

料理映像コミュニケーション基盤ソフトウェア IwaCam を用いた遠隔共同料理実験

辻 秀典[†] 山肩 洋子^{††} 船富 卓哉^{††} 近藤 一晃^{††} 出口 大輔^{†††}
井手 一郎^{†††} 宮脇健三郎^{††††} 佐野 睦夫^{††††}

[†] 株式会社情報技研／情報セキュリティ大学院大学
^{††} 京都大学 学術情報メディアセンター
^{†††} 名古屋大学 大学院情報科学研究科
^{††††} 大阪工業大学 情報科学部

あらまし 遠隔地間のキッチンの様子を、インターネットを介した双方向映像配信技術により接続することを目標とした、料理映像コミュニケーション基盤ソフトウェア IwaCam の開発とその予備実験について報告する。

キーワード 料理メディア, 調理, 双方向映像配信, コミュニケーション

Remote Cooperative Cooking Experiments Using a Live Video Cooking Communication Software: IwaCam

Hidenori TSUJI[†], Yoko YAMAKATA^{††}, Takuya FUNATOMI^{††}, Kazuki KONDOH^{††}, Daisuke DEGUCHI^{†††}, Ichiro IDE^{†††}, Kenzaburo MIYAWAKI^{††††}, and Mutsuo SANNO^{††††}

[†] Institute of Information Technology, Inc. / Institute of Information Security
^{††} Academic Center for Computing and Media Studies, Kyoto University
^{†††} Graduate School of Information Science, Nagoya University
^{††††} Faculty of Information Science and Technology, Osaka Institute of Technology

Abstract This report introduces the architecture and results of preliminary experiments of a live video cooking communication software IwaCam that aims to enable cooperative cooking between distant kitchen spaces.

Key words Cooking media, Cooperative cooking, Communication

1. まえがき

「料理」は人間の最も基本的な活動のひとつであり、おいしい、楽しいといった喜びをもたらすだけでなく、健康、文化、コミュニケーションなど、多方面において日常生活に密接に関係している。2006年11月に本会第3種研究会として「料理メディア研究会」が発足し、「献立」、「調理」、「食事」のさまざまな場面において、人の手助けをする情報通信技術のあり方について議論がなされてきた。この活動を通じて、他の人と一緒に料理をしたり、料理についてさまざまな人とコミュニケーションすることが、日々のおいしく楽しい健康的な生活に繋がるといった意見が多く寄せられた。

そこで、インターネットを介した双方向映像配信技術により遠隔地間のキッチンに接続することで、異なる場所にいる人同士と一緒に料理をしたり、調理の仕方や手順を教え合ったりす

るコミュニケーションを実現する基盤ソフトウェア「IwaCam」の開発を始めた。

2. IwaCam の開発における着想

料理という生活に密着した課題を扱う上では、実験用に作られた理想的な環境ではなく、一般家庭で用意できる情報・通信環境を前提とすることが重要である。そこで、コモディティレベルの PC や入出力装置などを用い、実用化を想定したアプリケーションの研究・開発に着手した。

2.1 会話コミュニケーションと料理コミュニケーション

Web カメラなどの普及により、一見同様の設計指針を持つビデオチャットアプリケーションなどが多くある。しかしながら、料理コミュニケーションには普通の会話コミュニケーションと異なる点がいくつかあるため、一般的なビデオチャットアプリケーションでは十分に対応できないと考えられる。

最も大きな違いは、会話コミュニケーションでは主となるタスクが会話である点に対し、料理コミュニケーションでは会話だけでなく調理作業が同時に進行する点にある。会話コミュニケーションでは、会話のみに終始し、映像を通じてお互いのジェスチャや表情を読み取る。つまり、会話コミュニケーションを想定したアプリケーションは、如何に相手に音声と映像を効率よく高い品質で伝送するかが焦点となる。

ところが、例えば料理番組でショット切り替えが多用されるように、調理を教え合っている場合には、手元や鍋の中など、伝送したい映像が状況によって変わりうる。また、作業に集中している場合には会話が発生しなかったり、成立しなかったりすることもある。このように、会話が中心でないコミュニケーションにおいては、伝送すべき映像が状況に応じて変化したり、そもそも会話をすべきでない状況になったりすることがある。

2.2 料理コミュニケーションを想定した機能要件

料理コミュニケーションを支えるアプリケーションは、ただ相手に音声と映像を送信すればよいというわけではなく、複数の映像ストリームを扱えたり、状況に応じて伝送する映像を選択・加工できたりする機能が求められると考えられる。また、必要とされる機能は、料理コミュニケーションの具体的な形態に応じて多様になると考えられる。

このような要求に答えるため、IwaCamは複数の映像・音声ストリームに対する任意の処理をプラグインとして組み込むことができる機構を持つよう設計されている。一般家庭で用意できるような環境として、PCに接続されたUSBカメラ1-3台とマイクを入力装置として用いることを想定する。そこからの映像、音声ストリームに応じてプラグインを呼び出し、それらに対するメディア処理を実行する。その実行結果をネットワークで接続された複数の多拠点（現状は最大4拠点）へ同時に伝送する。このようにIwaCamは、デバイス制御、ネットワーク伝送といった汎用的な機能を提供するため、アプリケーション開発者はプラグインを実装するだけでよく、メディア処理の研究・開発に注力することができる。なお、詳細なアーキテクチャについては、文献[1]を参照されたい。

2.3 プラグインの例

2009年12月に札幌コンベンションセンターで開催された本会HCGシンポジウムにおいて、IwaCamを用いて実装した料理コミュニケーションに用いる機能の例についてデモ発表を行った[2]。以下でそれらの機能例について報告する。

a) 調理者の状態認識による安全なコミュニケーション支援

例えば、包丁などを使って材料を切っている最中に話しかけられると、調理と同時進行で画面を見て他のユーザと会話をすることになるため、手元が疎かになり、手を切るなど事故の元となり得る。そのような危険を回避するためには、相手が会話できる状態にあるか、ユーザ同士が互いの様子を常に容易に確認できる必要がある。そこで、カメラ映像から各ユーザの活動状態を計測することで会話できる状態にあるか推定し、その結果を配信映像に重畳する機能を実現した。

b) ジェスチャ認識によるシステム操作

料理中は複数の作業を平行して行うことが多く、また、手が

汚れるために直接PCなどの機器類を操作できないことも多い。そこで、ユーザの指差し動作をカメラで撮影し、画像認識技術を用いてユーザの意図を認識する機能を実装した。具体的な例としてキッチンタイマを操作する機能を実現した。

c) 調理行動に基づくメッセージ提示

料理コミュニケーションにおいては、各自の調理の進捗にずれが生じ、全員が個々の作業に没頭して、コミュニケーションが成立しない場合があると考えられる。そこで、音声によるリアルタイム会話だけでなく、システムにメッセージを蓄積し、調理手順に対応させて提示するメッセージ機能を実装した。

d) 短期的な記憶の保持と配信

料理コミュニケーションにおいては、各自が常に互いの映像を注視しているわけではないため、単純なリアルタイム同期配信では重要シーンの見逃しなどが多発する。そこで、直近の過去の様子も併せて配信する、短期記憶の保持と配信の機能を実装した。ユーザから気づきや話題を引き出す非同期コミュニケーションの効果もあると考えられる。

3. 今後の課題

会話コミュニケーションとは異なる料理コミュニケーションという観点から、これを支える基盤ソフトウェアを開発した。ユーザの状況の認識や伝送するメディアの選択・加工といったさまざまな機能を実現するため、メディア処理を自由に追加できるプラグインアーキテクチャを導入した。

プラグインの例は料理コミュニケーションでの利用を想定して実装された機能であるが、実際には一般の調理者が利用する価値のある実用的なものであることが重要である。そこで現在、実際に行われる料理コミュニケーションの分析を通じ、実際に求められる機能を明らかにすることを目的として、IwaCamを用いて多地点で実際の料理コミュニケーションを行う遠隔共同料理実験を行っている。

IwaCamは料理に限らず、何らかのタスクと並列して行われるコミュニケーションを対象とする場合にも有用であると考えられる。これは、通常の会話コミュニケーションも例外ではない。料理コミュニケーションという新しい形態を取り扱うことにより、従来から扱われてきた会話コミュニケーションにとっても有用な知見を得ることができると期待される。また、「調理」場面での利用に限らず、「献立」、「食事」といった場面での利用、異なる場面にいるユーザ同士による利用の場合に、より興味深いコミュニケーションが誘発されることも期待される。

謝辞 本研究の一部は、科研費若手研究B(20700120)、基盤研究A(19200011)、特定領域「情報爆発IT基盤」公募研究(21013022)、基盤研究C(21500192)による。

文 献

- [1] 辻秀典, 高山扶美彦, 松崎智広, “料理映像コミュニケーション基盤ソフトウェアIwaCam”, 信学技報, MVE2009-74, Nov. 2009.
- [2] 料理メディア研究専門委員会, “双方向映像配信技術により遠隔地間での共食・共同調理を支援するコミュニケーションツール-基盤ソフトウェアの開発報告-”, 2009年度HCGシンポジウム, K1, Dec. 2009.