

ピクトグラムを用いた放送コンテンツの内容理解支援方式の検討

阿部 裕行[†] 伊藤 一成[†] Martin J.Dürst[†]

[†] 青山学院大学 理工学部

〒 229-8558 神奈川県相模原市淵野辺 5-10-1

E-mail: hiroyuki@sw.it.aoyama.ac.jp, {kaz, duerst}@it.aoyama.ac.jp

あらまし 放送コンテンツの視聴は、認知症者にとって精神安定作用があるという報告がある。また外国人には、文化や風習を知る上での貴重な素材である。しかし、字幕や手話表示は彼らの内容理解支援という点から言えば、十分ではない。この分野では、ピクトグラム（絵文字）を活用した事例が数多く報告されている。そこで、ピクトグラムを用いた動画の内容理解支援の方式について検討する。

キーワード ピクトグラム, 絵文, 放送コンテンツ

A Study of Understanding Support System for Broadcast Content Using Pictogram

Hiroyuki ABE[†], Kazunari ITO[†], and Martin J. DÜRST[†]

[†] College of Science and Engineering, Aoyama Gakuin University

Fuchinobe 5-10-1, Sagami-hara, Kanagawa, 229-8558 Japan

E-mail: hiroyuki@sw.it.aoyama.ac.jp, {kaz, duerst}@it.aoyama.ac.jp

Abstract It is reported that watching a broadcasting content is ataractic for dementia, and an important material to understand culture and custom for foreigner. But existing support format such as a closed caption and a sign linguistics are not adequate for them. In the field of assistance for dementia or foreigner, there are many reports using pictograms. In this paper, we discuss an understanding support system for broadcasting content using pictograms.

Key words pictogram, picture text, broadcast content

1. はじめに

近年の情報通信技術の進歩に伴い、テレビ放送やインターネットなどを通じて大量のビデオコンテンツが流通されるようになった。しかし、国内で160万人超といわれる認知症者や、日本語や英語がわからない外国人にとって字幕や手話表示等によるビデオコンテンツの情報補完は意味理解支援という点から見れば十分とは言い難い。

ところで障害者生活支援や異文化コミュニケーション支援の分野では、ピクトグラム（絵文字）を活用した事例が多く見受けられる。また、放送コンテンツの視聴は、認知症者にとって精神安定作用があるという報告結果が

ある。また外国人には、文化や風習を知る上での貴重な素材である。

そこで、本稿では、ピクトグラムと放送コンテンツを融合する新たな情報提示方式を提案する。これにより放送コンテンツの新たな利用方式と有用性を提唱する。

2. 情報補完方式

本章でははじめに、現在放送コンテンツに対して用いられている視覚的な情報補完方式である字幕及び手話について説明する。さらに、今回対象とするピクトグラムについて概説する。

2.1 字幕

字幕放送とは、テレビ番組における台詞やナレーションなどの音声を文字によって表現し、それを文字放送に用いられる走査線の一部を使ってテレビ画面に表示する放送である。また、聴覚障害者向けの字幕放送は、専用の文字放送受信機によってテレビ画面に表示するクローズド・キャプションであり、外国映画の日本語字幕など、一般の受信機で表示することができる字幕（オープン・キャプション）とは異なるものである。近年では、e-Learningの教材に字幕の付与を行うことによる学習効果の向上や情報の伝達を容易にする研究なども行われている [1]。

しかし、字幕には表示位置、文字の大きさ、文字色、背景色など制約があり、あらゆる放送に対応するためにはリアルタイムに字幕を作成する必要があるなどの問題がある。リアルタイム字幕の技術については、コンピュータがアナウンサーの声を自動的に字幕へ変換する音声認識技術、高速入力を応用したリアルタイムキャプションシステムといった独自技術が広く利用されている。ただし、これまでに、同音異字の変換ミスなどいくつかの問題も発生しており、技術開発は発展途上の段階にあるといえる。

2.2 手話

手話とは手や指、腕を使う手指動作を中心に、非手指動作と呼ばれる頭や上体の動きと顔の表情、視線、口型などと組み合わせた表現形式をいい、視覚によって受容される言語である。音声言語とは異なる独自の文法と語彙の体系を持っている。世界共通ではなく、国や地域によってそれぞれ手話は異っており、その分布は音声言語の分布とは異なっている。日本で使われている手話には日本語とは全く別の文法体系を持つ日本手話、日本語の習得を目的とし、日本語の文章の語順に従って各単語を表現する日本語対应手話、そして日本手話と日本語対应手話の中間に位置する中間型手話がある。

そして、字幕放送と同じく聴覚障害者のテレビ放送へのアクセス手段として手話放送がある。手話放送では台詞やナレーションなどの音声を手話通訳者による手話によって表現し、それを画面の一部（または全部）を用いて表示する。しかし、手話放送を実施するには、音声を手話によって表現する専門的な能力を備えた手話通訳者が必要である。この手話通訳者の絶対数は明らかに不足しているという点で、手話放送の普及は十分ではないと言える。また、文字よりも手話のほうが理解しやすい聴覚障害者への情報提供として日本語の入力から自動的に手話アニメーションを作成するアプリケーションも開発されてはいるものの [2]、情報の受け手である障害者も手



図1 ピクトグラム列による表現の例

話が理解できるだけの能力や手間を必要とする。

2.3 ピクトグラム

ピクトグラムとは日本語で“絵文字”と呼ばれるグラフィックシンボルであり、意味するものの形状を使って、その意味概念を理解させる記号である [3]。本稿では、名詞や動詞と一対一対応のイメージをピクトグラムと呼ぶことにする。一概にピクトグラムといっても多種多様なものが存在し、記号の分かりやすさは対象物との視覚的な類縁性により様々である [4]。

例えば、限りなく文字に近いピクトグラムとして、1940年代に Bliss により考案されたプリシシンボルが挙げられる [5]。自然言語の語彙とほぼ一対一の関係性をなすので、微妙なニュアンスの違いまでも表現できるが、この記号の意味を理解できるようになることは一つの自然言語を習得することと大差がない。本稿ではこのようなピクトグラムは対象としない。一方、比較的絵に近いものとして PIC が挙げられる。PIC (Pictogram Ideogram Communication) [6] とは、1980年にカナダで重度の脳性麻痺のために音声言語を使用することが難しい人々向けに開発されたコミュニケーションの体系である。それを日本とカナダの文化による違いなどを考慮に入れてシンボルの絵柄を一部変更、追加をしたのが日本版 PIC である。日本版 PIC は心理学や認知科学の点から様々な研究がされており [7]、知的障害や自閉症の児童とコミュニケーションや、外国人に日本語教育を行った実例が紹介されている [8]。その他、認知症者のコミュニケーション支援を目的とした電子メールソフト [9] や、NHK の絵文字チャット [10] などが挙げられる。

しかしながら、既存の研究では、ピクトグラムを組み合わせ文を表現する場合、それを一次的に並べることによって対処していた。例えば、“地震なので机の下に隠れなさい。そのあと建物から外に移動しなさい。”という文は図1のように表していた。

この場合に問題となるのが、ピクトグラムの集合となった瞬間に、その解釈に文法を必要とすることである。さらには、情報を発信する側と受信する側で、文法に関して同じ規則を持たなければならない。その上でどのピクトグラムが主語でどのピクトグラムが動詞なのかといったことを判断し、解釈を進めていく必要がある。このように、簡単な文章を表現するだけでも、細かい文法の仕



図2 ピクトグラムの二次元的な配置例

様を決定し、それを学習する必要が生じる。ここではピクトグラムを用いるメリットが半減してしまうし、伝達の速度が遅い。

放送コンテンツのような時系列データは、その内容に適した補完表示できる時間にも制約がある。そこで、ピクトグラムのような瞬時に把握できる理解支援方式が望まれる。

3. 絵文

一次元的に並べられたピクトグラムの理解には問題があったが、ピクトグラムの集合を二次元的に配置させることで、空間的な位置関係から文法の理解を必要としないで直感的に理解できると考えられる。

我々はこれまでに、図2のようなピクトグラム群から構成される情報の効果的な表現方法として、絵文という新しい概念を提案している[11]。絵文は、ピクトグラム単体の意味情報に加え、相対的な大きさや表示位置によって決定される意味情報をメタデータを付与することで、統語的な情報も表現する。ピクトグラム列で表現した場合は、一つのピクトグラムが一つの単語に対応しているため、文章が単語の羅列であるだけだが、絵文では自然言語による文とほぼ同等の表現能力を通常の言語の文法とは異なる規則により定義できると考えている。そこで、絵文の概念を使うことで放送コンテンツの新しい情報補完形式の提案を行う。

4. 提案方式

4.1 概要

一般的な映像は音声の内容(言語)把握が困難な認知症者にとっては情報過多で、唐突に見せられてもどこに注視すればよいかわからず混乱をきたすだけである。実生活における視界や無形の事象(出来事等)の情報も同様で、養護学校やリハビリセンターでは、それを抽象化した絵文字カードでまず把握させた後、理解させる訓練を行っている。また地震の映像を考えた場合、地震という概念は知っているが、なじみがなく且つ音声が理解できない外国人にも同様の現象が起こる。変換技術によって生成された絵文をさまざまなエフェクトを駆使することで、個人の特性にあった映像内容の理解支援を行う。字

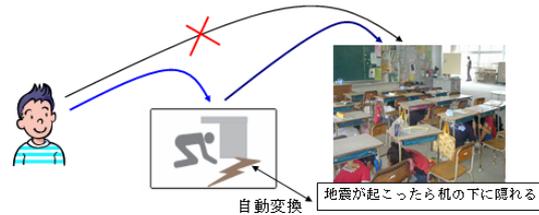


図3 理解支援

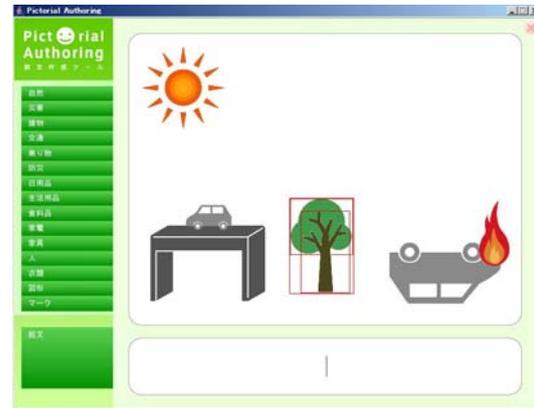


図4 Pictorial Authoring Tool のスクリーンショット

幕のような比較的長さが短く、文法もそれほど複雑でないテキストと絵文の自動変換技術を放送コンテンツの理解支援に適用する(図3参照)。

処理の流れを以下に列挙する。

- (1) 放送コンテンツのメタテキストを絵文へ(自動)変換
- (2) テキストを絵文へ変換
- (3) 表示形式の選択
- (4) 映像とマージして表示

4.2 テキストから絵文への(自動)変換

我々の研究グループはテキストデータと絵文を相互自動変換できる仕組みの研究・開発を進めている。その一環としてこれまでに、会話や文字の理解に困難がある認知・知的障害者のコミュニケーション手段として、絵文のオーサリング機能を持つツール(Pictorial Authoring Tool)を開発し、インタフェース周りを中心に改良を重ねてきた[12]。スクリーンショットを図4に示す。インタフェースの特徴は、カテゴリーに分けられた絵文字パーツをドラッグアンドドロップで組み合わせるだけで、視覚的な“文”すなわち絵文を生成できることである。生成した絵文は画像として保存もできる。

具体的なテキストと絵文の相互変換部分についての実装は現在急ピッチで進行中であり、詳細については稿を

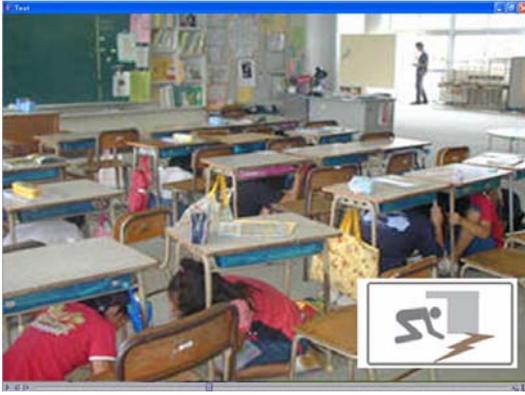


図 5 ピクトグラムによる情報補完機能を有するプレイヤーの試作

改めることとする。本稿では、そのような自動変換がなされるという前提の基で考えるものとする。

4.3 表示

人によって理解できる内容に違いがある。いろいろなエフェクトを考えることで、個人特性によった表示形式を提供でき、効果的な理解支援が行えることになるであろう。表示形式についての考察は次章に記述する。

現在、ビデオコンテンツに Pictorial Authoring Tool で作成した絵文を同時に表示するようなプレイヤーのプロトタイプはすでに実装している（図 5 参照）。今後は、様々な表現形式に対応できるように機能の拡張を行っていく。さらには、Pictorial Authoring Tool との連携方式についても模索していく予定である。

5. 表示形式

テキストから変換された絵文の表示形式について考察する。エフェクトによって注目すべき特定の対象への注意を促進させる。

5.1 エフェクト

注意の喚起効果についての検討が行われている [13]。ここでは注目すべき対象の存在する領域でフラッシュやズームする cue（合図）が、その領域への注意の喚起に有用であり、また cue の固定、移動があまり効果的ではないという結果が得られている。これを参考にしたエフェクトを以下に列挙する。

- フラッシュ

絵文をフラッシュさせる。絵文を構成する個々のピクトグラムと対応している映像中の特定の領域に順に cue を提示する。その cue をフラッシュさせると同時に対応するピクトグラムもフラッシュさせることで映像とピクトグラムの対応の理解支援を行う。絵文中のピクトグラ

ムはあらかじめ全て表示させる。または、初めは何も表示されていないが cue の順にピクトグラムも一つずつフラッシュさせながら表示させる。

- 重ねあわせ

ピクトグラムを対応する映像中の領域に映像と対応するピクトグラムを重ねた表示によって、注視喚起を施すと同時に領域部分の内容をピクトグラムにより提示する。ピクトグラムをフラッシュさせる等の効果を用いて、より強い注意喚起の表出も可能である。

- 全画面表示

実際の映像ショットを再生する前に数秒間絵文を全画面に表示する。これによりこれから再生する映像の概略をあらかじめ認知させておく効果が期待できる。これは、特定のピクトグラムと対応する映像中の領域をうまく区切れないような場合でも適用できる。ピクトグラムから映像へのトランジションに関するエフェクトに関しては既存の方式をそのままに適用できるであろう。

- ズーム

ピクトグラムと対応した映像中の領域を拡大表示する。一つずつ順に領域の拡大が終わったら、対応するピクトグラムを表示させる。または、領域への cue にあわせて絵文中のピクトグラムを拡大することで、映像とピクトグラムの対応をわかりやすくする。

- 色

初め絵文をモノクロで表示させる。ピクトグラムと対応した映像中の領域に順番に cue を行う。その際、cue された領域に対応したピクトグラムを順にモノクロからカラー表示に変更させ、その対応を理解させる。

しかし、ズームでは元のコンテンツ映像を必要以上に加工してしまう恐れが生じる。情報補完という意味合いから、元の映像状態は極力保持するのが望ましい。またピクトグラムは色を変化させると認識しづらいとされている。したがって、ズームや色に対するエフェクトについてはその効果を慎重に見極める必要がある。

5.2 エフェクトに基づく再生フロー

地震の訓練映像を題材にした再生フローの例を図 6 に示す。

フロー A は最も単純なエフェクトである。映像の隅にその内容を表す絵文を表示させて情報補完を行っている。字幕や手話と同様に一部領域を共有する形式で提示する。フロー B は学校で地震が起こった際の映像であることを、あらかじめ数秒間全画面に提示させ認知させる。フロー C は段階的な情報補完提示である。最初から絵文を表示させてしまうと、逆に実際の映像に全く注意が向かなくなるということがある。フロー D とフロー D' のように

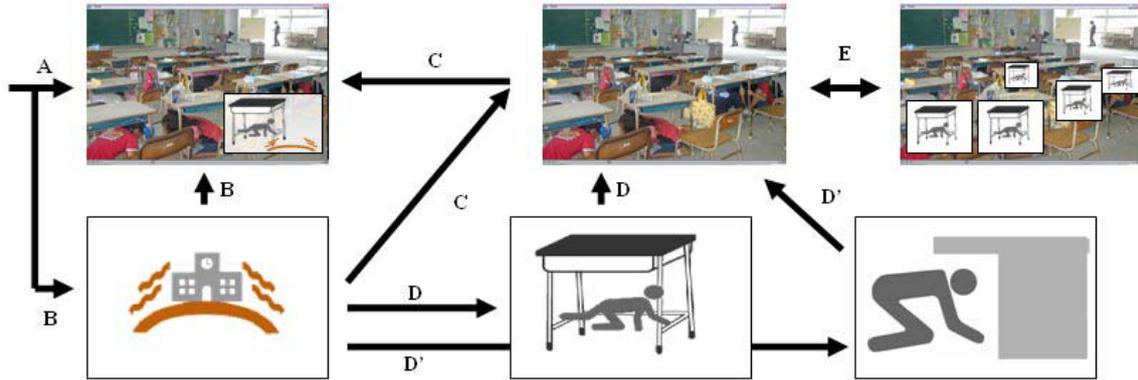


図 6 地震の訓練映像における再生フロー図

個人の認知特性によってピクトグラムを使い分ける必要もあるだろう。フロー E は重ね合わせのエフェクトである。単純に絵文を隅に表示させるより、ピクトグラムと映像の位置対応関係を明確に示すことができる。フラッシュを併用すれば、注視効果は高まるだろう。単純に埋め込みの形式で単純に表示させるだけでなく、エフェクトの併用によって、個人特性に応じた最適な形式での情報補完が行える。

6. まとめ、今後の展望

ピクトグラムを用いた放送コンテンツの内容理解支援方式について検討した。今後は提案方式の実装と今回検討したエフェクトの実用的な効果について実験を行う予定である。エフェクトの効果は個人の特性や障害のタイプによっても異なると考えられる。それぞれの特性の理解により個人に適切な注意喚起を行えるエフェクトが実現できるだろう。さらに情報提示のタイミングに対しても実験結果をふまえた検討が必要であろう。

本稿の検討方式が、今後のデジタル放送、さらにその他の動画コンテンツにおける情報補完の一方式として大きな役割を担っていくことを目標として研究を進めていく。研究成果はプロジェクト HP^(注1)にて順次公開していく予定である。

謝 辞

本論文の一部は、財団法人 放送文化基金 助成・援助プロジェクト「ピクトグラムを用いた動画理解支援のための基礎的研究」(平成 18 年度:代表伊藤一成)によるものです。ここに記して謝意を表すものとします。

文 献

- [1] 江原暉将：e-Learning と言語処理・音声処理一字幕利用を中心として、言語処理学会第 10 回年次大会ワークショップ「e-Learning における自然言語処理」論文集、pp.1-4, Mar, 2004.
- [2] HITACHI, 手話アニメーションソフト「MimehandII」：<http://www.hitachi.co.jp/Prod/comp/app/shuwa/mimehand/>
- [3] 太田幸夫：ピクトグラムのおはなし、日本規格協会、1995.
- [4] 知念洋美：AAC システムにおける記号の果たす役割、ハビリテーションエンジニアリング、1997.
- [5] Blissymbolics Communication International：<http://www.blissymbolics.org/>
- [6] Maharaji,S.C. :Pictogram Ideogram Communication. The George Reed Foundation for the Handicapped. Regina,Saskatchewan, Canada, 1980.
- [7] 清水寛之：視覚シンボルの心理学、ブレーン出版、2003.
- [8] 藤澤和子：視覚シンボルでコミュニケーション日本版 PIC 活用編、ブレーン出版、2001.
- [9] 清田公保, 中山典子, 藤澤和子, 井上智義: 視覚シンボルを利用した知的障害者児向け電子メールソフトの開発, 電子情報通信学会技術研究報告, Vol.103, No.746(WIT2003 51-62), pp.19-24, 2003.
- [10] NHK 絵文字チャット：<http://www.nhk.or.jp/nankyoku-kids/ja/frame.html>
- [11] 伊藤一成, 橋田浩一：絵文字の利用と理解を促進するためのオントロジマッピング, データベースワークショップ, DBWS2006.
- [12] 加藤一葉, 橋田浩一, 伊藤一成：認知・知的障害者のための絵文字によるコミュニケーションツールの開発, 第 52 回日本デザイン学会研究発表大会, 2005.
- [13] 政倉祐子, 永井聖剛, 熊田孝恒, 島田英昭, 関喜一, 奈良雅子, 北島宗雄：防災避難マニュアルの内容理解を促す注意喚起効果に関する心理学的検討, 第 31 回感覚代行シンポジウム, 2005.

(注1) : <http://伊藤一成.jp/project/hbf/>
<http://www.xn-4gq1yt07bgz7a.jp/project/hbf/>