

茨城・無アクセント方言のイントネーションの筋電図学的研究

桐谷 滋、 広瀬 肇、 前川喜久雄、 川嶋秀之

従来、日本語の発話のピッチ曲線の定量的解析は、主として東京方言、近畿方言に限られていた。これに対し無アクセント方言は、イントネーション研究の対象として極めて興味ある題材を提供する。これ等の方言では、まず第一に、単語アクセントの影響を受けることなく、イントネーションのパターンが直接にピッチ曲線に反映されて観察される。又、発話の韻律句に関して、東京方言、近畿方言では、一般に、韻律的句の始まりから終わりに向かうピッチの下降を基本とし、韻律句の境界は、そのたてなおしにより特徴づけられるが、無アクセント方言においては、韻律句の境界のマークとして、特徴的ピッチパターンが存在することが見出されている。5)

このような観点から、筆者等は、いくつかの無アクセント方言について、イントネーション生成の喉頭調節に関する一連の筋電図学的実験を計画している。これ等の方言では、単語アクセントによる局部的なピッチの上昇、下降に影響されることなく、筋活動とピッチパターンの対応関係がより明確に観察できることが期待される。又、東京方言や近畿方言等では通常では見られない、より多種類のピッチパターンを含めて筋活動の様式を解析できる。本報告は、その第一報として茨城無アクセント方言について、東京方言と比較検討した結果を報告するものである。筋電図は、従来一般にピッチの上昇、下降に関係すると考えられている輪状甲状筋 (CT) と胸骨舌骨筋 (SH) を対象とした。

今回の筋電図学的実験の具体的検討事項としては、以下の2点を目標とした。

(1) 茨城方言のピッチパターンは、東京方言のそれとは種々の面で異なるが、ピッチの上昇、下降の調節に関与する筋活動の様式としては、基本的には類似しているのかどうか。

(2) 従来、ピッチの下降に伴って胸骨舌骨筋が活動する傾向は見出されているが、その活動は十分に恒常的であるとは見られず、胸骨舌骨筋のピッチ下降に関する役割について未だ充分一致した見解が得られていない。1)-4), 7)-10) 無アクセント方言の観察により、その点に関する新たな知見が得られるかどうか。

[実験方法]

実験に用いた発話資料は以下の通りである。今回検討した東京方言と茨城方言では全く同一の単語で構成される検査文を用いることができた。(ただし、茨城方言では一般にwh-疑問文の格助詞は[ŋa]、yes-no疑問文の格助詞は[ga]と発音される傾向が知られているが、今回の発話例ではその差は明瞭ではなかった。)

(1) 平叙文 - yes-no疑問文

兄がいる 兄がいる?
ワニが見える ワニが見える?

(2) wh-疑問文 - yes-no疑問文

誰がいる? 誰かいる?
何が見える? 何か見える?

(3) 助詞の強調

壁を黄色く塗った, 壁“を”黄色く塗った

(1)は平叙文に対して疑問文音調における筋活動パターンを調べるためのものである。(2)は、wh-疑問文とyes-no疑問文の比較を目的とする。東京方言のyes-no疑問文では、述語動詞にアクセント核がある場合、文が二つの韻律句として発音され、文中で句境界音調(フレーズ成分の立て直し)の表れることが知られている6)ここでは、このような発話のフレージングに伴う筋活動の検討を目的とした。(3)では強調を与えた時の局所的なピッチの上昇、下降に伴う筋活動の検討を目的としている。

被験者は、東京方言、茨城方言の話者成人男子各一名である。筋電図は、輪状甲状筋及び胸骨舌骨筋に各々有鉤針金電極を刺入して記録した。筋電図及び音声信号をデータレコーダに同時記録した後、計算機処理のため10KHzサンプリングA/D変換した。筋電図は、10msecの区間ごとにA/D変換値の絶対値の和をとって包絡曲線を求めた。音声信号からは10msec毎に窓幅20msecで、基本的に自己相関関数を基本的に用いる方法で基本周波数を抽出した。これ等をもとにピッチ曲線と筋電図包絡信号の対応関係を解析した。各発話は各々10~15回繰り返して記録しているが、以下では各検査文毎に典型的な例を一例ずつ示した。

[結果]

〈東京方言〉

図1は平叙文とyes-no疑問文の比較を示す。(a)の「兄がいる」では、一般に知られているように、文頭でピッチの上昇がある。「兄」のアクセント核に対応してピッチは第二モーラから下降を始め、以後文末までゆるやかな下降が続く。これに対応して、CTは文頭で活動を示すがその活動はピッチの下降開始とともに停止する。一方、SHはピッチの下降に伴って活動を開始し、その活動は文末まで維持される。(b)の「兄がいる?」では文末にピッチの上昇があるがこれに対応してCTが活動し、SHが抑制される。このように(a)、(b)の検査文では、従来から報告されているCTとSHの一般的な相反的活動が確認された。ただし、これ等の例では、しばしば指摘されているように、ピッチの下降開始とSHの活動開始の間に時間遅れが認められる。これについては、他のデータと併せて後に考察する。

(c)の平叙文「ワニが見える」は(a)の平叙文とほぼ同様の筋活動パターンを示す。(b)の「ワニが見える?」は二つの韻律句として発音されていると見られる。述部の「見える」の始まりでピッチの上昇があり、引き続きアクセント核に対応したピッチ下降がある。このピッチの上昇、下降に対応して、やはりCTとSHの相反的活動が見られる。ただし、この場合、「見える」のアクセント核に対応したピッチの下降とSHの活動開始の間には「兄が」の時に見られた時間遅れは存在しないことが注目される。

図2はwh-疑問文とyes-no疑問文の比較である。wh-疑問文「誰がいる」、「何が見える」ではピッチパターンは文頭の上昇、アクセント核以降の下降、文末での上昇を有し、これに対応したET、SHの相反的活動が見られる。ただし、これ等の例では図1と異なり発話の始まりにSHの活動が見られる。これは[da][na]のための顎の開きに対応した活動と考えられる。(b)の「誰かいる?」はピッチパターン、筋活動ともにwh-疑問文の場合と同様である。(d)の「何か見える?」の発話は、図1(d)と同様に二つの韻律句より成ると見られ、文中のピッチの上昇、下降に対応したCT、SHの相反的活動が存在する。

〈茨城方言〉

図3(a)の茨城方言の平叙文では、文頭の若干のピッチ上昇後、ピッチは文末までほぼ平坦に保たれる。これに対応してCTの活動が発話中保たれていることが特徴的で、東京方言での第二モーラ以

降のCTの抑制のパターンと明らかに異なる。(b)の疑問文では文末でピッチの下降を伴い、これに対応してCTの抑制とSHの活動が見られる。CTの抑制とSHの活動のタイミングはほぼ一致しており、ピッチの下降開始とSHの活動開始との間の時間遅れもない。(c)、(d)の平叙文、yes-no疑問文ともに上述の(a)(b)の場合と同様のパターンを示している。

図4はwh-疑問文とyes-no疑問文の比較を示す。wh-疑問文は文末でのピッチ上昇を有し、これに対応してCTが著明な活動の増加を示す。一方、yes-no疑問文は文末でのピッチ下降を有し、ピッチ、筋活動パターンとともに図3(b)、(d)と同様のパターンを有している。

[まとめと考察]

茨城無アクセント方言では、平叙文でのほぼ平坦なピッチ、yes-no疑問文での文末でのピッチ下降等、東京方言とは特徴的に異なるピッチパターンを有していた。しかしながら、ピッチの上昇・下降に関しては両方言に共通して基本的に、輪状甲状筋(CT)と胸骨舌骨筋(SH)の相反的活動が見られることが確認された。なお、茨城方言平叙文では平坦なピッチに対応してCTの活動が文末まで維持されている。東京方言では、文末に向かってのゆるやかなピッチの下降に関してCTの抑制が積極的な意義を有していると考えられる。

従来、ピッチの上昇に関しては、輪状甲状筋の関与がほぼ確認されていると言える。これに対し、ピッチの下降については、多くの場合胸骨舌骨筋の活動が観察されているが、その活動は必ずしも恒常的でなく、ピッチの下降に関するSHの役割は充分には確立されていない。本実験のデータでも図1の「兄が」、「ワニが」の場合のように、ピッチの下降とSHの活動開始の間に時間遅れが見られる場合がある。ただし、ここで観察した範囲では、SHの活動パターンは以下のように考えることができる。すなわち、一般にピッチの下降に関してSHは活動を示す。ただし、ピッチ抑制とは別に顎の開きに関しても活動を示す。さらに、ある種の子音の閉鎖のために抑制を示す。この最後の要因が、上述のSHの活動開始の遅れを生じているものと解釈できよう。

このような観点からすると、SHの活動の無い場合にどのようにしてピッチの下降が開始され得るのか、更に検討を要することになるろう。

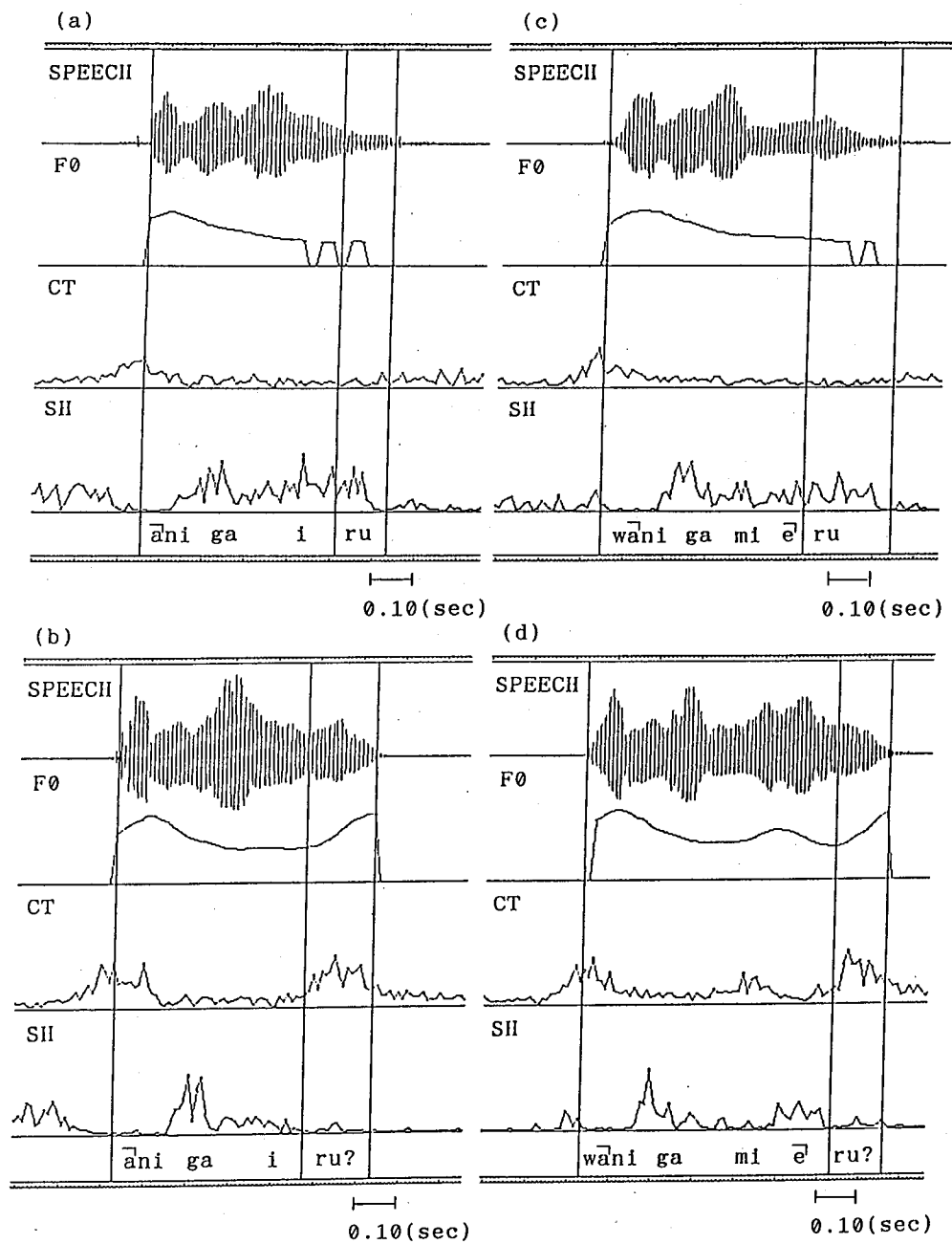


図1 東京方言，平叙文とyes-no疑問文の比較

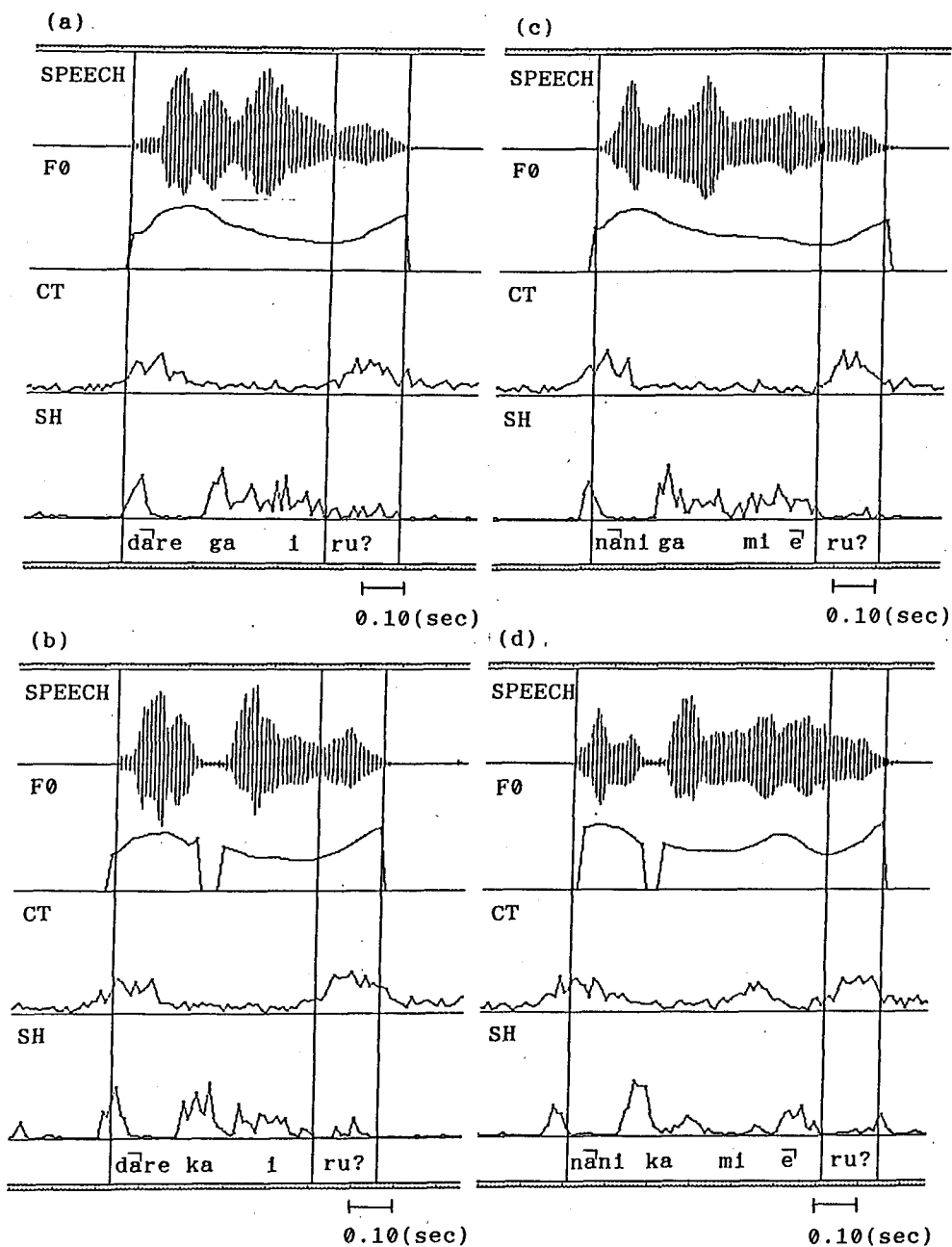


図2 東京方言, wh-疑問文とyes-no疑問文の比較

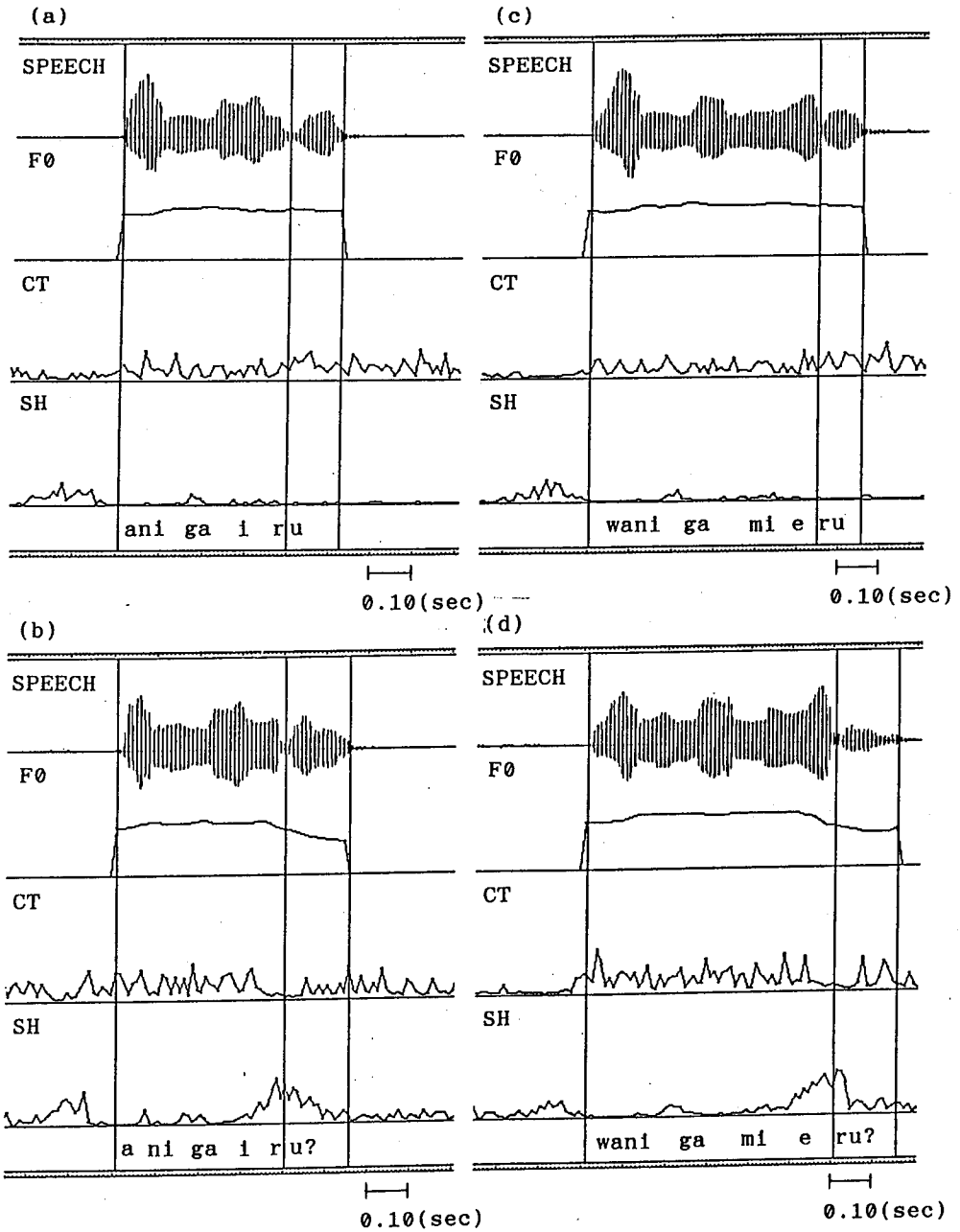


図3 茨城方言，平叙文とyes-no疑問文の比較

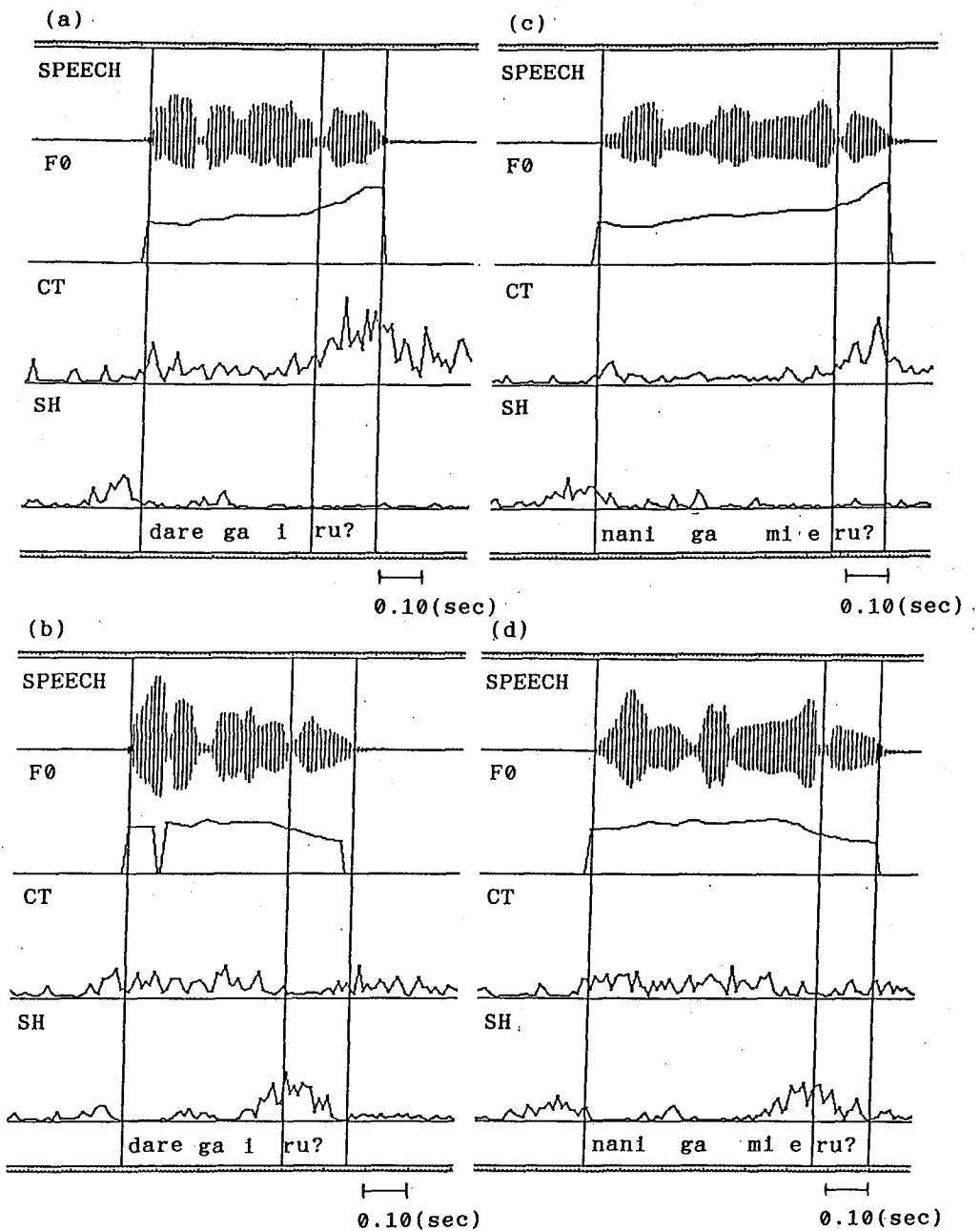


図4 茨城方言, wh-疑問文とyes-no疑問文の比較

参考文献

- 1) Atkinson, J. E.: Correlation analysis of the physiological factors controlling fundamental voice frequency. *J. Acoust. Soc. Am.*, 63, 211-222, 1978.
- 2) Collier, R.: Physiological correlates of intonation patterns. *J. Acoust. Soc. Am.*, 58, 249-255, 1975.
- 3) Erickson, D., T. Baer and K. S. Harris: The role of the strap muscles in pitch lowering. *Vocal Fold Physiology: Contemporary Research and Clinical Issues*, ed. by D. M. Bless and J. H. Abbs. San Diego, California: College-Hill Press, 279-285, 1983.
- 4) Kori, S., M. Sugito, H. Hirose and S. Niimi: Participation of the sternohyoid muscle in pitch lowering: Evidence from Osaka Japanese. *Ann. Bull. RILP*, 24, 65-75, 1990.
- 5) 前川喜久雄: 無アクセント方言のイントネーション, *音声言語IV*, 87, 1990.
- 6) Maekawa, K.: Perception of intonational characteristics of WH and NON-WH questions in Tokyo Japanese. (to appear) *Proc. 12th ICPHS*, 1991.
- 7) Ohara, J. and H. Hirose: The function of the sternohyoid muscle in speech. *Reports of the 1969 Autumn Meeting of the Acoustical Society of Japan*, 359-360, 1969.
- 8) Simada, Z. and H. Hirose: The function of the laryngeal muscles in respect to the word accent distinction. *Ann. Bull. RILP*, 4, 27-40, 1970.
- 9) Simada, Z. B., S. Horiguchi, S. Niimi and H. Hirose: Sternhyoid muscle activity and pitch control at the onset of utterances. *Proc. I.C.S.L.P., Kobe*, 449-452, 1990.
- 10) Sugito, M. and H. Hirose: An electromyographic study of the Kinki accent. *Ann. Bull. RILP*, 12, 35-51, 1978.