

## インターネット型音声分析システムと評価

5V-5

三輪 譲二、熊谷 勝

miwa,delsol@cis.iwate-u.ac.jp

岩手大学工学部情報工学科

## 1. はじめに

最近のマルチメディアパソコンとインターネットの著しい普及に伴い、電子メールやWWWが盛んに利用されるようになり、パソコンの操作にある程度慣れている人ならば、パソコンのマルチメディア機能により、自分の音声を録音して電子メールに添付することは比較的容易になってきた。

そこで、音声学や発音教育等に利用することを目的として、電子メールとWeb技術を利用したインターネット型音声分析システム(INSAS/M: INternet Speech Analysis System via Mail)を構築した。

## 2. インターネット型音声分析システム

## 2. 1 システム構成

システムは、電子メールに添付された音声波形データを分析し、分析画像 Web コンテンツを作成する。利用者はインターネットを用いて分析画像の Web ページを見ることにより、分析結果を見ることができる。システムの全体構成を図 1 に示す。

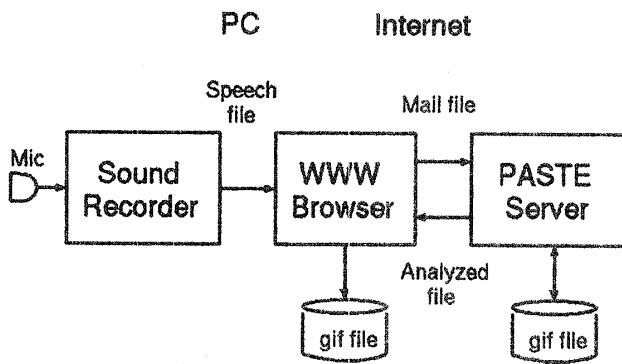


図1 インターネット型音声分析システムの構成

なお、分析結果を見るには、INSAS/M の URL の他に、システムより電子メールの返信で与えられる識別番号(ID)が必要となるため、分析結果を他人に見られることがなく、また、一度分析し終わった音声データなら、IDがあれば指定された期間内は何度でも見ることができる。

また、電子メールに添付されるファイルは、base64 という形式で符号化される必要がある。このため、ブラウザ兼メールとして、例えば IE4.0 や Netscape4.0 等が使用できる。

さらに、分析可能なデータの形式等を、表 1 に示す。この音声データ形式のファイルは、Windows のサウンドレコーダ等を用いて作成することができる。このように、システムの利用には、特別なソフトウェアをインストールする必要が無く、初心者にも適していることが分かる。

表1 分析可能なデータ形式と分析条件等

ブラウザ	画像表示機能
メール	base64 符号化添付方式
音声ファイル作成	サウンドレコーダ等
ファイル形式	WAV 形式
ファイル名	半角英字.WAV
音声データ長	最大 3 秒
サンプリング周波数	11.025 kHz
チャネル数	モノラル(1 channel)
量子化	16 bits 線形 PCM
フレーム周期	10 ms
分析窓	ハミング窓(30ms)
スペクトル分析	13 次 LPC 分析
ホルマント抽出	ピークピッキング法 (帯域幅 800Hz 以下)
基本周波数	LPC 残差相関法 (F0 範囲オプション)

## 2. 2 音声分析機能

本システムでは、現在のところ、INSAS/M<sup>1)</sup>Ver3.10, Ver.3.11<sup>2)</sup>として、表2に示すLPC分析の軌跡表示、セクション表示、ホルマント平面表示などのコマンドがあり、これらの分析コマンドは、電子メールのSubject欄で指定する。

ここで、f1f2j, accent コマンドは、日本語音声学習用であり、f1f2e と f1f3e コマンドは、英語母音や英語子音/r/と/l/の発音練習のための機能である。f1f2e の分析例を図2に示す。

表2 分析コマンドと分析機能

コマンド	分析表示内容	Version
lc	LPC 分析軌跡	3.10
sc	LPC セクション分析	3.10
f0	F0 軌跡表示	3.11
accent	日本語単語アクセント情報	3.11
f1f2	F1-F2 平面表示	3.11
f1f2j	日本語母音用 F1-F2 平面	3.11
f1f2e	英語母音用 F1-F2 平面	3.11
f1f3	F1-F3 平面表示	3.11
f1f3e	英語/r/-l/用 F1-F3 面	3.11

INSAS/M Ver. 3.11

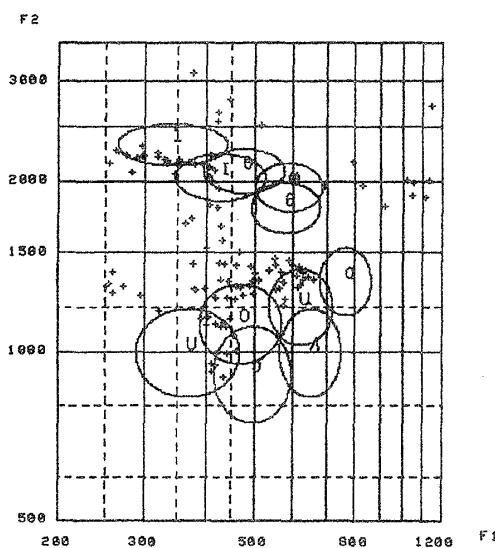


図2. f1f2e の英語母音発音援助の分析例

## 3. 考察

本システムは、1999年3月5日よりVer.3.10を公開しており、アクセス累計は約5,000回である。図3に月別アクセス数を示す。このシステム

は、4月にPASTEとして新聞報道され、月間2,000回のアクセスが得られたが、その後は、月間約1,000回程度となっており、増加が見られないことから、分析機能の追加等が必要である。なお、音声分析結果のページのアクセス数は、当初500回程度であったが、現在では1,000回程度に増加しており、音声分析に関する需要はあることから、音声分析の初心者用解説ページ等の充実も必要であると思われる。

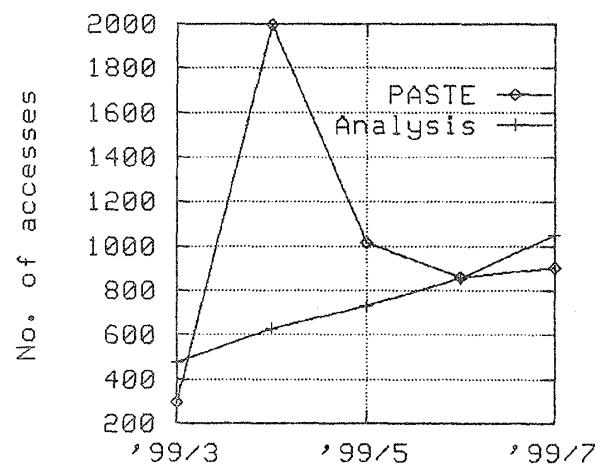


図3 月別アクセス数の変化

## 4. まとめ

本報告では、構築した、電子メールとWeb技術を用いたインターネット型音声分析システムとの評価について報告した。今後の課題として、分析機能の多様化等が挙げられる。なお、本システムは、以下のURLで一部公開している。

<http://sp.cis.iwate-u.ac.jp/sp/paste/>

また、Javaによるマルチプラットホーム型<sup>3)</sup>との融合が必要である。

謝辞 本研究の一部は、平成9-11年度文部省科学研究費補助金・基盤研究(B)(09558022)によった。

参考文献 1)三輪: パソコン音声処理, 昭晃堂(1991).

2)熊谷、三輪: 電子メールとWeb技術を用いた公衆型音声分析システム、信学技報、SP99-21 (June 1999) .

3)三輪、熊谷、山本: インターネット・マルチプラットホーム対応の対話型音声分析システム、音講論、2-p-27, pp.347-348(Mar. 1997).