

グループコミュニケーションにおける なりきり支援のためのキャラクタロボットの開発

木村 卓哉† 山根 大‡ 鐘ヶ江 宏樹‡ 山本 倫也† 渡辺 富夫‡‡
 † 関西学院大学理工学部 ‡ 関西学院大学大学院理工学研究科 ‡‡ 岡山県立大学情報工学部

1 はじめに

近年、楽しみながら学ぶことを目的とするグループ学習が注目されている。著者らもごっこ遊びのようにCGキャラクタになりきり、コミュニケーションを楽しむエデュテインメントシステム GOSAL を開発している [1]。また、図1のように GOSAL を対面で使用する場合と衝立で非対面にする場合との比較実験を行った結果、対面が有効であったが、非対面のほうがキャラクタを意識させ、なりきり度向上につながることを明らかにしている [2]。そこで本研究では、図2のCGキャラクタを物理メディアとすることで、対面で且つなりきりやすいキャラクタロボットを開発している。



図 1: GOSAL 使用風景



図 2: GOSAL 実行画面

2 なりきり支援のためのキャラクタロボット

2.1 コンセプト

本研究では、キャラクタが目の前に存在し、そのキャラクタになりきりながらコミュニケーションを楽しむロボットシステムを提案する(図3)。ロボットを使用者と同調して動作させることで、使用者がキャラクタになりきり、一体感を感じることができる。また、キャラクタを物理メディアで表現することで、うなずきや身振りなどの引き込み効果を強調することも可能である。このように使用者と一体となったロボットとコミュニケーション場を共有することで、より自然な形であり、コミュニケーションを楽しむことができる。

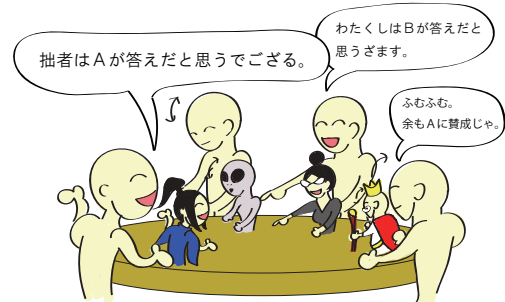


図 3: コンセプト

2.2 システム概要

コンセプトに基づき、使用者の顔の向きに対する同調動作と、音声による引き込み動作をロボットが同時に行えるシステムを開発した。システム構成を図4に示す。使用者の顔の向きを検出するために距離画像センサ (Microsoft 社, Kinect for Windows) を用意し, Kinect for Windows SDK 1.6 で顔の向きを取得した。また, 使用者の音声を取得するためにハンズフリーマイクロホン (audio-technica 社, AT810F) を用意し, iRT(inter Robot Technology) によりコミュニケーション動作を自動生成した。そして, PC(HP 社, EliteBook 8760w) からロボットのサーボモータ (JRPROPO 社, RBS582) を動かすために, Arduino Duemilanove を用いてシリアル通信を行った。

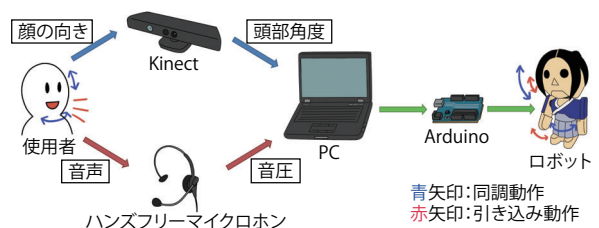


図 4: システム構成

2.3 ロボットの構造

まず、ロボットのサーボモータの配置を決定した。ここではサーボモータを計4個使用し、それぞれ頭、両腕、腰を動かすように設計した(図5)。次にサーボモータを固定し、且つキャラクタの形の基となるフレーム

Development of Character Robots for Supporting Role Play in Group Communication

†Takuya KIMURA ‡Masaru YAMANE ‡Hiroki KANEGAE †Michiya YAMAMOTO ‡‡Tomio WATANABE

†School of Science and Technology, Kwansei Gakuin University

‡Graduate School of Science and Technology, Kwansei Gakuin University

‡‡Faculty of Computer Science and Systems Engineering, Okayama Prefectural University

部分を作成した。フレームの素材には厚さ 2mm のケントボードを用いた。厚みを持たせる部分においては、10mm のデコレーションパネルを用い、重量を軽減した。サーボモータを含めたフレームの全高は 163mm で重量は 217g である。

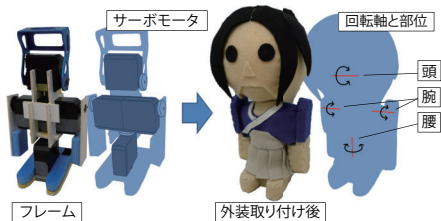


図 5: ロボットの構造

次に様々なキャラクターを表現できる着せ替えウェアを作成した。ウェアの素材にはフェルトを用いた。ウェア頭部は、内部に直径 100mm の球体型発砲スチロールを使用した。製作したウェアは、GOSAL で使用していたサムライと王様のキャラクターのウェアである(図 6)。サムライのウェアを着せたロボットは全高 207mm, 総重量 258g で、王様は全高 307mm, 総重量 260g であった。

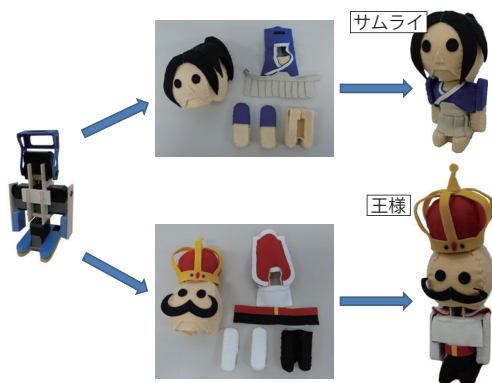


図 6: 着せ替えウェア

2.4 なりきりの仕組み

ロボットになりきるための引き込み動作は、使用者が装着したハンズフリーマイクロホンから音声が入力されることで、iRT が音圧データから話し手としての身振り手振りや聞き手としてのうなずき動作を自動生成している。同調動作は、Kinect を用い使用者の顔の向きを検出することで、ロボットと使用者の頭部動作に同調させている。使用者の頭部の角度に対して閾値を設け、図 7 のように使用者の上下の顔の向きに対してはロボットの頭を 3 段階動作させ、左右の向きに対してはロボットの腰を 5 段階に動作させる。また、頭が下に向いているときに iRT のうなずきの命令が入ると、下げた状態からさらに深くうなずくようにした。

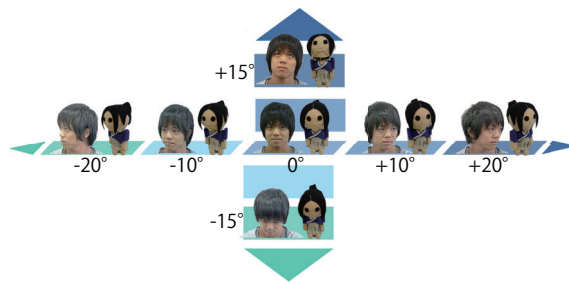


図 7: 同調動作例

2.5 動作確認実験

本システムを用いて動作確認実験を行った(図 8)。使用者同士が各々のキャラクターロボットを目の前に置くことで、相手になりきっている様子を確認できるだけでなく、自身もなりきっているキャラクターを認識することができる。実際に「相手のロボットが話を聞いているように思えた」、「ロボットの動きがあるおかげで、キャラクターになりきっていると感じられた」などのコメントがあった。



図 8: 動作確認実験

3 おわりに

本研究では、実空間コミュニケーションでのなりきり支援としてキャラクターロボットを開発した。今後は実際のグループコミュニケーションで用い、ディスプレイに表示した CG キャラクターとの比較を行うことでロボットとシステムの評価を行っていく。

参考文献

- [1] 鐘ヶ江 宏樹, 山根 大, 山本 倫也, 渡辺 富夫: 実空間共有型エンタテインメントシステムにおけるごっこ遊びコミュニケーションの効果; ヒューマンインタフェース学会研究報告集, Vol.14, No.3, pp.71-74, (2012).
- [2] 山根 大, 鐘ヶ江 宏樹, 木村 卓哉, 山本 倫也, 渡辺 富夫: 実空間共有型エンタテインメントシステム GOSAL における対面コミュニケーションの効果; 情報処理学会第 75 回全国大会 (発表予定).