

# Eye Tracking System を利用した歌の表現ができるインターフェースの開発

沈 東昇  
九州大学大学院・芸術工学府  
sfz88@naver.com

富松 清  
九州大学大学院・芸術工学府  
tomimatu@design.kyushu-u.ac.jp

キーワード: Eye Tracking, Interaction, Interface

## 1. 研究の背景

Eye Tracking Systemとは人の目がどこを見ているのかを追跡するシステムである。人の視線が長く止まる所、よく止まる所など、視線の移動で意味を見つけ出すため、このようなシステムが作られた。Eye Tracking SystemはVIDEO分析方法が主に使用されている。VIDEO分析方法とはリアルタイムカメラのイメージを分析し、瞳孔の動きを検出、角膜に反射された固定位置を基準に視線の方向を計算する方式である(図1)。

Eye Tracking Systemは目を通じて文字入力や電動車椅子の方向を制御するなど、病気のため、体が不自由な人たちの意思疎通や機器制御の手段として幅広い研究が行われている。しかし、新たなインターフェースの操作方法としてや人間の複雑な感情を表現する方法としての研究はまだ初期段階であり、その中でも目で入力した言葉を音に乗せた「歌」を表現するシステムは未だ研究されていない状況である。

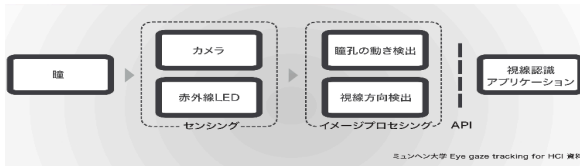


図1 VIDEO分析方法のLAYERモデル

## 2. 研究の目的

本研究ではEye Tracking Systemを利用し、「歌」を歌う表現ができる新しいインタラクティブインターフェースの開発を目的とする。この研究を通じて障害のないユーザーと、病気のため体の自由や声を失ったユーザーどちらもが目の動きで単に意思疎通だけではなく歌を歌う表現ができることを期待する。

## 3. 研究方法

本研究ではEye Tracking Systemを利用した新しいユーザーインターフェースの開発を行う。制作の前にEye Tracking Systemを使った事例とそのインターフェースについて調査し、本研究でどのような装置、インターフェースが適するのかが検討を行う。ハードウェアに関してはオープンソース化されたEye Tracking System装置を製作し、その活用の度合いを調査する。

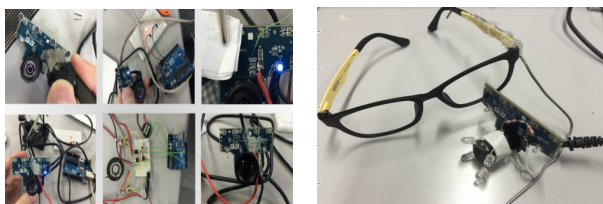


図2 Eye Writer2.0[2]の制作過程(左) SAMSUNG 電子のEyeCan(右)

その結果に基づいて、自作した装置(図2)と既存の装置[1]のうち、本インターフェースの環境に対してどちらがふさわしいかについて検討する。

ソフトウェアとしては、Unity上で公開されたボーカロイド(図3)を使用し、インターフェースのデザインと開発を行う。プロトタイプ制作後はユーザーテストを通してインターフェースの使用性、有用性を探る。

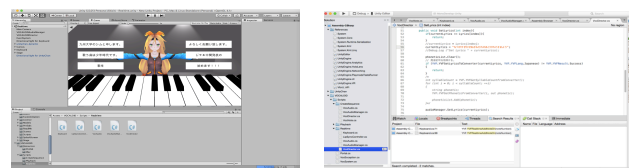


図3Unity上でOpen source化され公開しているボーカロイドの画面

## 4. 関連研究の紹介

関連研究ではZacharias Vamvakousisら[3]の論文を調査した。

この研究では、視線を入力方法として使用し、従来の楽器と同じく相互作用しながら音楽を表現できるインターフェースである。EyeHarpは図4のようにスクリーンボタンを目で長く眺めることでクリックでき、和音、アルペジオ、メロディーと音量を制御することができる。

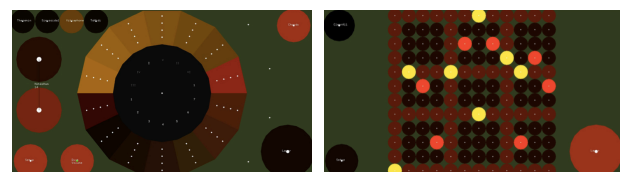


図4 EyeHarpのインターフェースの構成

## 5. 今後の展望

今後の展望としてはボーカロイドを利用し、歌を歌う表現を具現化したいと思っている。目で歌を歌うことに対し最も適するUIデザイン(図5)を考える。また、常に微細に動いている眼球での操作のユーザビリティを考慮しながら、インターフェースのデザインと開発を進めていきたいと考えている。ユーザーテストを通じて実際に歌う感じで使用できるか、インターフェースの欠点などを検証したいと思っている。

## 参考文献

- [1] Muhammad Usman Ghani, GazePointer: A Real Time Mouse Pointer Control Implementation Based On Eye Gaze Tracking (INMIC 2013)
- [2] eyewriterの紹介 <http://www.eyewriter.org/>・eyewriterの制作方法 <http://www.instructables.com/id/The-EyeWriter-20/>
- [3] Zacharias Vamvakousis, Rafael Ramirez The EyeHarp: Gaze-Controlled Digital Musical Instrument (2016) <http://journal.frontiersin.org/article/10.3389/fpsyg.2016.00906/full>

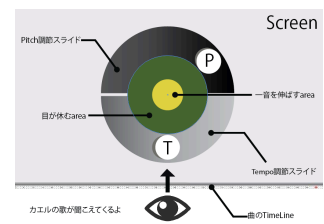


図5 UIデザインの提案(仮)