

3次元モーショセンサによる身体の動作情報取得を利用した 1M-07 3DCG 会話ロボット・システムに関する検討

早川 義紀 加藤 誠巳
(上智大学理工学部)

1 まえがき

一般に人間同士の対話の際には、単に言葉のやり取りをするだけではなく、顔の表情や身振り手振りといった言葉によらない応答が常に存在している。これらの非言語応答を無意識に使うことによって、人間同士の対話は滑らかに進んでいくものと思われる。

PC を用いた対話システムの場合、ユーザはキーボードやマウスを用いて対話をする必要があり、人間と対話している感覚に近づくことはできない。非言語応答を PC に認識させることができないという点においても、日常的な会話の感覚とは異なると考えられる。

本稿では、会話における非言語情報に着目し、3次元モーショセンサを用いて、人間と PC との対話をスムーズに促進するような対話システムに関して検討を行ったので報告する。

2 基本対話システム

既に提案した音声認識・音声合成を用いた Eliza 型 3DCG 会話ロボット“茶飲み友達”^{[1][2][3][4]}の基本対話システムは、Eliza 型対話に形態素解析を適用している。形態素解析を用いることにより、入力された文章は適切に品詞分解されるので、キーワード検索において正確なキーワード照合が可能となる。そして応答する際には、会話内容に応じて 3DCG ロボットが喜んだり、悲しんだり、怒ったり、うなずいたりなどのリアクションを行うようになっている。

また、入出力を音声認識・音声合成を用いて行うことによって、音声のみの対話を実現させている。すなわち音声認識を用いて会話文を入力し、これに対する答えをコンピュータが音声合成で返答を行うことによって会話が進行していく。さらに音声とともに 3DCG によるアニメーション

を付加し、より人間と対話している感覚に近づけたシステムを指向している。



図 1 3DCG ロボットのリアクション

3DCG ロボットがお辞儀をしたり、万歳したりといった身振りによる応答は、会話を楽しいと感じさせるのに効果的な視覚的表現である。また、顔の表情も感情を表現する手段として重要なものであり、会話をする際にリアクション動作と共に顔で感情を表示することによって、会話はさらに生き生きとしたものになると考えられる。

3 3次元モーショセンサ

本システムでは、身振り手振りを検知するために TOKIN の 3次元モーショセンサ MDP-A3U7 を用いた。この 3次元モーショセンサはジャイロセンサ、加速度センサ、地磁気センサを組み合わせた姿勢角度センサシステムである。

加速度センサにより X,Y 軸の傾斜角度、地磁気センサにより Z 軸の回転角度、ジャイロセンサにより X,Y,Z 軸の回転速度を検出し、これらのセンサが相互に生じる誤差を補正しあうことで、出力姿勢角度の精度を高めている。

また、インタフェースとしては USB を採用しているため、PC に簡単に接続できるのが特徴である。

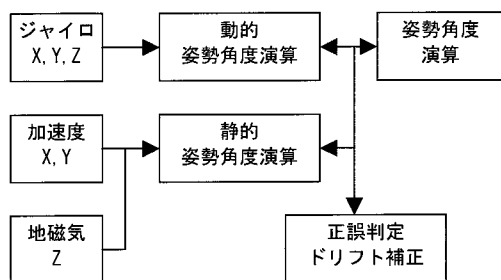


図2 3次元モーションセンサの動作原理図



図4 システムの全体画面

4 システムの概要

3次元モーションセンサは、物体の3次元の動きを捉え、3次元姿勢角度をリアルタイムに検出する。本システムでは、PCに接続された3次元モーションセンサをヘッドセットマイクに装着させることにより、頭部の動きの検知を試みた。

会話における身体動作に関してはさまざまなものが考えられるが、今回は頭部の動きに着目した。頭部の動きだけでも多様な意思表示が可能となる。頷くことで「同意」、首を振ることで「否定」の意志を示せるほか、首をかしげるなどの表現も可能である。

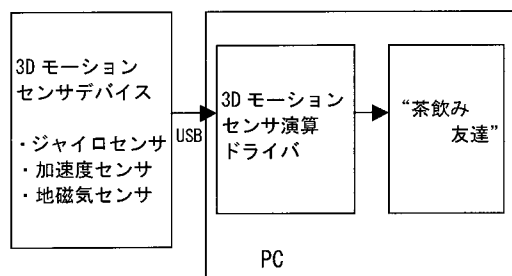


図3 3次元モーションセンサを用いたアプリケーション

3次元モーションセンサから100ms間隔で送られてくる頭部の姿勢角度より、頭部の動きを検知し、頷きや首を振る動作を認識する。これらの情報を言葉と同じような入力データとして対話システムに入力することにより、PCとの言葉を使わない対話を実現させている。

5 むすび

本稿では、3次元モーションセンサを用いて頭部の動きを検知し、言葉を使わない意思表示を考慮した対話システムに関して検討を行った結果について述べた。今回は頭部のみを対象としたが、腕や手に3次元モーションセンサを取り付けることにより、身振り手振りをPCに認識させることも可能である。また、さらに3次元モーションセンサの小型化やワイヤレス化が進めば、指の動きを検知することにより、手話などにも応用できるものと考えられる。

最後に、有益な御討論を戴いた本学 e-LAB/マルチメディア・ラボの諸氏に謝意を表する。

参考文献

- [1] Fah-Chun Cheong : “インターネットエージェント,” インプレス(1998年).
- [2] 早川、加藤 : “3DCG 会話ロボット‘茶飲み友達’におけるフェイシャル・アニメーションによる感情表現,” 情処第62回全大,7L-03(2001年3月).
- [3] 早川、加藤 : “3DCG 会話ロボット‘茶飲み友達’における構文解析を利用した会話に関する検討,” 情処第60回全大,3T-05(2000年3月).
- [4] 加藤、谷、桐越、菅田 : “音声認識・音声合成を用いた Eliza 型 3DCG 会話ロボット‘茶飲み友達’に関する検討,” 情処第57回全大,6C-03(1998年10月).