

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 29 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
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・情報科学研究科・教授	研究の統括、A R 技術の最適統合方法の解明
Alexander Plopski	奈良先端科学技術大学院大学・情報科学研究科・助教	A R 技術の最適統合方法の解明、A R - m P E T S の開発
檜山 敦	東京大学・先端科学技術研究センター・講師	V R 技術の最適統合方法の解明、V R - m P E T S 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	V R 技術の最適統合方法の解明、V R - m P E T S の開発

## 2. 日本側研究チームの研究目標及び計画概要

本年度においては、研究の準備段階として、従来技術の性能評価や、新たなシステム開発に向けた知見の獲得を目標とする。

奈良先端大では、被験者が対象物に加える力の大きさを、対象物の変形としてではなく、A R 技術を用いて視覚的に知覚できる異なる表現方法を複数試みることで、被験者が最も正確に認識可能な方法を選定し、P E T S に対する A R 技術の最適統合方法の解明に取り組む。

東大においては、被験者が対象物に加える力の大きさによる対象物の変形度合いを、誇張

表現法などを用いて呈示することが、視覚触覚協調機能に対してどのような効果があるのかを調査し、知見としてまとめる。その上で、PETSに対するVR技術の最適統合方法の解明に取り組む。

### 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技術の最適統合方法の解明に取り組んだ。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に対するAR技術の最適統合方法を解明するために、まず、指の機能回復訓練における知覚精度、対処能力、協調制御のためのAR技術を用いた情報提示技術の効果検証を行った。実験では、AR技術を用いた3種類の指機能回復訓練用アプリケーションを作成し、各情報提示方法について評価実験を行った。実験では、力加減についての知覚精度、力の変化への対処能力、複数の指を運動させる協調動作、についてAR技術を用いた情報提示によるトレーニング支援アプリケーションを作成し、効果の検証を行った。検証では、AR技術を用いた提示とPCモニタに情報を提示した場合の比較を行った。結果として、両者に統計的に有意な差はみられなかったが、被験者からのコメントとしてAR提示の方が、「指と情報を同時に確認することができるため良い」というようなコメントがあり、このような点を踏まえたうえで、ARによる情報提示方法について改善をすることによって、効果的なAR技術を用いたトレーニング支援が可能になると考えている。

#### ・東大チーム

mPETSに対するVR技術の最適統合方法の解明について取り組んだ。国際共同研究を具体的に展開するにあたり、8月5日～7日の3日間に渡り研究交流ワークショップを国立成功大学にて実施した。東京大学から4名の教職員と4名の大学院生の合計8名が国立成功大学を訪問した。台湾側は工業設計学系の陳建旭教授がホストとなり工業設計学系の学生たちと共にワークショップを開催した。ワークショップ期間中に、医用工学研究室を訪問し、本共同研究のテーマである、指先運動の力加減に対するリハビリ支援機器PETSの体験と意見交換を行った。ワークショップを通じた体験と議論から、視覚フィードバックを活用したリハビリ支援についてPseudo-Hapticsとゲーミフィケーションの二つの要素について具体的に検討することで、訓練効率の向上と継続性にアプローチする方向性を抽出できた。今後、ゲーミフィケーションの導入と視覚触覚協調機能について具体的に活用に取り組む。

以上