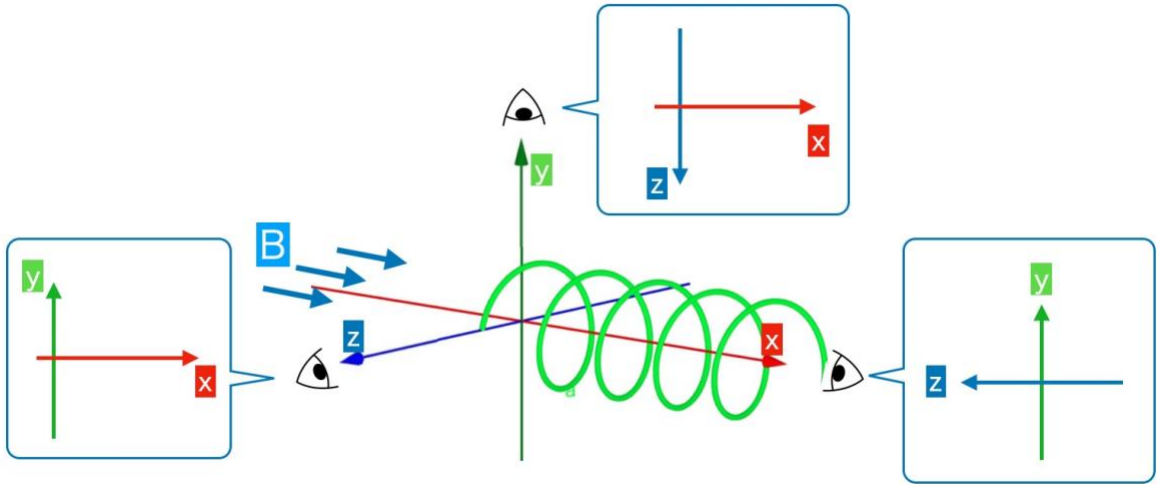


○ 螺旋運動（らせん運動）

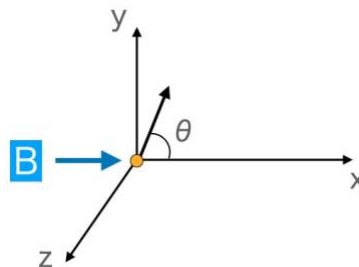


<https://www.geogebra.org/3d/wqgbeya8>

磁場に対して斜めに荷電粒子が入射すると、磁力線に（ ）らせん運動（螺旋運動）をします。オーロラはこの螺旋運動と関係があります。太陽から出た荷電粒子からなるガス（太陽風）が地球の磁気圏に入ると、磁力線にそって運動をして高緯度に運ばれます。この荷電粒子が大気分子に衝突して発光します。



問題 次の図のように、原点 O に速さ v_0 で、 xy 平面内で x 軸と角 θ ($0^\circ < \theta < 90^\circ$) をなす方向に、電子(質量 m , 電荷 $-e$)を入射させた。この時刻を 0 秒とする。この空間には磁束密度 B が x 軸の正の向きにある。次の各問に答えなさい。



- (1) y - z 平面内では円運動をします。その円運動の中心座標(y, z)と、半径 r を求めなさい。
- (2) ある時刻 t の粒子の位置について、 x 方向については、 $x = v_0 \cos \theta \times t$ と表すことができます。同じように y について、粒子の位置の式を作りなさい。また x と y の式から t を消去することで、 y - x 平面内での y と x の関係を表す式を作りなさい。
- (3) 粒子がスタートしてから x 軸上に 2 回目に達したときの、 x 座標を求めなさい。

