

# DiaBRo : 表情表示用ディスプレイを搭載した携帯ロボット

桑山裕基<sup>†</sup> 藤本健太<sup>†</sup> 大隅俊宏<sup>†</sup>  
野田誠人<sup>†</sup> 大澤博隆<sup>††</sup> 大村廉<sup>††</sup>  
篠沢一彦<sup>†††</sup> 今井倫太<sup>††</sup>

## DiaBRo: Cell-phone robot with a display head

YUKI KUWAYAMA,<sup>†</sup> KENTA FUJIMOTO,<sup>†</sup> TOSHIHIRO OSUMI,<sup>†</sup>  
MASATO NODA,<sup>†</sup> HIROTAKA OSAWA,<sup>††</sup> REN OHMURA,<sup>††</sup>  
KAZUHIKO SHINOZAWA<sup>†††</sup> and MICHITA IMAI<sup>††</sup>

### 1. はじめに

個人のブログによる情報には実世界の情報を含むものが多い。インターネットに接続された情報端末、PCや携帯電話によってブログは閲覧される。閲覧者の視点からでは、実世界に関連付けられて説明が行われないうえに、閲覧者にはブログ作成者の実際の状況が伝わりにくい問題がある。

実世界での状況伝達の問題を解決するために、我々は携帯電話をベースとしたロボット BlogRobot を開発した<sup>1)2)</sup>。BlogRobot はブログ記事を検索し、実世界とリンクさせた形でブログ閲覧者に情報を提供することを目的とする。記事に記載されている現場において BlogRobot が指差しと頭部の視線を用いて、実世界の情報を参照しながら情報提示ができる。

本研究では、BlogRobot の拡張した形態のひとつとして、ロボット頭部をディスプレイに置き換えた、DiaBRo を提案する。ブログ作成者の顔や表情を頭部ディスプレイに表示することで、作成者が情報を直接伝えている感覚をより直感的な形で提示する。さらに、作成者の表情の表示および、頭部ディスプレイの動き

による視線誘導を用いる事で、通常の画面内のアバターでは表現できない実世界での情報提示を実現する。

### 2. BlogRobot による記事提示の課題

#### 2.1 BlogRobot の概要

BlogRobot は、音声および身体表現（視線・指差し・表情）を用いてあたかもブログ作成者が伝えるようにブログの内容を提示するロボットである（図1）。BlogRobot は、通常のブログと極力同一のデータで動くように設計されており、一般ユーザがロボットのコンテンツを容易に記述できるようデザインされている。BlogRobot の特徴を以下に挙げる。

- BlogRobot の動きは、ブログに埋め込まれた専用のタグを元に生成される。タグの挿入も専用のオーサリングツール<sup>1)</sup>で簡単にできる。
- 専用アイコンは、ブラウザで閲覧した場合、通常のブログと同様に絵文字として表示される。
- ブログ記事の再生は、ブログ記事に関連した場所に近づいた場合行われる。ブログ記事の位置情報は、ブログに添付されている写真に GPS 情報が付加されていることを前提としている。
- 記事検索によってもブログ記事を再生することができる。

#### 2.2 インタラクションシナリオ

例として BlogRobot を所持したブログ閲覧者が、友人 A さんの記事を再生する場面を想定する。記事の内容は、駅前の新しくできたカフェについてである。ブログ閲覧者を H, BlogRobot を R とする。R(A),

<sup>†</sup> 慶應義塾大学大学院 理工学研究科

Graduate School of Science and Technology, Keio University

<sup>††</sup> 慶應義塾大学 理工学部

Faculty of Science and Technology, Keio University

<sup>†††</sup> ATR 知能ロボティクス研究所

ATR Intelligent Robotics and Communication Laboratories

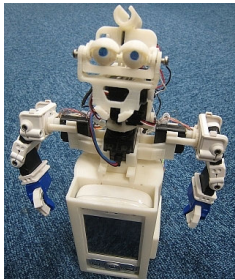


図 1 BlogRobot  
Fig.1 BlogRobot

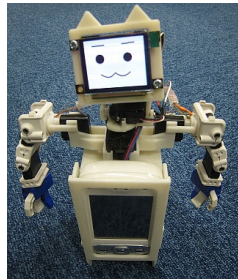


図 2 DiaBRo  
Fig.2 DiaBRo

R(B) はそれぞれブログ作成者 A さんおよび B さんに成り代わって記事再生をする BlogRobot を示す。

R: 「駅前の新しいカフェ」という記事を A さんが書いているけど、見てみる?

H: なになに?(携帯電話上で再生開始ボタンを押す)

R(A): 右を見て(視線誘導し, 店を指示)

R(A): (ジェスチャ, 写真で店の説明)

R(A): このコーヒー好きなんだけど, 君はどう?(同意を求める)

H: 私も好きだな(携帯電話上で同意ボタンを押す)

R(A): だよな?(喜ぶ表情)

R(A): (説明続行)

R(A): B さんの記事見て行って見たけど, よかった!

R: B さんの記事にリンクがあるけど, 見てみない?

H: みてみよう. どれどれ(リンク先の再生を選択)

R(B): (記事内容を紹介)

### 2.3 課題

BlogRobot は記事を再生する際, 記事の内容とロボット自身の発話と区別するために音声を変えた合成音声で発話する. 合成音声のため, 読み上げ速度, ピッチ等の設定を変化させても, ブログ作成者の切り替わりがわかりにくい問題がある. 2.2 節のシナリオでは, 作成者 A と B の切り替わりが発生している. また, ロボット自体による記事の紹介もある. A さんの記事・ロボットによる記事紹介・B さんの記事といった切り替わりを明示しなければならないが, 音声情報だけの場合, どこからが B さんの記事かわかりにくい.

また, 現状の BlogRobot が持つ目玉やまぶたのみでは, 顔の表情を作ることが困難なために, 表現が難しい問題がある.

上記課題を踏まえ, ロボットの頭部を小型のディスプレイに置き換え, 次の点を実現する.

- ブログ記事再生中にブログ作成者の顔を表示する
- 感情を表現した画像を表示する
- 頭部ディスプレイの動きによる視線の再現

### 3. 頭部ディスプレイを搭載した DiaBRo

DiaBRo の頭部ディスプレイには小型の有機 EL ディスプレイを用いた(図 2). 縦 128 ピクセル, 横 160 ピクセルの解像度を持ち, True Color による表示を行うことができる. また, 首部の 3 つのモータによりピッチ, ロール, ヨー方向に動作させることができる. 頭部の動きによってディスプレイ内に表示されている顔画像の視線の方向を再現する.

#### 3.1 ブログ作成者の顔の表示

ブログ記事の再生中, ブログ作成者の顔の画像を表示する. 作成者が自身の顔やエージェントの表情をブログに登録することにより, ブログ再生で利用できる. 2.2 節のシナリオの例では, ブログ記事再生時にロボットエージェントの顔からブログ作成者の顔に切り替え, 誰によって語られているのかが明示される.

#### 3.2 ロボットエージェントの顔の表示

BlogRobot がブログを再生していない場合には, 頭部ディスプレイに顔の CG が表示され, ロボットエージェントとしての感情表現を行う. 笑う, 悲しむ, 困るなどを表現した画像を頭部ディスプレイに表示することができる.

### 4. まとめ

本稿では, BlogRobot の頭部を小型のディスプレイに置き換えた DiaBRo を提案した. DiaBRo は頭部ディスプレイにより, ブログ記事再生中のブログ作成者の顔の表示や, ロボットエージェントの表情を表現することが可能である. ディスプレイの搭載により, 従来問題であった再生されるブログの作成者がわかりにくいといった問題を解決したと共に, 表情による感情表現を用いた情報提示が可能となった. 今後, 頭部のディスプレイ部での表示機能を利用することで, 様々なアプリケーション展開をする予定である.

### 参考文献

- 1) Osumi, T., Fujimoto, K., Kuwayama, Y., Noda, M., Osawa, H., Imai, M. and Shinozawa, K.: *BlogRobot: Mobile Terminal for Blog Browse Using Physical Representation*, CCIS00440096, ICSR, Vol. 44, pp.96-101, (2009).
- 2) Noda, M., Osumi, T., Fujimoto, K., Osawa, H., Imai, M. and Shinozawa, K.: *Blog Robot: A new style for accessing location-based contents*, Video session on 4th ACM International Conference on Human Robot Interaction(HRI2009), Vol.4, pp.203, (2009).