

## 対話者情報を用いたキャラクターの視線動作制御に関する検討

4 R - 6

呂山、猪木 誠二

郵政省 通信総合研究所

## 1. はじめに

ネットワークコミュニケーションやユーザインタフェースの研究において人間とコンピュータ、人間と人間（コンピュータを介在して）の自然な対話を目指して、人間のジェスチャー、表情などのノンバーバル情報を備えたlife-likeなキャラクターと呼ばれる仮想的な人物像、またエージェントの研究が盛んになってきた。筆者らは手話を用いて、聴覚障害者と健聴者のコミュニケーション支援システムの開発を行っている[1]。このキャラクターシステムは、Life-likeキャラクターの対話技術を基に、手話という特別な言語形式を用いた対話キャラクターに拡張して、対話者の情報を有効に利用することを特徴とする。

本稿では、画像処理技術より対話者の視線と位置情報の検出、手話対話用キャラクターの動作の制御を含めたキャラクターのシステム構成について述べる。

## 2. 手話対話の特徴

マルチモーダルユーザインタフェースにおいて、ジェスチャーや表情などは自然なインタラクションを実現するための重要な情報チャンネルである。手話を用いた対話インタフェースを考えると、これらのノンバーバル情報はもっと重要な役割を果たしている。

手話で対話を行うとき、言語情報としての手話

もジェスチャーの一部として見なすことができる。つまり、ジェスチャーの認識においては手話なのかジェスチャーなのかを区別しなければならないので、システム構築の困難さが増える。また、音声言語では、表情や視線などが単に言語の補助的情報として存在するが、それに対して日常的な手話対話においては、表情や視線などの動作に代表される非手指動作は言語としての不可欠なファクターの一つである。さらに、音声言語は1次元の情報であるのに対し、手話は3次元空間における人間の手や身体の動作で表現される3次元情報である。

こうした特徴より、視線や表情などのノンバーバル情報を提供したり、対話者の状況を観察し、キャラクターの動作をアクティブに調整したりする対話システムが、対話者とキャラクター間の対話をスムーズに行うために有効だと考えられる。

## 3. システムの構成

対話者の情報を利用して、キャラクターを動的に制御できるシステムは概念的に図1のようになる。大きく分けると、動画像処理技術を用いた対話者情報の入力と、対話者情報を基にして、制御ルールからキャラクターの視線、表情、動作などを制御するキャラクター制御情報の生成と、実際に画面上にキャラクターの各種の動作を描画する動作視線表情の生成からなる。

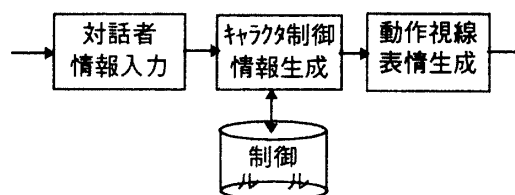


図1 キャラクターシステムの概念図

A Study to Control Gazing Line and Movement of the Character Using the User-Information, Shan Lu and Seiji Igi  
Communications Research Laboratory,  
Ministry of Posts and Telecommunications.

### 3.1 対話者情報の検出

いろいろな対話者情報の中で、言語情報としての手話以外の、視線、表情、ジェスチャ、対話者状況は特に重要である。ここでは手話の認識手法[2]については省略し、主に視線と対話者状況の検出について述べる。

#### (1) 視線の検出

本システムではASL製のリモート式視線検出装置を用いる。この装置は近赤外線を用いて対話者の片目を照射し、眼の動きをアイカメラで追跡する。追跡した目の画像から瞳孔中心と角膜反射の位置を求めることによって視点の座標を計算する。視線検出装置により検出された目の動きデータをRS232Cでホストコンピュータに転送する。さらに、転送してきた目の動きデータより瞬きなどの突発性の動きを削除し、対話者の本当の注目しているところの視線データを抽出する。こうして抽出した注目点データをキャラクターの動作視線の制御に用いられる。

#### (2) 対話者状況の検出

実際の人と人との対話は対話者間の距離などの物理環境に影響されることがある。例えば、近い距離ではインフォーマルな言い方、遠い距離ではフォーマルな言い方を使うという言語現象が生じる。自然な対話キャラクターを実現するには、このような要素を考慮する必要がある。

本システムでは、汎用ワークステーションクラスの計算機でもリアルタイムに実行できる画像処理ルーチンを用いて、必要な対話者状況のデータを検出する。主な処理は、対話者の存在前後の差分画像を用いて対話者の存在領域を検出し、肌色情報を用いて顔と手の部位の検出を行う。さらにあらかじめキャリブレーションの行われているカメラと環境において対話者位置の測定を行う。

### 3.2 キャラクターの動作制御・生成

定義されたルールに従ってキャラクターの動作、表情及び視線の動作制御情報を生成し、画面上に

アニメーション映像を生成する。図2には、キャラクターの動作制御システムの概要を示す。

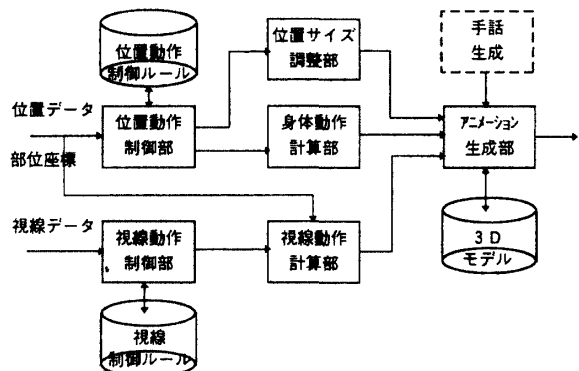


図2 キャラクターの動作制御・生成

前述した対話者情報検出で得られた対話者の視線、位置と部位データを基本入力として、視線制御ルールと位置動作制御ルールに従い、キャラクターの視線アニメーション生成、そしてキャラクターの位置の移動と身体動作の制御生成を行う。

例えば、キャラクターの視線の動作制御では、対話者がキャラクターの顔領域を注目しているとき、キャラクターに対する関心が最も高く、アイコンタクトの要求が生じることを示し、キャラクターの視線を対話者の顔に向けるルールが適用される。

## 4. おわりに

対話者情報を用いて、アクティブに動作する対話キャラクターの提案を行った。視線検出装置を用いた視線の検出と動画像処理によるリアルタイムな対話者状況検出について述べた。また対話者の視線及び位置情報を用いて、ルールベースの動作制御システムについて述べた。今後の課題としては、視線と対話者位置の情報に加え、表情や口の動きなどのノンバーバル情報を追加する。

## 参考文献

- [1] 呂他, "視線情報を用いた手話アニメキャラクターの動作制御方法についての検討と実験", HIS '96, pp. 79-86, 1996.
- [2] 呂他, "ノンバーバル情報を備えた手話対話キャラクターの開発", 2<sup>nd</sup> IIMS, pp. 69-74, 1996