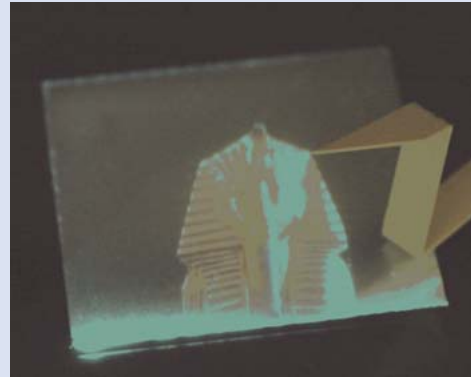


WO2007/116639A1 (国際公開番号)

# 結像素子、 ディスプレイ装置

発明者  
まえかわ さとし  
前川 聡



マイクロミラーアレイを使って見える実像の例

## 技術の概要

本発明は、2枚の鏡(ミラー)を直角に配置した2面コーナーリフレクターを多数配置した「ミラーアレイ」です。そして、試作したミラー1つが100マイクロメートルという小さなもので、5cm四方ですとこのミラーがアレイ状に約6万个配置されています。このマイクロミラーアレイは、下に置いた三次元の物体をその上の空中に浮かんだように見せる不思議な「鏡」です。これは、単なる小さな鏡の集合体ですから、電源や光源は不要です。

このマイクロミラーアレイの構造は、図1のように格子状に規則正しく正方形の穴を多数開けて、それぞれの穴の四つの内面のうち、隣り合う2面を鏡面にしたものです。この時、鏡面の方向はすべて同一の方向にそろえ、残りの2面は内部反射を防ぐため非鏡面とします(図2)。こうして、マイクロミラーと正対する方向の斜め上からのぞくと、マイクロミラーアレイの下にある物体が、空中に浮かんで見えるのです(図3)。ただし3次元像の場合の奥行きは反転することになります。

このように構造は非常に単純なので、製造は簡単な気がしますが、非常に小さく、しかも正確に加工しなければ、ゆがみの無い映像を浮かび上がらせることはできません。したがって、この「鏡」の製造には、ナノ加工技術が必須となるのです。

## 試作の状況

これまでに、5cm四方の試作品(写真1)を作ることになりました。百聞は一見にしかずの諺

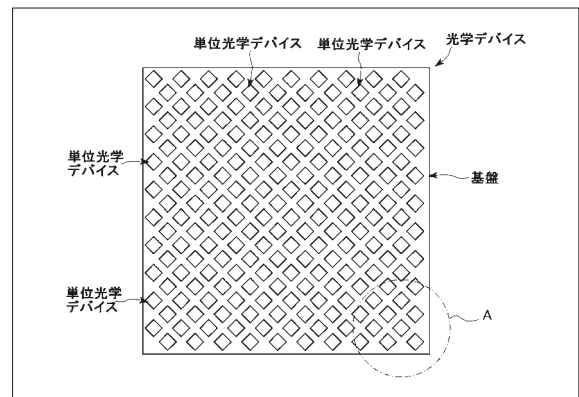


図1 マイクロミラーアレイの平面図

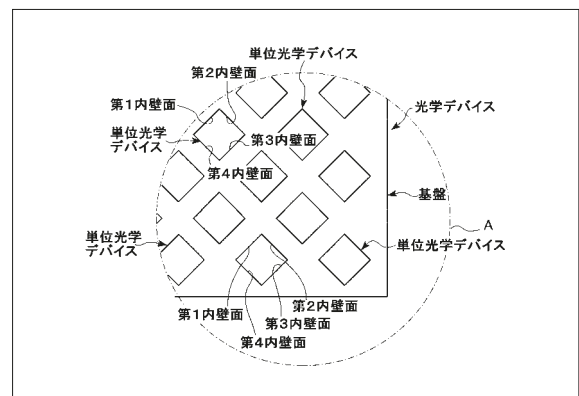


図2 マイクロミラーアレイの平面図  
(一部拡大)

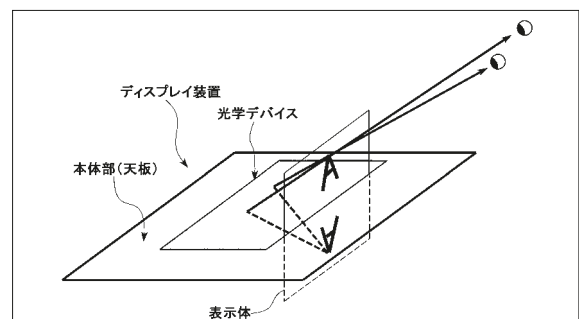


図3 マイクロミラーアレイの立体視のイメージ

どおり、とにかく実際に見ることをお勧めします。ちょうど携帯電話のディスプレイくらいの大きさでしかありませんが、ちゃんと空中映像が浮かび上がって見えます。立体物を置けば立体の空中像が、液晶等のディスプレイを置けば平面の映像が空中に浮かんで見えます。

## 応用例

筆者が真っ先に思いついたのは、アミューズメントパークのアトラクションへの応用です(図4)。暗闇の中を歩く又は乗り物で移動中に、突然前方に現れた怪物などは、きっと子供たちを驚かすに十分でしょう。特に乗り物で移動中であれば、怪物に突っ込んでいく恐怖が味わえます(ちょっと刺激が強すぎるかもしれません)。また、実用的な使い方として、三次元の感覚シミュレーションが想定されます。触覚提示デバイスと併用して、実際には何も無い空間に、空中映像を映し出し、加工作業を複数人で空間を共有しながら実習作業ができます。その他、携帯電話やおもちゃ等たくさん用途が考えられます。

## 販売

現在この試作したものと同型のミラーは、日本電計株式会社より販売されています。主に今後の利用を想定した、サンプル提供という形となっています。

## 今後の課題

このマイクロミラーアレイを広く普及させるためには、大量生産、低価格化、大型化の三つの課題があると考えています。試作品段階では、精密な加工技術により、ゆがみの無い映像が確認できました。しかし、現状の加工法ではおもちゃ等に利用するのであれば、コストが高すぎて使えません。三つの課題を克服する加工技術を開発することが現在の喫緊の課題であり、これに向けて新たな製造法を模索しているところです。構造はいたって簡単なのですが、いざ精密加工となると、そう簡単にはいきません。NICTの中にも、ナノテク関連の研究部隊があるので、内部でうまく連携できれば、マイクロミラーアレイ普及の日は近いと信じています。

(文責：研究推進部門 知財推進グループ 主幹 澤田史武)

NICTが取得した特許は有償で利用できます。  
特許権の実施及び技術情報についてのお問い合わせは  
情報通信研究機構 研究推進部門 知財推進グループ  
Tel. 042-327-7464  
までお願いいたします。

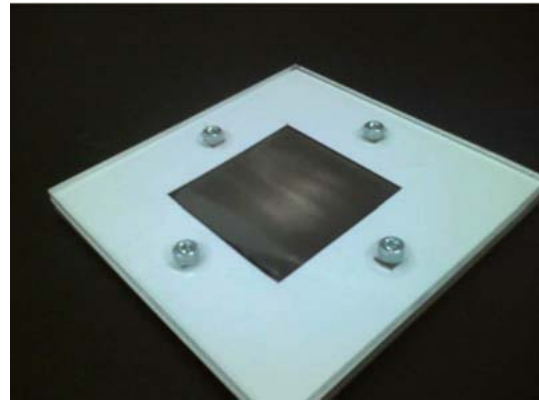


写真1 試作したマイクロミラーアレイ  
(中央の正方形部分)



図4 アミューズメントパークでの利用想定例  
(お化け屋敷での例)