

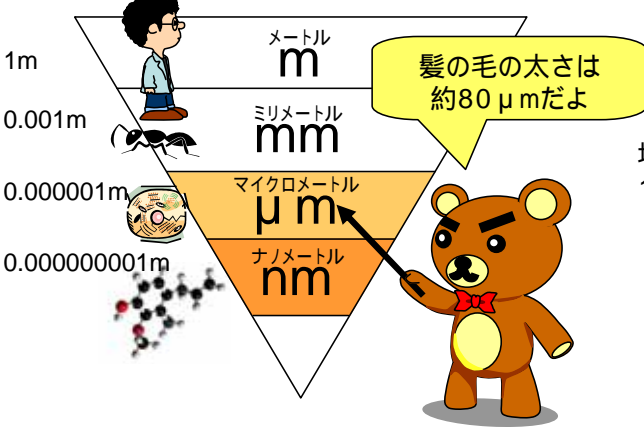
光 MEMS

Micro Electro Mechanical Systems

微小機械

(マイクロな構造体, センサ, アクチュエータ)

マイクロ 電子 機械 システム
 マイクロってこんな大きさ



MEMSは“もっと小さく”

から始まった



マイクロタービン

<http://www.laser-solutions.co.jp/>



マイクロモータ

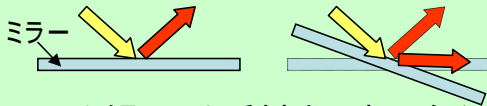
<http://www.olympus.co.jp/jp/magazine/techzone/vol35/>

小さく作れば

- ▶ 省スペース
- ▶ 省エネルギー
- ▶ 省資源

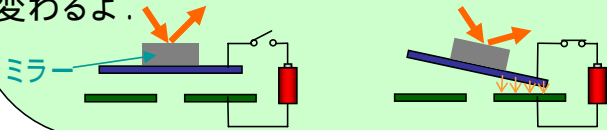
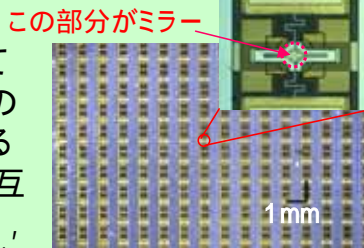
光に応用しよう

可動ミラーデバイス



ミラーを傾けると反射する光の向きが変わるんだよ。これを使って、光の行きたい方向へ向きを変えてあげるんだ。

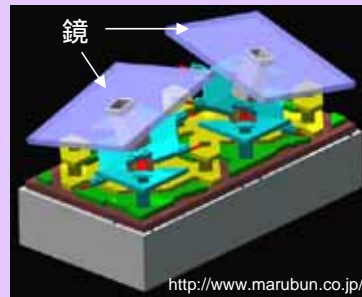
このとき、ミラーのついてる板と下の部分の板の間に電気をかけてあげると、静電気が起きて、お互いにくっつくから、その力でミラーの角度が変わるよ。



DMD

動く鏡で映像を描く

この小さい四角形1つ1つが鏡



<http://www.marubun.co.jp/>



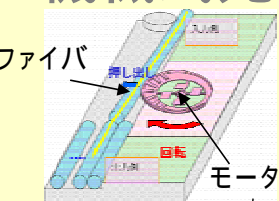
<http://plused.itmedia.co.jp/>

アリの足よりこんなに小さい鏡がプロジェクタに使われているんだよ

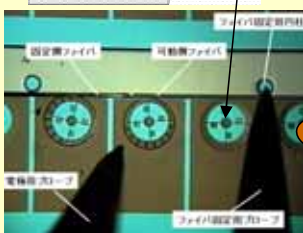
ミラーの大きさは17μm. プロジェクタに使われているよ。



機械式光スイッチ



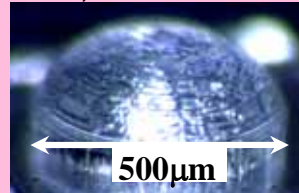
モータが回ると、タイヤのゴムにあたる部分がファイバを押し出して、ファイバが切り替わるよ。



このモータの直径、みんなが使っているシャープペンシルの芯の太さと同じくらいなんだよ

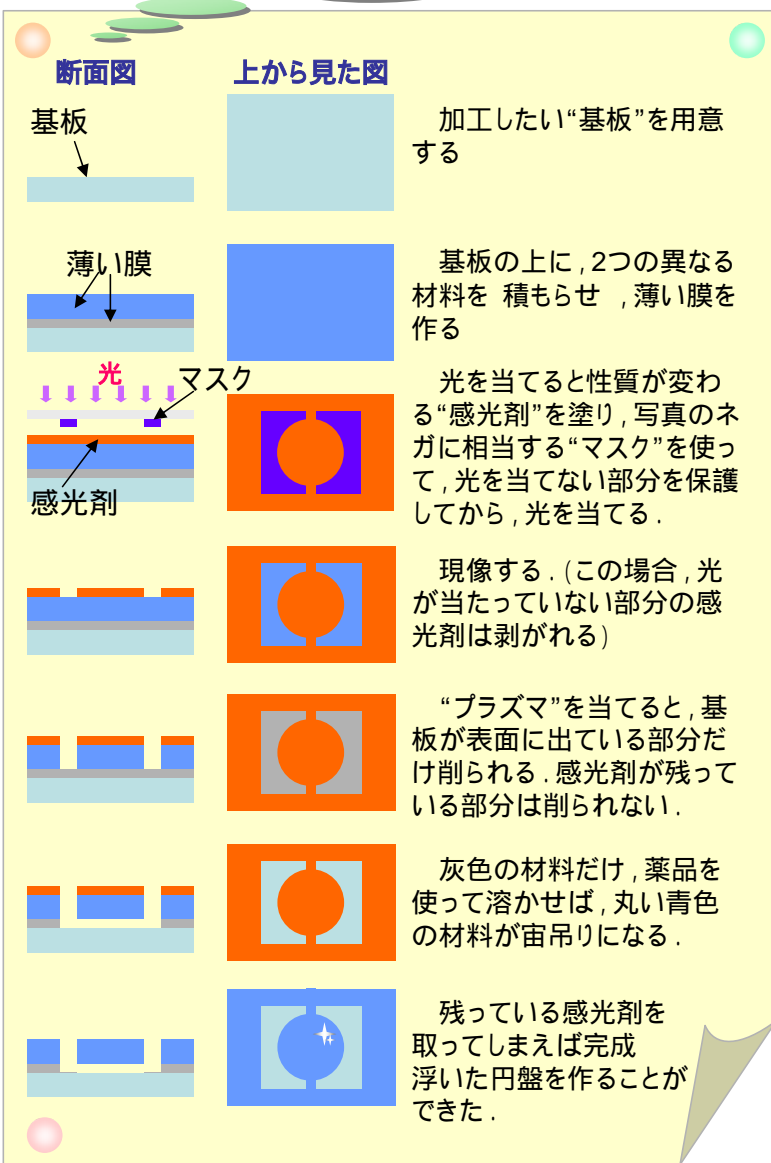
マイクロレンズ

CD, DVDのデータを読むときに使う“ピックアップレンズ”として使われるよ。みんなが持っているCD, DVDプレーヤーにも入っているよ。



ポータブルCDプレーヤー

MEMSの作り方

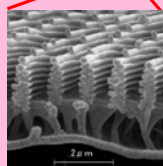


ナノ構造で光を制御するMEMS

カラーフィルタ (バイオミメティック; 生態模写)



こんなにきれいなモルフォ蝶の羽根。実は絵の具のような色じゃなくて、波長よりも小さな凸凹(構造)からできた構造色って言われる色なんだよ。タマムシやグッピーの尾も構造色だよ。

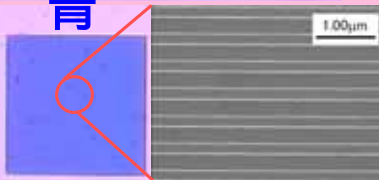


<http://www.technex.co.jp/>

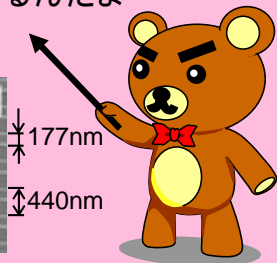
赤 緑



青



この仕組みを真似したのがこのカラーフィルタ。表面に凸凹を作ってあげれば、好きな色だけがこのフィルタを通過するんだよ。



177nm
440nm

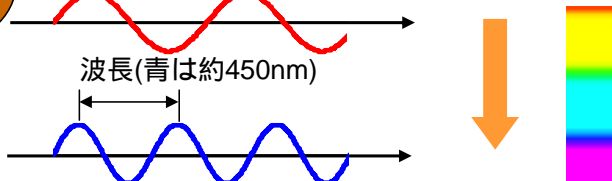
光は“波の性質”を持っていて、この波の細かさ(波長)で色が決まるんだよ



波長(赤は約700nm)

赤 緑 青
の順に波長が短くなる

波長(青は約450nm)

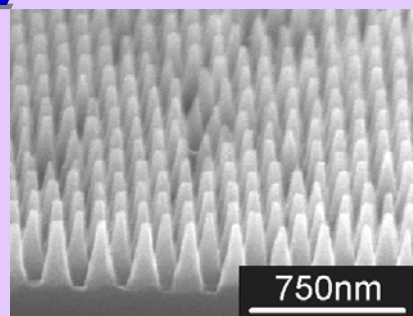
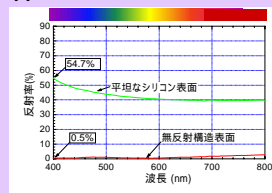


光の波長よりも小さな穴を開ければ、好きな色だけ通せるね



無反射構造

これは全部の色を通すように凸凹を作ってあるんだよ。



フォトニック結晶

たくさんの穴が光の波長よりも短い周期で開けてあるよ。この構造は空間に光を閉じ込めることができるんだ！とっても小さいから、将来超小型コンピュータを作ることができるかも。

