

平成22年度研究開発成果概要書

「革新的な三次元映像技術による超臨場感コミュニケーション技術の研究開発」  
課題ア 革新的三次元映像表示のためのデバイス技術

(1) 研究開発の目的

本研究開発の目的は、1 $\mu$ m以下の画素ピッチを有する10000 $\times$ 10000(以下10K $\times$ 10K)画素程度の表示素子(以下、空間光変調器)による、単色での動画ホログラフィー表示を実証することにある。

本研究開発では、従来にない革新的な新デバイスを開発するために、総合的に研究開発を進め、空間像再生型動画表示システムとしての実現性を検証する。このため、この超高精細な空間光変調器、および動画ホログラフィー表示実験に必要なデバイス設計・プロセス技術、評価技術や映像表示技術を開発する。

(2) 研究開発期間

平成21年度から平成23年度(3年間)

(3) 委託先企業

日本放送協会 <幹事>、長岡技術科学大学

(4) 研究開発予算(百万円)

平成21年度	81
平成22年度	77

(5) 研究開発課題と担当

課題ア：革新的映像表示のためのデバイス技術の研究開発

1. 超高精細空間光変調器の作製技術(日本放送協会)
2. 超高精細空間光変調器の評価技術(長岡技術科学大学)

(6) これまで得られた研究開発成果

		(全体) 件	(当該年度) 件
特許出願	国内出願	8	5
	外国出願	0	0
外部発表	研究論文	13	9
	報道発表	0	0
	その他研究発表	19	9
	展示会	3	2
	標準化提案	0	0

## 具体的な成果

### (1) スピン注入型超高精細空間光変調器の開発

- ・ Gd-Fe 合金系での微細アレイ化プロセスの要素技術として、表面平坦性の高い下部電極アレイ形成技術、画素間アイソレーション特性に優れる積層型絶縁層形成技術、および位置合わせ精度 $\pm 50\text{nm}$ の電子線リソグラフィ技術をそれぞれ構築し、狭画素ピッチの微細アレイ構造をもつスピン注入型素子を作製した。
- ・ 作製アレイ素子では、外部磁場印加によるスピン磁化反転およびスピン注入による電気的な磁化反転の基本動作を確認し、従来の単素子と同等の性能を得た。
- ・ Gd-Fe 合金系での組成制御およびAg 中間層からなる素子を開発し、反転磁界の大幅な低減および磁気光学効果を 10%向上した。
- ・ 駆動電流低減を可能とするコヒーレントトンネル電流を利用した光変調素子の開発において、垂直磁化 Co/Pt 多層膜と界面磁性層 CoFeB との間に金属バッファ層を挿入することで、トンネル障壁層 MgO (001) の配向性を約 2 倍改善した。

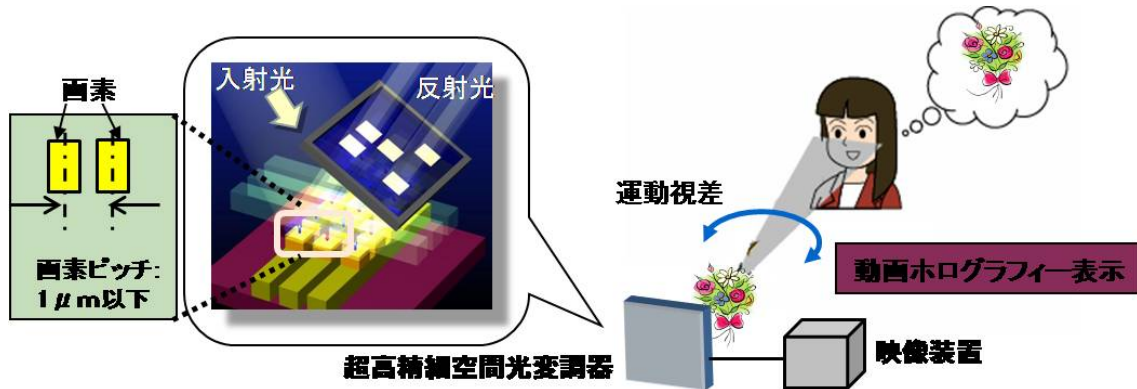
### (2) 磁気光学素子での新奇光学特性評価技術の開発

- ・ Gd-Fe 系磁気光学薄膜での微細アレイ化プロセス技術を構築し、周期配列構造をもつ固定パターン素子を設計・作製した。
- ・ 磁気光学素子に適した回折パターン評価技術を開発し、周期配列構造の Gd-Fe 固定パターン素子における外部磁場制御による回折光強度のダイナミックな変調動作を実証した。
- ・ 磁気光学顕微鏡を用いたイメージング技術を開発し、Gd-Fe 合金と Co/Ni 多層膜を積層した画素サイズ 500nm 角・単素子での光変調動作の光学像観察に成功した。
- ・ 多層構造を有する光変調素子における磁気光学効果の波長分散特性評価シミュレーション技術を開発し、素子中に形成する数ナノメートルの保護層による磁気光学スペクトルを再現することに成功した。

### (3) 磁気光学効果による回折シミュレーション技術の開発

- ・ 周期配列構造の磁気光学素子による回折パターンの偏光解析技術を開発し、サブミクロンサイズの周期構造により回折された光の偏光状態を求めることに成功した。

(7) 研究開発イメージ図



超高精細空間光変調器による三次元映像表示  
(詳細は別紙を参照)