

平成 30 年 6 月 19 日現在

機関番号：32689

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2015～2017

課題番号：15K02765

研究課題名(和文) 第二言語使用時における無声・有声休止と文構造の関連性

研究課題名(英文) Relationship between Silent and Filled Pauses and Syntactic Structure in Second Language Use

研究代表者

Rose Ralph (Rose, Ralph)

早稲田大学・理工学術院・准教授

研究者番号：30404916

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,400,000円

研究成果の概要(和文)：無音、有声休止と発話の文構造の関連性を調べた。特に、第2言語産出と認識で実現されるように、2つの休止タイプの違いに焦点を当てた。まず、交差言語的な発話コーパスにおける休止の発生を調べた結果、日本語母国語者が日本語と英語間で一貫して、主な構文境界は、有声よりも無音が優先され、その持続時間は平均よりも長くなった。次に、この傾向を心理言語学的に調査し、収束した結果が出た。母国語者と非母国語者聞き取り者は両者とも、無音が有声よりも文構造がより信頼できるとした。さらに、非母国語の聞き取り者の理解は、休止により促進された。結論として、無音休止が音声の文構処理上でより密接に関連することが分かった。

研究成果の概要(英文)：This project investigated the relationship between silent and filled pauses and the syntactic structure of speech. In particular, it focused on differences between the two pause types as they are realized in second language production and perception. At first, the study investigated the occurrence of pauses in a crosslinguistic speech corpus. Results show that native Japanese speakers use pauses consistently between Japanese and English: Major syntactic boundaries were more likely to be preceded by silent than filled pauses and their duration was longer than average. Secondly, the project investigated this trend psycholinguistically, showing converging results. Native and nonnative listeners to English both found silent pauses to be more reliable indicators of syntactic structure than filled pauses. Furthermore, nonnative listeners' comprehension was facilitated by pauses. On the whole, the project finds silent pauses to be more closely related to syntactic processing of speech.

研究分野：第2言語産出と認識

キーワード：無音休止 有声休止 文構造 第2言語

1. 研究開始当初の背景

人間の発話は完璧に流暢ではなく、休止が多く発生することはよく知られている。一般的に休止は二つのタイプに分かれている^[1]。無音休止 (silent pause) とは異常に長く (例: 250 ms 以上^[2]) 無音で休止することである。有声休止 (filled pause) とは言語により標準的な形になった、有声で休止をとるものである (例: 日本語の「えー、えーと」、英語の「uh, um」)。

1950年代から発話と会話中の休止は様々な分野で研究されており、特に認知的なプロセスと関係がある、という意見の一致がある。^[3]さらに、不安やごまかしにも関係があるのではと考えられている。^[4]しかし、まだ議題になる点も多い。例えば、有声休止は認知的に単語なのか呻き声のようなただの音なのか、休止のタイプの違い、交差言語的な違い、などである。それらの点に関連して、言語アプリケーションに対する影響が深く研究されている。^[5]

2. 研究の目的

休止は、発話中の発生場所に関しての研究上では、言語構造の境界 (例: 談話、文、節) との関連性がすでに判明された。主要な境界では、主要でない境界よりも休止が多く、また、より長くなることがある。^[3,6]しかし、上記のどちらのタイプがどんな境界により近い関連性があるかについては、まだ広く判明されていない。例えば、日本語の場合、無音休止と違って有声休止の発生は境界とは関係なく、また頻度と長さは境界の場所により変わらない。^[7]英語の場合、まだタイプの違いが判明されておらず、更に第2言語としての英語の発話において判明されていない。本研究は基本的にこの点を中心として進めていた。

3. 研究の方法

本研究の方法は二つの課題に分けた。最初に、交差言語的な発話コーパスを利用して、第1言語と第2言語を比較し、無音・有声休止と境界の関連を引いて分析した。つまり、無音休止か有声休止はどちらが談話的な境界か構文的な境界にはよりもっと関連があることを研究した。

その結果に基づき心理言語学的な実験を進めた。Bailey and Ferreira 2003^[8]を前例として進めた。その研究では、以下のような英文を利用した。

- (a) [While the man hunted uh [the deer ran into the woods]]. (良い信号)
- (b) [While the man hunted [the deer uh ran into the woods]]. (悪い信号)
- (c) *[[While the man hunted the deer] uh [ran into the woods]]

文(a)の場合、有声休止の「uh」は文構造の

境界場所と一致しているため、良い信号となっている。逆に、文(b)の場合、「uh」は境界には一致していないので、悪い信号となっている。聞き取り者はそれを聞き、文(c)の文構造として誤解する可能性がある。実験の中で英語母国語者が文を聴き、構文的に正しいかどうかを判断した。悪い信号の文はより正しくないとの結果が出た。

本研究は同じ方法を利用して、有声休止と無音休止も実験した。更に、英文を英語母国語者と英語第2言語者に聴かせ、判断してもらった。

4. 研究成果

利用したコーパス^[9]は「Crosslinguistic Corpus of Hesitation Phenomena」(CCHP)である。CCHPは日本語母国語者による日本語と英語両方の発話 (画像記述、テーマについて談話など) コーパスである。本研究の為にコーパスの表記を分析して、文と節の境界を注記した。そして、直前に休止がある境界を見て、無音と有声休止の割合を分析した。結果は Table 1 に示す。

		文境界		節境界	
		無音休止	有声休止	無音休止	有声休止
上級者	日本語	46.8	40.8	29.8	30.9
	英語	67.1	18.4	37.9	16.2
初級者	日本語	56.6	33.1	33.5	23.1
	英語	66.0	23.3	47.8	19.4

Table 1. 休止が直前にある文・節境界の無音・有声休止の比率。(単位: パーセント)

結果は、基本的に無音休止の方が境界との関連性が高いことが判明した。これは、言語 (日本語、英語) と英語レベル (上級、初級) の間で一貫性がある。休止の長さから同じような結果が見られる (Figure 1)。

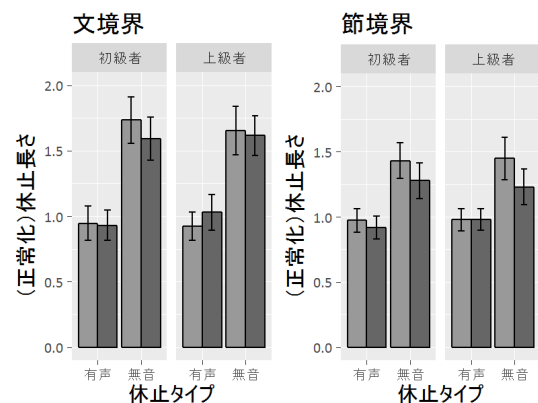


Figure 1. 境界の直前にある休止の、全体の休止により標準化された長さ。日本語発話は薄いグレー、英語発話は濃いグレー。

境界の直前にある有声休止の長さは発話全体の有声休止の長さとは変わらない。しかし、無音休止はより長いことが判明した。更に、

日本語と英語の無音休止は両方とも一致する。結論として、有声休止より無音休止の方が、境界と関連性がある。この結果に基づき、第2課題の実験に進んだ。

心理言語学的な実験では、英語母国語者に、以下のような90種の文の発話録音をした。無音休止は「...」で指名される。

- (d) [While the man hunted uh [the deer ran into the woods]]. (有声、良い)
- (e) [While the man hunted ... [the deer ran into the woods]]. (無音、良い)
- (f) [While the man hunted [the deer uh ran into the woods]]. (有声、悪い)
- (g) [While the man hunted [the deer ... ran into the woods]]. (無音、悪い)
- (h) [While the man hunted [the deer ran into the woods]]. (休止なし)

文(d)-(g)は休止タイプと信号ステータス(良い、悪い)により変動する。文(h)はベースラインを因る為に休止なしとする。聞き取りの実験参加者は3つのグループである。Bailey and Ferreira 2003^[8]の同実験の再現の為、英語母国語者を当実験に含める。そして、第2言語聞き取りの実験参加者として、ポルトガル語母国語者とフランス語母国語者も参加させた。結果は Figure 2-4 に反映されている。

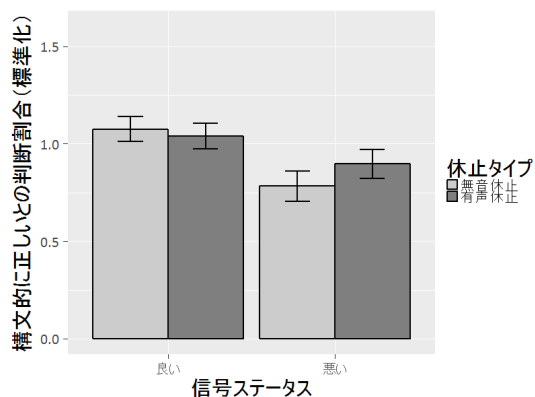


Figure 2. 英語母国語者による構文的に正しいとの判断割合(ベースラインの休止なしのケースに標準化されたもの)。

英語母国語者は前例の Bailey and Ferreira 2003^[8]と同じく、有声休止は悪い信号の場合、構文的に正しいとの判断はより低くなった。しかし、無音休止のほうがもっと低くなった。結論として、以上のコーパス研究と一致して、境界に最も関連性のあるものは無音休止である。第2言語の聞き取り者の結果を見ると、この結論は更に顕著である。

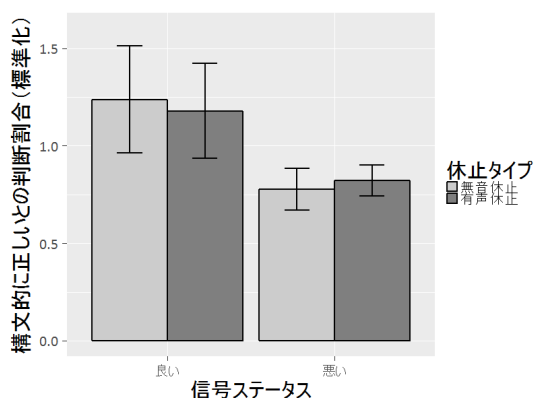


Figure 3. ポルトガル母国語者による構文的に正しいとの判断の割合(ベースラインの休止なしのケースに標準化されたもの)。

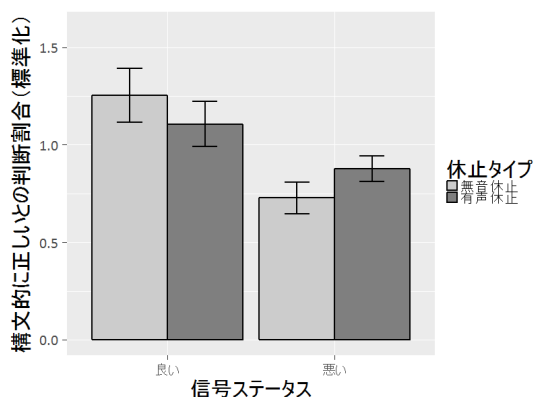


Figure 4. フランス母国語者による構文的に正しいとの判断の割合(ベースラインの休止なしのケースに標準化されたもの)。

第2言語の聞き取り者が英語母国語者と同じく無音休止は有声休止より文法判断に影響が高くなっている。更に、英語母国語者と違って良い信号の場合には、無音休止は有声休止よりもっと文法判断が高くなった。結論として、無音休止のほうは境界あるいは文法処理にもっとも関連があることを判明した。

<引用文献>

- [1] Goldman-Eisler, F. (1961). A Comparative Study of Two Hesitation Phenomena. *Language and Speech*. 4(1), p. 18-26.
- [2] De Jong, N. H., & Bosker H. R. (2013). Choosing a threshold for silent pauses to measure second language fluency. *The 6th Workshop on Disfluency in Spontaneous Speech (DiSS 2013)*, p. 17-20.
- [3] Clark, H., & Fox Tree J. E. (2002). Using uh and um in spontaneous speaking. *Cognition*. 84(1), p. 73-111.
- [4] Benus, S., Enos F., Hirschberg J., & Shriberg E. (2006). Pauses in Deceptive Speech. *Speech Prosody* 18, p. 2-5.
- [5] Shriberg, E. (1994). *Preliminaries to a theory of speech disfluencies*.

- University of California, Berkeley
- [6] Swerts, M. (1998). Filled pauses as markers of discourse structure. *Journal of Pragmatics*. 30(4), p. 485-496.
- [7] Watanabe, M., Kashiwagi Y., & Maekawa K. (2015). The relationship between preceding clause type, subsequent clause length and duration of silent and filled pauses at clause boundaries in Japanese monologues. The 7th Workshop on Disfluency in Spontaneous Speech (DiSS 2015)
- [8] Bailey, K. G. D., & Ferreira F. (2003). Disfluencies affect the parsing of garden-path sentences. *Journal of Memory and Language*. 49(2), p. 183-200.
- [9] Rose, R. (2013). Crosslinguistic Corpus of Hesitation Phenomena: A Corpus for Investigating First and Second Language Speech Performance. *INTERSPEECH 2013*, p. 992-996.

5 . 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文](計4件)

Rose, R. A Comparison of Form and Temporal Characteristics of Filled Pauses in L1 Japanese and L2 English. In *Journal of the Phonetic Society of Japan*, 調査有, Vol. 21, No. 3, 2018, pp. 33-40,

https://doi.org/10.24467/onseikenkyu.21.3_33

Rose, R. Silent and filled pauses and speech planning in first and second language production. In Eklund, R. and Rose, R. (Eds.), *Proceedings of DiSS 2017, Disfluency in Spontaneous Speech*. 調査有, Stockholm, Sweden: Royal Institute of Technology (KTH), 2017, ISSN 1104-5787, pp. 49-52, <http://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:liu:diva-139713>

Rose, R. Temporal Variables in First and Second Language Speech and Perception of Fluency. In The Scottish Consortium for ICPHS 2015 (Ed.), *Proceedings of the 18th International Congress of Phonetic Sciences*. 調査有, Glasgow, UK: the University of Glasgow, 2015, <https://www.internationalphoneticassociation.org/icphs-proceedings/ICPhS2015/Papers/ICPHS0405.pdf>

Rose, R. Um and Uh as Differential Delay Markers: The Role of Contextual Factors. *Disfluency in Spontaneous*

Speech (DiSS), 調査有, University of Edinburgh, Scotland, UK, 2015, pp. 73-76.

[学会発表](計9件)

Rose, R. "JESPR: An open-source library for web-based self-paced reading tasks". MAPLL x TCP x TL x TaLK (MT3), Tokyo, Japan, 2018 July.

Rose, R. "Interactions between linguistic complexity and fluency in a corpus of first and second language speech". American Association of Applied Linguistics (AAAL), Chicago, IL, USA, 2018 March.

Rose, R. "Silent and filled pauses and speech planning in first and second language production". Disfluency in Spontaneous Speech (DiSS) Workshop, Royal Institute of Technology (KTH), Stockholm, Sweden, 2017 August.

Rose, R. "Differences in second language speech fluency ratings: Native versus nonnative listeners". Fluency & Disfluency Across Languages and Language Varieties. Louvain-la-Neuve, Belgium, 2017 February.

Rose, R. "Realtime detection of filled pauses and temporal variables for fluency development". Talk at 334th Phonetic Society of Japan Research Meeting at Jumonji University, Saitama, Japan, 2016 December.

Rose, R. and Masuda, H. "Construction of a multimodal learner corpus of STEM student language production: A pilot study". 8th International Conference on Corpus Linguistics (CILC). Malaga, Spain, 2016 March.

Rose, R. "Sensitivity of pausing strategies to utterance length: Evidence from a crosslinguistic speech corpus". 8th International Conference on Corpus Linguistics (CILC). Malaga, Spain, 2016 March.

Rose, R. "Temporal Variables in First and Second Language Speech and Perception of Fluency". The 18th International Congress of Phonetic Sciences. Glasgow, UK, 2015 August.

Rose, R. "Um and Uh as Differential Delay Markers: The Role of Contextual Factors". Disfluency in Spontaneous Speech (DiSS), University of Edinburgh, Scotland, UK, 2015 August.

[図書](計1件)

Eklund R. and Rose, R. (Eds.), *Proceedings of DiSS 2017, Disfluency in Spontaneous Speech*. Stockholm,

Sweden: Royal Institute of Technology (KTH), 2017, ISSN 1104-5787, 68.

〔その他〕

ホームページ等

Filled Pause Research Center

<http://filledpause.com/>

JavaScript-Enabled Self-Paced Reading (GitHub Repository)

<https://github.com/fildpauz/jespr>

招待発表

Rose, R. "Pauses in the perception and production of fluent speech: The case of nonnative listeners and speakers". Invited talk at Télécom ParisTech, Paris, France, 2018 March.

Rose, R. "Crosslinguistic perception and production of filled and silent pauses and raising L2 learners' awareness of them". Invited talk at Spoken Language Systems Lab (L²F) at Instituto de Engenharia de Sistemas e Computadores (INESC-ID), Lisbon, Portugal, 2018 February.

Rose, R. "Crosslinguistic study of pauses in speech: L1 influence and L2 perception". Invited talk at Computer Science Laboratory for Mechanics and Engineering Sciences (LIMSI-CNRS), Orsay, France, 2017 December.

Rose, R. "Pauses in Second Language Production and Perception". Invited talk at University of Lisbon, Portugal, 2017 November.

Rose, R. "Pausing patterns in the first and second language speech of native Japanese speakers". Invited talk at University of Lisbon, Portugal, 2017 May.

Rose, R. "How can we determine, detect, and develop fluency in second language speech?". Invited talk at Spoken Language Systems Lab (L²F) at Instituto de Engenharia de Sistemas e Computadores (INESC-ID), Lisbon, Portugal, 2016, March.

6. 研究組織

(1) 研究代表者

ローズ ラルフ レオン (ROSE, Ralph Leon)

早稲田大学・理工学術院・准教授

研究者番号：30404916

(2) 研究分担者

なし

(3) 連携研究者

渡辺 美知子 (WATANABE, Michiko)

大学共同利用機関法人人間文化研究機構
国立国語研究所・大学共同利用機関等の
部局等・研究員

研究者番号：60470027

酒井 弘 (SAKAI, Hiromu)

早稲田大学・理工学術院・教授

研究者番号：50274030

(4) 研究協力者

増田 斐那子 (MASUDA, Hinako)

モニス エレナ (MONISZ, Helena)

ヴァシレスチュ ヨアナ (VASILESCU, Ioana)

カンデア マリア (CANDEA, Maria)

ミラー ボニタ (MILLER, Bonita)