



きときとホタルイカ

Kitokito Firefly Squid

竹山翔¹⁾, 村山あかり¹⁾, 長谷川知紀¹⁾

Sho TAKEYAMA, Akari MURAYAMA, and Tomoki HASEGAWA

1) 富山県立大学工学部情報システム工学科 (〒939-0398 富山県射水市黒河 5180)

概要: 本企画は、VR 技術を用いて、仮想空間でのホタルイカのつかみ取り体験を提供する。実世界で、プールに泳がせたホタルイカの模型をトラッキングし、体験者に HMD で映像として提示する。体験者は、映像を見ながら手を伸ばしてホタルイカを捕まえる動作をすることで、実際に配置されたホタルイカの模型に触れることができる。模型からは、足の動きや電気刺激といった触覚フィードバックを受けることで、リアリティのあるつかみ取り体験を再現する。これにより、富山県の自然と文化の魅力を伝えることを目指す。

キーワード: ホタルイカ、触覚、トラッキング

1. はじめに

富山県はホタルイカの代表的な産地として全国的に知られており、その美しい発光現象は多くの観光客を魅了している。しかし、実際にホタルイカを捕まえる体験をできる機会は非常に限られており、多くの人々にとってはテレビやインターネットの映像で見ただけの存在となっている。特に都市部に住む人々や観光で訪れた人々にとっては、ホタルイカの捕獲体験は貴重で特別なものとなる。

そこで、本企画では VR (仮想現実) 技術を用いることで、これまでにない形でホタルイカのつかみ取り体験を提供することを目的としている。これにより、実際に体験することが難しいホタルイカの捕獲を、安全かつ手軽に楽しんでもらうことができる。さらに、富山県の自然と文化の豊かさを再認識してもらうことを目指す。

2. 企画概要

本企画は、仮想空間でホタルイカを捕まえる体験を提供する。HMDによる視覚情報の提示と、ホタルイカの模型による触覚情報の提示を組み合わせることで、よりリアリティのある体験を作る。体験の流れを以下に示す。

まず、体験者にプールの前に立ってもらう。体験者に HMD を装着してもらい、映像の確認をする。このとき、視界に見えるホタルイカと、現実世界に泳がせているホタルイカの模型の位置は同期させているため、これを捕まえることができる。ホタルイカをつかむと、触覚情報

としてホタルイカの模型から、足の動きや静電気による刺激を与える。これにより、ホタルイカが動いたり噛みついたりする触覚を感じることができる。ここで、HMD において見えるホタルイカは実際の模型に CG を重畳し、リアルに表現されたものとする。

3. システム

3.1 システム構成

本企画のシステム構成を図 1 に示す。カメラから泳がせているホタルイカの位置をトラッキングし、PC に位置情報を送り映像を生成する。ホタルイカは水流と電磁石で位置を動かす。体験者は HMD から映像を受け取り、ホタルイカをつかむ動作を行う。圧力センサから圧力情報を受け取り、ある閾値を超えた場合に触覚呈示装置に信号を送る。それぞれの触覚呈示装置の詳細は後述する。

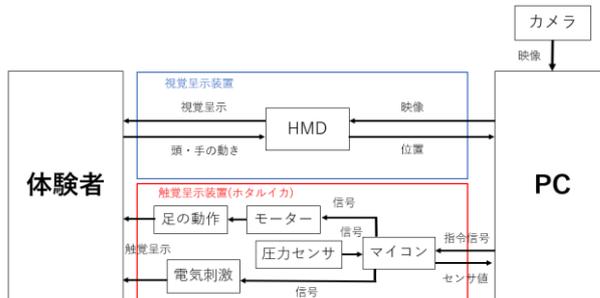


図 1: システム構成

3.1.1 視覚呈示

体験者の視界にリアルタイムでホタルイカの映像を提供する。映像は、現実世界でプールに泳がせたホタル

イカの位置をトラッキングし、そこに作成したホタルイカのオブジェクトを重ね生成される。

3.1.2 トラッキング

カメラを使用して、プール内のホタルイカの位置をリアルタイムでトラッキングする。この位置情報は HMD の映像に反映され、体験者が見るホタルイカの動きと実際のホタルイカの位置が同期される。

3.1.3 触覚提示

提示する触覚情報は、足の動き・痛み・柔らかさ・冷たさであり、それぞれモーター・電気刺激・シリコンゴム・水を用いて提示する。

ホタルイカ(模型)には、人がつかむことで生じる表面の圧力変化を検知するために、圧力センサを組み込む。これにより圧力の変化を確認したとき、出力を変化させる。

ホタルイカ(模型)には、人が触れたときに触覚フィードバックを与えるために足の動き、電気刺激を与える機構を組み込む。圧力変化の検知をきっかけに、吸盤で吸い付いたり、噛みついたりすることで発生する痛覚を再現した電気刺激を提示する。また、モーターで実際に足を動かすことでリアルな感覚を呈示する。さらに、ホタルイカの模型の表面の素材としてシリコンゴムを使うことで、触れたときの質感も本物のホタルイカのように感じさせる。

4. 体験内容

4.1.1 完成予想図

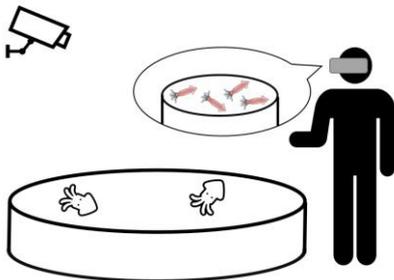


図2：完成予想図

4.1.2 体験の流れ

体験準備

体験者はプール（またはたらい）の前に立ち、VR ヘッドマウントディスプレイ（HMD）を装着する。システムの準備が整ったことを確認し、体験を開始する。

体験開始

体験者は仮想空間でホタルイカが光る映像を見てもらう。その次に触るフェーズに進み、手を伸ばして捕まえる動作を行う。HMD に映っているホタルイカの映像の中の何匹かと、現実世界で泳がせているホタルイカの位

置が同期されている。指示にしたがい、映像に映る複数のホタルイカの中の一匹を触ってもらう。

触覚フィードバック

体験者がホタルイカに触れると、圧力センサが表面にかかる圧力の変化を検知し、足の動きや電気刺激機構が作動する。これにより、ホタルイカが実際に手の中で動いている感覚を再現する。

体験終了

触っていたホタルイカを水の中に戻してもらい、体験は終了する。

5. むすび

本システムは、仮想空間で視覚情報を、現実空間で触覚情報を提示することで、ホタルイカを捕まえる体験を提供する。この体験を通して、ホタルイカや富山に興味を持ってもらうことを期待する。