

# 教養番組のテキスト教材における手順の構造化

2N-7

浜田 玲子, 井手 一郎, 坂井 修一, 田中 英彦  
 {reiko,ide,sakai,tanaka}@mtl.t.u-tokyo.ac.jp  
 東京大学大学院 工学系研究科\*

## 1 はじめに

近年、テレビやビデオ、WWW などを通して発信される膨大なマルチメディアデータを収集・整理し、効率の良い利用法を模索する研究が盛んに進められている[1]。我々はメディアの中でも比較的意味情報を抽出しやすいテキストに着目し、テキスト教材の存在する教養番組での映像とテキスト教材の対応づけを目指している。

本稿は、このようなシステムにおけるテキスト教材の解析のために、扱う対象の特徴を利用した文脈理解手法を提案する。具体的には、物の作成などを解説する手順説明文書を対象にして、データフローグラフの作成を通じて手順の流れの構造を明らかにする。我々の目的は複数メディアからの情報統合であるが、本稿で提案する手法は、対応する映像の存在しないテキストにも適用可能である。これらの説明書は、テキスト教材やCD-ROM、WWW など様々なメディアから大量に入手可能であるが、互いに独立に存在している。本手法では、従来は難しかったこれら膨大な情報の系統的な活用を目指す。なお、ここでは、教養番組の中でも一般的で、最も応用範囲が広いと考えられる料理番組を対象とする。

## 2 手順の構造解析

図1に示すように、料理のテキスト教材は「材料」と「手順」からなり、「材料」部分は「手順」部分の解析に利用することができる。本稿では実際に調理手順を説明する「手順」部分の構造解析を目指す。その結果得られる手順のデータフローグラフの例を図2に示す。

### 2.1 料理用語の分類

本手法では、データフローグラフの作成にあたり、名詞と動詞のみをキーワードとして利用する。名詞と動詞は、それぞれ表1,2に示す属性に従って分類した。

表1に示す通り、名詞は素材（[素]）、調味料（[調]）、容器、及び道具に分類するが、今回の解析には素材及び調味料のみを利用する。また表2に示す通り、動詞は「調理」、「混合」、「分離」、「設置」に分類し、それぞれをさらに[単]と[混]の二つの大分類に分類した。[単]

材料		手順
小麦粉	50ml	1. バターを溶かし、小麦粉と調味料を加え、よくかき混ぜます。牛乳を少しずつ加え、なめらかになるまで煮ます。 2. アスパラガスをゆで、ハムでアスパラガスを巻きます。 3. パスタ・ハムロールをグラタン皿に入れ、ソースをかけます。180℃で20分焼きます。
牛乳	400ml	
アスパラガス	500g	
ハム	8枚	

図1: 料理番組におけるテキスト教材の例

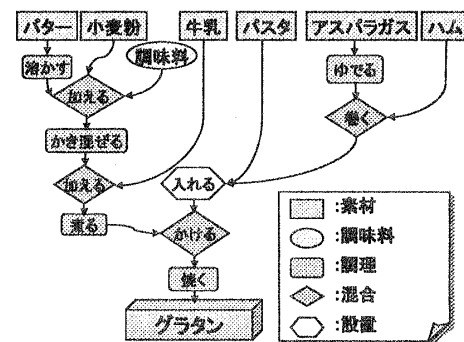


図2: 手順より抽出されるデータフローグラフの例

とは一つの材料に対して調理を行なう動作であり、[混]は二種類以上の材料を混合する動作である。容器に二種類以上の材料を設置する動作は混合と同じ効果が得られるため、「設置」は[混]に分類した。また「分離」はもともとは同一の素材を二つ以上に分離したことを示すため、これも[混]に分類した。

### 2.2 構造解析手法とその予備実験

予備実験における構造解析手順を次に示す。また全手順の流れを図3に示す。

1. テキスト中から辞書に含まれる動詞・名詞を抽出  
 文書中から、辞書に含まれる動詞・名詞のみを抽出し、辞書中の分類番号と置き換える。動詞は最も近い名詞に係り、非交差条件<sup>1</sup>[2]を満たすような<名詞-動詞>の組を作る。
2. 動詞に注目した中間生成物の決定  
 [混]動詞を含む<名詞-動詞>の組を直前の組と接続し、中間生成物とする。それぞれの中間生成物に新しい番号をふる。
3. 名詞に注目した中間生成物の接続  
 ある中間生成物 A に [手順番号 B] が含まれていた場合、手順 B に含まれるすべての中間生成物は中間生成物 A に接続する。次に、残った中間生成物

<sup>1</sup>係り受けは交差しないという条件。

\*"Structural Analysis of Preparation Steps on Supplementary Documents of Cultural TV Programs"  
 Reiko Hamada, Ichiro Ide, Shuichi Sakai, Hidehiko Tanaka  
 Graduate School of Engineering, the University of Tokyo  
 7-3-1 Hongo, Bunkyo-ku, Tokyo 113-8656, Japan

表 1: 名詞の分類

名詞	素材	調味料	容器	道具
記号	[素]	[調]	(現在は不使用)	
例	にんじん 鶏肉	塩 こしょう	グラタン皿	オープン 包丁

表 2: 動詞の分類

動詞	調理	混合	分離	設置
記号	[単]	[混]		
例	焼く, 切る	加える, 混ぜる	分ける, はずす	置く, 入れる

は、同じ素材 ([素]) を含む最も近い中間生成物に接続する。さらに残った中間生成物は、同じ調味料 ([調]) を含む最も近い中間生成物に接続する。

以上の手順に従って、図 4 に示すように、短い文書に対する構造解析の予備実験を行ない、正しく料理手順の構造を表すグラフを抽出できた。なおこの実験に用いた辞書は人手で作成した。

### 3 まとめと今後の方針

我々は、作成手順の説明書に対する構造解析およびそのデータフローグラフの自動作成手法を提案し、予備実験を通してその有効性を示した。

今後はさらに大量の文章に対して本手法を適用し、手法の改善、評価実験などを行なう予定である。本稿では理想的な辞書の存在を仮定して実験を行なったが、対象ごとに辞書を手動で作成するのは大変な手間である。我々は、手順説明文書は語彙が限定されるため、必要となるキーワードは特殊なものが多いことに着目し、TF-IDF (Term Frequency Inverse Document Frequency) など統計的な手法を利用した単語抽出による辞書の自動生成を検討中である。

さらにデータフローグラフからは、文書の再構築、データベース作成、手順の最適化など、様々な応用が考えられる。

### 参考文献

[1] 金出 武雄, 佐藤 真一: “Informedia: CMU デジタルビデオライブラリプロジェクト”, 情報論文誌, Vol.37, No.9, Sep. 1996.

[2] 黒橋 禎夫, 長尾 眞: “並列構造の検出に基づく長い日本語文の構文解析”, 自然言語処理, Vol.1, No.1, 1994.

1. 鶏肉を切り、塩、こしょうをし、小麦粉をふります。マッシュルームを薄切りにします。
2. フライパンで鶏肉を焼きます。ソース、マッシュルームを加え、炒めます。
3. (2)を皿に盛り、パセリをふります。

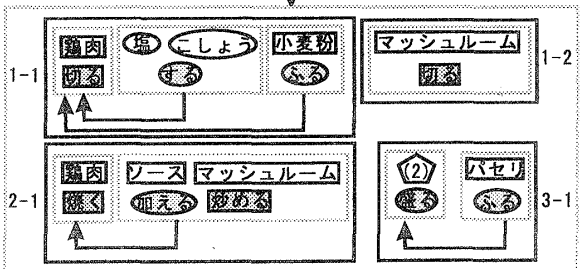
Step1 辞書中の名詞・動詞の抽出

1. 鶏肉を切<sup>①</sup>、塩、こしょうをし<sup>②</sup>、小麦粉をふ<sup>③</sup>ります。
2. フライパンで鶏肉を焼<sup>④</sup>きます。ソース、マッシュルームを加<sup>⑤</sup>え、炒<sup>⑥</sup>めます。
3. (2)を皿に盛<sup>⑦</sup>り、パセリをふ<sup>⑧</sup>ります。

Step1 名詞・動詞の組を作成

1. 鶏肉 切<sup>①</sup>、塩、こしょう、する、小麦粉、ふ<sup>③</sup>  
マッシュルーム 切<sup>④</sup>
2. 鶏肉 焼<sup>④</sup>、ソース、マッシュルーム、加<sup>⑤</sup>え、炒<sup>⑥</sup>め<sup>⑥</sup>
3. (2) 盛<sup>⑦</sup>、パセリ、ふ<sup>⑧</sup>

Step2 動詞に注目し、中間生成物を決定



Step3 名詞に注目し、中間生成物を接続

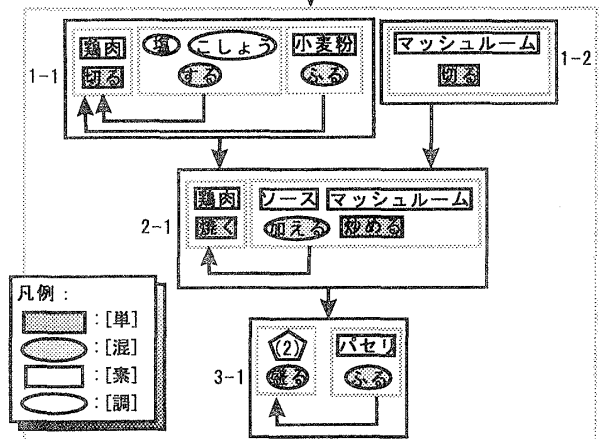


図 3: 料理のテキスト教材における手順の構造解析

鮭は一切れを2~3つに切って軽く塩、こしょうをし、小麦粉を薄くまぶします。

構造解析

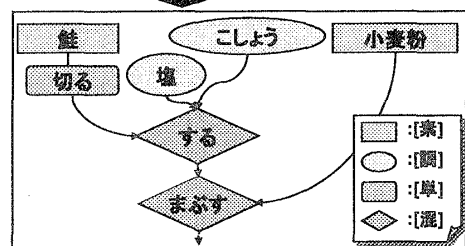


図 4: 料理テキストの文章とその構造解析結果の例