

日本—台湾研究交流「超高齢社会における高齢者のためのケアと支援のための ICT」 平成30年度 年次報告書	
研究課題名（和文）	高齢者のための革新的仮想視覚・力覚刺激呈示システムの開発
研究課題名（英文）	Developments of Novel Virtual Visual and Haptic Stimulation Systems for the Elderly
日本側研究代表者氏名	加藤 博一
所属・役職	奈良先端科学技術大学院大学・教授
台湾側研究代表者氏名	Kuo, Li-Chieh
所属・役職	National Cheng Kung University・Professor
研究期間	平成29年4月1日～令和2年3月31日

1. 日本側の研究実施体制

氏名	所属機関・部局・役職	役割
加藤博一	奈良先端科学技術大学院大学・先端科学技術研究科・教授	研究の統括、AR-mPETSの開発
Alexander Plopski	奈良先端科学技術大学院大学・先端科学技術研究科・助教	AR-mPETSの開発
檜山 敦	東京大学・先端科学技術研究センター・講師	VR-mPETSの開発
鳴海 拓志	東京大学・大学院情報理工学系研究科・講師	VR-mPETSの開発

## 2. 日本側研究チームの研究目標及び計画概要

奈良先端大では、台湾側の国立成功大で開発した改良型 PETS（Pressing Evaluation Training System）に AR（拡張現実）可視化技術を統合した AR-mPETS を国立成功大のチームと合同で開発する。東大では、誇張表現法などを取り入れた VR（仮想現実）可視化技術を組み込んだ VR-mPETS を国立成功大のチームと合同で開発する。なお、これらシステムの開発に当たり、システム使用者の特性に応じたインタフェースの最適化に主眼をおく。本年度中に、これら 2 種類のシステムの一通りの開発を完了させる。

## 3. 日本側研究チームの実施概要

奈良先端大および東大において、PETS に対する AR 技術、VR 技術の統合に関する研究に取り組んだ。それぞれの取り組みについて、以下に概要を示す。

### ・奈良先端大チーム

mPETS への AR 機能の統合に取り組んだ。具体的には、光学透過型ヘッドマウントディスプレイが mPETS の位置を認識し、ユーザが頭の位置を動かしても、常に指の位置にコンピュータグラフィックス映像が表示されるようなキャリブレーション機能を開発した。また、そのシステムに音楽演奏機能を導入し、音楽演奏をしながら指の運動訓練を実施できるようにした。ここでは、ユーザが訓練意欲を長期にわたって維持しながら効果的な訓練ができるように、まず、MIDI という広く流通している音楽データ形式を用いることでユーザが自分の好きな曲を選んで利用することができるようにした。その上で、演奏の難易度の調整やユーザの訓練目的に応じた訓練内容の調整を自動的に行う機能を開発した。このシステムの実用的な評価に先立ち、研究室の学生を対象に、AR 機能導入の効果を確認する実験を行い、AR 機能を用いることでタイミングや押す指の間違いが減少することが確認できた。また、日常的に利用する鏡をスマートミラー化し、そこに仮想キャラクターを登場させ、その励まし効果を利用する方法について検討を行った。

### ・東大チーム

mPETS との統合も想定した VR デバイスおよびゲームコンテンツの研究開発に取り組んだ。昨年度の議論から視覚フィードバックを活用したリハビリ支援について擬似触覚（Pseudo-Haptics）とゲーミフィケーションの二つの要素についての具体的な検討に基づき、共有アクション効果による参加者間の共感醸成を狙った、指の運動と足の運動を行うゲームと、多様な触覚フィードバックを行うことで前進を使った運動をゲーム体験できる非接地型の VR 触覚提示デバイスの研究開発に取り組んだ。共有アクション効果は限定的なものにとどまるものの、運動内容にゲーム性を持たせることと VR 体験による自発的な運動の誘導はリハビリテーション活動を楽しめるものにし、継続性に寄与する可能性があり、引き続きリハビリテーション活動への VR 技術の効果的な適用法について吟味していく。

以上