

5T-03 映像の意味的構造を用いた空間展開手法*

村山 正司 中村 裕一 大田 友一†

筑波大学機能工学系‡

1 はじめに

本研究では映像を要約、一覧するために、映像の意味的構造を図的表現に変換する。これにより、従来の方法 [1] とは異なった表現、つまり、内容の構造が一目でわかるような映像要約、一覧の実現を目指す。本稿ではその枠組みを簡単に説明する。

2 料理映像の情報

映像がもつ意味的な構造は多岐にわたる。そこで本研究では、製作目的が明確で構造が単純な料理番組を用いることで、自由度を限定することとした。料理において重要となるのは主に次のような情報である。

- 材料とその状態変化
材料の外観、及びその物理的・化学的变化
- 操作・入出力・混合 / 分離
材料 / 器具に対する調理とその影響
- 順序・時間経過
操作などの順序関係、所要時間

これらを表現するために、一般的な料理レシピでは操作や状態変化についてのテキストを箇条書きにしている。また、より手の込んだレシピでは、時間経過を軸としたガントチャートや操作についてのフローチャート (図 1) を用いて図的に表現している。しかし、文章だけ、またはそれぞれの図単独では料理番組から得ることのできる情報の一部しか表現できない。

そこで本研究では、料理番組映像が既に存在する場合に、それを用いて料理の内容を一覧できる要約を作成する。

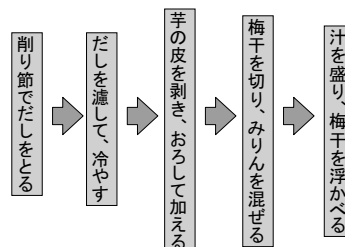


図 1: レシピの図的表現例 (フローチャート)

3 料理映像の空間的表現

3.1 図的構造による表現

前節で述べた 3 種類の情報を効果的に提示する方法を提案する。

材料とその変化: 図中の要素として、映像中の画像 (フレーム) を単独 (外観) または複数 (変化) 用いる。適切な画像が得られない場合には、文字で表現する。

操作: 図 2(a) のように矢線として表現する。ただし、料理では、材料の変化と重複する度合いが大きいため、図 2(b) のように操作の前後の状態と関連づけて表現する。混合・分離の過程は図 2(c) のように包含関係を加えて表現する。

順序・時間経過 上記の結合により、その順序関係を表わす。上下方向の時間軸を対応させればおおよその時間経過を表現することができる。ただし、厳密に絶対的時間を表現することは難しい。

3.2 図の生成

筆者らの図生成システム [2] は、順序関係・包含関係の定性的な記述から図を生成することができる。前節で述べた関係のうち、文字で表現するものは、文字列をそのまま与え、画像として表現するものは画像ファイル名を代わりに与えることで、図 2 のような図が生成されるようにシステムに拡張を加えた。

*Browsing video structures with diagrammatic representation

†Masashi Murayama, Yuichi Nakamura and Yuichi Ohta

‡Institute of Engineering Mechanics and Systems, University of Tsukuba

1-1-1 Tennodai, Tsukuba, Ibaraki 305-8573, Japan

E-mail: murayama@image.esys.tsukuba.ac.jp

これらを連鎖的に生成することにより、ひとまとまりの映像を表現する。

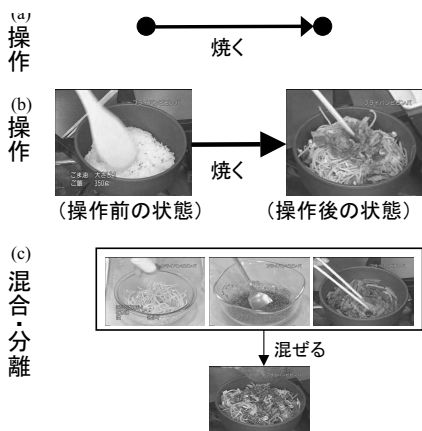


図 2: 操作の図的表現

4 実験例

以上に述べた手法の実現可能性を探るため、次のような予備実験を行った。

- 料理番組映像中の代表フレームを人手により抽出
- 料理番組映像の構造を表わすものとして、対応する料理レシピを用い、レシピの文章に図化のためのタグを付加する。
- 筆者らのシステム [2] により図を生成

この実験に用いた料理番組映像は約 7 分間のもので、この映像内容を記述するために次のような料理レシピを用いた。

フライパンビビンバ
 (1). 牛肉とキムチはそれぞれ一口大に切る。にらは 3cm 長さに切る。
 (2). 塩少々を加えた熱湯を厚手のフライパンに沸かし、豆もやしをサツとゆでて、ざるにとる。水けを切ってにんにく、ごま油、塩各少々をふって下味をつけておく。
 (3). たれの材料を混ぜ合わせておく。
 ...

このレシピ文書から、図生成のための記述に変換する。現在、この部分は人手で行っている。得られた記述は以下ようになる。

1~8 行目が図的要素の記述であり、1 行目および 7 行目が代表フレーム画像と図的要素の対応付けを行っている。また 9~11 行目が要素間の関係を記述している。

上記レシピの手順全てについてこのような記述を付加したデータをシステムに入力したところ、図 3 を得た。図 1 などと比べ、料理の各段階がわかりや

```

%要素 (node4,LABEL="豆もやし",IMAGE="file://yuderu1s.ppm")
%要素 (node5a,LABEL="にんにく")
%要素 (node5b,LABEL="ごま油")
%要素 (node5c,LABEL="塩")
%要素 (rel4,LABEL="サツとゆで...水けを切って")
%要素 (rel5,LABEL="ふって下味をつけ")
%要素 (imm4,IMAGE="file://mazeru1s.ppm")
%要素 (imm5)
%推移 (node4,imm4,rel4)
%階層 (imm5,(node5a,node5b,node5c))
%推移 (imm5,imm4,rel5)
    
```

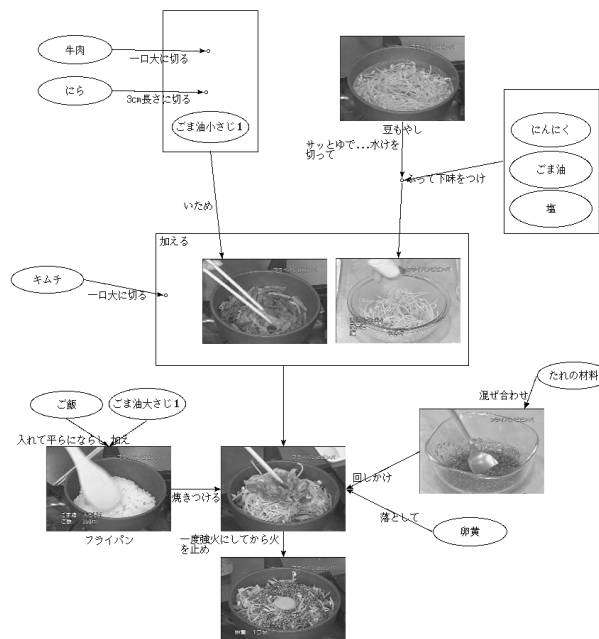


図 3: 空間展開結果

すく表現されていることがわかる。また、7 分間の料理番組映像のおおよその構造を一目で見ることができ、映像の良い要約ともなっている。

5 おわりに

映像の意味的な構造を図として表現する手法について述べた。現状では多くの段階を人手で行っており、その部分の自動化が重要な研究課題となっている。また、ここで述べた手法は、レシピを映像の構造として与えるものであるが、映像自体の解析によってその構造を抽出することも重要な課題である。

参考文献

- [1] 中村, 外村:見たい部分を簡単に短時間で 気の利いた映像メディア技術を目指して, 信学論文誌, Vol.82, No.4, pp346-353, 1999
- [2] 村山, 中村, 大田:知識ナビゲーションのための概念図の自動生成, 信学技報, OFS99-21, pp29-36, 1999