

### 助成対象研究の紹介文

研究題目：位相拡散板による広視域ホログラフィック 3次元ディスプレイに関する研究

所属機関：千葉大学大学院工学研究科・人工システム科学専攻

役職名：准教授

氏名：下馬場朋禄

3次元ディスプレイにはメガネをかける方式や特殊なレンズを使う方式など様々な方式が考案されているが、この中でもホログラフィによる3次元ディスプレイは物体の持つ光波を忠実に再現できるという特筆すべき性質を持つため究極の方式として期待されている。しかし、この方式の実用化には次の2課題を克服する必要がある。

「課題1 複雑な3次元像からホログラムを高速生成できる手法の開発」

「課題2 広い範囲（視域）で3次元像を観察できる光学系の開発」

課題1に関しては現状では単純な3次元像であればリアルタイムでホログラムを生成することが可能であるが、複雑な3次元像や大面積のホログラムをリアルタイム生成することは現在の計算機技術でも難しい。課題2に関しては現在のホログラム表示素子が小さいため3次元像の見える範囲（視域）は数度程度と狭い。

本研究ではこれらの課題を克服する手法を開発する。課題1に対しては「ベクトル量子化波面記録法」を開発する。申請者は既に波面記録法と名付けたホログラム高速計算アルゴリズムを開発しており従来手法に比べ300倍程度の高速化を実現している。この手法にベクトル量子化を組み合わせることで更に100倍程度の高速化を目指す。課題2に対しては「位相拡散板を用いた高視域化法」を開発する。視域を拡大する方法は複数のホログラム表示素子を並べるなどの研究が行われているが、システムが複雑化してしまう傾向がある。本手法では極めて単純なシステム構成で視域を $30^\circ$ 以上に拡大することを目指す。

#### 将来実用化が期待される分野

近年、3次元映像を表示する映画やディスプレイの開発が急増している。これらの多くは、人間の立体知覚要因の一つである両眼視差や運動視差のみを使用したものであり、長時間の鑑賞時に3D酔いなどの生理的な違和感があることが問題視されている。

本研究で開発する技術はホログラフィをベースにしているため立体知覚要因をすべて満たすことができ自然な3次元像を再生できる。この技術の波及分野は医療、数値シミュレーションの可視化、3次元顕微鏡の映像化など科学分野にとどまらず、アミューズメント分野や一般家庭の映像機器への応用、さらに将来的には携帯機器への搭載も可能であり、広範な分野への応用が可能である。