

幼児発話の分析に基づく言語表現スキル習得過程の観察

Observation of the acquisition process of the skill of verbalization based on the analysis of infant utterances

笠見 朋彦^{*1} 辻 亮^{*1} 桐山 伸也^{*2} 堀内 裕晃^{*2} 竹林 洋一^{*2} 北澤 茂良^{*2}
Tomohiko Kasami Ryo Tsuji Shinya Kiriyama Hiroyuki Horiuchi Yoichi Takebayashi Shigeyoshi Kitazawa

^{*1} 静岡大学大学院情報学研究科 Shizuoka University, Graduate School of Informatics
^{*2} 静岡大学情報学部 Shizuoka University, Faculty of Informatics

In this research, we have observed and examined infant utterances in our infant classroom for the purpose of modeling the development process of human language. Our research, which makes a sound-analysis of infant utterances, has focused on the elucidation of the developmental process of the acquisition of linguistic expressions based on the observations of infant utterances.

1. はじめに

音声言語コミュニケーションにおいて最も本質的なことは「どうやって自分の意図をうまく相手に伝えるか」ということである。そのような技術を我々は幼児の頃から学習しているが、体系立てて意識はしていない。もしそのスキルを体系化することが出来れば言語表現の根源的かつ客観的な仕組みを理解することが出来る。

本研究ではボイストレーニングなどの学習コンテンツに応用することを前提として、幼児の発話を収集、音響分析し、成長に伴う表現のバリエーションの変化を追うことで言語表現習得過程のモデル化を試みる。

2. 幼児発話の観察環境

マルチモーダル幼児行動コーパスの構築[石川 2005]に向けて、幼児教育プロジェクトが現在遂行中である。幼児教育プロジェクトでは 0~3 歳程度の幼児を対象として週に一回、一時間程度の幼児教室を開催し(図 1)、そこでの親子の学習風景を映像と音声のマルチモーダルなデータとして収録している。



図 1: 幼児教室風景

収録したデータから幼児教室における幼児の反応を行動コーパスとして観察・記述していく。そこで解析された幼児の行動

を元に、人間の基本的なコミュニケーション能力の獲得についての知見収集とモデル構築を目指す。このように様々なデータで構築されたコーパスは類を見ない。

音声の収集では幼児にリュック型のウェアラブル音声収録装置(図 2)を背負ってもらうことで環境に配置したマイクよりも高品質な音声データの収録を可能にした。



図 2: ウェアラブル音声収録装置

3. 幼児発話の分析

3.1 分析手法

意図・感情表現の習得過程を観察するために、幼児の成長に伴う表現のバリエーションの変化を観察する。本研究では発話の意図が分かるように、意味のある単語を頻繁に発するようになる 2 歳児に着目した。また、変化がわかるように一人の幼児の一つの単語に着目する。具体的には幼児発話の初期段階から頻繁に出てくる指示語に着目し、意図感情表現の変化を観察する。

3.2 意図・感情表現習得の観察

2 歳児の単語発話を半年間に渡って観察し、基本周波数、音声パワーといった韻律的特徴に着目して、発話を特徴付ける要素として以下の 8 項目を抽出した。

連絡先: 笠見 朋彦, 静岡大学大学院情報学研究科,
gs06017@s.inf.shizuoka.ac.jp

- A.基本周波数平坦
- B.基本周波数上昇
- C.基本周波数下降
- D.平均パワー強い
- E.平均パワー弱い
- F.平均基本周波数高い
- G.リズム変化あり
- H.音素内基本周波数変動あり

A、B、C は発話のピッチの変化を分類したものである。D、E、F は収集された全発話の平均的な値よりもパワーが強い場合や弱い場合、ピッチが低い場合を示す。G は発話内でリズムに変化が見られる場合、H は一つの音素内でピッチに変化が見られる場合である。

上記 8 項目の出現頻度を発話数で数え上げ、月齢 2 歳を境として、前半と後半の 3 ヶ月ずつに分けてまとめたものを表 1 に示す。後半の方が、成長に伴って発話数の絶対数が増えていることに加え、E(平均パワー弱い)、G(リズム変化あり)、H(音素内基本周波数変動あり)といった特徴が新たに増えたことが観測された。

表 1:成長に伴う表現パターンの変化

Observation periods		24 to 27 months	28 to 30 months
A	flat F_0 .	9	30
B	rising F_0 .	2	23
C	falling F_0 .	3	20
D	strong average intensity.	6	13
E	weak average intensity.	0	9
F	high average F_0 .	10	5
G	with rhythm change.	0	9
H	with F_0 change in a phoneme.	0	3

また、意図・感情表現について様々な研究が行われており、意図や感情をどう捉えるかという分類も様々である[櫻庭 2000][志村 1994]。

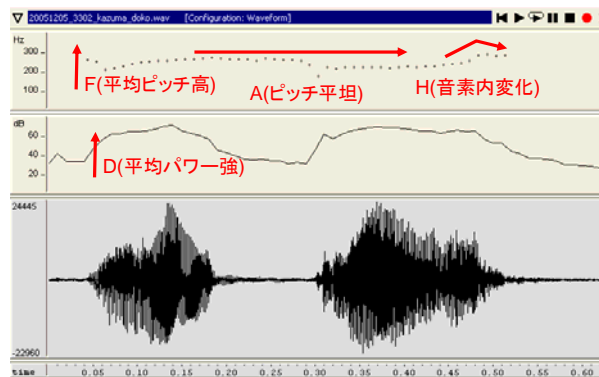
今回は分析の対象とした幼児発話の中で頻繁に現れた、疑問、苛立ち、強調、不安、興味、つぶやき、注目という 7 種類の意図・感情表現に着目し、それらが表 1 のどの特徴の組み合わせで表現されているかを観察してまとめたものを表 2 に示す。

Intention or emotion	Combinations of the features in Table 1 for the expressions		
question	B	A+E	A+H
irritation		A+D+F+H	
emphasis	A+D+F	C	B+D
worry	C+F	A+E	B+E
curiosity	A+D+F	C+D+G	
mutter		C+E	C+G
notice	A+D	A+G	C+D

表 2:イントネーションによる表現意図の分類

表から分かるように、成長に伴って表現の幅が大きく広がることが観測された。

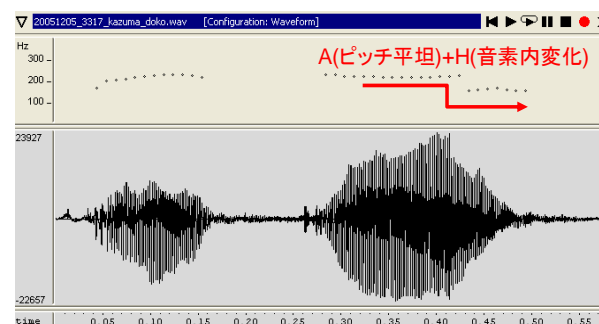
疑問においては B(基本周波数上昇)を使わずとも不安や自信のなさを示す E(平均パワー弱い)や H(音素内基本周波数変動あり)との併用で相手に伝達可能である。具体例を図 3 に示す。



do ko
図 3:疑問系「どこ」(A+H)

これは物を探しながら「どこ」と発話する場面であるが、アクセントは平坦であるが語尾に変化を付けることで疑問的な発言に捉えられる。

苛立ちにおいては複数の特徴を組み合わせで表現される。具体例を図 4 に示す。



do ko
図 4:苛立ち「どこ」(A+D+F+H)

これは授業中、先生に答えを論されてもわからなかったときの発言である。ピッチやパワーを強調することで気持ちが高ぶっていることがわかるが、音素内に変化を付けることでそれが単純な怒りではない憤りが付加されている。

また、他にも興味においては D(パワー弱い)と G(リズム変化あり)という特徴により、弾むように楽しげな発話で表現することが出来ていることがわかる。

4. まとめ

本研究では感情表現の習得課程のモデル化を目指し、成長における幼児の表現のバリエーションの変化を追うことを目的とした分析を行った。特定の二歳児一人の指示語に着目して分析した結果、日が経つことで表現のバリエーションが増加していくことが観察された。

また、バリエーションの増加に伴って表現の幅が広がり、伝達可能意図が多様化していくことが観察された。

これら二つの分析から、時間を経ることでバリエーションが増加し、表現の組み合わせで様々な意図を伝達できるため、成長によって複雑な意図の表現が可能になっていくことがわかった。

今後はさらに書き起こしを進めて発話データを増やし、表現の時間的な変化がどういう順序を踏んでいるのか、またなぜそういった順序になったのかを探っていく。

5. 参考文献

- [石川 2005] 石川翔吾, 桐山伸也, 北澤茂良: 親子共学の場合からの発話に着目した幼児学習コーパスの構築, 第 19 回人工知能学会全国大会, 2005.
- [櫻庭 2000] 櫻庭京子, 今泉敏, 笈和彦: 幼児児童と成人による感情表現の音響的比較-「ぴかちゅう」発話による言語的制約と感情表現の関係-, 電子情報通信学会, 2000.
- [志村 1994] 志村洋子, 今泉敏: 初期乳児期の音声における感性情報, 電子情報通信学会, 1994.