

話速の変化に対する日本語話者の特殊モーラの時間構造について*

賈 海平, 森 大毅, 粕谷 英樹 (宇都宮大・工)

1 はじめに

これまで、日本語母語話者（日本語話者）について、4モーラ単語（「五瀬区」、「五節句」、「御成句」）の促音部分及び長音部分の時間長が話速と直線関係になることを報告した [1, 2]。本研究では環境や語長が異なる場合の促音の時間長（促音長）及び長音の時間長（長音長）が、話速の変化に対してどのように関係するかを調査した。

2 促音長・長音長の測定

2.1 音声資料

日本語話者の特殊モーラ長の測定と回帰分析のために、環境やモーラ数が異なる3種類の単語系列 S1, S2, S3 を用意した。各系列はアクセント型が同じで有意な単語からなる。このうち S1 系列については [2] で報告している。今回は、S2 系列と S3 系列を音声資料として使った。

S1 : 「五瀬区」「五節句」「御成句」

S2 : 「載背器」「砕石器」「最盛期」

S3 : 「伊勢」「一畝」「良い瀬」

3つの系列のモーラ数、環境、発声の回数を Table 1 に示す。今回は、S2 と S3 の単語を「これを～といひますか」というキャリア文に挿入し、4段階の発話速度（普通速度、遅い速度、速い速度、できる限り速い速度）で発声させた。録音は防音室で行った。発話者は6人の日本語話者（JA, JB..., JF）である。

2.2 測定方法

S2 系列の促音長・長音長の測定方法は S1 系列の測定方法と同じである [2]。つまり、促音長は /s/ の開始点から /k/ の破裂までの時間の差であり、長音長は /s/ の開始点から /e/ の終了点までの時間の差である。

S3 系列の促音長・長音長の測定は以下のように行った (Fig. 1)。促音長は /i/ の開始点から /e/ の始まりまでの時間の差とし、長音長は /i/ の開始点から /s/ の始まりまでの時間の差とした。/i/ の直前に、ポーズがない場合は直前の /o/ から /i/ まで上昇する第2フォルマントの中央を /i/ の開始点とみなした。S3 系列の促音長 (D_{C1})・長音長 (D_{V2}) は以下の式 (1), (2) に従う。

$$D_{C1} = (T_{Ce} - T_{Ci}) - (T_e - T_i) \quad (1)$$

Table 1 Speech materials.

Series	words	morae	consonant	repetitions
S1	/gosekku/	4	/k/	7
S2	/saisekki/	5	/k/	3
S3	/isse/	3	/s/	5
Series	words	morae	vowel	repetitions
S1	/goseeku/	4	/e/	7
S2	/saiseeki/	5	/e/	3
S3	/iise/	3	/i/	5

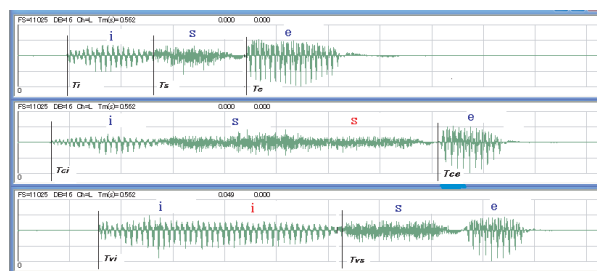


Fig. 1 Measurement of the durations for S3 series.

$$D_{V2} = (T_{Vs} - T_{Vi}) - (T_s - T_i) \quad (2)$$

3 促音長・長音長の回帰分析

6人の日本語話者の促音長と長音長を測定し、話速を説明変数として回帰分析をした。

$$D_i = a_{1i}D_a + a_{0i} + \epsilon_i, \quad i = C1 \text{ or } V2 \quad (3)$$

ここで、 D_i は促音長あるいは長音長で、 D_a は話速（単語内の平均モーラ長）で、 a_{1i} 及び a_{0i} は回帰係数である。

4 結果と考察

話者 JB の S2 系列に対する促音長を Fig. 2 に、話者 JF の S3 系列に対する長音長を Fig. 3 にそれぞれ示す。横軸は単語内の平均モーラ長、縦軸は促音・長音の時間長である。図からわかるように、S2 系列の

*The durational structure of special morae against various speaking rates by native speakers of Japanese. by JIA, Haiping, MORI, Hiroki, KASUYA Hideki (Utsunomiya Univ.)

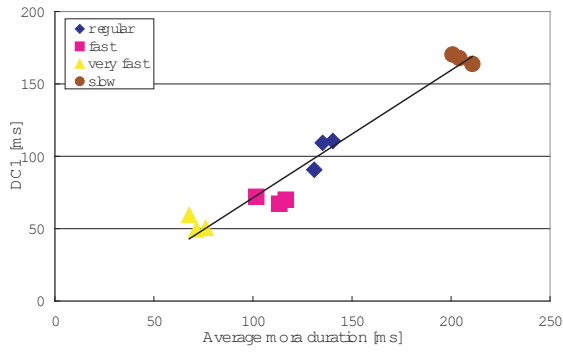


Fig. 2 Relationship between measured D_{C1} and average mora duration for speaker JB.

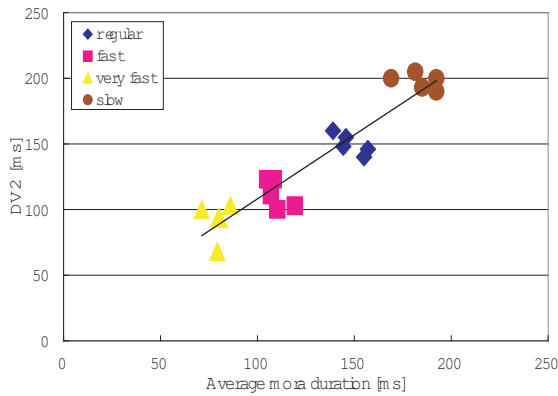


Fig. 3 Relationship between measured D_{V2} and average mora duration for speaker JF.

促音長とS3系列の長音長の両方で、話速を変化させた時に、促音長及び長音長の変化が直線的である。ほかの話者 (JA, JC, JD, JE) も同じ傾向であった。

促音長と長音長の回帰分析の結果をS2系列についてはTable 2、Table 3に、S3系列についてはTable 4、Table 5に示す。表に示したように、モーラ数や子音環境、母音環境の違いにかかわらず、話速の変化を表す回帰係数 (a_{1C1} 、 a_{1V2}) がほぼ1に近い。つまり、話速の変化に対して日本語話者は共通のリズム構造をとっているといえる。また、S2系列とS3系列の両方で、標準誤差 (SE) 規格化標準誤差 (NSE) が小さく、決定係数 (CD) が高い。この結果はがS1系列とほぼ同じである。つまり、日本語話者が特殊モーラを発声する時のリズム構造は話者によらず安定していることがわかった。

5 おわりに

話速に対する促音長・長音長を測定し、話速に対して回帰分析した。その結果、子音環境や語長の異なる場合の促音長及び長音長や母音の異なる場合の長音長がいずれの場合も平均モーラ長と明確な直線関係

Table 2 Statistics obtained by regression analysis of D_{C1} for /saiseeki/.

Subjects	a_{1C1}	a_{0C1}	SE	NSE	CD
JA	0.97	-28.7	6.1	0.06	0.98
JB	0.88	-16.8	10.3	0.14	0.95
JC	0.90	-10.4	10.3	0.14	0.92
Average	-	-	8.9	0.12	0.95

Table 3 Statistics obtained by regression analysis of D_{V2} for /saiseeki/.

Subjects	a_{1V2}	a_{0V2}	SE	NSE	CD
JA	0.90	-1.3	16.3	0.14	0.88
JB	0.87	-9.1	10.0	0.13	0.95
JC	0.94	-13.2	10.0	0.08	0.93
Average	-	-	8.8	0.12	0.92

Table 4 Statistics obtained by regression analysis of D_{C1} for /isse/.

Subjects	a_{1C1}	a_{0C1}	SE	NSE	CD
JD	1.00	-6.7	14.5	0.13	0.95
JE	1.03	-1.8	9.1	0.08	0.94
JF	1.02	7.9	12.2	0.09	0.93
Average	-	-	11.9	0.10	0.94

Table 5 Statistics obtained by regression analysis of D_{V2} for /iise/.

Subjects	a_{1C1}	a_{0C1}	SE	NSE	CD
JD	1.07	-11.2	19.0	0.18	0.93
JE	1.07	-0.8	12.0	0.08	0.94
JF	0.98	10.6	14.8	0.12	0.91
Average	-	-	15.3	0.13	0.93

を示すことを明らかにした。つまり、話速の変化に対して、日本語話者が共通のリズムをもっているといえる。また、回帰式の勾配は特殊モーラの種類、音韻環境、話者の違いによらず1に近い値を示すことが分かった。

参考文献

- [1] 粕谷英樹, 加藤正樹, 特殊モーラの音響的ならびに知覚的特性, 音講論 (春), 109-110, 2000.
- [2] 賈海平他, 中国語話者の日本語特殊モーラの習熟度についての評価指標に関する検討, 音講論 (秋), 437-438, 2004.