

マルチメディア情報の状態に依存した文脈解析

4 J-6

児玉 英一郎 佐藤 究 宮崎 正俊

東北大学大学院 情報科学研究科

1. はじめに

自然言語で記述された文章をコンピュータが理解、実行できれば、ユーザがコンピュータを利用するのが容易となる。我々はこのような考えに基づき、自然言語によりソフトウェアを記述することができる環境の構築を行い、ユーザがソフトウェアを容易に作成、利用できる、また他のユーザでもその内容を容易に理解できるようにすることを目標として研究を進めている。この目標を達成するためには、自然言語記述をその動作プラットフォーム上で動作可能なレベルまで変換する仕組みが必要である。我々は、自然言語記述の動作プラットフォームとしてオブジェクト指向型計算モデルに基づくシステムを仮定し、自然言語として日本語を設定、さらに、マルチメディア情報の利用の要求を日本語で記述した文章（以下、マルチメディア情報操作文章と呼ぶ）に焦点を絞って考察した。そして、自然言語処理によりマルチメディア情報操作文章を解析し、以下で定義するメディアオブジェクト[1]の操作プログラムに変換し実行する環境 MULICE の構築を行った[2][3]。MULICE では、メディアオブジェクトの状態に基づいた文脈解析を行っている。本稿では、この状態依存的な文脈解析について述べ、その評価について報告する。

2. メディアオブジェクト

メディアオブジェクトは、マルチメディア情報をオブジェクト指向によりモデル化したものである。メディアオブジェクトはマルチメディアデータとそのデータに対する手続き群、及びその手続き実行のための条件を自律的に判定し手続きを実行する機能からなる。メディアオブジェクトに対する操作はメッセージを拡張したイベントを用いる。イベントは、以下のように定義する。

（＜送信先＞，＜コマンド＞，[＜実行条件＞]）

＜送信先＞：送信先のメディアオブジェクト名

＜コマンド＞：play, stop, pause, continue

＜実行条件＞：*. started = a, *. finished = a,

*. paused = a, *. continued = a,

*. selected = a, *. time = n

但し、 $a \in \{0, 1\}$, $n \in \mathbb{N}$, * : メディアオブジェクト名, [] : 省略可能とする。

イベントを受け取ったメディアオブジェクトは、イベントを一旦蓄える。そして自律的にイベントを取り出し、イベントの実行条件をチェックし、条件が整ったイベントから実行していく。このイベントの系列をシナリオと呼ぶ。マルチメディア情報をどのように利用するかは、このシナリオとして記述される。

3. MULICE のモデル

マルチメディア情報操作文章処理環境 MULICE はユーザから与えられたマルチメディア情報操作文章を理解、実行しユーザに実行結果を与える。MULICE のモデルを図1に示す。

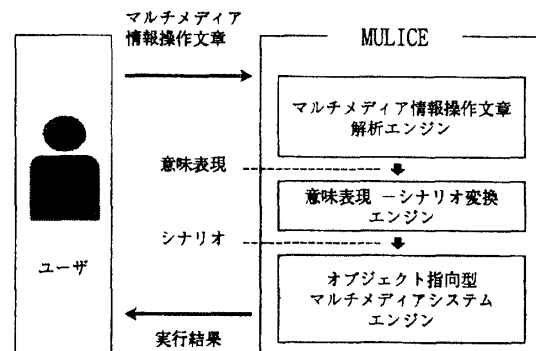


図1 MULICE のモデル

ユーザにより与えられたマルチメディア情報操作文章はマルチメディア情報操作文章解析エンジンに渡される。マルチメディア情報操作文章解析エンジンは既存の自然言語処理モデルをベースに作成されており、与えられたマルチメディア情報操作文章から意味表現（意味フレーム）の系列を導出して意味表現-シナリオ変換エンジンに渡す。意味表現-シナリオ変換エンジンではマルチメディア情報操作文章解析エンジンで得た意味フレームの系列の各要素をイベントに変換し、全体としてシナリオを得てオブジェクト指向型マルチメディアシステムエンジンに渡す。オブジェクト指向型マルチメディアシステムエンジンでは、イベントを逐次取り出し、イベント内の＜送信先＞に指定されたメディアオブジェクトにメッセージパッシングする。イベントを受けとったメディアオブジェクトは自律的に実行条件を判定、動作し、ユーザに実行結果が与えられる。

次に、マルチメディア情報操作文章解析エンジンについて述べ、本稿の中心部であるマルチメディア情報の状態に基づいた文脈解析について述べる。

4. マルチメディア情報操作文章解析エンジン

マルチメディア情報操作文章解析エンジンは、既存の自然言語処理モデル[4]をベースに作成した。マルチメディア情報操作文章解析エンジンのモデルを図2に、図2の各解析部の使用情報と解析結果を表1に示す[3][4]。

一般の自然言語処理の文脈解析では構文解析木の構造的情報を利用して照応先の特定を行ったり、各種の選好度を使用して照応先の特定の精度を向上させている[6]が、マルチメディア情報操作文章を扱う場合には照応先の状態を考慮した状態依存的な文脈解析が行える。そこでマルチメディア情報操作文章解析エンジンの文脈解析部では、照応先のメディアオブジェクトの状態を play 状態、stop 状態、pause 状態、continue 状態に分け、“それを停止。”と記述された場合には、play 状態のメディアオブジェクトの中から照応先の特定を行うようにした。この状態依存的な文脈解析は省略表現の補完（ゼロ代名詞の照応先の特定）にも有効であり、照応先の特定、省略表現の補完が容易かつ正確に行えることが予想される。

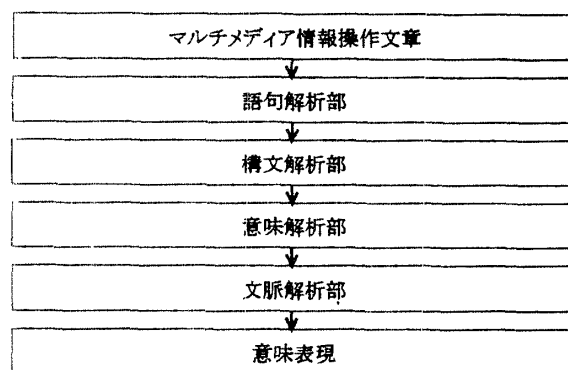


図2 マルチメディア情報操作文章解析エンジン

表1 図2の各解析部の使用情報と解析結果

	使用情報	解析結果
語句解析部	・語句辞書 ・接続表	・単語の品詞 ・句の情報 ・相当語の情報
構文解析部	・品詞、句の情報、 ・相当語の情報 ・句構造文法	句構造の解析木
意味解析部	・解析木 ・メディアシーナースに ・基づくメディア概念辞書 ・格文法	(中間)意味表現
文脈解析部	・前後の情報 ・メディアオブジェクト ・の状態	指示代名詞の照応先特定、 省略表現の補完後の 意味表現

5. 評価

この状態依存的な文脈解析に対する評価実験を以下の(1)～(4)の手順に従って行った。

(1) 文脈解析部で状態依存的な文脈解析を行わないマルチメディア情報操作文章解析エンジン（ノーマルエンジン）と状態依存的な文脈解析を行うマルチメディア情報操作文章解析エンジン（ダイナミックエンジン）を作成する。

(2) PICTURE クラスの2つのメディアオブジェクトと、SOUND クラスの1つのメディアオブジェクトに対応する語句を用いたマルチメディア情報操作文章で指示代名詞、省略表現を含むものを複数記述し、これを入力として(1)の各エンジンにそれぞれ与える。

(3) 各エンジンで生成された意味表現を収集する。

(4) 各意味表現の照応先の特定、省略表現の補完に対する正誤のチェックを手で行う。

上記手順に従った評価実験を30種（180行程度）のマルチメディア情報操作文章に対して行ったところ、ノーマルエンジンで約73%、ダイナミックエンジンで約96%の照応先の特定、省略表現の補完の正解率を得た。

6. おわりに

本論文では、自然言語処理によりマルチメディア情報操作文章を解析し、シナリオに変換し実行するマルチメディア情報操作文章処理環境 MULICE で使用したメディアオブジェクトの状態に基づいた文脈解析について述べ、その評価について報告した。

参考文献

- 1) 只野 俊介, 布川 博士, 宮崎 正俊: 計算モデルに基づくマルチメディアデータの記述, 情処研報, 96-DPS-76, pp.61-67 (1996)
- 2) 児玉 英一郎, 樋地 正浩, 佐藤 究, 宮崎 正俊: 自然言語によるメディアオブジェクトプログラミング, 第54回(平成9年前期)全国大会講演論文集(1), pp.363-364 (1997)
- 3) 児玉 英一郎, 樋地 正浩, 佐藤 究, 宮崎 正俊: マルチメディア情報操作文章処理システムの提案, マルチメディア, 分散, 協調, モーバイルワークショップ論文集, pp.431-436 (1997)
- 4) 石崎 俊: 自然言語処理, 昭晃堂 (1995)
- 5) 那須川 哲哉: 頑健な文脈処理のパラダイム, 人工知能学会誌, Vol.11, No6 (1996)