

# 目蓋の形状変化を用いた ロボットの感情表出と外観デザイン

## Emotional Expression and Appearance for Robot by Eyelid Shape Variation

見坊直哉<sup>1</sup> 山崎洋一<sup>1</sup>

Naoya Kembo<sup>1</sup>, Yoichi Yamazaki<sup>1</sup>

<sup>1</sup> 神奈川工科大学

<sup>1</sup> Kanagawa Institute of Technology

**Abstract:** Emotional expression and appearance for communication robot is proposed by using eyelid shape variation. The proposed eyelid curve plate enable to express five emotions (surprise, anger, disgust, fear, and sadness) on the pleasure-arousal plane serially. The method is applied to a monocular robot as its minimal design. The method enable to realize 2D deformed character to 3D real robot.

### 1 はじめに

住宅の情報化が進む中、スマートハウス内で情報システムのインタフェースとして働くロボットには、さりげない親しみやすさが重要になる。親しみやすさに必要な感情表出の中でも、目による表出が重要であり、ロボットの目の動きによる感情表出は実現されている[1,2]。動きだけでなく、外観を考慮する場合、漫画のようなデフォルメ表現が有効に働く可能性がある。本研究ではデフォルメした外観を有する単眼表現を用い、目蓋曲線による連続的な感情表出手法を提案する。

### 2 目による感情表出ロボット

住宅環境で人と接するロボットにはさりげなくコミュニケーションを取る機能が必要であり、特に感情表出が重要である。感情表出には顔が重要であり、目が一番注目される。目による感情表出ロボットとして Eye Robot[1]、Muu[2]が開発されている。これらの研究では人間の顔から目を要素として切り出し、その動きを感情表出に用いることにより親しみやすさ得ている。眼球の形状を使用することで目による表現として認識が可能であり、動きにより親しみやすさを実現している。

一方、外観によるロボットの親しみやすさを考えた際、漫画的表現におけるデフォルメが有効に働く可能性がある。デフォルメされた目は現実の眼球とは違う外観でありながら、目蓋の形状を変えること

で親しみやすい感情表出を実現している。このデフォルメ手法をロボットに取り入れることにより親しみやすい外観の実現が可能になると考える。

### 3. ロボットのためのデフォルメされた目蓋の形状変化による感情表出

本研究では外観によるロボットの親しみやすい表現を実現するために、デフォルメした外観を有する単眼表現を用いた目蓋曲線による感情表出手法を提案する。

#### 3.1 目蓋曲線による感情表出

提案する目蓋曲線による感情表出の概要を図1に示す。眼球領域の上部に位置する目蓋曲線板を回転させることにより、眼球領域形状を連続的に変化させることで感情表出を実現する。目蓋曲線板の形状が表現できる感情を決定する。本研究では提案する目蓋曲線板は快-覚醒平面上の第2象限、第3象限に配置される代表的な5感情（驚き、怒り、嫌悪、恐怖、悲しみ）を連続的に表現することが可能である。各感情を表現する際の角度を表1に示す。

本稿では表出要素的側面のみを検討するが、目蓋曲線板を感情表現の基準を可視化したものと捉えることもできる。目蓋曲線板の形状と回転基準の2つの要素を検討することにより、単なる感情だけでなくキャラクターを表現することが可能になる。

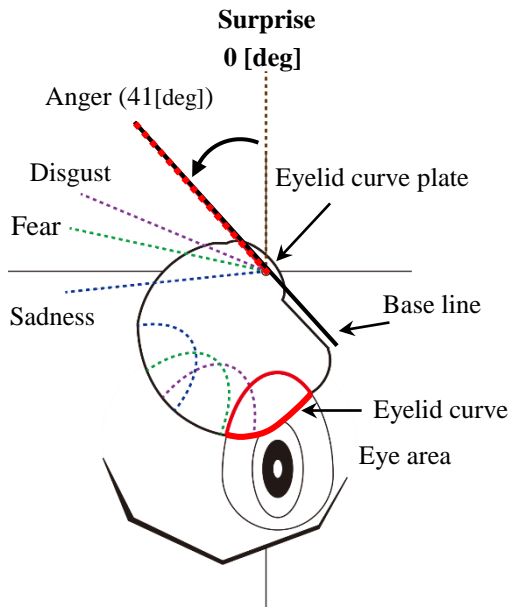


図 1: 目蓋曲線板による感情表出.

表 1: 目蓋曲線板による感情表出角度.

	[deg]
Surprise	0
Anger	41
Disgust	67
Fear	78
Sadness	96

### 3.2 目蓋曲線板を用いた単眼を有する感情表出ロボット

目蓋曲線板を用いたミニマル・デザインとして、単眼感情表出ロボットを構築する。単眼感情表出ロボットのデザインを図 2 に示す。目で感情を表現する際、目が左右のどちらであるかを特定できる必要である。左右を判別可能にするためにデフォルメした外観で目頭と目尻を表現している。目蓋曲線板が頭部輪郭から突出するのを遮蔽するため帽子を有する。

単眼感情表出ロボットによる驚き、怒り、嫌悪、恐怖、悲しみの 5 感情の表出例を図 3 に示す。これらの表出は住宅内での電力状況や防犯状況に基づき警告、注意する際に必要なため、優先的に開発に取り組んでいる。

これを用いて感情表出の認識率および親しみやすの効果を検証し、報告する。



図 2: デフォルメした外観を有する単眼ロボット

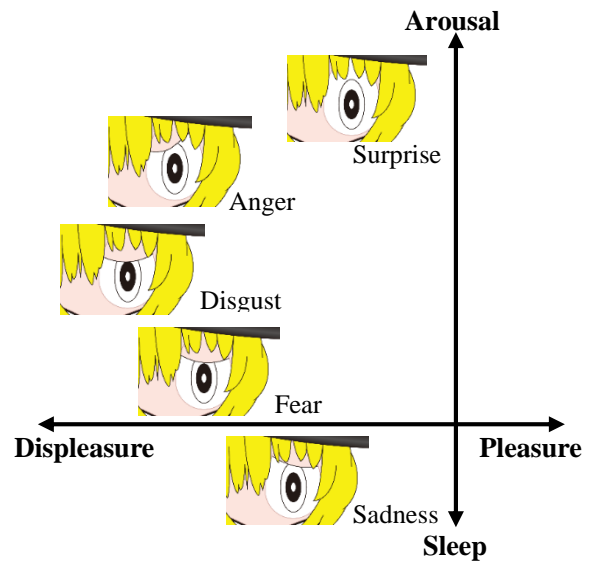


図 3: 目蓋の形状変化を用いた感情表出例.

## 4 おわりに

本研究では、デフォルメした外観を有する目蓋曲線板による連続的な感情表出手法を提案している。本手法を単眼感情表出ロボットに実装し、驚き、怒り、恐怖、嫌悪、悲しみの 5 感情を連続的に表現すること可能にする。今後は、より立体的な凸形状の 3D 実体へ適用可能な目蓋曲線の機構を検討していく。本手法によりデフォルメされた 2D 表現を 3D 実体で実現することが可能になる。

## 参考文献

- [1] Y. Yamazaki et al.: "Fuzzy Inference based Mentality Expression for Eye Robot in Affinity Pleasure-Arousal Space", JACIII, Vol.12 No.3, pp.304-313, (2008)
- [2] 藤崎亜由子, 藤井洋之, 岡田美智男, 麻生武: ロボットの内外からみた「こころ」, ヒューマンインタフェース学会論文誌, Vol.7, No.1, pp.113-120, (2005)