
第9回 XMLコンソーシアムVoiceXML部会 定例部会

音声合成のJEITA標準化について

2002年8月23日

(社)電子情報技術産業協会(JEITA)

音声入出力方式標準化委員会

音声合成WG主査

赤羽 誠 (ソニー株式会社)

委員会構成

(社) 電子情報技術産業協会 (JEITA)

音声入出力方式標準化委員会

委員長: 田中 和世 (図書館情報大学)

委員: (2002年7月現在 順不同21名)

図書館情報大学、筑波大学、産業技術総合研究所、
日本電信電話(株)、オムロン(株)、キヤノン(株)、三洋電機(株)、
シャープ(株)、ソニー(株)、(株)東芝、日本アイ・ビー・エム(株)、
日本電気(株)、(株)日立製作所、富士通(株)、
マイクロソフトプロダクト開発、松下通信工業(株)、三菱電機(株)、
メディアドライブ(株)、(株)リコー、(社)日本新聞協会、
経済産業省産業技術環境局

JEITAで検討中の規格

- 音声合成システムの性能評価方法

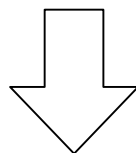
JEIDAガイドライン JEIDA-G-24-2000 平成12年3月制定
「音声合成システム性能評価方法のガイドライン」
の見直しとJEITA規格化

- 日本語テキスト音声合成用記号

JEIDA規格 JEIDA-62-2000 平成12年3月制定
「日本語テキスト音声合成用記号の規格」
の誤りの訂正、見直しとJEITA規格化

音声合成システム性能評価方法の規格化の主旨

- 音声合成システムの製品化の増加
- ユーザの選択肢が増加
- 統一的な基準がなく、一般性が乏しい
- 応用システム開発者、音声合成の研究開発者にとっても重要課題



- 音声合成に精通していないユーザにも使用できる評価方法の確立
(アプリケーションを開発するユーザを想定)

音声合成システム性能評価方法の構成

○ 主観評価の方法論の統一

1. 総則(適用範囲、定義、用語の定義・解説)
2. テキスト解析の評価
3. 音節明瞭度
4. 単語了解度
5. 総合評価
6. 解説書
7. 附属書

A 日本語によるPBリストの例

B 了解度テスト用単語リストの例

C 合文法無意味文リストの例

D 評価用語

E 総合評価用文セット

日本語テキスト音声合成用記号の規格の構成

- 総則
 - 適用範囲、定義、一般要求事項
 - 用語の定義と解説
- 仮名レベルの表記
 - 読み記号
 - 韻律記号
 - コメントの表記
- 異音レベルの表記
 - 読み記号
 - 異音の表記
 - 韻律記号
- テキスト埋め込み制御タグ
- 解説書

規格化の背景

- テキスト音声合成の利用の拡大

- パソコン

- インターネット

- カーナビゲーション



サービスやアプリケーションにより、音声合成用記号が異なる

- 日本語の特性を考慮しない海外での標準化

日本語のための音声合成用記号、
インタフェース等の標準化が必要

テキスト音声合成用記号の規格化経過

- H7年度 審議開始
テキスト音声合成用記号の標準化試案提示
- H8年度 異音レベルの表記方法の検討
- H9年度 異音レベルの単音をIPA (International Phonetic Alphabet: 国際音声記号) で表記
テキスト埋め込み制御タグの検討
- H10年度 テキスト埋め込み制御タグの試案提示
異音レベルの表記方法の見直し
- H11年度 異音レベルの韻律記号の検討
テキスト埋め込み制御タグの見直しとXML化
JEIDA-62-2000として規格化
- H12,13,14年度 内容の見直し

テキスト音声合成用記号の規格化の目的

- 各種のアプリケーション及びサービスで共通に利用可能
- 日本語のテキスト音声合成用記号
- システム開発者とユーザの便宜を図る
- テキスト音声合成のよりいっそうの利用拡大

テキスト音声合成用記号の分類

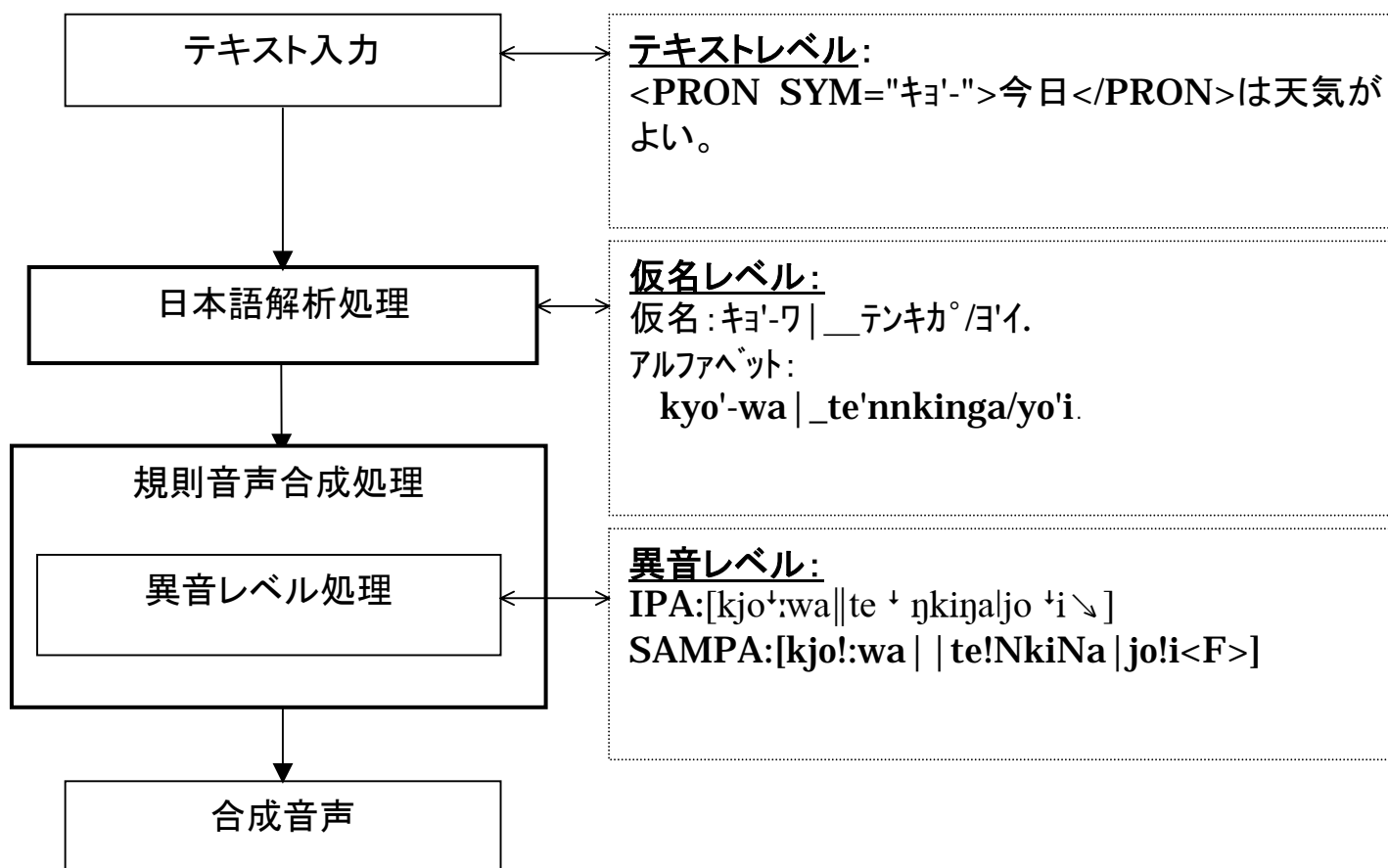
● 基本指針

- 日本語入力を対象とし、日本語の特性を考慮した記号
- 出力される合成音そのものは規定しない
- 特定のアプリケーションやプラットフォームなどに依存しない
- 共通に使える汎用性を持つ

● 分類

階 層	読み情報	韻律情報	制御情報
テキストレベル	—	—	テキスト埋め込み 制御タグ
仮名レベル	仮名レベルの表記		
	読み記号	韻律記号	
異音レベル	異音レベルの表記		
	読み記号	韻律記号	

テキスト音声合成処理と記号の関係



仮名レベルの表記

● 読み記号

- 文字コード系は規定しない
- 鼻濁音の表記はあるが無声音の表記はない
- 正書法と必ずしも一致しない(一単音節一表記の原則)
ex)「ヂ」「ヅ」「ヲ」「ヰ」「ヱ」→「ジ」「ズ」「オ」「イ」「エ」

● 韻律記号

- 東京アクセントの表現を行うことを前提
- できるだけ簡略化→詳しい表記は異音レベル

● 例

仮名の場合 : キョーワ|__テンキカ°/ヨ'イ.

アルファベットの場
合: kyo'-wa|_te'nnkinga/yo'i.

仮名レベルの読み記号と韻律記号

表2-1 読み記号

ア	イ	ウ	エ	オ	ヤ	ユ	イエ	ヨ	ワ	ウィ	ウェ	ウォ
a	i	u	e	o	ya	yu	ye	yo	wa	wi	we	wo
カ	キ	ク	ケ	コ	キャ	キュ	キエ	キョ	クア	クイ	クエ	クオ
ka	ki	ku	ke	ko	kya	kyu	kye	kyo	kwa	kwi	kwe	kwo
サ	シ	ス	セ	ソ	シャ	シュ	シェ	ショ	スア	スイ	セ	スオ
sa	shi	su	se	so	sha	shu	she	sho	swa	swi	swe	swo
タ	チ	ツ	テ	ト	チャ	チュ	チェ	チョ	ツァ	ツイ	ツエ	ツオ
ta	chi	tsu	te	to	cha	chu	che	cho	tsa	tsi	tse	tso
ナ	ニ	ヌ	ネ	ノ	ニャ	ニュ	ニエ	ニョ	ヌア	ヌイ	ヌエ	ヌオ
na	ni	nu	ne	no	nya	nyu	nye	nyo	nwa	nwi	nwe	nwo
ハ	ヒ	フ	ヘ	ホ	ヒャ	ヒュ	ヒエ	ヒョ	ファ	フィ	フェ	フォ
ha	hi	hu	he	ho	hya	hyu	hye	hyo	fa	fi	fe	fo
マ	ミ	ム	メ	モ	ミャ	ミュ	ミエ	ミョ	ムア	ムイ	ムエ	ムオ
ma	mi	mu	me	mo	mya	myu	mye	myo	mwa	mwi	mwe	mwo
ラ	リ	ル	レ	ロ	リャ	リュ	リエ	リョ	ルア	ルイ	ルエ	ルオ
ra	ri	ru	re	ro	rya	ryu	rye	ryo	rwa	rwi	rwe	rwo
ガ	ギ	グ	ゲ	ゴ	ギャ	ギュ	ギエ	ギョ	グア	グイ	グエ	グオ
ga	gi	gu	ge	go	gya	gyu	gye	gyo	gwa	gwi	gwe	gwo
ザ	ジ	ズ	ゼ	ゾ	ジャ	ジュ	ジェ	ジョ	ズア	ズイ	ズエ	ズオ
za	ji	zu	ze	zo	ja	ju	je	jo	zwa	zwi	zwe	zwo
ダ	ディ	ドゥ	デ	ド	ダ	デュ	ディエ	デョ	ドウア	ドゥイ	ドゥエ	ドウオ
da	di	du	de	do	dya	dyu	dye	dyo	dwa	dwi	dwe	dwo
バ	ビ	ブ	ベ	ボ	バ	ビュ	ビエ	ビョ	ファ	フィ	フェ	フォ
ba	bi	bu	be	bo	bya	byu	bye	byo	bwa	bwi	bwe	bwo
パ	ピ	プ	ペ	ポ	パ	ピュ	ピエ	ピョ	ファ	フィ	フェ	フォ
pa	pi	pu	pe	po	pya	pyu	pye	pyo	pwa	pwi	pwe	pwo
	ティ	トゥ			タ	テュ	ティエ	テョ	トウア	トゥイ	トゥエ	トウオ
	ti	tu			tya	tyu	tye	tyo	twa	twi	twe	two
ヴァ	ヴィ	ヴ	ヴェ	ヴォ	ヴァ	ヴュ	ヴィエ	ヴョ	ヴウア	ヴゥイ	ヴゥエ	ヴウオ
va	vi	vu	ve	vo	vya	vyu	vye	vyo	vwa	vwi	vwe	vwo
ガ [*]	キ [*]	ク [*]	ケ [*]	コ [*]	キ [*] ャ	キ [*] ュ	キ [*] エ	キ [*] ヨ	ク [*] ア	ク [*] イ	ク [*] エ	ク [*] オ
nga	ngi	ngu	nge	ngo	ngya	ngyu	ngye	ngyo	ngwa	ngwi	ngwe	ngwo
	スイ				ファ	フュ	フィエ	フョ				
	si				fya	fyu	fye	fyo				
	ズイ											
	zi											
ン	ッ	ー										
nn	q	-										

表2-2 韻律記号

	韻律記号	読み方	JISコード	ASCIIコード
アクセントの位置	'	アポストロフィー, シングルクオート	0x2147	039
アクセント句の区切り	/	スラッシュ	0x213f	047
フレーズの区切り		タテボウ	0x2143	124
文末(通常のイントネーション)	.	ピリオド	0x2125	046
文末(疑問のイントネーション)	?	クエッションマーク	0x2129	063
文末(驚きのイントネーション)	!	エクスクラメーションマーク	0x212a	033
1モーラのポーズ	—	アンダースコア	0x2132	095

異音レベルの表記

● 読み記号

□ 単音節をIPAで表記

簡略音声表記の研究調査(日本音声学会 IPAワーキンググループ)

□ IPAのASCIIコード表記

SAMPA(Speech Assessment Methods Phonetic Alphabet) <http://www.phon.ucl.ac.uk/home/sampa/home>

IPA	IPA Number	UCS Code	SAMPA	Worldbet
a	304	0061	a	a
i	301	0069	i	i
u	316	026F	M	4
e	302	0065	e	e
o	307	006F	o	o

異音レベルの表記

● 韻律記号

□ IPAのSUPRASEGMENTALSの記号を利用

アクセントの上昇、下降も表記→東京方言以外も表現可能
アクセント強度は今後の課題

IPA	IPA Number	UCS Code	SAMPA	Worldbet
↑	518	2191	^	
↓	517	2193	!	
↘	511	2198	<F>	
↗	510	2197	<R>	

□ 例

IPAの場合 : [kjo[↑]:wa||te[↓] ŋkiŋa|jo[↑]i↘]

SAMPAの場合 : [kjo!:wa | | te!NkiNa |jo!i<F>]

異音レベルの読み記号と韻律記号

表3-1 異音レベルの読み記号 (その1)

ア	a	イ	i	ウ	u	エ	e	オ	o
[a]	a	[i]	i	[u]	u	[e]	e	[o]	o
カ	ka	キ	ki	ク	ku	ケ	ke	コ	ko
[ka]	ka	[ki]	ki	[ku]	kM	[ke]	ke	[ko]	ko
サ	sa	シ	shi	ス	su	セ	se	ソ	so
[sa]	sa	[ʃi]	Si	[stu]	sM	[se]	se	[so]	so
タ	ta	チ	chi	ツ	tsu	テ	te	ト	to
[ta]	ta	[tʃi]	tSi	[tsu]	tsM	[te]	te	[to]	to
ナ	na	ニ	ni	ヌ	nu	ネ	ne	ノ	no
[na]	na	[ni]	Ji	[nu]	nM	[ne]	ne	[no]	no
ハ	ha	ヒ	hi	フ	hu	ヘ	he	ホ	ho
[ha]	ha	[çi]	Ci	[ɸu]	pM	[he]	he	[ho]	ho
マ	ma	ミ	mi	ム	mu	メ	me	モ	mo
[ma]	ma	[mi]	mì	[mu]	mM	[me]	me	[mo]	mo
ラ	ra	リ	ri	ル	ru	レ	re	ロ	ro
[ra]	4a	[ri]	4i	[ru]	4M	[re]	4e	[ro]	4o
ガ	ga	ギ	gi	グ	gu	ゲ	ge	ゴ	go
[ga]	ga	[gi]	gi	[gu]	gM	[ge]	ge	[go]	go
ザ	za	ジ	ji	ズ	zu	ゼ	ze	ゾ	zo
[dza]	dza	[dʒi]	dZi	[dzu]	dzM	[dze]	dze	[dzo]	dzo
ダ	da	ディ	di	ドウ	du	デ	de	ド	do
[da]	da	[di]	di	[du]	dM	[de]	de	[do]	do
バ	ba	ビ	bi	ブ	bu	ベ	be	ボ	bo
[ba]	ba	[bi]	bi	[bu]	bM	[be]	be	[bo]	bo
パ	pa	ピ	pi	プ	pu	ペ	pe	ポ	po
[pa]	pa	[pi]	pi	[pu]	pM	[pe]	pe	[po]	po
		ティ	ti	トゥ	tu				
		[ti]	ti	[tu]	tM				
ヴァ	va	ヴィ	vi	ヴ	vu	ヴェ	ve	ヴォ	vo
[va]	va	[vi]	vi	[vu]	vM	[ve]	ve	[vo]	vo
カ°	nga	キ°	ngi	ク°	ngu	ケ°	nge	コ°	ngo
[ŋa]	Na	[ŋi]	Ni	[ŋu]	NM	[ŋe]	Ne	[ŋo]	No
		スイ	si	フ	fu				
		[si]	si	[fu]	fM				
		ズイ	zi						
		[dzi]	dzi						
ン	nn								
[N]	N\								

[左上]: カタカナ, [右上]: アルファベット, [左下]: IPA, [右下]: SAMPA

表3-4 異音レベルの韻律記号

	IPA	SAMPA	ASCIIコード	備考
アクセント(上がり)	ˈ	^	094	Upstep
アクセント(下がり)	ˌ	!	033	Downstep
アクセント句の区切り	↓		124	Minor(foot) group
フレーズの区切り			124 124	Major(intonation) group
文末(通常のイントネーション)	↘	<F>	060 070 062	Global fall
文末(疑問のイントネーション)	↗	<R>	060 082 062	Global rise
1モーラのポーズ		...	046 046 046	

< ASCIIコード: 10進数 >

表-5 異音の表記

異音	IPA表記	SAMPA表記	表記例(「日本
母音間の有声声門摩擦音	ɦ	h\	「気配」[kefai][keh\ai]
母音の無声化	◌̥	_0	「岸」[kɕi] [k_i_0Si]
母音間の破擦音の摩擦音化	z	z	「アザ」[aza] [aza]
撥音の後続音への同化	ɴ ɱ ɲ ɳ ɰ ~	N\ m n J N ~	「散歩」[sampo] [sampo]
促音の後続音への同化	同じ子音の記号を二つ続ける	同じ子音の記号を二つ続ける	「サッカー」[sakka:] [sakka:]
長母音	ː	: (コロン)	「アー」[a:] [a:]
二重母音	特に用意しないが、表記例の区別を行う	特に用意しないが、表記例の区別を行う	「問う」[toʊ][toM]/[too][too]/[to:] [to:]
母音間の有声破擦音の摩擦音化	β	B	「アブブ」[aβuβu] [aBMBM]
半母音	拗音 j, 合拗音 w, 円唇化 ʷ	拗音 j, 合拗音 w, 円唇化 _w	「休暇」[kju:ka] [kjM:ka]

テキスト埋め込み制御タグ

- 記述フォーマットはXMLに準拠
- 各社の仕様、SAPI等の内容を考慮
- 日本語、日本語音声合成器の特徴を考慮
- 必要最低限の制御タグ
- 記述方法

<SPEECH xmlns:JEIDATTS='urn:jeida.or.jp:TTSML.1.0.0'>

<TagName>

.....

</TagName>

</SPEECH>

↑
このタグのスコープ
↓

- Tagの種類

- 音声合成システムの制御 : SPEECH, LANG, VOICE, RESET
- 読み方の指定 : SILENCE, EMPH, PRON, RATE, VOLUME, PITCH
- テキスト解析精度向上 : PARTOFSP, CONTEXT, REGWORD

テキストレベルで制御記号を記述した例

<SPEECH xmlns:JEIDATTS='urn:jeida.or.jp:TTSML.1.0.0'>
 <VOICE REQUIRED="FEMALE" OPTIONAL="花子">
 <RATE MORASEC="7.3">
 <REGWORD STRING="JEIDA" SYM="ジェイータ" PARTOFSP="固有名詞"¥>
 鈴木様、次回JEIDA担当会議は、2/14を予定しています。
 <PITCH LEVEL="+3">
 今度こそ、出席をお願いします。
 <PITCH LEVEL="+3">
 本当に<EMPH>お願いしますよ。</EMPH>
 </PITCH>
 </PITCH>
 では、お待ちしております。
 </RATE>
 </VOICE>
 </SPEECH>

課題

- 誤植と誤りの訂正
- 仮名レベルの韻律記号の整理
- 異音レベルの韻律記号の見直し
- テキスト埋め込み制御タグの見直し
- **他の標準化動向との整合**
- 音声合成技術やその応用の発展に合わせ、
見直しの継続

参考文献

- JEIDAガイドライン「音声合成システム性能評価方法のガイドライン」 JEIDA-G-24-2000 平成12年3月制定
(社)日本電子工業振興協会
- JEIDA規格「日本語テキスト音声合成用記号の規格」
JEIDA-62-2000 平成12年3月制定
(社)日本電子工業振興協会
- 赤羽、蓑輪、板橋:「音声合成用記号の標準化について」
音響学会誌、57-12、pp.776-782 (2001.12)