

K\_018

## 聴覚障害者のための学年別ルビ付きリアルタイム字幕提示システムを用いた講義支援 Lecture support Using Real-Time Captioning System with Pronunciation alongside Chinese Characters according to grade for Hearing Impaired Persons

小林 正幸†  
三好 茂樹‡  
Masayuki Kobayashi  
Shigeki Miyoshi

西川 俊‡  
石原 保志†  
Satoshi Nishikawa  
Yasushi Ishihara

### 1. ま え が き

我々は、1990年頃からリアルタイムで発話内容を字幕として提示する様々なシステムの研究・開発を行ってきた[1]～[3]。これらのシステムは、本学の様々な行事、非常勤講師が担当している講義場面、学外の聴覚障害者を対象とした研究会、講演会等で、現在までに250回以上使用された。

1998年頃、我々は遠隔地連弾入力方式RSVシステム[4]を開発した。その後システムを改良し、字幕をパソコンでも表示できるようにした。(以下、ルビなし旧システムと略す。)

これらのシステムを講義場面等で使用した際にリアルタイム字幕提示に関する質問紙調査を実施した。この質問紙調査を分析することで、2004年に、学年別のような受講者の漢字の読み能力に応じた漢字のみにルビを付加して提示する学年別ルビ付き遠隔地連弾入力方式RSVシステム(以下、学年別ルビ付き新システムと略す。)を開発した[5]。

更に、この学年別ルビ付き新システムを大幅に改良することで、漢字の“読み”を漢字の直後にかっこ付きで提示する機能を追加したシステム(以下、学年別かっこ付き読み新システムと略す。)を開発した。

この新システムによる情報保障の一環として、本学聴覚部(学生は全員重度または最重度の聴覚障害者の学生)の講義場面で使用した。

本論文では、講義場面で使用した際に実施した質問紙調査を分析することで、徳島大学[6]、[7]や静岡福祉大学[8]が開発したシステムにはない、新システムの最も特徴的な機能である学年別に対応した漢字のみにルビを自動的に付加して字幕を提示する方式の効果と有効性を検証する。

### 2. 字幕提示

ルビなし旧システム、学年別ルビ付き新システム、及び学年別かっこ付き読み新システムで入力した「本日は曇天なり」の字幕提示について、それぞれ例示する。

#### 2.1 ルビなし旧システムの字幕提示

この旧システムで入力した字幕提示を例示する。また図1に字幕提示画面を示す。

ひらがなで「ほんじつはどんてんなり」を入力する。その後、かな漢字変換し確定すると、かな漢字混じり文のみが提示される。

本日は曇天なり

#### 2.2 学年別ルビ付き新システムの字幕提示

この新システムで入力した字幕提示を例示する。また図2にルビ付加レベルを小学6年に設定した字幕提示画面を、図3にルビ付加レベルを小学3年に設定した字幕提示画面を示す。

ひらがなで「ほんじつはどんてんなり」を入力する。その後、かな漢字変換し確定すると、かな漢字混じり文と学年別に対応した漢字のみにルビが付加されて提示される。

どんてん  
本日は曇天なり

#### 2.3 学年別かっこ付き読み新システムの字幕提示

この新システムで入力した字幕提示を例示する。また図4に字幕提示画面を示す。

ひらがなで「ほんじつはどんてんなり」を入力する。その後、かな漢字変換し確定すると、かな漢字混じり文と学年別に対応した漢字の直後にかっこ付きで漢字の“読み”が付加されて提示される。

本日は曇天(どんてん)なり

### 3. 講義場面での活用

筑波技術短期大学聴覚部の1学年(全員重度または最重度の聴覚障害者)を対象とした一般教育等の科目“社会学”の講義の中で、学年別ルビ付き新システムによる情報保障を実施した。ここでは、講義場面における受講生を対象とした質問紙調査の結果を分析する。この分析結果から、新システムの最も特徴的な機能である学年別に対応した漢字のみにルビを自動的に付加して字幕を提示する方式の効果と有効性を検証する。

#### 3.1 方法

ルビ付加のレベルは、すべての漢字にルビを付加するレベル、小学1年～6年、中学、高校の9レベルの中で、ルビ付加漢字の提示数が中程度と思われる7レベル目(小学6年)に設定し、受講生に提示した。なお、小学3年のルビ付加レベルの字幕(図3)については、受講生への提示は行わなかった。

#### 3.2 字幕提示形式

字幕提示形式は次の通りである。

##### (1) 学年別ルビ付き新システム

- ・表示行数：8行
- ・表示文字数：19文字(句読点がない場合)

†筑波技術大学, NTUT

‡筑波技術大学客員研究員, NTUT

## FIT2006 (第5回情報科学技術フォーラム)

- ・文字：36ポイント，MSゴシック，ボールド，黒
- ・ルビ：18ポイント，MSゴシック，ボールド，黒
- ・背景色：白
- ・提示スクリーンサイズ：100インチ
- ・提示ドット数：1024×768ドット

### (2) 学年別かっこ付き読み新システム

- ・表示行数：12行
- ・表示文字数：24文字（句読点，かっこがない場合）
- ・文字：30ポイント，MSゴシック，黒
- ・かっこ付き読み：30ポイント，MSゴシック，黒
- ・背景色：白
- ・提示スクリーンサイズ：100インチ
- ・提示ドット数：1024×768ドット

### 3.3 質問紙調査

講義終了後，本学聴覚部デザイン学科の本講義を受講した1学年の学生を対象に，学年別ルビ付きリアルタイム字幕提示に関する質問紙調査を実施した。

調査の内容は次の通りである。

- (1) 学年別ルビ付加の提示単語数に関する意識（多肢選択）
- (2) 学年別ルビ付加レベルの設定機能の必要性に関する意識（多肢選択）
- (3) 誤変換時の学年別ルビ提示の有効性に関する意識（多肢選択）
- (4) 学年別かっこ付き読み提示の必要性に関する意識（多肢選択）
- (5) 学年別ルビ提示と学年別かっこ付き読み提示との有効性の比較に関する意識（多肢選択）
- (6) 字幕に関する意見（記述）

## 4. 結果と考察

本学聴覚部（全員重度または最重度の聴覚障害者）の講義場面における音声文字変換の状況と学生に対する質問紙調査の結果を分析する。

### 4.1 学年別ルビ付加の提示単語数

図5は，「漢字の読み（ルビ）の提示単語数について，1つに○をつけて下さい。①もう少し少ない方がよい。②もう少し多い方がよい。③この程度でよい」という質問に対する回答の集計結果である。「この程度でよい」と回答した学生は11名中10名（90.9%）であった。9割以上の学生は，すべての漢字にルビを付加するレベル，小学1年～6年，中学，高校の9レベルの中で，ルビ付加漢字の提示数が中程度と思われる7レベル目（小学6年）の設定が，「この程度でよい」と回答している。

### 4.2 学年別ルビ付加レベルの設定機能の必要性

図6は，「今回使用したシステムでは，すべての漢字の読み（ルビ）を提示する設定から，難しい漢字のみの読み（ルビ）を提示する設定まで，1から9レベルまで設定できます。各学生は，この9レベルから1つを選択し漢字の読み（ルビ）の提示レベルを自由に設定することができます。この機能は必要でしょうか。1つに○をつけて下さい。①ある方がよい。②なくてもよい」という質問に対する回答の集計結果である。「ある方がよい」と回答した学生は11名中10名（90.9%）で，「なくてもよい」では1名（9.1%）で，9割以上の学生は，新システムによるルビ付加のレベル設定ができる機能が必要であると回答している。

この結果から，90%以上の学生は新システムによるルビ付加レベルの設定機能に期待していることが示唆された。

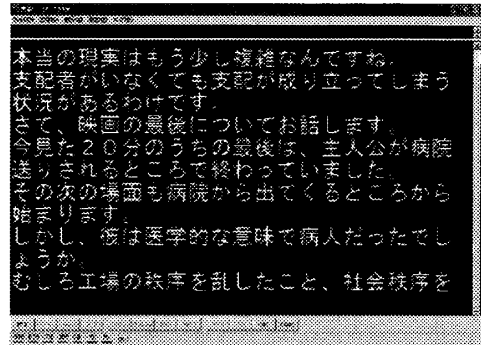


図1 ルビなし旧システムの字幕提示画面

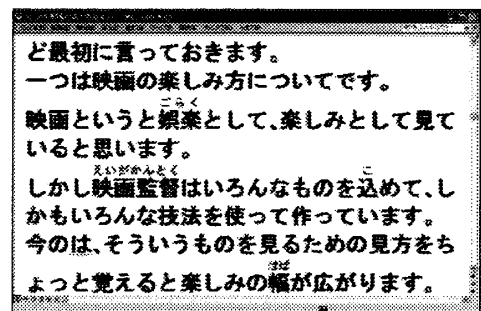


図2 学年別ルビ付き新システムの字幕提示画面  
(小学6年のルビ付加レベル)

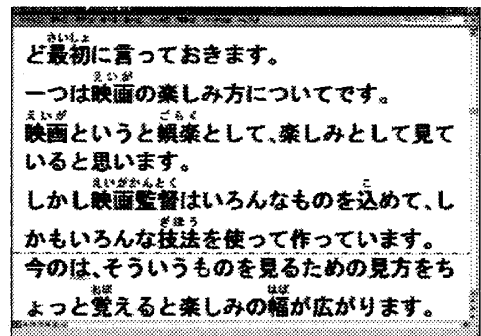


図3 学年別ルビ付き新システムの字幕提示画面  
(小学3年のルビ付加レベル)

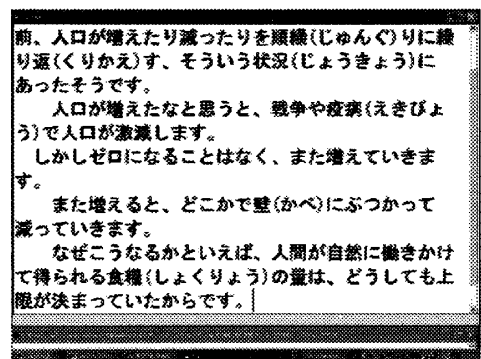


図4 学年別かっこ付き読み新システムの字幕提示画面  
(小学6年のルビ付加レベル)

## FIT2006 (第5回情報科学技術フォーラム)

この機能は、国内で学ぶ外国人留学生の漢字の読みの習得や、聴覚障害の生徒が学ぶ聾学校、難聴学級での授業等においても活用でき、授業内容の理解度の向上が期待できる。

### 4.3 誤変換時の学年別ルビ提示の有効性

図7は、「ルビの提示は、かな漢字変換で誤変換された際に、正しく変換された漢字の推測に役に立ったでしょうか。1つに○をつけて下さい。①たいへん役に立った。②少し役に立った。③あまり役に立たなかった。④全く役に立たなかった」という質問に対する回答の集計結果である。「たいへん役に立った」と回答した学生は11名中5名(45.5%)、「少し役に立った」では6名(54.5%)であった。学生全員は字幕が誤変換されたときに学年別ルビ提示が「役に立った」と回答している。

この結果から、字幕の誤変換時に新システムによるルビ提示の機能が有効であることが示唆された。

### 4.4 学年別かっこ付き読み提示の必要性に関する意識

図8は、「今回の字幕は、かな漢字混じり文の中で漢字の単語の一部に、かっこ付きで漢字の読みを付加して提示しました。この漢字の読みは必要でしょうか。1つに○をつけて下さい。①ある方がよい。②なくてもよい」という質問に対する回答を集計した結果である。

「ある方がよい」と回答した学生は11名中5名(45.5%)であった。講義場面における情報受容ということでは、半数程度の学生が新システムによる学年別かっこ付き読み提示が必要だと回答している。

自由記述には、「読める漢字にかっこ(読み)が付いているのは意味と思う」という意見があった。

### 4.5 学年別ルビ提示と学年別かっこ付き読み提示との有効性の比較に関する意識

図9は、「講義の内容を理解する上で、今回の『かっこ付きで漢字の読み』を提示する方法、前回の『漢字上端に漢字の読み(ルビ)』を提示する方法について、どちらが役立ったでしょうか。1つに○をつけて下さい。①かっこ付きで漢字の読みの提示。②漢字上端に漢字の読み(ルビ)の提示」という質問に対する回答を集計した結果である。「漢字上端に漢字の読み(ルビ)の提示」と回答した学生は11名中9名(81.8%)であった。8割の学生は講義内容を理解する上で新システムによる学年別ルビ提示の方がよいと回答している。

この結果から、被験者の人数は少ないが学年別ルビ提示の有効性に関しては、学年別かっこ付き読み提示と比較して、8割以上の学生が講義内容を理解する上で新システムによる学年別のルビ付加に依存していることが判明された。

## 5. むすび

本研究では、次のことを行った。

- (1)リアルタイムでかな漢字混じり文と学年別のように受講者の漢字の読み能力に応じた漢字のみにルビを付加する学年別ルビ付き新システムと、漢字の“読み”を漢字の直後にかっこ付きで提示する学年別かっこ付き読み新システムを開発した。
- (2)本学の講義場面でこれらの新システムを使用し、学生(全員重度または最重度の聴覚障害者)を対象とした質問紙調査を実施した。

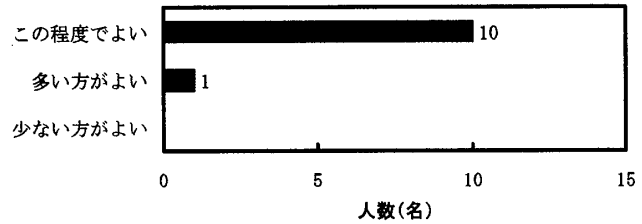


図5 ルビ付加の提示単語数に関する意識

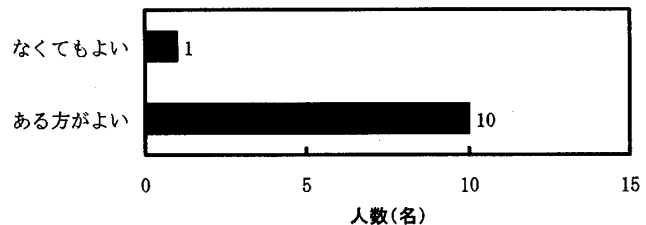


図6 レベル設定の必要性に関する意識

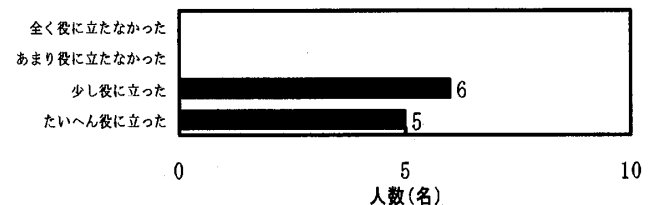


図7 誤変換時のルビ提示の有効性に関する意識

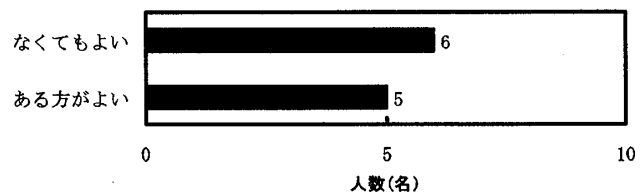


図8 かっこ付き読み提示の必要性に関する意識

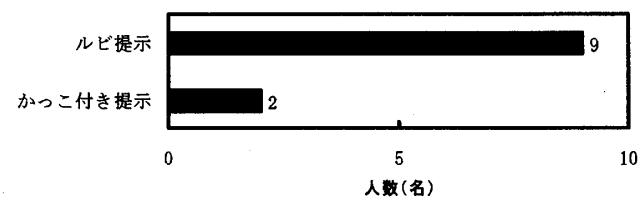


図9 ルビ提示とかっこ付き読み提示の有効性の比較に関する意識

この質問紙調査の結果から、次のことが判明された。

- ①学年別ルビ付き新システムによるルビ付加の提示単語数に関しては、9レベルの中で、ルビ付加漢字の提示数が中程度と思われる7レベル目(小学6年)の設定が良いと回答した学生は、9割以上であった。
- ②学年別ルビ付き新システムによるルビ付加レベルの

## FIT2006 (第5回情報科学技術フォーラム)

設定機能の必要性に関しては、9割以上の学生がこの設定機能に期待していることが判明された。

③字幕の誤変換時に新システムによるルビ提示が正しく変換された漢字の推測に有効であることが、学生全員が「役に立った」と回答した結果から示唆された。

④学年別かっこ付き読み提示に関しては、半数程度の学生が講義場面における情報受容に必要だと回答した。

⑤学年別ルビ提示は学年別かっこ付き読み提示と比較して8割以上の学生は講義内容を理解する上で学年別ルビ提示の方がよいと回答した。

これらの結果から、学年別ルビ付き新システムの最も特徴的な機能である学年別にルビ付加の設定ができる方式の効果と有効性が検証された。

今後の課題は、本学聴覚部の非常勤講師が担当している講義場面において、受講学生個々がルビ付加レベルを設定し、学年別ルビ付き新システムを使用することである。

## 文 献

[1]小林正幸, 西川 俊, 石原保志, 高橋秀知, “リアルタイム字幕表示システム(1),” 第16回感覚代行シンポジウム論文集, pp.155-158, 1990.

[2]西川 俊, 高橋秀知, 小林正幸, 石原保志, 柴田邦博, “聴覚障害者のためのリアルタイム字幕表示システム,” 信学論(D-II), vol. J78-D-II, no. 11, pp.1589-1597, 1995.

[3]小林正幸, 西川 俊, 石原保志, 高橋秀知, “聴覚障害者のためのキーボードの連弾入力方式によるリアルタイム字幕提示システム,” 映情学誌, vol. 51, no. 6, pp. 886-895, 1997.

[4]小林正幸, 石原保志, 西川俊, “聴覚障害者のための遠隔地でのキーボードの連弾入力によるリアルタイム字幕提示システム,” ろう教育科学, vol. 40, no. 3, pp.121-130, 1998.

[5]小林正幸, 西川 俊, 三好茂樹, 石原保志, “聴覚障害者のための学年別ルビ付きリアルタイム字幕提示システム,” 情報科学技術レターズ, vol. 4, pp. 265-268, 2005.

[6]越智洋司, 矢野米雄, 林敏浩, “漢字熟語の類推を支援する辞書システム“KIDS-II”の構築,” 情処学論, vol. 39, no. 1, pp.131-141, 1998.

[7]越智洋司, 矢野米雄, 脇田里子, 林敏浩, “ユーザのブラウジングから学習漢字を選定する漢字学習環境の構築,” 情処学論, vol. 40, no. 2, pp. 433-442, 1999.

[8]太田晴康, “パソコンノートテイク まあちゃん,” 静岡福祉大学