

卒業論文

児童の異文化コラボレーションにおける ファシリテーションの分析

指導教官 村上 陽平 准教授

立命館大学 情報理工学部
情報コミュニケーション学科 4 回生
2600160415-4

元澤 海月

2019 年度（秋学期）卒業研究 3（2Q）

令和 2 年 1 月 31 日

児童の異文化コラボレーションにおける ファシリテーションの分析

元澤 海月

内容梗概

グローバル化する現代社会で異文化や異なる文化をもつ人々を理解し、それらを受容しながら共生することのできる能力を身に付けることが求められている。そのためには、児童教育の場で文化差や言語差がある他者と積極的にコミュニケーションを図る態度を育成することが重要である。文化差や言葉の壁があることで、価値観や考え方に差異のある相手の思いを理解しようと試みたり、その相手に自分の思いをしてなんとかして伝えようとしたりすることで、異文化への受容力が育成されていく。このようなコミュニケーションを支援するために、機械翻訳を用いた多言語コミュニケーションが行われている。機械翻訳を用いることで、英語を話すことができない児童の積極的なコミュニケーションを促進することが可能である。しかしながら、既存の機械翻訳では低資源言語への翻訳品質が高くないため、低資源言語話者が会話に入れず、発言が他の参加者と比較して少ないという問題がある。

そこで、本研究では価値観や考え方に差異のある他者がいる異文化コラボレーションにおいて、児童による積極的なコミュニケーションを促すために有効なインタラクションを分析する。具体的には、母語の異なる児童達によるグループワークを実施し、そのログデータを用いて会話分析を行い、児童の発言の増加を誘発したファシリテータの発話行為や言語支援環境を明らかにする。本研究では、分析を行う上で以下の3点の課題に取り組む。

データ整形

本研究で用いるログデータは、児童のコミュニケーションツールのログが全て格納されており、まず分析に使用する会話のログデータのみを取り出す必要がある。さらに、全チームのデータ格納されており、格納されている順も時系列順でソートされておらず、ランダムに格納されてしまっているため、チームごとに取り出し、時系列順にソートする必要がある。

また、ログデータ内容には、児童がデタラメに打ち込んだ発言やコミュニケーションツールの機能としてあるピクトンと呼ばれる絵文字のような、議論とは関係のない発言も含まれているため、それらの発言をフィルタリングする必要はある。

ファシリテータの発話の分類

会話分析により有効な発話を定量的に分析するには、ファシリテータの発話へのアノテーションが必要である。アノテーションに用いるタグを決めるために、ファシリテータの発話を分類しなければならない。

ファシリテータの有効な発話の検証

ファシリテータの発話に対する児童の応答数を数値化し、ファシリテータのどの発話が他の発話と比べて優位に低資源話者の発話を引き出したのかを検証する必要がある。

本研究では、上記の課題を解決するため、まず、特定非営利活動法人 パンゲアとともにサマースクール KISSY を開催し、日本人、ケニア人、カンボジア人、ジョージア人の計 8 名からなるチームを 4 チーム形成し、グループワークを実施した。グループワークではチャット型の多言語コミュニケーションツールを用いてコミュニケーションを支援し、対話ログデータを収集した。次にログデータの一つ一つの発言内容と、発言時間、発言者、発言言語の情報を一つのデータとし、そのデータを発言された時間でソートした。ソートした後に、発言内容がピクトンを表す文字列と一致したデータを分析対象のデータから削除し、内容を一つ一つ順にファシリテータの発言とそれに対する児童の発言に注目しながら、データラメに入力された文字列の発言や、議論とは無関係なピクトン等の発言をフィルタリングした。その後、ファシリテータの発話とそれに対する児童の応答を対応付け、それぞれに発話内効力に基づいたタグを付けし、ファシリテータの発話の分類を行った。その分類後、それぞれ分類されたファシリテータの発話に対する児童の応答回数を数値化し、それぞれの発話ごとで比較を行った。本研究の貢献は以下の通りである。

データの整形

データベースに新たなテーブル chatroom を各チームで作成し、翻訳された多言語のデータを 1 データとして扱えるようデータを整形し格納した。

また、フィルタリングに関しては、発言内容全体でピクトンを表す文字列のデータと一致する文字列を削除し、発言された内容を順に追いつつ、発言に無関係の発言を一つ一つ削除した。

ファシリテータの発話の分類

ファシリテータの発言内容を確認し、発言行為理論における発話内効力に基づき、それぞれのファシリテータの発言にその発言内容が分類される発

話内効力をタグとしてつけることで分類した

ファシリテータの有効な発話の検証

ファシリテータの発話にアノテーションしたのち、それに対する児童の応答数を数えることでそれぞれのファシリテータの振る舞いに対する応答を数値化した。その数値化したデータを比較した結果、ファシリテータの依頼の機能を持つ発話が他の発話と比較して、児童の応答が約 1.86 倍多く、有意水準 5% で有意に差があることが確認された。

Facilitation analysis in cross-cultural communication of children

Mizuki Motozawa

Abstract

In a globalizing modern society, it is important to understand different cultures and the people who have them, and to learn the ability to accept and coexisting with them. In order to learn this ability, it is necessary to cultivate an attitude to actively communicate with people with different culture and different languages in child education. Experiencing try to understand the thoughts of people with different feeling of values and ways of thinking and to tell your thoughts somehow or other with that person fosters receptivity to different cultures. To support such communication using machine translation is performed. With machine translation, children who can't speak English can communicate in English. However, with existing machine translation, the translation quality of low resource languages is not high. Therefore, there is a problem that low resource language speakers speak less than others.

Accordingly, in this research, in cross-cultural collaboration where there are people with different feeling of values and ways of thinking, analyze the effective interactions for active communication by children. Specifically, conversation analysis of conversation log data of group work by children who speak different languages and reveals the utterance behavior of the facilitator who increased the utterances of the children. In this research, there are three issues to work on in the process of analysis.

Shaping data

The log data used in this research contains all the logs of communication tools. Therefore, it is necessary to pick out only the log data of the conversation used for analysis. And, this log data contains conversation data all teams, and this data not sorted. So, it is necessary to extract each team in chronological order.

Moreover, this log data includes remarks that are not related to the discussion, such as string typed as irresponsible remark by children and pictograph called *Picton*. Accordingly, it is necessary to filter those remarks.

Facilitator utterance classification

The conversation analysis in this research requires annotations to facilitator utterances. In order to create those tags used for the annotation, the utterances of the facilitator are classified.

Verification of effective utterance of facilitator

It is necessary to count the children's utterances in order to examine which utterances of the facilitator increased utterances of children in low-resource languages compared to other utterances.

In this research, summer school KISSY was held with Pangea in order to solve these issues. Pangea is a nonprofit organization. In this summer school, four teams of eight people consisting of Japanese, Kenyan, Cambodian and Georgian were formed and group work was conducted. In group work, children chatted using multilingual communication tools and collected log data of the conversation there. Next, the contents of transmission, transmission time, sender and sender language of the log data are treated as one data and this data was sorted by the time of transmission. After that, comments unrelated to the discussion such as *Picton* and string type as irresponsible remark by children were removed from those data. Later, facilitator utterances were classified by the facilitator's utterance was mapping with the children's response and tagging them based on intra-utterance efficacy. Finally, the utterances of the classified facilitators and the responses of the children were quantified and compared between the classifications. There are the contributions of this research.

Shaping data

To make data translated into multiple languages easier to use, created a new table by each team on the database and stored the data according to the table type. And, deleting while checking data like remarks that are not related to the discussion, such as string typed as irresponsible remark by children and *Picton* one by one.

Facilitator utterance classification

Facilitator's remarks were confirmed and each remarked were classified by tagging it based on intra-utterance efficacy.

Verification of effective utterance of facilitator

The number of responses to each annotation tag was quantified by counting the children's responses to the comments of the annotated facilitator.

As a result, facilitator's remarks including the act of request increased children's response by about 1.86 times compared to other remarks was a significant difference at the 5% significance level.

児童の多言語コラボレーションにおける 有効なファシリテーションの提案

目次

第1章 はじめに	1
第2章 コミュニケーション分析	3
2.1 フィールド	3
2.1.1 KISSY (Kyoto International Summer School for Youth)	3
2.1.2 多言語コミュニケーションツール	4
2.2 発話行為理論	5
2.2.1 発話行為の分類パターン	5
2.2.2 発話内効力	6
第3章 データの整形	7
3.1 ノイズ除去作業のためのデータ整形	7
3.2 ログデータのフィルタリング	8
3.3 ターンごとの分析のためのデータ整形	9
第4章 発話のアノテーション	11
4.1 タグの定義	11
4.2 アノテーション	11
第5章 ファシリテーションの分析	14
5.1 アクションの数値化	14
5.2 アクションの比較	16
5.3 統計的検定	19
5.3.1 独立性の検定	19
5.3.2 調整済み残差を用いた残差分析	21
第6章 考察	27
第7章 おわりに	28
謝辞	29

参考文献	30
付録：ソースコード	1

第1章 はじめに

現代社会のグローバル化が急速に進展する中で、文化差や言語差がある人々とのコミュニケーションをとる能力が求められる。その能力の中でも、機械翻訳が発展していき、機械翻訳を通せば外国語での言葉のやり取りが可能となると、外国語理解や使えるようになるための文法などでなく、文化によって異なる考え方やそれに伴う伝え方を習得することが求められる。つまり、外国語だけでなく、その背景にある文化などの異文化を理解し、受容しながら、その文化を持つ人々と共生することのできる能力を身に付けることが求められている。そのためには、児童教育の場で文化差や言語差がある他者と積極的にコミュニケーションを図る態度の育成が重要視されている。文化の違いや言語の違いがあることでそれらの違いがある他者とのコミュニケーションを行う際、目的や場面、状況等に応じて、自らの知識を相互に関連付けてより深く理解したり、情報を精査して考えを形成したり、解決策を考えたり、身につけた思考力や判断力を発揮させ、情報を整理するとともに自らの考えの形成、再構築することが重要とされ、そのような経験を通して異文化への受容力が育成されていく。このようなコミュニケーション支援のために、教育現場で実際に機械翻訳を用いた多言語コミュニケーションが行われている。機械翻訳を用いることで、英語を話すことのできない児童でも積極的に多言語のコミュニケーションを促進することが可能である。

しかし、既存の機械翻訳では低資源言語への機械翻訳品質が高くないため、低資源言語話者は相手の発言内容が理解できなかつたり、自らの発言も意図した内容で伝えられなかつたりする。その結果、低資源言語話者が会話に入れず、発言が他の参加者と比較して少ないという問題が生じている。

本研究では価値観や考え方の違う他者がいる異文化コラボレーションの場において、実際の母語の異なる児童達によるグループワークでの会話を分析することで、児童による積極的なコミュニケーションを促すための有効なインタラクションを明らかにする。母語の異なる児童達によるグループワークを実施し、そのログデータを用いて会話分析を行い、児童の発言の増加を誘発したファシリテータの発話行為や言語支援環境を明らかにする。また、本研究において取り組む課題については、グループワークでのログデータのノイズを除去、会話分析を行うためのファシリテータの発言分類、児童の積極的な発話を促進させるた

めに有効なファシリテータの発言の検証の3点である。

以下本論文では、2章で本研究のフィールドについての説明、ファシリテータの発言の分類に使用した発話行為理論についての説明を行う。次に3章で会話分析を行う上で必要となるデータの整形について、続いて4章では整形した後のログデータのアノテーション、5章ではアノテーション後のデータにおいて、定量的な分析の結果と、それに対する統計的検定の結果を示す。最後に6章で分析結果についての考察を示す。

第2章 コミュニケーション分析

本章では、まずコミュニケーション分析に必要なログデータを収集するために実施したフィールドと、そこで使用した多言語コミュニケーションツールの概要を説明する。その後、分析の中でファシリテータの発言の分類に用いた発話行為理論について説明する。

2.1 フィールド

2.1.1 KISSY (Kyoto International Summer School for Youth)

特定非営利活動法人 パンゲアとともにサマースクール KISSY (Kyoto International Summer School for Youth) を開催した。このサマースクールでは、日本人、ケニア人、カンボジア人、ジョージア人の小学3年生～中学3年生の児童とファシリテータが参加し、国籍や言語がなるべく偏らないよう児童7人、ファシリテータ1人の計8人のチームを4チーム形成し、3日間でそれぞれのチームが1作品ずつ図1¹のようなクレイアニメを製作するというグループワークを実施した。チーム毎の参加者の国籍別の内訳と、各チーム分けの内訳は以下を示す。



図1：クレイアニメ作品例

¹ 写真提供：NPO パンゲア

表 1：各チームのファシリテータ・参加児童の国籍別の内訳

	日本	ケニア	ジョージア	カンボジア
A			1	
	6	1		1
B	1			
	5	1		1
C		1		
	5		1	1
D				1
	5		1	1

各チームは、作品テーマ候補を 4 つ与えられ、そのテーマ候補の中から製作する作品のテーマの選択、作品のシナリオ、作品製作の作業担当等を話し合いで決定し、実際にそれぞれ決定した担当の作業をして作品を製作していく。それぞれのチームでのコミュニケーションは一人一台ずつ PC を配布し、PC 上で KISSY 独自の多言語コミュニケーションツールを使用し行う。

2.1.2 多言語コミュニケーションツール

KISSY で使用される多言語コミュニケーションツール (図 2¹) は、言語グリッド上で辞書と機械翻訳が組み合わされた翻訳サービスを使用する。パンゲアでは、パンゲア専門用語の辞書を言語グリッド上で構築しており、言語グリッドを使用すると、その辞書を連携させた日本語・韓国語・クメール語・ジョージア語・英語の機械翻訳機能が出来上がるため、翻訳精度が高まる。また、この多言語コミュニケーションツールでは、パンゲアが独自に開発したピクトンと呼ばれる絵文字が使用されており、言語の障壁を取り除き、気持ちを伝え合うために使用

¹ 写真提供：NPO パンゲア



図 2 : コミュニケーションツール UI

され、様々な感情のキャラクターなどのイメージが表されている。

2.2 発話行為理論

2.2.1 発話行為の分類パターン

発話によって遂行される行為を発話行為といい、このような発話行為は 3 つのタイプに分類できると哲学者の John Austin(1962)が “*How to do things with words*” で叙述している[1]。分類パターンは以下の 3 つである。

- ① 発話行為(locutionary act)
- ② 発話内行為(illocutionary act)
- ③ 発話媒介行為(perlocutionary act)

発話行為とは、伝達を目的とした音声、語句、文などの言語表現を用いて、一定の意味を持つ文を発する行為のことである。この発話行為を行うことで、話し手が聞き手に対して何らかの別の行為を遂行している場合がある。この場合は発話内行為と呼ぶ。さらに、発話内行為により、聞き手に対する何らかの感情や思考や行動に結果が生じた場合は、その行為を発話媒介行為という。

2.2.2 発話内効力

前節で述べた，発話内行為において，これによって生じる発話行為とは別の機能は発話内効力と呼ばれる．発話内効力は，疑問，依頼，命令，約束，報告，感謝，提案，感嘆などがあり，本研究において，ログデータのファシリテータの発言にアノテーションする際，特にこの発話内効力に基づき分類する．

第3章 データの整形

3.1 ノイズ除去作業のためのデータ整形

本研究で使用される, KISSY で用いられているコミュニケーションツールのログデータは, KISSY 内で使用されるワークシート等の会話データ以外のテキストデータが同テーブルに格納されている. そのため, 会話データのみを取り出す必要がある. さらに, 翻訳された多言語, 全チームの会話データも同テーブルに格納されているため, 会話データを取り出した後, データベース上にチームごとに会話データのみを格納するための新たなテーブル chatroom を 4 つ作成した. 新たに作成するテーブルの形式は表 2 の通りである.

また, このテーブルにデータを格納する手順とフローチャートは以下の通りである (図 2: コミュニケーションツール UI 図 2) .

表 2 : テーブル chatroom1~chatroom4 のカラム

カラム名	型	役割
FOREIGN_ID	int(10)	全テキストデータに割り当てられる ID を格納.
CREATED	datetime	テキストが送信された日時を格納する.
JA	text	日本語で送信されたテキスト, または日本語以外で送信されたテキストを日本語に翻訳したテキストを格納する.
EN	text	英語で送信されたテキスト, または英語以外で送信されたテキストを英語に翻訳したテキストを格納する.
RU	text	ロシアで送信されたテキスト, またはロシア語以外で送信されたテキストをロシア語に翻訳したテキストを格納する.
KM	text	クメール語で送信されたテキスト, またはクメール語以外で送信されたテキストをクメール語に翻訳したテキストを格納する.
KA	text	ジョージア語で送信されたテキスト, またはジョージア語以外で送信されたテキストをジョージア語に翻訳したテキストを格納する.
SW	text	スワヒリ語で送信されたテキスト, またはスワヒリ語以外で送信されたテキストをスワヒリ語に翻訳したテキストを格納する.
SENDER	int(10)	テキストの送信者の ID を格納する.
SENDER_LANG	varchar(6)	送信されたテキストの言語の ID を格納する.

1. 全てのログデータが格納されているテーブル `message_i18ns` のテキスト型が格納されているカラムのデータから改行コードを削除したデータを、temporary テーブル `message_i18ns2` に一時的に格納する。（ソースコード 1）
2. temporary テーブル `message_i18ns2` に格納したデータから会話データのみを抽出し、temporary テーブル `post_message_i18ns` を作成、格納する。その後、`post_message_i18ns` のデータを時系列順にソートし、temporary テーブル `post_message_i18ns_sort` を作成、格納する。（ソースコード 2）
3. 整形後のデータを格納するテーブル `chatroom` の列ごとに temporary テーブルを作成し、それぞれ格納する。（ソースコード 3）
4. それぞれの列で格納したデータを連結し、テーブル `chatroom` へ格納する。（ソースコード 4）
5. 3~4 の手順で全 4 チーム分の会話ログデータをそれぞれのテーブルに格納する。

以上の手順でデータの整形を行った後、整形したデータをノイズ除去やその後の分析等の作業のため、データを Excel 上で扱うことができるよう、csv ファイルで出力した。

3.2 ログデータのフィルタリング

ログデータには、児童がデタラメに打った文字列やピクトンなど、議論に関係のない内容も含まれているため、それらのデータを除去し必要なデータのみをフィルタリングする必要がある。ピクトンとは、パンゲアの活動で使用されているパンゲア独自に開発した絵文字で、人が笑顔の表情の絵文字や考えている表情の絵文字など、全部で 12 種類の表情などが絵文字で表されている。ログデータのフィルタリングの手順は以下の通りである。

1. 前章の 3.1 で整形した時系列順にソートしたデータからピクトンを表す”`pictonX`”(Xにはそれぞれのピクトンの ID 番号が入る)をテキストデータから文字列検索し、除去する。これを全ての種類のピクトンにおいて実施する。
2. 次に、ログデータを始めから順にファシリテータの発言とそれに対する児童の応答や送信された日時等に着目し、議論内容を追いながら確認する。この際、デタラメに打ち込まれた文字列や議論内容と関係のない文字列、誤送等で複

数回送信されたと思われるような会話データを一つ一つ削除していく。

3. 1,2 の手順を全 4 チームのログデータにおいて行う。

3.3 ターンごとの分析のためのデータ整形

Excel 上でノイズ除去の作業をした後、それぞれのチームにおいて、もう一度始めから順に議論内容を追いながら、児童の発言がファシリテータのどの発言に対しての応答なのかを確認し、それぞれの児童の発言に、それに対応するファシリテータの発言の `foreign_id` を振っていき対応付けを行う。全ての児童の発言において対応づけを行ったのち、ファシリテータの発言と、それに対する児童の応答を 1 ターンとし、1 ターンごとにデータを整形し、新たに表に格納した。整形後のデータの表の形式は表 3 の通りである。また、表にデータを格納する手順は以下の通りである。

1. ノイズ除去したデータから、ファシリテータの発言と、その発言の `foreign_id` と送信された日時を表に格納。
2. 表 4 のように、格納したファシリテータの発言に対する児童の応答を同じ列の対応する児童の列に格納する。
3. ファシリテータの発言に対しての応答が 2 回以上あった場合は 1 つのターンのデータが 1 行で格納できるよう、表 4 のようにセルをマージする。
4. 1~3 の作業をログデータの全ターンにおいて行う。

表 3：ターン分析のための表の形式

カラム	格納されているデータ
<code>foreign_id</code>	全テキストデータに割り当てられる ID
<code>created</code>	ファシリテータが発言した日時
ファシリテータ (ファシリテータ名)	ファシリテータの発言
(児童 1)	ファシリテータの発言に対する児童 1 の応答
(児童 2)	ファシリテータの発言に対する児童 2 の応答
(児童 3)	ファシリテータの発言に対する児童 3 の応答
(児童 4)	ファシリテータの発言に対する児童 4 の応答
(児童 5)	ファシリテータの発言に対する児童 5 の応答
(児童 6)	ファシリテータの発言に対する児童 6 の応答
(児童 7)	ファシリテータの発言に対する児童 7 の応答

表 4：データの格納の一例

foreign_id	送信時間	ファシリテータのテキスト	児童 1 のテキスト	児童 2 のテキスト	児童 3 のテキスト	児童 4 のテキスト	児童 5 のテキスト	児童 6 のテキスト	児童 7 のテキスト
1430	2019/8/5 7:28	どの役割がやりたいですか？	サウンドクリエーター	カメラマンがやりたい！	スカルプター		シーンデザイナー		フォトグラファー

表 5：データの格納の一例(2)

foreign_id	送信時間	ファシリテータのテキスト	児童 1 のテキスト	児童 2 のテキスト	児童 3 のテキスト	児童 4 のテキスト	児童 5 のテキスト	児童 6 のテキスト	児童 7 のテキスト
1615	2019/8/5 7:56	どどのミッションがいいですか？	3 移民	1 象と農民	象と農民	1 象と農民	1 象と農民		
						移民でもよし			

第4章 発話のアノテーション

4.1 タグの定義

データ整形を行なったのち、ファシリテーターの発言に対して、その発言によってファシリテーターが児童へどのような行為を遂行しているかを、該当する発話内効力をタグづけすることによって分類する。今回の分類で使用した発話内効力のタグは依頼、質問、勧誘、命令、約束、報告と、それに加え、児童への発言に他の行為を遂行しておらず、単なる伝達のみを目的とした発話行為の7つのタグで分類を行った。さらに、発話内効力による分類を行った後、ファシリテーターの発言の内容から、さらに分類が必要だと考えられる分類に関しては、オリジナルにサブタイプを設定し、発話内効力の分類をさらに細分化したサブタイプでの分類も行った。発話内の分類タグについて細分化を行ったタグは、依頼、質問、命令、約束、報告である。細分化して設定したサブタイトルのタグとそのタグについての定義については以下の表6で示したとおりである。その為、それぞれのファシリテーターの発言は、発話内効力での分類と、発話内効力をさらに細分化したサブタイプでの分類の二種類のタグづけが行われている。

4.2 アノテーション

3.3 で整形した1ターンごとで格納されたデータのファシリテーターの発言をそれぞれ確認し、発言内容によって分類されるタグを表6で示されたタグ定義に基づいて、発話内効力、サブタイプのタグ付けを行う。

まず、発話内効力での分類についてどのタグに分類されるかを検討し、決定した分類の発話内効力をさらに細分化したサブタイプについて、そのサブタイプに分類されるかを検討し、二種類のタグをそれぞれのファシリテーターの発言にタグ付けしていく。実際に、どのような発言がどのタグ付けをされたかを示すと、以下の通りである。

依頼

「どのミッションがいいか発言してください」「何かアイデアはありますか？」など、実際に児童の意見を引き出すような発言に分類される。さらに、この分類のなかで、「どの役割を担当したいですか？」などのいくつかの選択肢を提示し、その中で選択してもらう発言には依頼（クローズドクエ

スチョン) , 「移民の人が学校に受け入れるための解決策はありますか？」などの自由に意見を求める場合は依頼 (オープンクエスチョン) , また, これらの発言について児童からの応答があまりなく, さらに意見を引き出した場合には「移民の人が学校で気持ちよく過ごすための解決策についてのアイデアはありますか？」など同じ内容の発言でも児童に伝わりやすい言葉に言い換える, 質問の内容を具体化し児童に問題をイメージしやすくするなどの発言には依頼 (n) のサブタイプでも分類を行う. 依頼 (n) のタグに関しては, n には繰り返し発言した回数を書き, 何回同じ内容を言い換えた発言がされたかもタグによって示す.

質問

「チームメンバーが書いた解決策に質問はありますか?」「(児童の意見に対して) 解決策に出てくる学校はどこのどんな学校ですか?」など, 児童が他のメンバーの意見に対して質問がないかや, ファシリテータが児童の意見に対しての質問など, 他の意見に対して疑問や意見がないかに関する発言が分類される. さらに, この分類の中で, 児童に他の児童に対しての意見への疑問や意見があるかの発言に関しては質問 (質問の有無), 児童のことにに関して状況確認や事実確認に関しての発言は質問 (事実確認), 児童の意見に対しての確認や質問に関しての発言は質問 (意見確認) のサブタイプの分類も行う.

勧誘

「誰か手伝ってくれませんか?」など, 人を募るなどの発言が分類される.

命令

「出来上がったストーリーを読んで確認してください」「〇〇さんの意見に注目してください」など, 作業などを児童にさせる場合の発言が分類される. さらにこの分類の中で, 手を動かして何か作業を行わせるなどの発言は命令 (作業), 「問題についての解決策を考えてください」などの考えさせる発言は命令 (思考), 他のメンバーの意見に注目させてさらに議論をしたい場合の発言は命令 (注目) のサブタイプの分類も行う.

約束

「今からチームで行うことを決めます」「今から話し合います」など, これから行うことを提示する発言が分類される. この分類の中で, 「今から話し合います」などの直前に行うことを提示している場合の発言は約束 (直前), 「明日は〇時から作業を行います」など時間を提示するなど未来に行うことを提

示している場合の発言は約束（時間提示）のサブタイプの分類も行う。

報告

「私たちのチームの解決策は〇〇に決まりました」「〇〇の役割の人は〇〇の作業をしてもらいます」など、議論の状況や議論の中で出てくる事項の説明等の発言が分類される。この分類の中で、「今挙げられている解決策は〇〇です」など今の議論の状況の発言は報告（進捗）、「解決策は〇〇で決定しました」などの議論の決定事項やまとまった議論の共有の発言の場合は報告（議論収束）、「〇〇の役割の人は〇〇の作業をしてもらいます」などの議論内での事項の説明を行っている発言は報告（事実）のサブタイプの分類も行う。

表6：アノテーションタグ一覧

発話内効力	アノテーションタグ	タグ定義	備考
依頼	依頼（クローズドクエスチョン） 依頼（オープンクエスチョン） 依頼(n)	いくつかの選択肢から選択してもらう。 自由に意見を出してもらう。 意見が出なかった時に言葉を言い換える。意見の聴き方を変える。n回目。	※n≥2
質問	質問(質問の有無) 質問(事実確認) 質問(意見確認)	児童が議論の中で疑問や意見がないかを確認。 児童の考えや事実確認。 児童の意見に対してファシリテータや確認や質問。	
勧誘	勧誘	人を募る。「～してくれる人はいますか？」など	
命令	命令(作業) 命令(思考) 命令(注目)	手を動かして作業をさせる。 議論内容などについて考えさせる。 特定の意見や議論に注目させる。	
約束	約束(直前) 約束(時間提示)	直後に行うことの提示。 時間を提示して今後行うことの提示。	
報告	報告(進捗) 報告(議論収束) 報告(事実)	議論の進捗状況の共有。 決定事項や議論のまとめの共有。 事実や事項の説明。	
(発話行為)	発話行為	意見に対してなどの伝達のみを目的とする単なる発話行為。	

第5章 ファシリテーションの分析

5.1 アクションの数値化

第4章で分類し定義した、発話内効力で分類したファシリテータの発言と、それをさらに細分化したサブタイプで分類した発言がそれぞれどれだけあったのか、またそのファシリテータの発言の中で応答した発言、応答しなかった発言がどれほどあったのか、また児童がファシリテータへ応答としての発言はどれほどあったのかを低資源言語であるクメール語の児童2名のデータについて実測値を集計した。その結果を表7、表8に示す。さらに、児童全般においても発言の比較を行うため、全児童も同様に実測値の集計を行った(表9、表10)。集計データの表のカラムは、ファシリテータの発言の総数、その内児童の応答があった回数と応答がなかった回数、ファシリテータの発言に対する児童の応答発言数である。

表7：発話内効力ごとのクメール語児童の応答

アノテーションタグ	クメール語の児童A				クメール語児童B			
	ファシリテータの総発言数	応答した発言数	応答しなかった発言数	児童の応答発言数	ファシリテータの総発言数	応答した発言数	応答しなかった発言数	児童の応答発言数
依頼	15	8	7	11	22	5	17	5
質問	4	2	2	2	15	1	14	1
勧誘	1	1	0	1	12	0	12	0
命令	4	0	4	0	11	2	9	2
約束	12	0	12	0	10	0	10	0
報告	10	5	5	5	36	0	36	0
(発話行為)	0	0	0	0	7	0	7	0
total	46	16	30	19	113	8	105	8

表8：サブタイプごとのクメール語児童の応答

アノテーションタグ	クメール語の児童 A				クメール語児童 B			
	ファシリテータの総発言数	応答した発言数	応答しなかった発言数	児童の応答発言数	ファシリテータの総発言数	応答した発言数	応答しなかった発言数	児童の応答発言数
依頼(クローズドクエスション)	3	2	1	2	2	0	2	0
依頼(オープンクエスション)	4	2	2	3	14	3	11	3
依頼(n)	8	4	4	6	6	2	4	2
質問(質問の有無)	2	1	1	1	2	0	2	0
質問(事実確認)	1	0	1	0	11	1	10	1
質問(意見確認)	1	1	0	1	2	0	2	0
勧誘	1	1	0	1	12	0	12	0
命令(作業)	2	0	2	0	10	1	9	1
命令(思考)	1	0	1	0	1	1	0	1
命令(注目)	1	0	1	0	0	0	0	0
約束(直前)	5	0	5	0	9	0	9	0
約束(時間提示)	7	0	7	0	1	0	1	0
報告(進捗)	8	4	4	4	14	0	14	0
報告(議論収束)	2	1	1	1	10	0	10	0
報告(事実)	0	0	0	0	12	0	12	0
(発話行為)	0	0	0	0	7	0	7	0
Total	46	16	30	19	113	8	105	8

表9：発話内効力ごとの全児童の応答

アノテーションタグ	ファシリテータの総発言数	応答した発言数	応答しなかった発言数	児童の応答発言数
依頼	71	55	16	230
質問	34	24	10	82
勧誘	17	12	5	34
命令	22	15	7	48
約束	29	8	21	36
報告	72	37	35	92
(発話行為)	21	5	16	20
total	266	156	110	542

表 10：サブタイプごとの全児童の応答

アノテーションタグ	ファシリテータの総発言数	応答した発言数	応答しなかった発言数	児童の応答発言数
依頼(クローズドクエスチョン)	13	12	1	71
依頼(オープンクエスチョン)	35	25	10	91
依頼(n)	24	18	6	68
質問(質問の有無)	4	3	1	19
質問(事実確認)	20	14	6	33
質問(意見確認)	11	8	3	31
勧誘	15	11	4	33
命令(作業)	17	10	7	35
命令(思考)	4	4	0	5
命令(注目)	1	1	0	8
約束(直前)	20	8	12	36
約束(時間提示)	9	0	9	0
報告(進捗)	28	17	11	38
報告(議論収束)	22	11	11	29
報告(事実)	22	9	13	25
(発話行為)	21	5	16	20
Total	266	156	110	542

5.2 アクションの比較

集計したデータから、発話内効力、サブタイプのそれぞれで分類されたファシリテータの振る舞いに対する児童の応答率と、ファシリテータの1発言に対する児童の平均応答発言数を算出し、分類タグごとでのデータの比較を行う。各データで算出した結果が表 11、表 12 の通りである。

表 11：発話内効力ごとの児童の応答率と1発言あたりの応答平均数

アノテーションタグ	クメール語の児童 A		クメール語児童 B		全児童	
	応答率 (%)	1 発言に対する平均応答数	応答率 (%)	1 発言に対する平均応答数	応答率 (%)	1 発言に対する平均応答数
依頼	53	0.73	23	0.23	77	3.24
質問	50	0.50	7	0.07	71	2.41
勧誘	100	1.00	0	0	71	2.00
命令	0	0	18	0.18	68	2.18
約束	0	0	0	0	28	1.24
報告	50	0.50	0	0	51	1.28
(発話行為)	0	0	0	0	24	0.95
total	35	0.41	7	0.07	59	2.04

表 12：サブタイプごとの児童の応答率と 1 アクションあたりの応答平均数

アノテーションタグ	クメール語の児童 A		クメール語児童 B		全児童	
	応答率 (%)	1 発言に対する平均応答数	応答率 (%)	1 発言に対する平均応答数	応答率 (%)	1 発言に対する平均応答数
依頼(クローズドクエスチョン)	67	0.67	0	0	92	5.46
依頼(オープンクエスチョン)	50	0.75	21	0.21	71	2.60
依頼(n)	50	0.75	33	0.33	75	4.75
質問(質問の有無)	50	0.50	0	0	75	2.83
質問(事実確認)	0	0	9	0.09	70	1.65
質問(意見確認)	100	1.00	0	0	73	2.82
勧誘	100	1.00	0	0	73	2.20
命令(作業)	0	0	10	0.10	59	2.06
命令(思考)	0	0	100	1.00	100	1.25
命令(注目)	0	0	0	0	100	8.00
約束(直前)	0	0	0	0	40	1.80
約束(時間提示)	0	0	0	0	0	0.00
報告(進捗)	50	0.50	0	0	61	1.36
報告(議論収束)	50	0.50	0	0	50	1.32
報告(事実)	0	0	0	0	41	1.14
(発話行為)	0	0	0	0	24	0.95
Total	35	0.41	7	0.07	59	2.04

ここで、ファシリテータの総発言数に対する応答率より割合が高くなった発話タイプつまり応答率の平均値、およびファシリテータの 1 発言に対する平均応答数の平均値より回数が多くなった発話タイプに関して、児童の発言を促すのに有効な振る舞いであったと考えられる。まず低資源言語の児童において、どちらの児童においても有効な振る舞いであったと考えられた分類に関しては、低資源言語の児童の発言を促進させるのに有効な振る舞いであったと考える。また、全児童の集計データにおいても同様に総発言数および応答数の平均値との比較を行い、有効な振る舞いであったと考えられた場合、児童全般において発言を促進させるのに有効な振る舞いであると言える。

そうすると、発話内効力の分類において、表 11 の結果から、クメール語児童 A については、依頼、質問、勧誘、報告の機能を持つ発言の項目で、クメール語児童 B については、依頼、命令の機能を持つ発言の項目で返答率、1 発言あたりの返答数ともに平均値を上回る値が観測されたため、これらの振る舞いがそれぞれの児童について有効であったと考えられる。そのことから、発話内行

為の分類において、低資源言語の児童の発言を促進させるために有効な振る舞いは依頼の機能を持つ発言であると考えられる。さらに、全児童については、依頼、質問、命令の項目について返答率、1発言あたりの応答数ともに平均値を上回ったため、有効な振る舞いであったと考えられる。したがって、発話内効力の分類の振る舞いについては、児童全般において依頼、質問、命令の機能を持つ発言が児童の発言を促進させるために有効な振る舞いであると考えられ、その中でも低資源言語の児童においては、特に依頼の機能をもつ発言が有効な振る舞いであると考えられる。

また、サブタイプによる分類において、表12の結果より、クメール語児童Aについては、依頼（クローズドクエスチョン）、依頼（オープンクエスチョン）、依頼（n）、質問（質問の有無）、質問（意見確認）、勧誘、報告（進捗）、報告（議論収束）の機能をもつ発言が、クメール語児童Bについては、依頼（オープンクエスチョン）、依頼（n）、質問（事実確認）、命令（作業）、命令（思考）の機能を持つ発言が、返答率、1発言あたりの返答数ともに平均値を上回る値が観測されたため、有効な振る舞いであったと考えられる。そのことから、サブタイプの分類において、低資源言語の児童の発言を促進させるために有効な振る舞いはどちらの児童についても有効であると考えられた依頼（オープンクエスチョン）、依頼（n）の機能を持つ発言であると考えられる。さらに、全児童については、依頼（クローズドクエスチョン）、依頼（オープンクエスチョン）、依頼（n）、質問（質問の有無）、質問（意見確認）、勧誘、命令（作業）、命令（注目）の機能を持つ発言が応答率、1発言あたりの応答数ともに平均値を上回る値が観測されたため、有効な振る舞いであったと考えられる。これらの結果から、サブタイプの分類の振る舞いについては、児童全般において依頼（クローズドクエスチョン）、依頼（オープンクエスチョン）、依頼（n）、質問（質問の有無）、質問（意見確認）、勧誘、命令（作業）、命令（注目）の機能をもつ発言が児童の発言を促進させるのに有効な振る舞いであると考えられ、その中でも低資源言語の児童においては、特に依頼（オープンクエスチョン）、依頼（n）の機能をもつ発言が有効な振る舞いであると考えられる。

さらに、ここで算出した結果データ表の低資源言語の児童AとBそれぞれの総応答率と1発言に対する総応答平均数について着目すると、総応答率と総応答平均数のどちらの値に関しても児童Bよりも児童Aの方が高い数値であり、

比較すると、総応答率に関しては児童Aの方が児童Bの約5倍、総応答平均数に関しては児童Aが児童Bの5倍以上の値が観測された。また、前節の分類ごとのファシリテータの振る舞いとそれに対するそれぞれの低資源言語児童の応答数を集計した表7、表8のデータからも、ファシリテータの総発言数については、児童Aのチームが46回、児童Bのチームが113回と児童Bのチームの方が2倍近く高い回数が発言されている、それに対する児童の総応答数については児童Aが16回、児童Bが8回と児童Bは児童Aの1/2しか応答していない。そのことから、児童Aのチームのファシリテータについて、児童Bのチームのファシリテータの振る舞いと比較して低資源言語の児童の発言を促進するのに有効な振る舞いをより積極的に行っていたため、児童Aの発言がより多かつたのではないかと考え、それぞれのファシリテータの分類ごとの振る舞いの実測値について表7、表8で比較した。その結果、発話内効力による分類に関しては、約束の機能を持つ発言が、サブタイプによる分類に関しては依頼（クローズドクエスチョン）、依頼（n）、約束（時間定義）の機能を持つ発言が児童Aのチームのファシリテータに多く行われていた。ことから、これら振る舞いの中でどれかが児童の発言をより促進させたため、児童Aの発言数が多かつたのではないかと考える。ここで、それらの振る舞いの中で、先程の応答率と平均応答数での比較の結果で有効とが考えられた、サブタイプによる分類の依頼（n）の振る舞いが、ファシリテータAが行っていた積極的な振る舞いにも当てはまるため、特にこの依頼（n）の振る舞いが低資源言語の児童を促進させており、この振る舞いをファシリテータAがファシリテータBより積極的に行っていたため、児童Aの発言数がより多かつたのではないかと考えられる。

5.3 統計的検定

5.3.1 独立性の検定

発話内効力により分類されたファシリテータの発言は児童の応答率に関係があるのか、また、サブタイプによって分類されたファシリテータの発言は児童の応答率に関係があるのかを、カイ二乗検定（ $\alpha = .05$ ）を用いて独立性検定を行った。ここではそれぞれカラムが分類ごとのファシリテータの発言数とその発言の中で児童が応答した発言数と応答しなかった発言数を集計したデータについて、低資源言語の児童A、Bの2名の発話内効力により分類したデータと、サブタイプによって分類したデータのそれぞれを集計したデータ（

表 13, 表 14) と, 全児童の発話内効力により分類した集計データ (表 11), サブタイプによって分類した集計データ (表 12) の 4 つの集計データと, それに加えて, 前章の最後で行った, カラムが児童 A のチームファシリテータの発言数, 児童 A のチームファシリテータの発言数の低資源言語児童が参加したチームのファシリテータ同士の発言数のデータについての独立性の検定を行った. また, この検定用いる p 値と χ^2 値の算出にはそれぞれ Excel の関数 CHITEST、CHIINV を使用した. それぞれの集計データについての検定の結果は,

低資源言語の児童

発話内効力による分類 : $p = .004$, $\chi^2(6) = 18.68$

サブタイプによる分類 : $p = .002$, $\chi^2(15) = 35.08$

全児童

発話内効力による分類 : $p < .001$, $\chi^2(6) = 37.79$

サブタイプによる分類 : $p < .001$, $\chi^2(15) = 48.00$

低資源言語児童のチームファシリテータ

発話内効力による分類 : $p < .001$, $\chi^2(6) = 16.91$

サブタイプによる分類 : $p < .001$, $\chi^2(15) = 41.01$

の通りである. この結果より, まずファシリテータの発言と児童の応答数のデータにおいて, 低資源言語の児童については, どちらの分類での集計データも有意水準 5% で独立ではないという結果が得られた. したがって, 発話内効力により分類されるファシリテータの発言は低資源言語であるクメール語の児童の返答

表 13 : 発話内効力により分類した発言に対する低資源言語の児童の応答数の集計

発話内効力	応答した発言数	応答しなかった発言数	ファシリテータの総発言数
依頼	13	24	37
質問	3	16	19
勧誘	1	12	13
命令	2	13	15
約束	0	22	22
報告	5	41	46
(発話行為)	0	7	7
Total	23	136	159

表 14：サブタイプにより分類した発言に対する低資源言語の児童の応答数の集計

サブタイプ	応答した発言数	応答しなかった発言数	ファシリテータの総発言数
依頼(クローズドクエスチョン)	2	3	5
依頼(オープンクエスチョン)	5	3	18
依頼(n)	6	8	14
質問(質問の有無)	1	3	4
質問(事実確認)	1	11	12
質問(意見確認)	1	2	3
勧誘	1	12	13
命令(作業)	1	11	12
命令(思考)	1	1	2
命令(注目)	0	1	1
約束(直前)	0	14	14
約束(時間提示)	0	8	8
報告(進捗)	4	18	22
報告(議論収束)	1	11	12
報告(事実)	0	12	12
(発話行為)	0	7	7
Total	24	135	159

率に何らかの関係があり、発話内効力をより細分化したサブタイプにより分類されるファシリテータの発言も低資源言語であるクメール語の児童の返答率に何らかの関係があると言える。さらに、全児童についての2つの集計データについても有意水準5%で独立でないという結果が得られ、発話内効力、サブタイプのどちらの分類におけるファシリテータの発言も児童の返答率に何らかの関係性があることが明らかになった。次に、ファシリテータ同士の発言数のデータにおいても、どちらの分類での集計データも有意水準5%で独立ではないという結果が得られた。よって、分類された振る舞いごとの低資源言語のファシリテータ同士の発言の差にはなんらかの関係性があることが明らかになった。

5.3.2 調整済み残差を用いた残差分析

前節 5.3.1 で行った検定の結果、それぞれの集計データにおいて独立ではないという結論が得られたため、さらに、それぞれの集計データにおいてそれぞれの分類項目同士の有意差を明らかにするため、有意水準5%で残差分析を行った。前節 5.3.1 の検定で用いた表データの実測値と期待値を使用し、調整済み標準化残差

$$d_{ij} = \frac{f_{ij} - E_{ij}}{\sqrt{E_{ij}(1 - r_i/n_i)(1 - c_i/n_i)}}^1$$

を用いて各データの残差分析を行う。

まず、ファシリテータの発言と児童の応答数のデータについて、ここでファシリテータの発言に対して応答したデータ列について、 $d_{ij} > 1.96$ の場合水準 5% で有意であり、応答する発言数の期待値より高い値であると判断されるため、児童の発言が促進させる傾向にある発言だと考えられる。また、逆にファシリテータの発言に対して応答しなかったデータ列について、 $d_{ij} < -1.96$ の場合水準 5% で有意であり、応答しなかった回数が期待値より低い値であると判断され、児童の無応答を緩和する傾向にある発言であると考えられる。つまり、ファシリテータの発言に対して応答したデータ列について $d_{ij} > 1.96$ であり、応答しなかったデータ列について $d_{ij} < -1.96$ の時、児童の発言を促進する発言であったと言える。

まず、発話内効力の分類による発言に対する児童の応答数のデータにおいて残差分析を行った。各データの標準化残差を算出した結果が表 15 の通りである。この結果から、低資源言語の児童について、応答した発言数のデータ列において、分類した発話内効力の中で、依頼の機能を持つ発言をした項目の値が 1.96 よりも高い値であったため、5%水準で有意であると判断され、児童の発言を促進させる傾向にある発言であると考えられる。また、応答しなかった発言数のデータ列においても、依頼の機能を持つ発言をした項目の値が -1.96 よりも低い値であ

表 15：発話内効力の分類による児童の応答数についての残差分析

発話内効力	低資源言語		全児童	
	応答した発言数	応答しなかった発言数	応答した発言数	応答しなかった発言数
依頼	3.865	-9.398	5.007	-4.204
質問	0.177	-0.431	2.199	-1.846
勧誘	-0.751	1.825	1.555	-1.306
命令	-0.135	0.328	1.412	-1.186
約束	-2.086	5.072	-5.282	4.435
報告	-0.750	1.823	-1.945	1.633
(発話行為)	-1.176	2.861	-5.041	4.233

¹ f_{ij} : 実測値, E_{ij} : 期待値, r_i, c_i : 周辺和, n_i : 総数

ったため、この値も5%水準で有意であると判断され、低資源言語の児童の無応答を緩和する傾向にある発言であると考えられ、このことから、発話内効力の分類において依頼の機能を持つファシリテータの発言が低資源言語の児童の発言を促進させると言える。さらに、全児童については、応答した発言数のデータ列においては依頼、質問の機能を持つ発言の項目が5%水準で有意であると判断され、児童の発言を促進させる傾向にある発言と考えられる。しかし、応答しなかった発言のデータ列依頼の機能を持つ発言の項目においては、依頼の機能を持つ発言の項目のみが5%水準で有意であると判断され、児童の無応答を緩和する傾向にある発言であると考えられる。そのため、児童全般についても低資源言語の児童のデータについての検定結果同様、依頼の機能を持つ発言は、児童の発言を促進させると言える。

さらに、サブタイプ分類による発言に対する児童の返答数のデータにおいて残差分析を行った。算出した各データの標準化残差は表16の通りである。

表16：サブタイプ分類による低資源言語の児童の応答数についての残差分析

サブタイプ	低資源言語		全児童	
	応答した発言数	応答しなかった発言数	応答した発言数	応答しなかった発言数
依頼(クローズドクエスチョン)	1.688	-4.004	3.832	-3.218
依頼(オープンクエスチョン)	1.631	-20.815	2.388	-2.005
依頼(n)	3.149	-7.469	2.530	-2.124
質問(質問の有無)	0.601	-1.424	1.033	-0.867
質問(事実確認)	-0.710	1.684	1.603	-1.346
質問(意見確認)	0.958	-2.271	1.475	-1.238
勧誘	-0.809	1.919	1.796	-1.508
命令(作業)	-0.710	1.684	0.023	-0.019
命令(思考)	1.496	-3.549	2.612	-2.193
命令(注目)	-0.458	1.085	1.306	-1.097
約束(直前)	-1.712	4.061	-2.974	1.919
約束(時間提示)	-1.294	3.070	-5.556	4.665
報告(進捗)	0.439	-1.041	-0.004	-0.489
報告(議論収束)	-0.710	1.684	-1.281	1.075
報告(事実)	-1.585	3.759	-2.627	2.206
(発話行為)	-1.211	2.871	-5.041	4.233

この結果から、低資源言語の児童について、応答した発言数のデータ列において、分類したサブタイプの中で、依頼 (n) の機能を持つ発言をした項目が 5%水準で有意であると判断され、児童の発言を促進させる傾向にある発言であると考えられる。また、応答しなかった発言数のデータ列においては、依頼 (クローズドクエスチョン)、依頼 (オープンクエスチョン)、依頼 (n)、質問 (意見確認)、命令 (思考) の機能を持つ発言をした項目が 5%水準で有意であると判断され、児童の無応答を緩和する傾向にある発言であると考えられる。そのため、サブタイプの分類において、応答した発言数のデータ列、応答しなかった発言数のデータ列のどちらのデータ列においても有意であると結果が得られた依頼 (n) の機能を持つ発言が、低資源言語の児童の発言を促進させると言える。次に、全児童については、応答した発言数のデータ列において、依頼 (クローズドクエスチョン)、依頼 (オープンクエスチョン)、依頼 (n)、命令 (思考) の機能を持つ発言をした項目が 5%水準で有意であると判断され、児童の発言を促進させる傾向にある発言であると考えられる。さらに、応答しなかった発言数のデータ列においては、依頼 (オープンクエスチョン)、依頼 (クローズドクエスチョン)、依頼 (n)、命令 (思考) の機能を持つ発言をした項目が 5%水準で有意であると判断され、児童の無応答を緩和する傾向にある発言であると考えられる。そのため、どちらのデータ列においても有意差があると認められた依頼 (クローズドクエスチョン)、依頼 (オープンクエスチョン)、依頼 (n)、命令 (思考) の機能をもつ発言が有効な振る舞いだと考えられる。したがって、発話内効力を細分化したサブタイプで分類された振る舞いについて、児童全般においては、依頼 (オープンクエスチョン)、依頼 (クローズドクエスチョン)、依頼 (n)、命令 (思考) の機能を持つファシリテータの発言が児童の発言を促進させると考えられ、その中でも低資源言語の児童においては、特に依頼 (n) の機能をもつ発言が有効な振る舞いであると考えられる。

次に、低資源言語の児童のチームファシリテータ同士の発言数の差のデータについて、ここで児童 A のチームファシリテータであるファシリテータ A、児童 B のチームファシリテータであるファシリテータ B の両データ列について、 $d_{ij} > 1.96$ の場合、有意水準 5% で有意であり、期待値よりも高い値であると判断されるため、その分類の発言が積極的に行われたと考える。そのため、ファシリテータ A の発言数のデータ列において $d_{ij} > 1.96$ の時、ファシリテータ A が

ファシリテータ B 比較して、その分類の振る舞いをより積極的に行っていたと言える。

まず、発話内効力の分類による発言についてのデータの残差分析について、各データの標準化残差を算出した結果が表 17 の通りである。この結果から、ファシリテータ A の発言数のデータ列について、約束の機能を持つ発言をした項目の値が 1.96 よりも高い値であったため、5%の水準で有意であると判断され、ファシリテータ A が発話内効力の分類において約束の機能を持つ発言をファシリテータ B よりも積極的に行っていたと言える。

さらに、サブタイプ分類による発言についてのデータの残差分析について、各データの標準化残差を算出した結果が表 18 の通りである。この結果から、ファシリテータ A の発言数のデータ列について、依頼 (n) 、約束 (時間提示) の機能を持つ発言をした項目の値が 1.96 よりも高い値であったため、5%の水準で有意であると判断され、ファシリテータ A がサブタイプ分類において依頼 (n) 、約束 (時間提示) の機能を持つ発言をファシリテータ B よりも積極的に行っていたと言える。

これらの結果から、ファシリテータ A は発話内行為による分類では約束、サブタイプによる分類では依頼 (n) 、約束 (時間提示) の機能を持つ発言をファシリテータ B より積極的にしており、それらの振る舞いのどれかが低資源言語の児童の発言を促進させていたため、低資源言語の児童 A の発言数が児童 B より多かったと言える。ここで、先程のファシリテータの発言に対する児童の発言数についてのデータの残差分析の結果で、有効的な振る舞いであると言われた依頼 (n) の機能を持つ発言をファシリテータ A が積極的に行っていた振る舞いの 1 つであることから、依頼 (n) が低資源言語の児童の発言を促進する振る舞いであり、ファシリテータ A がこの振る舞いを積極的に行っていたため、低資源言語の児童 A の応答数が児童 B と比べて多かったと言える。

表 17：発話内効力の分類によるファシリテータの振る舞い差についての残差分析

発話内効力	ファシリテータ A の発言数	ファシリテータ B の発言数
依頼	1.847	-2.895
質問	-0.898	1.408
勧誘	-2.003	3.140
命令	-0.229	0.360
約束	3.143	-4.926
報告	-1.276	2.000
(発話行為)	-2.002	3.138

表 18：サブタイプ分類によるファシリテータの振る舞い差についての残差分析

サブタイプ	ファシリテータ A の 発話数	ファシリテータ B の 発話数
依頼(クローズド クエスチョン)	1.817	-2.848
依頼(オープンク エスチョン)	-0.745	1.167
依頼(n)	1.102	-1.728
質問(質問の有無)	2.761	-4.328
質問(事実確認)	-2.003	2.003
質問(意見確認)	0.199	-0.313
勧誘	-2.003	3.140
命令(作業)	-1.111	1.742
命令(思考)	0.779	-1.222
命令(注目)	1.859	-2.914
約束(直前)	0.664	-1.041
約束(時間提示)	4.334	-6.792
報告(進捗)	0.912	-1.429
報告(議論収束)	-1.111	1.742
報告(事実)	-2.622	4.109
(発話行為)	-2.002	3.138

第6章 考察

まず、低資源言語の児童において、発言の促進に有効であると認められた、サブタイプの発言を単語の言い換えや具体的な表現にする等と言い直すという振る舞いについて、低資源言語の児童が所属したチームのファシリテータはどちらも低資源言語話者ではなかったため、ファシリテータと低資源言語の児童のコミュニケーションでは翻訳が行われており、ファシリテータが発言の単語や表現を言い換えることで、ファシリテータの発話言語と児童の発話言語との翻訳レベルが高くないことから、翻訳されたファシリテータの元の発言が低資源言語の児童にとって理解できなかった場合でも、別の言葉で言い直すことで翻訳結果も変わり、翻訳された元の発言と言い直された複数の発言からファシリテータの意図が理解しやすくなったため、サブタイプの依頼 (n) の振る舞いが他のサブタイプの振る舞いよりも有意な差が認められたのではないかと考えられる。

また、児童全般において、実測値の比較の結果と残差分析での結果で違いがあったことに関して、サブタイプの分類の実測値では有効であると考えられたが、残差分析の結果では有意差なしと認められた振る舞いが3パターンあり、質問（意見確認）、勧誘、命令（注目）であった。これらのファシリテータの振る舞いの観測数が他の振る舞いと比べて少なかったことから、実測値での比較を行うための、観測数が不十分であったと考えられる。それにより、正確な応答率や1発言ごとの応答数の平均数が得られなかったため、実測値での比較と残差分析の結果に違いが見られたと考えられる。

第7章 おわりに

本研究で行ったサブタイプの分類について、分析データが十分でないことで実測値の比較での分析結果と残差分析の結果で差があり、より正確な結果を得るためには、さらに十分な分析データを用意し分析する必要があると考える。そのため、KISSYでの過去のログデータや今後のログデータを用いてさらに分析を行なっていきたいと考える。

また、発話内効力の分類において、有効な振る舞いであった依頼の振る舞いに関して、ファシリテータがこの有効な振る舞いを繰り返し続けることは冗長的であると思われ、児童の発言を活性化させ続けられるとは考えづらい、そのため、この振る舞いの有効性が継続する回数の上限についてと、上限まで継続して行った後の振る舞いとして有効的な振る舞いについてを、今後の分析を行なっていきたいと考える。

さらに、サブタイプの分類において、有効な振る舞いであった依頼 (n) の振る舞いに関して、今回の分析では発言し直した回数までは実測データが不十分だと考えられたため、考慮せず分析を行なったため、このサブタイプをさらに細分化し、発言をしなおす回数においても児童の応答数に関係するのかを今後の研究で分析を行なっていきたい。

謝辞

最後に、本研究を進めるに当たり、指導教官の村上陽平准教授からは多大なる助言を承りました。厚く感謝申し上げます。特定非営利活動法人 パンゲアからは研究に必要なデータの提供がありました。暑く御礼申し上げ、感謝の意を表します。

参考文献

- [1] J. L. Austin: “How to do things with words”, Oxford University Press (1975)
- [2] J. L. Austin, 坂本百大訳: 『言語と行為』, 大修館書店
- [3] Mondheera Pituxcoosuvann, Toru Ishida, Naomi Yamashita, Toshiyuki Takasaki, and Yumiko Mori: “Machine Translation Usage in a Children’ s Workshop”, Proceedings of International on Collaboration Technologies, CollabTECH 2018: Collaboration Technologies and Social Computing, pp59-73 Machine Translation Usage in a Children’ s Workshop
- [4] 中園篤典: 「発話行為の効果についての考察」 (2005)
- [5] 山岡政紀: 「発話機能と発話内行為」, 『創価大学人文論集』, 135ページ (1999)

付録：ソースコード

A.1 データ整形で用いたソースコード

ソースコード 1：改行コードの削除

```
create temporary table message_i18ns2
  as select id,message_type,foreign_id,language_code_id
  ,replace(replace(replace(text,'¥r¥n',''),'¥r',''),'¥n','') as
  text,original,created,modified,field,bridger_user
  from message_i18ns
  where text regexp '%¥r¥n%|¥r|¥n';
insert into message_i18ns2 select * from message_i18ns;
delete from message_i18ns2 where text regexp '%¥r¥n%|¥r|¥n';
```

ソースコード 2：データのソート

```
create temporary table post_message_i18ns
  as select * from message_i18ns2
  where message_type = "post";
create temporary table post_message_i18ns_sort
  as select * from post_message_i18ns
  ORDER BY foreign_id ASC;
```

ソースコード 3：整形後のデータの列ごとに temporary テーブルを作成

```
create temporary table chatroom1_1(foreign_id int(10),created
datetime,ja text);
create temporary table chatroom1_2(foreign_id int(10),en text);
create temporary table chatroom1_3(foreign_id int(10),ru text);
create temporary table chatroom1_4(foreign_id int(10),km text);
create temporary table chatroom1_5(foreign_id int(10),ka text);
```



```

create temporary table chatroom1_6(
    foreign_id int(10),sw text,sender int(10)
    ,send_lang varchar(6));

insert into chatroom1_1(foreign_id,created,ja)
    select x.foreign_id,x.created,x.text
    from post_message_i18ns_sort x
    join posts y on x.foreign_id = y.id
    where x.language_code_id = 2 and y.chatroom_id = 1;
insert into chatroom1_2(foreign_id,en)
    select x.foreign_id,x.text from post_message_i18ns_sort x
    join posts y on x.foreign_id = y.id
    where x.language_code_id = 1 and y.chatroom_id = 1;
insert into chatroom1_3(foreign_id,ru)
    select x.foreign_id,x.text from post_message_i18ns_sort x
    join posts y on x.foreign_id = y.id
    where x.language_code_id = 3 and y.chatroom_id = 1;
insert into chatroom1_4(foreign_id,km)
    select x.foreign_id,x.text from post_message_i18ns_sort x
    join posts y on x.foreign_id = y.id
    where x.language_code_id = 4 and y.chatroom_id = 1;
insert into chatroom1_5(foreign_id,ka)
    select x.foreign_id,x.text from post_message_i18ns_sort x
    join posts y on x.foreign_id = y.id
    where x.language_code_id = 5 and y.chatroom_id = 1;
insert into chatroom1_6(foreign_id,sw,sender,send_lang)
    select x.foreign_id,x.text,y.sender_id,z.language_code_id
    from post_message_i18ns_sort x
    join posts y on x.foreign_id = y.id
    join users z on y.sender_id = z.id
    where x.language_code_id = 8 and y.chatroom_id = 1;

```

ソースコード 4 : データ列を連結

```
create table chatroom1
  as select a.foreign_id, a.created, a.ja
  , b.en, c.ru, d.km, e.ka, f.sw, f.sender, f.send_lang
  from chatroom1_1 a
  join chatroom1_2 b on a.foreign_id = b.foreign_id
  join chatroom1_3 c on b.foreign_id = c.foreign_id
  join chatroom1_4 d on c.foreign_id = d.foreign_id
  join chatroom1_5 e on d.foreign_id = e.foreign_id
  join chatroom1_6 f on e.foreign_id = f.foreign_id;
```