

技術成果を効果的に伝える表題作成支援手法：開発と評価

千田 恭子^{†,††} 篠原 靖志[†] 奥村 学^{††}

新しく開発された技術成果が、より良く活用され評価されるためには、広報や評価用の資料に、専門外の人にも分かりやすく、できれば関心をとらえやすい表題をつける必要がある。しかし表題のような短い表現で、専門的な技術について、理解や関心を得やすく表現することは難しい。そこで、専門知識のない人への対応に不慣れな技術開発担当者等の資料作成に寄与するために、本研究では、新聞の見出しのつけ方の分析結果に基づいた、表題作成支援手法を開発し、その効果を研究者による試用実験により検証した。実験結果では、支援手法を用いた方が、用いない場合より、読者の関心を得やすい表題を作成できる効果があった。

Development and Evaluation of a Support Method to Create Appealing Titles for Technical Achievements

YASUKO SENDA,^{†,††} YASUSI SINOHARA[†] and MANABU OKUMURA^{††}

If we introduce a newly developed technology to the general public by publicity matter, it is very important to compose a title that can get them interested in the technology in order that it may be highly valued or utilized widely. However, it is very difficult for inexperienced authors to come up with an appealing title/headline, because it is not clear how to explain a new technology clearly and attractively at a brief expression such as title. In order to help the inexperienced authors, we developed a support method for composing titles using an analysis of the expressions of newspaper headlines. In order to test the effect of our method, we conducted an experiment on the effect of the titles with or without using the method on the interest of general public. The survey showed that the titles composed using the wizard can stimulate the general public's interest more than the titles composed without using the wizard.

1. はじめに

毎年、膨大な数の新技術が、企業や研究機関で開発もしくは提案されている。新技術が他の新技術に埋もれずに、より良く活用され評価されるために、開発担当者や広報担当者は、技術速報、報告書、プレゼンテーションや評価のための資料、マスコミへの配布資料やその他のPR資料等を作成して、その技術のアピールに努めている。たとえば、著者の所属する研究機関でも、毎年600件前後の報告書を刊行している。また、そのいくつかを、研究年報、パンフレット等のPR資料、マスコミへの配布資料、プレゼンテーション資料等としてまとめている。

そういった技術成果の資料において、表題をどうつけるかは非常に重要である。表題はまず最初に目に

まり、その本文を読むか、プレゼンテーションを聴くかの判断材料となるためである。ただし読者や聞き手は、当該分野の専門家とは限らず、企業の経営・営業部門等の所属員、マスコミ関係者等、専門外の人をも含んでいる。そのため、専門外の人にも分かりやすく、できればその関心をもひける表題をつける必要がある。

しかし、表題のような短い表現で、専門的な技術について、専門外の人でも関心を持てるように表現することは難しい。特に、専門知識はあっても、そのような文書を作成し慣れていない専門家ほど困難である。しかし、技術成果の資料の多くは、開発した技術者（つまりその分野の専門家）がまとめることが多いのが現状である。

そこで、専門知識のない人への対応に不慣れな技術開発担当者等の資料作成に寄与するために、本研究で

† 財団法人電力中央研究所

Central Research Institute of Electric Power Industry

†† 東京工業大学

Tokyo Institute of Technology

表題以外にも図、イラスト、レイアウト、色づかいといった、視覚的要素も人の目をとらえうる。ただし、視覚的要素にひきつけられた人も、通常は本文を読む前に表題を確認するはずである。

表 1 表題の必須要素で使用される表現パターン

Table 1 Expression patterns used in obligatory part of titles.

表現パターン		必須要素の構成要素と表現例		
表現内容	記述形式	対象	動作	形態
何を行う技術か	専門用語	広域地下水流動の	測定	法
	平易な用語	地下水の流れ方の	測定	法
何を行うための技術か	平易な用語	地下水の年代の	測定	法

表 2 表題の任意要素で使用される表現パターン

Table 2 Expression patterns used in optional part of titles.

表現パターン		任意要素の構成要素と表現例		必須要素の表現例
表現内容	記述形式	方法	特長	
開発技術の 実現方法	専門用語	溶存希ガスによる		地下水の年代の測定法
開発技術の 長所	平易な用語	水中の希少ガスの量による		地下水の年代の測定法
	平易な用語		数千万年レベルで	地下水の年代を測定

は、専門外の人への関心をひける表題の作成支援方法の研究をすすめてきた。これまでに新聞の見出しの分析と、アンケート調査とにより、専門外の読者の関心をひく効果的な表現パターンを明らかにした^{1),2)}。これを受けて本論文では、技術開発担当者に専門外の人への関心をひく表題を作成させるには、どのような支援があればよいかを明らかにするため、表現パターンをまとめた「表題作成ポイントの説明書」と、そのポイントを満たした表題を系統的・効率的に作成できるよう支援するシステムとを提案し、その効果を検証する。なお本論文では、表題の想定読者層を指す際、その分野の専門家と対比するため、また表現の簡略化のため、「専門外の人（読者）」「一般の人（読者）」といった表現を用いる。ただし、具体的な読者層としては、専門外の人（一般の人）全般ではなく、仕事上取り扱うもしくは利用する等の理由で、新技術に対して一定の関心を持つが、専門知識はない人を想定している。

本論文の以降では、2章で表題の表現パターンについて、3章で表題作成支援手法の概要について、4章で提案手法の効果を検証するために行った表題作成実験について、5章で関連研究について説明する。

2. 技術成果を報じる表題の分析

2.1 表題の表現パターン

本研究ではこれまでに、表題の表現パターンを明らかにするために、新技術について報じる論文表題と新聞見出しを分析し、表題の構成要素として、ほとんど

の表題に含まれる技術の内容を示す構成要素（以後、必須要素）と、一部の表題に含まれ、必須要素を修飾して技術の特徴を示す構成要素（以後、任意要素）とを明らかにした¹⁾。必須要素は「何を」「どうする」「どんな形態の技術」であるかを表し、順に「対象」「動作」「形態」という細分要素に対応する。また、任意要素は「技術の実現方法」または「技術の長所」を表し、順に「方法」「特長」の細分要素に対応する。各要素の表現例は、表1、表2の右半分を参照されたい。

さらに、必須、任意要素を構成する表現は、表現内容（どんな内容が表現されるか）と、記述形式（どのように表現されるか）という視点から、表1、表2の左半分に示す表現パターンに分類される。必須要素の表現内容は「何を行う技術か」もしくは「何を行うための技術か」（つまり開発目的）に分けられる。「何を行う技術か」はさらに「専門用語」もしくは「平易な用語」で記述されるので細分類される。「何を行うための技術か」は主に平易な用語で記述される。

任意要素の表現内容は「開発技術の実現方法」もしくは「開発技術の長所」に分けられる。「技術の実現方法」はさらに「専門用語」もしくは「平易な用語」で記述されるので細分類される。「技術の長所」は主に平易な用語で記述される。

各表現パターンと、それに対応する表現例は、前述の表1、表2を参照されたい。

2.2 表現パターンの効果

また、アンケート調査によって、各表現パターンが一般の読者の印象に与える効果を関心度、好感度、理解度の3点から分析している²⁾。本研究では、このうち特に関心度に注目して表題作成支援手法を検討する

ただし、本研究における「関心」とは、技術開発担当者が作成する広報/評価用資料にふさわしい範囲の表現選択で得られる関心を指す。商品名や広告のコピー表現のように、強い印象を与えることや人の心理にうけることは優先しない。

表 3 基準値と比較した必須要素の表現パターンの関心度
Table 3 Interest level for expression patterns of obligatory part in comparison with criterion measure.

表現パターン		基準値と比較した 各パターンの関心度
表現内容	記述形式	
何を行う技術か	専門用語	基準値を下回る 基準値との有意差なし
	平易な用語	
何を行うための技術か	平易な用語	基準値を上回る

表 4 基準値と比較した任意要素の表現パターンの関心度
Table 4 Interest level of expression patterns of optional part in comparison with criterion measure.

表現パターン		基準値と比較した 各パターンの関心度
表現内容	記述形式	
開発技術の実現方法	専門用語	基準値を下回る 基準値との有意差なし
	平易な用語	
開発技術の長所	平易な用語	基準値との有意差なし

ため、ここでは関心度に関する結果を紹介する。

このアンケート調査では、表題を 1 題提示しては、その表題が表す技術についてもっと知りたいと思うか、関心を尋ねた。アンケート後の分析は、関心をひくうえで効果的な必須要素の表現パターンを調べる際には、アンケートで用いたすべての表題について、肯定的な回答が示された割合の平均を算出して、関心度の基準値としている。そして、必須要素の各表現パターンを用いた表題に対する肯定割合の平均と基準値との差を検定し、その効果を検証した。また、関心をひくうえで効果的な任意要素の表現パターンを調べる際には、任意要素はオプション的なものであるため、必須要素のみで構成される表題に対する肯定的な回答が示された割合の平均を算出して基準値としている。そして、任意要素の各表現パターンを用いた表題に対する肯定の割合の平均と基準値との差を検定し、その効果を検証した。各比較における、統計的な有意差の検定には、基準値からの偏りの有無の検定に用いられる対数線型モデルを用いた。表 3、表 4 はそれぞれ、必須要素/任意要素の表現パターンを用いた表題について、専門外の人（文献 2）では「一般知識層」に該当）の関心度を基準値と比較して、評価結果をまとめたものである。表 3 に見るように、必須要素では、「何を行う技術か」を平易な用語で記述する表現パターンが最も良い評価を得ている。また、表 4 に見るように、任意要素では、「開発技術の実現方法」もしくは「開発技術の長所」を平易な用語で記述する表現パターンが、基準値並みであった。

関心度に着目する理由は、1 章でも触れたが、技術成果のための広報資料の表題は、対象読者の関心を得る必要があるためである。

以降の章では、この評価結果を基に開発した、表題作成支援手法について説明する。

3. 表題作成支援手法の構成

本研究で提案する表題作成支援手法は、表題作成のポイントをもとめた説明書と、そのポイントを満たした表題を系統的・効率的に作成できるよう支援するシステムの、2 つの部分により構成される。

3.1 表題作成ポイントの説明書

まず 1 つ目は、アンケート結果で評価された表現パターンをまとめた、表題作成のポイントの説明文書である。この文書は、専門外の人を対象とした表題では、専門家対象の場合と比べて何をどう変えるべきか、表題作成者に端的に把握させ、視点を転換させることが目的である。

なお、この説明書では、アンケートで、最も高評価であった表現パターンだけでなく、基準値以上の評価を得た表現パターンをすべて組み込んで、表題作成ポイントをまとめた。なぜなら、最も高評価の表現パターンだけでは、技術内容によっては、表現しにくい場合があるかもしれないためである。また、基準値以上の表現パターンに沿った表題を作成できれば、少なくとも基準値以上のレベルは確保されるためでもある。ポイント 1：専門用語ではなく意味の近い平易な用語を使う（厳密には同義でなくても意味が近ければよい）。

ポイント 2：技術内容ではなく、開発目的を述べる。
ポイント 3：実現方法ではなく、技術の長所を述べる。
なお、文書が長すぎるとは、ポイントが分かりにくくなり、参照者にも負荷がかかる恐れがあるため、説明書は A3 で 1 枚に簡潔にまとめた。付録 A に、この説明書を示す（付録 A では、紙面サイズの関係で A3 で 1 枚にはなっていない）。

3.2 表題作成支援システム

2 つ目は、ポイントを満たした表題の系統的・効率的な作成を支援するシステムである。

3.2.1 目的

表題作成のポイントは、前述の説明書にまとめたが、それを読んでも、表題作成者によっては、ポイントの一部を検討し忘れたり、適当な表現をなかなか案出できなかったり、表現の適切さを判断し間違えたりするかもしれない。そのような事態を防ぎ、ポイントを満たした表題を確実に作成できるよう支援することが、このシステムの目的である。

3.2.2 表題の作成・修正方法

表題作成支援システムでは、各ポイントと入力・修

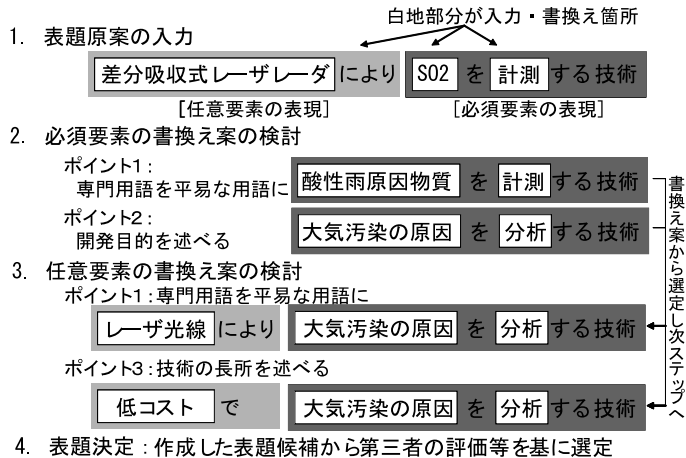


図 1 表題作成支援システムの処理の流れ

Fig. 1 Processing flow of Title Revision Wizard.

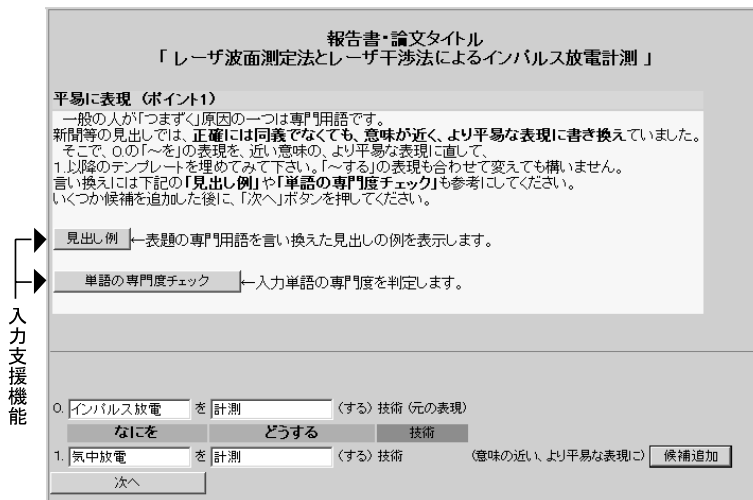


図 2 表題作成支援システムの画面例

Fig. 2 Screenshot of Title Revision Wizard.

正箇所を明示したテンプレートを用意して、手順の進行に応じて順次提示する。ユーザは、テンプレートを逐次埋める形で、原案となる表題の入力を行い、次にそれを適宜修正して表題案を作成していく（初期入力には論文表題でもかまわない）。システムにおける、表題の書き換えの手順を以下に示す。

- (1) 表題原案を入力する。
- (2) 表題の必須要素の書き換え案を作成する。
- (3) 表題の任意要素の書き換え案を作成する。
- (4) 作成した表題案から第三者の評価等を基に選定する。

この手順に基づいた表題の作成例と書き換えの流れとを、図 1 に示す。

図 2 に、システムの実際の画面例を示す。この画面

は、図 1 上では手順の 2 のポイント 1 の書き換えに対応しており、「専門用語ではなく、意味の近い平易な用語を使う」に照らし、表題作成者が、元の表題中の専門的な表現（この例では必須要素の表現）を書き換えて、別のテンプレートに入力している例である（図 2 では「インパルス放電」を「気中放電」に書き換えている）。このように、ポイントの 1 つをふまえた修正が終わると、次のステップでは別のポイントをふまえた修正が指示され、それが終わると別の語句（必須要素の次は任意要素）の書き換えを検討するというように、システムは手順に沿ってユーザを誘導し、次々と書き換え案を作成させる（図 2 上で、「入力支援機能」と説明がついているボタンと、その機能については、3.2.3 項で詳述する）。

本システムにおいて、まず原案を入力させ、それを必須・任意の要素別にポイントをふまえた書き換えを行うように設定したのは、専門外の人向けの表題作成に不慣れなユーザでも、ポイントをふまえた表現の検討を確実に混乱なく行えるようにするためである。テンプレートを用いたのは、表題の入力・書き換え箇所をしぼって、書き換え案を効率的に作成させるためである。

なお、この支援システムは、Web サーバサイドスクリプトの PHP (Hypertext Preprocessor) により作成しており、ユーザは IE や Netscape 等の Web ブラウザからアクセスすることができる。

3.2.3 3つの入力支援機能

システムの誘導する手順に従うことで、ポイントをふまえた表題作成は系統的に行うことができる。しかし、専門外の人向けの表題作成に不慣れな場合、書き換え案をなかなか案出できなかつたり、書き換え案も専門外の人には難解な表現である可能性がある。そこで、本支援システムでは、表現の案出・推敲を支援するために、以下で説明する3つの入力支援機能を提供している。

3.2.3.1 用語の難易度判定機能

ポイント1「専門用語ではなく、意味の近い平易な用語を用いる」を満たした表題を作成するためには、表題作成者が思いついた用語が、一般読者にとって難解な用語であるか否かを的確に判断することが重要である。ある用語がどの程度専門的で難しい用語か、もしくは一般の人たちが知らない用語かは、自分の専門分野に近いほど、客観的に判断にくい。したがって、用語の難易度を客観的に推定できる手法があれば、非常に有用である。そこで本支援システムでは、検索エンジンを使って計測できる、Web上のサイト種別ごとの用語の検索件数から、その用語の難易度を推定する機能を開発し、提供している³⁾。

一般的な用語について、その用語がどれくらい知られているかという認知度とその出現頻度との相関が高いことは、先行研究が指摘している^{4),5)}。専門的な用語と、一般的な用語の対比について考えると、専門度が高く難解な用語であるほど、一般的な文書に比べて専門的な文書での出現頻度が高く、逆に専門性の低い一般的な用語であるほど、一般的な文書と専門的な文書での出現頻度の差が小さいと推測できる。

そこで、専門的な文書と、一般の文書での用語の頻度数を計測し、それに基づいて用語の難易度を推定する機能を開発した。なお、専門的文書の代表としてWeb上の学術関係サイトの文書を、一般の文書の

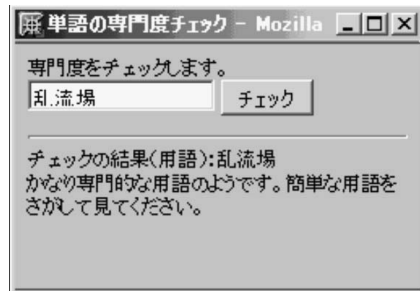


図3 用語判定機能のウィンドウの表示例

Fig. 3 Screenshot of a window for Technical Terms Checker.

代表としてWeb上の一般プロバイダ系サイトの文書を採用し、検索エンジンで計測される各サイト種別ごとの用語の検索件数を、一種の出現頻度と見なして推定に用いた。Web上の文書を用いることにしたのは、常時更新されているため、ときどきの用語の難易度を反映していると考えられるためと、新聞等のような書き手の限定や用語の統一・統制がないためである。

用語の難易度判定機能には、表題の書き換えの画面上(図2)に示された「用語の専門性チェック」というボタンを押すことでアクセスできる。ボタンを押すと、図3に示したようなウィンドウが表示され、入力欄に用語を入力し「チェック」ボタンを押すと、「一般的な用語」、「比較的専門的な用語」、「かなり専門的な用語」という3段階の推定結果が示される。ユーザは、この結果を参照して、その用語を表題の書き換えに使用可能かどうか判断できるようになっている。

本手法による難易度推定の精度を検証するため、技術用語50語について、一般の人から見たその用語の難易度を調査し、本手法による難易度の推定結果との相関を分析した。その結果、相関係数は0.7であった。ただし、推定結果の精度をより詳細に分析すると、本手法は「かなり専門的な用語」と判定する場合の精度は非常に高いが、「一般的な用語」と判定する場合は正当率は65%で、約1/3の確率で判定誤りが起こる。つまり、「かなり専門的な用語」と判定された場合は、その用語の使用は極力避けるべきであるが、「一般的な用語」と判定された場合は、判定誤りの可能性も考慮して、用語選択の目安の1つととらえるべきである。

3.2.3.2 技術の長所を表す見出しの表現選択メニュー

ポイント3の「実現方法ではなく、技術の長所を述べる」を満たした表題を作成するには、開発技術の長所を多様な視点から検討し、簡潔で的確な表現を選定する必要がある。しかし、開発技術の特徴を表題で述



図 4 技術の長所を表す表現メニュー

Fig. 4 Pull-down menu options organizing the phrases describing the advantage of the technology.

べる場合、その分野に詳しい専門家ほど、その技術の実現方法を述べることで特徴を表現する傾向があり、新聞の見出しでしばしば言及される開発技術の長所を述べることは少ない。そのため専門家ほど、その技術の長所を表題で用いるような短い表現で表すことに不慣れであると推測できる。

そこで、開発技術の長所を表す表現の案出・推敲を支援する機能として、長所を表す表現の選択メニューを用意した。分析した新聞の見出しで用いられた長所の表現（異なりで 74 語句）の全部を、プルダウンのメニューとしてリストアップしてある。図 4 に例を示す。

技術の長所の表現選択メニューは、主要な語句を選択するメニューと、それに付ける助詞を選択するメニューとの、2部構成となっている。主要な語句を選択するメニューは、74 語を「高密度、高濃度、高精度...、低価格、低コスト、低公害...、長寿命、長距離...、短時間、短期間...」というように、語構成の近いものでグループ化しており、見出しで用いられる長所の表現を系統的にまとめてある。メニューの具体的な構成内容については付録 B に付す。

3.2.3.3 論文表題と新聞見出しの対応データベース

各ポイントが分かっているにもかかわらず、実際にそのポイントに沿った表現を思い出すことは容易でない。特に、専門的な表現を使い慣れている人にとって、一般読者に分かりやすく書き換えることは、労力を要するものである。そこで、書き換え表現案出のヒントや、どの程度書き換えるとよさそうかといった明文化しにくい情報を提供することを目的に、技術成果に関する論文や報告書の表題と新聞見出しの対応データベースから、各ポイントの参考事例を抽出し、閲覧・検索できるようにした。

本データベースには、図 2 に示したように、表題

の書き換えの画面上に示された「見出し例」というボタンを押すことでアクセスできる。ボタンを押すと、図 5 に示すようなデータベースの画面が表示される。ウィンドウ下部のメニュー選択欄もしくは入力欄で、分野やキーワードを指定することで、事例を絞って見ることもできる。このデータベースの表題と見出し事例は、筆者の所属機関の事例を用いている。以下にデータベースの構築手順 (1)~(6) を説明する。

- (1) 広報用のデータベースから同一技術の開発を扱った論文表題、新聞の見出し、分野種別の情報を抽出。
- (2) 各表題・見出しを、形態解析後に、語順、助詞的表現、品詞情報等に基づき、半自動で表題の構成要素別に分割しタグを付け、人手で誤りを訂正。
- (3) 各技術ごとに、表題×見出しの組合せを作成する（各技術ごとの組合せ数は、表題の数×見出しの数）。
- (4) タグ情報に基づき、各組合せから、表題・見出しそれぞれの必須要素の表現だけを抽出し組み合わせさせたデータ、任意要素と任意要素がかかる必須要素の表現だけを抽出し組み合わせさせたデータを作成する。
- (5) 必須要素の表現の組合せデータから、用語判定や人手に基づき、以下の DB1、DB2 にあてはまる組合せを抽出する。抽出後に、各技術ごとに、重複する表題/見出しについて各 1 題を残して削除しまとめる。DB1 は、3.2.2 項の表題作成手順の (2)「表題の必須要素の書き換え案を作成する」において、ポイント 1 に沿った書き換えを指示する際に、表題と見出しの対応データベースとして提供する（現行では 57 の新技術について収録）。DB2 は、同じ手順の (2)で、ポイント 2 に沿った書き換えを指示する際に、表題と見出しの対応データベースとして提供する（現行では 61 の新技術について収録）。

論文・報告書の表題を分析したところ、開発技術の長所を述べている表題は全体の 5%程度しかなく、開発技術の実現方法を述べている表題に比べると、その約 1/6 以下であった。

分野名	論文・報告書の表題	新聞の見出し
環境	温室効果ガス	の 観測
	温室効果気体	の モニタリング
	温室効果気体	の 観測
環境 新・省エネ ルギー	SO2	計測
		酸性雨原因物質など の 測定
		大気中のSO2 の 測定
建設・運用 電力輸送	台風時の電線の揺れ	計測
	電線変位変動	の 算出
建設・運用 新・省エネ ルギー	CWM	乾式製造
	高濃度石炭・水スラリー(CWM)の乾式製造	の 製造

全分野 ←上欄の用例を分野別に閲覧(検索)できます。
 ←上欄の用例をキーワードで検索できます。

図 5 論文・報告書の表題と新聞の見出しとの対応データベース
 Fig. 5 Parallel corpus of titles and headlines for related technology.

DB1 「何を行う技術か」を専門用語で記した論文表題と「何を行う技術か」を平易な用語で記した新聞の見出し

DB2 「何を行う技術か」を記した論文表題と、「何を行うための技術か」を記した新聞の見出し

- (6) 任意要素の表現の組合せデータから、用語判定や人手に基づき、以下の DB3, DB4 にあてはまる組合せを抽出する。抽出後に、各技術ごとに、重複する表題/見出しについて各 1 題を残して削除しまとめる。DB3 は、3.2.2 項の表題作成手順の (3)「表題の任意要素の書き換え案を作成する」において、ポイント 1 に沿った書き換えを指示する際に、表題と見出しの対応データベースとして提供する（現行では 15 の新技術について収録）。DB4 は、同じ手順の (3) で、ポイント 3 に沿った書き換えを指示する際に、表題と見出しの対応データベースとして提供する（現行では 7 つの新技術について収録）。

DB3 「開発技術の実現方法」を専門用語で記した論文表題と「開発技術の実現方法」を平易な用語で記した新聞の見出し

DB4 「開発技術の実現方法」を記した論文表題と「開発技術の長所」を記した新聞の見出し

本事例データベースは、各ポイントに対応した、新聞の見出しの一般的な書き換えの傾向を把握するには十分なものと考えますが、事例をさらに蓄積させることで、よりの確な書き換え表現を見つけやすくなる可能

性がある。

4. 表題作成支援手法の効果

4.1 実験およびアンケート

表現作成支援手法の効果を調べるため、近年新技術の開発と報告とを行った開発担当者による表題作成実験と、作成した表題の評価に関するアンケート調査とを行った。

4.1.1 新技術の開発担当者による表題作成実験

筆者の所属する研究機関の開発担当者（17 名）に、2000 年以降に発表した各担当者本人の論文・報告書の表題について、所属機関が発行している技術成果の広報用パンフレットに掲載する場合を想定して修正するよう依頼し、以下の手順で、表題の修正案を作成し提出してもらった。広報用パンフレットの配布先（外部企業等）、配布目的（技術成果に関心を持ってもらい、できれば問合せを寄せてもらう）については、承知している被験者が多かったが再度説明した。なお、実験 1 と実験 2 の間には休憩時間は設けなかった。また、実験 1 が終了するまで、実験 2 の内容については、被験者に伝えなかった。実験終了後には、提案手法に関して感想を尋ねるアンケートを行った。

実験 1：自己流による表題作成実験 自己流で（つまり提案手法を用いずに）、自身の執筆論文の表題の修正案を 3 題以上作成し、そこから自分でパンフレットの目的にふさわしく良いと判断した表題上位 3 題を提出してもらう。制限時間は 20 分以内。
 実験 2：手法による表題作成実験 提案手法を用いて、自身の執筆論文の表題の修正案を複数作成

し、そこから自分でパンフレットの目的にふさわしく良いと判断した表題上位3題を提出してもらう(提案手法を用いると複数の修正案を作成しやすく、特に指示しなかったが全員3題以上作成した)。なお、表題作成支援システムの初期入力としては、元の執筆論文の表題をそのまま用いて入力させた。制限時間は20分以内。

なお、提案手法の一部の表題作成システムでは入力支援機能として、用語の難易度判定機能、技術の長所を表す見出しの表現選択メニュー、論文表題と新聞見出しの対応データベースを提供するが、被験者にはこれらをできるだけ利用するよう推奨し、実際に被験者全員がこれらを使用していた。ただし、3.2.3.1 未で述べた、用語の難易度判定機能が判定誤りを起こす可能性については、実験時には未判明だったため、被験者には注意を促すことができなかった。

開発担当者は、2000年以降に開発技術について報告書や論文を発表している人の中から、各対象分野(物理、配電、材料、気象)ごとに4、5名を年齢の若い順に選定した。若い順に選定した理由は、年齢が高くなるとともに、広報資料の作成に習熟している可能性が高くなるためである。

なお、提案手法の利用の効果を厳密に測定するために、実験の計画当初は、提案手法を用いずに、自己流でのみ表題修正を行う統制グループを設定することも検討した。しかし、3.2.2 項で説明したように、提案手法による修正は、修正箇所を明示したテンプレートと各ポイントとを用いて、修正箇所、修正順序、修正の仕方(「開発の目的を述べる」等)まで指定し、その指示に従ってもらっている。そのため、ユーザの自由な発想による自己流の推敲の続きを行う余地はほとんどない。したがって、自己流の表題修正の影響が、提案手法を用いた表題作成に及ぶ余地はほとんどない。ゆえに、統制グループは設定せずに実験を行った。

4.1.2 アンケート調査による表題の評価

実験で作成した表題の評価を行うため、1章で述べた「仕事上取り扱うもしくは利用する等の理由で新技術に対して一定の関心を持つが、専門知識はない」読者層の近似として、調査会社の登録モニタから20歳以上60歳未満の有職者100名以上をランダムに抽出し、WWW上に提示したアンケートページにアクセスして、回答を記入するよう依頼し、108名の回答を回収した。なお同アンケートにおいて、回答者に「どんな技術が新しく開発されたかに関心があるか」を5段階(1.非常に関心がある、2.どちらかというに関心がある、3.どちらでもない、4.どちらかという

関心がない、5.全然関心がない)で尋ねたところ、1もしくは2を選択した人が全体の91%に達した。ゆえに、回答者のほとんどが新技術に関して一定の関心を持つことが確認できた。また、新技術に関する主な情報源について一般のニュース番組・新聞、業界紙、学会誌・論文誌から選択させたところ、技術系の業界紙・商業誌もしくは学会誌・論文誌を選択した人は全体の17%にしか達せず、ほとんどの回答者が専門知識を持っていないことが確認できた。ゆえに、本アンケート調査の回答者は1章で述べた読者層を近似しているといえる。

アンケートでは、冒頭で

「本調査では、新技術に関するパンフレットで使う、タイトルのイメージを調べます。以下の設問に教えてください」

と述べた後で、上記で言及した新技術に関する関心度合い、情報源を設問で尋ねている。その後で、

「以下では、新しく開発した技術について、表現を変えて試作したタイトルを7つずつお見せします。ご自分が関心を持つとしたら、どのタイトルがついたパンフレットか、上位3つを選んでください」

と述べる。そして、開発担当者に表題を作成してもらった17の各技術について、提案手法を用いずに作成した3題、提案手法を用いて作成した3題に、同技術の論文報告書の表題1題(原題)を加えた7題の中から、関心を持った表題上位3題を選択させている。なお、この7題の提示順序は、各技術ごとにランダムにしている。また、各表題について、どのように作成したか(論文の表題としてか、自己流の修正表題としてか、提案手法を用いてか)という情報は、回答者には与えていない。

4.2 実験およびアンケート結果の分析

4.2.1 得票率の比較

図6は、元の論文・報告書の表題の得票率、提案手法を用いずに作成した表題3題の得票率の平均、提案手法を用いて作成した表題3題の得票率の平均を、実験の各被験者ごとに集計し、その頻度分布を作成条件別にグラフ化したものである。

図6より、元の論文・報告書の表題の得票率が最も低い範囲に分布し、提案手法を用いずに作成した表題、提案手法を用いて作成した表題の順となっている。t-検定による差の検定でも、元の論文・報告書の得票率は提案手法を用いない表題よりも低く(有意水準1%)、また、提案手法を用いない場合は提案手法を用いた場合よりも低い(有意水準5%)。したがって、提案手法を用いる・用いないにかかわらず、元の表題よりも関

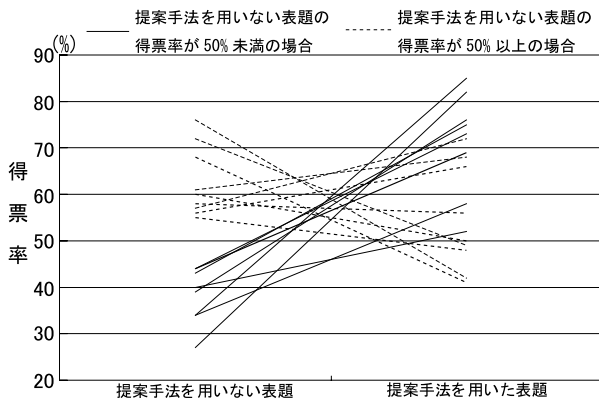


図7 提案手法を用いなかった表題と用いた表題の得票率の変化

Fig. 7 Change in share of the vote for the titles composed with and without using our method.

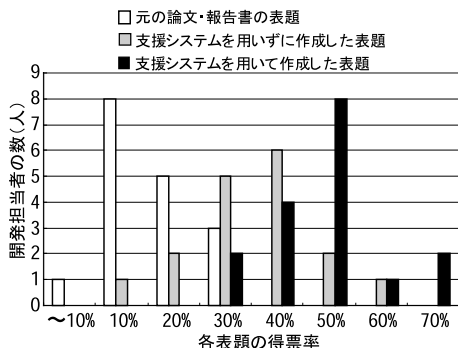


図6 各開発担当者の表題の得票率の分布

Fig. 6 Distribution of share of the vote for the titles composed by each author.

心をひく表題を作成することができるが、支援システムを用いた方が効果的な表題を安定して作成できることが確認された。

4.2.2 提案手法は書き換えが不得意な人をサポートできているか？

提案手法は、表題の書き換えが不得意な人の支援をできているだろうか。たとえば、表題作成支援手法を用いなくてもすでに効果的な表題が作成できる場合には、提案手法の必要性は少ない。そこで実験の各被験者ごとに、提案手法を用いずに作成した表題と用いて作成した表題との最大得票率を調べ、提案手法を用いない場合の得票率が50%未満だった被験者と、50%以上だった被験者に対する提案手法の効果を比べた。

図7に、その結果を示す。図7より、表題作成支援手法を用いない場合の得票率が50%未満の被験者（つまり、表題の書き換えが比較的不得意な）8名は、提案手法を用いることで全員得票率が向上していることが分かる。それに比べて、表題作成支援手法を用いない場合の得票率が50%以上の被験者（つまり、表題の

書き換えが比較的得意な）9名については、支援手法を用いた場合、最大得票率が下がった人が6名（9名中）いた。さらに興味深いのは、9名のうち、提案手法を用いない表題の得票率が60%前後の6名については、提案手法を用いた表題の得票率がそれを下回る人・上回る人が半々であるのに対し、提案手法を用いない表題の得票率が70%前後以上の3名については全員、提案手法を用いた表題の得票率がそれを下回っていることである。つまり図7全体より、提案手法は、提案手法がなければ表題の得票率が低い人（以後、初級者と呼ぶ）を有効に支援できるが、提案手法がなくても高得票率の表題を作成できる人（以後、上級者と呼ぶ）については、それほど支援できないか、場合によっては逆にその表現能力を損ないかねない傾向が見てとれる。

なお、被験者の中でも、提案手法により、初級者は表題の評価が上向くが、上級者は表題の評価が上向かず、場合によっては評価が下がることは、4.1.1項で述べた、統制グループを設定しない理由を裏づけていることが示唆される。つまり、自己流の表題修正のあとに提案手法を用いるという、同一条件下で同一の時間をかけて修正を行っても、表題の評価が上向くグループと、それほど上向かないグループに分かれることは、自己流の表題修正の後に、提案手法の表題修正を設定したことが、提案手法の表題の評価に有利とは限らないことを示している。ゆえに、4.1.1項の理由は裏づけられたと考える。

4.2.2.1 提案手法が支援できた事例

上級者・初級者の違いで提案手法の効果が左右される理由を分析するため、提案手法を用いない表題の得票率が最も低かった被験者（以後、初級者A）と、最も高かった被験者（以後、上級者A）の表題例を分析

表 5 初級者 A の表題例

Table 5 Examples of titles composed by a novice author.

表題の種類別	表題例	得票率
元の論文・報告書の表題	確率密度関数モデルによる適度に速い反応が起こる乱流場の濃度予測	14%
提案手法を用いない表題	粒子拡散モデルによる化学反応が起こる乱流場の濃度予測	27%
提案手法を用いた表題	大気汚染物質を高精度で予測する手法の開発	83%

表 6 上級者 A の表題例

Table 6 Examples of titles composed by an advanced author.

表題の種類別	表題例	得票率
元の論文・報告書の表題	軽水炉第 3, 4 種管の欠陥評価法の開発	6%
提案手法を用いない表題	原子力発電所の経年劣化を正しく評価する	76%
提案手法を用いた表題	軽水炉の欠陥の安全度を幅広く評価する	42%

する．表題例は順に表 5, 表 6 に示す．

表 5 より, 初級者 A の変化を分析する．まず, 提案手法を用いずに書き換えた表題の表現を取り上げる．初級者 A が開発した技術は, なんらかの予測を行う技術であるが, 必須要素の表現に着目すると, 「予測」の対象は「乱流場の濃度」と表現されており, これは (修飾表現の変化はあるが) 基本的に元の論文表題と表現内容は同じである．また, 用語については, 難易度判定機能で「かなり専門的」と判定される「乱流場」を用いており, この点でも元の論文表題と同じである．

任意要素の表現に着目すると, 「～による」という表現で, 開発技術の実現方法を述べており, これは元の論文表題と同じである．また, その表現で使われている用語「粒子拡散モデル」は, 難易度判定機能で「かなり専門的」と判定される用語であり, この判定結果は, 元の論文表題の同表現で使われている「確率密度関数モデル」も同じである．初級者 A は, 元の論文表題の「確率密度関数モデル」を, 平易な用語に書き換える意図で表現を変えたが, 実際には書き換え前と変わらず, 専門的で難解な用語を用いていることになる．

次に初級者 A が提案手法を用いて書き換えた表題を取り上げる．必須要素の表現に着目すると, 「予測」の対象は「大気汚染物質」と表現されており, 元の論文表題とは表現内容が変わり, より開発目的を表す表現になっている．また, 任意要素の表現に着目すると, 「高精度で」という表現で, 開発技術の長所を述べており, 開発技術の実現方法を述べる論文表題とは表現内容が変わっている．また, 用語 (記述形式) については, 必須・任意要素とも, 難易度判定機能で「一般的」と評価される用語のみを用いており, 元の論文表題で用いていたような専門的な用語は排除されている．

以上より初級者 A においては, 広報を意識して表題を修正しても, 提案手法を用いない場合は (表現内容と記述形式の) 表現パターンの観点から見て, 元

の論文表題と変わりのない表現をとってしまうことが分かる．しかし, 提案手法を用いた場合は, 表現内容については元の論文表題と異なることを述べるようになり, 用語 (記述形式) についても, それまでとは異なり, 難易度判定機能で「かなり専門的」と判定される用語は用いないようになっていくことが分かる．この表現の変化は, 専門外の人を対象とした場合には, どう表題を作成すべきかポイントを説明文書で明示し, その表現の案出・推敲を支援する道具立て (表題のテンプレートや, 3 つの入力支援機能等) をシステムを通して提供した効果であると考えられる．この結果, 初級者 A において, 提案手法を用いずに修正した表題の得票率は, 元の論文表題の 2 倍弱だが, 提案手法を用いて修正した表題の得票率は, 元の論文表題の 6 倍弱という違いが生じている．

4.2.2.2 提案手法が支援できなかった事例

次に, 表 6 より, 提案手法を用いなくても表題の得票率が高い上級者 A の表題を分析する．まず, 提案手法を用いずに書き換えた表題の表現を取り上げる．上級者 A が開発した技術は, なんらかの評価を行う技術であるが, 必須要素の表現に着目すると, 「評価」の対象は「原子力発電所の経年劣化」と表現されており, 「軽水炉第 3, 4 種管の欠陥」と表現する元の論文表題とは表現内容が変わって, より開発目的を表す表現になっている．

任意要素の表現に着目すると, 「正しく」という表現で「開発技術の長所」を述べており, これは元の論文表題にはないが, 新聞の見出しでよく述べられる表現内容である．また, 用語 (記述形式) については, 必須・任意要素とも, 難易度判定機能で「一般的」と判定される用語のみを用いており, 元の論文表題で用いた「第 3 種管」等の特殊な用語は排除されていることが分かる．

次に上級者 A が, 提案手法を用いて書き換えた表

題を見る．必須要素の表現に着目すると、「評価」の対象は「軽水炉の欠陥の安全度」と表現されており，元の論文表題の表現「軽水炉第3,4種管の欠陥」とは表現内容が変わっており，より開発目的を表すように変更したと考えられる．用語（記述形式）については，提案手法を用いない書き換えの際には使用しなかった，元の論文表題中の用語「軽水炉」を復活させている．これは，難易度判定機能では「軽水炉」は「一般的」と判定されるため，元の論文表題中の表現を再度採用することにしたと思われる．ただし用語の難易度判定については，3.2.3.1で前述したように，「一般的」と判定する場合は，約1/3の確率で誤判定を起こすが，この判定誤りの可能性について，実験時には被験者には伝えていなかった．実験後に行った用語調査の結果に基づくと，「軽水炉」は，「比較的専門的な用語」に分類するのが正しい判定結果であった．そのため，難易度判定機能の誤りにより，上級者Aに表現の選択間違えをさせてしまった可能性がある．任意要素に着目すると，「幅広く」という表現で「開発技術の長所」を述べているが，これは，提案手法を用いずに作成した表題でも同様である．

以上より，上級者Aにおいては，提案手法を用いない場合でも，表題作成ポイントを満たした表題の書き換えを実行できている．さらに，提案手法を用いて書き換えを行う際には，用語の難易度判定機能の誤りにより「比較的専門的な用語」を用いてしまった．この結果，上級者Aにおいては，提案手法を用いずに修正した表題の方が，提案手法を用いて修正した表題よりも高い得票率を得ている．

4.2.2項のここまでの議論より，表題作成支援手法は，本手法なしでは（表現内容と記述形式の）表現パターンの観点から見て，初級者に対して，それまでと異なる表現パターンで表題を作成させ，表題の得票率を引き上げる効果があると確認される．一方で，上級者については，その表現能力をさらに押し上げる効果は薄く，場合によっては，用語の難易度判定機能の判定誤りによって，より効果の低い表現を選択させてしまうことがある．ただしこの点については，「一般的な用語」と判定された場合は，判定誤りの可能性も考慮して，用語選択の目安の1つととらえるべきであると，あらかじめシステムのユーザに伝えることで，表現の選択誤りを減らす可能性がある．

4.2.2.3 表題の選定について

3.2.2項で説明した提案手法による表題の書き換え手順の(4)では，「作成した表題候補から第三者の評価等を基に選定する」としている．これは，技術開発

表7 表題に関する第三者の評価とアンケートによる評価との関係
Table 7 Relationship between third-party evaluation and evaluation by questionnaire survey on titles.

		第三者評価者 A に選定		計
		される	されない	
アンケート調査で上位3位に	入る	33	18	51
	入らない	18	50	68
計		51	68	119

担当者本人は専門知識があるため，対象読者の視点による表題選定が困難な場合があると想定するためである．1章で述べた想定読者のイメージに近く，なおかつ作成表題の選定を依頼しやすい人としては，同じ組織内の他部署の所属員があげられる．

そこで，技術開発担当者とは異なる部署の所属員に選定を依頼した場合，アンケート調査の結果とどれくらい一致しやすいかを調べた．そのために，筆者の所属する研究機関の事務部の職員1名（以後，第三者評価者A）と，経済分野の研究系の管理職1名（以後，第三者評価者B）に，4.1.2項と同じアンケートにそれぞれ回答してもらい，その選択結果が，実際のアンケートで評価された表題とどれだけ一致するかを調査した．表7は，第三者評価者Aの表題の選択と，アンケート調査で上位3題の表題との関係を示したものである．表7の偏りより，第三者評価者Aの選択表題は上位3位に入りやすく，第三者評価者Aが選択しなかった表題は，上位3位に入りにくい傾向が見とれる． χ^2 検定を行った結果，表の偏りは有意であった（ $p < 3.03 \times 10^{-5}$ ）．第三者評価者Bについても，同様の偏りがあった（ $p < 0.008$ ）．したがって，他部署の所属員の選定はアンケート調査の結果と一致する傾向があり，想定読者層の視点で表題を選定する参考になるといえる．

他部署の所属員の選定や評価は，表題作成者が，自らについて上級者・初級者のいずれに寄っているかを判断する参考にもなるとと思われる．たとえば4.1.1項の実験と同じ手順で表題を作成して，他部署の所属員に選定してもらい，自己流の表題が選定されにくい場合は，初級者に寄ったレベルであると考えられる．その場合は，表題作成に習熟するまでは，提案手法を用いることが推奨される．

4.2.2.4 高評価の表題に関する議論

本研究の手法を用いて表題を作成すると（平易な表現に言い換えたり，表現内容自体を見直したりという

つまり17の各技術について，7題の表題から関心を持った3題を選択させる．

ように) 専門外の人向けの表現をとることになる。しかし、専門外の人向けの表現をとることで、他の読者層(たとえば、論文表題を見慣れている研究者層)から見ると不正確、もしくは焦点のぼやけた表現になっている可能性がある。

実際、本研究で実施したアンケート調査で評価の高かった表題(たとえば初級者 A の「大気汚染物質を高精度で予測する手法の開発」)を研究者に見せると、「この表現は厳密ではない」「他の類似技術との違いがよく分からない」といって難色を示されることがある。だが、類似技術との差異を明示した正確な表現は、高度に専門的な表現になりやすく、専門外の人にはまったく意味が分からない可能性がある。分からなければ、その技術の意義も伝わらず、したがって関心も持たれにくい。それよりは、専門外の人にも分かるレベルで、その技術の内容を表現し、開発の目的や長所や実現方法を伝えた方が、意義が伝わりやすく関心をひきやすいと考えられる。

そのため、研究者から見ると多少曖昧な表現になったとしても、専門外の人を対象とする場合には、本研究で提案する手法に従う方が無難であろう。表題を読んで関心を持ってもらえれば、本文を読んでもらう可能性が高まる。そして本文まで読んでもらえれば、他の類似技術と異なる特色等、より正確な情報をより多く伝えることもできる。専門外の読者を対象とする場合、表題のレベルでより正確により多くの情報を伝えようとすることは、この可能性を消すことにつながりかねないと留意すべきである。

4.2.3 実験の被験者に実施したアンケートの分析

本研究で提案する表題作成支援手法は、表題作成のポイントの説明文書と、表題作成支援システムとで構成される。今回の評価実験では、被験者には説明文書とシステムの両方を使用してもらい、説明文書もしくはそれとあわせてシステムの入力支援機能の一部だけの利用といった自由を被験者に認めなかった。このように、表題作成支援手法の利用の仕方を制限したことも、4.2.2 項で述べた、提案手法が十分にサポートできない事例に影響している可能性がある。この点について考察するため、実験終了後に被験者に実施したアンケートの結果について説明する。

アンケートでは、以下の 6 つの項目について、

- 表題作成のポイントの説明文書
- システムが指示する表題の作成手順
- 表題のテンプレート
- 用語の難易度判定機能
- 長所の表現のメニュー

表 8 被験者のタイプと、論文表題と新聞見出しの対応データベースへの評価の関係

Table 8 Relationship between subject type and their evaluation of parallel corpus of titles and headlines for related technology.

	得票率		計
	上級者	初級者	
肯定的回答	5	8	13
否定的回答	4	0	4
計	9	8	17

● 論文表題と新聞見出しの対応データベース
「表題作成に役立ったか」という質問をし、4 段階尺度の選択肢(1: そう思う, 2: どちらかというと思う, 3: どちらかというと思わない, 4: そう思わない)により答えさせた。その結果、「表題作成のポイントの説明文書」については、全員が肯定的な回答(選択肢の 1 または 2)をした。つまり、説明文書については、被験者全員が有効性を認めている。しかし、それ以外については、否定的な回答(選択肢の 3 または 4)もあった。

そこで残りの 5 項目について、上級者・初級者の違いでこれらの肯定/否定的な回答が左右されるかを分析した。その結果、「論文表題と新聞見出しの対応データベース」については、表 8 に示す偏りがあった。表 8 より、上級者においては、当データベースは肯定/否定的評価が約半々だが、初級者においては、全員が肯定的回答をしており高く評価する傾向がある。直接確率計算を行った結果、表 8 の偏りは有意傾向であった(両側検定: $p = .053$)。

他の 4 項目については、上級者・初級者の両タイプにおいて過半数に肯定的に評価され、タイプの違いによる評価の有意差はなかった。ただし、4 項目とも、肯定的評価の割合は、上級者より、初級者の方が高かった。そのため、上記のデータベース以外の項目についても、初級者の方が、上級者よりも(統計的な有意差はないが)必要とする傾向がある。

そのため、説明文書とシステムとをあわせた利用だけでなく、説明文書のみ、もしくはそれとあわせてシステムの提供情報の一部のみを選択して利用することを認めることで、表題作成をより有効に支援できる可能性がある。

4.2.4 分析のまとめ

以上より、表題作成の初級者を、本提案手法は効果的に支援できることが確認できた。また、用語の難易

システムが指示する表題の作成手順、表題のテンプレート、用語の難易度判定機能、長所の表現のメニューの 4 点。

度判定機能の使用上の特性(「かなり専門的」と判定された場合は、その語の使用を極力避けるべきだが、「一般的」と判定された場合は、目安の1つとしてとらえるべき)について、システムのユーザにあらかじめ伝えることで、より精度良く表題の書き換えを支援できる可能性がある。さらに、今回は表題作成支援手法全体を用いた場合の評価を行ったが、説明文書のみ、もしくはそれとあわせたシステムの機能の一部のみの利用を認めることで、より幅広く表題作成を支援できる可能性も示唆された。

5. 関連研究

本研究の関連研究は、主に2つに分けられる。1つは、表題の作成に関する研究である。もう1つは、文章表現の推敲に関する研究である。

表題作成に関する研究は、表題の役割の観点から2つに分けられる。1つは、本文の主要な内容を伝えるという表題の役割を重視した、表題生成の研究である^{6)~8)}。表題生成では、文書の特徴づける重要語を、用語の分布や構造等に基づき本文からいかに抽出するかを焦点にしている。しかし、この手法が抽出の基準とする本文中での重要度は、対象読者の関心の得やすさとは必ずしも連動しない。したがって、この手法による表題では、読者の関心をとらえられない可能性がある。

もう1つは、対象読者の関心をとらえ本文まで導くという表題の役割を重視した、短い広告表現(これも一種の表題と見なす)に関する研究である。たとえば、キャッチコピーに使うため、世相を反映した現代用語辞書の説明文から次年度に流行しそうな言葉を推定したり⁹⁾、文字列や音の組合せから商品名を提案したりする研究^{10),11)}等がある。しかし、これらの手法により表題を作成した場合、関心をひくことはできるかもしれないが、伝えたい事柄の中身に無関係の表題を付与してしまう可能性がある。

このように、従来の表題に関する研究は、その役割の一方だけを重視しがちであった。これに対して本研究では、文章本文(もしくは新技術)への関連性と、読者の関心の得やすさとのバランスを比較的とっている。一般紙や業界紙の見出しの分析から導いた表現パターンを用いることで、両役割をおさえた表現の作成支援を試みている。

文章表現の推敲に関する研究は、その推敲の観点から2つに分けられる。1つは、文章生成の分野で how-to-say と呼ばれるもので¹²⁾、用いる用語、構文、句読点、文の分割の仕方等表層の問題に着目し、どのよ

うに表現すれば適切かを検討する観点の研究である。言語処理や言語学の分野において、表現の読みやすさや分かりやすさを評価したり、その改善を目指したりする研究はいくつかあるが、そのほとんどは、上記の how-to-say のみに着目している。たとえば、主に文長、受動態や箇条書きの割合、構文や係り受けの複雑さ・曖昧さ等に注目して、文章表現の分かりやすさや読みやすさを評価する研究がある^{13),14)}。また、並列構造や係り受け等が複雑な文を検出する推敲支援の研究^{15),16)}や、それらに構造的な変形等を施して、読みやすさ・分かりやすさを向上させる言い換えの研究もある^{17)~20)}。しかし、読者への印象(関心や理解等)を考慮してより良い表現を作成するには、how-to-say レベルで検討するだけでは不十分であり、目的に達するには何を述べるべきかを検討する、表現内容のレベル(what-to-say レベル)まで踏みこむ必要がある。

その点について、本研究の提案手法は、対象読者層の関心等を考慮して、たとえば「開発技術の実現方法」に代えて「開発技術の長所」を述べる等、表現内容自体がまったく変わることがありうる。したがって、提案手法では、how-to-say レベルだけでなく、what-to-say レベルでの表現の検討も支援している。従来の推敲関連の諸研究が扱わなかった、what-to-say レベルまでをも含んで表現の推敲を支援していることが、本研究と従来研究との違いである。

6. まとめ

本論文では、開発担当者の表題作成を支援するために提案した、表題作成支援手法について報告した。開発担当者17名が提案手法を用いずに作成した表題と、提案手法を用いて作成した表題とについて、調査会社の一般モニタ約100名に選択してもらい得票率を調べた結果、提案手法を用いれば、専門知識のない一般読者の支持が高い表題を安定して作成できることを確認した。特に、提案手法を用いない場合は支持が低い開発担当者の表題を、改善する効果が高かった。

今後の課題としては、1つに、表題作成支援手法のより詳細な評価があげられる。提案した表題作成支援手法は、表題作成のポイントの説明文書と、表題作成支援システムからなり、今回は手法全体としての評価を行った。ただし、説明文書のみ、もしくは説明文書と支援システムの機能の一部との併用でも表題作成を有効に支援できるのか、その結果は(もともとの表現能力の違いといった)表題作成者の性質によって変わるのかといった評価が行えれば、今回の実験では十分にはサポートできなかった上級者についても、本提案

手法がサポート可能かを詳細に検証できる。

また、別の課題としては、表題の自動評価機能を、表題作成支援システムに組み込むことがあげられる。表題の自動評価機能があれば、作成される表題の質をより確実に向上させられることが期待できる。また、支援システムで作成された表題のうち、高評価の書き換え表題を（3.2.3.3で説明した）「論文表題と新聞見出しの対応データベース」に自動登録すれば、データベースの充実とともに、後のユーザの表題作成に寄与することも期待できる。

その他の課題としては、用語の難易度判定機能の精度向上もあげられる。より正確に用語の難易度判定を行えるようにできれば、今回の提案手法では十分には支援できなかった表題作成の上級者に対しても、より有効な支援を行える可能性がある。

謝辞 アンケート調査について相談にのってくださった、電力中央研究所社会経済研究所の土屋智子上席研究員、小杉素子主任研究員、三田村朋子主任研究員に、システムの実装を手伝ってくださった（株）電力計算センターの田中真人氏に深く感謝いたします。

参 考 文 献

- 1) Senda, Y. and Sinohara, Y.: Analysis of Titles and Readers For Title Generation Centered on the Readers, *Proc. 19th International Conference on Computational Linguistics*, Taipei, Taiwan, pp.421-424 (2002).
- 2) 千田恭子, 篠原靖志, 奥村 学: タイトルの文型が読者の関心に及ぼす影響の分析, *言語処理学会誌*, Vol.12, No.12, pp.87-107 (2005).
- 3) 千田恭子, 篠原靖志, 奥村 学: アンケートによる用語調査とWWW上の頻度分布を用いた用語の専門度推定, *言語処理学会第10回年次大会併設ワークショップ「固有表現と専門用語」予稿集*, pp.36-39 (2004).
- 4) Homes, D.H. and Solomon, R.L.: Visual Duration Threshold as a Function of Word-Probability, *Journal of Experimental Psychology*, Vol.41, pp.401-410 (1951).
- 5) 天野成昭, 近藤久久: 日本語の語彙特性第7巻, 三省堂 (2000).
- 6) Banko, M., Mittal, V.O. and Witbrock, M.J.: Headline Generation based on Statistical Translation, *Proc. 38th Annual Meeting of the Association for Computational Linguistics*, Hong Kong, pp.318-325 (2000).
- 7) Berger, A.L. and Mittal, V.O.: OCELOT: A system for summarizing web pages, *Proc. 23rd Annual International ACM-SIGIR Conference on Research and Development in Information Retrieval*, Athens, Greece, pp.144-151 (2000).
- 8) Jin, R. and Hauptmann, A.G.: A New Probabilistic Model for Title Generation, *Proc. 19th International Conference on Computational Linguistics*, Taipei, Taiwan, pp.404-410 (2002).
- 9) 金田重郎: 現代用語辞書による流行コンセプト予測, *Academic Frontier, Intelligent Information Science (AFIIS) Symposium 2002 講演論文集* (2003).
- 10) 博報堂コミュニケーション研究所: <広告マネージメント> ネーミングの発想に新機軸, 広告 (復刊予告号), pp.33-34 (1978).
- 11) 博報堂コミュニケーション研究所: <広告マネージメント> 計量言語学のネーミングへの応用, 広告, Vol.21, No.1, pp.46-47 (1980).
- 12) 徳永健伸, 乾健太郎: 1980年代の自然言語生成1, *人工知能学会誌*, Vol.6, No.3, pp.380-387 (1991).
- 13) 高橋善文, 牛島和夫: 計算機マニュアルの分かりやすさの定量的評価方法, *情報処理学会論文誌*, Vol.32, No.4, pp.460-469 (1991).
- 14) 乾 裕子, 岡田直之: 「わかりにくい」表現の検出規則作成—推敲支援システムの実装をめざして, *言語処理学会第6回年次大会発表論文集*, pp.179-182 (2000).
- 15) 菅沼 明, 山村広臣, 牛島和夫: 日本語文における名詞句の並列構造の推定およびその推敲支援への適用, *情報処理学会論文誌*, Vol.38, No.7, pp.1296-1307 (1997).
- 16) 横林 博, 菅沼 明, 谷口倫一郎: 係り受けの複雑さの指標に基づく文の書き換え候補の生成と推敲支援への応用, *情報処理学会論文誌*, Vol.45, No.5, pp.1451-1459 (2004).
- 17) 近藤恵子, 佐藤理史, 奥村 学: 格変換による単文の言い換え, *情報処理学会論文誌*, Vol.42, No.3, pp.465-477 (2001).
- 18) 佐藤理史: 論文表題を言い換える, *情報処理学会論文誌*, Vol.40, No.7, pp.2937-2945 (2004).
- 19) Inui, K., Fujita, A., Takahashi, T., Iida, R., and Iwakura, T.: Text Simplification for Reading Assistance: A Project Note, *Proc. 2nd International Workshop on Paraphrasing: Paraphrase Acquisition and Applications*, Sapporo, Japan, pp.9-16 (2003).
- 20) 藤田 篤, 乾健太郎, 松本裕治: 自動生成された言い換え文における不適格な動詞格構造の検出, *情報処理学会論文誌*, Vol.45, No.4, pp.1176-1187 (2004).

付録 A. 専門外の人にも伝わるタイトル作成のポイント

この文書は、技術成果に関する、パンフレット、プレゼンテーション資料、マスコミへの配布資料等につけるタイトルの、作成・修正のポイントをまとめた。

研究報告書・論文の表題と、新聞の見出しの比較
 技術成果をアピールするには、パンフレット、マスコミへの配布資料等のタイトルを専門知識のない読者もひきつけられるものにする必要がある。しかし短いタイトルで、専門技術を一般の人にもまでアピールするのはなかなか難しい。

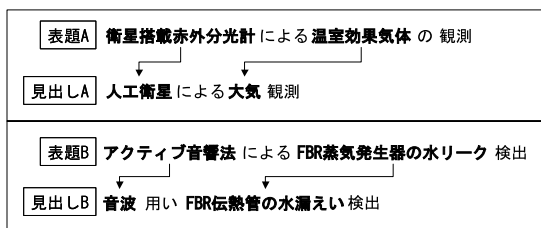
新技術の開発は新聞でも報じられる。新聞では、一般の人をひきつけるように見出しをつけており、新聞の見出しは、パンフレット等のタイトルのお手本になると思われる。

そこで技術成果に関する報告書・論文と新聞の見出しを比較分析した。

以下ではその結果明らかになった、タイトル作成のポイントについて説明する。

ポイント 1：専門用語ではなく、意味の近い平易な用語を使う

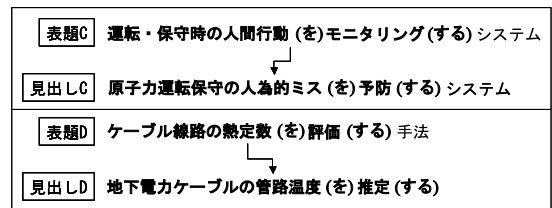
一般の人が技術成果を表すタイトルを読んで「つまり」原因の 1 つには、専門用語があげられる。専門用語があると、それだけで拒否感を持たれることも多い。新聞の見出しでは、専門用語を避けるために、多少意味は違ってても、近い意味を表すより平易な表現に、専門用語を置き換えている。つまり、厳密には正確な表現ではないが、意味が近くより平易な表現があれば、それに置き換えるという方策が用いられている。以下の A, B がその例である。



ポイント 2：技術内容ではなく、開発目的を述べる
 一般の人の「つまり」の原因には、何をやる技術なのか平易な用語で説明されても、その意義が分からない場合があることもあげられる。たとえば、以下の表題 C では「人間行動をモニタリング」する技術を開発したことを報告しているが、「人間行動のモニタリ

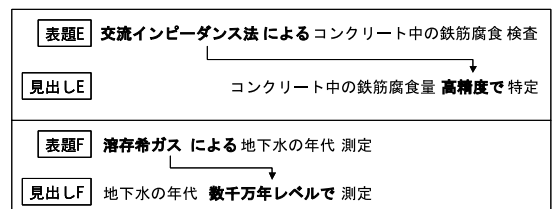
ング」にどんな意義があるのか、一般の人には想定しにくいに関心も持ちにくい。

新聞の見出しでは、このような場合、直接の技術内容は述べずに、開発目的だけを述べるという方策をとっている。たとえば見出し C では、表題 C と同じ技術を「人為的ミスを予防」すると表現している。つまり、たとえ平易な言葉で表現しても、直接の技術内容の意義が、一般の人に分かりにくそうな場合は、技術内容の代わりに開発目的を述べると有効である。以下の C, D がその例である。



ポイント 3：実現方法ではなく、技術の長所を述べる
 研究開発担当者のつける表題では、「～により」「～を用いた」といった表現で、その技術の実現方法が述べられることが多い。この際、一般の人向けには、平易な用語で実現方法を述べるべきである。しかし、平易な表現に変換することが困難な実現方法や、たとえ平易に表現しても、その方法の新しさやメリットが一般の人に分かりにくそうな場合がある。

この場合、新聞の見出しでは、実現方法を述べずに、開発技術の長所を述べるという方策をとっている。以下の E, F がその例である。



まとめ

上記の 3 ポイントは、一般読者を対象に工夫された新聞の見出しのつけ方に基いている。

一般読者向け資料のタイトルをつける場合には、この 3 つのポイントに留意して、利用者の理解と関心を得やすいタイトルをつけるよう心がけていただきたい。

付録 B. 技術の長所の表現選択メニューの構成内容

下表に、技術の長所の表現選択メニューの構成内容を示す。記載スペースの関係で、表では左から右に 4 列だが、実際のメニューでは 1 列である。

高密度	容易	立体的	.. 割
高濃度	有効	全球的	.. 倍
高精度	適切	人工的	.. 時間
高性能	的確	自動的	.. 分
高出力	大幅	合理的	.. 秒
高効率	鮮明	効率的	.. 度
高画質	精密	局地的	.. ケ所
低価格	正確	革命的	.. ppm
低コスト	詳細	間接的	
低公害	順調	すっきり	
低 NOx	柔軟	未然	
長寿命	手軽	年中	
長距離	自然	直接	
短時間	高度	大量	
短期間	高速	即	
大出力	軽量	早期	
小規模	簡単	常時	
無農薬	簡易	フル	
非破壊	安全	すぐ	
幅広く	安価	照射前	
素早く			
浅く			
正しく			
詳しく			
安く			

(平成 16 年 12 月 13 日受付)

(平成 17 年 9 月 2 日採録)



千田 恭子 (正会員)

1992 年東京女子大学文理学部日本文学卒業。1994 年東京女子大学大学院文学研究科日本文学専攻国語学専攻分野修士課程修了。同年 (財) 電力中央研究所入所。2005 年 3 月東京工業大学大学院総合理工学研究科知能システム科学専攻博士課程修了。博士 (学術)。自然言語処理, 知的情報提示技術, 表現論, 表現工学に関する研究に従事。言語処理学会, 計量国語学会, 日本語学会, 社会言語科学会, 日本広報学会各会員。



篠原 靖志 (正会員)

1982 年東京大学理学部情報科学科卒業。1984 年東京大学大学院理学系研究科修士課程情報科学専攻修了。理学修士。同年 (財) 電力中央研究所入所。人工知能, 特に知識獲得, 機械学習の研究に従事。AAAI 会員。



奥村 学 (正会員)

1984 年東京工業大学工学部情報工学科卒業。1989 年東京工業大学大学院博士課程修了。同年東京工業大学工学部情報工学科助手。1992 年北陸先端科学技術大学院大学情報科学研究科助教授, 2000 年東京工業大学精密工学研究所助教授, 現在に至る。工学博士。自然言語処理, 知的情報提示技術, 語学学習支援, テキストマイニングに関する研究に従事。人工知能学会, 言語処理学会, AAAI, ACL, 認知科学会, 計量国語学会各会員。