

触れ合う要素を含んだ家族会議システムの提案と実装

川井 彩耶 (指導教員：椎尾 一郎)

1 はじめに

家族が集まる機会が多いものの、家族とのコミュニケーションよりも、各自が持つ娯楽機器(テレビ, ゲーム, スマートフォンなど)の使用を優先するために家族間における会話の減少が問題視されている。そこで家族が集まる食卓において、家族が顔を合わせなければ行えない家族会議を実施することで、家族間のコミュニケーションが促進できると考え、そのための「家族会議システム」を提案・実装した。本システムでは、家族構成員が、複数の家族もしくは家族全員と一緒に実施したいタスク, 例えば, 家事, 買い物, 家族旅行計画立案など, を提案する。各タスクに対するコミットメントと完了の承諾に、ハイタッチ動作を用いて、達成感や協力感を得ることで、コミュニケーションを促そうと考えた。

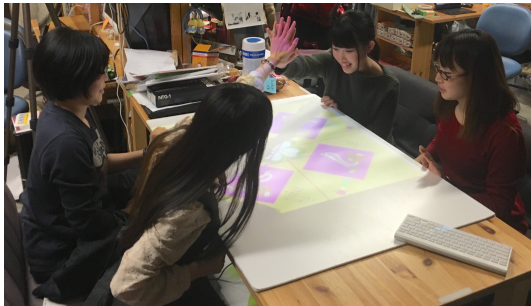


図 1: 本システムの使用例

2 関連研究

Freqtric Drums[3] は、複数奏者の身体的接触を利用して一体感やコミュニケーションの向上をはかる楽器である。本システムでは、家族のコミュニケーションを促進させるために、操作に身体接触(ハイタッチ動作)を導入した。対面における非言語行動のコミュニケーションにおける重要性は、高木ら [2] の研究で示されている。本研究で導入したハイタッチ動作も、非言語行動として円滑なコミュニケーションを促進すると考えられる。

食事の場での家族の会話を促進するシステムも多数研究されている。例えば TableTalk[1] は、家族の食事の場にスマートフォンやタブレット PC を持ち寄り、食卓での家族の会話を促進するシステムである。本システムは家族会議に着目し、食卓など家族の集まる場でのコミュニケーション促進を目指した。

3 実装

3.1 システムの概要

本システムの全体構成を図 2 に示す。本システムは、PC¹, ワイヤレスキーボード, Arduino UNO, 電極, 各種電子部品, プロジェクター, スピーカーで構成さ

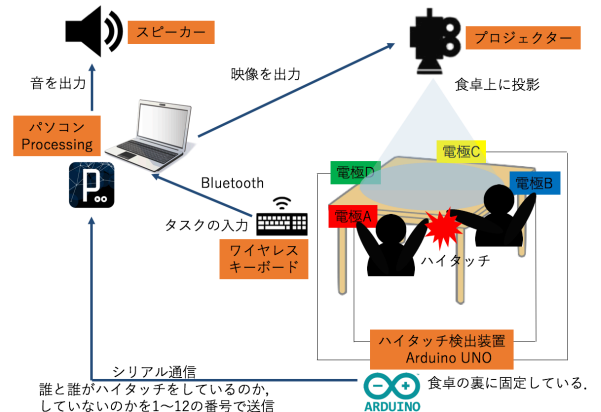


図 2: システム構成

れる。PC 上で動作するプログラムは Processing を用いて開発した。ユーザはまず、プロジェクターで投影されている机の上の映像を見ながら、ワイヤレスキーボードでタスク内容を記入する。そして、そのタスクを引き受ける人同士がハイタッチをすることでタスク登録を行う。登録したタスクが達成されたら、達成した人同士でハイタッチを行う。ハイタッチの有無の検出は電極と Arduino Uno で行い、結果はシリアル通信で Processing に送信される。タスク完了時にハイタッチが検出されると、スピーカーから音が流れ、映像が変化し、タスクが終了したことを表現する。

ハイタッチを検出するための Arduino UNO は食卓の裏、電極は各座席付近の食卓の縁に固定されている。そのため、ハイタッチを行う双方が片方の手で食卓の縁にある電極に触れ、他方の手で他者と接触することでハイタッチが検出される。選択されているタスクを表すラベルが、電極の付近に移動するようプログラムされているため、選択されたタスクに触れる動作で、自然と電極に触れるよう設計した。開発したプロトタイプでは、父、母、子供 2 人の 4 人家族構成を想定し、4 個の電極を用いて実装した。

3.2 ハイタッチ動作の検出方法

ハイタッチ動作を検出するための回路図を図 3 に示す。プルアップ抵抗 $R1$ とハイタッチ部分の抵抗 $R2$ で分圧される電圧を、Arduino のアナログ入力ピンに接続している。ハイタッチ動作中にフォトカプラリレーを適切に組み合わせることで、 $R2$ が身体電気抵抗値となり、Arduino アナログ入力ピン電圧値が下がるためハイタッチ動作を検出できる。

本システムでは、4 人のユーザのうち 2 人がハイタッチしているかどうかを検出する。この組み合わせは 6 通りある。リレーの組み合わせを変えて、アナログ入力電圧を測定することで、6 通りのユーザの組み合わせそれぞれにハイタッチの有無の、全 12 通りの結果が得られる。Arduino のプログラムにより、それぞれの結果を 1 から 12 の数値に割り当てて、シリアル通信で PC 上のプログラムに数値を送信する。

¹Apple 社 MacBook Air, macOS 10.11.2

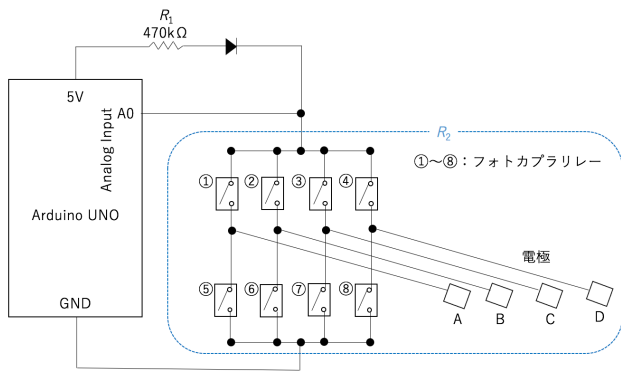


図 3: ハイタッチ動作の検出のための回路

3.3 ソフトウェア

本アプリケーションはタスクの設定とタスクの消去の二つの作業をサポートする。一回の家族会議におけるタスク設定の数の上限は家族の人数である4つとし、タスク1つあたりは1日~1週間程度でできる比較的短期的なものを目安としている。本システムで設定できるタスク内容としては協力や共有の必要なものを前提としている。

3.3.1 タスク設定の手順

タスク設定時の画面を図4に示す。

1. タスク内容を入力する。各家庭でよく行われるタスクをイラストで事前に登録しておき、対応している番号を入力するとそのイラストが表示されるような機能も実装した。
2. タスクを引き受ける人たちで互いにハイタッチをする。もう一度ハイタッチをすることで、取り消しができる。そして、タスクを保存する。
3. 1, 2の操作を繰り返す。
4. キーボードを用いてタスク設定とタスク完了に伴うタスク消去の画面を切り替えることができる。

3.3.2 タスク消去の手順

タスク消去時の画面を図5に示す。

1. 話し合うタスクを選択する。タスクの担当者に変更があった場合は、設定画面に戻ることで、編集できる。
2. (a) タスクが完了したとユーザが判断した場合は、タスクが割り振られた人でハイタッチをする。
(b) タスクを断念したい場合は、キーボード操作によって未完了タスクとして処理させることができる。
3. 全タスクに対して、2の(a)または(b)の操作が完了した場合は、 $\frac{\text{完了したタスク数}}{\text{割り振られたタスク数}}$ がユーザごとに表示される。

4 ユーザ実験

本システムの有用性を確認するために、実際の家族に利用してもらい、ヒアリング調査を行った。父(35歳)、母(35歳)、子供2人(8歳、6歳)の4人家族を被験者として、2日間夕食後に本システムの使用を依頼し、1日目にタスクの設定、2日目にタスクの完了判定を行った。使用後のヒアリング調査より、ハイ

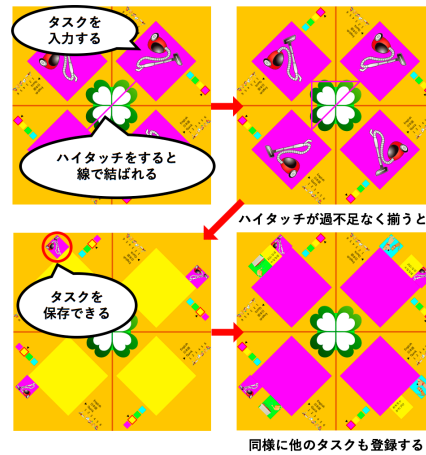


図 4: タスク設定時の画面遷移

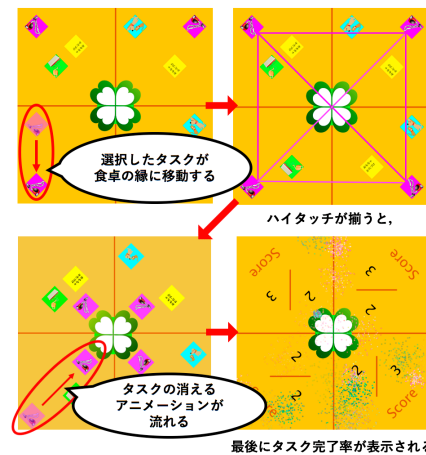


図 5: タスク完了時の画面遷移

タッチ動作はわかりやすい、画面表示は見やすい、コミュニケーションが促進されると思うとの回答が得られた。

5 まとめと今後の課題

手と手を触れ合わせるハイタッチを用いた家族間の話し合いを通して、コミュニケーションを促進するための「家族会議システム」を提案・実装した。ユーザ評価を行ったところ、コミュニケーションが活発に取られて家族会議が進められたことがわかった。達成感や協力感が得られた時に行われる動作であるハイタッチを取り入れた点や顔を合わせなければ行わないことのできないシステムにした点が、コミュニケーションの促進につながったと考えられる。一方で、web上の予定帳との連動が欲しい、現状のシステムの機能のみでの継続的な使用は難しいという回答もあり、今後はその点も踏まえて検討する必要がある。

参考文献

- [1] Ferdous, H. S., Ploderer, B., Davis, H., Vetere, F., O'Hara, K., Farr-Wharton, G. and Comber, R.: TableTalk: Integrating Personal Devices and Content for Commensal Experiences at the Family Dinner Table, in *Proceedings of the 2016 ACM International Joint Conference on Pervasive and Ubiquitous Computing, UbiComp '16*, pp. 132-143, New York, NY, USA (2016), ACM.
- [2] 高木幸子 F コミュニケーションにおける表情および身体動作の役割, 早稲田大学大学院文学研究科紀要 第1分冊, Vol. 51, pp. 25-36 (2005).
- [3] 馬場哲晃, 牛尼剛聡, 富松潔 Freqtric Drums : 人と触れ合う電子楽器, 情報処理学会研究報告. MUS,[音楽情報科学], Vol. 66, p. 58 (2006).