
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[®]、ダクテ[®]、ロップメント、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

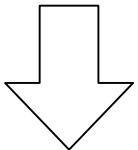
JEIDAガイドライン JEIDA-G-24-2000 平成12年3月制定
「音声合成システム性能評価方法のガイドライン」
の見直しとJEITA規格化

- 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
 - 韵律記号
- 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、
インター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

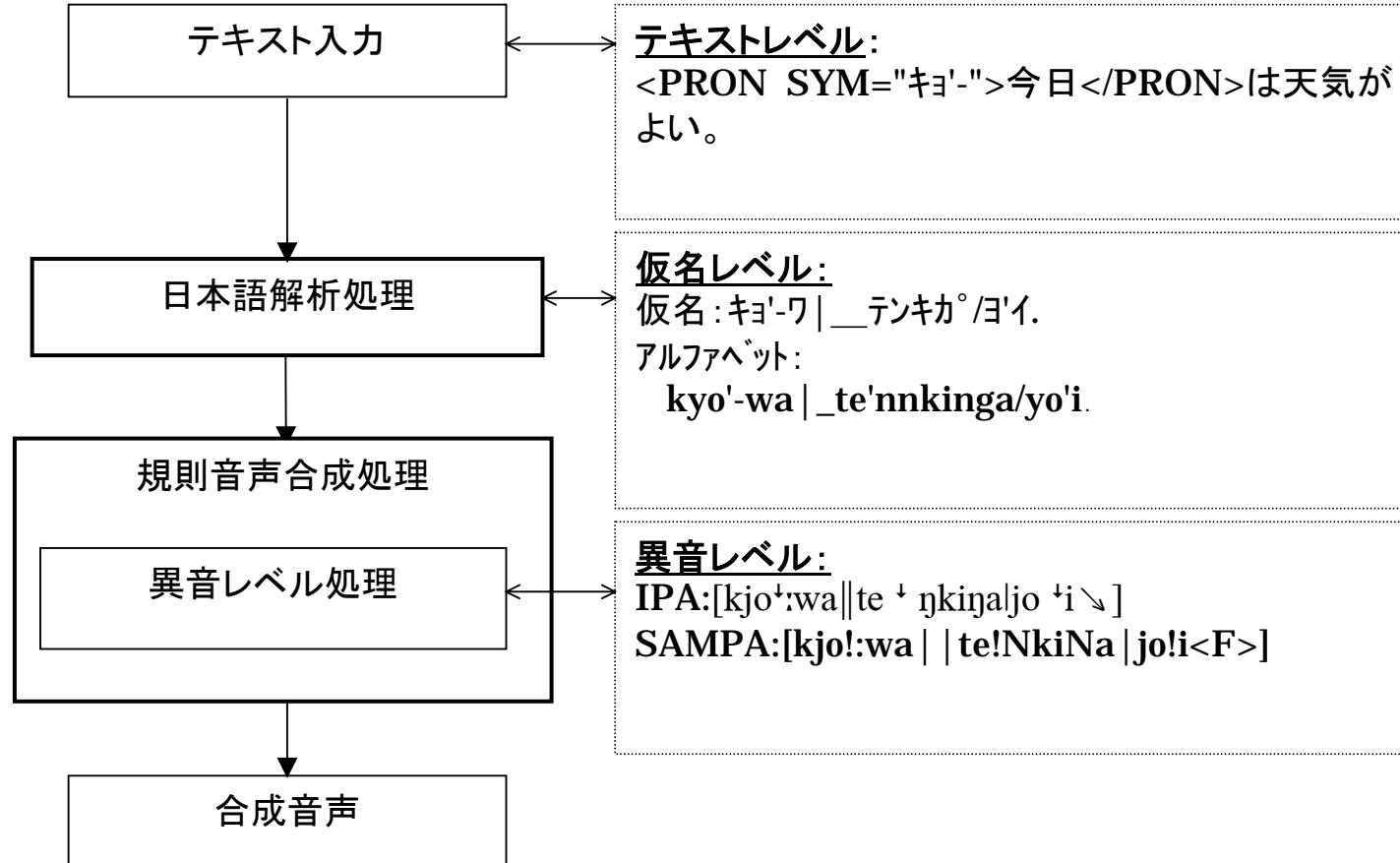
● 基本指針

- 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ホ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	—	—	
仮名レベル	仮名レベルの表記		
	読み記号	韻律記号	テキスト埋め込み 制御タグ
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 : キヨ'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	ウイ	ウエ	ウォ
a	i	u	e	o	ya	yu	ye	yo	wa	wi	we	wo
カ	キ	ク	ケ	コ	キヤ	キュ	キエ	キヨ	クア	クイ	クエ	クオ
ka	ki	ku	ke	ko	kyu	kye	kyo	kwa	kwi	kwe	kwo	
サ	シ	ス	セ	ソ	シャ	シュ	シェ	ショ	スア	スウイ	スエ	スオ
sa	shi	su	se	so	sha	shu	she	sho	swa	swi	swe	swo
タ	チ	ツ	テ	ト	チャ	チュ	チエ	チヨ	ツア	ツイ	ツエ	ツオ
ta	chi	tsu	te	to	cha	chu	che	cho	tsa	tsi	tse	tso
ナ	ニ	ヌ	ネ	ノ	ニヤ	ニュ	ニエ	ニヨ	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	ヒヤ	ヒュ	ヒエ	ヒヨ	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	ミヤ	ミュ	ミエ	ミヨ	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	リヤ	リュ	リエ	リヨ	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	ギヨ	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	ズウイ	ズエ	ズオ
za	ji	zu	ze	zo	ja	ju	je	jo	zwa	zwi	zwe	zwo
ダ	ディ	ドゥ	デ	ド	デヤ	デュ	デイエ	デヨ	ドウア	ドウイ	ドウエ	ドウオ
da	di	du	de	do	dya	dyu	dye	dyo	dwa	dwi	dwe	dwo
バ	ビ	ブ	ベ	ボ	ビヤ	ビュ	ビエ	ビヨ	ブア	ブイ	ブエ	ブオ
ba	bi	bu	be	bo	bya	byu	bye	byo	bwa	bwi	bwe	bwo
パ	ピ	ブ	ベ	ボ	ピヤ	ピュ	ピエ	ピヨ	pwa	pwi	pwe	pwo
pa	pi	pu	pe	po	pya	pyu	pye	pyo				
ティ	トウ				テヤ	テュ	ティエ	テヨ	トウア	トウイ	トウエ	トウオ
ti	tu				tya	tyu	tye	tyo	twa	twi	twe	two
ヴァ	ヴィ	ヴ	ヴエ	ヴォ	ヴァ	ヴュ	ヴィエ	ヴヨ	ヴウア	ヴウイ	ヴウエ	ヴウオ
va	vi	vu	ve	vo	vya	vyu	vye	vyo	vwa	vwi	vwe	vwo
カ°	キ°	ク°	ケ°	コ°	キ°ヤ	キ°ユ	キ°エ	キ°ヨ	ク°ア	ク°イ	ク°エ	ク°オ
nqa	nqi	nqu	nge	nqo	ngya	ngyu	ngye	ngyo	ngwa	ngwi	ngwe	ngwo
スイ					ファ	フュ	フィエ	フヨ				
si					fya	fyu	fye	fyo				
ズイ												
zi												
ン	ン	ン	ン	ン								
ン	ツ	ツ	ツ	ツ								
nn	q	-	-	-								

	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)	?	クエッシュョンマーク	0x2129	063
文末(驚きのイントネーション)	!	エクスクラーメーションマーク	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
ɯ	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[↓] ηkiŋja|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]	M	[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	[su]	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]	p M	[he]	he	[ho]	ho
マ	ma	ミ	mi	ム	mu	メ	me	モ	mo
[ma]	ma	[mi]	mi	[mu]	mM	[me]	me	[mo]	mo
ラ	ra	リ	ri	ル	ru	レ	re	ロ	ro
[ra]	4a	[fi]	4i	[ru]	4M	[fe]	4e	[fo]	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	[duz]	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
バ	pa	ビ	pi	ブ	pu	ペ	pe	ボ	po
[pa]	pa	[pi]	pi	[pu]	pM	[pe]	pe	[po]	po
		ティ	ti	トウ	tu				
		[ti]	ti	[tu]	tM				
ヴァ	va	ヴィ	vi	ヴ	vu	ヴエ	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)	↑	^	094	Upstep
アクセント(下がり)	↓	!	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
母音間の有声送門摩擦音	fi	h\	「気配」[kefui][keh'ai]
母音の無声化	.	_0	「岸」[ki jí] [ki_0Sí]
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	n m n p n̄	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	:	: (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」[tou][toM]/[too][too]/[to:] [to:]
母音間の有声破裂音の摩擦音化	β	B	「アブブ」[aβtuβtu][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」[kjuu: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:TTSMML.1.0.0'>
  <VOICE REQUIRED="FEMALE" OPTIONAL="花子">
    <RATE MORASEC="7.3">
      <REGWORD STRING="JEIDA" SYM="ジェイーダ" 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)