第二言語話者を含む会話における
音声・文字メディア併用の効果

筑波大学
図書館情報メディア研究科
２０１７年３月
于　睿政

目次

第 1 章　序論 4
1.1 研究背景 4
1.2 研究目的 4
1.3 構成 5
第 2 章　関連研究 5
2.1 異文化コミュニケーション 5
2.2 マルチメディア支援 6
2.3 テキスト提示 6
2.4 音声・文字併用手法 7
第 3 章　調査方法 8
3.1 評価実験 8
3.1.1 実験目的 8
3.1.2 実験条件 8
3.1.3 実験参加者 10
3.1.4 実験環境 12
3.1.5 実験手続き 15
3.1.6 データ取得 20
3.2 調査項目 21
3.2.1 データ処理 21
3.2.1.1 発話内容の文字化 21
3.2.1.2 発話・入力内容のラベリング 22
3.2.2 発話量 23
3.2.2.1 発話時間 23
3.2.2.2 発話頻度 23
3.2.2.3 発話長 25
3.2.3 ターンごとのテキスト入力回数 25
3.2.4 発話内容のテキスト入力率 27
第 4 章　調査結果 28
4.1 発話量 28
4.1.1 発話時間 28
4.1.2 発話頻度 30
4.1.3 発話長 32
4.2 ターンごとのテキスト入力回数 33
4.3 発話内容のテキスト入力率 34
第 5 章　考察 35
謝辞　37

図表の目次

図 1. 実験の配置図 11
図 2. 実験の様子 13
図 3. 参加者使用モニタの画面 14
図 4. 実験の手続き 15
図 5. 自由再生課題の内容 17
図 6. 負荷測定調査の内容 18
図 7. 発話内容の文字化の例 21
図 8. ELAN を用いたラベリングの様子 22
図 9. 発話の開始と終了の例 23
図 10. 節単位で発話数を数えるの例 24
図 11. 発話長の例 25
図 12. タイムラインの例 25
図 13. ターンの例 26
図 14. 話題とテキストの対応付け 27
図 15. 条件ごとに発話時間の比較 29
図 16. 条件ごとに発話頻度の比較 30
図 17. 話者ごとに発話頻度の比較 31
図 18. 条件ごとに発話長の比較 32
図 19. ターンごとのテキスト入力回数の比較 33
図 20. 発話内容のテキスト入力率の比較 34

表 1. 実験条件 8
表 2. 実験の実施順序 9
表 3. 実験参加者の情報 10
表 4. NNS の日本語能力情報 11
表 5. 会話テーマの立場 20
表 6. 条件ごとに配る会話評価質問紙の項目 26
表 7. 条件ごとに NS と NNS の発話量 28
表 8. 発話時間の正規性の検定 29
表 9. 発話頻度の正規性の検定 30
表 10. 発話長の正規性の検定 32
表 11. ターンごとのテキスト入力回数の正規性の検定 33

付録 1 ディベート用参考資料(原発問題・賛成) 42
付録 2 ディベート用参考資料(原発問題・反対) 43
付録 3 ディベート用参考資料(死刑問題・賛成) 44
付録 4 ディベート用参考資料(死刑問題・反対) 45
付録 5 対照条件向け NS と NNS 共通の質問紙調査内容 46
付録 6 入力条件向け NS 用の質問紙調査内容 49
付録 7 入力条件向け NNS 用の質問紙調査内容 53

第1章　序論

1.1 研究背景

近年，世界中でグローバル化が進歩しており，異なる国の間でのコミュニケーションが活発となっている．アジア，特に日本で生活する外国人の数は例年以上に増加し，2015 年では 1796 万人以上に伸び[1]，異文化の人々の間でコミュニケーションを行う機会がさらに増えると考えられる．しかし，母語話者(以下 NNS)と母語ではない言語を話す第二言語話者(以下 NNS)は音声会話を行う時，会話理解の支障が生じる[2]．

異文化コミュニケーションにおいて文化，言語の差による誤解や効率的ではないコミュニケーションが多いことは知られている[2]．また，NS と NNS の会話で，意思疎通が困難な場合も多い．さらに，異文化間で共通言語を用いて会話する場合は，NS と NNS の間に流暢さの隔たりによる悪影響が生じる[3]．

これらの問題を解決するために，コンピュータを利用したコミュニケーション支援する研究では，映像や会話に字幕を追加し，マルチメディアを利用して，遠隔での共同作業や多人数会話の支援を行う研究が多く報告されてきた[4][5][6]．また，テキスト提示の研究にあるように，文字情報を提示することは音声情報からでは分らない内容が理解できる報告も挙がっている[7]．

今まで，第三者による文字提示や自動字幕の会話支援に着目した研究はいくつかあるが，これらは聴覚障害者に対する情報保障が必要な場合に，文字情報のみから理解をはかる[4][5]．しかしこれらの研究は音声・文字情報メディアを併用する場合や，NS と NNS が自分の意見を述べ，自由な議論が行われる場面について考慮されていないと考えられる．

これまでに，文字提示を用いて異文化間の相互理解と NNS の会話参加支援が検討されている[8][9]が，音声と文字メディアを併用する方法はテキスト入力と会話が相互にどのように影響をしているかについて，検討は十分に行われていない．本研究では音声と文字メディア併用の効果を評価するため，テキスト入力と会話が相互にどのように影響をしているかを調べる．

関連研究では，提案された音声・文字メディア併用手法で，NNS を含む音声会話の場面における，NS がテキスト提示を行い，NNS に提示することで，音声・文字併用手法の効果を検証した[8][9]．

1.2 研究目的

本研究では,NNS を含む音声会話において,NS が発話する際にテキスト入力を行い,リアルタイムで NNS に提示するという音声と文字併用手法の有効性を評価するため,実施された評価実験のデータを用いて詳しく分析を行った.

1.3 構成

本論文は，本章を含め 5 つの章で構成されている．第 1 章では研究背景と研究目的について述べる．第 2 章では関連研究について紹介する．第 3 章では調査方法について述べる．第 4 章では調査結果について述べる．第 5 章では考察について述べる．

第2章　関連研究

2.1 異文化コミュニケーション

グローバル化の進歩に連れ，異文化コミュニケーションは活発しているが，言語や文化の差より，コミュニケーションがスムーズに行うのは簡単ではないと考えることができる．

藤田は日本の立場から訪日する外国人観光客とのコミュニケーションギャップの例をあげ，ツーリズムと異文化コミュニケーションの密接な関係を述べている．また，観光産業や官公庁，および大学の観光学部においてコミュニケーション力や外国語力育成が急務であると述べている．異文化におけるコミュニケーションモデルを用いて，会話は相互作用的な活動のひとつであり文化差による誤解や効率的でないコミュニケーションは珍しいことではないと述べている[10]．

また，Novinger は米国の立場からメキシコや日本での異文化コミュニケーションの例を多数あげ，それを困難にする要因を詳細に述べている．国際ビジネスの視野から文化の異なる人同士の接触頻度の増加とコミュニケーション技術の発展，それに伴う効果的なコミュニケーションの障害となる言語・非言語行動と文化的背景による受容の異なりを分類し，これらの早急な解決の必要性を述べている．全てのコミュニケーションにおいてミクロな文化差が存在すること，また言語が異なる場合では特に障壁が高く困難になると述べ，異文化間コミュニケーションにおいていくつかの解決法を示している[2]．

このように異文化コミュニケーションはビジネスや教育における重要課題でありそのトラブルや誤解を回避し効果的にすることが求められている．本研究では，異文化コミュニケーションの中に，NNS を含む音声会話において，テキストを提示することにより音声・文字メディア併用手法の効果を検証する．

2.2 マルチメディアによる支援

会話中に文字入力やキーワード表示の研究にあるように，マルチメディアを利用することは支援になるとされている．

西阪らによると，医療カウンセリングなどでは会話中に文字共有の例がみられることを述べており，会話中にノート上の手書き文字による情報共有や確認が行われることを明らかにした[11]．また，岡本らは自動音声認識で文化的名詞をキーワードとして，画像とともに画面に表示し，この名詞キーワードと画像表示により，相互理解と会話を支援できることを示した[12]．

そのため，会話中に文字共有により，コミュニケーションを支援する可能性があることが示唆されたとしている．

Clark らによると，発話は媒介するものによって，変化するとしており，話すことやジェスチャはほぼコストが不要で最も早く，キーボードなどによる入力は少々コストがかかりやや遅く，手書き文字が最もコストがかかり遅いと述べている[13]．

本研究では，NS がキーボードでテキストを入力し，NNS に提示する手法の有効性を検証する．

2.3 テキスト提示

情報機器を介したコミュニケーション支援の研究分野では，様々な支援が研究されている．テキスト提示による支援システムはこれまで遠隔での共同作業や多人数会話で NNS への支援を行ってきた．

Yamashita らは共通言語としての英語での会話と字幕を伴った多言語による会話を比較する研究を行った．字幕は不完全な自動字幕の品質を向上する折り返し翻訳を用いたが，図形マッチングでは共通言語である英語での正確性のほうが高く，翻訳字幕での正確な指示伝達が困難だとしている[14]．

Pan らは NNS の理解を支援するため，ビデオ映像に字幕を付与した実験を行った．この実験から自動音声認識による誤字を含む字幕は完璧な字幕と比べて NNS の理解を妨げるとしている[15]．

Gao らはストーリーテリング会話において自動字幕を提示して，グループコミュニケーションの質を調査した結果，字幕が NNS のみに提示された場合と比べ会話参加者全員に共有された場合のほうが NS の発話が明瞭になりコミュニケーションの質は高ことが確かめられた[16]．また Gao らは機械翻訳を用いた多言語会話においてテキストのハイライトを行った．これによりブレインストーミングタスクにおいて重要部分が明瞭になり協調作業が向上したとしている[17]．このように会話中に字幕を完全に正確に表示することは現在も発展途上である．

本研究では，自動で字幕を提示する代わりに NS が会話しながらテキストを入力することで，NS と NNS の音声会話に支援する有効性を検証する．

2.4 音声・文字メディア併用手法

NNS を含む音声会話において，NNS の会話負担を減少するための研究が既にされているが，もっと簡単な支援方法が求められている．

Inoue らは NNS を含む会話において NNS の会話を支援するため，NS は会話しながらテキスト入力を行い，リアルタイムで NNS にテキストを提示する音声・文字メディア併用手法を提案した［18］．

この手法の有効性を検証するため，うちの研究室の塙らは評価実験を実施し，音声・文字メディア併用効果を評価した[8][9][19]．

結果について，まず，会話の中で NS と NNS の相互理解ができているかを調査するため，共通基盤理論に基づき共通基盤を示す語句を調べた結果，テキスト入力のない会話のみの対照条件よりテキスト入力条件のほうが共通基盤を示す語句が多く，テキスト入力の効果が大きかったことが分かった．

また，会話後の自由再生課題により NS と NNS がディベート後の会話内容一致の程度を調べた結果，対照条件より，入力条件のほうが会話後に確認した内容一致の程度が多いことが分った．

そして，テキストの出方はどう違うかを調査するため，テキスト入力のタイミングを調べた結果，入力は発話より遅くされたことが分った．また，入力内容を調べた結果，NS の発話内容の繰り返し部分がよく入力されたことが分った．

さらに，質問紙調査とインタビューの結果により，提案手法で NNS が理解しやすくなり，緊張や不安が減少されたという回答が多い．ストレス感の評価が低いことが分かった．

このような支援で，音声・文字メディア併用手法は NNS と NS が相互に会話への理解を向上させ，NS と NNS 両者間の意味理解の一致を促進して，NNS の負担を減軽することが示されている．

しかし，この提案手法が会話にもたらす効果はまだ十分に知られていないため，本研究では，どのようにこの音声文字併用会話がなされているのかについて，実施された評価実験のデータを用いて，さらに詳しく分析を行った．

第3章　調査方法

3.1　評価実験

提案された手法の有効性を検証するために，うちの研究室の塙らは，既に以下の評価実験を実施した[8][9][19].

3.1.1 実験目的

NNS を含む音声会話において，NS が発話と同時にテキスト入力を行い，NNS に対してテキスト提示を行うことで，会話の理解を高め，その音声会話への影響について知見を得るために，評価実験を行った.

3.1.2 実験条件

提案された手法の有効性を確認するために，入力条件と対照条件を分けて実験が実施された.

・入力条件：NS がテキスト入力を行い，NNS に対してテキストを提示しながら NNS と会話する.

・対照条件：NS が入力を行わず，NNS と会話する.

評価実験では NS1 人と NNS1 人のペアによる会話実験を実施し，入力条件と対照条件は同日に実施した．会話テーマ(原発問題と死刑問題)と実験条件について，順序効果をするため，2 つの会話テーマと 2 つの実験条件を相互に組み合わせた．実験は被験者内計画で行った.

実験条件を表 1 に示す．また実験の実施順序を表 2 に示す.

表 1．実験条件

入力状況 / 実験条件	NS	NNS
入力条件	入力あり	入力なし
対照条件	入力なし	入力なし

表 2. 実験の実施順序

実験順序 参加者組	順序 1	順序 2
1	原発(対照条件)	死刑(入力条件)
2	原発(入力条件)	死刑(対照条件)
3	死刑(対照条件)	原発(入力条件)
4	死刑(入力条件)	原発(対照条件)
5	原発(対照条件)	死刑(入力条件)
6	原発(入力条件)	死刑(対照条件)
7	死刑(対照条件)	原発(入力条件)
8	死刑(入力条件)	原発(対照条件)
9	原発(対照条件)	死刑(入力条件)
10	原発(入力条件)	死刑(対照条件)
11	死刑(対照条件)	原発(入力条件)
12	死刑(入力条件)	原発(対照条件)
13	原発(対照条件)	死刑(入力条件)
14	原発(入力条件)	死刑(対照条件)
15	死刑(対照条件)	原発(入力条件)
16	死刑(入力条件)	原発(対照条件)

3.1.3 実験参加者

実験の参加者は初対面の NS16 名と NS16 名の 32 名 16 ペアである．NS と NNS については無作為にペアを作った．実験参加者の性別は男性 17 名，女性 15 名であり，平均年齢は 25.3 歳であった．性別による統制は行われなかった．

実験参加者の基本情報を表 3 に示す．

表 3．実験参加者の情報

参加者母語・年齢・性別 / 参加者組	母語		年齢		性別	
	NS	NNS	NS	NNS	NS	NNS
1	日本語	中国語	28	24	女	女
2	日本語	中国語	26	23	男	男
3	日本語	中国語	25	25	男	男
4	日本語	中国語	24	29	女	男
5	日本語	中国語	25	25	女	女
6	日本語	中国語	35	23	男	女
7	日本語	中国語	24	23	男	男
8	日本語	中国語	46	22	女	男
9	日本語	中国語	28	23	男	男
10	日本語	中国語	24	22	男	女
11	日本語	中国語	26	25	男	女
12	日本語	中国語	24	24	女	男
13	日本語	中国語	24	26	女	男
14	日本語	中国語	21	22	女	女
15	日本語	中国語	22	25	女	男
16	日本語	中国語	24	23	男	女

実験において必要とされるNNSの日本語の音声会話を聴解能力，読解能力を満たす基準として，日本語能力検定試験1級合格者を実験対象者とした．

NNSの日本語能力に関する情報を表4に示す．NNSの日本語を学んだ平均年数は4年でり，日本で暮らした平均年数は0.7年であった．日本語能力試験1級の平均点数は118.9点(満点は180点)であった．

日本語能力試験では日本語の話し言葉での会話能力が測れないため，自己評価による会話能力の推定を行った[20]．実験前に行った参加者への質問紙調査で日本語会話能力を7段階の間隔尺度で最も当てはまる程度を選んでもらったところ，とても低い＝1，低い＝2，やや低い＝3，どちらともいえない＝4，やや高い＝5，高い＝6，とても高い＝7のうち，NNS平均は3.5となった．

NNSの日本語能力検定は高い一方で，参加者による日本語会話能力の自己評価はあまり高くなかった．また，語学の統一テストで点数が高いことは第二言語の話し言葉の理解や流暢さを保証しない[21]と知られているため，話し言葉による会話が流暢とは言えない．

表4．NNSの日本語能力情報

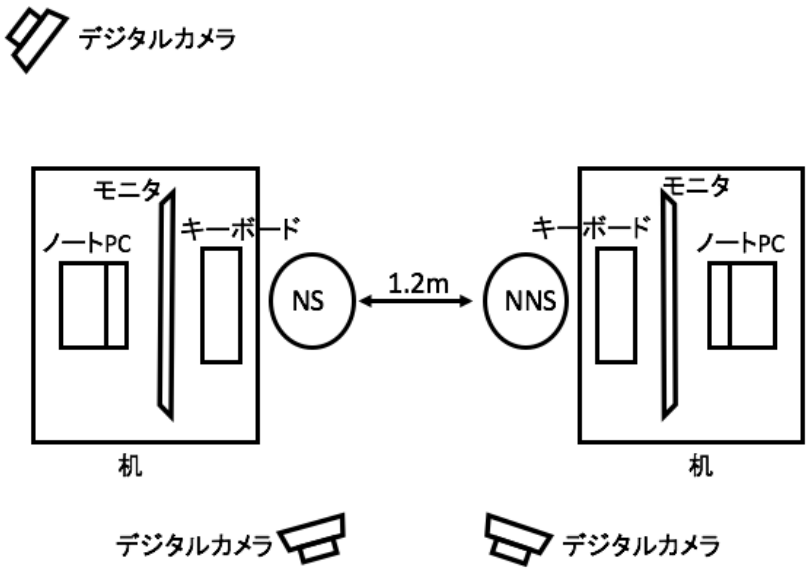
NNSの日本語能力情報 / 参加者組	日本語を学んだ年数/年	日本で暮らした年数/年	日本語能力1級レベル/点	日本語会話能力の自己評価/点
1	1.5	1.5	112	4
2	3	1	110	4
3	2	0.06	112	2
4	4	4	91	4
5	3	0.5	101	3
6	4	0.06	141	4
7	4	0.08	104	4
8	3	0.5	139	4
9	4	0.5	107	3
10	4	0.4	112	2
11	2	0.06	120	2
12	5	1	113	4
13	6	0.4	NA	6
14	3	0.5	133	3
15	9	1	169	4
16	4	0.4	120	3

3.1.4 実験環境

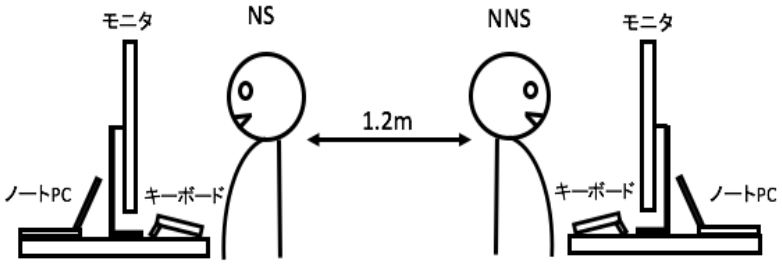
図 1 は実験環境全体の配置を示すものである.

実験ではイスと机を二つずつ使用した. 音声会話の会話環境を真似るため, 二人の参加者が背面を合わせて着席した. また参加者は, 対人距離が約 1.2m[22]となるように着席した.それぞれの机の上には参加者が使用するノート PC を 1 台ずつ設置した. ノート PC の画面とは別に参加者が見えるモニタとして, ノート PC から外部接続された 39 インチモニタを設置した. 加えて, 参加者の目の前にノート PC に接続したキーボードを一つずつ用意した. 実験風景を撮影するために 3 台のビデオカメラを設置した. 1 台のビデオカメラで全景を撮影し, 2 台のビデオカメラで NS と NNS それぞれを横から上半身を動きが見えるように撮影した.

実験の様子を図 2 のように示す.



上面図



側面図

図 1. 実験の配置図

図 2. 実験の様子

図 3 は実験参加者が使用したモニタの画面を示す.

画面左側ではテキスト入力を行った. 実験では NS がテキストを入力するため, 白紙の状態のワードソフトウェア Microsoft Word 2013[23]を配置した. 実験では入力条件でも,対照条件でも,画面の左側の部分には Microsoft Word 2013 を開いて置く. また, 画面左側の部分を NNS にも表示させるために, 参加者両名の PC で画面共有を行った. リアルタイムで画面を共有するため, Skype[24]の画面共有機能を用いた. Skype は音声またはビデオ会話に使われるソフトウェアアプリケーションで, 広く利用されている.実験する時,Skype の音声はオフにし,ビデオは使用しなかった. Skype による画面共有は遅延がほぼ無く, 画面はリアルタイムに共有された[25]. 実験において会話中の音声はネットワークを介さず, 実験参加者は背面越しに互いの声が直接聞こえるようにした.

画面右側の部分には NS と NNS それぞれのディベート立場向けの情報というディベート用参考資料(付録資料 1・2・3・4)を表示した. たとえば, NS がディベート会話の肯定側とすれば, NS に肯定側に関する資料を提示するという形である. この参考資料は会話相手に画面共有されないようにした.

実験では実験参加者のモニタ画面を録画し, 同時に会話の音声を録音するために, デスクトップキャプチャ Debut Video Capture[26]を用いた. また, 会話の音声を録音するために, どの条件でもヘッドセットマイクを付けてもらった. 録音データの音質向上のために, マイクと口元の距離は 5-10cm にした. 実験を行った空間の A 特性重み付きの騒音レベル(騒音レベルは 55dB 以下で周囲へ影響を及ばさない)は 29dB なので, 会話音声の録音に対して, 静かな環境であった[27].

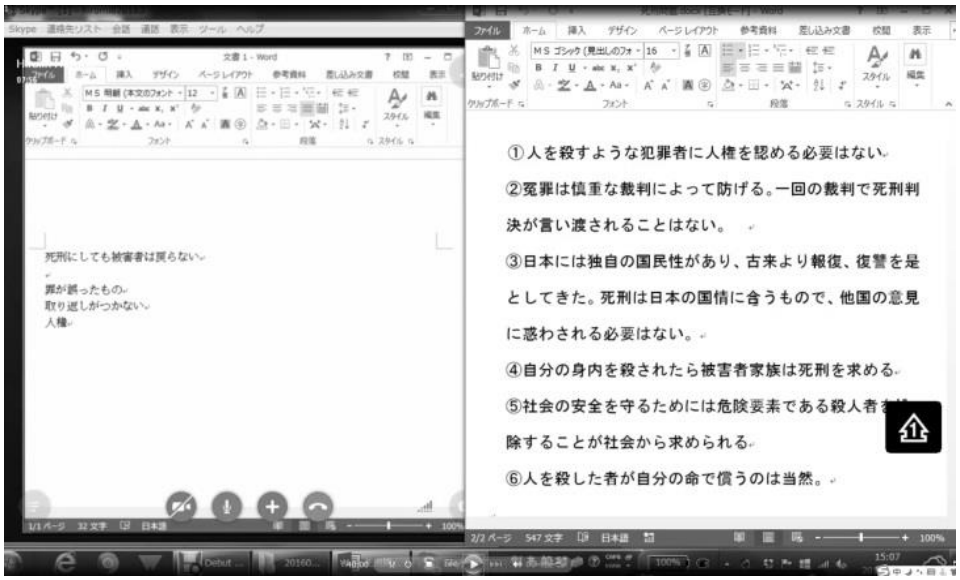


図 3. 参加者使用モニタの画面

評価実験が使用した機材は以下である.

ビデオカメラ　3 台
　横から上半身撮影用(2 台)
　品番：SANYO xacti HD2000
　画質：1280*720
　フレームレート：30fps

　実験室内全体撮影用(1 台)
　品番：SNOY HDR-CX560V
　画質：1280*720, 30fps
　フレームレート：30fps

ノート PC　2 台
　品番：Lenovo B590
　幅：344mm
　高さ：193mm
　OS：windos7

モニタ　2 台
　品番：HP　ZR30W 32 型
　幅：690mm
　高さ：450mm

キーボード　2 個
　品番：DELL SK-8115
　接続インタフェース：USB 2.0 接続

ヘッドセットマイク　2個
品番：ELECOM HS-HP06U
接続インタフェース：USB 2.0接続

3.1.5 実験手続き

実験では，入力条件が音声会話支援にどのように影響するかを調べるために，入力条件と対照条件で会話実験が行われた．

実験の手続きは図4のように示す．

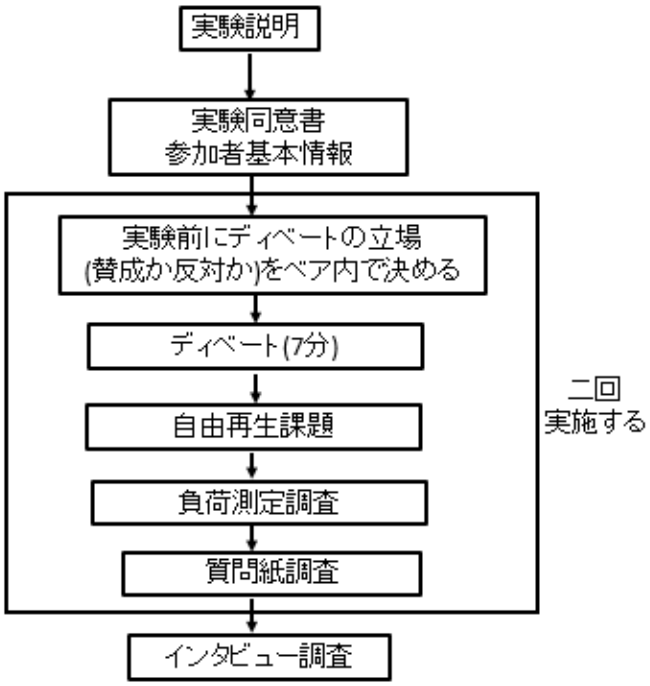


図4．実験の手続き

実験の手順として，まず実験参加者に実験説明を行った．付録の実験説明用紙を配り，実験内容を説明した．また，実験参加同意書と参加者基本情報用紙を配布し，実験参加同意を読み上げ，参加者は実験に同意をの後，同意書に署名した記入した．さらに，参加者が記入した参加者基本情報用紙を回収した．

その後，NS と NNS はペア内で自分の意見として，ディベート会話テーマの立場の賛成あるいは反対のどちらかを自由に選ぶ．

評価実験の会話テーマについて，ディベート会話のテーマを選択にあたり，仕事や勉強などの専門的な議論を想定し，参加者が複数の情報を用いて相互に発言ができると考えられる原発問題・死刑問題を採用した．

一般的に，ディベートの事前準備として，参加者は自分のディベート立場向けの情報や資料を集める必要がある．そのため，評価実験ではディベート会話を行う前に，準備時間として，NS と NNS それぞれ立場(肯定側あるいは否定側)向けのディベート用参考資料を提示した後，１分間の黙読時間を用意した．

会話実験を行う際に，参加者はディベート用参考資料に追記や変更を加えて議論できる．評価実験ではディベート会話の勝負判定は行われなかった．

会話時間は予備調査を行い，過不足のないように一つの会話テーマは７分間とした．また，全ての参加者は二つの会話テーマが詳しく分らないことが分った．

実験参加者の会話テーマの立場を表５に示す．

表５．会話テーマの立場

参加者立場 ＼ 参加者組	実験順番１		実験順番２	
	NS	NNS	NS	NNS
1	反対	賛成	反対	賛成
2	反対	賛成	反対	賛成
3	賛成	反対	賛成	反対
4	反対	賛成	賛成	反対
5	反対	賛成	反対	賛成
6	反対	賛成	反対	賛成
7	反対	賛成	反対	賛成
8	反対	賛成	反対	賛成
9	賛成	反対	反対	賛成
10	反対	賛成	賛成	反対
11	賛成	反対	反対	賛成
12	反対	賛成	賛成	反対
13	反対	賛成	反対	賛成
14	反対	賛成	賛成	反対
15	反対	賛成	賛成	反対
16	反対	賛成	賛成	反対

入力条件の実験を実施する前に，練習時間を設けた．

入力練習をする際に，モニタ画面の左側部分はリアルタイムで共有され，NS はキーボードでテキストを入力しながら会話をすることを説明した．また練習時間中に NNS が NS の入力されたテキストが見えるかどうかを確認した．加えて NS がテキストを入力する時，全ての話した内容を入力しないことを確認した．

7 分間のディベート会話が終了するごとに，自由再生課題[28]を行った．ディベートで相手が言った内容をどれだけお互いに理解したかを調べるために，実験参加者がディベート直後に覚えている限りで記入してもらった．

図 5 は自由再生課題の内容を示す．

記入用紙

※メモを参照せず、できるだけ多く正確に書いてください
※内容について書くとき、会話相手に確認しないでください

1. 相手の話から理解した・納得した単語や文章、または得た知識を書いてください

2. 自分の話が相手に伝わったと思う単語や文章、または伝えられた知識を書いてください

図 5．自由再生課題の内容

自由再生課題を行った後，実験についての負荷測定調査を行った．NASA-TLX[29][30]により，実験参加者の身体的な負荷を測定した．身体負荷測定は「精神・知覚的要求」，「身体的要求」，「時間的圧迫感(タイムプレッシャー)」，「作業成績」，「努力」，「不満」という 6 つの項目を設けた．実験参加者は各項目について 0～100 点（0 は最も当てはまらない，100 は最も当てはまる）の点数を付けた．

図 6 に負荷測定調査内容を示す．

負荷測定調査

実験お疲れ様でした。先の実験について以下６つの項目の評価をお願いします。
０～１００点中の点数を付けてください。（０は最も当てはまらない、１００は最も当てはまる）

項目	説明	評価:
精神・知覚的要求	どの程度の知的，知覚的活動（考える，決める，計算する，記憶する，見る，など）を必要としたか。	
身体的要求	どの程度の身体的活動（押す，引く，回す，制御する，動き回る，など）を必要とするか。	
時間的圧迫感（タイムプレッシャー）	仕事のペースや課題が発生する頻度のために感じる時間的切迫感はどの程度か。	
作業成績	作業指示者（またはあなた自身）によって設定された課題の目標をどの程度達成できたと考えるか。	
努力	作業成績のレベルを達成・維持するために，精神的・身体的にどの程度いっしょうけんめいに作業しなければならないか。	
不満	作業中に，不安感，落胆，イライラ，ストレス，悩みをどの程度感じるか。	

図 6．負荷測定調査内容

質問紙調査は会話評価の調査である[31][32][33][34][35][36][37]．対象条件では，NS と NNS 向けの会話について以下の 20 項目について問った．

項目 1「相手の話を理解しやすかった」
項目 2「自分の言いたいことが話しやすかった」
項目 3「会話が楽しかった」
項目 4「文字が見やすかった」
項目 5「相手との会話は不快であった」
項目 6「ディベート中相手の主張に納得できた」
項目 7「相手と自然にコミュニケーションできた」
項目 8「ディベートを楽しんだ」
項目 9「パソコンの画面は見やすかった」
項目 10「相手との会話が退屈だと感じた」
項目 11「相手の発言から豊富な情報が受け取れた」
項目 12「相手とまた話したいと感じた」
項目 13「会話に参加している感じがした」
項目 14「パソコンスクリーンをよく見た」
項目 15「相手と会話していて疲れた」
項目 16「会話に集中できた」
項目 17「相手が反対しても，自分の意見を主張できた」
項目 18「ディベートが盛り上がった」
項目 19「会話中自分はゆっくりできた」
項目 20「会話中自分は気楽にできた」の 20 項目を設けている．

入力条件では NS 向けの質問項目について，上記「項目 1」～「項目 20」の質問以外に，以下の三つの設問を加えた．

項目 21「キーワードは会話の妨げになった」
項目 22「キーワードはお互いの話の理解に役立った」
項目 23「キーワードを打つのが楽しかった」

なお，入力条件において NNS 向けの質問について，上記「項目 1」～「項目 20」の質問以外に，以下の三つの設問を加えた．

項目 21「キーワードは会話の妨げになった」
項目 22「キーワードはお互いの話の理解に役立った」
項目 23「キーワードを見るのが楽しかった」

各質問には「全く当てはまらない」,「当てはまらない」,「あまり当てはまらない」,「どちらともいえない」,「やや当てはまる」,「当てはまる」,「よく当てはまる」の 7 段階の尺度で選択肢が設けられている．

条件ごとに配る会話評価質問紙の項目は以下の表 6 のように表す.

表 6. 条件ごとに配る会話評価質問紙の項目

対象 / 条件	NS	NNS
対照条件	項目 1 から項目 20	項目 1 から項目 20
入力条件	項目 1 から項目 23	項目 1 から項目 23

付録資料 5 に対照条件向け NS と NNS 共通の質問紙調査内容を，付録資料 6 に入力条件向け NS 用の質問紙調査内容を，付録資料 7 に入力条件向け NNS 用の質問紙調査内容を，それぞれ示す.

二回目の質問紙回答終了後に，質問紙で書かれた項目についてより詳細な参加者の感想を得るため，実験参加者へのインタビュー調査[38][39]を行った．インタビューでは,「理解しやすさについて」,「話しやすさについて」,「会話満足度について」,「ストレスについて」,「コミュニケーションの問題について」の 5 つの項目について感想を求めた．質問紙に沿って決められた項目を形式的に尋ね，場合によって詳細な言及を求めて追加質問を行った.

3.1.6 データ取得

参加者の様子を録画しビデオデータが取得された.

デスクトップキャプチャ Debut Video Capture を使用して，モニタ画面を録画し，入力映像データが取得された.

同時に,マイク付けたヘッドセットを装着し,デスクトップキャプチャ Debut Video Capture を用いて，会話の音声を録音することにより，会話の音声データが取得された.

質問紙調査やインタビュー調査により，評価実験の主観的データが取得された.

3.2 調査項目

3.2.1 データ処理

3.2.1.1 発話内容の文字化

本研究では，NNS を含む音声会話における NS の１人と NNS の１人のペア 16 組，合計 32 名の二者間会話の音声データを利用した．各組は二条件で実施し，各条件は７分間で行った．16 組の音声データは合計 224 分であった．

録音した 224 分の発話内容を「改訂版:基本的な文字化の原則(Basic Transcription System for Japanese: BTSJ)」[40]に基づき，文字化した．図 7 は文字化された発話内容の例を示す．

発話者	発話内容
NNS	ん：ひところ(.)人殺したものは：
NS	はい
NNS	ん：あの犯罪者：あの犯罪者は：他人の：命を奪って：あの：この：この人の命じゃなくて：
NS	はい
NNS	だけじゃなくて：彼の家族の：ぜん(.)全部の：すごく(.)あの：あ：不幸になります(.)なりました：〔あの：
NS	はい〕
NNS	あとは：ん(.)：ん：ん：死刑を賛成というのは：あの：すごく：ん：(1)残酷の：すごくん：悪い人に：対する(.)ん：あとは：この：(.)ん：犯罪者の存在は：あと：社会の安全：に：あの：危険な：存在だと思います(.)
NS	NS：はい
NNS	こくろくみ：の：人々にとって：
NS	はい
NNS	すごくきけん(.)危険な存在だとおもいます
NS	はい
NNS	人々の：安全のために：あの：この：あの：危険が：ん：つ：ん：この：ん：犯罪(.)事件を：
NS	はい
NNS	ん：(.)防犯ために：あのすごく(.)あの：必要だと思います
NS	はい(１)あ(.)なるほど：

図 7.　発話内容の文字化

3.2.1.2 発話・入力内容のラベリング

会話実験で取得した NNS を含む音声会話データや入力データをもとに，ビデオ分析ツール ELAN[41]を使用して，NS の発話内容と NNS の発話内容，NS の入力内容をラベリングした．対照条件の場合に，NS の発話内容と NNS の発話内容をラベリングした．入力条件の場合に，NS の発話内容と NNS の発話内容をラベリングした上で，NS の入力内容もラベリングした．

ELAN では，同時に映像データを見ながらタイムラインに対して複数種類のラベリングを行い，ラベルの種類によって，EXCEL のファイルに列ごとに出力できる．入力条件における列ごとのデータは発話者，発話(入力)開始時点，発話(入力)終了時間，間隔時間，NS 発話内容，NNS 発話内容，入力内容とした．対照条件における列ごとのデータは発話者，発話開始時点，発話終了時点，間隔時間，NS 発話内容，NNS 発話内容とした．

発話内容をラベリングする際には，まず，収集された映像データを ELAN に導入した．その後，発話有無の判断を行うため，ELAN のセグメンテーション機能で，300ms 以上の無音区間によって分けられている単一話者の連続する音声区間は発話とし，無音レベルは-29dB で，発話区間を自動分割した[42]．自動分割がうまく機能しない箇所では人手で修正した[43]．

図 8 はラベリングの様子を示す．図の左上部分は会話中の映像データを示す．図の下半分は音声会話の波形とタイムラインを示す．

図 8. ELAN を用いたラベリングの様子

3.2.2 発話量

音声会話におけるNNSはコミュニケーションをうまく進まないと，会話の負担が増えることが知られている[44]．具体的には言語能力の差により，NNSの発話数が減少し，発言権を得ることが困難になるということである．

本研究では，提案された手法によりNNSの発話量を増加することができるかどうかを明らかにするため，発話量を調べた．

本研究では， 発話は 300ms 以上の無音区間によって分けられている単一話者の連続する音声区間である[42]．発話量について，発話時間，発話頻度，発話長とした．発話時間とは１分間に発話が生じた時間である．発話頻度とは１分あたりの発話数である．発話長とは１回の発話をする時間である．発話時間，発話頻度，発話長はNS及びNNSそれぞれ算出して平均化し，一人あたりの値を計算した．

3.2.2.1 発話時間

発話時間とは１分間の発話時間である．NS と NNS がそれぞれ７分間ディベートの発話時間をまとめ，１分あたり発話時間を計算した．

図9は発話の開始と終了を示す．

発話区間の開始点は発話開始時点であり，発話区間の終了点は発話終了時点である．また，一つの発話区間の発話開始時点から，発話終了時点までの時間はその発話区間の発話時間である．

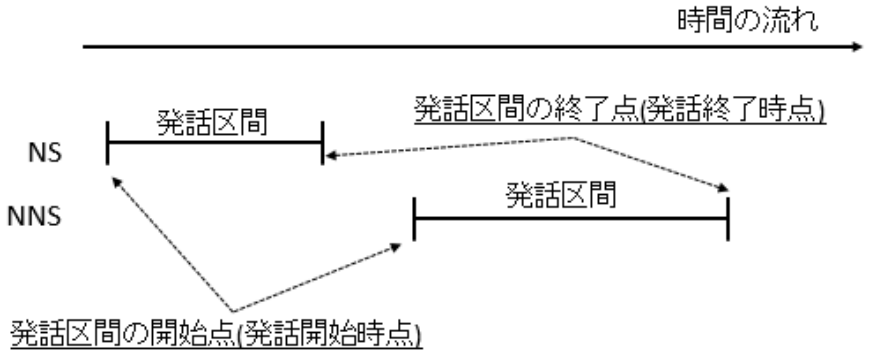


図9. 発話の開始と終了

3.2.2.2 発話頻度

発話頻度とは１分あたりの発話数である．

本研究では，NS と NNS が日本語を共通語としてコミュニケーションする場面を想定し発話のイントネーションを考慮せず，発話内容を注目して，発話数を調べる際に節単位を利用して図10のように１節を１発話として発話回数を数えた．

節単位(Clause Unit ： CU)とは主に言語の形態統合論的特徴を利用し，一つ以上の「節」を含む発話内容を話し言葉の発話単位として認定したものである [45][46]．

節単位の種類について，記述文法書で記述されている従属節の種類を参考にして，49種類が利用され，その節単位直後の構造的な切れ目の大きさという観点から，節単

位に「絶対境界」,「強境界」,「弱境界」という 3 段階の境界レベルに分けた［47］［48］.

絶対境界とは，いわゆる文末表現に相当する境界であり，その直後には発話の完全な切れ目があると見なされる．例えば「…です〈文末〉」,「…でしたね〈文末候補〉」,「…と思います〈と文末〉」などである.

強境界とは，いわゆる文末表現ではないが，構造的に大きな切れ目を成すと考えられる節境界である．例えば「…が〈並列節ガ〉」,「…けど〈並列節ケド〉」,「…し〈並列節シ〉」などである.

弱境界とは，通常は発話の切れ目になることはないが，稀に発話の切れ目になり得る従属節の境界である．例えば「…から〈理由節カラ〉」,「…たら〈条件節タラ〉」,「…ならば〈条件節ナラバ〉」などである.

会話データへの単位付与を本格的に行う際には，研究の目的に応じて，認定基準の一部を修正することが可能であると言われた［46］．本研究では，NS と NNS の日本語能力の差により，文末表現の違いを考えた上で，絶対・強・弱の境界レベルの節単位を利用し，発話数を数えた[49].

発話数を数える際に，本研究は 2 人がまず個別に行い，相違点があれば，お互いに協議した上で決定した．以上のように 16 組の会話データを基づいて節単位により発話数を数え，以下の式で発話頻度を計算した.

分母が 7 である理由について，本研究のディベート時間は 7 分間にしたためである.

$$\text{発話頻度} = \frac{\text{発話数}}{7} \times 100\%$$

発話内容	節種類	発話数（回）
宇宙にポイ捨てすることで	〈並列節デ〉	1
わりと：(.)どうにかなるんじゃないのかなっていう	〈トイウ節〉	1
のは：あるんですよね	〈文末候補〉	1
(.)その： 宇宙へ(.)どうにかなるんじゃないのかなっていうのは：あるんですよね(.)	〈文末候補〉	1

図 10.　節単位で発話数を数えるの例

3.2.2.3 発話長

発話長とは１回の発話をする時間である．

図 11 は発話長の例を示す．

「宇宙にポイ捨てすることで」の発話長は発話時間 1 であり，「わりと：(.)どうにかなるんじゃないのかなっていう」の発話長は発話時間 2 である．同じように，「のは：あるんですよね」の発話長は発話時間 3 である．

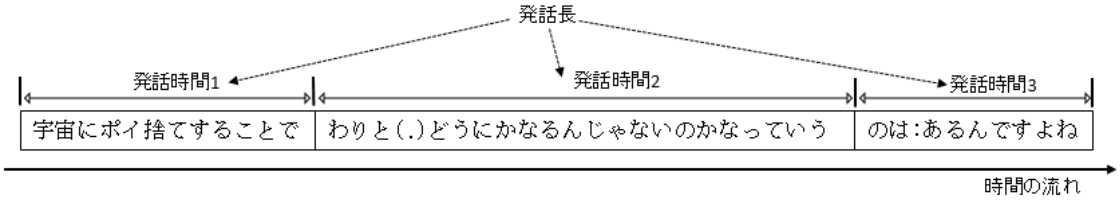


図 11．発話長の例

3.2.3 ターンごとのテキスト入力回数

本研究では NS の入力回数を発話との関連を明らかにする．NS は誰が発話する際に，テキストを入力するかについてタイムラインを観察し調べた．タイムラインを観察することにより，NS がどのくらい入力しているかがわかる．

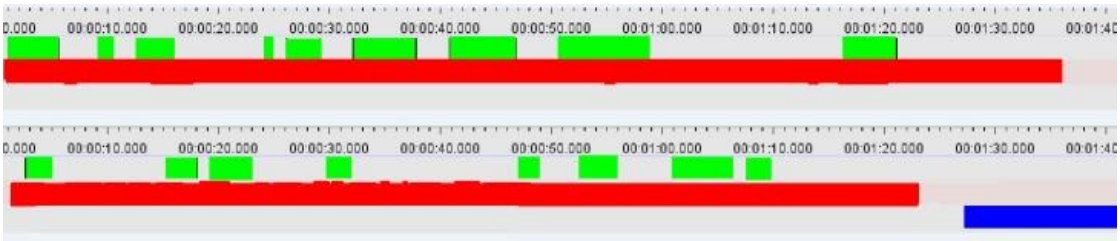


図 12．　タイムラインの例

図 12 にタイムライン一部の例を示す．

タイムラインは 3 つで 1 セットで，一番上(緑の部分)はテキスト入力内容と入力時間，上から二段目(赤の部分)は NS の発話内容と発話時間，上から 3 段目(青の部分)は NNS の発話内容と発話時間が記録されている．

テキスト入力回数を明らかにするために，誰の発話の際に NS が入力を行うかを調べ，話者のターンごとの入力回数を調べた．ターンとは一人が発話を開始してから終了するまでの連続単位のことで，実質的な発話から構成されると知られている[50]．また，ターンが終了するのは(1)発話者の発話が終わる，(2)相手に譲れ，(3)相手の発話の開始でターンが終了する場合である．

そのため，ターンの開始点は話し手の最初の通常発話の開始時点である．ターンの終了点は話し手の最後の通常発話の終了時点，または次話者がターンの途中では発話を開始した場合は次話者の通常発話開始までの時点である．

図 13 はターンの例を示す．図 13 から見ると，1 ターンはいくつかの発話区間に構成される．例えば，NNS の場合に，三つの発話区間を組み合わせて，1 ターンになる．そのため，1 ターンの開始時点は，そのターンの中に，最初の発話区間の開始時点であり，1 ターンの終了時点は，そのターンの中に，最後の発話区間の終了時点である．ターンの時間はターン開始時点からたーン終了時点までの時間である．

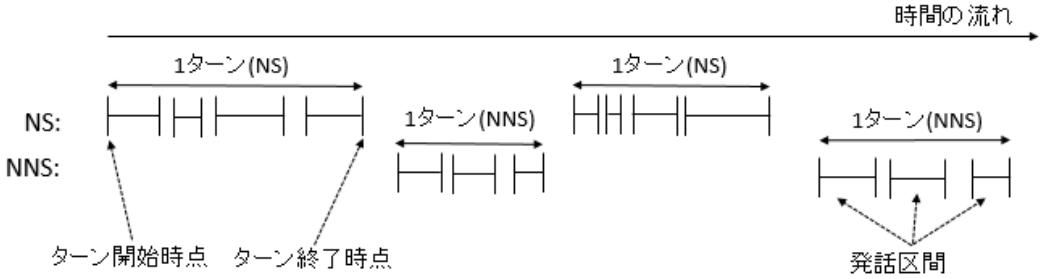


図 13.　ターンの例

テキスト入力は NS がキーボードでテキストを入力する行動を指す．テキスト入力は全部で 248 回で，一回の入力の平均長は 5.1 秒であった．

まず NS ターンの回数と，NNS ターンの回数を数えた．次に NS が誰の発話内容を入力したかに関わらず NS ターンの際に NS がテキスト入力した回数と，NNS ターンの際に NS がテキスト入力した回数を数えた．誰の発話の際に NS がテキスト入力を行ったかを調べるため，テキスト入力回数を会話のターンごとに分けて調べた．NS ターンの際のテキスト入力回数を NS ターンの回数で割ったものが，NS について 1 回のターンで何回のテキスト入力があったかを示す．

$$\text{入力回数} = \frac{\text{NS ターンの際の入力回数}}{\text{NS ターンの回数}}$$

同様に NNS ターンの際の NS によるテキスト入力回数は，NNS の 1 回のターンで何回のテキスト入力があったかを示す．

$$\text{入力回数} = \frac{\text{NNS ターンの際の入力回数}}{\text{NNS ターンの回数}}$$

3.2.4 発話内容のテキスト入力率

本研究では，テキスト入力を内容の点から観察し，NS と NNS の発話内容がどの程度入力されたかを内容の点から調べた．

話題	テキスト
命で償うのは当然	N/A
死刑は伝統的な文化	文化
現状に合わせて制度変更	現状死刑制度行わなければ
警察などのミスで冤罪あり	人間の間違い
無期懲役	無期懲役
	終身刑
裁判繰り返して冤罪少ない	N/A
税金使って無期懲役者を養う	納税
裁判官の感情に左右される	裁判官
	罪の重さ

図 14.　話題とテキストの対応付け

話題とは伝達する情報の中心的な内容を言語で表現したものである[51]．話題がテキスト入力されることは発話の中心となる語句が入力されたことを示す．

認定した話題と入力されたテキストを対応付けの例は図 14 に示す．

対応付けの基準は全く同じ語句を用いている場合か，意味が同じ語句を用いている場合に対応しているとした[7]．具体的には，「死刑は伝統的な文化」が「文化」となり，「現状にあわせて制度変更」は「現状死刑制度行わなければ」となった．

話題とテキストの対応付けを行う際に，まず会話中の話題を認定し，その話題に対応するテキストがあれば 1 件とし，対応がない場合は 0 件とした．1 つの話題に対して 2 回以上入力が行われた場合も入力回数は 1 件とした．入力テキストで発話されていないものは見当たらなかった．

NS が入力したテキストを内容によって NS と NNS に話者別に分けた．そのため入力されたテキストを話題数で割ったものが入力テキストのすべての話題中の比率となる．

$$\text{発話内容のテキスト入力率(NS)} = \frac{\text{入力された NS の話題数}}{\text{NS の話題数}} \times 100\%$$

$$\text{発話内容のテキスト入力率(NNS)} = \frac{\text{入力された NNS の話題数}}{\text{NNS の話題数}} \times 100\%$$

第4章　調査結果

4.1 発話量

本研究では，発話量について，発話時間，発話頻度，発話長とした．発話時間，発話頻度，発話長は NS 及び NNS それぞれ算出して平均化し，一人あたりの値を表 7 に示している．

表 7.　条件ごとに NS・NNS の発話量

	NS			NNS		
項目／条件	発話時間（秒／分）	発話頻度（回/分）	発話長（秒/発話数）	発話時間（秒/分）	発話頻度（回/分）	発話長（秒／発話数）
入力条件	25.7	9.3	3.1	19.3	5.4	4.0
対照条件	19.2	8.5	2.3	17.2	5.6	3.7

4.1.1 発話時間

1 分あたりの発話時間の平均値を図 15 に示す．

NS の場合に，入力条件に 1 分あたりの発話時間は平均 25.7 秒，対照条件に 1 分あたりの発話時間は平均 19.2 秒であった．NNS の場合に，入力条件に 1 分あたりの発話時間は平均 19.3 秒，対照条件に 1 分あたりの発話時間は平均 17.2 秒であった．

発話時間の正規性の検定結果を表 8 に示す．表 8 により，発話長の正規性の検定結果は全部正規分布に従うことが分った．

NS の入力条件と対照条件の発話時間が正規分布であり，対応のある t 検定で分析した結果，有意差は見られた($t(15)=4.25$, $p<0.01$)．NNS の入力条件と対照条件の発話時間が正規分布であり，対応のある t 検定で分析した結果，有意差は見られなかった($t(15)=1.13$, $p=0.28$)．

したがって，NS は対照条件より，入力条件において発話時間が有意に長いことが分った．

表 8.　発話時間の正規性の検定

	Kolmogorov-Smirnov の正規性の検定（探索的）[a]			Shapiro-Wilk		
	統計	自由度	有意確率.	統計	自由度	有意確率.
NS(入力)	.136	16	.200*	.953	16	.546
NS(対照)	.138	16	.200*	.937	16	.315
NNS(入力)	.155	16	.200*	.956	16	.594
NNS(対照)	.158	16	.200*	.921	16	.175

(入力):入力条件　(対照):対照条件

有意水準(通常は 0.05)以上であれば，正規分布をしている

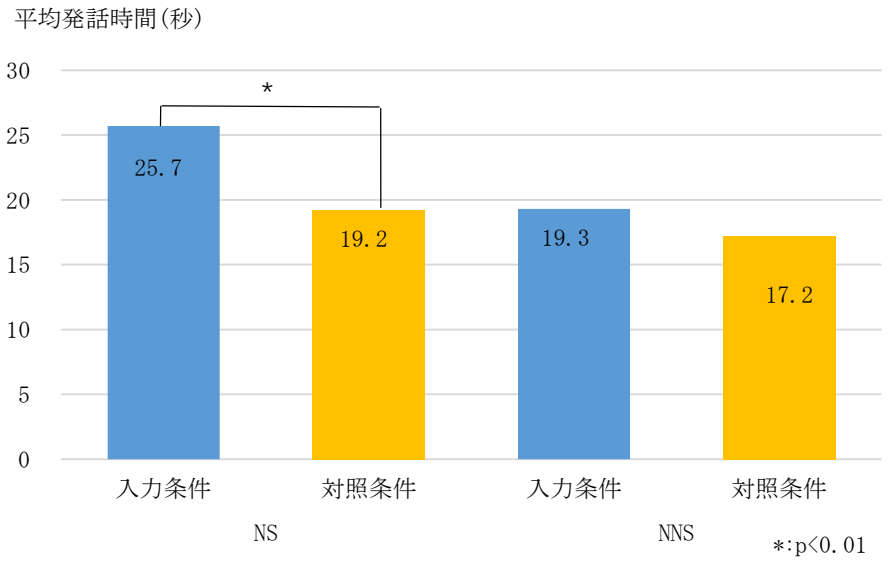


図 15.　条件ごとに発話時間の比較

4.1.2 発話頻度

条件ごとに発話頻度の平均値を図 16 に示す.

NS の場合に，入力条件に発話頻度は平均 9.3 回/分，対照条件に発話頻度は平均 8.5 回/分であった．NNS の場合に，入力条件に発話頻度は平均 5.4 回/分，対照条件に発話頻度は平均 5.6 回/分であった.

発話頻度の正規性の検定結果を表 9 に示す．表 9 により，発話頻度の正規性の検定結果は全部正規分布に従うことが分った.

NS の入力条件と対照条件の発話頻度が正規分布であり，対応のある t 検定で分析した結果，有意差は見られなかった(t(15)=1.03，p=0.33)．NNS の入力条件と対照条件の発話頻度が正規分布であり，対応のある t 検定で分析した結果，有意差は見られなかった(t(15)=0.51，p=0.62).

表 9.　発話頻度の正規性の検定

	Kolmogorov-Smirnov の正規性の検定（探索的）[a]			Shapiro-Wilk		
	統計	自由度	有意確率.	統計	自由度	有意確率.
NS(入力)	.168	16	.200*	.935	16	.288
NS(対照)	.146	16	.200*	.974	16	.898
NNS(入力)	.131	16	.200*	.949	16	.480
NNS(対照)	.138	16	.200*	.958	16	.627

(入力):入力条件　(対照):対照条件

有意水準(通常は 0.05)以上であれば，正規分布をしている

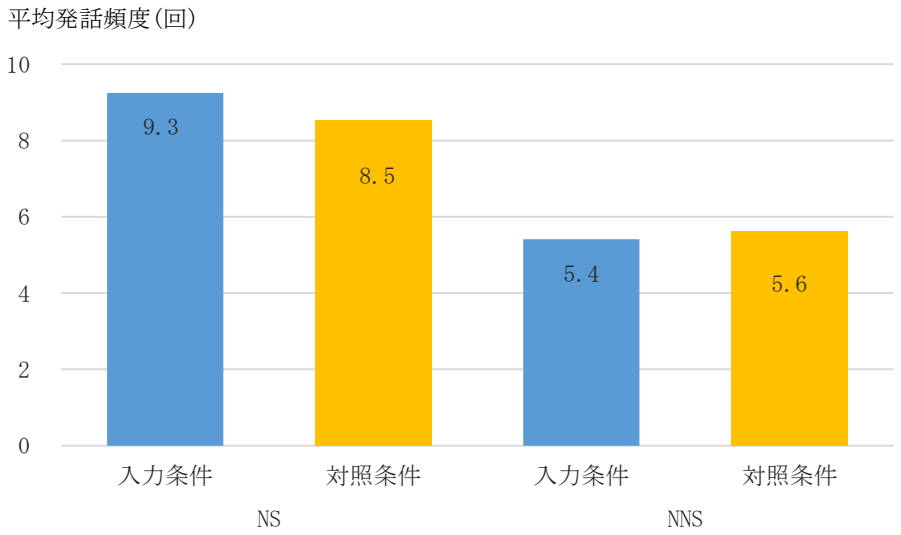


図 16.　条件ごとに発話頻度の比較

話者ごとに発話頻度の平均値を図 17 に示す.

入力条件の場合に，NS と NNS の発話頻度データが正規分布であり，対応のない t 検定で分析した結果，有意差は見られた(t(30)=3.66 p<0.01).

対照条件の場合に，NS と NNS の発話頻度データが正規分布であり，対応のない t 検定で分析した結果，有意差は見られた(t=(30)=3.30，p<0.01).

したがって，入力条件とも対照条件とも，NS は NNS より発話頻度が有意に多いことが分った.

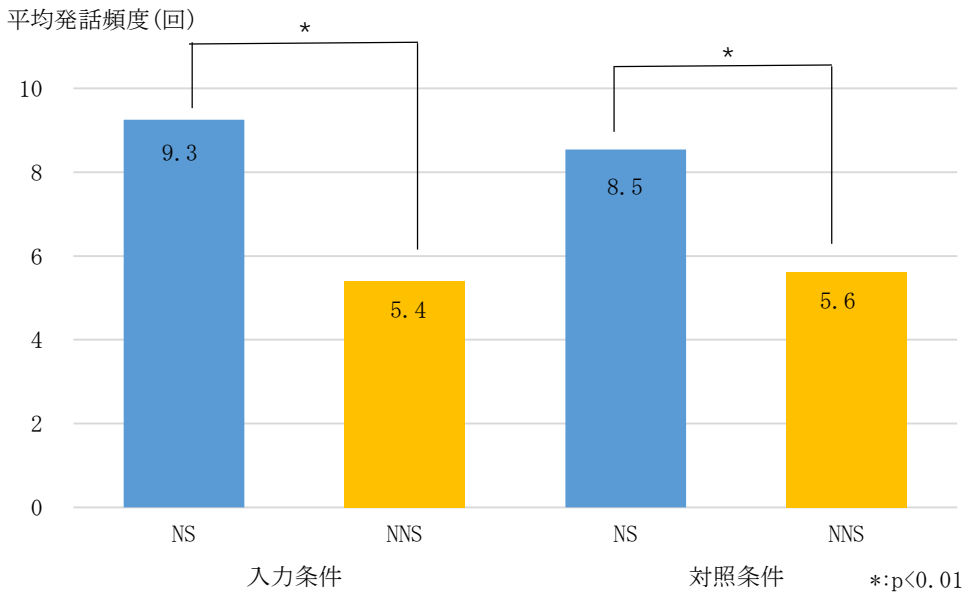


図 17.　話者ごとに発話頻度の比較

4.1.3 発話長

発話長の平均値を図 18 に示す．

NS の場合に，入力条件に発話長は平均 3.1 秒，対照条件に発話長は平均 2.3 秒であった．NNS の場合に，入力条件に発話長は平均 4 秒，対照条件に発話長は平均 3.7 秒であった．

発話長の正規性の検定結果を表 10 に示す．表 10 により，発話長データの正規性の検定結果は全部正規分布に従わないことが分った．

NS の入力条件と対照条件の発話長データが正規分布ではないため，ウイルコクソンの符号付き順位検定で分析した結果，有意差は見られた(z=2.273，p<0.05)．

NNS の入力条件と対照条件の発話長のデータが正規分布ではないため，ウイルコクソンの符号付き順位検定で分析した結果，有意差は見られなかった(z=1.422，p=0.16)．

したがって，NS は対照条件より，入力条件において発話長が有意に長いことが分った．

表 10.　発話長の正規性の検定

	Kolmogorov-Smirnov の正規性の検定（探索的）[a]			Shapiro-Wilk		
	統計	自由度	有意確率.	統計	自由度	有意確率.
NS(入力)	.274	16	.002	.827	16	.006
NS(対照)	.180	16	.175	.914	16	.134
NNS(入力)	.262	16	.004	.884	16	.044
NNS(対照)	.267	16	.003	.719	16	.000

(入力)：入力条件　(対照)：対照条件

有意水準(通常は 0.05)以上であれば，正規分布をしている

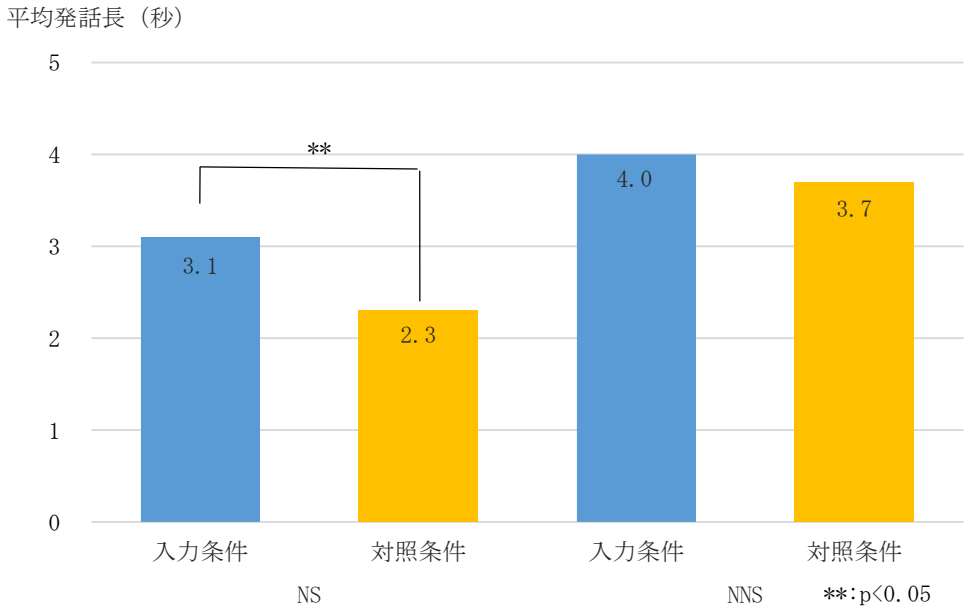


図 18.　条件ごとに発話長の比較

4.2 ターンごとのテキスト入力回数

ターンごとのテキスト入力回数を図 19 に示す.

NS ターンに NS がテキスト入力を行ったのは平均 4.8 回となった. また, NNS ターンに NS がテキスト入力を行ったのは平均 2.9 回であった.

ターンごとのテキスト入力回数の正規性の検定結果を表 11 に示す. 表 11 により, ターンごとのテキスト入力回数の正規性の検定結果は全部正規分布に従わないことが分った.

NS と NNS の入力回数が正規分布ではないため, ウイルコクソンの符号付き順位検定の結果, 有意差が見られた(z=2.79, p <0.01).

したがって, NS が発話しているときの方が文字入力が有意に多いことが分った.

表 11. ターンごとのテキスト入力回数の正規性の検定

	Kolmogorov-Smirnov の正規性の検定 (探索的)[a]			Shapiro-Wilk		
	統計	自由度	有意確率.	統計	自由度	有意確率.
入力回数 (NS)	.353	16	.000	.623	16	.000
入力回数 (NNS)	.247	16	.010	.834	16	.008

有意水準(通常は 0.05)以上であれば, 正規分布をしている

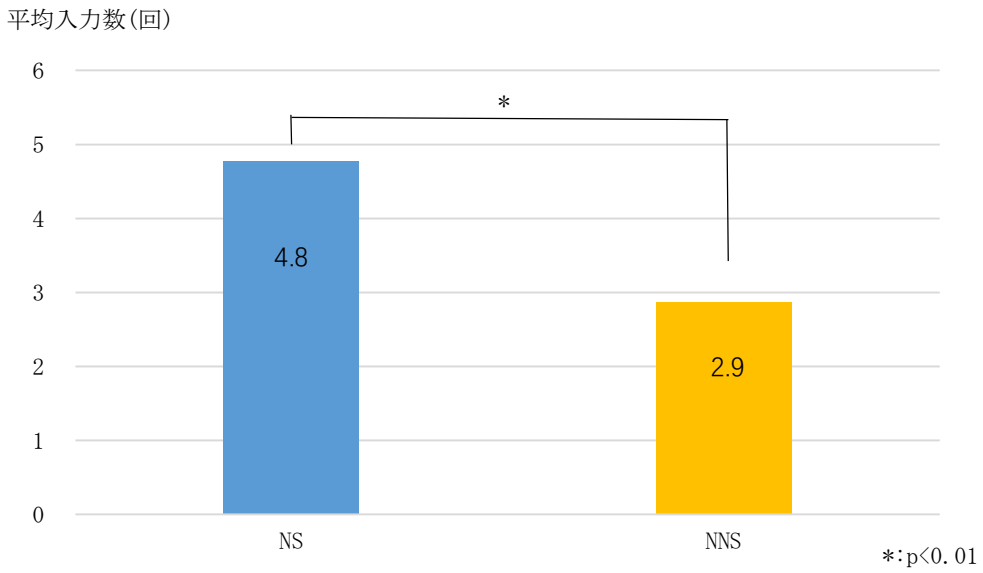


図 19. ターンごとのテキスト入力回数の比較

4.3 発話内容のテキスト入力率

NS と NNS それぞれの発話内容のテキスト入力率の比較を図 20 に示す.

したがって NS が話したすべての話題の件数中の 78%が NS に入力され，NNS が話したすべての話題の件数中の 51%が NS によって入力されたことがわかった.

対応のない t 検定で分析した結果，NS に比べ NNS のほうが発話内容のテキスト入力率が有意に少ないということが分かった($t(15)=2.04$, $p<0.05$).

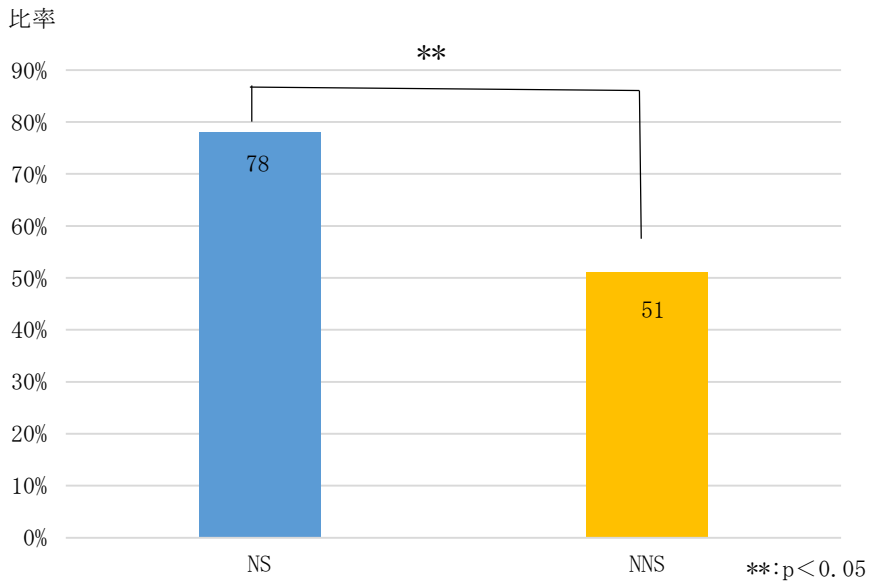


図 20.　発話内容のテキスト入力率の比較

第5章　考察

本研究はどのように提案された音声・文字メディア併用会話がなされているのかについて，実施された評価実験のデータを用いて詳しく分析を行った．

発話量について，まず，発話時間を調べた結果，図 15 から，NS は入力条件における発話時間は平均 25.7 秒，対照条件における発話時間は平均 19.2 秒により，NS のは発話時間が長くなることが分った．また，発話長を調べた結果，図 18 から，NS は入力条件における発話頻度は平均 3.1 秒，対照条件における発話頻度は平均 2.3 秒により，NS のは発話長が長くなることが分った．従って，提案手法による会話では，NS の発話時間と発話長が長くなることが分った．

Gao らはストーリーテリング会話において自動字幕を提示して，グループコミュニケーションの質を調査した[16]．結果により，字幕が NNS のみに提示された場合と比べ会話参加者全員に共有された場合のほうが NS の発話が明瞭になることが分った．Clark らによると，発話は媒介するものによって，変化するとしており，キーボードなどによる入力は少々コストがかかりやや遅いと述べている[13]．本研究では，自動で字幕を提示する代わりに NS が会話しながらテキストを入力するという音声・文字メディア併用手法の有効性を検証した．提案手法により，NS の発話時間や発話長が長いことから，音声会話に役に立つという点が一致した．

さらに，発話頻度を調べた結果，図 17 から，入力条件の場合に，NS の発話頻度は平均 9.3 回/分，NNS の発話頻度は平均 5.4 回/分により，NS のは発話頻度が多くなることが分った．また，対照条件の場合に，NS の発話頻度は平均 8.5 回/分，NNS の発話頻度は平均 5.6 回/分により，NS のは発話頻度が多くなることが分った．したがって，入力条件とも対照条件とも，NS のは発話頻度が多いことが分った．

塙らは提案された手法の有効性を検証するため，評価実験を実施し，初期評価を行った[8][9]．インタビュー調査の結果は，提案手法について，NS は「相手の会話の理解度が上がる」，「入力したことで反応があった，理解しているのがわかった」，「第二言語だと追いつくのがおくれる．あるほうが助けになる」，「整理できて，話しやすい」，「会話の主張言い合うのは相手は理解がしやすくて，お互い対応できて」などの答えがあり，NS は提案手法が音声会話に役に立つと数多く回答することを示している．本研究では，定量的な分析を行い，発話量を調べた結果，提案手法による会話では，NS の発話時間と発話長が長くなり，発話頻度については条件よらず，NS のほうが多いことから見ると，提案手法は NS 会話への負担が低くなり，塙らの結果が一致している．

NS と NNS の間には流暢さに隔たりがあり，NNS の語彙数は NS ほど多くはない[52]．また，NNS は会話中に異言語を処理し，口頭表現するという 2 つの認知的負荷があと知らている[53][54]．そのため，Inoue らは NNS の会話を支援するため，NS は会話しながらテキスト入力を行い，リアルタイムで NNS にテキストを提示する音声・文字メディア併用手法を提案した[18]．塙らは質問紙調査とインタビューを調べた結果，提案手法で NNS が理解しやすくなり，緊張や不安が減少されたという回答が多い．ストレス感の評価が低いことが分かった[8][9]が，本研究では，発話量を調べた結果，NNS

は発話時間や発話長，また発話頻度が高まるとは認められないことが分った．この点について，詳しく分析するのは今後の課題である．

ターンごとのテキスト入力回数について，図 19 から，NS ターンに NS がテキスト入力を行ったのは平均 4.8 回，NNS ターンに NS がテキスト入力を行ったのは平均 2.9 回により，テキスト入力は NS のターン中の方が NNS のターン中よりなされることが分った．また，NS と NNS それぞれの発話内容のテキスト入力率について，図 20 から，NS の発話内容のテキスト入力率は 78%， NNS の発話内容のテキスト入力率は 51%により，NS の発話内容のほうがテキストテキスト入力率が高いことが分った．塙らは評価実験を実施し，提示されたテキストの出方はどう違うかを調査した[19]．テキスト入力のタイミングを調べた結果，入力は発話より遅くされたことが分った．また，入力内容を調べた結果，NS の発話内容の繰り返し部分がよく入力されたことが分った．本研究では，ターンごとのテキスト入力回数と発話内容のテキスト入力率を調べ，テキスト入力は NS のターン中の方が NNS のターン中より多くなされ，NS の発話内容の方がテキスト入力率が高いことから，情報発信について NS が多いことが示唆された．

謝辞

本修士論文は，筆者が筑波大学大学院図書館情報メディア研究科図書館情報メディア専攻博士前期課程にて，井上研究室において行った研究をまとめたものである．本研究に関して終始ご指導ご鞭撻を頂きました指導教員の井上智雄教授に心より感謝致します.

また，本論文をご精読頂き有用なコメントを頂きました副指導教員の関洋平准教授と学位論文審査委員会副査の鈴木佳苗准教授に深謝いたします.

さらに，最後まで一緒に頑張って来た同研究室の皆様，及び実験に協力していただいた方々に心より感謝しております．ありがとうございました.

参考文献

[1] 2015年訪日外客数総数出典：日本政府観光局(JNTO) http://www.jnto.go.jp/jpn/reference/tourism_data/visitor_trends/

[2] Novinger, T., Intercultural Communication: A Practical Guide, University of Texas Press, Austin, TX, USA, 2001, ISBN 0292755716

[3] Chapanis, A., Human Factors in Teleconferencing Systems. Final Report, John Hopkins Univ., Baltimore, Maryland. Dept. of Psychology. 53p. 30 Nov 1976.

[4] Chapanis, A., Human Factors in Teleconferencing Systems. Final Report, John Hopkins Univ., Baltimore, Maryland. Dept. of Psychology. 53p. 30 Nov 1976.

[5] 倉本到, et al. ″発想支援グループウェアの実施に及ぼすテキストベースコミュニケーションの影響.″ 情報処理学会論文誌 39.10 (1998): 2778-2787.

[6] Echenique, A., Yamashita, N., Kuzuoka, H., Hautasaari, A., Effects of video and text support on grounding in multilingual multiparty audio conferencing, CABS ’14, August 20-22,2014,Kyoto,Japan

[7] Gao, G., Wang, H., Cosley, D., Fussell, S. R., Same Translation but Different Experience: The Effects of Highlighting on machine-translated conversation, CHI’13 Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems p.449-458

[8] Hiromi Hanawa, Xiaoyu Song, Tomoo Inoue, Key-Typing on Teleconference: Collaborative Effort on Cross-Cultural Discussion, Collaboration Technologies and Social Computing Volume 647 of the series Communications in Computer and Information Science, Proceedings of the 8th International Conference, (CollabTech 2016), CCIS 647, pp.74-88, Kanazawa, Japan, September 14-16, 2016.

[9] 塙裕美, 宋暁宇, 井上智雄, 母語話者の文字入力による非母語話者との会話支援 -母語話者による会話中のテキスト入力が音声会話に与える影響-,電子情報通信学会研究報告, Vol.116, No.31, pp.139-144（ヒューマンコミュニケーション基礎 HCS2016-18 (2016-05)）

[10] R. Fujita, Yokoso Japan : The Significance of Intercultural Communication Competence, The Journal of Communication Studies, Vol.30, p.3-14, 2009

[11] 西阪仰, 高木智世, 川島理恵. 「女性医療の会話分析」. ソキウス研究叢書：6 文化書房博文社 2008

[12] 岡本健吾, 吉野孝, 会話中の名詞の関連情報を用いた対面型異文化間コミュニケーション支援システムの構築と評価, 情報処理学会論文誌 Vol. 52 No. 3, 1213-1223, Mar. 2011,P1219

[13] Clark, Herbert H.; Brennan, Susan E., ″Grounding in communication″, in Resnick, L. B.; Levine, J. M.; Teasley, J. S. D., Perspectives on socially shared cognition, American Psychological Association, ISBN 1-55798-376-3, 1991

[14] Naomi Yamashita, Rieko Inaba, Hideaki Kuzuoka, Toru Ishida, Difficulties in Establishing Common Ground in Multiparty Groups using Machine Translation, CHI '09, April 4-9, 2009, Boston, MA, USA., p.680
[15] Pan et al., Effects of Automated Transcription Quality on Non-native Speakers' Comprehension in Real-time Computer-mediated Communication, CHI'10 Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems p.1725-1734
[16] Gao et al., Effects of Public vs. Private Automated Transcripts on Multiparty Communication between Native and Non-Native English Speakers, CHI'14 Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems p.843-852
[17] Gao, et al., Same Translation but Different Experience: The Effects of Highlighting on ma-chine-translated conversation, CHI'13 Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems p.449-458
[18] Tomoo Inoue, Hiromi Hanawa, Xiaoyu Song, With a little help from my native friends: A method to boost non-native's language use in collaborative work, Proceedings of the Ninth International Workshop on Informatics, pp 223-226, 2015.
[19] Hiromi Hanawa, Xiaoyu Song, Tomoo Inoue,Keyword generation and the use in a collaborative dialogue, Proceedings of the 2017 IEEE 21th International Conference on Computer Supported Cooperative Work in Design (CSCWD 2017),2017.
[20] 日本語能力試験 Japanese Language Proficiency Test http://www.jlpt.jp/e/about/levelsummary.html
[21] Hautasaari, A., Yamashita, N.: Do automated transcripts help non-native speakers catch up on missed conversation in audio conferences? Proceedings of the 5th ACM international conference on Collaboration across boundaries, pp. 65-72 (2014)
[22] 渋谷昌三. 「人と人との快適距離」 NHK Books. (1990)
[23] Microsoft Word 2013 https://word-2013.softonic.jp/
[24] Skype https://www.skype.com/ja/
[25] Sirintrapun, Sahussapont J., and Adela Cimic. "Dynamic nonrobotic telemicroscopy via skype: A cost effective solution to teleconsultation." Journal of pathology informatics 3.1 (2012)
[26] Debut Video Capture http://www.nchsoftware.com/capture/
[27] 山本剛夫, 高木興一, 平松幸三.「騒音の科学」. 海青社. (1990)
[28] Andy E., Effects of video and text support on grounding in multilingual multiparty audio conferencing, CABS '14, Kyoto Japan August 20-22,2014
[29] 徳永ロベルト アプラハム,萩原亨,加賀屋一,小野寺雄輝, 携帯電話を利用した会話が運転行動に及ぼす影響について. p996.(2000)
[30] NASA-TLX http://humansystems.arc.nasa.gov/groups/tlx/
[31] 岡本健吾. 会話中の名詞の関連情報を用いた対面型異文化間コミュニケー

ション支援システムの構築と評価. 情報処理学会論文誌 Vol. 52 No. 3 1213-1223 (2011)
[32] 岡本健吾. 可視化した会話中のキーワードを用いた対面型異文化間コミュニケーション支援システムの開発.(2009)
[33] 西村良太, 北岡教英, 中川聖一. 対話における韻律変化・タイミングのモデル化と音声対話システムへの適用.言語・音声理解と対話処理研究会 48, 37-42.(2006)
[34] 岡崎光太郎,神田智子. 人間とエージェント間におけるフィラーの有用性の検証. 情報処理学会第76回全国大会論文集.pp237-238.(2014)
[35] 高橋徹, 濱崎雅弘, 武田英明. Avatar-likeエージェントを用いたWebコミュニティ支援システム. The 15th Annual Conference of Japanese Society for Artificial Intelligence. (2001)
[36] RuiLiu, Tomoo Inoue. Application of An Anthropomorphic Dining Agent to Idea Generation UBICOMP ’14 ADJUNCT, SEPTEMBER 13 - 17, 2014, SEATTLE, WA, USA. p 610
[37] Tomoo Inoue. Naturalistic Control of Conversation by Meal: Induction of Attentive Listening Attitude through Uneven Meal Distribution in Co-dining UBICOMP ’14 ADJUNCT, SEPTEMBER 13 - 17, 2014, SEATTLE, WA, USA. p 605
[38] 南風原朝和, 市川伸一, 下山晴彦. 「心理学研究法入門-調査・実験から実践まで」. 東京大学出版会.(2001)
[39] 海保博之, 原田悦子. プロトコル分析入門-発話データから何を読むか. 新曜社(1993)
[40] 宇佐美まゆみ「改訂版:基本的な文字化の原則(Basic Transcription System for Japanese: BTSJ)」『多文化共生社会における異文化コミュニケーション教育のための基礎的研究』(研究代表者:宇佐美まゆみ) 平成 13-14 年度 科学研究費補助金 基盤研究 C (2) 研究成果報告書(2003)
[41] ELAN https://tla.mpi.nl/tools/tla-tools/elan/
[42] 榎本美香, 石崎雅人, 小磯花絵, 伝康晴, 水上悦雄, 矢野博之.相互行為分析のための単位に関する検討. 電子情報通信学会技術研究報告. HCS, ヒューマンコミュニケーション基礎, 104(445), 45-50.(2004)
[43] 黄宏軒,乙木翔地,堀田怜,川越恭二. 多人数会話において積極的に情報提示ができるガイドエージェントの実現に向けての介入場面の検討.人工知能学会論文誌 Vol.31.1 (2016)
[44] N. Yamashita, Effects of video and text support on grounding in multilingual multiparty audio conferencing, CABS ’14, August 20-22,2014,Kyoto,Japan
[45] 坊農真弓, 高梨克也, 人工知能学会『多人数インタラクションの分析手法(知の科学)』 .オーム社. (2009)
[46] 丸山岳彦, 高梨克也, 内元清貴.「第 5 章 節単位情報」.『日本語話し言葉コーパスの構築法』, 国立国語研究所報告書 124, pp. 255-322. 国立国語研究所. (2006)
[47] 寺村秀夫. 『日本語の文法 (下)』. 日本語教育指導 参考書 (5). 国立国語研究所.(1981)

[48]　益岡隆志・田窪行則. 『基礎日本語文法 -改訂版-』. くろしお出版. (1992)
[49]　榎本美香, 石崎雅人, 小磯花絵, 伝康晴, 水上悦雄, 矢野博之. 電子情報通信学会技術研究報告. HCS, ヒューマンコミュニケーション基礎 104(445), 45-50, (2004)
[50]　中井陽子. 言語・非言語行動によるターンの受け継ぎの表示. 早稲田大学日本語教育研究 3, 23-39. (2003)
[51]　佐久間まゆみ.「接続詞・指示詞と文連鎖」. 野田尚史, 益岡隆志, 佐久間まゆみ, 田窪行則.『複文と談話[日本語の文法 4]』, pp. 118-189, 岩波書店. (2002)
[52]　秋田喜代美. ″読む心・書く心 文章の心理学入門.″ 京都: 北大路書房 (2002).
[53]　Takano, Yohtaro, and Akiko Noda. ″Interlanguage dissimilarity enhances the decline of thinking ability during foreign language processing.″ Language Learning 45.4 (1995): 657-681.
[54]　Li Na, and Mary Beth Rosson. ″Instant annotation: early design experiences in supporting cross-cultural group chat.″ Proceedings of the 30th ACM international conference on Design of communication. ACM, 2012.

付録１ディベート用参考資料(原発問題・賛成)

原発問題・賛成
安定した電力供給が可能
発電時に地球温暖化の原因とされる二酸化炭素を排出しない
使用する燃料が極端に少なくて済む
燃料の中東依存度を減らすことが出来る
核燃料サイクル等によるウラン 238 の有効利用や海水からのウラン採取が実現すれば，燃料は非常に豊富
経済性が高い
処理により準国産エネルギーを実現できる
技術力があることがアピールできる
酸素を必要としない

付録 2 ディベート用参考資料(原発問題・反対)

原発問題・反対
重大事故は周辺環境に多大な被害を与え，その影響は地球規模に及ぶ
毒性が強く，放射性物質である核廃棄物を作り出す
高レベル放射性廃棄物の最終処分地が決定していない
地殻中のウラン 235 のみの利用を考えた場合，資源がそれほど豊富なわけではない
ウラン資源の可採埋蔵量に由来する資源枯渇問題
軍事転用の制約に関わる国際社会への配慮
起動停止の所要時間が長い（通常停止）
炉の特性上，通常は負荷追従運転を行わない
火力発電所と比べ，施設建設に多大なコストがかかる
地質学的側面から，立地場所が限定される
電気利用者・電力会社と施設周辺に住む住民との利益・不利益が相応でない可能性がある
発電施設および核廃棄物へのテロの危険
将来の原子力発電を担ってくれる若手技術者が減少傾向にある
原子力発電所の新規建設数が減少していることからメーカーの原子力部門における技術の継承が困難となってきている

付録 3 ディベート用参考資料(死刑問題・賛成)

死刑問題・賛成
人を殺すような犯罪者に人権を認める必要はない
冤罪は慎重な裁判によって防げる。一回の裁判で死刑判決が言い渡されることはない。
日本には独自の国民性があり、古来より報復、復讐を是としてきた。死刑は日本の国情に合うもので、他国の意見に惑わされる必要はない。
自分の身内を殺されたら心情的に死刑を求める
社会の安全を守るためには危険要素である殺人者を排除することが社会から求められる
人を殺した者が自分の命で償うのは当然。

付録４ディベート用参考資料（死刑問題・反対）

死刑問題・反対
冤罪の場合の死刑は取り返しがつかない。
死刑執行までに時間がかかり、刑務や裁判の負担が大きい
先進国ではアメリカの一部と日本を除いて廃止に向かっている
犯罪者にも人権がある。国家といえども、人権を侵害する権利はない
死刑に犯罪抑止力があるという証明はなされていない。
憲法で公務員による残虐な刑罰は禁止されている。
犯人を死刑にしても被害者は戻らない
死刑は無期懲役などでその効果は代替可能である。

付録 5 質問紙調査(対照条件・NS と NNS 共通)

設問に対して当てはまるところ(7 箇所のいずれか)に○をしてください.

1. 相手の話を理解しやすかった

全く当てはまらない	当てはまらない	あまり当てはまらない	どちらともいえない	やや当てはまる	当てはまる	よく当てはまる

2. 自分の言いたいことが話しやすかった

全く当てはまらない	当てはまらない	あまり当てはまらない	どちらともいえない	やや当てはまる	当てはまる	よく当てはまる

3. 会話が楽しかった

全く当てはまらない	当てはまらない	あまり当てはまらない	どちらともいえない	やや当てはまる	当てはまる	よく当てはまる

4. 文字が見やすかった

全く当てはまらない	当てはまらない	あまり当てはまらない	どちらともいえない	やや当てはまる	当てはまる	よく当てはまる

5. 相手との会話は不快であった

全く当てはまらない	当てはまらない	あまり当てはまらない	どちらともいえない	やや当てはまる	当てはまる	よく当てはまる

6. ディベート中相手の主張に納得できた

全く当てはまらない	当てはまらない	あまり当てはまらない	どちらともいえない	やや当てはまる	当てはまる	よく当てはまる

7. 相手と自然にコミュニケーションできた

全く当てはまらない	当てはまらない	あまり当てはまらない	どちらともいえない	やや当てはまる	当てはまる	よく当てはまる

8. ディベートを楽しんだ

全く当てはまらない	当てはまらない	あまり当てはまらない	どちらともいえない	やや当てはまる	当てはまる	よく当てはまる

9. パソコンの画面は見やすかった

全く当てはまらない	当てはまらない	あまり当てはまらない	どちらともいえない	やや当てはまる	当てはまる	よく当てはまる

10. 相手との会話が退屈だと感じた

全く当てはまらない	当てはまらない	あまり当てはまらない	どちらともいえない	やや当てはまる	当てはまる	よく当てはまる

11. 相手の発言から豊富な情報が受け取れた

全く当てはまらない	当てはまらない	あまり当てはまらない	どちらともいえない	やや当てはまる	当てはまる	よく当てはまる

12. 相手とまた話したいと感じた

全く当てはまらない	当てはまらない	あまり当てはまらない	どちらともいえない	やや当てはまる	当てはまる	よく当てはまる

13. 会話に参加している感じがした

全く当てはまらない	当てはまらない	あまり当てはまらない	どちらともいえない	やや当てはまる	当てはまる	よく当てはまる

14. パソコンスクリーンをよく見た

全く当てはまらない	当てはまらない	あまり当てはまらない	どちらともいえない	やや当てはまる	当てはまる	よく当てはまる

15. 相手と会話していて疲れた

全く当てはまらない　当てはまらない　あまり当てはまらない　どちらともいえない　やや当てはまる　当てはまる　よく当てはまる

16. 会話に集中できた

全く当てはまらない　当てはまらない　あまり当てはまらない　どちらともいえない　やや当てはまる　当てはまる　よく当てはまる

17. 相手が反対しても，自分の意見を主張できた

全く当てはまらない　当てはまらない　あまり当てはまらない　どちらともいえない　やや当てはまる　当てはまる　よく当てはまる

18. ディベートが盛り上がった

全く当てはまらない　当てはまらない　あまり当てはまらない　どちらともいえない　やや当てはまる　当てはまる　よく当てはまる

19. 会話中自分はゆっくりできた

全く当てはまらない　当てはまらない　あまり当てはまらない　どちらともいえない　やや当てはまる　当てはまる　よく当てはまる

20. 会話中自分は気楽にできた

全く当てはまらない　当てはまらない　あまり当てはまらない　どちらともいえない　やや当てはまる　当てはまる　よく当てはまる

付録 6　質問紙調査(入力条件・NS)

設問に対して当てはまるところ(7箇所のいずれか)に○をしてください.

1. 相手の話を理解しやすかった

全く当てはまらない	当てはまらない	あまり当てはまらない	どちらともいえない	やや当てはまる	当てはまる	よく当てはまる

2. 自分の言いたいことが話しやすかった

全く当てはまらない	当てはまらない	あまり当てはまらない	どちらともいえない	やや当てはまる	当てはまる	よく当てはまる

3. 会話が楽しかった

全く当てはまらない	当てはまらない	あまり当てはまらない	どちらともいえない	やや当てはまる	当てはまる	よく当てはまる

4. 文字が見やすかった

全く当てはまらない	当てはまらない	あまり当てはまらない	どちらともいえない	やや当てはまる	当てはまる	よく当てはまる

5. 相手との会話は不快であった

全く当てはまらない	当てはまらない	あまり当てはまらない	どちらともいえない	やや当てはまる	当てはまる	よく当てはまる

6. ディベート中相手の主張に納得できた

全く当てはまらない	当てはまらない	あまり当てはまらない	どちらともいえない	やや当てはまる	当てはまる	よく当てはまる

7. 相手と自然にコミュニケーションできた

全く当てはまらない	当てはまらない	あまり当てはまらない	どちらともいえない	やや当てはまる	当てはまる	よく当てはまる

8. ディベートを楽しんだ

全く当てはまらない	当てはまらない	あまり当てはまらない	どちらともいえない	やや当てはまる	当てはまる	よく当てはまる

9. パソコンの画面は見やすかった

全く当てはまらない	当てはまらない	あまり当てはまらない	どちらともいえない	やや当てはまる	当てはまる	よく当てはまる

10. 相手との会話が退屈だと感じた

全く当てはまらない	当てはまらない	あまり当てはまらない	どちらともいえない	やや当てはまる	当てはまる	よく当てはまる

11. 相手の発言から豊富な情報が受け取れた

全く当てはまらない	当てはまらない	あまり当てはまらない	どちらともいえない	やや当てはまる	当てはまる	よく当てはまる

12. 相手とまた話したいと感じた

全く当てはまらない	当てはまらない	あまり当てはまらない	どちらともいえない	やや当てはまる	当てはまる	よく当てはまる

13. 会話に参加している感じがした

全く当てはまらない	当てはまらない	あまり当てはまらない	どちらともいえない	やや当てはまる	当てはまる	よく当てはまる

14. パソコンスクリーンをよく見た

全く当てはまらない	当てはまらない	あまり当てはまらない	どちらともいえない	やや当てはまる	当てはまる	よく当てはまる

15. 相手と会話していて疲れた

全く当てはまらない　当てはまらない　あまり当てはまらない　どちらともいえない　やや当てはまる　当てはまる　よく当てはまる

16. 会話に集中できた

全く当てはまらない　当てはまらない　あまり当てはまらない　どちらともいえない　やや当てはまる　当てはまる　よく当てはまる

17. 相手が反対しても，自分の意見を主張できた

全く当てはまらない　当てはまらない　あまり当てはまらない　どちらともいえない　やや当てはまる　当てはまる　よく当てはまる

18. ディベートが盛り上がった

全く当てはまらない　当てはまらない　あまり当てはまらない　どちらともいえない　やや当てはまる　当てはまる　よく当てはまる

19. 会話中自分はゆっくりできた

全く当てはまらない　当てはまらない　あまり当てはまらない　どちらともいえない　やや当てはまる　当てはまる　よく当てはまる

20. 会話中自分は気楽にできた

全く当てはまらない　当てはまらない　あまり当てはまらない　どちらともいえない　やや当てはまる　当てはまる　よく当てはまる

21. キーワードは会話の妨げになった

全く当てはまらない　当てはまらない　あまり当てはまらない　どちらともいえない　やや当てはまる　当てはまる　よく当てはまる

22. キーワードはお互いの話の理解に役立った

全く当てはまらない	当てはまらない	あまり当てはまらない	どちらともいえない	やや当てはまる	当てはまる	よく当てはまる

23. キーワードを打つのが楽しかった

全く当てはまらない	当てはまらない	あまり当てはまらない	どちらともいえない	やや当てはまる	当てはまる	よく当てはまる

付録資料７　質問紙調査(入力条件・NNS)

設問に対して当てはまるところ(７箇所のいずれか)に○をしてください.

1. 相手の話を理解しやすかった

全く当てはまらない	当てはまらない	あまり当てはまらない	どちらともいえない	やや当てはまる	当てはまる	よく当てはまる

2. 自分の言いたいことが話しやすかった

全く当てはまらない	当てはまらない	あまり当てはまらない	どちらともいえない	やや当てはまる	当てはまる	よく当てはまる

3. 会話が楽しかった

全く当てはまらない	当てはまらない	あまり当てはまらない	どちらともいえない	やや当てはまる	当てはまる	よく当てはまる

4. 文字が見やすかった

全く当てはまらない	当てはまらない	あまり当てはまらない	どちらともいえない	やや当てはまる	当てはまる	よく当てはまる

5. 相手との会話は不快であった

全く当てはまらない	当てはまらない	あまり当てはまらない	どちらともいえない	やや当てはまる	当てはまる	よく当てはまる

6. ディベート中相手の主張に納得できた

全く当てはまらない	当てはまらない	あまり当てはまらない	どちらともいえない	やや当てはまる	当てはまる	よく当てはまる

7. 相手と自然にコミュニケーションできた

全く当てはまらない	当てはまらない	あまり当てはまらない	どちらともいえない	やや当てはまる	当てはまる	よく当てはまる

8. ディベートを楽しんだ

全く当てはまらない	当てはまらない	あまり当てはまらない	どちらともいえない	やや当てはまる	当てはまる	よく当てはまる

9. パソコンの画面は見やすかった

全く当てはまらない	当てはまらない	あまり当てはまらない	どちらともいえない	やや当てはまる	当てはまる	よく当てはまる

10. 相手との会話が退屈だと感じた

全く当てはまらない	当てはまらない	あまり当てはまらない	どちらともいえない	やや当てはまる	当てはまる	よく当てはまる

11. 相手の発言から豊富な情報が受け取れた

全く当てはまらない	当てはまらない	あまり当てはまらない	どちらともいえない	やや当てはまる	当てはまる	よく当てはまる

12. 相手とまた話したいと感じた

全く当てはまらない	当てはまらない	あまり当てはまらない	どちらともいえない	やや当てはまる	当てはまる	よく当てはまる

13. 会話に参加している感じがした

全く当てはまらない	当てはまらない	あまり当てはまらない	どちらともいえない	やや当てはまる	当てはまる	よく当てはまる

14. パソコンスクリーンをよく見た

全く当てはまらない	当てはまらない	あまり当てはまらない	どちらともいえない	やや当てはまる	当てはまる	よく当てはまる

15. 相手と会話していて疲れた

全く当てはまらない　当てはまらない　あまり当てはまらない　どちらともいえない　やや当てはまる　当てはまる　よく当てはまる

16. 会話に集中できた

全く当てはまらない　当てはまらない　あまり当てはまらない　どちらともいえない　やや当てはまる　当てはまる　よく当てはまる

17. 相手が反対しても，自分の意見を主張できた

全く当てはまらない　当てはまらない　あまり当てはまらない　どちらともいえない　やや当てはまる　当てはまる　よく当てはまる

18. ディベートが盛り上がった

全く当てはまらない　当てはまらない　あまり当てはまらない　どちらともいえない　やや当てはまる　当てはまる　よく当てはまる

19. 会話中自分はゆっくりできた

全く当てはまらない　当てはまらない　あまり当てはまらない　どちらともいえない　やや当てはまる　当てはまる　よく当てはまる

20. 会話中自分は気楽にできた

全く当てはまらない　当てはまらない　あまり当てはまらない　どちらともいえない　やや当てはまる　当てはまる　よく当てはまる

21. キーワードは会話の妨げになった

全く当てはまらない　当てはまらない　あまり当てはまらない　どちらともいえない　やや当てはまる　当てはまる　よく当てはまる

22. キーワードはお互いの話の理解に役立った

全く当てはまらない	当てはまらない	あまり当てはまらない	どちらともいえない	やや当てはまる	当てはまる	よく当てはまる

23. キーワードを見るのが楽しかった

全く当てはまらない	当てはまらない	あまり当てはまらない	どちらともいえない	やや当てはまる	当てはまる	よく当てはまる