

論文 / 著書情報
Article / Book Information

論題(和文)	時間軸伸縮による単音節の異聴現象
Title(English)	
著者(和文)	東倉 洋一, 片桐 滋, 古井 貞熙
Authors(English)	SADAOKI FURUI
出典(和文)	日本音響学会1984年秋季講演論文集, , , pp. 181-182
Citation(English)	, , , pp. 181-182
発行日 / Pub. date	1984, 10

東倉洋一[○] 片桐 滋 古井貞熙
(日本電信電話公社 武蔵野電気通信研究所)

1. まえがき 音声の特徴は、周波数構造に現れる静的特徴と時間軸方向に現れる動的特徴とに大別される。静的特徴は母音のパターンマッチング等の研究において多くの検討がなされてきたが、特に子音において重要といわれる動的特徴の重要性は十分に明らかにされていない。本報告は、時間軸伸縮単音節の明瞭度試験によって、音声の動的特徴の聴覚的な重要性を明らかにするものである。

2. 実験方法

2-1 時間軸伸縮単音節の作成 時間軸伸縮は、調音に伴う声道の動きの速さを変化させることに相当する。こうした音声を実現する為に、PARCOR分析合成法を用いる。図1に作成例を示す。

- ① 原音声を分析フレーム周期5msecで分析する。分析窓長は、破裂部等の過渡部で7.5msec、定常部で20msecとし、過渡部から定常部へ向かう所では1.25msecステップで増加、定常部から過渡部へ向かう所では2.5msecステップで減少させる。分析次数は12次である。
- ② 合成における音源は、無声部で白色雑音を、有声部では分析時と同周期のパルス列を用いる。
- ③ 合成における声道情報の時間軸伸縮は、合成フレーム周期を分析フレーム周期のR倍にすることによって実現する。図1中R=0.5は声道の変化速度が2倍に、R=2.0は0.5倍になることを示す。なお今回は線形伸縮のみを扱う。

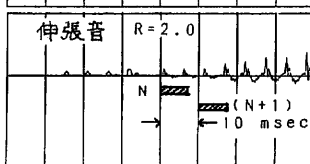
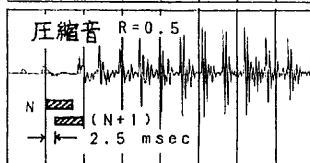
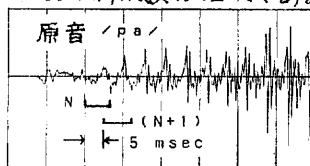


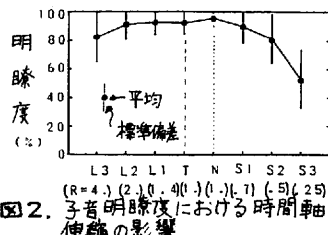
図1. 時間軸伸縮音声の作成
(—; 分析フレーム ■; 合成フレーム
R; 伸縮率 N; フレーム番号)

2-2 明瞭度試験 時間軸伸縮の影響を、4名の通話品質試験員による100音節明瞭度試験によって調べた。試験内容を以下に示す。

音声資料 発声者は女性アナウンサー2名。各発声者毎に8種類の伸縮音声を用意する。(N)-原音 (L3)-伸張音R=4.0 (L2)-伸張音R=2.0 (L1)-伸張音R=1.4 (T)-分析合成音R=1.0 (S1)-圧縮音R=0.7 (S2)-圧縮音R=0.5 (S3)-圧縮音R=0.25
聴覚条件 各試験員が各資料を6回ずつ受聴する。雑音なし、音量は適正レベルとした。

3. 実験結果と検討 実験結果は、2話者分の資料を6回ずつ試験した12回の平均として、8種の各資料毎に示した。図2は、子音明瞭度における時間軸伸縮の影響を示している。伸張に比べ、圧縮による音韻性の劣化が目立つ。全般的には、Rが $0.7 \leq R \leq 2$ 程度であれば明瞭度の劣化は少ない。

次に時間軸伸縮の影響を子音毎に調べる(図3)。子音毎に、伸張-圧縮による音韻性劣化の傾向に違いがあることがわかる。音韻特徴が破裂部に集中すると考



* Listening Confusion of Time Expanded or Compressed Japanese Syllables
(by Yoh'ichi TOHKURA, Shigeru KATAGIRI and Sadaaki FURUI
(Musashino Electrical Communications Lab., N.T.T.))

えられる無声破裂音や、急激な過渡部を持つ弾音及び無声破裂音は、伸縮いおれにおいても音韻性は劣化する。これに対し、時間方向に分散した特徴を持つ摩擦音や有声破裂音では、圧縮による劣化が目立ち、伸張においては、分析合成音(T)よりも音韻性がむしろ向上する傾向すら見られる。これは、分散した特徴が長時間提示されることにより知覚され易くなる為と考えられる。又鼻音や単独母音は伸縮の影響を受けにくい。これらの音韻特徴が、時間方向よりも周波数方向の構造に(動的特徴よりも静的特徴に)多い為と考えられる。

なお図3より、R=2.0の伸張でも音韻によつては劣化が著しいことがわかる。

図4は、伸縮による異聴の傾向を示している。この図から、図3における劣化の内容がわかる。次に異聴傾向をまとめる。

伸張の影響
 ・無声破裂音→気息音
 ・摩擦音→摩擦音
 ・両唇音、歯茎音→口蓋音
 ・弾音→有声破裂音
 圧縮の影響
 ・摩擦音、ハジ→破裂音、無声破裂音
 ・有声破裂音→弾音
 ・歯茎音→両唇音

4. まとめ 時間軸伸縮単音節の明暗度試験により、音声の動的特徴の重要性を明らかにした。特に1.4倍以上あるいは0.7倍以下の伸縮は子音の特徴を劣化させること、子音の種類によつて動的特徴の聴知覚的役割の程度が異なることが定量的に明らかになった。なお今回は線形伸縮した分析合成音を用いたが、今後様々な発声速度の自然音声を用いた実験も行い、^{1,2)}動的特徴の役割をさらに検討する予定である。

謝辞 日頃御指導いただく寛室長を始め、熱心に討論いただいた情田室諸氏に感謝いたします。

参考文献 1) 比企、金森、大泉; 信学会誌, 5巻5号, 昭42年5月, pp.849-856

2) J.L.Miller, T.Baer; J.A.S.A., 73(5), May '83 p.p. 1751-1755

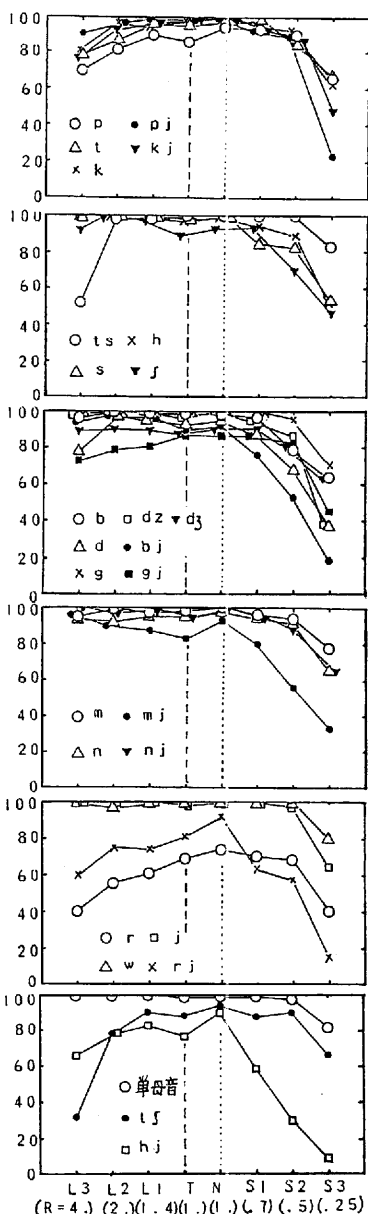


図3. 各子音の正答率における時間軸伸縮の影響(縦軸:正答率%)

図4. 時間軸伸縮による異聴傾向(右)

