

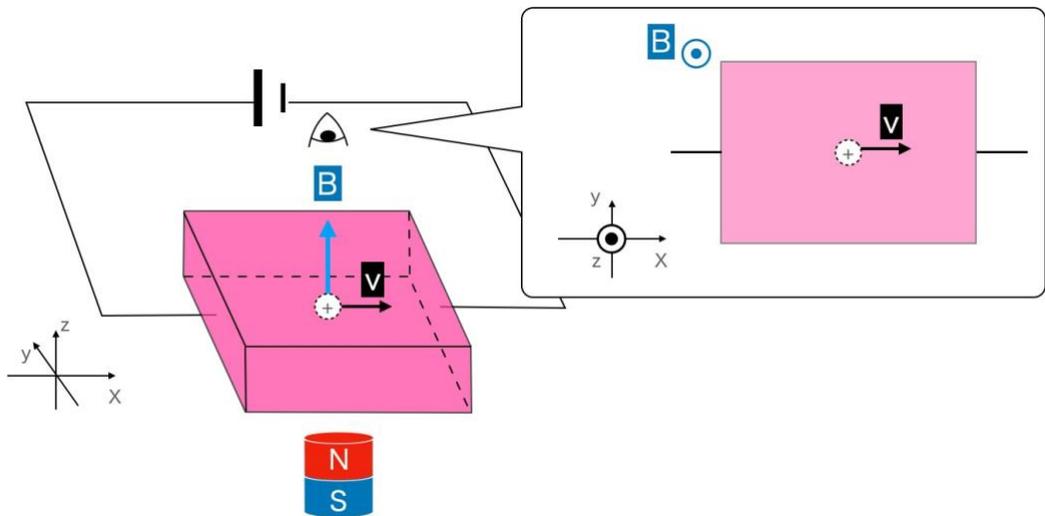
○ ホール効果

電流が流れている半導体等に対して、磁場を垂直方向にかけると、電荷が偏って電圧が生じます。この現象を（ ）といい、このときの電圧をホール電圧といいます。磁気センサの1つである「ホール素子」は、ホール電圧を検知することにより、磁場の存在を検知します。スマートフォンの電子コンパスは地磁気をホール電圧で検出して、地図アプリなどで向きを特定しています。ホール効果について見ていきましょう。

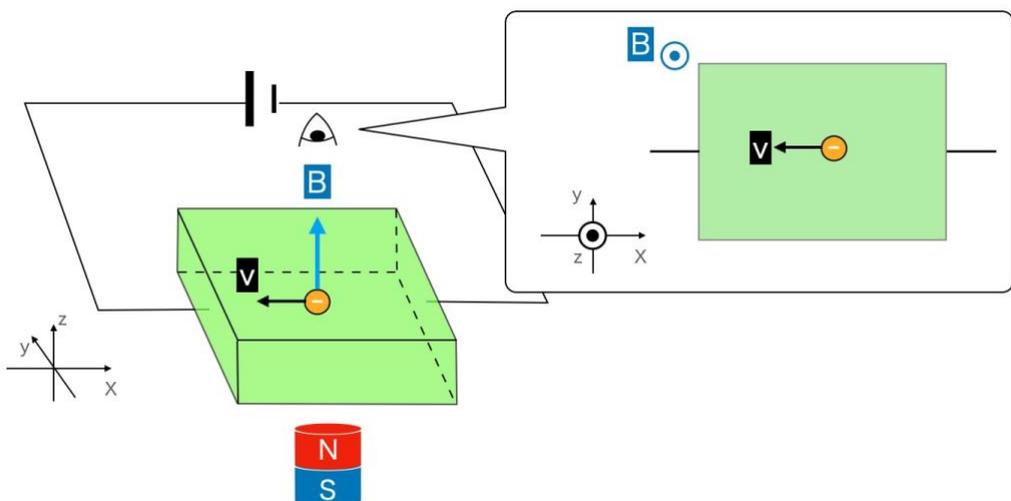


高校物理 CG 教材 http://physics7.starfree.jp/phy/mag/hall_effect-m/index.html

・ P 型半導体の場合



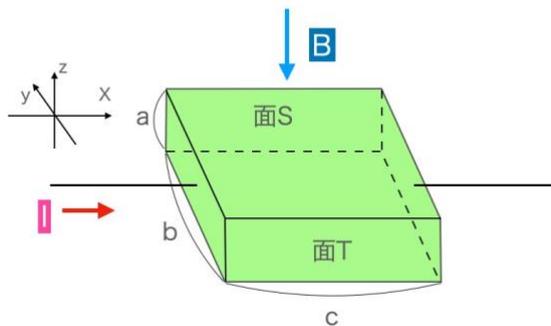
・ N 型半導体の場合



注意 電気回路を考えたときには、実際の自由電子（-の電荷）の流れではなく、+の電荷を仮に考えても結果としては同じでしたが、ホール効果の場合はこの例のように、キャリアが正穴の場合と、電子の場合でホール電圧の向きが異なります。

ホール効果は、磁束密度や導体中のキャリアの密度の測定、電荷の正負の判定などに使われています。

問題 右の図のように3辺の長さが a , b , c の直方体の N 型半導体を水平に置いて、一定の電流 I を流した。ここに z 軸負の向きの磁束密度 B の一様な磁場を加えた。次の各問に答えなさい。なお電子の電荷を $-e$ 、金属中の単位体積あたりの電子の数を n とし、金属中の電子は速さ v で運動しているものとして。



- (1) 面 S と面 T のホール電圧 V_0 を求めなさい。また、高電位側の面はどちらか。
- (2) 電位差 V_0 は、電流の大きさ I に比例する。 V_0/I を求めよ【 B, w, n, a を使って表す】。