

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 28 年 6 月 15 日現在

機関番号：14501

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2013～2015

課題番号：25463299

研究課題名(和文) 視覚障害患者への情報保障：適切な点字医療文章表現と文章自動変換プログラムの研究

研究課題名(英文) Study of a Rule-based Program for Japanese Text Representation in Braille Medical Documents

研究代表者

池上 峰子 (Ikegami, Mineko)

神戸大学・医学部附属病院・看護師

研究者番号：80379453

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,800,000円

研究成果の概要(和文)：漢字仮名交じりの文章を表音文字である点字にそのまま点訳すると、文字数が増大し文書量が過大になる。加えて、表音文字である点字では同音異義語や敬語が理解の妨げとなる可能性がある。そこで本研究では、通常の医療文章から視覚障害の患者が理解しやすい簡潔な点字文章への自動変換の実現を目的に、文章表現の解析とプログラムの研究開発に取り組んだ。その結果、形態素単位での削除や言い換えに加え、構文の単位である文節の削除をプログラムに実装する必要性を明らかにした。

研究成果の概要(英文)：As Japanese Braille are phonograms, translation of normal text into Braille causes increase of letters and makes it difficult to understand the words which sounds the same but means different. The purpose of this study was to utilize morphological analysis and syntactic analysis for the rule-based program which summarizes medical texts before translating into Braille. Our results revealed that deletion of Japanese phrase which we call "Bunsetsu" is needed in addition to deletion and rewording of morphemes.

研究分野：看護学

キーワード：医療・福祉 情報工学

1. 研究開始当初の背景

平成 10 年、厚生省（当時）は視覚障害者への服薬指導に点字による薬剤情報提供が望ましいと通達し、その後社会保険診療報酬でも点字による薬剤情報提供料の加算が可能となった。しかし通達された点字での情報提供は、実質的には努力目標にすぎず、点字での薬剤情報提供料（10 点または 15 点）では点字化に要するコストをカバー出来ない。米英では「Americans with Disabilities Act (ADA)（障害を持つアメリカ人法）」、「Equality Act 2010（英国平等法）」に基づき視覚障害者への晴眼者同様の情報保障が義務づけられている。我が国でも平成 25 年に「障害を理由とする差別の解消の推進に関する法律」が成立し視覚障害者への「合理的な配慮」が求められるようになったが、視覚障害者への情報保障は不十分で遅れており、今後対応していく課題といえる。

これまでに我々看護部は医療情報部と共同で、自動点字翻訳プログラム eBraille(<http://ebraille.med.kobe-u.ac.jp/>)を研究開発し無償で公開している(図 1)。そして平成 20 年度から、このプログラムを用いて点字版の外来・入院案内の院内設置や点字によるがんの疾病情報提供等の情報保障に取り組んできた。その過程で、点訳後に文書量が約 2~3 倍に増大する問題が判明した。そこで、本研究の研究協力者が科学研究費補助金(奨励研究 24933012)で点字文章表現の解析に取り組み、点字が表音文字であるが故に同音異義語や敬語の部分で誤解が生じる可能性を明らかにした。この結果は、点字文書提供の実用化には点訳前の文章の簡略化と語句の言い換え等の工夫が必須である事を意味している。そこで、点字による簡潔明瞭な文章表現方法を明らかにする事で、点字翻訳用の文章へ変換するプログラムを実現し、患者サービスとしての点字による視覚障害者への医療情報提供の自動化を目標とする、本研究開発を着想した。

2. 研究の目的

本研究の目的は、視覚障害を有する患者が理解しやすい点字の医療文書への自動変換の実現である。通常の漢字仮名混じり文をそのまま点訳した場合、点字は表音文字であるために文字数が増大し文書量が過大になると共に、同音異義語や敬語は理解を妨げる可能



図 1 自動点字翻訳プログラム eBraille

性が高い。そこで、点字文書に最適な文章表現の解析、点字文書向け表現に自動変換するプログラム(医療文章自動変換プログラム)の研究開発、を実施する。本研究の結果、本院で開発中の自動点字翻訳プログラムとの統合運用で点字文書提供が自動化され、医療従事者が簡単に点訳可能となる。そして、安心安全な医療に重要な情報保障を、視覚障害の患者への提供に道を拓く。

3. 研究の方法

既に我々が作成した点字版の外来案内と入院案内は、点訳前に人間が簡潔で明瞭な表現に修正したものである。そこで、これらの晴眼者向けの文章(修正前の文章)と点字文の文章(修正後の文章)の対約 500 文を対象に医療文章表現の解析に取り組んだ。

修正前と修正後の医療文章は形態素解析ソフトウェア MeCab(<http://mecab.googlecode.com/svn/trunk/mecab/doc/index.html>)および係り受け解析ソフトウェア CaboCha(<http://taku910.github.io/cabocha/>)で解析し、各々の解析結果を比較することで医療文章自動変換プログラムに実装可能な形態素や文節の違いを分析した。図 2 に、形態素解析や係り受け解析の例を示した。また、これまでに作成した文章表現変換プログラムの変換誤りも解析した。

解析対象文:
紛失しないように大切に保管し、受診の際には必ずご持参ください。

a 形態素

紛失	名詞	サ変接続	*	*	紛失	フンシツ
し	動詞	自立	サ変・スル	未然形	する	シ
ない	助動詞	*	特殊・ナイ	基本形	ない	ナイ
よう	名詞	非自立	*	*	よう	ヨウ
に	助詞	副詞化	*	*	に	ニ

b 文節

紛失しないように---D	形態素(a)では1形態素を1行で示し、文節(b)では1文節を1行で示すと共に係り受け関係をDで示している。
大切に-D	
保管し、-----D	
受診の-D	
際には---D	
必ず-D	
ご持参ください。	

図2 形態素解析と係り受け解析の例

4. 研究成果

(1) 形態素解析結果

プログラムの変換規則に利用可能なデータは変換対象の語句とその前後の形態素の品詞、品詞細分類、活用形、活用型、原形だった。簡潔な文章への変換には「ご相談」や「予約されている」等の敬語の簡略化、「わからない」を「不明」へ変換するなど和語から漢字熟語への変換、不要な語句の削除などが有効である事が示唆された。我々が開発した文章表現変換プログラムは品詞情報に基づいて形態素単位で語句を変換しており、その変換規則は主に敬語の簡略化や動詞の言い換えである。このプログラムの変換精度の評価で誤変換と判定された事例を精査したところ、規則適用条件の厳格化や規則適用の優先度の変更が必要であることが明らかになった。なお、格助詞「を」の有無で誤りと判定された事例があり、文章の意味の点で相違がないことから正解とすべきと考えられた。

(2) 構文解析結果 (係り受け解析結果)

修正前後の文章で文節単位の圧縮や係り受け関係を持つ文節の距離の違いがあり、これらも変換規則に反映させる必要があることが明らかになった。文節数の比較では修正後の文章が修正前の約8割であったため、文節の削除もプログラムの規則として有効であると考えられた。以下に文節削除の例を示す。

(修正前の文)

文書による | 紹介状の | ある | 場合と | ない | 場合では、 |

(修正後の文)

紹介状が | ない | 場合は、 |

(「|」は文節の区切りを、下線部は削除された文節を指す)

また、冗長な文を判定する指標として1文に含まれる文節数を比較解析した。1文中の平均文節数は、修正前の文章の場合外来案内で約6文、入院案内で約6.6文、修正後の文章では、外来案内で約5.4文、入院案内で約5.1文であった。そこで冗長な文の基準を平均文節数の約2倍と仮定して1文中10文節以上の文の数を調べ、これらの文章が全体に占める割合を比較した。その結果、修正前の文章よりも修正後の文章の方が当該文章の全体に占める割合が小さかった。同様に、係り受け関係を持つ文節間の距離の比較においても、10文節以上離れた文章の数が全体に占める割合は修正後の文章の方が小さい傾向であった。

本研究の結果を基にプログラムの変換規則を改良するには、同音異義語に留意しつつ和語から漢字熟語へ変換する等の形態素単位での語句の言い換えに加えて、文節の削除など構文情報を利用した規則の実装が考えられた。前者は言い換えのデータベースが必要であり、後者は文節間の係り受け関係の情報を利用して削除対象の文節を判定する必要があると結論した。

ところで、本研究の成果は患者用クリニカルパスの点字化にも利用可能である。患者用クリニカルパスは、患者に手渡す文書として重要であり、これを点字で提供することは「障害を理由とする差別の解消の推進に関する法律」で求められる視覚障害者への「合理的な配慮」を可能にする。今後も視覚障害の患者者への情報保障に向けて研究に取り組みたいと考えている。

なお、本研究成果の一部を第14回日本クリニカルパス学会学術集会で発表し、優秀賞および座長賞を共同受賞した。

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文] (計5件)

① 高岡 裕、関口篤史、関口紗代、梅田由紀恵、前田英一、池上峰子、松浦正子、菅野亜

紀、視覚障害の患者向け点字用文章表現への自動変換の研究、日本クリニカルパス学会誌、査読有、2016、Vol. 18、No. 1、46-49

② 財間達也、村上旬平、三浦研爾、菅野亜紀、高岡 裕、森崎市治郎、視覚障害のある人への「合理的配慮」実現に向けた歯科領域での情報保障、医療情報学、査読有、2015、Vol. 35、No. 4、151-156

③ 梅田由紀恵、菅野亜紀、池上峰子、関口紗代、大田美香、松浦正子、熊岡 穰、前田英一、高岡 裕、点字文章表現に適した構文構造の解析、査読無、信学技報、2014、Vol. 114、No. 217、51-53

④ 高岡 裕、梅田由紀恵、香川泰俊、塚本紗代、池上峰子、松浦正子、三浦研爾、大田美香、菅野亜紀、前田英一、患者用クリニカルパス点字化に向けた文章表現置換プログラム、日本クリニカルパス学会誌、査読無、2013、Vol. 15、No. 4、445

⑤ 菅野亜紀、梅田由紀恵、三浦研爾、大田美香、塚本紗代、池上峰子、花岡澄代、一瀬晃洋、松浦正子、前田英一、高岡 裕、自動点字翻訳時の地名の読み精度向上のためのアルゴリズムの研究、医療情報学、査読有、2013、Vol. 33(Suppl.)、1238-1239

[学会発表] (計5件)

① 高岡 裕、菅野亜紀、関口紗代、池上峰子、前田英一、視覚障害者向け患者用クリニカルパス作成の研究に向けて、第16回日本クリニカルパス学会学術集会、2015年11月14日、東京ベイ舞浜ホテル (千葉県)

② 菅野亜紀、関口篤史、大田美香、池上峰子、松浦正子、前田英一、高岡 裕、患者用クリニカルパスの点字文章自動生成実現のための構文解析、第16回日本クリニカルパス学会学術集会、2015年11月14日、東京ベイ舞浜ホテル (千葉県)

③ 梅田由紀恵、菅野亜紀、池上峰子、関口紗代、大田美香、松浦正子、熊岡 穰、前田英一、高岡 裕、点字文章表現に適した構文構造の解析、電子情報通信学会 第74回福祉情報工学研究会、2014年9月13日、神戸大学楠地区キャンパス (兵庫県)

④ 菅野亜紀、梅田由紀恵、三浦研爾、大田美香、塚本紗代、池上峰子、花岡澄代、一瀬晃洋、松浦正子、前田英一、高岡 裕、自動点字翻訳時の地名の読み精度向上のためのアルゴリズムの研究、第33回医療情報学連合大会 (第14回日本医療情報学会学術大会)、

2013年11月22日、神戸ファッションマート (兵庫県)

⑤ 高岡 裕、梅田由紀恵、香川泰俊、塚本紗代、池上峰子、松浦正子、三浦研爾、大田美香、菅野亜紀、前田英一、患者用クリニカルパス点字化に向けた文章表現置換プログラム、第14回日本クリニカルパス学会学術集会、2013年11月1日、アイーナいわて県民情報交流センター (岩手県)

6. 研究組織

(1) 研究代表者

池上 峰子 (IKEGAMI Mineko)
神戸大学・医学部附属病院・看護師
研究者番号：80379453

(2) 研究分担者

高岡 裕 (TAKAOKA Yutaka)
神戸大学・医学部附属病院・准教授
研究者番号：20332281

菅野 亜紀 (SUGANO Aki)
神戸大学・医学部附属病院・特命教授
研究者番号：20457039
(平成27年度より)

(2) 研究協力者

関口 紗代 (SEKIGUCHI Sayo)
神戸大学・医学部附属病院・看護師
研究者番号：30722045