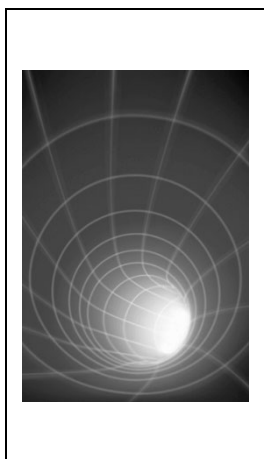


光センサーの高性能化

東海大学大学院 工学研究科 電気電子工学専攻

吉澤 慶



1. はじめに

今日、我々の周辺には様々なものが開発されその多くには光学部品が含まれている。その中でも光センサーは多くある。身近なところではテレビやオーディオ機器の赤外線リモコン，エアコンのスイッチ，最近では屋内居室の天井に設置した LED 照明灯も光センサーのスイッチを搭載している。屋外の侵入警戒装置も光センサーである。気が付かないようなところでは歯科の診察台にある口腔すすぎ用コップの給水も光センサーが稼働しており，コップを置くとコップに水が注入され，コップを取ると口すすぎと判断して流し台に洗浄用の水が流れるようになっている。公共のトイレの洗面台の給水にも光センサーが装備されていて手を出すと水が出るようになっているのは周知のとおりである¹⁾。

光センサーは半導体素子であり，光を電気エネルギー（電流）に変換して検知するセンサーで受光素子ともいわれる光検出器である。受光素子と記したが実際には，光を投射する投光部と光を受光する受光部から構成される装置が主であり，反射光（または透過光）の光強度を検出して情報を認識する装置である。光センサーが感知する波長は赤外光から可視光および紫外光までのタイプがあり，日常生活の中にいたるところで使用されている。

私は大学の研究室で光学薄膜の研究を行っている。光学薄膜は我々の身近なものに使用されているが，上記にて記載したセンサーにも使用されている。この光学薄膜を使用することによって受光部に入射する光の光量を調節するしセンサーの高性能化や誤検知などを減らすことが出来る。本稿では，薄膜やセンサーの概要と実用品たちを簡潔に紹介し，それらに対して私の夢を記述していきたいと思う。

2. 薄膜

薄膜という名前なのだろうから薄い膜のことをさすと思われるが $1\mu\text{m}$ を超えたものもある。薄膜と呼ぶことに対する基準は文献や分野によって異なる。また，薄膜は一般的に基板などの物体の上に堆積していったものが薄膜といわれるが，基板を持たずに薄膜自体が自立している自立膜という膜も存在している。

身近にある光学薄膜として私が最初に思い付いた物はスマートフォンだった。スマートフォンだけでなく液晶やディスプレイ，眼鏡などには利用されているのは理解しやすいが，パソコンの中に入っている CPU や HDD などにも光学薄膜は使用されている。ほかに光学薄膜ではないが，ハードコーディングとしてドリルの先端に使用し耐久性を上昇，お菓子の袋にコーティングするなどお菓子の酸化を防止するなどの効果を付与している²⁾。

3. 私が興味をひかれたセンサーを搭載した機械

私がこのセンサーを搭載した機械たちの中で非常に気になっているものは，最近何かと話に聞く自動運転車である。「自動運転」という言葉から想像するのは，乗っているだけで何もしなくても目的地