

## 要約筆記品質評価システムにおける要約候補文提示機能

## Summary sentence candidate presentation function in Quality Evaluation System of Summary Transcript

高尾 哲康†  
Tetsuyasu Takao

## 1. はじめに

聴覚障害者や高齢者への情報保障手段のひとつに要約筆記がある。要約筆記には「PC 要約筆記」と「手書き要約筆記」があり、いずれも要約記者が講演や番組などを聞き取り、リアルタイムで要約を行ない、キーボードや手書きで入力する。一般に日本語の発話速度は 200~400 文字/分であり、要約記者による入力量は PC の場合で 100~200 文字/分、手書きの場合で 40~80 文字/分となっている。要約記者は「速く」、「正確に」、「読みやすく」の 3 原則をもとに、技術の向上を目指してさまざまな研修プログラムで訓練を重ねる。個々の研修プログラムでは要約筆記の品質の尺度として、要約筆記利用者からのフィードバックや意見・要望を受けることが多い[1]。これらのフィードバックは個々の事例として受けることが多く、定量的な品質評価を受けることはほとんどなかった。そのため、長期間の研修を経ても要約筆記の品質向上の実感が得られにくくなっていた。これまで筆者らは講演者の発話内容のテキストと要約記者が入力したテキストをもとに定量的な評価ができるシステムを試作した[2][3]。要約評価となる評価値計算には重み付き編集距離単位(主に形態素基本形と品詞)列の編集距離(Edit Distance または Levenshtein Distance)計算に基づく方式を提案した。これにより個々の文や段落など局所的範囲での評価に有効性を確認できた。さらに、要約筆記されたテキストどうしの関連性や要約記者それぞれのタイプやくせを見つけ出すために多次元尺度法や潜在意味解析などの全体的評価も行なえるようにした[4]。本論文では、要約評価値計算の過程で得られた情報をもとに要約記者が書き下したテキストについて、よりよい要約テキストとなるような書き換え候補を提供する機能を紹介する。これにより、要約記者がちょっとしたアドバイスを受けることでよりよい要約ができるようになることを目指している。

## 2. 品質評価に利用した要約筆記データ

要約筆記講習会の研修プログラムで使用した全発話テキスト(S と表わす)と要約記者 6 名が手書きでリアルタイム要約筆記したテキスト(K1~K6 と表わす)を利用した。詳細を表 1 に示す。発話テキストには要約記者の存在を意識してゆっくりと朗読したエッセイ文(約 6 分)を利用した。文字数には句読点や記号(矢印記号「→」、項目を表わす中黒「・」)、繰り返し記号(「〃」など)、削除記号(訂正線)などを含んでいる。手書き要約筆記の場合は PC による要約筆記とは異なり、二次元的な表現や複数行にわたる括弧記号や行を越えた矢印記号、横方向の波括弧付きの挿入文字などが含まれていることがある。その場合には、計算機可読テキストにする際にはその意図がわかるように XML タグ付きテキストにした。

## 3. 要約筆記品質評価システム

要約には「テープ起こし」(要約率 90%)、丁寧な要約筆記である「概要要約筆記」(要約率 40~60%)がある。PC を利用した 2 人連携要約筆記では後処理をほどこすだけでも概要要約筆記のレベルに到達できる。本システムでは、PC や手書きを問わず、さまざまな要約レベルにも対応できるようにしている。本システムの概要を図 1 に示す。

本システムはテキストアライメントモジュールと品質評価計算モジュールから構成される。テキストアライメントモジュールは全発話テキストと要約筆記テキストを入力とし、統計情報と言語情報をもとに、動的計画法を利用して対応する文や段落を関連づけるモジュールである(m 文対 n 文の対応付け)。アライメント単位ごとに発話文と要約筆記文のペアが作成される。これにより品質評価計算対象範囲を狭くすることにより、後段の品質評価計算モジュールにおける評価計算精度を高めることができる。品質評価計算モジュールは、表記のゆれ(漢字の読みのひらがな・カタカナ表記など)や要約筆記特有の省略表現などを吸収して正規化した形態素解析結果の形態素列に対し、単語コスト、品詞コスト、単語間接続コスト、重複出現コスト(出現のたびに単調減少)を統計処理することにより、要約の品質評価の計算を行なう[2][3]。ここでは要約評価値とする。具体的には主に次のような指針で計算する。

- ・発話文に出現する固有名詞や専門用語、数詞などはコストが高い(一般的に出現頻度が低い)。
- ・発話文に出現する形態素の並びの順序で要約筆記文に出現すれば評価は高くなる。構文表現の都合などで出現順序

表 1. 要約筆記テキストと要約評価値の向上

	文字数	文字数/分	要約率 (%)	要約評価値の変化(全発話との比較)			
				要約筆記原データ	各単位最大1箇所修正	各単位最大2箇所修正	向上率
全発話(S)	1808	226.0					
筆記者1(K1)	545	68.1	30.14%	0.6649	0.7485 (10)	0.7718 (3)	0.1069
筆記者2(K2)	434	54.3	24.00%	0.6635	0.7417 (8)	0.7889 (3)	0.1254
筆記者3(K3)	539	67.4	29.81%	0.5625	0.6867 (8)	0.7549 (6)	0.1924
筆記者4(K4)	665	83.1	36.78%	0.7783	0.8328 (7)	0.8496 (4)	0.0713
筆記者5(K5)	395	49.4	21.85%	0.5101	0.5624 (4)	0.6491 (4)	0.1390
筆記者6(K6)	443	55.4	24.50%	0.4512	0.5454 (6)	0.6067 (6)	0.1555

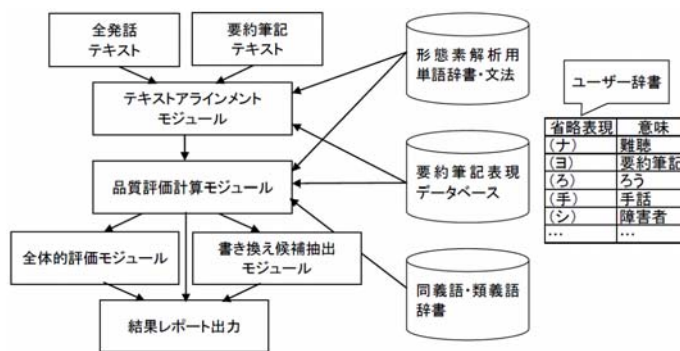


図 1. システム構成図

† 富山国際大学現代社会学部

が入れ替わっても形態素列の出現位置のずれが小さければ評価の低下を押さえられる。

- ・発話文に出現する感嘆詞・間投詞や助詞・助動詞、活用語尾などは要約筆記文に出現しなくても評価はあまり下げない。

- ・同義語や類義語による言い換えや、言い回しの言い換え表現(二重否定→肯定など)はなるべく認めるようにして、評価は下げない。

要約評価値計算には、発話文と要約筆記文それぞれの形態素列について、各形態素を 0~1 の重み付き編集単位要素とみなして編集距離を求めることで求められるものとする。編集距離とは列 A と列 B について、A を編集操作(削除、挿入、置換)して B にするときの必要最低限の操作数のことである。各種の検索エンジンにおいて、ユーザが入力した検索文字列を含むページが見つからない場合に、「もしかして...?」と表示される候補の表示にはこの方式を利用していると考えられている。要約評価値は編集操作コストを発話文と要約筆記文の形態素コスト値の総数で割り、数値の範囲を 0~1 に正規化した数値にした。0 に近ければ発話文との相違が多く、1 に近ければ相違が少なくなる。表 2 に要約評価の評価値計算の例を示す。表において、行方向は発話文の各形態素の並び、列方向は要約筆記文の各形態素の並びである。コスト値は、形態素解析用単語辞書に格納されている形態素コストを初期値とし、全発話テキスト内で繰り返し出現するごとに形態素コストが順次単調減少するようにしている。各セル値  $E_{ij}$  の計算は次のようにして行なう。全セルについての計算の結果、表の最右下のセル値を 1 から引いた値が文全体の要約評価となり、この値が 1 に近いほどよい要約になる。

$$E_{i,j} = \min(E_{i-1,j}+C_{i-1}/C, E_{i,j-1}+C_{j-1}/C, E_{i-1,j-1}+A)$$

$$A = \begin{cases} 0 & : i-1 \text{ と } j-1 \text{ の位置の形態素がマッチ (表記基本形、品詞、同義語) した場合} \\ (C_{i-1}+C_{j-1})/C & : \text{上記以外 (C:コスト値の総和)} \end{cases}$$

要約候補文の抽出は次のように行なう。表 2 の要約評価値を算出するマトリクスにおいて、最右下のセルから最左上のセルまで評価値が最も小さくなる方向(上方、左方、左上方のいずれか)に順次たどることで発話文と要約筆記文との対応セルを求める。次に、発話文と要約筆記文との対応関係のうち相互にマッチしないもの(前後のセル間で評価値の差が大きい場合)を抽出する。表 2 の例では、

- ・「急性中耳炎は」(発話文)と文頭(要約筆記文)
- ・「で起こる。」(発話文)と「で」(要約筆記文)

が該当する。この際、直前のセルの評価値との差が大きいもの、発話文内の形態素コスト値の大きいものから優先的に要約候補文を提示する。なお、候補文の提示における修正箇所は自立語を含む文節単位とし、文章としての形態素間のつながりが保たれるようにした。

#### 4. 実験結果

筆者ごとの要約データを本システムに適用した結果を表 1 右側に示す。各筆者が書き下したままの要約筆記テキスト(要約筆記原データ)の要約評価値とともに、アラインメント単位ごとの要約候補文の提示にしたがい、1 箇所

および 2 箇所の修正をほどこした場合の要約評価値の変化を図 2 に示す。要約筆記原データの要約評価値が低い場合(要約筆記に十分習熟していない場合)ほど効果があることがわかる。

#### 5. まとめ

本実験でシステムの要約候補文提示機能の効果が確認できた。今後は、さまざまな要約筆記データを収集し、要約評価精度の向上や失敗箇所についての分析を進めるとともに、コスト計算手法やパラメータの最適化などを行なっていく。

「急性中耳炎は風邪が原因」→「原因はかぜ」

「話すことより聞くことが重要」→「聞くことが話すことより重要」

「2つの耳と1つの口」→「1つの口、2つの耳」

「人の話を聞くのは簡単なことではない」→「人の話を聞くのは難しい」

などのように、柔軟な文節配置に対応するために構文情報を利用した評価計算の改良などを行なっていく。

今回は全発話テキストという教師データがある場合について考察したが、実際に要約筆記する場合においては複数人での要約筆記文をマージしてよりよい要約筆記文を構築するなどの応用も考えられる。

#### 参考文献

- [1]要約筆記再履修資料、名古屋市登録要約筆記者の会編(2007)
- [2]高尾哲康、要約筆記の品質評価の試み、IPSJ72 全国大会、5G-3、(2010)
- [3]高尾哲康、要約筆記の品質評価システム、FIT2010、7D-7、(2010)
- [4]高尾哲康、要約筆記品質評価システムの改良、FIT2011、3Q-5、(2011)

表 2. 評価値計算と要約候補抽出

j \ i	コスト値	急性	中耳炎	は	風邪	が	原因	で	起こる	。	
		3135	4000	10	2914	10	2326	10	2206	188	
カゼ	2914	0.145	0.302	0.501	0.502	0.356	0.357	0.473	0.473	0.583	0.593
が	10	0.146	0.302	0.502	0.502	0.357	0.356	0.472	0.473	0.583	0.592
原因	2326	0.262	0.418	0.617	0.618	0.473	0.472	0.356	0.357	0.467	0.476
で	10	0.262	0.419	0.618	0.618	0.473	0.473	0.357	0.356	0.466	0.476

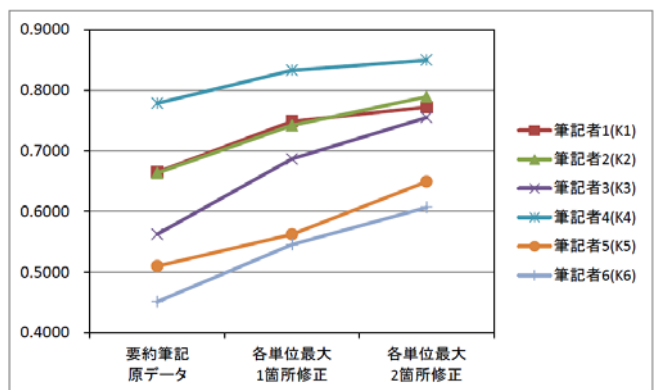


図 2. 要約候補選択時の要約評価値の変化