

日本語解析処理を用いた音声読み上げ方式の開発

7N-6

小林 賢一郎 斎藤 裕美* 新田 恒雄* 原 義幸*

東芝AVE株式会社 *株式会社東芝 情報処理・機器技術研究所

1. はじめに

日本語解析処理の応用として、不特定の文書に対する音声合成による読み上げ技術が開発されるようになってきた。これは、音声合成が小型で安価な装置で実現できるようになったことと、この分野に関しても日本語解析の技術が適用できるようになってきたからである。

日本語の文書を人間が喋るように自然に読み上げるためには、各単語を正しい読みとアクセントで読み上げることはもちろん、その単語の使われ方によってはアクセントの移動や、文中における息継ぎや、長さなどを調整しなければならない。

本発表では、日本語処理を応用した音声合成による読み上げシステムの概要と、その中でも特にアクセントの移動に関する規則とその適応について述べる。

2. システムの構成

本システムは図1に示すようなシステム構成を取っており、大きく分けて文章解析部、音声符号生成部、音声合成装置から成る。

文章解析部は約10万語の解析辞書を用いてかな漢字混じり文字列を形態素解析する。

音声符号生成部は、文章解析結果をもとに生成規則を用いて次のように音声符号の作成を行なう。

- ・息継ぎのためのポーズの生成
- ・アクセント位置の移動
- ・読みの変更
- ・鼻濁音化
- ・無声化
- ・未知語の処理

これらにより生成された音声符号列は音声合成器により電気信号に変換してスピーカー等から発生される。

3. 文章解析と音声符号生成

文章解析

日本語の文章解析は、精度の高い総当たり方式の形態素解析を用いる。

音声符号生成

単語の結合・ポーズの設定

日本語の文章を人間が読み上げる場合、必ずしも文節単位に別けて読むわけではない。そこで、本システムにおいては文節と文節の接続に関して規則を記述して、その規則を適応することにより文節と文節の結合や切り離す際のポーズの長さを設定している。

読み・アクセントの決定

文章解析の解析結果から得られる読みとアクセントにより直接読み上げを行うと、全体として不自然な読み上げになってしまう。これは、日本語の文章書を実際に人間が読み上げる際に各単語のアクセントなどに様々な変化が生じるからである。

本システムでは、基本的にアクセントやポーズの変化が起きる単語を中心として、前または後ろの単語との二項関係(三から四項関係の場合もある)を中心に考えることによって表す方法を採用。またこの他に、移動の対象となる単語以前に全体としてアクセント句が有ったかどうかという情報も影響する。

未登録語の読みの決定

文章解析を行ったときに、辞書に登録されていない単語に関しては未登録語として処理される。この未登録語に関しては、漢字に対応した読み辞書によりその読みを推測しアクセントを暫定的に0型(単語内にアクセント句のない平板型)として処理を行うが、アクセントが予測できる場合にはアクセントも設定する。

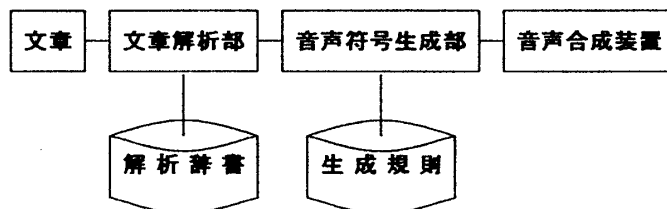


図1. システム構成図

Text-to-Speech Synthesis Using Japanese Analysis.*

Ken'ichiro-Kobayashi Hiroyoshi-Saito *Tsuneo-Nitta *Yoshiyuki-Hara

Toshiba AVE Co.,Ltd. *Information Systems Engineering Lab.,Toshiba Corp.

4. アクセントの移動規則

本システムではアクセントの移動や変化に対応するために、体言に関しては代表的なアクセントを、用言に関しては終止形のアクセントを辞書に対して登録し、各変化に対する対応は、これらの現象を規則化し、その規則を順次適応させていくことにより行っている。

規則の適応順

1. 用言の活用形に従ったアクセントの移動を行う。
2. 単語接続に起因する読みの変化を行う。
3. 鼻濁音化、長音化などの変化を行う。
4. 単語の結合、ポーズの位置の決定を行う。
5. 単語の結合によるアクセントの移動を行う。

上記の順に規則を適応させていく。この流れを具体的な例で図2に示す。

規則の記述形式

規則は図3に示すように条件部分と実行部分の2つで表現する。

規則は実行部分の動作の性質によりグループ化して、適応させていく順番にしたがってそのグループを対象とした処理を行う。

条件部分

条件部分には文章解析の結果として得られる単語情報（単語の品詞・読み・見出し、基本のアクセント、活用形）および文の条件（その単語の前の総モーラ数やアクセント句の有無）を記述できる。

記述できる単語の数に制限はなく、前後の単語の条件に関しても同様に記述できる。

条件として記述する文字列に関してはワイルドカードの使用を可能としている。

```

i f (条件部) ; (実行部)
例
i f ((品=五助)&(語=末)&(acs!=0));(acs=0)
条件：品詞がま行五段で活用形が未然形で
且つアクセントが0型でない。
実行：アクセントを0型にする。
    
```

図3. 規則の記述例

実行部分

実行部分には、アクセントの移動・削除・生成、単語の結合、息継ぎのためのポーズの生成、読みの変化、条件適用のリジェクトなどが記述できる。

実行は条件部において中心となる単語に限らず前後の単語に関する情報の変更も行うことができる。

規則の適用方法

解析の結果得られた単語列に対して規則に記述された条件部分とのマッチングを逐次行う。

この時、規則とのマッチング処理を高速化するために、規則は条件部分において中心となる単語の品詞ごとにまとめる。

単語列と条件部分とのマッチングが成立した場合、実行部により規則の適用が行われる。そのとき、その規則にリジェクト規則がある場合は、それ以後の規則のマッチングを行わないが、それ以外の場合は、規則の適用が行われても、それ以降の規則のマッチング処理を続行し、さらにマッチするものがある場合はその規則の適用も行う。

すなわち、規則を記述するとき、優先順位の高いものは後に記述し、規則が絶対的なもの場合はリジェクトを適用することにより、背反的な現象に対しても対応することが可能である。

5. 実験

WS上に、実験システムを構築して実験を行った。規則とし、約200の規則を用いて新聞記事などの任意の文の読み上げ実験を行い、良質な読み上げができることを確認した。読み上げ結果の評価に関しては、定量的に評価する方法を今後検討していく必要がある。

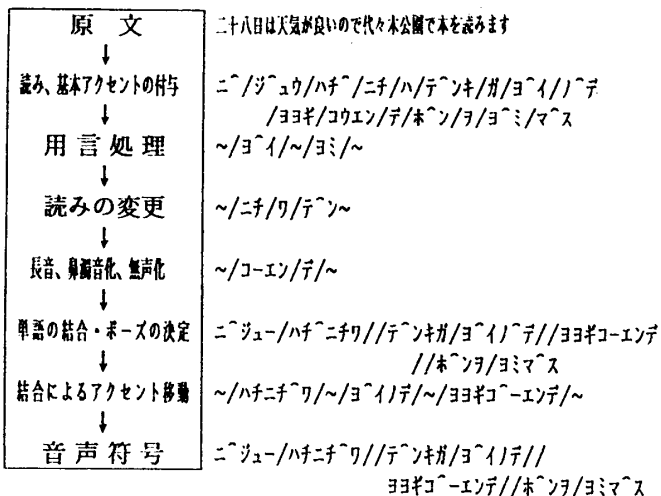
6. おわりに

今後の改良、改善事項としては、同字異音語の識別がある。そのためには、文章を意味、文脈のレベルまで掘り下げて解析する必要がある。さらに、今後は感情表現の扱いも重要になってくる。

また、基本的なシステムだけではなく、これらの技術を応用したシステムも開拓していく必要がある。

参考文献

- (1) 原他：文音声合成ボードの試作
信学全大 (1992.3 予定)



注 ˆ : アクセントの位置 / : アクセント句の区切れ
// : ポーズ位置

図2. 規則適応順の流れ