

5N-2

言語を媒介にする操作インタフェースの研究

A Study on a Language-Mediated Interface for Operating Application Software

大西 可奈子<sup>†</sup>  
Kanako Onishi

小林 一郎<sup>‡</sup>  
Ichiro Kobayashi

1. 研究背景と目的

近年、コンピュータの価格低下やインターネットの普及により、コンピュータを使用する機会は格段に増加している。それに伴い、さまざまな機能を備えたアプリケーションソフトウェアが提供されるようになってきた。これは一見すべての人に利便性を与えているように見えるが、実際は多くの人々がソフトウェアを使いこなせていない。

近い将来、情報家電が家庭に入ってきた時に、それぞれの複雑な操作をひとつの情報集約端末（例えば癒しの効果を持つペット型ロボットなど）を使って自然言語で操作できるようなインタフェースの必要性が高まると言える。この様なことを踏まえ、本研究では、言語指示で複数のアプリケーションソフトウェア（本研究においてはMS Word,MS Excel,MS Outlook を対象にする）を操作するためのインタフェースの開発を目的とする。

2. システム概要

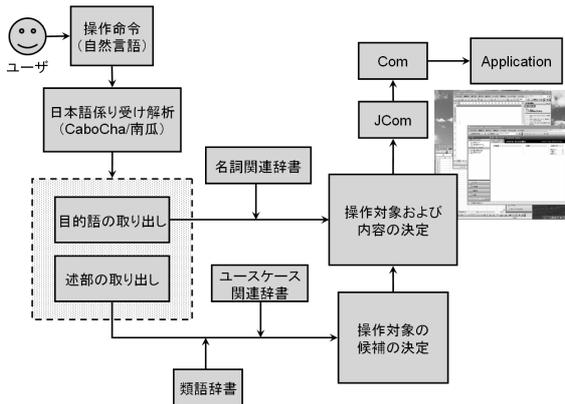


図 1: システム概要

2.1 入力文解析

奈良先端科学技術大学院大学で開発された日本語係り受け解析器 CaboCha/南瓜 [1] を使って、入力文を形態素（単語）の列に分解、品詞を見分け解析を行う。これを用いてシステムは、「メールを送りたい」という入力文に対して、述部として「送る」を、目的語として「メール」を抽出する。

2.2 アプリケーションソフトウェアのユースケース

本研究では、アプリケーションソフトウェアコマンドに直接結び付く操作のユースケースを抽出し、それらは

<sup>†</sup>お茶の水女子大学理学部情報科学科, Dept. of Information Sciences, Faculty of Science, Ochanomizu University

<sup>‡</sup>お茶の水女子大学理学部情報科学科, Dept. of Information Sciences, Faculty of Science, Ochanomizu University

システム内では特定の動詞で表現されている。ユーザからの入力文中において、それらユースケースを表現する特定の動詞を発見すると、ユースケースに結び付いたコマンドが実行されアプリケーションソフトウェアが操作される。

2.3 操作対象の候補決定

先行研究 [2] においては、ユースケースを表現する特定の動詞を含まないユーザからの様々な発話によっても、アプリケーションソフトウェアを操作可能にするため、述部に対する類語辞書を導入し、ユーザの発話をユースケースに結び付く特定の動詞に柔軟に結び付ける工夫を行った。

本研究では、複数のアプリケーションソフトウェアを同時に操作することを目的とするため、ユースケースオントロジーをシステムに持たせる。このユースケースオントロジーには、各ユースケースがどの程度、あるアプリケーションソフトウェアに従属している状態であるかを示すユースケース関連辞書が備わっている。これにより、選択されたユースケースに基づき、操作対象となるアプリケーションソフトウェアをある程度絞り込むことができる。

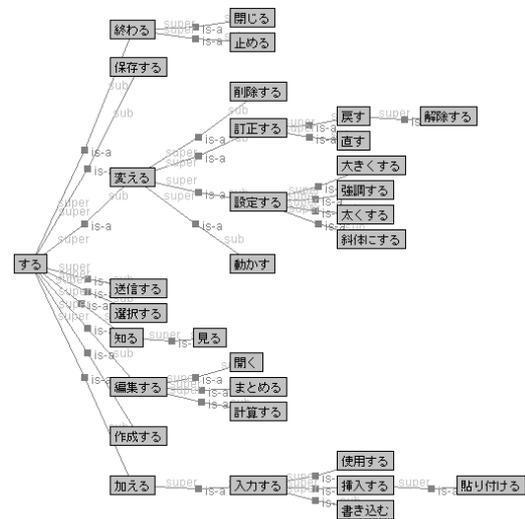


図 2: Word,Excel,Outlook のユースケースオントロジー

上記オントロジーの抽出には、溝口らによって開発された AFM ( Activity First Method ) [3] を考慮して行い、オントロジーの作成には法造 [4] を用いた。

2.4 操作対象および内容の決定

動詞によって挙げられた複数のユースケースの候補をひとつに絞り込むため、本研究では更に名詞関連辞書を導入した。これは、ある名詞が各アプリケーションソフ

トウェアにどの程度関連しているかを数値化した値を保持した辞書で、この数値が高いほどその名詞は各アプリケーションソフトウェアとの関係が強いと判別する。名詞関連辞書を使って、候補であるユースケースに名詞関連度を付与し、この値が最大となるものを最終的に操作対象となるユースケースとする。これにより複数のアプリケーションの競合は防止され、操作の代替も可能となる。

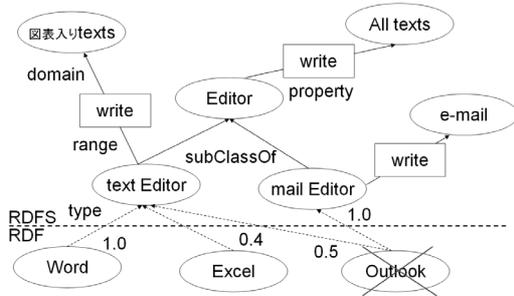


図 3: ドメインオントロジー

例えば「メールを送りたい」という命令を受け取った場合、システムは「送る」と「メール」に最も関連するメールエディタ、すなわち Outlook を起動しようとするが、Outlook はなんらかの理由で起動できない状態とする。そこでシステムは代替するアプリケーションソフトウェアを探すため、メールの代替となるものを推論し、「図表入りテキスト」を扱えるエディタを代わりに探す。そして上位概念であるエディタからサブクラスを探し、「図表入りテキスト」を扱えるテキストエディタを発見する。それによりテキストエディタとしての機能を持つものとして、3つのアプリケーションソフトウェアが存在することがわかる。ここで Outlook は使用不可であり、Word と Excel のどちらを起動するかが問題となるが、同様に2つにもユースケース関連辞書と名詞関連辞書を基に従属関連度を付与してやると従属関連度の大小関係より Outlook の代替として使用するものは Word に決定される。

### 2.5 アプリケーションソフトウェア実行

本システムにおいては、判別されたユースケースを実際にアプリケーションソフトウェアのコマンドに結び付けるために JCom から Com を利用している。JCom とは、Java から Windows の COM (Component Object Model) を利用できるミドルウェア [5] で、Word、Excel など既存の COM の機能を Java から利用できる。また COM とは、Microsoft 社が提唱する部品化されたプログラムを作成・利用するための基盤となる技術仕様である。

## 3. 処理概要

アプリケーションソフトウェアが立ち上がっていない状態で、ユーザから「図や絵を入れて招待状を書きたい」と命令された場合を例に、本システムの処理概要を説明する。

### 3.1 状況判断と解析

最初に、どのアプリケーションソフトウェアが起動して、どのような状態であるかを把握する。現在は行為を及ぼす対象が存在していないので、最適と思われるアプリケーションソフトウェアを判断し、起動実行すればよい。また、形態素解析により動詞「書く」、名詞「図」「絵」「招待状」を抽出する。各アプリケーションソフトウェアとの従属関連度は  $X_{word}, X_{excel}, X_{outlook}$  という変数で監視する。

### 3.2 動詞の処理

従属度を持つ動詞に「書く」がなく、行為を及ぼす対象が存在していないので、ユーザの発話内容オントロジーを参照し、「書く」は「作成する」のサブカテゴリであると推論し、「作成する」の従属度を監視変数にそれぞれ加える。「作成する」はどのアプリケーションソフトウェアにも等しく従属するので、監視変数はどれも 1.0 となる。  
 $X_{word}=1.0, X_{excel}=1.0, X_{outlook}=1.0$

### 3.3 名詞の処理

名詞「図」「絵」「招待状」の関連度を各監視変数に加える。それぞれの関連度は以下ようになる。

名詞の関連度	Word	Excel	Outlook
図	0.4	0.6	0.0
絵	0.4	0.3	0.3
招待状	0.6	0.0	0.4

これらを各監視変数に加えた結果、

$$X_{word}=1.0+0.4+0.4+0.6=2.4$$

$$X_{excel}=1.0+0.6+0.3+0.0=1.9$$

$$X_{outlook}=1.0+0.0+0.3+0.4=1.7$$

となり、従属関連度の大小関係より、システムは Word の「作成する」ユースケースから Word を起動し新規文書を作成する。

## 4. まとめ

本研究が提案する手法を利用することにより、ユーザの命令に対して柔軟な対応が可能になり、ひとつのインタフェースで複数のアプリケーションソフトウェアが動かせるようになった。

## 参考文献

- [1] 奈良先端科学技術大学大松本研究室: CaboCha/南瓜  
<http://chasen.org/taku/software/cabocha/>
- [2] 言葉によるアプリケーションソフトウェアの操作, 菊池友里子, お茶の水女子大学理学部情報科学科卒業論文, 3月, 2005.
- [3] タスク・ドメインロールに基づくオントロジー構築ガイドシステムの設計と開発 - 石油精製プラントを例として -, 石川誠一, 久保成毅, 古崎晃司, 来村徳信, 溝口理一郎, 人工知能学会論文誌, Vol17, No.5, pp585-597, 2002.
- [4] オントロジーエディタ法造  
<http://www.hozo.jp/>
- [5] JCom(Java-COM Bridge)  
<http://sourceforge.net/projects/jcom>
- [6] 知の科学「オントロジー工学」, 溝口理一郎, 人工知能学会編集, 2005.