

ロボット対話とIoT機器を活用した ストレスフリーキッチンの提案

佐野 芳樹^I 神林 優河^I 鈴木 優希^I 渡部 智樹^{II} 藤田 裕之^{III}
関家 一雄^{III} 一色 正男^I

神奈川工科大学 創造工学部 ホームエレクトロニクス開発学科^I

日本電信電話株式会社 NTT サービスエボリューション研究所^{II}

神奈川工科大学 工学教育研究推進機構 スマートハウス研究センター^{III}

1. はじめに

本研究では、現在普及しているIoTやAI技術を用いて、ストレスのないキッチン環境の実現を目的としている。キッチンでのストレスを具体的に捉えるため、アンケートを行った結果、料理の失敗や、それに伴う不安といった料理中のストレスだけでなく、「キッチンでの待ち時間が勿体ない」「片付けが面倒」「毎日の献立を考えることが面倒」等のストレスも多く見受けられた。

そこで本稿では、料理前後のストレスに注目し、これらのストレスを解消する「ストレスフリーキッチン」を提案し、プロトタイプを使った有効性評価について報告する。

2. 関連研究

キッチンでの料理を支援する研究としては、浜田ら^[1]の複数のモニターを準備し、料理手順の最適化を図るといった研究がある。これは、ディスプレイを各キッチンリソースに設置することでその場に応じた料理支援を受けることを可能としているが、ディスプレイを複数設置しなくてはならず一般家庭での実装が困難である。

また鈴木ら^[2]の投影型ディスプレイや小型ロボットを用いた研究では、小型化が図られているがディスプレイに表示できるコンテンツは予め準備した物に限られるため拡張性に欠ける。

そこで本研究では、音声対話型ロボットに加え、タッチ操作可能な投影型ディスプレイを用い、濡れた指での直接操作や、ロボットとの対話による音声操作の実現を目指した。

3. ストレスフリーキッチンの提案

大学生を中心に男女84名のアンケートから多く見出された3つのストレス、①待ち時間が勿体ない、②片付けが面倒、③毎日の献立を考えることの面倒さ、を解決するストレスフリーキッチンを提案する。提案方法では、①待ち時間と②片付けについては空き時間を有効に使い、片付けも同時に行うようロボットから促すことで時間を有効活用することによりストレスを軽減し、③献立についてはロボットとの対話によって決めることにより軽減させる。

4. プロトタイプの作製と評価

4-1. プロトタイプの作製

3章で提案したストレスフリーキッチンの有効性を評価するために、プロトタイプを作製し、客観的な評価を得ることとした。プロトタイプでは、「R-env:連舞TM[3] (以下 R-env)」を活用し、効率的に開発を行った。R-envは、複数のロボット・センサ・アプリが連携したサービスを簡単に作成可能なクラウド対応型インタラクション制御技術である。

実際に作製したプロトタイプをFig. 1に示す。



Fig. 1 作製したプロトタイプ

今回のプロトタイプ作製で用いた機器について以下説明する。

A Proposal of Stress Free Kitchen using Human-Robot Interaction and IoT Devices

I Homeelectronic Department, Kanagawa Institute of Technology

II NTT Service Evolution Laboratories, NTT Corporation

III Engineering Education Research Promotion Organization, Smart House Research Center

音声対話を行うため、マイク、スピーカーを搭載したロボット Sota を用いる。ロボット型にすることで自然な会話感覚で音声操作が可能である。メニューの提示など視覚的に支援する機器として投影型プロジェクターの XperiaTouch を用いる。この投影型プロジェクターは、投影画面を直接触れることができるため、キッチンで手が濡れた状態でもタッチ操作を可能とする。キッチンにおける利用者の有無は近接センサーを用いて検知し、キッチンに利用者がいるときだけ稼働させる。

プロトタイプのネットワーク構成図を Fig. 2 に示す。上記それぞれの機器が同一 LAN に接続されており、PC サーバ内の R-env により管理される。またルータを介して、調理や片付けに関するネット動画視聴や SNS を利用することも可能としている。

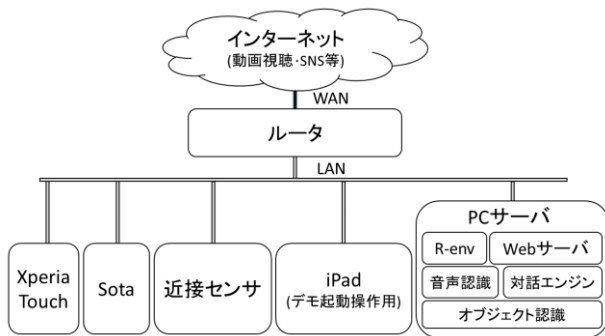


Fig. 2 ネットワーク構成図

プロトタイプにおける動作は、R-env 上で作成した複数のシナリオによって定義・制御される。Fig. 4 は、和食、洋食、中華のメニュー選択を行う R-env のシナリオである。

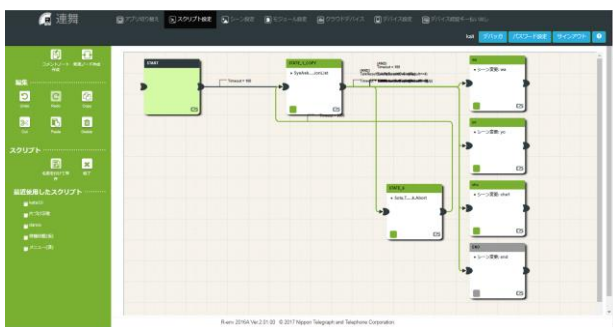


Fig. 3 和洋中のメニュー選択の R-env シナリオ

4-2. プロトタイプの動作フロー

Fig. 4 にプロトタイプのフローチャートを示す。

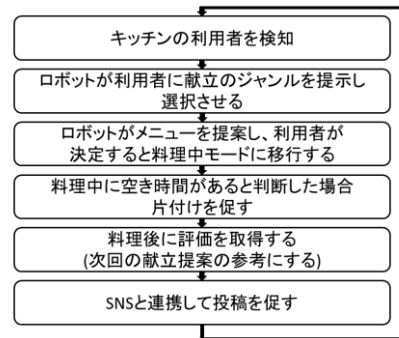


Fig. 4 プロトタイプのフローチャート

4-3. プロトタイプの評価

本プロトタイプを本学の学園祭でデモ説明し、来場者 54 名(10~60 代)にアンケートを実施した。アンケートの結果、約 93%の方が私たちの提案するストレスフリーキッチンが有効であるとの回答を得ることができた。特に、20 歳前後からは、「便利だと思う」「実現したら導入してみたい」等の肯定的な意見が多かった。一方、主婦層や年配者の 5 名からは、「料理中の片付け誘導の必要性をあまり感じない」「ロボットと投影機器を小型化してほしい」等の意見もあった。

5. まとめと今後の展開

アンケートの結果より、提案するストレスフリーキッチンは有効であることを確認し、キッチンにおける①待ち時間が勿体ない、②片付けが面倒、③毎日の献立を考えることの面倒さといったストレスを解消できる可能性があることを示せた。

今後は、ストレスフリーキッチンで要望された、キッチン等の実家電との連携による効果を確認する。②の片付けの解消については、現在促すことしかできていないため、食器洗浄機と連動させ、片付けの直接的なサポートを行えるように取り組む。また、冷蔵庫とも連携させ、食材情報の管理を行い、利用者一人一人の在庫食材を考慮した献立の提案など、③の強化を図る。

参考文献

[1] 浜田他, コンピュータ強化キッチンによるインタラクティブ調理支援, 第 13 回インタラクティブシステムとソフトウェアに関するワークショップ予稿集, 2005
 [2] 鈴木他, 調理の楽しさとモチベーションに対する対話ロボットの影響, 情報処理学会研究報告, Vol.2012-HCI-149, NO.15, 2012
 [3] 松元他, R-env:連舞 TM, クラウド対応型インタラクション制御技術, 2016 年度 人工知能学会全国大会, 114-NFC-02b-1, 2016