

## 聞き耳インタフェースを備えたメモシステム「聞き耳メモリ」

太田 晃平<sup>†</sup> 西崎 博光<sup>†</sup> 関口 芳廣<sup>†</sup><sup>†</sup> 山梨大学大学院医学工学総合教育部

## 1 はじめに

我々は、講演・会議などに参加したときやインタビュー、電話において、音声を聞きながらメモをとることがある。通常、これらのメモは、手書きでノートに書き留めたり、パソコン等を用いて電子媒体上に記録したりすることが多い。

これらのメモ手法には一長一短がある。たとえば、手書きでメモをとる場合、紙とペンさえあればよく、携帯性に非常に優れていることから、多くの人を採用するメモ手法である。しかし、文字列を記録するのに時間がかかってしまう問題がある。一方で、パソコンのキーボードでメモをとることで、文字入力の問題は解決できるがパソコン操作に不慣れな人には使えない。

本稿では、これらの問題を解決するメモシステム(以下、本システムという)を試作したので、これについて報告する。本システムは、聞き耳インタフェース [1] を備えており、従来のメモ手法で生じる問題を解決し、効率的なメモ作業が可能となる。

被験者実験では、音声認識率が高精度に行えない状況でも本システムが有効に利用できるかどうかを検証した。その結果、比較的認識率が高い場合はタッチ入力が利用できるが、認識率が低い音声では、ユーザはキーボード入力に頼る傾向であることがわかった。

## 2 従来のメモ手法における問題

メモの取り方には複数の手法があり、それぞれいくつかの問題が存在する。

- 手書き (紙とペンを利用)
 

長く複雑な語句を書き込む場合、手間と時間を要するためメモをし損ねることがある。また、速く書くことを意識すると字が汚くなってしまう。
- キーボード入力 (パソコン等の利用)
 

文字を入力する速さは上がるが、聞き逃した内容を聞き直すことができない。キーボードに慣れていない人には難しい。
- 音声の録音 (IC レコーダ等の利用)
 

IC レコーダ等の機器に音声を録音しておく聞き逃しには対処できるが、録音した音声を聞き直す際に再生位置を調整する必要がある。
- 音声認識による書き起こし
 

音声認識結果をすべてメモとして書き込む場合、誤認識があると書き込まれた内容は理解しがたく、

修正に手間と時間を要する。また、自動でメモが作成されることで、必要不必要の判断なく情報が書き込まれてしまう。

## 3 問題の解決策

ここ数年の間に持ち運びが容易なタブレット PC が普及してきたことから、タッチパネル入力を想定したメモシステムを試作した。

従来のメモ手法における問題点を考慮して、本システムでは以下の問題を解決できるようにした。

- メモ書き込み時の手間と時間
 

メモに書き込む際の作業量を削減することで、手間と時間の抑制を図った。書き込みは、画面に表示された語句をタッチするだけで行えるようにし、書き込み時の労力を削減する。コンピュータに不慣れな人でも容易に操作できる。
- 話の聞き逃し
 

話の聞き逃しに対応するために、認識した音声から抽出された語句は全て保持し、表示するようにした。メモをし損ねたり話を聞き逃したとしても、履歴から必要箇所の語句を参照することができる。

また、音声の録音機能も実装した。メモの作成と録音が同時に行えるためそれぞれの対応が取りやすく、作成したメモから録音音声の頭出し再生ができるよう構築した。これにより、録音音声中の必要箇所を見つけ出すために、再生位置を調整する必要がない。
- メモに不要な情報まで書き込む
 

本システムでは音声の認識結果全てを用いることをせず、メモに書き込む候補となる語句を認識結果から抽出する。抽出されるのは、認識結果中に出現した特定の品詞の語句\*である。これにより、メモに書き込む候補となる語句の表示は、必要最小限に抑えられる。この中からユーザが自身の判断で必要な情報を書き込むことで、メモに不要な情報を含まないようにする。
- 音声認識誤り
 

メモを書き込むには、書き込み候補の語句をタッチする他に、タッチパネルを用いた手書き入力・キーボード入力が可能である。そのため、音声の誤認識により誤った語句が書き込み候補として表示されたとしても、ユーザの判断でタッチせず、他のメモ手法に切り替え書き込むことで対応できる。これにより、音声の誤認識による影響をできるだけ少なくしている。

“Kikimimi-Memory”: A note taking support system with 'Kikimimi' interface.

<sup>†</sup> Kouhei OTA (kota@alps-lab.org)

<sup>†</sup> Hiromitsu NISHIZAKI (hnishi@yamanashi.ac.jp)

<sup>†</sup> Yoshihiro SEKIGUCHI (sekiguti@yamanashi.ac.jp)

Department of Interdisciplinary Graduate School of Medicine and Engineering, University of Yamanashi (<sup>†</sup>)

\* 品詞の条件は、名詞・動詞・形容詞・形容動詞から、ユーザ自身が任意で設定できる。

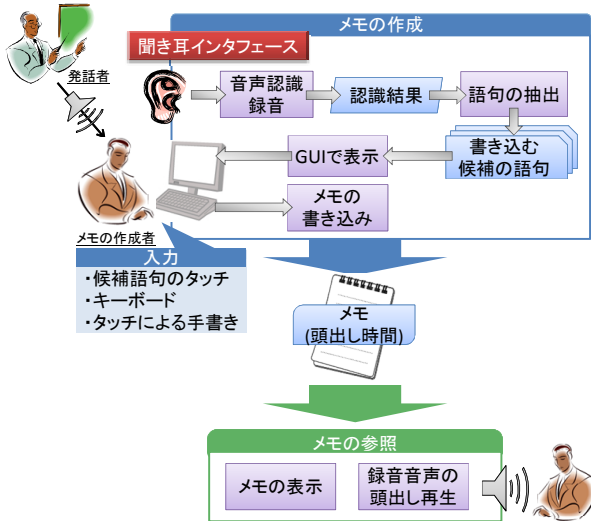


図 1: 本システムの概要

#### 4 聞き耳インタフェースを備えたメモシステム

##### 4.1 システムの概要

本システムの概要図を図 1 に示す。

処理の大まかな流れは、まず、聞き耳インタフェースにより自動的に取得された音声認識・録音する。その音声認識結果から、メモに書き込む候補とする語句を取り出す。取り出した語句はタッチパネルに対応した GUI により画面上に表示する。ユーザが必要に応じて表示された語句をタッチすることで、メモに書き込みが行われる。

作成したメモを参照することで、対応した箇所から録音音声の頭出し再生ができる。

##### 4.2 聞き耳インタフェース

聞き耳インタフェースは、本システムの中核となる機能である。メモの対象となる音声を聞き耳インタフェースが拾うことで、画面上にはメモに書き込む候補となる語句が表示される。

聞き耳インタフェースは、話を聞きながら、中断することなく、スムーズなメモの作成をサポートできる。

##### 5 システムの評価

音声認識率を高精度に行えない条件下での本システムの有効性を検証するために、被験者実験を行った。

実験では、学生の被験者 9 名によるメモの作成・情報の引き出しを行った。メモの対象となる音声(日本語話し言葉コーパスの 3 講演)を聞きながらメモを作成し、1 週間後、作成したメモと音声の聞き直しを元に設問に解答するタスクである。実験音声に関する設問全 5 問にそれぞれ正しく解答するまでにかかった時間を調査した。本システムにおける音声認識は、実験音声を対象に行う。被験者は 3 グループ (A ~ C) に分かれ、各グループごと異なる認識率で本システムを利用し作業する。認識率は、音声認識エンジンのパラメータを変更することで確保し、それぞれ 70%, 60%, 50% を設定した。認識率が低い条件ほど、置換誤り、脱落誤

表 1: 全設問に正答するまでの遂行時間 (各グループの平均時間) [分: 秒]

音声認識率	70%	60%	50%
実験音声 1	11:06(A)	14:34(C)	12:35(B)
実験音声 2	7:18(C)	5:06(B)	7:27(A)
実験音声 3	7:34(B)	9:58(A)	7:59(C)

りが増える。本システムのタッチ操作は、タッチペンを用いて行う。

各実験音声それぞれで、全設問に正答するまでに要した時間の各グループ平均を表 1 に示す。音声認識率が 70%, 50%, 60% の順に速く解答している。音声認識率が高い条件では、認識された語句のタッチによる入力が主体であるのに対し、認識率が低い条件ではキーボード入力の割合が高い傾向にあった。認識率が低い場合、メモに書き込みたい語句が画面に表示されにくいことで、語句のタッチよりもキーボード入力を主体とした方が効率が良いと判断したためだと考えられる。実験音声 1, 3 において認識率 60% の条件では解答により時間を要している。その理由として、音声の認識結果の利用とキーボード入力の切り替えに意識が向いてしまい、効率的なメモ作業の妨げになっていることが挙げられる。これは、被験者が本システムの利用に慣れることで改善されると考えられる。実験音声 2 における認識率 60% の条件では、メモの作成段階で設問の答えを多く含んでいたため、解答が速く行っていた。

以上まとめると、認識性能に応じてメモ手法を切り替えることで、様々な認識率の音声でも対応できることが分かった。しかし、低認識率時にはタッチ入力は有効に利用できないということも明らかとなった。

##### 6 おわりに

本稿では、効率的なメモ作成支援システムの開発を目的とし、聞き耳インタフェースを備えたメモシステムを紹介した。システムは聞き耳インタフェースを搭載しており、メモの対象である音声を自動で取得し必要な情報を表示することで、メモの作成を支援する。被験者実験より、本システムはメモ手法を切り替えることで、様々な認識率の音声でも対応できるが、低認識率時はタッチ入力を有効に利用できないことがわかった。

今後は、本システムの音声認識率の向上に取り組み、効率的なメモ作業をより行えるようにする。また、手書きメモの利点である優れた携帯性を本システムにおいても実現するために、スマートフォン等の小型携帯端末上に本システムを移植することを考えている。

##### 参考文献

[1] 西崎他, “使いやすいユーザインタフェースを備えた患者情報管理システム「聞き耳メアリー」”, 電子情報通信学会論文誌, Vol.J93-D, No.10, pp.2129-2138, 2010.10.