



命の火籠

Misty Fire as Life

前田哲徳¹⁾, 寺本京祐¹⁾, 津田裕哉²⁾

Akinori MAEDA, Kyosuke TERAMOTO and Yuya TSUDA

1) 静岡大学 情報学部 情報科学科

(〒432-8011 静岡県浜松市中区城北 3-5-1, {maeda.akinori.18, teramoto.kyosuke.18}@shizuoka.ac.jp)

2) 兵庫県立大学 工学部 電気電子情報工学科

(〒671-2280 兵庫県姫路市書写 2167, eo18a078@steng.u-hyogo.ac.jp)

概要: 本稿では、ユーザの命を火で表現する視触覚ディスプレイを提案する。視触覚ディスプレイはフォグディスプレイの視覚提示と空中超音波の触覚提示によって構成される。ユーザの心拍を計測し、それに合わせて映像と空中超音波の音響放射圧を変化させることで、ユーザの命を表現する。本作品を体験することで、体験者が自らの命と向き合い、自己を再認識することを促す。

キーワード: 命, 火, フォグディスプレイ, 空中超音波

1. はじめに

古くから、命を火になぞらえる文化が世界的に存在する。グリム童話の「死神の名付け親」では、ろうそくの火を命に例える描写がある。日本では、人魂、灯籠流しなどがその例である。

本稿では、体験者の心拍によって形状が変化するバーチャルな火を作成することを提案する。命に直結する心拍に合わせて火の形状を変化させることで、自然の火よりも命を直接的に表現する。

このバーチャルな火は視覚、触覚で提示される。普段触れることのできない火の触覚を提示することで、自然の火ではなく、バーチャルな火であることを強調する。

このバーチャルな火を通して体験者は自分、ひいては自分の命と向き合い自己の存在を再認識することを今作品の目的とする。昨今ではデジタル技術、通信速度が発達し、遠くの人とのインタラクションやコラボレーション、仮想空間等の分野が活発であるが、ここであえて最も身近な存在である自己を対象とすることに価値があると考えられる。

2. 実現方法

提案する視触覚ディスプレイは、フォグディスプレイの視覚提示と空中超音波の触覚提示で構成される。これらは共通して物理特性上、不安定な要素を孕むが、その危うさは命を表現する上で有効である。

システム構成を図 1 に示す。視覚提示、触覚提示の順に説明する。

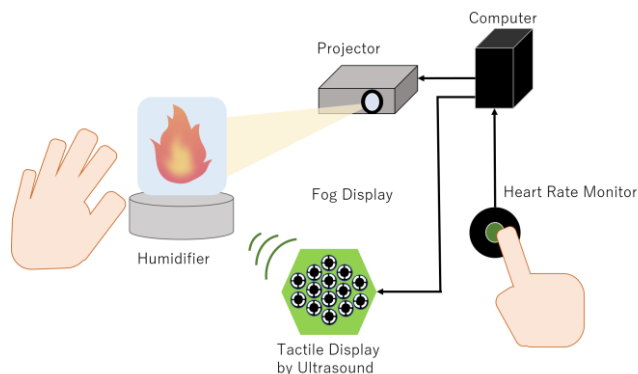


図 1 システム構成

2.1 視覚提示

映像をプロジェクタでフォグディスプレイに投影することで提示する。フォグディスプレイは、超音波式加湿器でフォグを発生させ、下から上に吹き上げる方式で作成する。ディスプレイ上部が不安定になりやすいことを、火の上部の揺らめきの表現に利用する。

映像コンテンツは、心拍センサで得られた信号に合わせてバーチャルな火の形状を変化させることで作成される。今回使用する心拍センサは光学式心拍センサであり、これは血中ヘモグロビン濃度から心拍を計測する。心拍センサは血中ヘモグロビン濃度を信号として返す。信号が急に大きくなったとき、すなわち、血中ヘモグロビン濃度が急に高くなったときに心拍があったと推測できる。心拍センサ

の信号をコンピュータのUnity上に取り込み、火の大きさ、色、揺れのパラメータに反映させる。これにより心拍センサの信号が大きいつきは活発な火を、信号が小さいときは元気がない火を表現する。

2.2 触覚提示

空中超音波の音響放射圧によって触覚提示をする。デバイスの作成に関しては、星が超音波振動子アレイを比較的簡単に作成する方法を示している[1]。これを参考に触覚提示デバイスを作成する。このデバイスは、入力されたオーディオ信号を40kHzで変調し出力する。ここで、篠田らは、彼らが作成したプロトタイプにおいて、入力する信号の周波数によって音響放射圧が変化し、100Hzをピークに山なりのグラフを描くことを示している[2]。筆者らが作成する触覚提示デバイスと篠田らのプロトタイプは、同じ原理で作成されており、筆者らの触覚提示デバイスにおいても同様に入力する信号の周波数によって音響放射圧が変化すると考えられる。よって、入力する信号の周波数を制御することで触覚提示を制御することができる。

触覚コンテンツは、心拍センサの信号によって音響放射圧を変化させることで作成する。心拍センサの信号が大きくなれば、音響放射圧が大きくなるような周波数の信号を、心拍センサの信号が小さくなれば、音響放射圧が小さくなるような周波数の信号を触覚デバイスに入力する。これらのオーディオ信号作成をUnityで行うことで視覚提示と連動したタイミングで提示する。

参考文献

- [1] 星貴之, DIY 音響浮揚装置を作ってみた (第2報), エンターテインメントコンピューティングシンポジウム 2015 論文集, pp.100-106, 2015.
- [2] T Iwamoto, M Tatezono, H shinoda: Non-contact Method for Producing Tactile Sensation Using Airborne Ultrasound, Haptics: Perception, Devices and Scenarios: 6th International Conference, Eurohaptics 2008 Proceedings (Lecture Notes in Computer Science), pp.504-513, 2008.