

ニュース様式の違いによる日本語アナウンサー音声の韻律的特徴*

◎中村 静 (京大・情報学), 石井カルロス寿憲 (ATR・石黒研),
河原達也 (京大・情報学)

1 はじめに

日本のアナウンサーは、アナウンススクール等で発声や発音の訓練を行う。そこでは、ニュース原稿の読み上げやスポーツの実況等を含む種々の発話様式に特有な細かい技術も修得する。ニュース原稿に限っても、例えばニュートラルな内容のニュースとネガティブな内容のニュースとでは、読み上げ方が同じではない。本研究では、このニュース様式の違いに注目して、その韻律的特徴を明らかにすることを目的とする。

韻律的特徴としては、大局的および局所的な、持続時間、基本周波数、強度を扱う。本研究では、大局的なものは休止区間を除いた発話全体を、局所的なものは間休止単位(以降、IPU)を対象として計測する。また、休止の持続時間も扱う。

2 音声試料

話者は、日本テレビ放送網株式会社に所属する20-50代の女性のアナウンサー9人である。種々のニュース様式のうち、今回は、ニュートラルな内容のもの(以降、NEU)と、それとの違いを出すように発話しているとアナウンサーが述べるネガティブなもの(以降、NEG)とに着目する。NEUは気象情報や体調管理について、NEGは広島原爆の日について書かれたものである。各ニュース様式の音声試料の性質は、表1の通りである。

3 音響特徴量の抽出

音声特徴量として、持続時間、基本周波数、および、強度を算出した。持続時間は、音韻毎に、Julius音素セグメンテーションキットを用いて自動的に計測した。分解能は10 msecであった。基本周波数の値は、LPC残差波形の自己相関に基づく手法によって10 msec毎に推定した。推定された基本周波数の値は、次の数式によりログスケールに変換した^[1]。

表1 各ニュース様式の音声試料の性質

ニュース様式	モーラ数	IPU数	読み上げ時間(休止含む)			
			MIN	MAX	AVG	SD
ニュートラル(NEU)	133	10	22.07	26.90	23.24	1.54
ネガティブ(NEG)	84	8	13.45	17.17	15.21	1.22

$$F0[\text{semitone}] = \log_2(F0[\text{Hz}])$$

音声信号の強度は、10 msec毎にdB単位で算出した。

4 韻律的特徴の分析

4.1 休止区間の持続時間

先行研究では、文中の休止(以降、文中休止)と文と文との間の休止(以降、文間休止)の平均持続時間の差は発話速度によらず有意に大きい^[2]ことや、実際のニュース音声での文中休止と文間休止の平均持続時間は約400と1,600 msecである^[3]ことが報告されている。

まず、全話者の全休止を対象として、文中休止と文間休止の持続時間の平均を計算したところ、各々439と1,452 msecであった。これらは、前述の先行研究^[3]で報告されている結果と近いものであった。

次に、出現位置間およびニュース様式間で、休止の持続時間を比較した(表2)。t検定により、同じ出現位置でもNEGがNEUより有意に長く、また、同じニュース様式でも文間が文中より有意に長いことがわかった。

4.2 音声区間の持続時間

ニュース様式の違いによる特徴を調べるために、各音韻の持続時間の話者内平均を比較した(表3)。t検定でニュース様式間での違いは見られなかった。NEGがNEUより発話速度が遅く感じられるのは、休止の持続時間の影響である可能性が示唆される。

局所的な特徴を調べるために、各音韻の持続時間を話者内平均で正規化した値の各IPU内での平均を比較した(表4)。文間休止直前に位置するIPU(以降、文末IPU)とそれ以

* Prosodic characteristics of Japanese newscaster speech by different news styles, by NAKAMURA, Shizuka (Kyoto Univ.), ISHI Carlos Toshinori (ATR) and KAWAHARA, Tatsuya (Kyoto Univ.).

表 2 出現位置間およびニュース様式間での
休止の持続時間の比較 [msec]

休止タイプ	I	II	III	IV
出現位置	文内	文間	文内	文間
ニュース様式	NEU	NEU	NEG	NEG
サンプル数	49	34	54	9
平均	298	1,302	567	2,016
標準偏差	181	278	331	223
有意差	_____ *		_____ *	
	_____ *			
	_____ * * $p < 0.001$			

表 3 各音韻の持続時間の話者内平均 [μ sec]

話者	A	B	C	D	E	F	G	H	I	AVG	SD
NEU	79	80	80	75	78	77	67	76	79	76.9	4.0
NEG	82	78	76	81	76	72	70	73	76	75.9	3.8

表 4 各音韻の持続時間を話者内平均で
正規化した値の各 IPU 内での平均 [%]

IPU#	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
NEU	87	<u>98</u>	110	<u>110</u>	114	110	<u>101</u>	99	96	<u>100</u>
NEG	112	108	<u>92</u>	98	95	96	130	<u>86</u>	-	-

下線は文間休止直前に位置する IPU

表 5 各音韻の基本周波数の話者内平均 [semitone]

話者	A	B	C	D	E	F	G	H	I	AVG	SD
NEU	60.0	58.9	60.1	59.8	58.1	60.5	57.9	60.5	59.9	59.5	1.0
NEG	57.2	58.1	56.7	58.1	56.7	58.8	54.6	58.2	58.6	57.5	1.3
差	2.8	0.7	3.5	1.6	1.5	1.7	3.2	2.3	1.3	2.1	-

表 6 各音韻の基本周波数の話者内平均との
差の各 IPU 内での平均 [semitone]

IPU#	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
NEU	1.2	<u>-1.8</u>	1.7	<u>-2.7</u>	-1.7	-0.2	<u>-1.3</u>	1.0	2.0	<u>-2.9</u>
NEG	1.1	0.8	<u>-0.7</u>	0.3	0.4	-1.2	1.9	<u>-2.6</u>	-	-

下線は文間休止直前に位置する IPU

表 7 各音韻の強度の話者内平均 [dB]

話者	A	B	C	D	E	F	G	H	I	AVG	SD
NEU	43.4	41.9	41.3	41.4	39.2	42.7	40.4	49.9	42.2	42.5	3.0
NEG	42.9	43.8	41.4	41.2	38.1	44.5	38.8	49.3	43.0	42.6	3.3
差	0.4	-1.9	-0.1	0.1	1.1	-1.8	1.6	0.6	-0.8	-0.1	-

表 8 各音韻の強度の話者内平均との
差の各 IPU 内での平均 [dB]

IPU#	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
NEU	1.4	<u>-3.2</u>	4.1	<u>-1.1</u>	2.2	-0.9	<u>-1.9</u>	-2.2	4.4	<u>-2.8</u>
NEG	2.1	1.1	<u>-2.6</u>	0.8	2.0	-1.0	1.7	<u>-5.1</u>	-	-

下線は文間休止直前に位置する IPU

外の IPU との比較では、NEG のみで有意差 ($p < 0.001$) が見られた。また、最終の文末 IPU とその他の文末 IPU との比較でも、NEG のみで有意差 ($p < 0.01$) が見られた。つまり、NEU と比べて NEG では、文末の発話速度が遅い傾向が顕著に見られた。

4.3 基本周波数

ニュース様式の違いによる特徴を調べるために、各音韻の基本周波数の話者内平均を比較した (表 5)。どの話者でも NEG は NEU より低く、その差は平均で 2.1 semitone であり、t 検定で有意差 ($p < 0.005$) がみられた。この差は知覚的に顕著なものと思われる。

局所的な特徴を調べるために、各音韻の基本周波数の話者内平均との差の各 IPU 内での平均を比較した (表 6)。文末 IPU とそれ以外の IPU との比較では、NEU と NEG とともに t 検定で有意差 ($p < 0.001$) が見られた。一方、最終の文末 IPU とその他の文末 IPU との比較では、NEG のみで有意差 ($p < 0.001$) が見られた。

4.4 強度

ニュース様式の違いによる特徴を調べるために、各音韻の強度の話者内平均を比較した (表 7)。t 検定でニュース様式間での違いは見られなかった。

局所的な特徴を調べるために、各音韻の強度の話者内平均との差の各 IPU 内での平均を比較した (表 8)。文末 IPU とそれ以外の IPU との比較では、NEU と NEG とともに t 検定で有意差 ($p < 0.001$) が見られた。一方、最終の文末 IPU とその他の文末 IPU との比較では、NEG のみで有意差 ($p < 0.001$) が見られた。

5 おわりに

ニュース様式の違いによる日本語アナウンサー音声の韻律的特徴を分析した。その結果、ニュートラルな場合とネガティブな場合との違いは、休止の持続時間、文末の持続時間・基本周波数・強度、全体的な基本周波数に表れることがわかった。今後、他のニュース様式の特徴も明らかにしていきたい。

謝辞

本研究は、日本テレビ放送網株式会社と共同で実施された。また、JST ERATO 石黒共生ヒューマンロボットインタラクションプロジェクト (#JPMJER1401) の支援を受けて実施された。

参考文献

- [1] Ishi *et al.*, *Speech Communication*, 50, 6, 531-543, 2008.
- [2] 藤崎他, 音講論 (秋), 1-P-11, 1996.
- [3] 今井他, 信学論 J83-A, 8, 935-945, 2000.