

理解支援のための電子コンテンツからアニメーション絵本へのメディア変換

Media Translation from E-content into Animated Story Book For Understanding Support

角 薫^{*1}
Kaoru Sumi

田中 克己^{*2}
Katsumi Tanaka

^{*1} 情報通信研究機構

National Institute of Information and Communications Technology

^{*2} 京都大学情報学研究科

Kyoto University

This paper describes a medium, called Interactive e-Hon, for helping children to understand contents. It works by transforming electronic contents into an easily understandable "storybook world." In this world, easy-to-understand contents are generated by creating 3D animations that include contents and metaphors, and by using a child-parent model with dialogue expression and a question-answering style comprehensible to children.

1. はじめに

本稿では、Web 等から入手できる電子コンテンツを絵本メタファにメディア変換し、アニメーションと語りによる説明を行う Interactive e-Hon の紹介を行う。現在、我々を取り巻くコンテンツは、背景知識の異なる全ての人々にとって理解しやすいものばかりではない。例えば、幼児や小学生などの子供について考えてみると、利用できるコンテンツは大変限られており、特に、ニュースなどの時事情報に至っては、触れて理解する機会そのものを失っている。子供がとびきり知的好奇心が旺盛であっても、難解な表現、概念に対する理解などが壁となって理解を阻んでいる。そのコンテンツの内容を大人が説明する場合には、対象の子供の知っている語彙や背景知識を考えながら言葉を選んでいくわけであるが、しばしば困難である。これらの壁を取り去り、理解を支援し、子供の世界を広げることが本研究の目標である。提案するシステムは、子供を対象としたコンテンツの翻訳機であり、コンテンツを説明する大人にとっては説明支援という位置づけになる。

2. Interactive e-Hon

電子コンテンツのテキスト部分を対象として、形態素・構文解析の自然言語処理を行い、形態素単位に GDA(Global Document Annotation)[1]を拡張した数十種類の意味的なタグ付けを自動的に付加し、質問応答、対話表現、自然言語のアニメーション化、比喩を使った概念説明のアニメーション化を行うシステムである。質問応答においては、コンテンツに対する一般的な質問応答の他に、オントロジーとシソーラスを利用して、応答をより具体的に交換したり、より抽象的に交換したり、または、類義語を含めた広い語彙の範囲で質問応答することができる。また、全コンテンツに対して分野やカテゴリによる限定、または、非限定が選択できる。

主語、述語、目的語とそれらの修飾語を抜き出したリストをもとに、対話表現とアニメーションの生成を行う。

対話表現への言い換えにおいては、上記リストを利用し、1文ずつ“だよ”や“ね”などの語尾をつけて対話表現にし、類義辞書を利用した言い回しの変換による繰り返し、抽象化・具体化による説明を行う。抽象化に関する説明として、人物である person タグ、場所である location タグ、組織である organization

タグ、品名である artifact タグについて、それぞれ子供に分かりやすいように、「という人」、「という所」、「という組織」、「という物」という説明をつける。

また、上記のリストを利用し、主語を動作主(キャラクター)として、述語をそのキャラクターの動作として用いることでアニメーションへの変換を行う。リストごとに1アニメーション、1対話に対応し、対話とアニメーションを同期的に出力する。1つのキャラクターまたは動作は、1対多対応で、複数の自然言語と対応づけられて、多数登録されている。動作はキャラクター間で共有できるようにアニメーションにおけるスケルトンの共有化を行っている。

ユーザが“大統領”の概念がわからなかった場合、比喩を用い、「大統領は国を統治しているということでは、王様のようなものですよ」という説明とともに、王様のアニメーションが表示されるとわかりやすいであろう。これは、自分のメンタルモデル[2]の中での理解に変換して表現すると理解しやすい[3]ということに関連している。ここでは、自然言語で記述された世界観データベースを用意し世界観データベース同士の述語の照合による検索の結果を出力している。そして、この検索の過程を説明のセリフに取り入れる。

この世界観データベースは、子供の興味という観点から、一般、絵本、昆虫、花、星などの世界観を用意し、ユーザの興味から、どの世界観データベースを使うのかを決定する。検索の手順としては、最初に目的語と述語の完全一致の検索、次に目的語と述語の類義語での検索、次に述語のみの完全一致の検索、最後に述語のみの類義語での検索を行い、ヒットしたものから順に出している。

本システムのテストベッドとして、様々な分野・様式における電子コンテンツのアニメーション絵本へのメディア変換を試みた。Web で公開されているコンテンツから、「テディベアのゆらいについて」、新聞から、「M 社リコール問題」、小説から、「坊ちゃん」、伝記から、「コペルニクス」を選んでみる。

Web で公開されているコンテンツから、「テディベアのゆらいについて」というテキストを例にとって各種変換を行ってみる(図1)。

文章を主語(主)、目的語(目)、述語(述)とそれらの修飾語(主修・目修・述修)に分け、文章を分割する。例えば、以下のような一つの文については、主語が共通の文をいくつか作ることができる。

[原文]

ところが、大統領は撃ち殺すことを拒み、小グマを助けました。
[変換文群]

連絡先: 角薫, 情報通信研究機構, 京都府相楽郡精華町光台
3-5, 0774-98-6826, 0774-98-6960, kaoru@nict.go.jp

- ・大統領は(主) 小グマを(目) 撃ち殺す(述)
- ・大統領は(主) <前文>(目) 拒む(述)
- ・大統領は(主) 小グマを(目) 助けた(述)

この変換文の単位で、主語の修飾語、主語、目的語の修飾語、目的語、述語の修飾語、述語の順番に並べ、対話文を1文ずつ生成する。ユーザを投影した子エージェントとその親を投影した親エージェントがこの対話文をもとに音声合成出力することにより語り合う設定となっている。語尾は過去を表すタ形に変換し、親と子エージェントが対話母親の場合と父親の場合で語尾を異なるものをつける。

話の調子を盛り上げるために、「ところが」や「しかし」などの逆接の場合に、「ところがどうしたと思う?」「どうしたのかなあ」などの問答を入れ、また、段落の最後ごとに、話の繰り返しを入れる。

アニメーション生成の場合は、上記変換文の主語、目的語、述語のみを用い、登録キャラクターと動作の選択を行い動作ごとのアニメーションを組み合わせていく。例えば、前節の原文の例では、「大統領」(キャラクター)と「撃ち殺す」(動作) / 「小グマ」(キャラクター)と「撃ち殺す」の受身(動作)が選択されたアニメーションの後に、「大統領」(キャラクター)と「拒む」(動作)が流れ、その後、「大統領」(キャラクター)と「助ける」(動作) / 「小グマ」(キャラクター)と「助ける」の受身(動作)が流れる。このアニメーションと対話表現は同期させて出力する。

図1は、Webのページから抜き出した「ディベアのゆらいについて」をInteractive e-Honにてメディア変換した一場面である。上部にWebのオリジナルテキストをかな変換した原文を表示しているテキストエリアがあり、中央にアニメーションが表示されている。その左右の端に親エージェントと子エージェントの影がユーザ親子を投影しているイメージで対話している。以下は、親エージェントと子エージェントの対話である。

親エージェント: 1902年の秋、ルーズベルト大統領は熊狩りに行ったのよ。
 親エージェント: そしてルーズベルト大統領は瀕死の小グマに出くわしたのよ
 子エージェント: ひん死の小グマに出くわしたんだ。
 親エージェント: ところがどうしたと思う?
 子エージェント: どうしたのかなあ。
 親エージェント: 大統領は撃ち殺すことを拒んだのよ。
 親エージェント: そして大統領は小グマを助けたのよ。
 子エージェント: 小グマを助けたんだ。
 親エージェント: その出来事が美談としてクリフォードベリーマンの風刺画とともに、ワシントンポスト紙に掲載されたのよ。
 子エージェント: そのできごとが佳話としてクリフォードベリーマンの風刺画とともに、ワシントンPost紙に掲載されたんだ。
 実際の子供ユーザ: 大統領って何?(実際の親がInteractive e-Honのテキスト”大統領”をクリックする。すると、比喻による説明のためのアニメーションが現れる)
 親エージェント: 大統領は国を統治するという意味で王様と同じなのよ。
 実際の子供ユーザ: 大統領は偉い人なのよ。わかった?

3. 問題点と今後のアプローチ

今回は、テストベッドとして、各種コンテンツを変換してみることに、そこで生じる問題点を考察した。

本システムでは、タグ付け処理の自動化を試みたが、辞書の問題や自然言語処理の精度の問題で後から手動で修正を行っている。完全自動化は大変難しい課題であり、自然言語処理の発展を待たなければならないと考える。「それ」、「あれ」、「その」などの指示語、または主語の省略などについても、課題として残っている。

現在は、ある語彙に対して一意のアニメーションが選択されるようになっている。語彙の多義性の問題については、各種辞書



図 1. Interactive e-Hon の一場面

やツールを利用することにより、解決していきたいと考えている。語彙からアニメーションを表現するにあたり、語彙の多義性の他に、アニメーションの動きや表現の多様性の問題がある。文脈により、その動作の表現が異なる方が自然な場合があり、システムはその知識を持っている必要がある。

今後のアプローチとして、ある特定の分野に限って登録データを用意し、その登録データに対するアニメーション絵本への自動的なメディア変換をどれほど行うことができるかの評価を行う予定である。

本システムは、予備実験により、幼児への理解支援の有効性が観察されている[4]。また、7歳から15歳の18名¹を対象として、アンケート調査を行ったが、電子コンテンツのテキストと比較して、コンテンツへの興味がわき、理解も増しているという印象を、全ての子供が持った事がわかった。その拡張として、現在、幼児発達学の専門家と共に被験者を使った実験を行っている。そこで、アニメーション表現の妥当性の検証、子供の理解とその語彙力や背景知識との関係の検証、およびシステム機能要素ごとの評価を行っている。

そして、システム機能の拡張として、アニメーションへ変換後のコンテンツ修正・拡張・生成というものを計画している。

4. まとめ

電子コンテンツを絵本メタファにメディア変換し、アニメーションと語りによる説明を行うことで、子供の理解を支援するInteractive e-Honを紹介し、問題点と今後のアプローチについて議論した。

参考文献

[橋田 1998] 橋田浩一: GDA: 意味的修飾に基づく多用途の知的コンテンツ. 人工知能学会誌, 13:528-535, 1998.
 [Johnson-Laird 1983] Philip N. Johnson-Laird: Mental Models, Cambridge: Cambridge University Press. Cambridge, Mass.: Harvard University Press, 1983.
 [海保 1995] 海保博之: 説明と説得のためのプレゼンテーション, 共立出版, 1995.
 [Sumi 2005] Kaoru Sumi and Katsumi Tanaka, Interactive e-Hon: Translating Web Contents into a Storybook World, AISB'05: Social Intelligence and Interaction in Animals, Robots and Agents, Proceedings of Symposium on Conversational Informatics, pp.73-79, 2005.

¹ 内訳: 7歳(2名), 8歳(2名), 9歳(5名), 10歳(2名), 12歳(4名), 13歳(2名), 15歳(1名)の18名