

# 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

福島孝博・江原暉将<sup>1)</sup>

Summarization methods used in real-time captioning

Takahiro FUKUSIMA and Terumasa EHARA

## 概 要

1999年11月に通信・放送機構渋谷上原リサーチセンター主催の国際ワークショップ「聴覚障害者のためのテレビ字幕制作に関する国際ワークショップ」が開催された。この国際ワークショップでは、耳の不自由な方々への情報保障として、要約筆記、手話通訳が行われ、発表は、日本語、英語で行われたが、英語は日本語に、日本語は英語に同時通訳された。また、講演時には、内容を示したスライドが使われたが、日本語のスライドには、対応する英語のスライドが同時に示された。この結果、参加者にとっては、日本語音声、日本語筆記、日本語手話、英語音声、英語筆記の5種類のチャンネルによる情報の保障がなされ、これだけのチャンネルで情報保障を行ったおそらく最初の国際会議ではなかったかと思われる。

この国際ワークショップでの要約筆記の結果をリアルタイムでの要約とみなし、発表の書き起しと比較することにより、リアルタイム要約としての要約筆記における要約の手法を分析する。本論文では、まず、背景として要約筆記についての紹介をし、その後、要約手法の調査・分析結果を報告する。

## 1 はじめに

インターネット、コンピュータの普及により多量の情報に触れることの出来る現代において、情報を「まとめる」つまり「要約」を行うことは意味のあることである。この要約をコン

---

1) 通信・放送機構 渋谷上原リサーチセンター [eharate@shibuya.tao.go.jp](mailto:eharate@shibuya.tao.go.jp)

ピュータで行おうとする研究は、1950年代から行われてきており、90年代に入り、情報過多がいわれる中で、新たに自動的に要約をコンピュータで行う研究が見直され、盛んになりつつある [1]。

一方、この情報化社会の到来により、音声による情報の伝達が増え、それだけ耳の不自由な聴覚障害者にとっては、更なるバリアーが作られていることになる。このバリアーを出来だけ低くしようと活動されているのが要約筆者の方々である。要約筆記では、聞こえてくる音声をその場で、即時に（リアルタイムに）パソコン入力または手書きで文字化を行い、スクリーンなどに拡大して見せ、文字を読んでもらうことにより聴覚障害者への情報保障を行っている。

本論文では、まず、その要約筆記、特にパソコンを使った要約筆記とはどのような活動であるのかを、その技術的な側面を中心に紹介をし、その後、リアルタイムに要約を行うパソコンでの要約筆記における要約の手法を分析し、その調査結果を報告する。調査対象は、1999年11月早稲田大学国際会議場で開催された通信・放送機構渋谷上原リサーチセンター主催の国際ワークショップ「聴覚障害者のためのテレビ字幕制作に関する国際ワークショップ」での、日本語と英語における挨拶、講演である [2]。

## 2 要約筆記とは

### 2.1 音声情報保障手段の分類

ご自身が要約筆者である大田晴康氏著の「パソコン要約筆記入門」[3]と記事「要約筆記への招待」[4]を参考に以下に、要約筆記について、簡単な説明を行う。

要約筆記とは、「音声情報を受け取った人が入力作業を通じて、音声を文字に置き換えて情報を伝える」([3], p. 11) 行為を言う。これは、手話通訳と同様に、聴覚障害者への情報を保障する活動の1つであると言える。

大田氏によると、音声による情報の保障手段を分類すると、大きくは、手話通訳、文字伝達、ノート記録の3種類がある。また、文字伝達には、速記型の文字伝達、要約型文字伝達があり、要約型文字伝達は、パソコン要約筆記と一般の要約筆記とに分類される。表に整理すると以下のようなになる ([3], p. 16)。

これによると、パソコン要約筆記は、音声情報をリアルタイムに全て文字化しようとする「速記方文字伝達」ではなく、その入力速度の限界があるが、パソコンを使い、必要に応じて要約を行いながらリアルタイムに音声

表1 音声による情報の保障手段の分類

手話通訳		
文字伝達	速記型文字伝達	
	要約型文字伝達	パソコン要約筆記 一般の要約筆記
ノート記録		

情報を文字化して伝達する作業であると言える。

パソコン要約筆記が行われる実際の場面では、話し手から発せられる情報を要約記者が聞き、パソコンを使いその音声を文字化して入力し、その文字を液晶プロジェクターなどを通して、スクリーンやテレビ画面に大きく映し出すことになる。情報を受ける側は、そのスクリーンやテレビ画面に映し出された文字を見て、情報を得ることになる。

## 2.2 パソコン要約筆記の技術的側面

一般的にテレビのニュース番組などでのアナウンサーの話す速度は、1分間当たり300文字から400文字程度であると言われ、早口のアナウンサーでは、500文字以上になるという調査もある[5]。また、同調査によると、時代とともにアナウンサーの話す速度も速くなる傾向にある。それに対して、パソコンを使っての文字入力は、1分間に100文字から200文字であると言われており、入力速度の限度から要約をする必要が出てくる。

このような条件の下で、パソコンを使っての要約筆記を行う際に注意すべき点が大田氏により指摘されている。技術的な側面での注意点を簡単にまとめると、「話し手の特徴を捕らえ、話し手の使う言葉を大切に、話の要点をつかみ、また、読む人にとって見やすいように入力をする事」だといえる([3] pp.44-48)。

## 3 調査対象

1999年11月に通信・放送機構渋谷上原リサーチセンター主催で開催された「聴覚障害者のためのテレビ字幕制作に関する国際ワークショップ」における講演者の発表は、その場で、リアルタイムに要約記者によって要約筆記された。ここでは、その講演うちの10件の発表の内容を書き起したものと、会場で要約記者によって入力された要約筆記の内容を調査と分析の対象とした。

発表を内容の種類と使用された言語から分類すると表2ようになる。<sup>2)</sup>

尚、今後、各発表は便宜上表2に示した本文での名称を使ってあらわす。

表2 発表の分類

	種類	使用言語	本文での名称
1	挨拶	日本語	挨拶1
2	挨拶	日本語	挨拶2
3	基調講演	英語	講演1
4	講演	日本語	講演2
5	講演	日本語	講演3
6	講演	日本語	講演4
7	講演	日本語	講演5
8	講演	英語	講演6
9	講演	日本語	講演7
10	講演	日本語	講演8

2) 実際には、もう3件の発表があったが、著作権の関係上調査の対象とはしていない。

## 4 分析結果

### 4.1 文字数、速度からみた分析

各挨拶、講演をその発表時間（但し、質疑応答は一切含まれていない）、要約筆記された結果の文字数と文数、および書き起こされた文字数と文数からみると以下のようなになる。

表3 各発表の時間、文字数、文数

発表	発表時間 (総秒数)	要約筆記		書き起こし	
		文字数	文数	文字数	文数
挨拶 1	156	464	11	900	12
挨拶 2	227	622	13	1,279	19
講演 1	1,662	4,975	184	7,820	245
講演 2	1,422	3,815	139	8,197	280
講演 3	1,230	3,373	85	4,503	84
講演 4	1,702	4,268	126	7,140	136
講演 5	1,940	5,372	149	8,488	160
講演 6	1,096	3,501	134	5,942	161
講演 7	1,410	4,534	79	7,360	82
講演 8	1,455	3,943	95	6,013	76

英語の発表での文字数は、同時通訳された日本語でカウントしている。

この表に基づいて、以下の事項について計算を行った。

- ・「要約筆記速度」：要約筆記結果における一分間当りの要約筆記された文字数
- ・「発話速度」：書き起こしの一分間当りの文字数
- ・「要約率」(文字数)：要約筆記文字数を書き起こし文字数で割ったもの
- ・「要約率」(文数)：要約筆記文数を書き起こし文数で割ったもの

「要約率」は、その値が高いほど要約がされないことを示すことになる。また、同時に、1文当りの文字数も計算した。最後に、各項目の平均値を算出した。結果は、表4のとおりである。

表4から、要約筆記速度は、発話速度ほどばらつきがないことがわかる。最も大きな値を最も小さな値で割ったものを計算すると、要約筆記速度では、1.28であるのに対して、発話速度では、1.57となる。

また、文数での要約率は、多くの場合、1.0以下であるが、1.0以上になる場合もあり、要約筆記をすることにより、文数が必ずしも減るとは限らないことがわかる。

表4 発表の速度と要約率

発表	要約筆記結果		書き起こし		要約率 (文字数)	要約率 (文数)
	1文当り 文字数	要約筆記 速度	1文当り 文字数	発話速度		
挨拶 1	42.18	178.46	75.00	346.15	0.52	0.92
挨拶 2	47.85	164.41	67.32	338.06	0.49	0.68
講演 1	27.04	179.60	31.92	282.31	0.64	0.75
講演 2	27.45	160.97	29.28	345.86	0.47	0.50
講演 3	39.68	164.54	53.61	219.66	0.75	1.01
講演 4	33.87	150.46	52.50	251.70	0.60	0.93
講演 5	36.05	166.14	53.05	262.52	0.63	0.93
講演 6	26.13	191.66	36.91	325.29	0.59	0.83
講演 7	57.39	192.94	89.76	313.19	0.62	0.96
講演 8	41.51	162.60	79.12	247.96	0.66	1.25
平均	37.91	171.18	56.84	293.27	0.59	0.88

発話速度が、各調査項目とどの程度相関性があるのかをみるために、相関係数を計算した。

表5からわかるように、発話速度と文字数での要約率は高い相関性がみられ、文数での要約率ともある程度の相関性がみられる。しかし、発話速度と要約筆記での1文の文数は、相関性がないことがわかり、要約筆記速度との相関性もあるとは言えない。

表5 発話速度との相関関係

要約率 (文字数)	- 0.883229
要約率 (文数)	- 0.655347
要約筆記での1文文字数	0.043766
要約筆記速度	0.420846

相関性の高い発話速度と要約率 (文字数) との関係を図1のようになる。

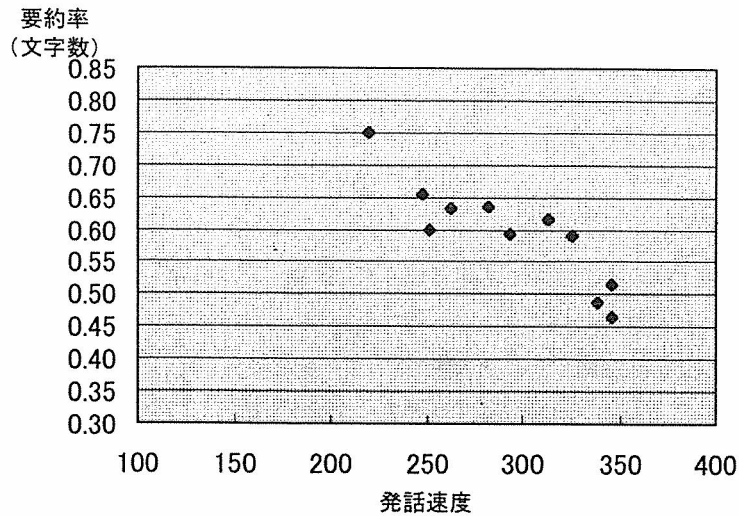


図1 発話速度と要約率 (文字数) の関係

## 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

表5、図1からいえることは、発話速度が大きくなる、つまり、話し手の話す速度が速くなると、要約率が低下する、つまり、より多くの要約がなされることになる。これは、発話速度が上がっても、リアルタイムでのパソコン要約筆記の速度には限度があることに原因していると思われる。また、発話速度が遅い場合、特に250文字以下の場合、要約筆記がかなり追いついており、要約率が高い値であることがわかる。

### 4.2 表現からみた要約筆記の要約手法

次に、要約筆記結果を書き起こされたテキストと比較することにより、要約が行われている場合、どのような要約が行われているのかを、分析してみる。この分析に使用したのは、挨拶1である。

まず、書き言葉には見られない、話し言葉特有の言いよどみ、文途中での言い換えが少しみられた。例をあげると以下のとおりである。

#### 言いよどみ 括弧部分

(あの、えー)

(えー)

(えー、ま)

(あの)

(えーあの)

(ま)

#### 文途中での言い換え 《 》で囲まれた部分

「……《このの》(ま) これで……」

「……いろいろな《広い》実際に……」

挨拶1中で要約が行われた箇所は、全部で27箇所あった。それらの要約箇所を要約の手法別に大まかな分類と細かく分類できる場合は、更に詳細として分類した。分類の結果をまとめると、次頁表6のようになる。

次に、実際の27の要約箇所をこの分類に従って列記する。但し、言いよどみは削除して示している。また、2つの行が対となっているが、上が書き起こし（発話内容に対応するもの）であり、下の行が要約筆記結果であり、行中の空白部分が削除された部分となっている。

表6 要約筆記での要約手法の分類

分 類	詳 細
単語, 語句レベルでの要約	語句の単純化
	丁寧表現の簡略化
	指示的な表現・時間表現の削除
	修飾語句の削除
節レベルでの要約	
意味を考えての言い換え	
そ の 他	複数箇所での削除・言い換え
	定型的な言い換え

### 1 単語, 語句レベルでの要約

#### ・語句の単純化

「いかにして」

「いかに 」

「有効になるように作ることができるかと。」

「有効に 作れるか。」

「現実役に立つようにするために、」

「現実役に立つように 」

「システム的には、」

「システム は、」

#### ・丁寧表現の簡略化

「ご参加いただきまして、ありがとうございます。」

「ご参加 ありがとうございます。」

「プロジェクトとして進めてまいりました。」

「プロジェクトとして進めています。」

「今回のこのシンポジウムを開かせていただきました。」

「 シンポジウムを開きました。」

「この目的に使えるようにということで進めてまいりました。」

「            使えるようにと            進めてきました。」

「まだ問題を抱えておりますので、」

「まだ問題がありますので」

• 指示的な表現・時間表現の削除

「そういうことをその字幕を」

「            字幕を」

「そういうことを《この》これで4年目になりますけれども、」

「            これで4年目ですが、」

「そちらのユーザーの側のご意見というようなことを」

「            ユーザーの            意見など、」

「デジタル放送が1年後に始まるということに」

「デジタル放送が            始まるということで、」

「今回は海外からもこういう関係の方にたくさんご出席いただきましたので、」

「今日は海外からも            おいですので、」

• 修飾語句の削除

「幅広くいろいろいただいて、」

「幅広く            いただいて、」

「それから実際に障害をお持ちの方」

「            障害をおもちの方」

「ただこれから実際の現場に持ち込むためには」

「ただ            現場に仕込むには」



「いろいろな《広い》実際にこれを作るいろいろな技術的な面でのご意見、」  
「 実際の 技術的な面のご意見や、」

## 2 節レベルでの要約

「今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、」  
「 このプロジェクト、 」

「当初立てた目的の範囲でいえばかなりの程度でできあがってきたと。」  
「 かなりの程度できあがっています。」

「このシンポジウムを機会にして、またいろいろご意見を賜ればたいへんありがたいという  
ふうに思っております。」  
「 いろいろご意見をお願いしたいと思います。」

## 3 意味を考えての言い換え

「このプロジェクトをさらに実りあるものにするということの目的で、」  
「 いいものにする目的で、」

「いろいろな意見交換をぜひ活発にさせていただければありがたいと、いうふうに存じます。」  
「 活発な意見をお願いします。」

## 4 その他

### ・複数箇所の削除・言い換え

「いろいろな方にいろいろなご意見をいただいたりしながらこのプロジェクト進んでおるわ  
けですけども、」  
「いろいろな助言を いただきながら 進んでいます  
が、」

「できるだけ合わさった形でこのプロジェクトの内容が役に立つようにと我々期待している  
わけですが。」

「できるだけ合わせた形で プロジェクト が役立つように 期待していま  
す。」

「わりと技術面，自然言語の処理技術であるとか，音声認識の技術であるとか，そういう最近の技術を」

「技術面，音声認識などの技術を」

・ 定型的な言い換え

「どうも，本日はたくさんのご参加をありがとうございました。」

「ありがとうございました。」

分類された要約をみると，以下のような特徴があると言える。

- ・リアルタイムでの入力のため，漢字変換に時間をかけていない場合がみられ，語句が平仮名のまま残されている場合がある。

例「障害をおもちの方」，書き起しでは，「障害をお持ちの方」となっている。

- ・単純な語句の簡略にとどまらず，いろいろな種類の要約方法がなされていることが，要約表現の分類からわかる。
- ・指示的な表現や，修飾語句が削除される
- ・挨拶（講演）に見られる丁寧表現が，平易化されている。
- ・場合によっては，節の単位で削除され，意味をとって大幅な簡略化が行われることがある。
- ・要約の手法は，1文を要約する際に，1つの手法に限らず，いくつかの手法を組み合わせで用いている。
- ・定型と思われる簡略化もみられた。

## 5 考 察

テレビニュース番組における原稿と字幕を分析した結果では，字幕に見られる要約手法として文頭・文末の表現を簡略化，文末の丁寧表現の平易化などがあった [6]。それに対して，パソコン要約筆記の結果では，同様な要約手法も見られたが，全体をとおしてみると，文末よりむしろ文の途中の表現を削除，言い換えしている場合のほうが多くみられた。これは，やはり，リアルタイム性を求められるためであると考えられ，パソコン要約筆記の特徴と思われる。

発話速度と要約筆記の関係を見ると，発話速度が上がると，要約筆記速度には限度があるため，要約される部分が多くなり，要約率が下がることが分かった。発話速度は，要約率，特に，文字数での要約率とで高い負の相関関係があることが分かった。これも，リアルタイム性を求められるパソコン要約筆記ならではの問題であると考えられる。

また，要約筆記で用いられる要約手法も，多種類あり，場合によっては，一節全てを削除し

たり、意味をとっての短い表現への言い換えがなされていた。このように、場合によっては、大胆な削除や言い換えがあるが、要約筆記結果全体をみると、2章2節のパソコン要約筆記の技術的側面で述べられているように、要約筆記者が、話し手の話す内容の要点をつかみつつ、限られた時間の中で工夫をしながら要約筆記をされていることが分かる。

今後は、今回1つの発表だけを対象として表現の調査・分析を行ったが、その他の発表についても調査・分析を進めていきたい。また、同時通訳を介しているが、英語の講演が日本語に要約筆記されているので、その要約筆記結果と原文である英語の書き起しについても、調査と分析を行っていく予定である。

#### 参考文献

- [1] 「テキスト自動要約に関する研究動向」  
奥村 学, 難波英嗣 自然言語処理 1999年7月 (Vol. 6 No. 6) pp. 1-26.
- [2] Proceedings of TAO Workshop On TV Closed Captions For The Hearing Impaired People, Shibuya Uehara Research Center Telecommunications Advancement Organization of Japan. 1999.
- [3] パソコン要約筆記入門 聞こえを支えるボランティア太田晴康 人間社 1998年
- [4] 「要約筆記への招待」  
大田晴康「言語」大修館書店 1999年9月号 (Vol. 28 No. 9) pp. 73-79
- [5] 「ニュース報道の読みの速さとその計測法」  
最上勝也「言語」大修館書店 1999年9月号 (Vol. 28 No. 9) pp. 40-43
- [6] 「テレビニュース字幕のための自動要約」  
若尾 孝博, 江原 暉将, 沢村 英治, 丸山 一郎, 白井 克彦  
言語処理学会第4回年次大会併設ワークショップ1998年3月