

## 裸眼立体映像提示の高画質化に関する研究開発

### (1) 研究の目的

特殊なメガネを装着しないで自然な裸眼立体映像を提示する技術の研究開発が種々進められている。この最も理想的な方式は光の波面を再現する電子ホログラフィーであるが、利用する空間光変調素子の画素ピッチが最小で $7\mu\text{m}$ 程度までのものしか実用化されていないことに起因し、表示される画質および視域（頭を動かしても再生像を違和感無く見ることができる範囲）には限界がある。

また、理想的なホログラフィーに準ずる立体映像提示方式（以下、準ホログラフィー方式）である膨大な数の光線による空間像再生方式（超多眼表示や高密度指向性表示）においても、空間光変調素子などの表示デバイスの画素数が少ないことに起因し、表示される画質および視域には限界がある。

このような限界を打ち破り、高画質な立体映像を再生できる立体映像提示技術の研究開発は、米・欧・アジアの各国が積極的に立体映像技術の研究開発に取り組んでいる現状を考えると、日本の技術力の高さを示し国際競争を勝ち抜く上で緊急に取り組むべき課題である。

本研究開発課題は、①電子ホログラフィーや準ホログラフィー方式などの立体映像提示技術で共通に利用可能な超高精細な空間光変調素子の開発、②開発素子を用いた立体映像の、視聴による人体への（悪）影響を指標とした評価検証、の研究開発を産学連携で推進し、世界最高水準の高性能立体映像提示システムのためのデバイス技術および映像技術を確立することを目的とする。

### (2) 研究期間

平成20年度から平成23年度（4年間）

### (3) 委託先企業

日本ビクター株式会社〈幹事〉、国立大学法人東京農工大学、株式会社国際電気通信基礎技術研究所

### (4) 研究予算（百万円）

平成20年度	89（契約金額）
平成21年度	84（ 〃 ）
平成22年度	79（ 〃 ）
平成23年度	74（ 〃 ）

## (5) 研究開発課題と担当

課題ア：空間光変調素子の画素高密度化に関する技術（日本ビクター株式会社）

課題イ：再生立体像の人体に与える影響の評価に関する技術

1. 評価用裸眼立体映像提示システムの開発(国立大学法人東京農工大学)
2. 再生像の人体に与える影響の評価(株式会社国際電気通信基礎技術研究所)

## (6) 主な研究成果

特許出願： 0 件

外部発表： 2 件

### 具体的な成果

- (1) ホログラフィック表示デバイス用超高精細空間光変調素子として、画素ピッチ  $5\mu\text{m}$  未満、総画素数 850 万画素以上の画素構造及びフレームレート 60fps 以上の応答特性を有する高精細反射型液晶表示素子を試作した。具体的には、反射型液晶表示素子を構成するシリコンバックプレーン部分におけるシリコンサブストレートの設計およびマスク開発を行った。また、反射型液晶表示素子を構成する液晶部分の液晶材料設計、狭ギャップ化工法等の一部開発を行い、次年度中に表示素子としての組み上げを完了させるためのプロセス技術を確立した。
- (2) 解像度変換光学系を改良することで、ホログラム表示光学系のモジュール化を可能にする技術を確立した。これにより、ホログラム表示の広視域化と大画面化が可能になる。また、照明光学系の光ファイバ化を実現した。これにより、照明光学系の小型化と光の利用効率向上が可能になる。これらは、従来の電子的なホログラム表示の問題点を解決するものである。
- (3) 立体視した際に調節・輻輳矛盾により眼精疲労など人体に影響を与えることが知られており、今年度は調節・輻輳矛盾を対象として、論文・書籍や既に公表されているプロジェクトの報告書等の調査し、現状まで明らかになっていることを整理した。さらに、次年度以降種々の立体映像提示技術に対する調節輻輳矛盾を計測するための実験環境を構築した。

## (7) 研究開発イメージ図

図1 裸眼立体映像提示の高画質化に関する研究開発の主な成果

# 裸眼立体映像提示の高画質化に関する研究開発の主な成果

## 1. 施策の目標

- ホログラフィ空間光変調素子としての反射型液晶表示素子の画素高密度化
- 上を利用した解像度変換光学系を有する裸眼立体映像提示システムの要素技術開発
- ホログラフィー再生像の視覚疲労への影響の包括的評価

## 2. 研究開発の背景

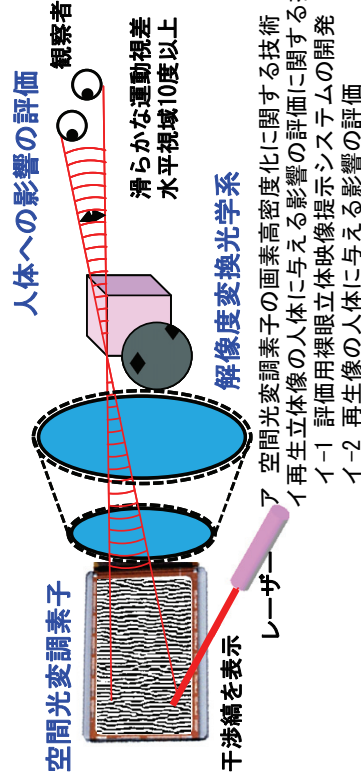
近年、立体画像に対する期待が高まり、メガネ使用による両眼視差提示のステレオ立体映画が商業的成功を収めているケースも見られる。これに対して、メガネなしでの奥行き知覚の手がかりも与えて、自然な立体表示を可能にするのはホログラフィーである。しかし、現状の電子ホログラフィーは視野角の狭さに問題がある。また、原理的に理想的な立体表示方式とされるもの、ホログラフィーの生体影響について十分な評価がなされたとは言いがたい側面がある。

## 3. 研究開発の概要と期待される効果

画素ピッチ5μm未満の反射型液晶表示素子による空間光変調素子を利用し、解像度変換光学系を有する、高解像度・広視野角の裸眼立体表示装置が実現される。

さらに、上記裸眼立体表示装置を用いて、従来は不十分であった、ホログラフィーの生体影響に関する知見を深めることが可能になる。

- ①空間光変調素子の画素高密度化に関する技術
- ②再生立体像の人体に与える影響の評価に関する技術



## 4. 研究開発の期間及び体制

NICT委託研究(日本ビクター株式会社、国立大学法人東京農工大学、株式会社 国際電気通信基礎技術研究所)

図2 空間光変調素子の画素高密度化に関する技術

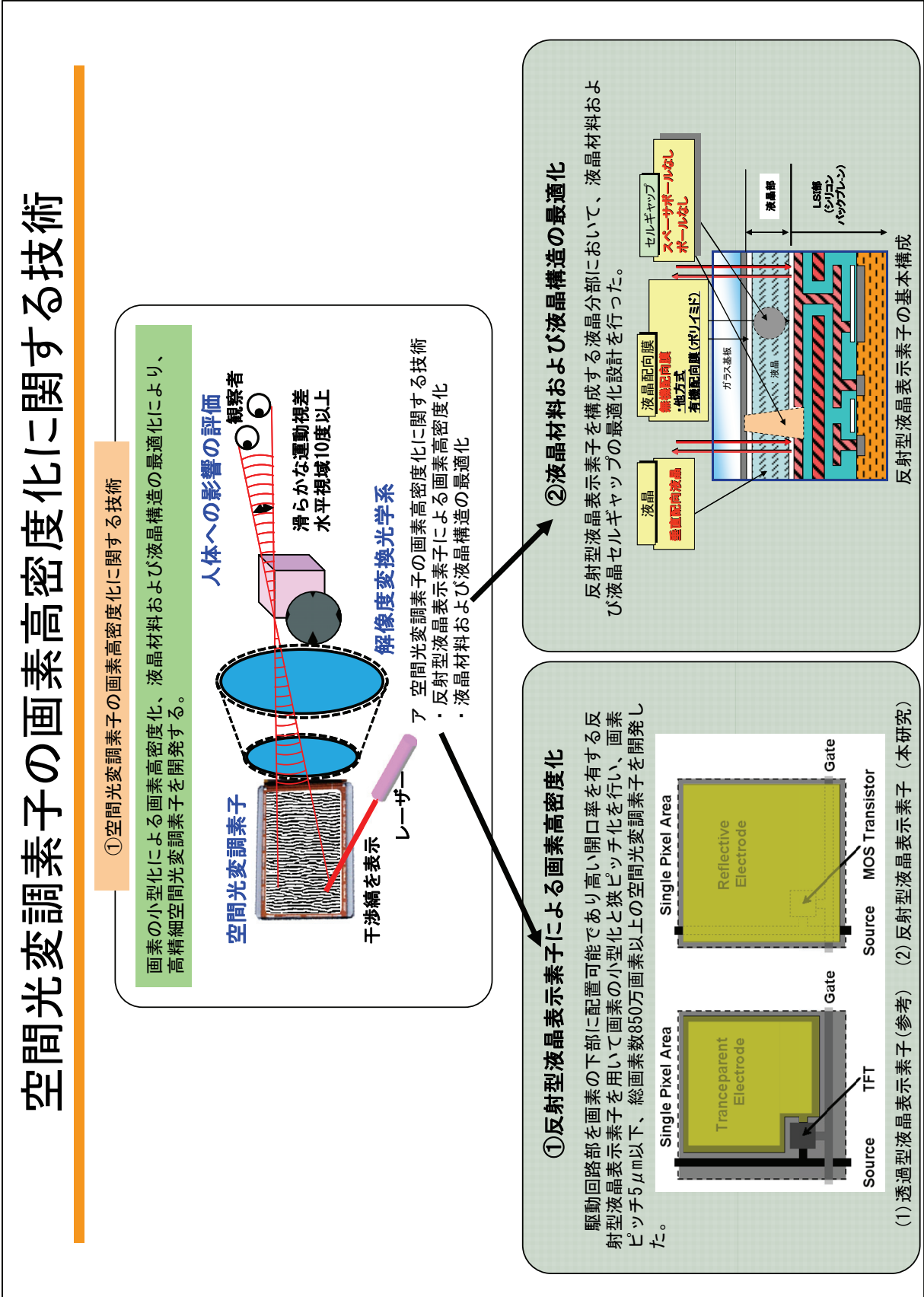


図3 再生立体像の人体に与える影響の評価に関する技術

