

7Y-02

## 音声対話ロボットとリアルタイム画像提示による調理支援システムの開発

齋圭作<sup>†1</sup> 加藤宏脩<sup>†2</sup> 阿部秀尚<sup>†3</sup>  
 文教大学<sup>†1</sup> 文教大学<sup>†2</sup> 文教大学<sup>†3</sup>

### 1. はじめに

本研究では、社会的対話ヒューマノイドロボット Sota[1] 上の音声認識・音声合成 API による音声対話と Web Socket[2]を利用したリアルタイムに文章・画像を表示する Web ページにより、適時に各工程の内容を調理者に提示する調理支援システムの開発を行う。本システムにより、調理者は自身の声によって料理の全行程を完了することが可能となる。本システムに対する評価については、調理初心者または調理学の専門家による評価を行う。

### 2. 研究背景

今日、料理を支援する投稿型サイトや動画を利用したスマートフォンアプリはとても普及している。例えば、代表的な例を挙げると投稿型サイトはクックパッド[3]や楽天レシピ[4]で、動画を利用したスマートフォンアプリは DELISH KITCHEN[5]や kurashiru[6]である。それらを参考にしながら、調理をするユーザーはとても多い。しかしながら、調理中に Web サービスやアプリケーションをスマートフォンから閲覧・操作するとした場合、スマートフォンに対する接触は避けては通れない。調理中にスマートフォンを操作すると、機器の汚れや衛生上の問題、また、手順を度々確認することにより調理の中断が生じ、調理の効率は低下する。これらの課題は、調理中に手を利用することが原因である。

一方、調理中に利用できる人間の部位はおおよそ目、手、声である。今日の情報技術では目での操作により操作者の意図を汲むことは、困難であるため、本研究では意図をより正確に反映できる音声に着目した。音声での操作、情報伝達が可能であれば、手を利用しないため調理中における上記の課題は解決する。

以上の背景から本研究では、社会的対話ヒューマノイドロボット Sota を利用し、調理中の課題解決を目的とした調理支援システムの開発を行う。

### 3. 調理支援システムの概要と開発

#### 3.1 システム概要と構成

本研究で開発する調理支援システムの構成概要を図 1 に示す。調理支援システムの概要及びシステムの流れは、以下の通りである。

1. 調理者が Sota に対して、調理したい料理名を発話する。
2. 料理名を聞き取った Sota は、データベースから料理を検索しランダムで 3 種類の料理を調理者に提示する。また、この時の提示内容は料理名、材料一覧とする。
3. 提示された料理から調理者が調理したいものがあれば声でその料理を指定する。もし、他の料理を探したい場合には再度 Sota に声で指示を行う。
4. Sota は合成音声で調理工程を調理者に提示する。
5. Sota が発言した台詞及び料理に付随する画像・動画は Web ブラウザでリアルタイムに表示する。

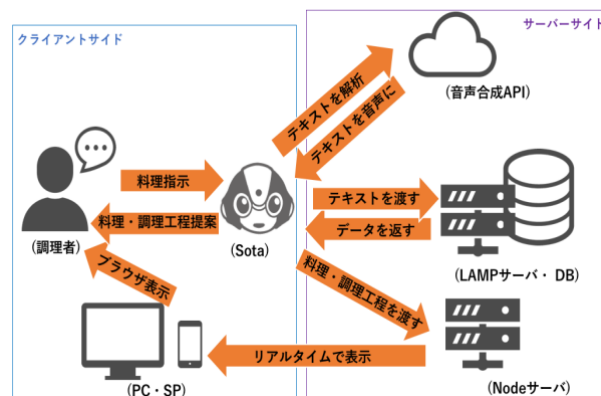


図 1 調理支援システムの構成概要図

本研究の調理支援システムにおけるシステム構成は、クライアントサーバ構成とする。クライアントサイドには社会的対話ヒューマノイドロボット Sota と Web ブラウザを利用する。Sota は、調理者とのコミュニケーションに利用する。本システムで Sota が受付可能な音声コマンドは表 1 に示す。

また、Web ブラウザは、リアルタイムで文字・画像・動画を表示可能で Web Socket に対応しているものを利用す

Developing a cooking support system by using dialog robot and realtime process image presentation

†1 KEISAKU SAI, Bunkyo University.

†2 KOSUKE KATO, Bunkyo University

†3 HIDENAO ABE, Bunkyo University

る。サーバサイドには Sota の音声合成を処理するクラウドサービスの音声合成 API や Sota からのデータの処理・加工とデータベースの操作、データのレスポンスを行うサーバ、Web ブラウザにリアルタイムに文字・画像を表示させる Node サーバ[7]を構築し利用する。

表 1 本システムにおける Sota が受付可能な音声コマンド

音声コマンド	Sota の行動概要
こんにちは、ハロー	調理支援を開始
料理名(カレー等)	DB から指定された料理を検索
他の料理	料理の再検索を準備
x 番の料理を作りたい	調理工程の検索、提示
次へ	次の調理工程へ移行
もう一回教えて	現在の調理工程を発話
x のやり方を流して	対応した画像、動画を再生
終了	調理支援を終了

### 3.2 システム開発・実装

前項図 1 に示した、調理支援システムの実装について述べる。まず、Sota 側は調理者の声を音声合成 API に渡してテキスト解析する処理を作成。解析によって得られた値を実行する PHP ファイルを指定した変数にパラメータとして結合しサーバに渡す。以下、得られた値、渡す値は料理名とする。サーバには、渡された料理名を DB から検索、取得する処理を PHP で実装する。また、本研究の DB で利用するデータはクックパッド社から提供されるクックパッドデータ[8]を利用する。

DB から料理を取得、検索できたら、その中から料理をランダムに 3 種類選択する。選択された料理の材料を DB から取得する処理を実装し、取得できたらその料理に材料の値を結合する。3 種類の料理は Web ブラウザに表示され、Sota はその表示された内容を読み上げる。

もし、調理者は料理を再提示してもらいたい場合は、上記の一連の内容の処理を再実行する。調理者が提示された中から料理を選んだ場合は、再びサーバに指定された料理名を渡す。サーバは渡された料理名で調理工程を DB から取得する。取得した調理工程は上記と同様、一度ブラウザに表示した後、Sota がその内容を段階的に読み上げる。

以上の実装により、調理者と Sota のコミュニケーションによる調理支援を実現する。

Web ブラウザに台詞、画像のリアルタイム表示の処理実装は、Socket.IO[9]や chokidar, fs, ssh, node-ssh といったライブラリを利用する。Sota が発話する度にファイルが Node サーバに送られ、監視下のファイルの内容を Web ページにリアルタイム表示する。本表示システムは、Web ブラウザが利用できればどのような端末でも利用可能である。Web Socket を利用したリアルタイムに台詞・画像の表示イ

メージを、図 2 に示す。



図 2 Web Socket を利用したリアルタイムに文章・画像を表示する Web ページ

### 4. 評価

調理支援システムの概要説明とデモ動画を用いて、調理学の専門家による評価を行った。その結果、本研究の目的である調理中における機器の汚れや衛生上の問題、移動や無駄な姿勢の変化による調理の中断、効率低下の課題解決には有効であるだろうと評価された。それらに加え、調理初心者に対象者を定め、各工程の説明文章中に適宜、多彩な画像・短い動画を挿入して表示すると、より有効な支援が可能になることが示唆された。

### 5. おわりに

本研究では、社会的対話ヒューマノイドロボット Sota と Web Socket を利用した調理支援システムの開発を行った。今後、Web ページに表示する画像や動画の拡充を行っていく、さらに、顔認証機能や画像認識、振り付け等を利用すれば、更に調理者に的確な調理支援ができると考えられる。

### 参考文献

[1] Sota, <https://www.vstone.co.jp/products/sota/>  
 [2] Web socket, <https://html.spec.whatwg.org/multipage/web-sockets.html#network>  
 [3] クックパッド, <https://cookpad.com/>  
 [4] 楽天レシピ, <https://recipe.rakuten.co.jp/>  
 [5] DELISH KITCHEN, <https://delishkitchen.tv/>  
 [6] kurashiru, <https://www.kurashiru.com/>  
 [7] Node.js, <https://nodejs.org/ja/>  
 [8] クックパッドデータ, <http://www.nii.ac.jp/dsc/idr/cookpad/cookpad.html>  
 [9] Socket.IO, <https://socket.io/>