

# VRイルカとのコミュニケーションシステムにおける生理反応の測定

## Measurement of Physiological Responses to VR Dolphin Communication Systems

室蘭工業大学 魚住 超 (助教授), 小島 圭太 (DC), 長谷川 裕紀 (DC)  
室蘭工業大学SVBL 大林 由英 (非常勤研究員), 工藤 康生 (非常勤研究員)

### 1. はじめに

我々はこれまで VR によるイルカセラピーを目標として、VR イルカとのコミュニケーションシステムの開発を行ってきた[1]。イルカセラピーの仕組みは未だ解明されていないものの、我々はその要素としてイルカと患者との交流が重要であるとの考え方に立ち、VR イルカとのインタラクションがユーザの感性に働きかけることで生理的变化を誘発し、リラクゼーション効果が得られると仮説を立てた。本研究では、VR 呈示時の脳波及び心電図を測定することにより、この仮説の検証を試みた[2]。

### 2. VR システム

本研究では、我々が開発した VR システムを変更して使用した。このシステムは仮想的な海中環境を探索し、ユーザはキー入力により VR イルカとのコミュニケーションを行う。ユーザは「イルカを呼ぶ」、「イルカと別れる」及び「イルカを追い払う」の3種類の入力を行うことができる。VR イルカはユーザの入力に対してそれぞれ「ユーザに近づく」、「ユーザを無視する」及び「ユーザから逃げる」の3種類の行動を実行する。

### 3. 実験方法

背面投影型スクリーン (110cm×145cm) で被験者に VR 呈示を行った。実験手順は①安静閉眼②VR 呈示③安静閉眼④休憩⑤安静閉眼⑥VR 呈示⑦安静閉眼の順に各段階 5 分間行った。②、⑥の VR 呈示では「インタラクション有り」、「インタラクション無し」のどちらかを被験者毎に順番を変えて呈示した。被験者は 20 代の成人男性のべ 10 名を用いた。測定は脳波 (国際 10-20 法に基づく O1, O2) 及び心電図をサンプリング周波数 1KHz で記録した。

### 4. 実験結果

脳波については、実験の各段階における  $\alpha$  波含有量を被験者毎に算出した。心電図の解析は各段階の心電波形から RRI を算出し、10 秒ごとの各周波数帯のパワースペクトルを算出した。周波数帯域は 0.05~0.15Hz を LF、0.15~0.40Hz を HF とし、両成分の比を LF/HF として算出した。

VR 呈示後はインタラクションの有無に関わらず  $\alpha$  波が抑制される傾向が見られた。またインタラクションを行わなかった場合よりも、行った場合に  $\alpha$  波の抑制される幅が小さくなる傾向が見られた (図 1)。心拍変動は被験者によってはインタラクション

の有無に関わらず、VR 呈示中は HF が減少し、VR 呈示後に増加する傾向が見られたが、有無の違いによる全体的な傾向は見られなかった (図 2)。

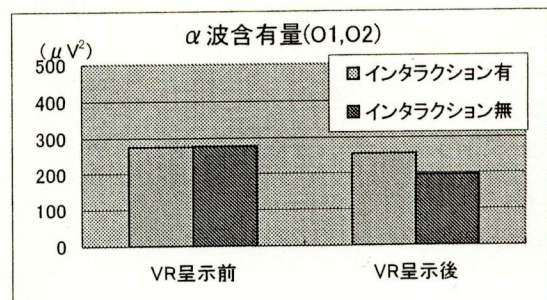


図 1. 映像呈示後の  $\alpha$  波平均含有量時間推移

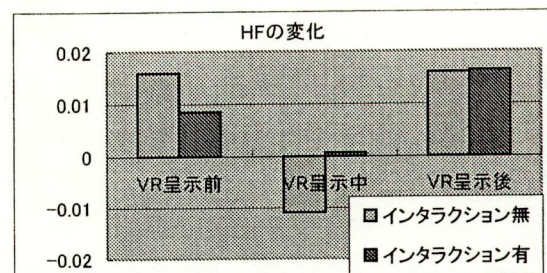


図 2. ある被験者における HF 成分の変化量

### 5. 考察

インタラクションが有る場合は VR 呈示後の  $\alpha$  波の抑制幅が小さくなる傾向が見られた。この解釈の一つとして、我々はインタラクションによりストレスの抑制がなされたという説明を考えている。しかし、インタラクションが他の効果を与えている可能性もあり、今回の実験結果だけでインタラクションとリラクゼーションの関連性を論ずることは難しい。今後の検討課題としてインタラクションの多様化及び没入感の向上等による VR システムの改良、他の生理指標、解析手法の検討等が考えられる。

### 参考文献

- [1] 小島圭太, 魚住 超, 工藤康生, 小野功一: VR を用いたイルカとの仮想コミュニケーションシステム, 日本バーチャリアリティ学会第 6 回論文集, pp. 475-476, 2001.
- [2] 小島圭太, 長谷川裕紀, 工藤康生, 魚住超: 鯨類の VR 呈示における生理反応の測定: 第 17 回生体・生理工学シンポジウム論文集, pp. 83-86, 2002.