

3K-3

# ヒューマノイドロボット用マルチモーダルプレゼンテーション 記述言語 MPML-HR の開発

櫛田 和貴<sup>†</sup> 西村 義隆<sup>†</sup> 土肥 浩<sup>†</sup> 石塚 満<sup>†</sup> 竹内 誉羽<sup>‡</sup> 辻野 広司<sup>‡</sup>

<sup>†</sup>東京大学情報理工学系研究科 <sup>‡</sup>(株)ホンダ・リサーチ・インスティテュート・ジャパン

## 1. はじめに

メディアやインタフェースにおいて文書による情報だけでなく、視覚や聴覚の情報なども利用したマルチモーダル化が進んでいる。我々はこれまでキャラクタエージェントを用いたマルチモーダルプレゼンテーションコンテンツを簡単に制作するためスクリプト型記述言語である MPML (Multimodal Presentation Markup Language) [1]を開発してきた。今回、MPML をヒューマノイドロボット用に拡張した MPML-HR を開発したので報告する。MPML-HR により、ディスプレイ上のエージェントにとどまらないヒューマノイドロボットを用いた多様なプレゼンテーションが可能になると共に、従来、制御プログラムなどに関する専門知識がないと記述が困難であったマルチモーダルなプレゼンテーションを容易に記述できるようになった。また、ヒューマノイドロボットとして Honda の高性能二足歩行ロボット Asimo[2]を使用し、実験を行った。

## 2. マルチモーダルプレゼンテーション記述言語 MPML

マルチモーダルなヒューマンインタフェースの技術としてキャラクタエージェントを使った技術が注目されている。しかし、キャラクタを使ったマルチモーダルコンテンツを作成するためには、キャラクタの動作を低レベルで指示するプログラムを書かなければならない。このような労力を減らし、多くの人が容易に魅力的なコンテンツを作成できるようにするためには、中位レベルで動作を記述する記述言語が必要であり、そのような記述言語の開発が行われている。その中で、我々はマルチモーダルプレゼン

テーション用途に特化したコンテンツ記述言語 MPML の開発を行ってきた。

MPML は次のような特徴をもつ。

- 容易な記述性

MPML は Web 上の標準として普及しつつある XML(Extensible Markup Language)の規格に準拠している。HTML と似たタグ付けを行うことで Web ページを作成するようにキャラクタを使ったマルチモーダルなプレゼンテーションの作成が行える。

- 豊富なキャラクタ制御機能

キャラクタエージェントの発話内容、動作、位置、感情の制御を行うことができる。

- システム非依存

MPML は中位レベルで記述する言語であり、ブラウザやシステムに依存しない。

## 3. ヒューマノイドロボットへの適用

### 3.1 ヒューマノイドロボットをキャラクタとしたプレゼンテーション



図1 ヒューマノイドロボットによるプレゼンテーション

MPML では、最初に開発された MPML1.0 をもとにいくつかのバージョンが開発されている。これらは、Microsoft Agent[3]のようなディスプレイ上に存在するキャラクタがプレゼンテーションをするものであった。しかし、ヒューマノイドロボットをキャラクタとして使用すれば、より多様で魅力的なプレゼンテーションを行うことができる。また、中位レベルの記述言語を使

A Design of Multimodal Presentation Markup Language  
MPML-HR for Humanoid Robots

Kazutaka KUSHISA<sup>†</sup>, Yoshitaka NISHIMURA<sup>†</sup>, Hiroshi DOHI<sup>†</sup>, Mitsuru ISHIZUKA<sup>†</sup>, Johane TAKEUCHI<sup>‡</sup>, Hiroshi TSUJINO<sup>‡</sup>

<sup>†</sup>Graduate School of Information Science and Technology  
University of Tokyo, <sup>‡</sup>Honda Research Institute Japan

えるようにすることで、専用の制御プログラムの知識がなくとも、容易にヒューマノイドロボットの行動制御が行える。

ヒューマノイドロボットをキャラクタとした場合、プレゼンテーション画面とプレゼンターが分かれることになる。このため、プレゼンテーション画面とその説明だけでなく、新製品のテレビや自動車など実物を使ったプレゼンテーションを行うことも可能になる。

### 3.2 MPML-HR

MPML-HR の設計において、これまでの MPML の記述の容易性を考慮し、これまで MPML で使われてきたタグがそのまま使えるようにし、互換性があるように注意した。これまでの MPML では、ディスプレイ上をキャラクタが移動することで説明する対象物を指し示していた。しかし、ヒューマノイドロボットを使用した場合、ロボットの立ち位置が必ずしも説明する対象物を指し示すということにはならない。そこで、これまでキャラクタの移動に使われた <move> タグはそのまま移動命令として残し、新たに対象指示命令として <point> タグを追加した。互換性が失われないために、<point> タグはキャラクタがヒューマノイドロボットの場合は対象指示を、Microsoft Agent の場合は <move> タグと同じ移動動作を行うようにした。

```
<mpml>
  <head>
    <title>PRESENTATION</title>
  </head>
  <body>
    <page ref="1.html">
      <point x="0" y="500" />
      <play act="greet" />
      <speak>
        これからプレゼンテーションを行います
      </speak>
      <move x="0" y="0" />
    </page>
  </body>
</mpml>
```

上記のスク립トを実行した場合、1.html という html の内容がスクリーンに映しだされる。次に <point> でヒューマノイドロボットはスクリーン近くに移動し、スクリーンの左上方を指す。<play act="greet">、<speak> によってヒューマノイドロボットがお辞儀をし、「これからプレゼンテーションを行います」と合成音声を発する。最後に、<move> によってスタート位置に戻る。また、このスク립トは Microsoft Agent を使って実行することも可能である。

MPML-HR システムは MPML-HR コンバータ、命令通信用 ActiveX コンポーネント、命令変換サーバ、ヒューマノイドロボットで構成される。

まず、MPML-HR スクリプトは MPML-HR コンバータによって VB スクリプトに変換される。VB スクリプトを実行すると、命令通信用 ActiveX コンポーネントが呼び出され、命令変換サーバに動作の指示や発話命令が送信される。マッピングテーブルにはディスプレイ上のキャラクタの動作と実際に使用するロボット動作が対応付けられている。命令変換サーバは MPML の命令をこのマッピングテーブルを参照してヒューマノイドロボット用の命令に変換し、動作と発話の同期をとりながらヒューマノイドロボットに命令を再送信する。

Honda の Asimo を用いて MPML-HR スクリプト実行の実験を行った。

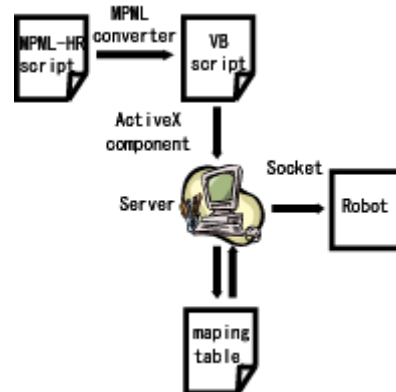


図2 MPML-HR スクリプト実行の様子

## 4. まとめ

キャラクタエージェントとしてヒューマノイドロボットを使うことの有効性、中位レベルのヒューマノイドロボット用記述言語の必要性から、マルチモーダルプレゼンテーション記述言語 MPML を拡張した MPML-HR を設計し、開発、実装した。また、ヒューマノイドロボットとして Honda の高性能二足歩行ロボット Asimo を使用し、実験を行った。MPML-HR により、容易な記述でヒューマノイドロボットのプレゼンテーションが可能になった。また、自動車など実物を説明するプレゼンテーションも行えるようになった。

## 参考文献

[1] 筒井貴之, 石塚満, “キャラクタエージェント制御機能を有するマルチモーダルプレゼンテーション記述言語 MPML”, 情報処理学会誌, vol.41, no.4, 2000.  
 [2] <http://www.honda.co.jp/ASIMO/>  
 [3] <http://www.microsoft.com/msagent/>