

# 利用者の独り言を文字と関連付けて自動記録するテキストエディタ

寺田研究室 学籍番号:1431027 長利 慎吾 指導教員 寺田 実, 角田 博保

## 1 はじめに

テキストエディタは日常的な文書の編集やプログラミングなどに利用し、こういった作業をする際は、書く内容を頭の中で考えながら文書を作成するのが一般的である。このとき、せっかく思いついたアイデアを書いているときに忘れてしまったり、アイデアの中には文章にするまでもないが残しておきたいアイデアがあるかもしれない。

そこで本研究では、「文書編集集中につぶやく独り言には作業に関する有益な情報が含まれている可能性がある」という仮説を立て、作業時のアイデアなどといった重要な情報が実際に独り言から確認できるかどうか検証する。この検証のために、作業時の独り言を入力中の文字と関連付けて自動的に記録するテキストエディタを用意し、このエディタの利用を通じて文書編集時の独り言を収集し、分析を行った。

本研究の有効な利用例として、認知心理学におけるプロトコル分析 [1] という、発話行動の分析により目に見えない認知的な過程を明らかにする手法のような記録や、プログラミングのコメントやデバッグへの活用が考えられる。

## 2 関連研究

### 2.1 SoundNote[2]

SoundNoteは、会議や講義、インタビューで活躍するように作られたメモツールで、録音をしながらテキストの入力や手書きでの描画メモができ、メモを読み返しながらか録音した音声を確認できる。SoundNoteは他人の発言を録音しながらメモを取るためのメモツールであり、本研究とは使用目的が異なる。

### 2.2 聞き耳メモリ [3]

聞き耳メモリは、効率的なメモ作業を支援するシステムである。メモの対象となる音声に聞き耳を立てて自動的に取得・認識を行う聞き耳インタフェースを用いて、認識結果からメモに必要なと思われる語句を抽出してモニターに表示することで、ユーザが必要に応じて表示された語句をタッチするだけでメモへの書き込みを行うことができる。聞き耳メモリは他人の発言のメモを支援するツールであり、本研究とは使用目的が異なる。

## 3 提案システム

本研究で使用するシステムは、作業中の発話を文字と一緒に録音し、あとで文書を読み返す際に、対話的にその音声を再生することができるテキストエディタである(図1)。文字と音声の関連付けとしては、文書編集動作・発言をしたときのタイムスタンプをそれぞれ取得し、文書編集動作と発言の時間が近いものを対応付けることで実現した。

発話した部分だけを記録するため、一定以上の大きさの音声だけを録音するものにした。これにより、発言のないときなどの不要な録音を避けている。画面上では音声データが存在する文字にはハイライトを表示し、音声の存在を視覚的に分かるようにしてある。ハイライトされた箇所をクリックすることで音声が再生される。

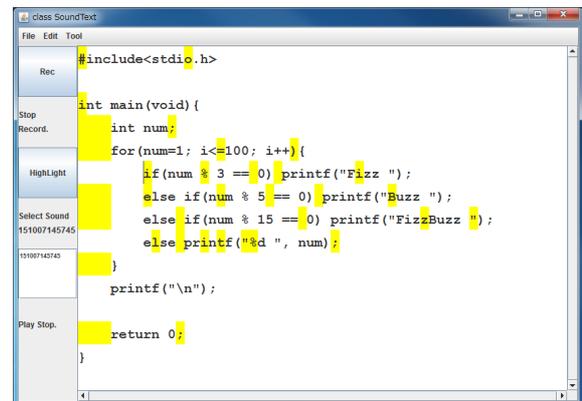


図1 実装したシステム画面

## 4 ユーザテスト

### 4.1 作者によるテスト

作者自身が本システムを用いて独り言を分析した。

#### 4.1.1 テスト1: プログラミング

Aizu Online Judge や ACM-ICPC 国内予選に出題されているプログラミングの問題に対するコードの作成に取り組んだ。このときの独り言の内容は、基本的にプログラムに関する解説や読み上げたものが多くみられた。また、問題の難しい箇所において「うーん」と考え込む声や「〇〇が分からない・難しい」という発話が多く存在し、こういった内容の独り言から苦戦している

箇所を確認することができ、何が分からないのかということが発話として残せるということが分かった。

また、「スキャン用の数値」、「繰り返し用のkです」といった宣言した変数の説明や、「ここで先にスキャンしといて」、「n回分機能させる必要があるから」といった処理の説明をしている独り言が存在しており、こういった本来コメントとして残すような内容が独り言として記録されていることが分かった。

#### 4.1.2 テスト2: ライフログ

ライフログ的なアプローチとして、自身でその日に起きたことを発言しながらまとめるという日記のような使い方に取り組んだ。

独り言の内容としては、書いた内容を読み上げたものか書いた内容に関する補足がほとんどであり、結果、その日のログをシンプルにまとめつつ、詳しい内容は音声として簡単に残せることが分かった。また、文字に音声情報が加わることで、より鮮明に記録した出来事について思い出すことができた。

#### 4.2 学生によるテスト1

電気通信大学の学生5人にプログラミングの問題を提示し、本システムを用いてプログラムのコードを作成してもらい、作業時の独り言を記録した。使用するプログラム言語は自由とした。得られた独り言を内容から5つに分類し、結果をまとめた(表1)。

表1 学生によるテスト1の結果

学生	説明	読上	発想	疑問	その他
A	5	0	2	1	2
B	4	1	2	4	44
C	6	29	6	2	15
D	1	1	0	0	8
E	12	9	0	2	17

独り言の数、内容ともに個人差があり、Bのように「うーん」、「分からない」などといった『その他』に分類される独り言が多い学生もいれば、Cのように記述する内容を読み上げることが多い学生も見られた。また、全体的に前述の作者テストと同じような「プログラムに関する内容」がみられた。前述の作者テストで確認できたことは、統計的にも当てはまると考えられる。

#### 4.3 学生によるテスト2

学生テスト1を受けていない電気通信大学の学生5人に、学生テスト1と同じくプログラミングの問題に取り組んでもらい、作業時の独り言を記録した。今回は、「記述している内容についての説明を意識して発話する」ことを条件に加えた。得られた独り言を内容を分類した結果は次のようになった(表2)。

表2 学生によるテスト2の結果

学生	説明	読上	発想	疑問	その他
F	14	8	3	2	9
G	20	7	8	1	23
H	5	4	1	0	3
I	13	6	6	2	35
J	8	1	13	2	3

学生テスト1と比べると、全体的に『説明』と『発想』の割合が増えた。また、記述したコードに関して細かく丁寧な説明になっており、客観的に見てもコードがどのように書かれたか非常に分かりやすかった。よって、話す内容を意識することでより有用性のある独り言を残せると分かった。

### 5 まとめと今後の課題

本研究では、文字と音声を同期して記録できるテキストエディタを用意し、文書作成時のユーザの独り言の有用性について調べた。今回は、プログラムやライフログ作成時の独り言から、作業時のユーザのアイデアや背景などが確認できた。

今後は本システムを専門的なデバイスとして利用できるように、エディタの改良やコメントの書き起こし機能の実装、様々なプラットフォーム上で動くアプリケーションの開発を考えている。

#### 参考文献

- [1] 平木 勉, “定性的分析手法(プロトコル分析)を活用した授業解析”. 第18回工業技術教育全国研究大会, 2008.
- [2] David Estes, “SoundNote”. <http://soundnote.com/>.
- [3] 太田 晃平, 西崎 博光, 関口 芳廣, “聞き耳インタフェースを備えたメモ支援システム「聞き耳メモリ」”. 情報処理学会第74回大会, 2012.

#### 対外発表

本研究は、以下の学会で発表予定である。

- インタラクシオン 2016 第20回情報処理学会シンポジウム(インタラクティブ発表), 2016年3月
- 情報処理学会 第78回全国大会, 2016年3月