

論文 / 著書情報
Article / Book Information

論題(和文)	音韻知覚を決定づける音声区間の特性について
Title(English)	
著者(和文)	古井貞熙
Authors(English)	SADAOKI FURUI
出典(和文)	日本音響学会1985年秋季講演論文集, , , pp. 251-252
Citation(English)	, , , pp. 251-252
発行日 / Pub. date	1985, 9

音韻知覚を決定づける音声区間の特性について*

○ 古井 貞熙 (NTT・武蔵野電気通信研究所)

1. まえがき スペクトルの動特性が音韻の知覚に重要な役割を果たしていることはよく知られているが、実音声におけるその重要性を定量的に明らかにする試みはまだほとんど行われていない。筆者らはこれまでに、話頭又は話尾を種々の時点で切断除去した音節の明瞭度試験と、スペクトルの動特性との対比により、スペクトル変化量が極大となる時点で最も重要な音韻性情報が存在することを明らかにした[1][2]。本報告では、話頭、話尾の両方を種々の時点で除去した刺激を用いた実験結果を含めて、音韻知覚を決定づける上で必要な音声区間の特性とその継続時間を明らかにする。

2. 話頭又は話尾を切断した音節による実験結果

話頭又は話尾を種々の時点で切断除去した日本語100音節の明瞭度試験(実験方法は文献[1][2]参照)の結果を図1に示す。この図は、話尾切断による明瞭度の限界点(明瞭度が80~90%となり、急激に低下し始める時点)を時間軸の原点にして示してある。話頭切断の結果は、拗音/j/を含む音節と含まぬ音節に分けて示してある。これからわかるように、明瞭度の限界点は話頭、話尾いずれの切断の場合も、スペクトル変化が極大となる時点に対応づけることができ、その時点を含む10ms程度の区間に、最も重要な音韻性情報が存在している。(ただし話頭切断に関しては、無声音区間が重要な役割を果たす/s/h/ /j/を含む音節は除いて集計している) 図1では簡単のため省略してあるが、話頭切断の場合は、母音明瞭度は切断位置によらずほぼ100%に保

たれるので、子音明瞭度は音節明瞭度にはほぼ等しい。話尾切断の場合は、子音明瞭度は母音明瞭度とはほぼ同期して変化し、両者の相関係数は0.48(95%信頼幅は0.44~0.55)である。この相関関係は、子音が基本的に音節を単位として、母音部へのスペクトルの動特性を主たる手掛かりとして知覚されることを示している。

3. 話頭及び話尾を切断した音節による実験結果

各音節のどの区間(「必須区間」と呼ぶ)があれば、その音節の全体を受聴した場合と同じ明瞭度が得られるか、即ち、どの区間があれば音節の受聴に十分であるかを明らかにするため、話頭と話尾の両方を切断して明瞭度試験を行った。図1及び音節ごとの結果の分析から、話尾切断に関しては、限界点から20ms後方までの区間があれば十分であることがわかっている。話頭切断位置はこの時点に固定し、話頭切断の

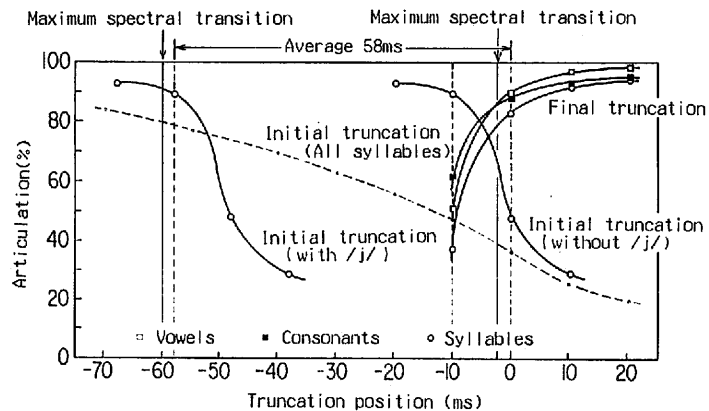


Fig. 1-Relationship between the truncation position and percent articulations for the truncated syllables. Time axis is indicated relative to the critical point of final truncation.

Table 1-Mean value and standard deviation for the essential interval length of syllables.

Syllables	μ	σ
V and semi-V (V=i, e, a, o, u, semi-V=w)	44.6 ms	4.6 ms
CV syllables (C=p, t, k, ts, s, h, b, d, g, dz, r, m, n)	61.9 ms	12.4 ms
CjV syllables (Cj=j, pj, kj, tj, f, hj, bj, gj, dz, rj, mj, nj)	104.8 ms	18.2 ms

*Physical Characteristics of Essential Speech Intervals for Phoneme Perception.
By Sadaoki Furui (Musashino Electrical Communication Laboratories, NTT)

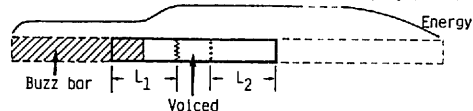
時点を種々に変えて明瞭度試験を行った。その結果、各音節の必須区間は図2の太い実線で示す通りで、その長さは3種類の音節群に対応して表1のようになることがわかった。平均的には必須区間は、話頭及び話尾切断の限界点に挟まれたスペクトル変化極大点を中心とする区間の両側に20msの区間を付加した区間で近似することができ、これは図1における話頭及び話尾切断の明瞭度曲線の対称性に対応している ($L_1=L_2=20\text{ms}$)。

必須区間には、有声破裂、鼻音及び /r/ を含む音節において平均11msの Buzz bar 区間、無声子音を含む音節においてほとんどの破裂及び摩擦区間と平均55msの摩擦区間が含まれる。拗音を含む音節の必須区間は、2つのスペクトル変化極大点の間隔に相当するだけ、拗音を含めぬ音節より長い。破裂子音を含む音節の結果は図3に示す通りで、調音位置が後ろにあるものほど必須区間が長い傾向があり、調音器官の運動の速さに対応していると考えられる。以上の結果から、音韻知覚に最も重要な手掛かりはスペクトル変化極大点にあるが、無声子音及び一部の Buzz bar 区間も、副次的に重要な役割を果していることがわかる。

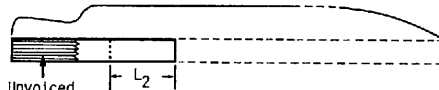
4. むすび 音韻知覚を決定づける音声区間の性質を、聴覚実験と物理特徴の対比によって検討した。音韻知覚に必須な区間は、平均的には、スペクトル変化極大点を中心とする10msの区間の両側に20msの区間を付加した50msの区間（拗音を含む場合は50ms程度長くなる）で近似できるが、詳細には調音方法、調音位置によって異なる。今後、動特性の表現法を含め、詳しい分析を進めて行きたい。

〔謝辞〕 有益な討論やアドバイスを頂いた、第四研究室長ならびに研究室員、CMU・Prof.R.M.Sternに感謝する。

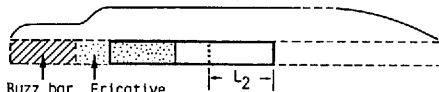
Syllables with voiced stops (b, d, g, bj, gj), nasals (m, n, mj, nj), and /r/



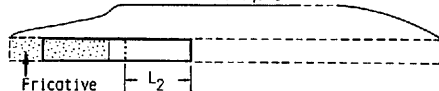
Syllables with unvoiced stops (p, t, k, pj, kj), and affricates (ts, tʃ)



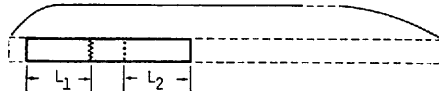
Syllables with voiced fricatives (dz, dg)



Syllables with unvoiced fricatives (s, h, ʃ, hj)



Semi-vowels (j, w) and vowels (l, e, a, o, u)



[Thick solid line]: Essential interval
 [Dashed line]: Unnecessary interval
 [Vertical line]: Critical point for initial truncation
 [Vertical line]: Critical point for final truncation

Fig. 2-Perceptually essential intervals and unnecessary intervals for five kinds of syllable sets.

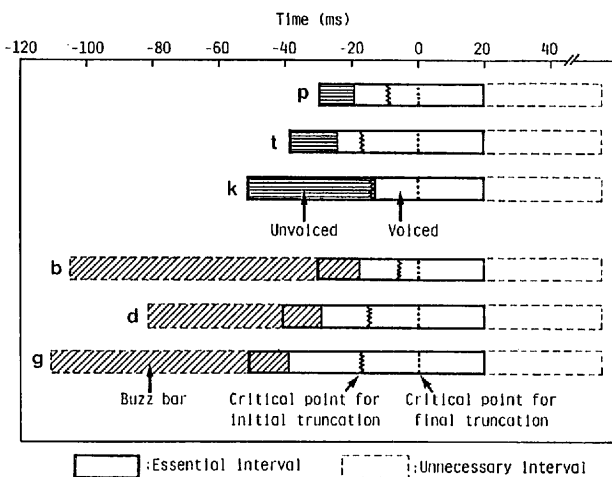


Fig. 3-Perceptually essential intervals for syllables with plosive consonants.

〔文献〕 [1] 古井: "音韻知覚におけるスペクトルの動的特徴の役割りについて", 音学秋季講論, 1-1-12 (昭59) [2] 古井: "音声知覚におけるスペクトル変化情報の役割り", 音学聴覚研資, H-85-6 (昭60)