

音声によるパラ言語情報の伝達：言語学の立場から

○ 前川喜久雄（国立国語研究所 言語行動研究部）[†]

1 背景

話し言葉によって伝達される情報のなかには、論理的情報と感性的情報とが併存している。しかし現代の言語学ではこれらが対等に扱われておらず、論理的情報の伝達にかかわる符号化体系としての言語が主要な研究対象とされている。この目的のために、ソシュールは言語学を記号学の一部として位置づけ(langue vs. parole)、チョムスキーは言語学の最終目標を人間の記号操作能力の解明においた(competence vs. performance)。ソシュールやチョムスキーのめざした言語研究の方向が実り多いものであったことは、今世紀における言語学の著しい進歩が証明している。しかし、その副作用もあった。生成文法理論に代表される現代の言語理論は言語の構造の解明に貢献はしても、人間が言語をコミュニケーションのためにどう使用しているかについては何も語ってくれないのである。

1970年代にはいと、理論言語学に対する反動として、言語によるコミュニケーションの解明を標榜する語用論やマイクロ社会言語学が隆盛をむかえた。現在では構造重視の言語研究とコミュニケーション重視の言語研究とが互いに棲み分けながら共存しているのが言語研究の世界の実態である。

ところで、言語学者が言葉によるコミュニケーションの問題に取りくもうとする時に大きな障害となるのは言語資料の問題である。言葉によるコミュニケーションの中心を占めるのは話し言葉であり、言語学的研究の多くもこれを第一義的な対象としているのだが、現実に行なわれている語用論や社会言語学の研究では、話し言葉を一旦文字ないしは音声記号などの書記記号に転写した後に、その資料を分析する傾向が顕著である。もちろん、転写資料からは音声としての話し言葉に固有の特性が欠落せざるをえない。この欠陥を補うための工夫もなされはいるが[1]、多くは個々の研究目的に応じて韻律特徴の一部を定性的に記述しているに過ぎず、研究成果の相互理解において重大な困難を引き起こしている。類似した困難に逢着している分野として、音声翻訳や音声対話の研究を指摘することができるだろう。

話し言葉の研究にとって今もっとも必要とされる研究のひとつは、話し言葉に固有の情報を客観的な基盤にたって記述し分類する手法の開発である。この種の研究は世界的にみてもまだ開始されたばかりであり試行錯誤の状態から抜けだせていない。以下では筆者が近年おこなった試行錯誤の一端を紹介する。最初に標準語（東京語）を対象として音声による種々のパラ言語情報の伝達にどのような音声・音韻上の特徴が関与するかに関する探索的な研究の成果を、次に熊本方言を対象に、発話の「丁寧さ」の伝達に果たす韻律特徴と語彙的特徴の関係についての研究の成果を紹介する。

2 パラ言語情報の関連特徴

2.1 実験の目的と資料

上に漠然と「音声としての話し言葉に固有の特性」と述べたものを「パラ言語的情報」と「非言語的情報」とに二分することがある。藤崎によれば、前者は或る程度まで範疇化が可能であり話者による意図的な制御も可能であるのに対し、後者はしばしば範疇化が不可能であり意図的な制御が不可能であるという[2]。この分類に従うとき、話し言葉の本質を解明するために優先して研究すべきなのはパラ言語的情報であると判断できる。「発話意図」「心的態度」「強調の有無と所在」などパラ言語情報に属するとされる情報は話し言葉研究や対話研究においてもっとも興味深い情報であるし、研究の遂行可能性の点でも、話者による意図的な制御が可能な対象の方が研究に好適であることは明らかである。

パラ言語情報に関する研究の出発点として、同一のテキストに様々な発話意図や心的態度を付与した発話を収集し、その音声的特徴を分析することを試みた。その一部は準備的考察として発表しているが[3]、ここではその後データを増強した分析の結果を報告する。

「ソーデスカ」という語彙的な意味の希薄なテキストを選び、男性話者1名に、N「中立」F「中立+強調」R「あいづち」S「強く疑って」A「感心して」D「がっかりして」の意味での発話を10回繰り返してもらった資料を分析する。話者は文献[3]の話者と同一人物である。日本語教師として音声教育を専門としており、パラ言語情報の意図的な表出に習熟している。

「ソーデスカ」の場合、語彙的な意味が希薄であるために、中立発話を規定することが案外難しい。今回の収録では「特別な感情を加えずに棒読み」してもらい、発話末尾は上昇に統一するよう指示を与えた（この指示は暫定的なものであって、パラ言語的意味について何が中立的であるか、本当に中立がありえるかという問題は別に考察すべきであろう）。

2.2 分析

A 持続時間長

図1に示すようにパラ言語的意味によって大幅な持続時間の変動が認められる。N, F, Rに比べてA, D, Sの3発話は発話時間長が顕著になが。ただし発話全体が一律に延長されるのではなく、発話の冒頭音節/soh/と末尾音節/ka/の変動が顕著である。「ソーデスカ」というテキストは偶々冒頭が2モーラ1音節の重音節となっているので、重音節をもたない「アレデスカ」をテキストとした場合を検討してみたところ、冒頭の1モーラ「ア」に最も顕著な延長が生じることが確認された。

[†] Transmission of Paralinguistic Information by Speech : From a Linguistic Point of View.

Kikuo Maekawa (Dept. Lang. Behavior: The National Language Research Institute) kikuo@kokken.go.jp

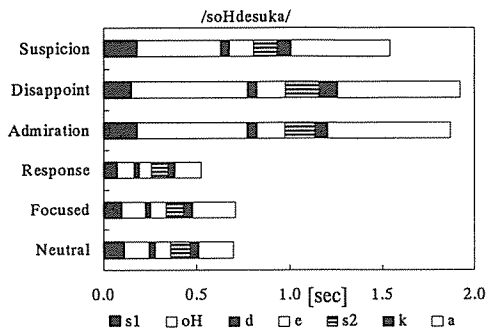


FIG.1 Durational changes of text /soHdesuka/ caused by paralinguistic information. Average value of ten repetitions.

B 基本周波数

発話「ソーデスカ」の F_0 形状に關与する要因として音韻論で考慮されるのは語彙的要因としてのアクセント核とアクセント句頭における上昇である。アポストロフィによってアクセント核を、縦線によってアクセント句境界を示して「ソーデスカ」を音韻表記すると /so'Hdesuka/ となる。核の直後では F_0 の局所的な下降が生じ、アクセント句頭では通常第1モーラから第2モーラにかけて F_0 が上昇するが、句頭の上昇は消滅するか微弱化する。

発話末尾の上昇/下降は音韻論の情報だけでは計算できず語用論の情報が必要とされる。一般に聞き手に働きかけて何らかの情報を要求する発話では末尾が上昇し、情報要求をおこなわない発話では下降する。

図2に代表的な発話例の F_0 形状を示した。Nでは音韻論の予測通りの F_0 形状が観察される。FはNとほぼ同一であるが、強調によって発話全体のピッチレンジが拡大されている。RもNに酷似しているが末尾が下降している。これは「あいづち」が情報要求をおこなわない発話だからである。

一方、A、D、Sでは F_0 形状に音韻論からは予測不能な変化が生じている。まずSではアクセント句頭（延長された母音/o/の時間区間の前半）が低く開始されており、最低で50Hz近くにまで低下している。これは、通常の発話では使用されない声域であり、声が積極的に低められていることを窺わせる。次にアクセント核の位置に注目すると、NやFでは母音/o/の途中で F_0 が下降しはじめるのに対して、Sでは/o/の終端まで上昇が続いた後に下降が始まっている。少数ではあるが、後続する母音/e/の時間区分に至って始めて下降が始まる例も観察される。最後に発話末尾の上昇のあり方もNやFとは異なっており、母音/a/の前半では F_0 が低く持続し、その後上昇が始まる。

次にAの冒頭にはSと同様の積極的な低めが認められる。AはRと同じく情報要求をおこなわない発話であるため末尾は下降している。Aに關してもうひとつ注目されるのは、アクセント核による F_0 の下降が視認しにくいことである。聴覚印象としてもアクセント核の有無を決定しがたい。

最後にDでは発話全体のピッチレンジが極めて狭い。核による F_0 下降が認められない（聴覚的にもアクセント核の存在を認めがたい）。

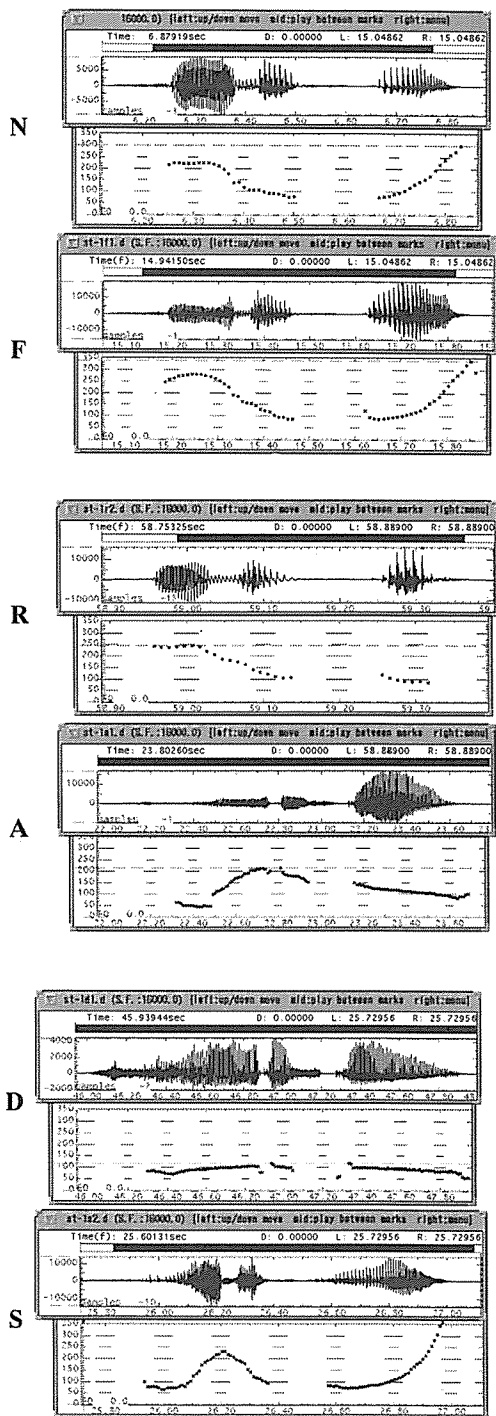


FIG.2 Representative waveforms and F_0 contours of six instances of /soHdesuka/ differing in paralinguistic information. From top to bottom N, F, R, A, D, S. F_0 range shown is 0-350Hz.

C スペクトル特徴

a フォルマント 聴覚的印象としては「ソーデスカ」に含まれる三つの母音/oH/, /e/, /a/のいずれもがパラ言語的特徴によって音質を変化させているように感じられる。特に発話末尾の/a/の変化は顕著である。図3に発話D,A,S,R各10回の発話に含まれる/a/の第1第2フォルマント平面上での散布状態を示した。図の可読性を保つためNとFについては平均値だけをプロットしている。N,Fの平均値は近接している。この位置から大きな変異を示すのはSとAであり、F2がSでは高くAでは低い。調音位置がそれぞれ前より、後よりに変化した結果と推測される。F1も同時に変化しており、Sでは高くAでは低い。開口度にも変化が認められるようである。R,DはS,Aに比べればN,Fの平均値に近く位置しているが、RのF2はN,Fよりも高くSに近い。

b 発声様式 少なくとも発話S,Aについては、調音位置だけでなく、発声様式(phonation type)にも変化が認められる。発話S,A冒頭の延長された母音/o/の前半部では母音波形の振幅が小さく、Fo周期もやや不規則である。軽い喉頭化(laryngealization)が生じていると推測されるが、これが能動的な制御の結果であるか、Foを低く抑えたことによる副次的現象であるのかは現時点では判断がつかない。

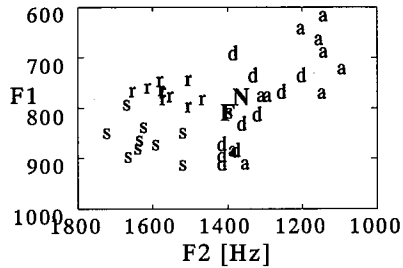


FIG.3 F1-F2 scatter plot of the vowel /a/ in the last syllable of /soHdesuka/. Plot symbols stand for paralinguistic information. N and F are mean values.

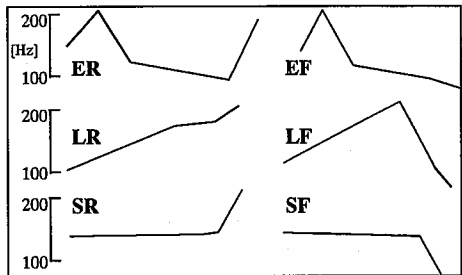


FIG.4 Schematic Fo contours of the six stimuli used in the perception experiment of politeness in Kumamoto Japanese. Abb. E=Early peak, L=Late peak, S=Spreaded (no) peak. R=Rising ending, F=Falling ending.

3 発話の丁寧さの知覚

自然言語では一般に発話の状況や対話相手によって、同じ論理的情報が異なる丁寧さの水準で伝達される。いわゆる待遇表現(敬語)の現象であり、社会言語学・語用論にとって重要な研究対象となっている。日本語は、用言の活用形式(～ダ、デス、ゴザイマス)や体言の選択(メシ、ゴハン、シヨクジ、オシヨクジ etc.)などの語彙的手段が豊富であるが、丁寧さは同時に韻律的手段によっても伝達されていると考えられる。両者はどのような関係にあるのだろうか。

この問題を熊本方言を対象として検討した[4]。九州方言は標準語に比べると待遇表現が高度に発達している。さらに熊本方言は無アクセント方言であるためにFo形状の自由度が高く[5]、韻律的要因を大幅に変更できる。疑問詞疑問文「ドレニノボル?」をテキストとし、待遇表現において異

なる三種類の終助詞ト>ナ>ヤ(不等号は丁寧さの序列を示す)および6種類のFo形状と組み合わせた18種類の自然音声的刺激音とし、刺激音間の丁寧さの序列を一対比較法により測定した。図4に6種類のFo形状の概形と略称を、図5に実験結果を示した。被験者はいずれも熊本育ちの大学生20名と中年層被験者15名である。

実験結果は知覚される発話の丁寧さがFo形状によって大幅に変動し、Fo次第では終助詞間の丁寧さの序列が逆転することを示している。二元配置分散分析によりFo形状と終助詞の間の相互作用

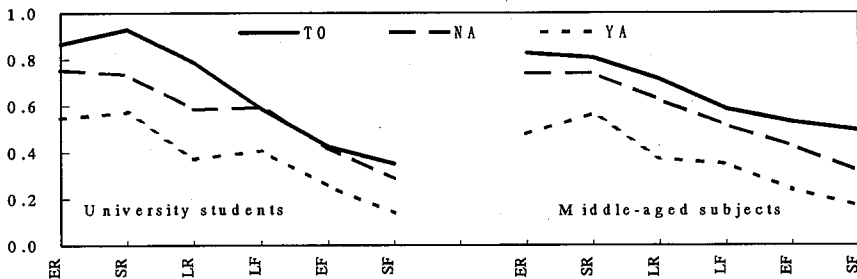


FIG.5 Result of perception experiment of politeness in Kumamoto Japanese. The ordinate is the normalized score of perceived politeness measured by the paired-comparison procedure. 1.0 means that the stimulus in question is judged to be more polite than all other stimuli. Three different lines stands for different particles used in the experiment, i.e. /to/, /na/, and /ya/. Judgments were given by twenty university student subjects (left-hand figure) and by fifteen middle-aged subjects (right-hand figure).

用の有無を検定すると、相互作用項の限界確率は大学生で0.085、中年層で0.848であった。少なくとも中年層被験者の場合 Fo と終助詞は互いに独立に発話の丁寧さの知覚に寄与していると考えられる。大学生の場合に要因間の独立性が低い原因は、20代の熊本方言話者にとって終助詞ナ、ヤは理解語彙ではあるが使用語彙ではなくなっているためと考えられる[4]。

4 展望

今後、パラ言語情報を考慮した音声研究を進めてゆくためにどのような研究課題があるか、またどのような進展が期待されるかを主として言語学の立場から自由に指摘してみる。

4.1 パラ言語的意味の記述 パラ言語的意味が基本的なカテゴリを構成するとして、どれだけのカテゴリが存在するのかが不明である。相当多数におよぶものと想像されるが、有限個の基本的なカテゴリの組み合わせによって派生的なカテゴリを記述するような枠組みの構成が望まれる。このような記述の枠組みを構成する仕事には多大の困難が予想されるが、パラ言語情報の研究を進めるためには是非とも克服する必要がある。

4.2 音響現象との対応 パラ言語的意味と発話の音響的特徴との間の対応関係を解明する必要があるのは当然であるが、その際、音響現象の全体(Gestalt)ではなく音響現象の構成要素とパラ言語的意味の基本的なカテゴリとの間に対応がとれることが望ましい。例えば Fo の場合、2節で述べたように発話末尾の上昇/下降は「情報要求」という発話行為論的な意味に対応している(もちろんこれが唯一の対応ではない)。その他にも、図2のA、Sのように発話冒頭における積極的な低まりは話題に積極的に関わろうとする話者の心的態度(involverment)を表すものと解釈できそうである。

4.3 音響的手掛かりの網羅 上項の目的を達するためにはパラ言語情報知覚の手掛かり(cue)となる音響現象の網羅的リストを作成する必要がある。2節で指摘した現象はその一部にすぎない。組織的な観察を進めてゆけばさらに多くの手掛かりを発見できるのは確実であるが、問題はいかにして組織的なデータを多量に入手するかである。声優などに依頼してデータを採るにしても、そのためには上記1)、2)の研究が或る程度まで進展している必要がある。

4.4 知覚・生成モデルでの位置づけ 3節の実験結果は、韻律的要因と語彙的要因とがそれぞれ独立にパラ言語情報(丁寧さ)を伝達していることを示唆していた。しかしふたつの経路を通じて伝達された情報は、脳における情報処理過程のどこかで比較され統合されて最終的な判断が下されているはずである。今後モデルの構築が必要とされる問題である。

音声生成過程についても2節に報告した類の音声上の変異が生成過程のどの段階でどのように導入されるのかを検討する必要がある。特に音韻論は離散的情報を扱い音声学は連続量を扱うという生成過程の基本構図に対する検討が要請される可能性があり、その影響は音韻論のモデルにも波及することが予想される。

4.5 音韻論のモデルの改変 2節で指摘した発

話冒頭の積極的な低まりとそれに伴う軽微な喉頭化は、現在提案されているイントネーションの言語学的なモデル[6,7]では記述することが困難である。この他、本稿では触れられなかったが、「非難」の意味を伝達する発話ではアクセント句頭の上昇の頂点を担うHトーンとアクセント核とがピッチレンジ上で別個にスケーリングされていることを示唆するデータもある[8]。

モデルの改訂を要請されるのはイントネーションのモデルだけではない。図1に示された持続時間長の変化を支配する機序は、従来の音韻論で想定されているモーラの等時性という概念の想定外に位置するものであり、発話の階層構造やFoの制御と深く関係しているものと予想される。また、図3における母音調音の変動を説明するためには、音韻特徴(弁別素性)の指定方法に関する再検討が必要になるものと思われる。

5 まとめ

パラ言語情報という観点を音声研究に導入することによって、従来提案されている種々のモデルは、言語学的な概念モデルも工学的な計算モデルも、ともに大幅な変更を余儀なくされるのではないかというのが筆者の感想である。日常観察される物理現象が極低温や超高温の世界では大きく姿を変えるように、われわれが従来観察してきた音声現象もパラ言語という変数を変化させることによって思いもよらない姿をみせるからである。

パラ言語情報の研究は、言語コミュニケーションの解明にとどまらず、音声の本質の解明にとっても重要な知見を多くもたらしてくれるものと期待している。

参考文献

- [1] J. A. Edwards & M. D. Lampert ed. *Talking Data: Transcription and coding in discourse research*. Lawrence Erlbaum Associates, 1993.
- [2] 藤崎博也。韻律研究の諸側面とその課題。日本音響学会平成6年度秋季研究発表会講演論文集1, 287-290, 1994.
- [3] 前川喜久雄。韻律によるパラ言語情報の表出に関する準備的考察。情報処理学会研究報告 音声言語情報処理, 13-6, 31-36, 1996.
- [4] 前川喜久雄・吉岡泰夫。発話の丁寧さに関与する語彙的要因と韻律的要因の関係: 熊本方言における終助詞とイントネーション。日本方言研究会第64回研究発表会発表原稿集, 67-74, 1997.
- [5] K. Maekawa. Intonational Structure of Kumamoto Japanese: A perceptual Validation. *Proc. ICSLP94*, Vol. 2, 119-122, Yokohama, 1994.
- [6] 前川喜久雄。イントネーションの言語学的理論とその問題点。日本音響学会平成6年度秋季研究発表会講演論文集1, 291-294, 1994.
- [7] D. R. Ladd. *Intonational Phonology*. Cambridge Univ. Press, 1996.
- [8] 前川喜久雄。言語学からみた音声の多様性。日本音響学会誌, 52-7, 552-557, 1996.

謝辞: 日頃、話しことばの研究に関する議論の相手をしてくださる国立国語研究所の相澤正夫さん、熊谷智子さん、杉戸清樹さん、吉岡泰夫さんに感謝します。