

技術・研究報告

漫才ロボットの台詞表示システムの開発

青木哲, 秋山和寛, 久井昌太, 孝橋一希, 梅谷智弘, 北村達也, 灘本明代

甲南大学 知能情報学部 知能情報学科
兵庫県神戸市東灘区岡本 8-9-1, 658-8501

(受理日 2015 年 5 月 11 日)

概要

2体の小型ロボットによる漫才実演の際に Web ブラウザ上に台詞をリアルタイムで表示させるシステムを開発した。このシステムは、漫才ロボットが音声を再生するタイミングに同期してそれぞれの台詞を吹き出しの中に表示させる。このロボットシステムは分散型ロボット用ミドルウェアを用いて開発されており、ソフトウェアコンポーネント群によって制御されるが、この台詞表示システムもソフトウェアコンポーネントの1つから呼び出される。このシステムを用いることによって、周囲に騒音があり漫才ロボットが発する音声が聞き取りにくい環境であっても観客に台詞を伝えることができる。

キーワード: 漫才ロボット, 台詞, 吹き出し, HTML, JavaScript

1 はじめに

漫才ロボットとは、コミュニケーションロボットの一種で、インターネット上の情報を活用して観客から与えられたお題(キーワード)に関する漫才台本を自動生成し演じることができる2体のロボットである [1]-[4]。漫才ロボットは、全高 1 m のロボット(あいちゃん)と 0.5 m のロボット(ゴン太)の2体から成る。これらのロボットが有機 EL ディスプレイの眼によって表情を表示しながら合成音声によって漫才の対話を実行する。

その後、可搬性を有し低コストなシステムを目指して小型の漫才ロボットが開発された [5]。これは全高 25 cm (あいちゃん, 図 1 左) と 15 cm (ゴン太, 図 1 右) のロボットから成るシステムで、スーツケース 1 つで運搬することができる。このロボットシステムの開発においては制御ソフトウェアのコンポーネント化も目標に含まれており、分散型ミドルウェア (RT ミドルウェア [6]) 上で開発が行われた。また、関西方言の音声合成システムを採用し、より自然な対話を実現した。

このシステムではロボットの音声をスピーカーで提示しているが、展示の際に周囲の騒音によって漫才対話が観客に十分に聞こえないことがあった。そこで、本研究ではロボットの台詞をリアルタイムで表示するシステムを開発した。



図 1: 小型漫才ロボット

2 小型漫才ロボットの制御 [5]

図 2 に小型漫才ロボットのシステム構成図を示す。PC は 2 台使用し、1 台目の PC は、表情データを管理する WWW サーバ、音声生成管理、漫才台本の時間管理からなるコントローラ、2 台のロボットの表情データ管理、および、1 台目のロボット (あいちゃん) の動作生成を行う。もう 1 台の PC では、2 台目のロボット (ゴン太) の動作生成を管理する。ロボット台車の制御、音声再生はそれぞれの PC に分担させることで、音声の発生源の変更やハードウェア管理を容易にしている。

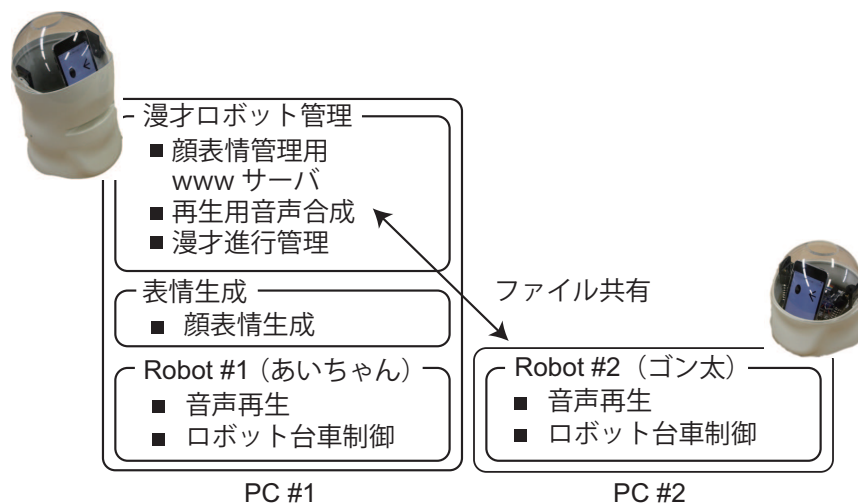


図 2: 小型漫才ロボットのシステム構成

小型漫才ロボットシステムでは、音声合成の計算コストの点から、あらかじめ全ての進行時の音声を生成する構成となっている。音声ファイルは、漫才台本中のセリフからエーアイのAITalk 関西弁風話者 SDK を用いて生成している。生成した音声ファイルは、Windows ファイル共有により、それぞれの PC からアクセスする。顔表情は、iPod touch 付属の Web ブラウザで WWW サーバ上の Web ページを参照して呈示している。表情の更新は、WWW サーバで再生するファイルを差し替えることで、実現できる。

このシステム構成をもとに、それぞれの機能を RT コンポーネントとして実装する。2 台の PC の OS は Windows 7、開発環境として、Open RTM-aist 1.1.0 の C++ 版および Python 版を使用する。作成した RT コンポーネントは、漫才ロボット管理、漫才演出時の顔表情生成、ロボット台車の制御、音声再生の 4 種類であり、顔表情生成、ロボット台車の制御、音声再生は、それぞれのロボットに対してコンポーネントを割り当てている。

漫才ロボット管理コンポーネントでは、漫才台本自動生成システムで生成された漫才台本の XML ファイルから、各ロボットが発するセリフ音声を生成する。音声生成後、漫才台本の XML ファイルに従い、顔表情生成、ロボット台車の制御、音声再生の各コンポーネントにデータを送ることで、各コンポーネントを制御する。音声再生コンポーネントから音声再生の終了情報を受け取り、台本の進行管理を行う。

以上の RT コンポーネント群により小型漫才ロボットを制御する。そして、従来の漫才ロボットで使用しているものと同じ漫才台本 XML ファイルを用いて、音声再生、ロボット動作、表情生成を行い、実験により動作の検証を行っている。

3 台詞表示システム

3.1 概要

本システムは 2 体の漫才ロボットの台詞を Web ブラウザ上に表示するものである。図 3 に示すように、Web ブラウザにそれぞれのロボットに対応するアイコンを示し、それらにつなげられた吹き出しの中に台詞を出力する。これによって 2 体のうちのどちらのロボットの台詞であるかを知ることができる。

漫才ロボットの対話が進むにつれて吹き出しに対応する記述が HTML ファイルの末尾に追加されるが、自動スクロール機能によってその時点で発話されている台詞がディスプレイ上に表示されるようになっている。後述するスクリプトが正確に動作する Web ブラウザであれば、どの Web ブラウザでも動作する。現時点では Google Chrome と Mozilla Firefox の最新版で動作確認できている。

3.2 HTML ファイルの生成

台詞表示システムは、漫才実行制御用の RT コンポーネントから呼び出され台詞を表示する。このシステムは C# にて開発されている。台詞表示システムが起動されると、まず設定ファイルとテンプレートファイルを読み込む。設定ファイルには、漫才台本のファイル名と HTML ファイルの出力先が

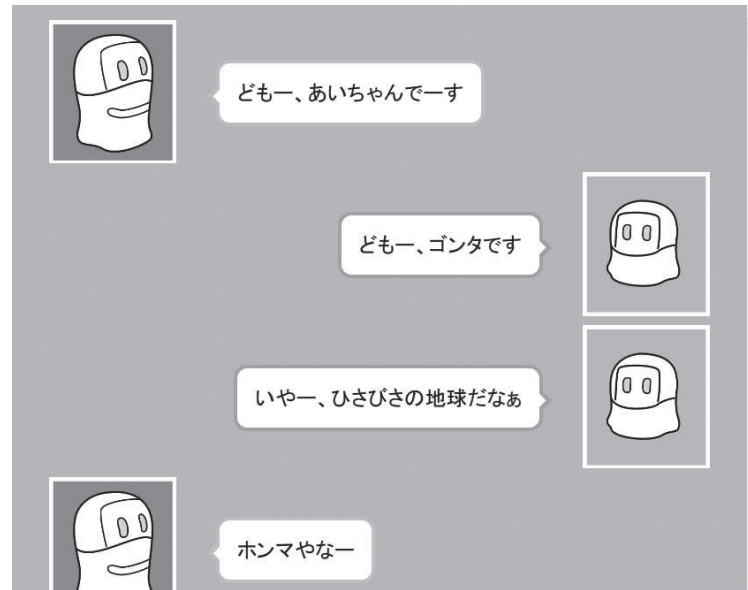


図 3: 台詞表示システムのスクリーンショット

記載されている。また、テンプレートファイルには、アイコン、吹き出し、スクリプトなどの HTML ファイルの部品が保存されている。

吹き出しの描画はスタイルシートの標準機能を用いて行っている。これによって、台詞の文字数と Web ブラウザの幅の関係に応じて台詞が自動的に改行され、その周囲を枠線が囲むようになっている。

3.3 画面の自動スクロール機能

上述のように、吹き出しに関する記述は漫才の進捗に応じて HTML ファイルの下部に追加されるが、自動スクロール機能によって常に現時点の台詞が表示されるようになっている。この機能の実現には JavaScript で書かれたスクリプトを利用している。このスクリプトは上記の HTML ファイルの中に記載されている。

自動スクロール機能を実現しているスクリプトを図 4 に示す。このスクリプトでは 10 行目にて周期的実行の設定をしている。本システムでは `window.setInterval()` の第 2 引数にて周期を 20 ms に設定している。スクロール機能はスクリプト中の `Itv()` という関数に実装されている。この関数は、HTML により記述されるページの上端から下端まで (正確には下端からディスプレイの高さを引いた位置) まで段階的にスクロールする。ページの上端から下端までの長さを h と置くと、最初のスクロールにてまず $\frac{1}{2}h$ ページまで移動し、次のスクロールにて $\frac{3}{4}h (= \frac{1}{2}h + \frac{1}{4}h)$ ページまで移動する。この処理を上記の周期 (20 ms) にて繰り返すことによって、段階的にスクロールが実行され、観客からはページのスクロールがアニメーションのように見える。ページの下端が表示された 1 s 後、HTML ファイルを再読み込みし、内容を更新する。

```
var DownRate=1/2
var Dtp = 1 - DownRate
var TpL = -1
var obj
var itv_id
var Hei

window.onload = function(){
  //初期設定
  obj = document.getElementById( "body" )
  itv_id = window.setInterval( Itv , 20 )
  Hei = obj.scrollHeight-window.innerHeight
}

function Itv(){
  Top = obj.scrollTop
  if( Top == TpL ){
    //下に到達した
    window.clearInterval( itv_id )
    setTimeout( Rel , 1000 )
  }else{
    //スクロールダウン
    obj.scrollTop = Top * Dtp + Hei * DownRate
    TpL = Top
  }
}
```

図 4: 自動スクロールを実現する JavaScript のスクリプト

4 おわりに

小型漫才ロボットの台詞をリアルタイムで Web ブラウザに表示する RT コンポーネントを開発した。このシステムでは漫才の進行に伴って吹き出しの中に台詞が表示されるため、台詞が聞き取りにくい場面において観客が内容を理解するのに役立つ。

本システムは 2014 年 8 月 19 日から 9 月 2 日までの大学都市 KOBE! 発信プロジェクト、2014 年 9 月 11 日、12 日のイノベーション・ジャパン 2014 大学見本市における展示、2015 年 3 月 14 日、15 日の西宮阪急子育て文化祭にて稼働し、騒音の多い中での小型漫才ロボットの展示に大きく貢献した。今後、ロボットの表情に対応してロボットのイラストを変化させたり、吹き出しの形やフォントを変化させたりといった改良を検討したい。

謝辞

本研究の一部は、平成 27 年度科学研究費 (25240026, 26820170)、私立大学等経常費補助金特別補助「大学間連携等による共同研究」、平成 25 年度甲南大学父母の会の支援を得て行われた。甲南大学知能情報学部名誉教授 中山弘隆先生に感謝する。小型漫才ロボットのデザインはアートラボにより行われた。

参考文献

- [1] 宇野侑希, 田中聡, 伊藤洸, 宮崎光二, 北村達也, 永田亮, 灘本明代, 中山弘隆, “コミュニケーションロボット同士による漫才,” 甲南大学紀要知能情報学編, vol. 4, no. 2, pp. 167–180, 2011.
- [2] 真下遼, 梅谷智弘, 北村達也, 灘本明代, “つかみ・本ネタ・オチから構成される漫才ロボット台本自動生成手法の提案,” 第 4 回 Web インテリジェンスとインタラクション研究会 (ARG SIG-WI2) 論文集, pp. 59–64, 2014.
- [3] 真下遼, 灘本明代, “対立語抽出に基づく Web ニュースからの漫才ロボット台本自動生成手法の提案,” 第 6 回データ構造と情報マネジメントに関するフォーラム (DEIM Forum 2014), 8 pages, 2014.
- [4] Tomohiro Umetani, Ryo Mashimo, Akiyo Nadamoto, Tatsuya Kitamura and Hirotaka Nakayama, “Manzai robots: Entertainment robots based on auto-created manzai scripts from web news articles,” *Journal of Robotics and Mechatronics*, vol. 26, no. 5, pp. 662–664, 2014.
- [5] 梅谷智弘, 孝橋一希, 北村達也, 真下遼, 灘本明代, “分散駆動型ソフトウェアコンポーネントを利用した小型漫才ロボットの開発,” 日本機械学会ロボティクス・メカトロニクス講演会 2014 講演論文集, 3A1-T02, 3 pages, 2014.
- [6] 松本吉央, 山野辺夏樹 編, “特集：使える RT ミドルウェア,” 日本ロボット学会誌, vol. 28, no. 5, pp. 545–589, 2010.