした 指定された役割を果たすのは難しかった
満足感	先ほどの議論は楽しかった 先ほどの議論に満足している 先ほどの議論は深まった
参加感	議論に参加したという感覚が強くある グループの結論に自分は貢献できた

議論中の葛藤を測定する尺度として、[引用（村山ら 2013）] を参考に、[引用（Jehn et. al.,

1994)] を翻訳した以下の質問項目を七件法（「1=全くない」、「7=かなりある」）で回答させた。この尺度は広く用いられており、[引用 (Pearson et. al., 2002)] でも妥当性が確認されている。分析の際は、下位尺度の平均値を用いた。以下の 5 項目が関係葛藤を測定する項目である。

表 5.7: 集団内葛藤の尺度 [引用]

質問項目	
関係葛藤	議論をしたグループの人々の間では、不和はどの程度ありましたか
	議論をしたグループの人々の間では、性格的な衝突はどの程度ありましたか
	議論をしたグループの人々の間では、緊張はどの程度ありましたか
	議論をしたグループの人々の間では、感情的な対立はどの程度ありましたか
	議論をしたグループの人々の間では、腹立たしい気持ちはどの程度ありましたか
課題葛藤	議論（開始直後の自己紹介から議論終了まで）では、異なる意見の間での対立はどのくらい多くありましたか
	議論（開始直後の自己紹介から議論終了まで）では、結論に関わる考えの相違はどのくらい多くありましたか
	議論をしたグループでは意見の対立はどの程度ありましたか
	議論を行ったグループでは、意見の相違はどのくらい多くありましたか

議論中に行った葛藤対処行動を測定する尺度として、[引用（村山ら 2013）] を参考に、葛藤に対する 5 種類の対処行動を測定する尺度 (The Dutch Test for Conflict Handling; Van de Vliert (1997)) からそれぞれ因子負荷量の高い上位 2 項目ずつを用いた。先行研究に倣い、「意見がまとまらなかったり対立が起こったとき、あなたは以下の行動をどの程度とりましたか」という教示の下で、七件法（「1=全く使用しなかった」、「7=かなり使用した」）で回答させた。下位尺度は合算し、平均値を分析対象とした。質問項目は以下である。

- 譲歩
 - － 他のメンバーの目的や興味に合わせた
 - － 他のメンバーに同意しようとした
- 妥協
 - － お互いが少しずつ歩み寄ることにこだわった
 - － 妥協的な解決策を見つける必要があると強調した
- 主張
 - － 自分の主張を押し進めた
 - － 自分にとって良い結果が得られるように努めた

- 統合
 - － 自分と他のメンバーの興味ができる限り反映されるような結論を見出そうとした
 - － 最適な解決策を見つけるために意見を吟味した
- 回避
 - － 意見の相違をできるだけ避けた
 - － 他のメンバーと対立することを避けようとした

葛藤対処行動の自己評価を測定する尺度として、以下の質問項目を七件法（「1=全くそう思わない」、「7=とてもそう思う」）で回答させた。

- あなたは異なる意見の統合にどのくらい貢献出来ましたか
- グループで出した結論には、議論中に出た異なる意見が多く反映されていた

議論の中で生じたグループ内でのコミュニケーションの質を測定する尺度として、以下の質問項目を七件法（「1=全くそう思わない」、「7=とてもそう思う」）で回答させた。

- 自分の本音を他の人々と共有できた
- グループの人々の率直な意見を聞くことができた

議論時間の主観的評価を測定する指標として、以下の質問項目に回答させた。

- 議論時間は何分感じられましたか（開始直後の自己紹介から結論を言うまで）

質問紙（議論後 2）

システムあり条件の議論とシステムなし条件の議論の印象を比較するために、以下の質問項目を二者択一（「ロボットがいた議論」、「人だけの議論」）で回答させた。

- 議論はどちらが楽しかったですか
- 開始直後の自己紹介から結論までの議論の進行は、どちらがやりやすかったですか
- どちらの議論でより言いたいことが言えましたか
- どちらの議論が他の人の意見を聞きやすかったですか

システムあり条件の議論とシステムなし条件の議論は、それぞれどのような議論に有効だと実験参加者が感じたのかを比較するために、以下の質問項目を、二者択一（「ロボットがいた議論」、「人だけの議論」）で回答させた。

- 以下の話題はどちらの条件で議論したいですか

- － 朝食はパンかご飯か
 - － ペットにするなら犬か猫か
 - － 日本は捕鯨をやめるべきか
 - － 死刑制度は存続すべきか
 - － 愛とは何か
 - － 絶対的な悪は存在するか
- 今日話したテーマに限らず、以下の状況での様々な議論で、どちらの条件で議論したいですか
 - － 講義中のグループワークでの議論
 - － サークルや部活動での決めごとに関する議論
 - － 友達との議論
 - － 嫌いな人との議論
 - － 家族との議論
 - － 初対面の人との議論
- また今回のグループで議論するとしたらどちらの条件で議論したいですか

また、本実験で利用したシステムを使いたいという気持ちをどれだけ持ったかを測定するために、以下の質問項目に回答させた。

- ロボットを使ったシステムをまた使ってみたいですか
- ロボットを使ったシステムはいつ使ってみたい、あるいは使ってみなかったですか
- ロボットを使ったシステムは誰と使ってみたいですか

5.5.6 実験結果

5.6 考察

第6章 結論

謝辭

謝辭