

# メダカ時計 -非機械的な印象を与える表示装置-

蟻浪 卓<sup>†</sup> 鈴木 優<sup>‡</sup>宮城大学大学院事業構想学研究科<sup>†</sup> 宮城大学事業構想学群<sup>‡</sup>

## 1. はじめに

同じ内容の話であっても、その話者が異なる場合、聴者に異なった印象を与えることがある。これと同様に、電子部品で構成された表示装置によって提示される情報は、それを受け取るユーザに機械的な印象を与えている可能性がある。本研究の目的は、非機械的な印象を与える表示装置の開発を可能にし、表示装置の表現可能性を拡張することである。

## 2. ペットとのコミュニケーションを模した表示装置

情報を取得する手段として、表示装置からの取得以外に他の生物からの取得が考えられる。生物の中でも、ペットはしばしば人間とコミュニケーションをとり、情報交換の相手となる。

本研究で提案する手法は、ペットとのコミュニケーションを擬似的に再現することで、ユーザに非機械的な印象を与えるというものである。この手法では、ユーザの呼びかけに自らの意思で応答するかのように生きたペットの行動を誘導し、その行動によって情報を提示する。なお倫理的な観点から、ペットに強制はせず、あくまで誘導するかたちでその行動を活用する。

## 3. メダカ時計

ペットとのコミュニケーションを模した表示装置の一例として、メダカを情報の提示に用いる表示装置の開発を行った。ペットとしてメダカを選択した理由は、その習性を利用することで行動の誘導が行えると考えたためである。その習性とは、周囲の景色が動いた場合、メダカがそれを追従するように泳ぐというものである。開発したメダカ時計ではこの習性を利用してメダカを誘導し、その位置を変数として扱うことで、時刻という定量的な情報の提示を行う。

## 4. メダカの習性に関する実験

メダカを誘導する際の精度を向上させるため、「周囲の景色」とそれを動かす速度についてより適当なものを調査する実験を行った。この実験は、円柱状の水槽の側面に縞模様が動く映像を投影し、水槽中のメダカの行動を記録するというものである。記録したメダカの行動を分析した結果、メダカが模様と同じ角速度で移動し始めるまでの時間が最も短いのは、縞の幅が8mm、それを動かす速度が40mm/sの場合であることがわかった。また、メダカが模様と同じ角速度で移動している時間が最も長いのは、縞模様の幅が8mm、それを動かす速度が70mm/sの場合であることがわかった。メダカ時計におけるメダカの誘導には、これらの値を用いることにした。

## 5. メダカ時計の実装

### 5.1 メダカ時計の構成

メダカ時計は直径約1,200mm、高さ約250mmの装置である。この装置は次のものによって構成される。

- コンピュータ
- 3台のプロジェクタ
- 上下に重なった2個の水槽
- 水槽上部を除いて隠すカバー

コンピュータでは、マイクから取得した音声に対する音声認識および、プロジェクタから投影される映像の生成を行う。マイクはコンピュータに搭載されているものを使用している。

3台のプロジェクタは、水槽を中心とした円上に等間隔で設置されている。これらは、生成された映像を水槽側面に向けて投影する。

水槽はプラスチックでできた円柱状のものである。その側面はトレーシングペーパーで覆われており、縞模様はそこに投影される。水槽の中央には円柱状の鏡が設置されている。この鏡は、水槽側面に投影された模様を映し出す役割もっている。また、メダカに水槽中央を横切らせない役割も果たす。上の水槽にのみ、鏡の上部に12時の方向を示す目印が付いている。水槽の内側に、透明な星形十二角形の仕切りが設置さ

## Medaka Clock -The Nonmechanical Impression Media-

<sup>†</sup> Suguru Arinami, Miyagi University

<sup>‡</sup> Yu Suzuki, Miyagi University

れている。これは、メダカの観察から、メダカが隅に集まることが多いという傾向が確認されたため、位置の誘導の際にメダカを一箇所に集めやすくするよう設置したものである。水槽の上部に、仕切りと水槽側面との間を覆うプラスチックの板が取り付けられている。これは、水槽側面に投影される映像をユーザに見えなくするためのものである。上の水槽にはクロメダカが、下の水槽にはヒメダカがそれぞれ5匹ずつ入れられる。メダカは鏡と仕切りとの間を泳ぐことができる。

装置を覆うカバーは三日月型をしている。ユーザが三日月のくぼんだ部分に立つことで、水槽に近づき真上から覗き込むことができるようになっている。

## 5.2 プロジェクタから投影される映像

3台のプロジェクタからは、メダカを誘導するための縞模様が投影される(図1)。上下の水槽でメダカの動きを独立させる必要があるため、投影する映像も上下に分けている。縞はメダカを集めるべき位置に向かって動く。

実験結果より、水槽側面における縞の幅を8mmに設定している。同じく実験結果よりそれを動かす速度は、初速を40mm/sとして、70mm/sまで徐々に加速するように設定している。

主観ではあるが、縞同士の境界をぼかし、グラデーションで表示することでメダカの位置を誘導する際の精度が向上したように感じられたため、そのように変更した。

## 5.3 メダカ時計の使用方法

時刻を知る必要のないときは、水槽を上から覗き込む「上見」という方法でメダカを鑑賞する。餌を与える時や水換えをする場合は、装置全体を覆うカバーを取り外して行う。

時刻を知りたいときは、水槽中のメダカに向けて「今何時」と呼びかける。ユーザは移動したメダカの位置から、現在の時刻を読み取る。

## 5.4 時刻の読み取り方

時刻の読み取り方は、一般的なアナログ時計のそれとほぼ同じである(図2)。上の水槽のメダカが時計針の役割を、下の水槽のメダカが分針の役割をもつ。上の水槽のメダカと下の水槽のメダカとは、その体色から判断することができる。星形十二角形の仕切りの凸部が目盛りになっており、メダカがより多く集まっている凸部を現在の時刻と判断する。時は1時間、分は5分間を単位で表示される。

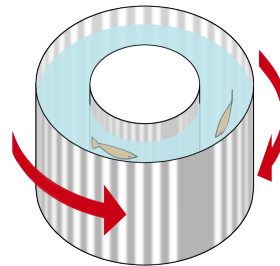


図 1. 縞模様の動き

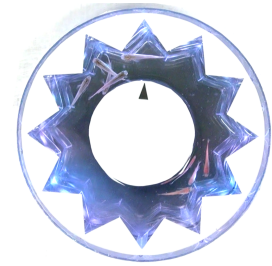


図 2. 11:20 の表示

## 5.5 メダカ時計の制御

時刻を提示しないときは、3台のプロジェクタから動かない状態の映像を水槽側面に向けて投影する。「今何時」というフレーズが検出されたとき、プロジェクタから投影される映像を動かす、メダカの位置の誘導を開始する。その1分後に映像の動きを止め、誘導を終える。

## 6. 関連研究

PlantDisplay[1]は植物の成長の度合いによって情報を提示するものである。入力されるデータの量に応じて植物へ与える成長刺激を変化させ、成長を制御する。Infotropism[2]は人工光を用いて苗の成長方向を制御し、人々のリサイクル活動を表示するものである。

これらの研究は情報提示に生物を用いる点で本研究と類似する。しかしながら植物の形態を変化させるには比較的長い時間を要するため、頻繁に更新されるような情報を扱うことが難しい。本研究では情報の提示に動物を用いるため、短期的なインタラクションを行うことができる。また、本研究で提案する手法は、ユーザの呼びかけに対応して情報の提示を行うものであるため、実装次第では複数の情報を切り替えて提示することが可能である。

## 7. まとめ

非機械的な印象を与える表示装置を実現させる手法として、機械による情報の提示をペットとのコミュニケーションに見せかけるというものを提案した。その手法を用いた表示装置として、メダカの位置によって時刻を表示するメダカ時計を開発し、実現可能性を示した。

## 参考文献

- [1] Satoshi Kuribayashi and Akira Wakita. Plantdisplay: Turning houseplants into ambient display. In *Proc. of ACE '06*, p. 40, 2006.
- [2] David Holstius, John Kembel, Amy Hurst, Peng-Hui Wan, and Jodi Forlizzi. Infotropism: Living and robotic plants as interactive displays. In *Proc. Of DIS '04*, pp. 215-221, 2004. ACM.