

対乳児発話でロボットに語りかけると、 赤ちゃんらしい印象が増すか？

If humans speak to a robot with infant-directed speech,
does a babylike impression of the robot increase?

田中 一晶^{1*} 中谷 仁¹ 藤原 菜々美² 佐藤 佳織²

西垣 貴央² ハサノフトフィグ¹ 尾関 基行¹ 岡 夏樹¹

TANAKA Kazuaki¹, NAKATANI Hitoshi¹, FUZIWARA Nanami², SATOU Kaori²,
NISHIGAKI Takahiro², HASANOV Tofig¹, OZEKI Motoyuki¹, OKA Natsuki¹

¹ 京都工芸繊維大学 大学院工芸科学研究科

¹ Graduate School of Science and Technology, Kyoto Institute of Technology

² 京都工芸繊維大学 工芸科学部

² School of Science and Technology, Kyoto Institute of Technology

Abstract: It is known that the prosodic feature of infant-directed speech (IDS) is different from adult-directed speech (ADS). It is likely that a babylike appearance and/or behavior elicit IDS. On the other hand, we have hypothesis that a babylike impression of the robot increases if humans speak to a robot using IDS. In this work, we created a robot that reacts selectively to IDS, and also verify whether the robot elicits IDS, and whether the babylike impression of the robot increase if IDS is elicited.

1 はじめに

赤ちゃんに対する発話 (Infant-Directed Speech: IDS) は、大人に対する発話 (Adult-Directed Speech: ADS) と比べて、韻律が特徴的に変化することが知られており [1, 2, 3]、主に、基本周波数が高くなる (声の高さが高くなる) こと、基本周波数が大きく変化する (抑揚がある) こと、ゆっくりとした話し方であること、といった特徴がある。この IDS を用いてロボットに話しかけてもらうことができれば、ロボットの赤ちゃんらしい印象が増し、愛着を持ってもらえるのではないかと考えた。

IDS を誘発する上で子どもや動物のような見かけ・振る舞いが有効であると考えられるが、我々は、逆に「IDS で語りかけると赤ちゃんらしい印象が増す」という仮説を持っている。

本研究では、IDS に選択的に反応するロボットを試作した。そして、以下の 2 点を実験によって調べた。

1. このロボットに対して IDS が誘発されるか。
2. IDS が誘発された場合、赤ちゃんらしいという印象が向上するか。



図 1: 実験のセット

2 実験

本研究では、言葉でロボットを起こす (起きている状態を保つ) タスクを設定した。実験のセットを図 1 に示す。図中のロボットは IP Robot Phone (IWAYA 製) の外見をウレタンフォームとプラスチック板で改変したものである。

実験は、こども専門写真館のスタッフとして働いている赤ちゃんをあやすことに慣れた 20 代の女性 1 名に行ってもらった。この実験参加者には、紙面にてロボットに話しかける言葉 (「おはよう」「朝だよ」など 15 語) のリストを示し、以下の説明を行った。

*連絡先: 京都工芸繊維大学 大学院工芸科学研究科
〒606-8585 京都市左京区松ヶ崎橋上町
E-mail: d8821007@edu.kit.ac.jp

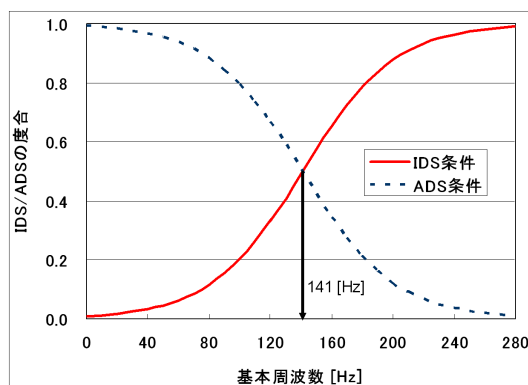


図 2: 基本周波数と IDS/ADS の割合との関係

- このロボットの名前はひなたちゃん¹といいます。
- ひなたちゃんは起きると両手を動かします。
- 起きている状態が続くように、紙に書かれている言葉などを使って話しかけて下さい。
- 紙に書かれている言葉を変えたり、それ以外の言葉を使って話しかけてもかまいません。

また、実験の前に実験参加者に夏目漱石の「こころ」の冒頭 1 段落を読み上げてもらい、平常時の声の基本周波数 (141 Hz) を得た。この基本周波数を中央値としたロジスティック関数 (図 2) を使用し、基本周波数に応じて IDS/ADS の割合を算出する。各実験条件 (IDS/ADS 条件) において、ロボットはこの割合が高いほど大きく手を動かす。

実験は各実験条件で 10 分ずつ、先に IDS 条件から行った。そして、実験後にインタビューを行った。

3 実験結果と考察

3.1 ロボットに対して IDS が誘発されたか

図 3 に各実験条件における基本周波数の平均値を示す。IDS 条件の平均値 (165 Hz) は、ADS 条件の平均値 (153 Hz) や平常時 (141 Hz) の基本周波数よりも高く、また、実験を観察する中でも、実験参加者が赤ちゃんに語りかけるようにロボットをあやす場面が多く見られた。よって、この実験参加者については、声の基本周波数が高いほどロボットを大きく反応させることで、IDS を誘発できたのではないかと考えられる。

3.2 赤ちゃんらしいという印象が向上したか

ADS 条件では、声の基本周波数が低いほどロボットを大きく反応させることで、ADS を誘発することが我々の狙いであった。実験後のインタビューにおいて、実験参加者は「なかなかロボットが反応しないので、声

¹ 明示安田生命の名前ランキング 2009 の名前の読み方ベスト 50 において、男女ともに順位の高かった「ひなた」をロボットの名前として採用した。

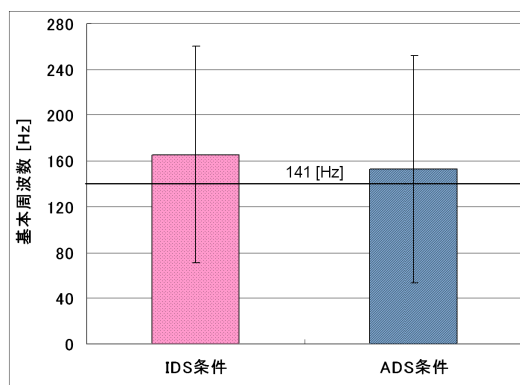


図 3: 各実験条件における基本周波数の平均値

図中のエラーバーは平均値 ± 標準偏差を示している。

を低くしたり、声の大きさを変えたりした」とを述べており、ADS 条件が高い声 (IDS) に反応しにくいことに気づいていた。しかし、どちらの条件が赤ちゃんらしかったかという問いに対しては、「最初 (IDS 条件) の方はあやすと活発に動くから 3 ヶ月以上の赤ちゃんで、後の方 (ADS 条件) はおだやかに話した方が反応を示すので 1 ヶ月ぐらいの赤ちゃんだと思った」と回答しており、ADS 条件においても赤ちゃんらしい印象を持っていた。写真館を訪れる生後 1 ヶ月程度の幼児を持つ母親は、あまり高い声では話しかけないそうである²。

我々が試作したロボットに対して赤ちゃんらしいという印象を持ってもらうことはできたが、IDS で話しかけてもらうことで、その印象が向上するという結果は得られなかった。今後、他の韻律的特徴 (抑揚、話速など) の使用や、適切な比較対象の設定を検討し、赤ちゃんをあやすことに慣れていない一般の人を対象にした実験を行う予定である。

謝辞

本研究は科研費 (21500137) の助成を受けた。

参考文献

- [1] 瀬戸口裕二, 林部英雄: 乳児の母児間音声相互作用に関する研究, 横浜国立大学教育紀要, Vol. 33, pp. 281–293 (1993).
- [2] Burnham, D., et al.: What's New, Pussycat? On Talking to Babies and Animals, Science, Vol. 296, No. 5572, p. 1435 (2002).
- [3] Inoue, T., et al.: Development of Infant-directed Speech Discrimination Method by Application of Hidden Markov Model, The World Journal of Biological Psychiatry, Vol. 9, No. 1, p. 154 (2008).

² IDS を扱っている他の研究 [1, 2, 3] では、3 ヶ月以降の幼児を対象としており、1 ヶ月未満の幼児に対して母親が IDS を使うかどうかは示されていない。