

# 香りと味を伝達するための 料理レシピ及び調理映像の解析と利用

井手 一郎<sup>1)</sup>  
1) 名古屋大学

あらまし：本講演では、講演者がこれまで取り組んできた、香りと味を伝達する手段としての料理レシピ及び調理映像に関する研究を紹介する。

## Analysis and usage of cooking recipes and cooking videos for transmitting odor and taste

Ichiro Ide<sup>1)</sup>  
1) Nagoya University

**Abstract:** In this talk, I will introduce my work on cooking recipes and cooking videos as means for transmitting odor and taste.

### 1. はじめに

情報通信技術の発展に伴い、五感のうち視覚と聴覚に関する情報は、テレビジョン放送のほかインターネット上の通信を通じて日々大量に伝達されるようになり、お茶の間にいながらにして、地球上のどこの様子でも容易に見聞きすることができるようになった。しかし、五感の他の感覚に関する情報の伝達については、いまだ研究段階で実用化されていないのが現状である。

講演者はこれまで、料理の調理方法を人から人へと分かりやすく伝達する手段として、料理レシピ及び調理映像に注目し、それらの効果的な活用方法及びそのための解析方法について研究してきた。嗅覚及び味覚に関する情報（香りと味）を伝達する汎用的な手段がいまだ確立されていないなかで、料理レシピや調理映像により伝達される料理の調理方法を媒介して、間接的ながら、これらの情報を少しでも的確に伝達できるようにしたいと考えてきた（図 1）。

本講演では、このような考えに基づいて、講演者らがこれまで 18 年あまりにわたって取り組んできた研究について簡単に紹介する。

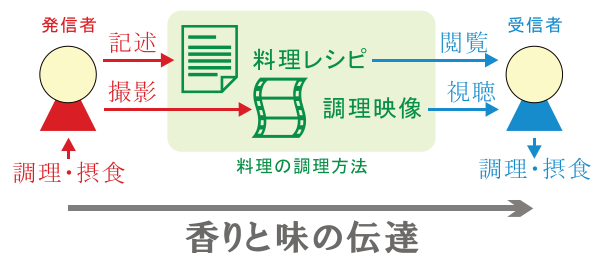


図 1 料理レシピや調理映像を媒介した香りと味の伝達

### 2. 講演の概要

本講演では、以下の 2 つに分けて、講演者がこれまで取り組んできた研究について紹介する。

#### 1. 調理方法の分かりやすい伝達に関する研究

料理の調理方法を分かりやすく伝達するために、調理映像を中心としたマルチメディア情報を用いて料理レシピを視覚化する研究に取り組んできた。本講演では、以下の 4 つの研究について紹介する。各研究の詳細については、引用してある文献を参照されたい。

- ・ 料理番組と連動した料理レシピと、料理番組の映像の自動対応付けによるもの（図 2） [3-5]
- ・ ウェブ上の一般の料理レシピと、料理番組映像やウェブ上の映像の自動対応付けによ

るもの (図3) [6, 8]

- 自作の料理レシピに対して、調理過程の要約映像を自動編集するもの [11]
- ウェブ上の一般の料理レシピに対して調理手順やウェブ上の画像・映像を用いて解説を補うもの [9]

また、これらを実現するために必要であった以下の2つの要素技術についても紹介する。

- 料理レシピにおける調理手順の構造解析 [2]
- 料理において特徴的な調理動作である反復動作の検出 [1, 10]

## 2. 料理レシピの柔軟な検索に関する研究

さまざまな観点から料理レシピを柔軟に検索するために、大量の料理レシピ及び付随情報を用いたマイニングや学習に関する研究に取り組んできた。ここでは、以下の3つの研究について紹介する。

- 食材の有無や健康上の理由などの制約に対応した検索を実現するための、代替食材のマイニング [7]
- ある料理に関する典型的な料理レシピの検索を実現するための、使用食材の典型度のマイニング (図4) [12]
- 食味による検索を実現するための、使用食材と料理画像の特徴の学習 [13]

## 3. おわりに

近年、味覚センサや匂いセンサ、また3Dフードプリンタと呼ばれる装置も開発されている。たとえば、これらを入出力として組み合わせて用いることで、料理レシピや調理映像を媒介せず、機器間で嗅覚と味覚に関する情報を直接伝達し、遠隔地で再現することができるようになる日も遠からずやってくるかもしれない。しかし、食を媒介した人と人とのコミュニケーションには、嗅覚や味覚の伝達以外にもさまざまな役割や効果があると考えられる。今後はそのような点についても考慮しながら、より効果的に料理の調理方法を伝達する方法について検討していきたい。

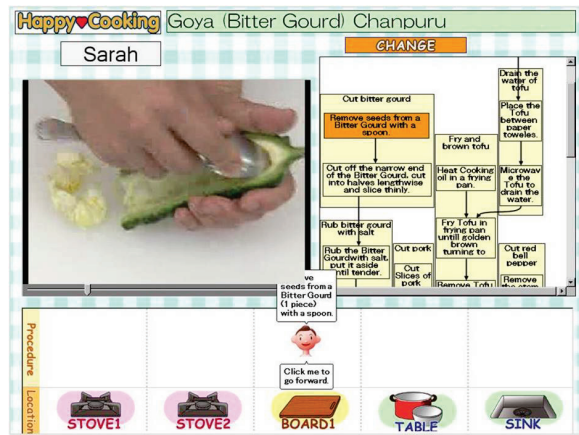


図2 Happy Cooking インタフェース



図3 Video Cooking インタフェース

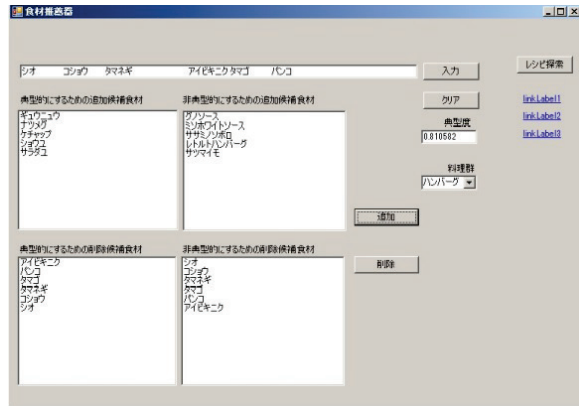


図4 典型度に基づく使用食材推薦インタフェース



図5 未来における香りと味の伝達?

## 謝辞

本講演で紹介した研究は、東京大学、国立情報学研究所、名古屋大学において、以下の方々と共同で実施したものである（敬称略，五十音順）：内山寛之，カイ承穎，唐沢 隆，久原 卓，坂井修一，佐藤真一，志土地由香，須場康貴，高野 求，高橋友和，田中英彦，出口大輔，道満恵介，中村裕一，浜田玲子，林 泰宏，兵庫 渉，平山高嗣，松長大樹，三浦宏一，村瀬 洋，横井 聡。

また，本講演で紹介した研究の一部は，以下の予算の成果物である：科学研究費補助金 特定領域研究「情報爆発IT 基盤」（21700103），同 基盤研究（B）（2）（14380173）。

最後に，このような形で講演する機会を与えて下さった，名城大学の柳田康幸教授に感謝する。

## 参考文献

- [1] R. Hamada, S. Satoh, S. Sakai, and H. Tanaka: Detection of important segments in cooking videos; Proc. IEEE Workshop on Content-Based Access to Image and Video Libraries (CBAIVL2001), pp.118–123 (2001.12)
- [2] 浜田玲子，井手一郎，坂井修一，田中英彦：料理テキスト教材における調理手順の構造化；電子情報通信学会論文誌（D-II），Vol.J85-D-II, No.1, pp.79–89（2002.1）
- [3] 三浦宏一，高野 求，浜田玲子，井手一郎，坂井修一，田中英彦：料理映像の構造解析による調理手順との対応付け；電子情報通信学会論文誌（D-II），Vol.J86-D-II, No.11, pp.1647–1656（2003.11）
- [4] R. Hamada, J. Okabe, I. Ide, S. Satoh, S. Sakai, and H. Tanaka: Cooking Navi: Assistant for daily cooking in kitchen; Proc. 13th ACM Int. Multimedia Conf. (ACM-MM2005), pp.371–374 (2005.11)
- [5] 浜田玲子，井手一郎，佐藤真一，坂井修一：マルチメディア調理支援ソフトウェア「HappyCooking」；第2回デジタルコンテンツシンポジウム，No.1-2（2006.6）
- [6] K. Doman, C.-Y. Kuai, T. Takahashi, I. Ide, and H. Murase: Video CooKing: Towards the synthesis of multimedia cooking recipes; Advances in Multimedia Modeling —17th Int. Multimedia Modeling Conf., MMM2011, Taipei, Taiwan, January 5–7, 2011 Procs., Part II—, K.-T. Lee, W.-H. Tsai, H.-Y. M. Liao, T. Chen, J.-W. Hsieh, and C.-C. Tseng Eds., Lecture Notes in Computer Science, Springer-Verlag, Vol.6524, pp.135–145 (2011.1)
- [7] 志土地由香，井手一郎，高橋友和，村瀬 洋：料理レシピマイニングによる代替可能食材の発見；電子情報通信学会論文誌（A），Vol.J94-A, No.7, pp.532–535（2011.7）
- [8] 道満恵介，カイ承穎，高橋友和，井手一郎，村瀬 洋：マルチメディア料理レシピ作成のための料理レシピテキストと料理番組映像との対応付け；電子情報通信学会論文誌（A），Vol.J94-A, No.7, pp.540–543（2011.7）
- [9] 志土地由香，井手一郎，中村裕一，出口大輔，高橋友和，村瀬 洋：マルチメディア情報の補足による初心者向け料理レシピの作成へ向けて；電子情報通信学会論文誌（A），Vol.J94-A, No.7, pp.544–547（2011.7）
- [10] 久原 卓，出口大輔，高橋友和，井手一郎，村瀬 洋：調理映像中の繰り返し調理動作の検出；電子情報通信学会論文誌（D），Vol.J94-D, No.12, pp.1983–1985（2011.12）
- [11] Y. Hayashi, K. Doman, I. Ide, D. Deguchi, and H. Murase: Automatic authoring of a domestic cooking video based on the description of cooking instructions; Proc. 5th Int. Workshop on Multimedia for Cooking and Eating Activities (CEA'13) in conjunction with ACM-MM2013, pp.21–26 (2013.10)
- [12] S. Yokoi, K. Doman, T. Hirayama, I. Ide, D. Deguchi, and H. Murase: Typicality analysis of the combination of ingredients in a cooking recipe for assisting the arrangement of ingredients; Proc. 7th Int. Workshop on Multimedia for Cooking and Eating Activities (CEA'15) in conjunction with ICME2015, No.W75, 6p. (2015.7)
- [13] H. Matsunaga, K. Doman, T. Hirayama, I. Ide, D. Deguchi, and H. Murase: Tastes and textures estimation of foods based on the analysis of its ingredients list and image; New Trends in Image Analysis and Processing —ICIAP 2015 Workshops— ICIAP 2015 Int. Workshops: BioFor, CTMR, RHEUMA, ISCA, MADiMa, SBMI, and QoEM, Genoa, Italy, Sept 7–8, 2015, Procs., V. Murino, E. Puppo, D. Sona, M. Cristani, and C. Sansone Eds., Lecture Notes in Computer Science, Springer, Vol.9281, pp.326–333 (2015.9)