

平成 24 年度 情報工学コース卒業研究報告要旨

大西 研究室	氏 名	近 藤 律
卒業研究題目	AR 技術を用いた組み立て作業支援における 情報提示法に関する研究	

近年，スマートフォンなどの普及により，一般の人が AR 技術を使う機会が多くなった．AR 技術は仮想的な物体や情報を現実世界の中に重ね合わせる技術であり，工場での部品組み立てや電子機器修理など複雑な作業において，マニュアルを AR 表示させて作業を支援することにも使われている．このような AR 支援システムにおいて，付加させる情報の提示法は，システムを利用する人間にとって重要であると考えられる．本研究では AR 技術における情報提示法に着目し，作業者にとって使いやすい情報提示法を考え，評価実験によって検証することを目的とする．具体的な情報提示法としてマニュアルの表示サイズと表示位置に焦点を当て，マニュアルの表示サイズと表示位置を作業中にユーザの操作により変更できるように設計したうえで，AR 作業支援環境の構築を行った．

実験として，本研究で作成した AR 支援システムを使って，被験者 2 名がブロックの組み立て作業を行った．組み立てる課題には LEGO engineering 公式 Web サイトの電子マニュアルにある車 (PullyCar) を選択した．使用した装置はマニュアルの表示および操作用ノート PC1 台，AR 表示用の光学シースルー型 HMD1 台である．被験者はノート PC のキーボード操作により，マニュアルの提示法変更やページの更新を行う．PC の画面上に表示されたマニュアルは無線ネットワークを通じて HMD に転送される．HMD を装着した被験者は実世界内にマニュアルが AR 表示されているように見える．実験では，被験者に表示サイズと表示位置を自由に变更しながら作業を行うことを指示した．作業前に表示サイズと表示位置について，5 通り ((大, 中央), (中, 中央), (中, 左), (小, 中央), (小, 左)) の組み合わせを試すように指示し，作業後に試した 5 通りの提示法に対して使いやすい順に評点付けを指示した．結果，表示位置については被験者の間で個人差がみられたが，表示サイズについては大きいほど評価が高い傾向が見られた．

また，システムや提示法の有効性を検証するためにそれぞれの作業にかかる時間を計測した．AR 支援システムと従来の冊子マニュアルによる作業時間の比較を，被験者 4 名に対して実施した (図 2)．各マニュアルでの平均作業時間に有意な差は見られなかった．作業後，被験者に行ったアンケートには HMD による作業の難しさについての意見も挙げられ，AR 支援システムは従来法と比較して，作業時間は変わらないが掛け心地などの点に課題があることが示された．一方，AR 支援システムにおいて，マニュアルの表示サイズを大きくした場合と小さくした場合での作業時間の比較を別の被験者 2 名に対して実施した．表示サイズが小さい場合は大きい場合よりも作業に時間がかかる結果が得られた．これにより，マニュアルの表示サイズの違いが作業時間に影響を与えることが示され，使いやすい情報提示法の有効性を確認した．

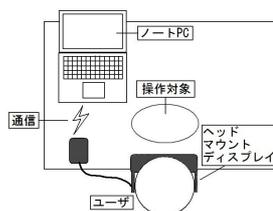


図 1: 実験環境

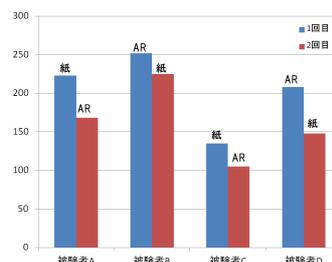


図 2: 各マニュアルにおける作業時間 (秒)