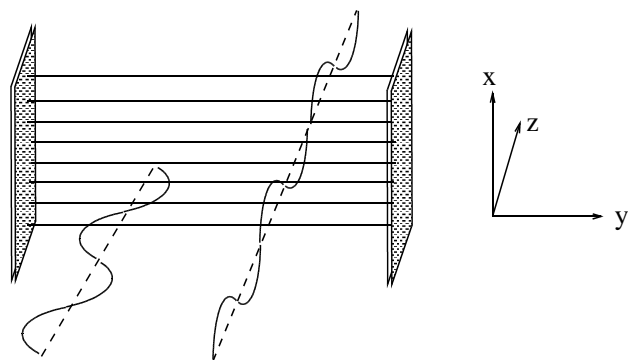


## 偏光——選択吸収による偏光

### 導線の格子

マイクロ波（電波）の場合には、図1に示すようなy軸に平行に張った導線の格子で選択吸収（反射）を行わせることができる。入射するマイクロ波がx、y両成分を持っているとする。導線の効果は各成分に分けて考えてよい。まず初めに導線に平行なy成分について考えよう。入射光の電場は導線に沿って電子を動かす。導線は（銅、銀その他金属性の良導体からできていれば）抵抗性負荷としてはたらく。伝導電子は電波（例えば周波数1GHz）の周期に比して短い時間のうちに終端速度になる。電場は電子に仕事をし、電子は衝突によってエネルギーの一部を銅の結晶格子に与える。これはジュール熱となる。



通過しない 通過する (図1)

波長 $\lambda \sim 5 \times 10^{-5}$  cmの可視光線に対しては、 $\lambda$ より間隔の狭い平行な導線の格子をつくるのは容易ではない。それでも実際はつくられている。

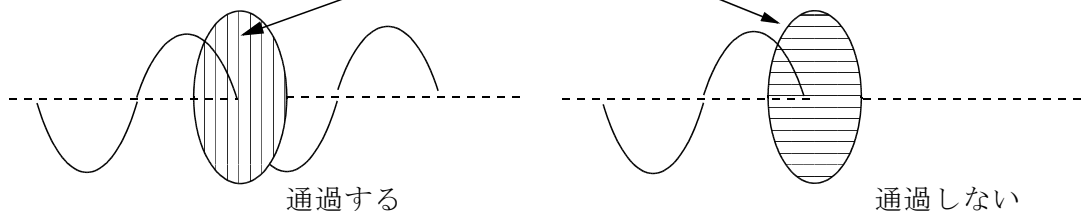
### ポラロイド（偏光板）

1938年 Edwin H. Land はポラロイド（Polaroid）を発明した。それはちょうど導線の格子の様なはたらきをする。製作工程では、まず長い鎖状炭化水素からなるプラスチックのシートをある方向に長く引き伸ばす。これによって分子が整列させられる。次にシートをヨードを含む溶液に浸す。ヨードは長い炭化水素の鎖にくっつき、鎖に沿っては動きうるが、垂直方向には動かない伝導電子を提供する。こうして炭化水素の鎖に沿って実質的な導線ができあがる。その導線に平行な電場成分は吸収され、垂直な電場成分はほとんど減衰しないで透過する。（導線の格子の電磁波への効果を憶えるのにロープと柵の類推がよく使われる。すなわちロープは柵の間を通り抜けるが、ロープの横方向の速度が柵に垂直ならば波は吸収される。）ロープの上の波の横方向速度は電磁波の磁場に対応する。

出典：バークレー物理学コース『波動』（丸善書店）

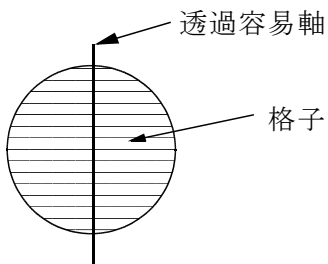
- 教科書や参考書によくある偏光板と光の通過の関係を示す図

実在しない **透過容易軸** が書かれている。



※これは、電波の実験（図1）と矛盾する!!

- 実際の偏光板



透過容易軸と偏光板の格子は、  
互いに（ ）している。

- なぜ実在しない透過容易軸が書かれているのか。 → 説明しやすいため。

偏光と偏光板の関係は、透過容易軸を採用すれば、ロープの振動と柵の関係により説明できる。よって、ほとんどの文献で誤解を生みやすい透過容易軸で偏光板の説明をしているので注意。（受験問題ももちろんです。）

偏光と偏光板の関係は、ロープの振動と柵の関係を関係を使って類推される。

