

人間型ソフトウェアロボットを用いたアプリケーション開発に関する研究

LJ-7

横山 彰俊 , 新藤 義昭

日本工業大学

1. はじめに

近年、教育現場でのコンピュータの普及に伴い、小さな子供たちでもコンピュータに触れる機会が増えてきた。コンピュータを使用するには、キーボードでの文字入力など複雑な操作を強いられる場合が多い。小さな子供は「漢字が読めない」または、「ローマ字を習得していない」などの理由からキーボード入力が困難で、利用できるアプリケーションが少ない。したがって、簡単なマウス操作や音声によって複雑な操作が可能となれば望ましいと思われる。

そこで、本研究では、人間型ソフトウェアロボット(以後、ソフトウェアロボットと称す)の構築を支援するソフトウェア開発キットとして開発したCPDK(Cyber Person Design Kit)をベースに、インタラクション機能の研究の一環として、小さな子供たちのための文字入力ナビゲーションシステムを試作した。

2. CPDK(Cyber Person Design Kit)

2.1 CPDK の概要

CPDK はソフトウェアロボットの顔の表情変化、体演技動作、音声合成エンジンを利用した発声を統合したクラスライブラリ^[1]である。

2.2 CPDK の構造

CPDKの構成要素^[2]について述べる。

- (1) ソフトウェアロボットの体と顔の対話型形状作成ツール
- (2) 顔及び体の形状記述言語 (PiasScript)
- (3) 顔表情生成符号 CP-FACS
- (4) 体動作符号 BACS (Body Action Coding System)
- (5) 体骨格 Scene-Graph と顔の仮想骨格モデル
- (6) 表情作成ツール FEN エンコーダ
- (7) 体演技作成ツール BPN エンコーダ
- (8) C++言語によるソフトウェアロボットの構築用クラスライブラリ

CPDK の構造図を Fig.1 に示す。図に示すように、CPDK は OpenGL 環境で動作する。

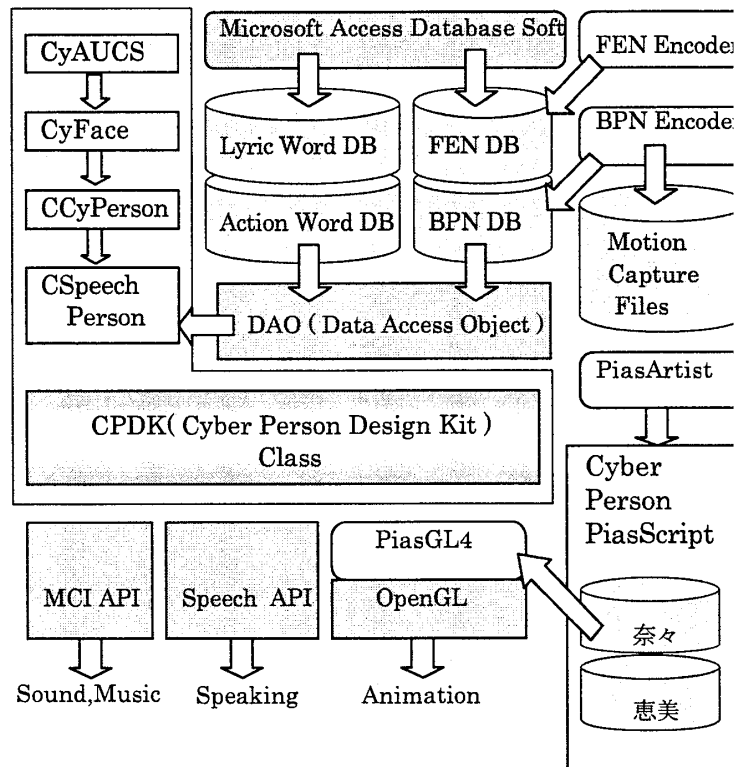


Fig.1 CPDK の構造図

2.3 ソフトウェアロボットの体の形状情報

ソフトウェアロボットの顔及び体の形状情報はスクリプト言語 PiasScript^[3]で記述する。関節定義に不可欠なアフィン変換行列のツリー構造を表す Scene-Graph を、オブジェクトに与えるパス名で記述する^[4]。

2.4 擬人クラス CSpeechPerson

ソフトウェアロボットを構築するには、CPDK に用意されている擬人クラス CSpeechPerson から派生させてオブジェクトを作成する。ソフトウェアロボットを動かす操作は、オブジェクトメソッドによって行う。

Research of Application Development by using Human Shaped Software Robot

Akitoshi Yokoyama, Yoshiaki Shindo
Nippon Institute of Technology

3 文字ナビゲーションシステム

3.1 ソフトウェアロボットの役割

アプリケーションを使用する上で、子供達に不向きなものとして、入力操作におけるスクロールバーやダブルクリック、情報提示としての漢字による表現、また情報機器の概念などがある。

ソフトウェアロボットは、これらに代わり、情報提示には、音声による発声や表情の変化、体の演技を用いる。入力操作は、舞台の小道具や体の特定の部位、または着衣へのマウスクリックで行う。

3.2 試作したシステムの特徴

試作開発した文字ナビゲーションシステムは、子供たちが簡単に扱えるように、文字の入力をマウス操作のみで行えるシステムとし、ソフトウェアロボットはアシスタントとして登場し、子供たちのサポートを行う。

試作したシステムで、ソフトウェアロボットが提供する機能は、次の通りである。また実行画面 (Fig.2) に関しては、子供たちが扱うことを前提としているので、舞台設定を教室での授業風景を用いた。

- (1) ひらがな、カタカナの入力
- (2) 入力した言葉、文書の読み上げ
- (3) 使い方説明
- (4) 入力した文字、文章の消去
- (5) テキスト保存「しまう」
- (6) クリップボード「おくる」
- (7) 発声と仕草による応答

このうち、(1)、(2)では、1文字入力するごとにソフトウェアロボットが身振りや音声で応答し、黒板に文例や単語を表示して、入力を支援する。

(5)は文章を保存する機能を簡略化したものである。ファイル名は、ソフトウェアロボットが自動的に決め、ファイル名を読み上げ、確認して保存する。これは、子供たちにファイル名の入力操作を強くないために考案した機能である。

(6)はクリップボードの機能を簡略化したもので、入力した文章を他のアプリケーションで利用するため、ソフトウェアロボットが子供たちに代わって文章をクリップボードにコピーする機能である。

(7)に関しては、ソフトウェアロボットが黒板消しを持って、入力した文字を消すアニメーション等を作成した。子供達を集中させるため、同じ目的の動作演

出でも、複数のパターンを用意してランダムに使用するなど、子供達を飽きさせない工夫が必要である。

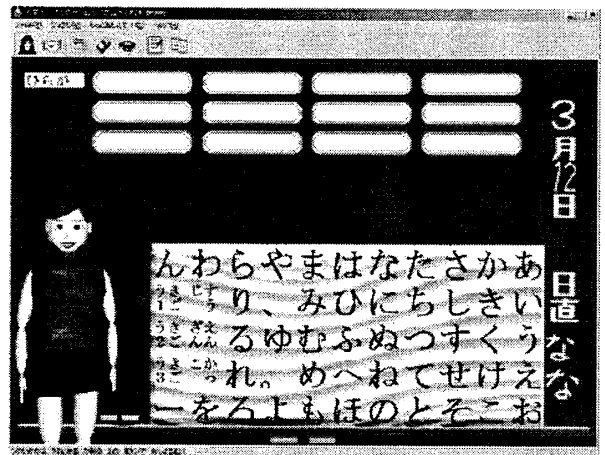


Fig.2 実行画面

4 今後の課題

今後の課題として、ソフトウェアロボットとの対話方式の模索がある。これには、ソフトウェアロボットの顔や手など、体の各部位への接触を利用した指示、回答の方法、操作に対する反応などがある。

音声認識を利用した対話機能も検討の必要はあるが、周囲の雑音による誤認識や、ユーザモデルが小さな子供たちという面から、適応性の問題もある。音声認識とマウス操作のマルチモーダルな組み合わせや、場合によっては、顔カメラによる映像認識を組み合わせた技法など、既存概念にとられない手法を検討していきたいと考えている。

5 まとめ

ソフトウェアロボットを用いて開発した小さな子供用の文字ナビゲーションシステムについて報告した。今後は課題事項を元に、さらにインタフェースを改良し、ユーザーテストを行う予定である。

参考文献

- [1] 丸山敬三, 新藤義昭, 表情生成可能な擬人化エージェントの構築支援システム, 情報処理学会第59回全国大会公演論文集(4), pp.4-59-4-60, 1999
- [2] 丸山敬三, 新藤義昭, 3DCG Virtual Actorの演技と表情を記述するシナリオ型記述言語, 情報処理学会第61回全国大会公演論文集(4), pp.4-147-p-148, 2000
- [3] 岩谷, 新藤, 松田, 動きのある仮想空間をインターネット上に構築する記述言語 PiasScript, 情報処理学会講演論文集, Vol.4, pp.4-197, 1996
- [4] 新藤義昭, 阿部正平, OpenGLリアルタイム3Dプログラミング, (株)秀和システム, 2000