

手書き要約筆記における要約技術

福 島 孝 博

Summarization methods used in hand-writing captioning

Takahiro FUKUSIMA

概要 要約筆記とは、聴覚障害者への情報保障活動の1つであり、音声で伝えられる情報をその場で即時に文字化して聴覚障害者へ伝達する作業である。要約筆記には、大きく分けて2種類ある。オーバーヘッド・プロジェクタ（OHP）を使い透明のロールフィルムに手で文字を書いていく「手書き要約筆記」と、パソコンを利用して文字を入力していく「パソコン要約筆記」である。前者には、通常、書く作業を1名だけで行う、「一人書き」と、2名が協力して書いていく「二人書き」がある。本論文では、パソコン要約筆記の結果と手書き要約筆記の結果を比較して、どのような違いがあるのか調査し報告する。

また、同時に、汎用マークアップ言語規約であるSGML(Standard Generalized Markup Language)を使用して、パソコンおよび手書きの要約筆記の結果をデータベース化した。その概要についても報告する。

1. はじめに

聴覚障害者への情報保障である要約筆記では、音声で伝えられる情報をその場で文字化して聴覚障害者へ伝達する。要約筆記に関して今までに、パソコンを使った要約筆記であるパソコン要約筆記の結果について研究がされている^[1]。また、一方で、自然言語処理の技術を使い、自動的に要約筆記をする自動要約筆記システムを目指しての研究も始まっている^[2]。本論文では、今までにデータの入手が困難で、研究がされてこなかった「手書き」の要約筆記に焦点を当てる。手書き要約筆記は、パソコン要約筆記が盛んになるまでは、要約筆記の普通の形であった。また、現在でも設備や人員などの問題で、パソコン要約筆記が行えない場合や、聴覚障害者が希望する場合は、手書きの要約筆記が行われている。

手書きで要約筆記を行う場合、当然、パソコンを利用する場合と違い、筆記の速度がかなり遅くなる。一般的には、パソコン要約筆記で一分間に150文字程度であるのに対して、手書き要約筆記では、70文字程度であると言われている。つまり、手書きの場合、パソコンでの要

約筆記より更に「要約」を行いつつ筆記作業をする必要がある。また、手書きで要約筆記を行う場合でも、手書きの作業を行うのが、一人である「一人書き」の場合と、二人で協力して行う「二人書き」の場合があり、当然ながら前者のほうが後者より筆記速度が遅くなる。

本論文は、手書き要約筆記に重点を置き、要約の方法においてパソコン要約筆記と共通部分があるのか、また、違いがあるとすると、どのような点で違うのかを明確にすることを目的として、パソコンおよび手書きの要約筆記の結果について調査と分析を行った。次章で要約筆記の対象となった講演について説明し、その後、調査と分析の結果について報告する。続いて、その分析結果を受けての考察を行う。最後に、今回題材とした講演を SGML を用いてデータベース化したので、その概要を紹介する。

2. 講演

2003年4月15日に、京都市聴覚言語障害センター（京都市中京区）の会議室において「要約筆記における要約の手法と基礎データベースの構築」と題した講演を著者が行った。参加者数は、約30名であった。会場では、一人書き要約筆記のためのOHPが1台、同じく二人書き用のOHPが1台、パソコン要約筆記用のノートパソコンが4台と投影用の液晶プロジェクタ1台、スクリーン1台、および講演者用の液晶プロジェクタ1台、スクリーン1台が設置されていた。要約筆者の人数は、一人書きが3名、二人書きが3名、パソコン要約筆記は4名であった。

講演会は、京都の要約筆記グループである「かたつむり」^[3]の活動の一環として行われた。そのため、参加者は全員、要約筆記の経験者であった。講演は、まず、講師の簡単な紹介があり、講演が続いて行われた。講演時間は、50分間で、その間休憩はなく、講演が続けられた。講演自体は、講師が小型のノートパソコンを使いプレゼンテーションソフトを使ってプレゼンテーションの形式で行った。概要をまとめると表1のとおりである。

表1 講演の概要

内 容	講 演
タ イ ト ル	「要約筆記における要約の手法と基礎データベースの構築」
日 時	2003年4月15日
場 所	京都市聴覚言語障害センター（京都市中京区）
講 演 時 間	50分00秒
情 報 保 障	パソコン要約筆記、手書き要約筆記（二人、一人）
情 報 保 障 設 備	OHP 2台、液晶プロジェクタ 2台、スクリーン 2台
要約筆記担当者数	パソコン要約筆記 4名、手書き（二人） 3名、手書き（一人） 3名
参 加 者 数	約 30名
参 加 者	要約筆者、要約筆記学習者

3. 調査結果と分析

3.1. 文字数から見た要約筆記

まず、講演および講演の要約筆記結果について文字数の観点から調査を行った。結果は表2のとおりである。尚、「書き起し」は、講演の音声を録音してそれを文字にした（書き起した）ものである。

表2 講演の書き起しと要約筆記結果の文字数

	書き起し	パソコン要約筆記	手書き要約筆記二人書き	手書き要約筆記一人書き
文字数	11,884	6,145	3,939	2,803

次に、表2の文字数を、書き起し、パソコン要約筆記、手書き（二人書き）をそれぞれ基準として比較すると表3となる。表3において、比較基準が「書き起しの」場合、パソコン要約筆記は、文字数として51.7%、手書き（一人）では、33.1%、手書き（二人）では、23.6%となる。また、パソコン要約筆記を基準とすると、手書き（二人）が64%、手書き（一人）が46%となる。二種類の手書き要約筆記では、一人書きが二人書きの7割程度なることが分かる。

表3 要約筆記結果の文字数での比較

比較基準	書き起し	パソコン要約筆記	手書き要約筆記二人書き	手書き要約筆記一人書き
書き起し	100.0%	51.7%	33.1%	23.6%
パソコン要約筆記		100.0%	64.1%	45.6%
手書き（二人書き）			100.0%	71.2%

また、筆記の速度を比較すると次のとおりとなる。発話速度、要約筆記速度とも、一分間当りの文字数である。

表4 発話速度および要約筆記速度

速度（文字数/分）	書き起し	パソコン要約筆記	手書き要約筆記二人書き	手書き要約筆記一人書き
発話速度	237.68			
要約筆記速度		122.9	78.78	56.06

表4から、今回の講演の発話速度は、講演としては平均的な速度であり、パソコン要約筆記は、通常より少し遅めで、手書き要約筆記については、通常の数であったことが分かる。

3.2. 手書き要約筆記の特徴

次に、手書きで行われた要約筆記について、要約技術の観点からどのような特徴がみられるのかを調べる。先行の研究では、講演の書き起しと比べて、パソコン要約筆記の結果にみられ

る要約手法を次の4種類に大別している^[4]。

- 単語、語句レベルでの要約
- 節レベルでの要約
- 意味を考えての言い換え
- 複数の節にまたがる削除、言い換え

一方、パソコン要約筆記と比較して手書き要約筆記の結果を調べると、上記の4種類の要約手法以外に以下のような特徴がみられる。

- 矢印(→など)および縦括弧などの記号の使用

手書き要約筆記では、一人書き、二人書きともにパソコン要約筆記ではみられない記号の使用があった。矢印(→など)は、二人書きでは6箇所、一人書きでは4箇所にみられた。方向は、右向き(→)、下向き(↓)、上向き(↑)の三種類があった。一例を挙げると以下のとおりである。

矢印の使用例(参考に、書き起し、パソコン要約筆記結果と併記している)

書き起し(講演での発話):

それから、修飾語の削除ということで、「幅広くいろいろいただいて」というところを、要約筆記では「幅広くいただいて」ということで、「いろいろ」というところが削除されています。

パソコン要約筆記(当該箇所):

修飾語の削除。

「幅広くいろいろいただいて」という表現を、要約筆記は「幅広くいただいて」と「いろいろ」を削除している。

二人書き要約筆記(当該箇所):

修飾語のさく除。

「幅広くいろいろいただいて」

↑

要約筆記で省略

また、二人書き要約筆記では、みられないが、一人書きでは、矢印だけでなく、縦方向の括弧が使われている。縦括弧の出現回数は4回である。使用例は次のとおりである。尚、この例では、縦括弧は、丸印(○)や矢印と共に使用されている。

縦括弧の使用例（参考に、書き起し、パソコン要約筆記結果と併記している）

書き起し（講演での発話）：

これは語句、要するに単語のレベルの話なんです、こんどはもう少し大きな範囲での要約ということで、節レベルの要約、その例を見ていただくと判りますが、かなり、こちらへんからだんだん、たくさんの文字が削除、削除というのかな、言い換えられております。たぶん、ですからスピードが上がると、こういうことをやっていかなきゃいけない。要約筆記ではそうでないと追いつかないということになると思うんですが、見ていただきますと判るように、「いまちょっと紹介がありましたけれども、このプロジェクトですね」というのが、発話ですね、喋ってるほうなんです、講演者が言ってることなんですけれども、要約筆記のほうでは「このプロジェクト」というふうに非常に簡単になっている。この場合は、ただ単にどこかの語句を無くしただけではなくて、「いまちょっと」から「けれども」までを完全に無くしているわけですね。

パソコン要約筆記（当該箇所）：

これは単語のレベルの問題だが、こんどは、もうすこし、大きな節のレベルの要約。例を見ると、沢山の文字が言い換えられている。スピードがあがると、要約筆記ではそうでないと追いつかない。みていただくとわかるように、「今ちょっと紹介がありましたけれども～」と発話しているのが、要約筆記では「このプロジェクト」と簡単になっている。ただ単に、どこかの語句をなくしたわけではなく、いまちょっとから、けれどもまで、完全になくしている。

一人書き要約筆記（当該箇所）：

○節のレベルの削除。

節の辺りからたくさん削除されている。

〔 発話→多い
要約筆記者→簡単に。〕

たくさん削除している。

・箇条書きの使用

記号は使わないものの、情報を整理するために、一文の中でも箇条書きが使われる場合があった。具体例は以下のとおりである。

箇条書きの使用例

書き起し（講演での発話）：

考えていますのは、これがいいかどうかはちょっと別なんですけれども、実際にもしデータベースのように情報をみなさんと交換できるような形で残すのであれば、このような細かいことをいろいろ書いていますけれど、要約筆記がされた環境、条件をできるだけ細かく書いておけば、どういっただいたい状況で、どんな参加者を対象にして要約筆記がされたかというのが判りますので、そういう情報を残せばいいと思っております。

パソコン要約筆記（当該箇所）：

考えてますのは、いいかどうかは別として、データベースを交換するとき、環境、条件をできるだけ細かく書いておけば、どんな環境でどんな参加者を対象にして要約筆記をされたかが分かる。

そういう情報を残せばいいと思っている。

一人書き要約筆記（当該箇所）：

このような細かいこと。

要約筆記の環境、

条件、

対象 などの情報を残せばよいと思っている。

・漢字の仮名化

次に、一人書き、二人書きともに、本来漢字で書かれるべき語が、平仮名やカタカナを用いて書かれていた。一人書きでは、6種類、二人書きでは12種類が発見されている。一人書きよりも二人書きにおいて多く用いられているのが分かる。以下にそれら全ての例を挙げる。

漢字の仮名化の例

* 一人書きの場合（6種類）

「フツウの速度」	本来は「普通 of 速度」となるべき、以下同様。
「ワセダ大学」	「早稲田大学」
「実サイ」	「実際」
「コーエン」	「講演」
「問ダイ」	「問題」
「はん囲」	「範囲」

* 二人書きの場合 (15 種類)

「字まく」	「字幕」
「三びし」	「三菱」
「実サイ」	「実際」
「がいよう」	「概要」
「国際会ギ場」	「国際会議場」
「コウ演」	「講演」
「コーエン」	「講演」
「講エン」	「講演」
「実ケン」	「実験」
「単じゅん化」	「単純化」
「接ぞく詞」	「接続詞」
「さく除」	「削除」
「さくじょ」	「削除」
「高とうな」	「高等な」
「イミ」	「意味」

仮名化された漢字語句の出現回数は基本的に 1 回であるが、例外として二人書きでの「コーエン」は 3 回、「さく除」は 2 回使われていた。

ここまでの特徴をそれぞれの特徴の使用回数でまとめて表にすると以下のような。

表 5 手書き要約筆記の特徴

手書き要約筆記の特徴	一人書き	二人書き
記号の使用 (矢印)	4 箇所	6 箇所
記号の使用 (縦括弧)	4 箇所	0 箇所
簡条書き	1 箇所	0 箇所
漢字の仮名化	6 種類	15 種類

4. 考 察

講演の書き起しとパソコン要約筆記結果を比較した研究では、そこで用いられている要約の手法は、語句の単純化など言語学的な観点から分析されている。一方、パソコン要約筆記結果と手書きでの要約筆記結果を比較してみると、パソコン要約筆記にみられる要約手法も使われ

ているが、それ以外の方法を使っても要約がなされていることが判明した。それらは、第三章で説明されているとおり、①矢印などの記号の使用、②簡条書きの使用、③漢字の仮名化である。

①と②は、音声で伝わる情報を単に文字列に変換するだけではなく、情報の図形化、二次元化が行われていると考えられる。つまり、パソコン要約筆記のように、ある程度の速度で筆記がなされる場合は、文字化に焦点が置かれて、なるべく多くの情報を文字にすることが重要となる。しかし、手書き要約筆記の場合、筆記速度は講演の音声は追いついていかないことが明白であり、音声で伝えられる情報を単に文字化するだけではなく、文字化しつつ、さらに効率よく、また OHP に映し出される文字を見ている参加者にとって分かりやすくすることを目指すことになり、文字だけでなく、矢印などの記号や、必要に応じての簡条書きが使われることになると考えられる。

縦括弧は一人書きにおいてだけ使用されていたが、これは、一人書きのほうが二人書きよりも更に時間的制約があり、情報をよりうまくまとめるために使われていると考えられる。

また、手書き要約筆記の入力環境では、画数の多い漢字は、仮名（ひらがな、カタカナ）を使って書かれている。これは、時間をなるべくかけないで入力をしているためであると思われる。ただし、漢字の仮名化は、一人書きよりもむしろ二人書きにおいて多く使われている。これは、二人書きでは、一人書きよりも少しは入力時間に余裕があり、少しであるがより文字の入力に時間がかけられるために、単語（または語句）をより早く入力するための努力が払われる結果だと考えられる。一方、より時間の制限が厳しい一人書きでは、文字化よりもむしろ情報の二次元化、つまり、記号の使用や簡条書きのほうに努力が払われていると言える。

5. 要約筆記データベース

最後に、本研究で題材とした書き起しの結果およびパソコンと手書きの要約筆記結果について、汎用マークアップ言語規約である SGML^[5] を使いデータベース化した。データベースの内容と形式については、過去の研究で提案している形式を基にしている^[6]。

以下に内容およびそれに対応するタグを示した例を紹介する。

表 6 要約筆記データベースでの SGML タグ

内 容	対応するタグ (SGML 形式)
講演の場所	<PLACE>
講演の日時	<TIME>
発表時間	<DURATION>
発表者名	<SPEAKER>
発表者の所属	<AFFILIATION>
発表のタイトル	<TITLE>
要約筆記者の数	<CAPTIONER>
要約筆記の形式 パソコン 手書き (一人書き) 手書き (二人書き)	<CAPTIONING-TYPE> PC HANDWRITING-1 HANDWRITING-2
要約筆記で使用する機器 (パソコンの機種, 使用のソフト等)	<CAPTIONING-EQUIPMENT>
参加者数, 聴覚障害者の数 (概数)	<PARTICIPANTS>
その他 情報保障手段 (手話通訳など)	<OTHERS> <INFORMATION-ACCESSIBILITY>
著作権	<COPYRIGHT>
書き起し (本文)	<TEXT>

これらの SGML タグを使ったデータベースの一部 (手書き要約筆記, 一人書き) を記述する。

```

<PLACE> 京都市聴覚言語障害センター (京都市中京区) </PLACE>
<TIME> 2003 年 4 月 15 日 </TIME>
<DURATION> 50 分 00 秒 </DURATION>
<SPEAKER> 福島孝博 </SPEAKER>
<AFFILIATION> 追手門学院大学 </AFFILIATION>
<TITLE> 要約筆記における要約の手法と基礎データベースの構築 </TITLE>
<CAPTIONER> 3 </CAPTIONER>
<CAPTIONING-TYPE> HANDWRITING-1 </CAPTIONING-TYPE>
<CAPTIONING-EQUIPMENT>
  OHP (1), 液晶プロジェクタ (1), スクリーン (1)
</CAPTIONING-EQUIPMENT>
<PARTICIPANTS> about 30 </PARTICIPANTS>
<OTHERS>
  <INFORMATION-ACCESSIBILITY>
    パソコン要約筆記, 手書き要約筆記 (一人), 手書き要約筆記 (二人)
  </INFORMATION-ACCESSIBILITY>

```

手書き要約筆記における要約技術

<COPYRIGHT>

講演：福島孝博

要約筆記結果：要約筆記者

</COPYRIGHT>

</TEXT>

夜の部の安井です。

たくさん集まって頂きありがとうございます！

今日は楽しみにしていました。

ちょっと何かわからん難しいタイトルですが、要約筆記にとって、タメになると思う。

先生を紹介します。

福島孝博先生。

追大，文学部英文科の先生。

先生を紹介します。

普段から要約筆記をされている皆さんですが、私は2000年4月から大学に勤めてる。

TAO→昔の郵政省の研究を進める職員。

そこでテレビに字幕をつける。

特別チューナーを買くと字幕が出る。

それを増やすにはどうするか？

三菱，NHKなどと一緒に研究。

字幕とは直接関係ないことだが、字幕でどのような要約筆記をしているか？

調査報告と、要約筆記の事例をあげたデータベースを話す。

TAOの字幕制作のワークショップがあり、発表があった。

要約筆記と同時通訳があり、比較し、どのような結果になったか？

ワークショップは99年11月ワセダ大学国際会議場で行われた。

情報保障は記載の通り5つの種類があった。

(以下略)

</TEXT>

今後は、これらのタグでよいのか、また、どのような情報をデータベースに記載すべきなのかを要約筆記者および聴覚障害者の要望を聞きつつ、要約筆記データベースを改良していく予定である。今回のデータベースは、テキスト主体であったが、今後は手書きの要約筆記結果を画像としてもデータベース化を行う予定である。

本研究は、追手門学院大学「特色ある個人研究費」(2002年度)の一部を用いてなされたも

福 島 孝 博

のであることを付記しておく。

謝辞

本研究に協力をして頂いた要約筆記グループ「かたつむり」の皆さん，特にまとめ役をされた安井節子さん，および講演当日要約筆記を担当して頂いた「かたつむり」の要約筆者の皆さんに心からお礼を申し上げます。

参 考 文 献

- [1] 福島孝博, 江原暉将, 「リアルタイム要約である要約筆記に見られる要約の手法」, 追手門学院大学文学部紀要 No. 36, pp. 47 - 57, 2000.
- [2] 幅田 隆, 奥村 学, 「不要箇所削除による講演音声の要約」, 言語処理学会第7回年次大会論文集 2001.
- [3] 「ひよこ」(「かたつむり」でのPC要約筆記の会) <http://web.kyoto-inet.or.jp/people/kojina/hiyoko/top.html>
- [4] 福島孝博, 和田祐二, 浦谷則好, 「講演の要約筆記における要約の手法」, 電子情報通信学会 信学技報福祉情報工学研究会 WIT 2001 - 25, 2001.
- [5] Standard Generalized Markup Language (SGML) <http://xml.coverpages.org/sgml.html>
- [6] 福島孝博, 「要約筆記における要約手法と基礎データベースの構築」, 電子情報通信学会 第二回思考と言語研究会 2002年7月.