

オントロジーを用いた文章と絵文の相互変換方式の提案

森永哲郎[†] 伊藤一成[†] Martin J. DÜRST[†] 橋田浩一[‡]

[†] 青山学院大学理工学部

[‡] 産業技術総合研究所情報技術研究部門

1 はじめに

障害者生活支援や、コミュニケーション支援の分野で、絵文字（ピクトグラム）を活用した事例が数多く報告されている [1]。従来、自然文章をピクトグラムで表現する場合は、ピクトグラムを一次元に並べていた。“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。”という文章をピクトグラムにした例（図1参照）において、“人Aと物Bがこのような関係を持っているから、この順で並べるとわかりやすい”というようなピクトグラムの流れや構成を考えることは、憂鬱な作業の一つであり、さらに、ピクトグラムを一次元化して並べることにより、伝えきれない情報があるはずである。同様なことが文章にもいえる。



図1: ピクトグラムによる表現の例

このような問題を解決すべく考えられているのが、セマンティックオーサリングである [2]。これは、文章及び画像やそれら間の関係をノードとする有向グラフとしてコンテンツを生成する行為をいう。またそれにより生成されたコンテンツを知的コンテンツと呼ぶ [3]。セマンティックオーサリングでは、伝えたい内容の論理構造を保存するので、人間にとってもコンピュータにとってもコンテンツの理解を促進する。また知的コンテンツは、共通フォーマット上で作成され内部的に意味構造が明示されている為、その内部構造を利用した高精度の検索や翻訳が可能となる [4]。

これまでセマンティックオーサリング技術の応用は、情報の要約や検索、アノテーションの分野がなされてきたが、すべて文章中心のものであった。そこで本稿では、この技術のピクトグラムへの応用を検討する。まず、新しい表現手法として、絵文という新しい概念を提唱する。絵文とはピクトグラムの集合とそれらの大きさや相対表示位置によって、統語の情報も表現する（図2参照）。ピクトグラムで表現した場合は、一つの

Proposal of Mutual Transformation between Sentence and Pictogram Sentence using Ontology

Tetsuro MORINAGA[†], Kazunari ITO[†],
Martin J. DÜRST[†] and Kōichi HASIDA[‡]

[†]College of Science and Engineering, Aoyama Gakuin University, 5-10-1 Fuchinobe, Sagami-hara, Kanagawa 229-8558, Japan

[‡]National Institute of Advanced Industrial Science and Technology, 10F AKIHABARA-DAIBIRU 1-18-13 Sotokanda, Chiyoda, Tokyo, 101-0021, Japan

tetsu@sw.it.aoyama.ac.jp, {kaz, duerst}@it.aoyama.ac.jp,
hasida.k@aist.go.jp

ピクトグラムが一つの単語に対応しているため、文章のキーワードがわかりやすい。絵文で表現した場合は、絵文に描かれていることの全体を理解する必要がある。しかし、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。次に、絵文と自然文章との自動的な相互変換手法を提案する。この手法の詳細は次章で述べる。



図2: ピクトグラムの二次元的な配置例

2 文章と絵文の相互変換

絵文を用いたセマンティックオーサリング技術の応用として、自然文章と絵文との自動的な相互変換をする手法について検討する。絵文を構成するピクトグラムのデータには、日常生活に関係する画像を約800個用意した。その一部の例を図3に示す。それぞれの画像データには、単文ノードによる名前のテキストデータが日本語の場合はsa:label-ja、英語の場合はsa:label-enのリンクで結ばれているため、画像及び名前のどちらからでも、他方の参照が可能である。

2.1 必要な知識

この変換には様々な知識ノードが必要である。まず、本稿に使用するピクトグラムのデータが置かれているノードと、そのピクトグラムから構成されている絵文が置かれているノードである。ピクトグラムの置かれ

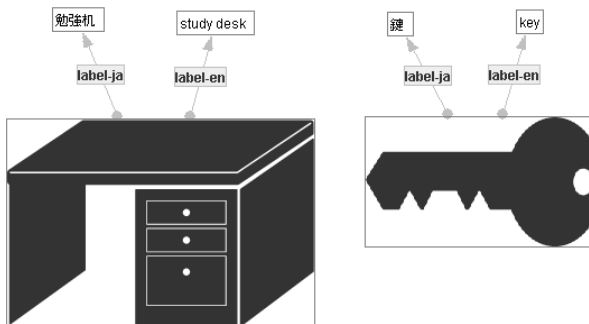


図3: ピクトグラムの例

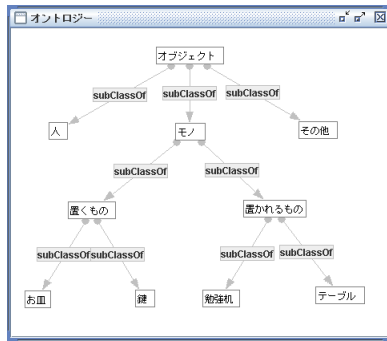


図 4: オントロジーの例

ているノードから絵文の構成に必要な画像を取り出し、絵文の置かれているノードから座標と大きさの情報を取り出す（以後本稿では、これらのノードをそれぞれピクトグラムノード及び絵文ノードとする）。次に、単語の性質を定義したノード（図 4 参照）である。図 4 はほんの一例であるが、この例では“ 鍵 ”は“ 置くもの ”のサブクラスであり、“ 机 ”は“ 置かれるもの ”のサブクラスと定義している（以後本稿では、このノードをオントロジーとする）。最後に、文章における単語の使われ方を定義したノードである。このノードはユーザーが入力した文章の意味的な正誤判定の際に参照される（以後本稿では、このノードをテンプレートノードとする）。

2.2 変換プロセス

コンテンツ変換のフローチャートを図 5 に示す。一例として“ 勉強机の上に鍵がある。”（以下、例文とする）という文章を変換する。

1. 変換したい文章を入力する。
2. オントロジーとの照合をして、例文に出てきた単語は何のサブクラスなのかを調べる（図 4 参照）。このオントロジーの例において“ 勉強机 ”は“ 置かれるもの ”のサブクラスであり、“ 鍵 ”は“ 置くもの ”のサブクラスである。
3. テンプレートの照合をして単語が正しい使われ方をしているかどうかを調べる。本稿でのテンプレートの例において“ 置かれるものの上に置くものがある ”という単語の使われ方の定義があるので例文は意味的に正しい。
4. ピクトグラムノードとの照合をして、例文にでてきた単語の画像 URI を取得し、さらに絵文ノードとの照合をして、画像の大きさ及び座標の情報を取得する。例文では絵文ノードの“ テーブルの上にお皿がある ”という既存の絵文データが利用できる。
5. 絵文を出力する（図 6 の左参照）。

2.3 出力形式

入力された文章を処理し、絵文、警告メッセージ、ピクトグラムの 3 パターンのいずれかを出力する。

絵文は入力文に出てくる単語がすべてオントロジーにあり、かつ入力文の文章自体がテンプレートノードにあり照合の結果、意味的に正しいと判断された場合の結果である（図 6 の左参照）。また、テンプレートとマッチしない、つまりサブクラスの照合ができない場合、警告メッセージが出力される。例えば、“ 鍵の上にお皿がある。”という文章が入力された場合に、このメッセージが出力される。

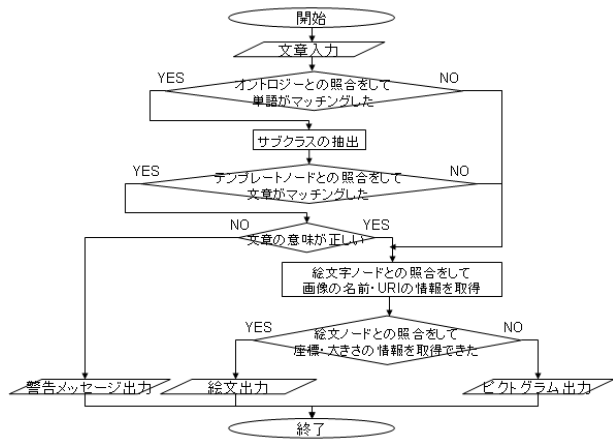


図 5: コンテンツ変換のフローチャート

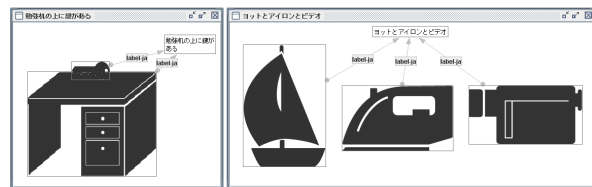


図 6: 絵文とピクトグラム列の出力例

さらに、入力文章に出てくる単語のうち一つでもオントロジーになく、かつ絵文ノード群との比較の際に相対位置と大きさの情報が取得できなかった場合には、ピクトグラムが横並びに出力される（図 6 の右参照）。

3 まとめ

本稿では構造化されたピクトグラム中心のコンテンツを基に、表現内容の変換を試みた。新しい概念を用いた表現内容の変換を自動的に行いユーザの負担を軽減させ、かつ効率的にピクトグラムを表現した。本稿では、コンテンツ変換として自然言語と絵文の応用を試みたが、音声や英語等、変換の応用はまだいくつも考えられる。

参考文献

- [1] 中村正和, 湯浅万紀子: ピクトグラムによる情報交換—絵によるコミュニケーション—, 情報処理学会学会誌, Vol.39, No.3, pp.229-234, 1998.
- [2] Hasida, K.: Distributed Semantic Authoring as Foundation of Semantic Society, in Notes on From Semantic Web to Semantic World workshop conjoint with JSAI2003(2003)
- [3] 橋田浩一: インテリジェントコンテンツ, 情報処理学会学会誌, Vol.43, No.7, pp.780-784(2002)
- [4] 綾聡平, 松尾豊, 岡崎直観, 橋田浩一, 石塚満: 修辞構造のアノテーションに基づく要約生成, 人工知能学会論文誌, Vol.20, No.3, pp149-158(2005)
- [5] 太田幸夫: ピクトグラムのおはなし, 日本規格協会, 1995.