人間と情報環境の共生インタラクション基盤技術の創出と展開
　2018 年度採択研究代表者

2021 年度 年次報告書

寺田 努

神戸大学 大学院工学研究科
教授

提示系心理情報学に基づくインタラクション基盤確立

§1. 研究成果の概要

本研究課題は，頭部装着型ディスプレイ等の普及によっておこる常時情報閲覧環境において，我々がいかに情報提示に制御されるのか，またそれをうまく活用したときに我々は情報提示でいかに健康に，幸せに生きられるのかを明らかにし，その影響を定式化し，またそれを事前に予測可能とすること，である．本研究では，研究代表者の寺田が提案する「提示系心理情報学」と呼ぶ新たな研究分野を確立することを目的としており，いくつかのサブテーマから構成されている．サブテーマ毎の取り組みの概要は下記の通りである．

サブテーマ(1) 「提示系心理情報学」確立のための理論化とシステムプラットフォーム開発
本年度は，行動変容を支援するための，認知や心理のバイアスを活用した情報提示手法について研究を推進して成果を挙げた．例えば，超音波を可聴音に変換する情報提示により耳だけで周辺状況を把握する手法や，歩行ログアプリにおいて情報提示の仕方がモチベーションの維持に大きな影響を与えることを示した実験がジャーナル採択された．また，本研究の評価に利用するためのセンシングシステムプラットフォームとして，聴覚制御のための音響変換プラットフォームがジャーナル採択され，情報処理学会の年間論文賞を受賞した．さらに，異種マイクロフォン統合による呼吸計測の仕組みや，運動不足をキー入力中に自然に解消する仕組みの研究がジャーナル採択されるなど成果が高い評価を受けた．

サブテーマ(2) インタラクション受容性スクリーニング技術の確立
本年度は精神機能に関するスクリーニング技術開発と学習特性に関するスクリーニング技術開発を行った．精神機能面では，鬱傾向に陥りやすい大学生を事前(健常な時)の脳情報(安静時機能結合情報)から予測する手法の開発に着手した．2 つ目に，学習特性として，近年読解力の低下が言われて久しいが，読解力が低い人を脳情報および基礎知覚個人差から予測する手法の開発を実施した．3 つ目に，学習特性として，競争環境と非競争環境，どちらの方がよりやり抜く力である遂行機能が高められ，目的能力が上がるかを予測する手法の開発を行った．

サブテーマ(3) 実証的評価のための応用研究
本年度は最終年度に向けて，主にこれまでの研究成果を実社会で使われるアプリケーションでの効果を確認するための，予備的な実験を行った．具体的には，1)オンラインレッスンにおいて，学習効果を向上させることが可能な習熟度の提示手法，2)体験型アトラクションにおいて，事前に提示する文字情報が観客の満足度に与える影響の関する事前調査，の二点について研究を行った．これらの調査結果に基づき翌年度は，体感型アトラクション等のイベントにおいて，客への事前情報の提示が，アトラクションの満足度に与える影響について，実験を行う予定である．

基本的に，サブテーマ(1)が寺田グループ，サブテーマ(2)が細田グループ，サブテーマ(3)が柳沢グループの成果であるが，本年度は積極的にチーム間の共同プロジェクトや論文の共同執筆を進めた．連携成果としては，バーチャルリアリティ受容性に関するチーム間共著論文が Scientific

Reports に掲載され[5], また, 神戸青少年科学館にチーム間連携コンテンツを展示している.

§2. 研究実施体制

(1) 寺田グループ

① 研究代表者：寺田 努 （神戸大学大学院工学研究科 教授）

② 研究項目

・心理的効果を備えた情報フィードバックに基づく身体情報制御技術の確立

・他者への情報提示における心理的効果の活用

・情報提示のためのシステムプラットフォームの確立

・実践的応用研究

(2) 細田グループ

① 主たる共同研究者：細田千尋 （帝京大学先端総合研究機構講師/東京大学大学院総合文化研究科 特任研究員）

② 研究項目

・健康行動における特性に合わせたインタラクションの効果検証

・非認知能力の発達要因の解明

(3) 柳沢グループ

① 主たる共同研究者：柳沢 豊 （m plus plus 株式会社 CTO）

② 研究項目

・ステージパフォーマンスのための心理効果に基づくディペンダビリティ確保技術

・CG を用いた検証と実現場での検証

【代表的な原著論文情報】

[1] M. Sumiya, K. Ashihara, H. Watanabe, T. Terada, S. Hiryu, H. Ando: Effectiveness of Time-varying Echo Information for Target Geometry Identification in Bat-inspired Human Echolocation, PLoS ONE, Vol. 16, No. 5:e0250517, pp. 1-19, doi:10.1371/journal.pone.0250517 (May 2021)

[2] K. Futami, T. Terada, M. Tsukamoto: A Method for Behavior Change Support by Controlling Psychological Effects on Walking Motivation Caused by Step Count Log Competition System, MDPI Journal of Sensors, Vol. 21, No. 23, pp. 1-19, doi:10.3390/s21238016 (Dec. 2021)

[3] A. Maritsa, A. Ohnishi, T. Terada, M. Tsukamoto: Audio-based Wearable Contexts Recognition System for Apnea Detection, Journal of Bioinformatics and Neuroscience (JBINS), Vol. 7, No. 2, pp. 334-344 (Dec. 2021)

[4] C. Hosoda, K. Futami, K. Hosokawa, Y. Isogaya, T. Terada, K. Maruya, K. Okanoya, ``The Structure of the Superior and Inferior Parietal Lobes Predicts Inter-individual Suitability for Virtual Reality,'' Scientific Report, Vol. 11, No.

23688, pp. 1--12, doi:10.1038/s41598-021-02957-x (Dec. 2021).
[5] M. Iwamoto, A. Ohnishi, T. Terada, M. Tsukamoto, ``Design and Implementation of Push Pass Practice Support System for Field Hockey with Auditory Feedback,'' Proc. of the 20th International Conference on Mobile and Ubiquitous Multimedia (MUM 2021), pp. 56--61, doi:10.1145/3490632.3490648 (Dec. 2021).