私たちはフォトダイオードセンサについて調べました。フォトダイオードとは光を検出する半導体素子であり，フォトダイオードセンサに内蔵されている半導体には光エネルギーを吸収して電気エネルギーに変換する機能(光電機能)を持っている。この半導体素子に光を照射することで電流や電圧が発生します。

このフォトダイオードは半導体技術の発展とともに作られ，レーザーや光ファイバーといった光通信の技術とともに発展していきました。光通信では送られた光信号を受け取る受光素子としてフォトダイオードが使われています。1950年代にはpn型フォトダイオードと呼ばれるフォトダイオードによって光検出が可能になり，これ以降にpin型フォトダイオードやアバランシェフォトダイオードなどが発明されています。

フォトダイオードの特性としては使用する半導体材料の特性やフォトダイオードの種類によっても異なりますが，微弱な光でも電流を生成できる高感度性，迅速な光変化に対しても即座に応答することができる高速応答性，低電力消費であること暗電流つまり光が当たっていなときに流れるノイズ電流が小さい点などがある。

先ほどに触れたとおり，フォトダイオードセンサには主にPN型フォトダイオード，PIN型フォトダイオード，アバランシェフォトダイオードの3種類が存在する。

まず，PN型フォトダイオードは図のようにp型半導体とn型半導体という2種類の半導体によって作られている。光を当てるとP型半導体とN型半導体の境目のPN接合と呼ばれる部分の中の電子が動いて電流が生まれます。このフォトダイオードは構造が比較的簡単で製造コストが安いというメリットがあります。しかし，反応の速さや弱い光に対する感度は少し物足りない場合があります。このようなデメリットをなくすためにPIN型フォトダイオードやアバランシェフォトダイオードなどが生まれました。

次にPIN型フォトダイオードと呼ばれるものは図のように先ほどのp型半導体とn型半導体の間にi型層という層が挿入されている構造である。この層があることによって光を受けるエリアが広くなるため，光を当てた際に電子がたくさん動く。そのため，PN型よりも感度が高くて反応も早くなり，正確に光を測ることができます。

3つ目のアバランシェフォトダイオードはPIN型をさらに進化させたもので光を当てた際に生成される電子を電子加速層で加速させることで他の電子もどんどん巻き込んで周囲の原子をさらに励起し，電子の雪崩現象を引き起こします。この現象により，ごくわずかな光でも大きな電流に増幅されて検出することができます。つまり，極めて高感度で，微弱な光の検出に適しています。