

宛先のない発話の音響的特徴と発話者のノンバーバル行動*

☆佐藤 匠, 森 大毅 (宇都宮大)

1 はじめに

人間同士の会話では、誰かの独り言は誰にも宛てられていないものだと当たり前のように判断することができる。一方、人間と機械との会話では、機械は人間の発話が自分に宛てられたものであるか否かを判断する必要がある。しかし、機械にはその発話に宛先がないことを判断できないため、独り言に誤って反応してしまうことが生じ得る。

本研究では、人間が発話の宛先の有無を判断している手がかりを調査するために、発話の基本周波数(F0)と発話者の視線を分析する。

過去の研究で、日本語日常会話コーパス(CEJC)[1]の「コア」に付与されている談話行為タグと発話のF0との関係を調査した結果、独り言を表すタグT_SelfSpeechが付与された発話のF0はタスク系談話行為の中で中央値が最も低いことが報告されている[2]。しかし、T_SelfSpeechが付与された発話には、フィラーのように独立した発話とみなすべきでないものや、実際には宛先があるとみなすべきものが含まれているため、宛先有無をあらためて精査する必要がある。

また、話者は自分が話し始めると視線を逸らす傾向があることが知られている[3][4]。独り言の発出に伴う視線行動としては、この傾向がより強調される可能性がある。すなわち、誰も見ない傾向がより強く、また誰も見ていないことをより強く示す行動を取る可能性がある。この作業仮説を、宛先のない発話と視線の関係を分析することで検証する。

2 宛先のない発話のラベリング

CEJCのコアに含まれる24セッション(2人会話12セッション、3人会話8セッション、4人会話2セッション、5人会話2セッション)について、独り言を示す談話タグT_SelfSpeechが付与された発話を対象に、それが実際に宛先のない発話であるかどうかを前後の文脈から判断し、宛先有無のラベルを付与した。宛先のない発話数は平均21.46(SD=22.99)、宛先のない発話の割合は平均0.0224(SD=0.0201)である。

Table 1 宛先のない発話の機能

機能名	概要
思考	言語的思考が独り言として表出したもの
感情表出	自分の感情を表出している発話
自問 自答	自身に問いかけている発話 自身が持つ疑問や質問への答えになっている発話
鼓舞	自分を勢いづけたり、やる気を出させる発話

3 宛先のない発話の機能のラベリング

独り言は他の会話参加者に聞かれる必要がない発話だから非努力的に発声され、その音響的特徴は概して顕著さが低い方向に、例えばF0は低い方向に変化すると予想される。一方、「よいしょ」といった掛け声は宛先のない発話ではあるが明瞭に発声されることも多い。宛先のない発話を一緒に独り言とするのではなく、その発話が発せられた背景を考慮し、談話においてその発話が果たす機能を検討することは、宛先有無の判断の正当性を担保するだけでなく、機能による表出パターンの違いを考慮した、音響的特徴およびノンバーバル行動のより適切なモデル化のために有効であると期待される。そこで、宛先のない発話の機能を表1のように定義し、「宛先なし」とラベリングされた発話の機能を追加でラベリングした。

4 平均F0の分析

宛先のない発話について、平均F0の分布を図1に示す。

宛先有無による平均F0の分布の違いの傾向はセッションによって大きく異なり、K002_014では宛先のない発話の方が平均F0が高い傾向が顕著であった。t検定の結果、平均F0に対する宛先有無の効果は有意ではなかった。

次に、機能の違いが平均F0に与える効果を検証するため、宛先がない発話の平均F0を中心化して線形モデルにより分析した。推定されたモデル式を以下に示す。 x_* は機能のダミー変数を表す。

$$\begin{aligned} \text{平均 F0} = & -24.5x_{\text{思考}} - 29.0x_{\text{感情表出}} + 9.1x_{\text{自問}} \\ & + 18.1x_{\text{自答}} + 61.1x_{\text{鼓舞}} \end{aligned}$$

感情表出($p=0.011$)および鼓舞($p<0.001$)の係数のみが統計的に有意であった。この結果から、感情を

*Speech features and nonverbal behaviors of unaddressed utterances, by SATO, Takumi, MORI, Hiroki (Utsunomiya Univ.)

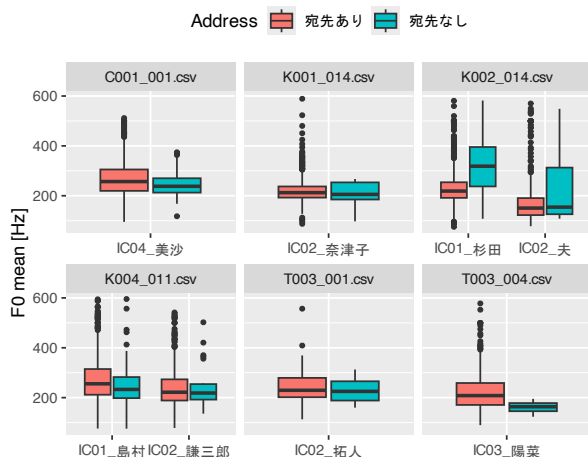


Fig. 1 平均 F0 の分布 (宛先のない発話を 15 以上含む話者のみ表示)

Table 2 視線のラベル

話者 ID が振られた人物を見ている	IC ○○
何かの対象物を見ている	物体
視線が目線より上に向けられているもの	上
視線が目線より下に向けられているもの	下

表出する独り言は全体として平均 F0 を 24.5 Hz 押し下げる効果があり、自分を勢いづける独り言は全体として平均 F0 を 61.1 Hz 押し上げる効果があると考えられる。

5 宛先のない発話と視線

宛先のない発話との関連を調査するために定義した視線のラベルを表 2 に示す。ラベルは各発話区間のはじめのほか、同一の発話区間で視線の変化があった場合には変化後の時点にも付与した。視線ラベリングの対象は S001_018 の 1905 発話である。

視線のラベリング結果を表 3 に示す。

発話時に人物を見ている割合は、宛先のない発話では 0%、宛先のある発話では 28.7%であった。{宛先なし, 宛先あり} × {人物, 上 or 下 or 物体} の 2 × 2 分割表の検定の結果は有意であり ($p < 0.01$)、独り言では誰も見ない傾向がより強いことが示された。

発話時に人物以外を見ている場合に上を向いている割合は、宛先のない発話では 50.0%、宛先のある発話では 33.3%であった。{宛先なし, 宛先あり} × {上, 下 or 物体} の 2 × 2 分割表の検定の結果は有意ではなかった ($p > 0.05$)。

6 考察

宛先の有無による平均 F0 の平均の差は統計的に有意ではなかった。これは、4 で述べたように、宛先のない発話であってもその機能の違いによって平均 F0

Table 3 発話開始時点の視線の向きの頻度

	人物	上	下	物体
宛先なし	0	11	6	5
宛先あり	540	447	525	371

が高くなる傾向を持つものと低くなる傾向を持つものがあることを反映した結果と考えられる。また、独り言の機能分布は話者によって大きく異なる。例えば K002_014 IC01_杉田の独り言に占める鼓舞の割合は 80%だが、その他の話者では平均 10.1%である。

話し始めに視線を逸らす傾向は、宛先のある発話に比べ宛先のない発話でより顕著だった。この結果から、視線情報は話者の発話の宛先の有無の有力な手がかりであると考えられる。独り言に特徴的な視線の向きに関しては、視線アノテーションを施した会話データを拡充してさらに調査したい。

7 おわりに

本研究では、人の宛先の有無における発話の平均 F0 と発話者の視線について分析した。

宛先の有無による平均 F0 について t 検定を行った結果、有意な差は見られなかったが、特定のセッションにおいて平均 F0 が顕著に高くなる例が見られた。また、感情表出の機能を持つ独り言は平均 F0 が低く、鼓舞の機能を持つ独り言は平均 F0 が高い傾向があった。

宛先のない発話と視線の間の関連性を調査した結果、独り言の発話時には誰も見ない傾向がより強いことが示された。

参考文献

- [1] Koiso *et al.*, Proc. LREC 2022, pp. 5587–5594, 2022.
- [2] 石本祐一, 言語資源ワークショップ発表論文集, Vol. 1, pp. 185–192, 2023.
- [3] Degutyte and Astell, Front. Psychol. 12:616471, 2021.
- [4] Çakır and Huckauf, Proc. ETRA '23, No. 76, pp. 1–3, 2023.