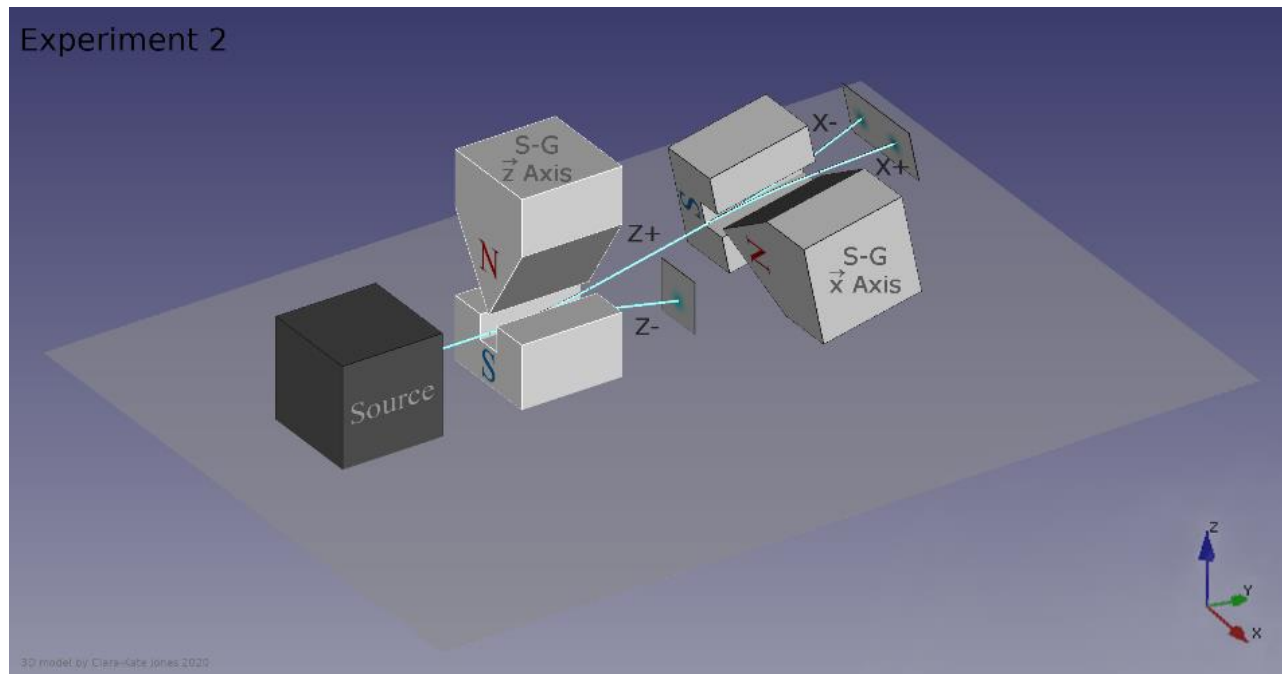




# Stern-Gerlach Simulation in Python Stern-Gerlach Simulation in Python

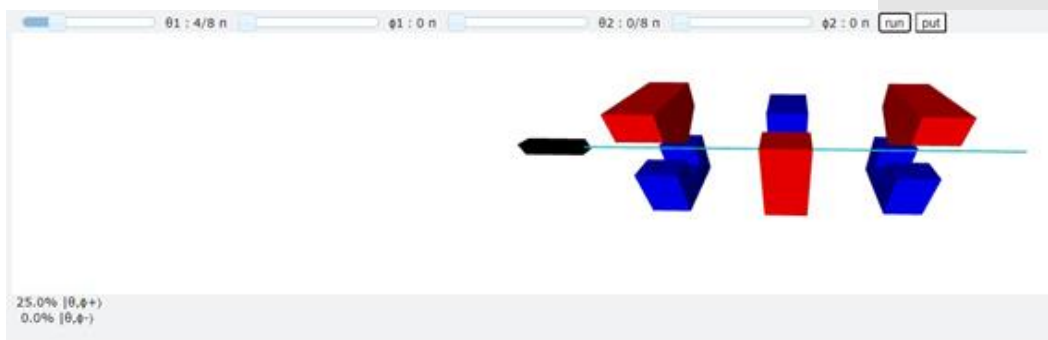
作者:王威堯、王哲峻、張凱甯、徐靖鈞、孫郁傑  
國立中興大學 物理學系

藉由Stern-Gerlach的實驗模擬協助釐清電子自旋；並利用磁鐵閘的控制掌握空間量子化所產生的二能階系統。主要利用Python中的qutip與其他套件將運算的數學方法寫成程式以模擬實際實驗的情況，並求得各個方向的機率結果。



## 研究結果

1.  $\phi$ 的角度對於z方向機率的測量不會有任何影響。
2. 設第二顆磁鐵旋轉 $\theta$ ，且 $\theta=\pi$ 。再過第三組磁鐵後， $Z_+$ 與 $Z_-$ 機率皆為0。
3. 設第二顆磁鐵旋轉 $\theta$ ，且 $\theta\neq 0$ 或 $\pi$ 。此量測會破壞原本 $Z_+$ 的狀態，使之再度成為 $Z_+$ 與 $Z_-$ 的疊加態，因此在通過第三組磁鐵時才會再度出現 $Z_+$ 與 $Z_-$ 的組合。



## 研究結論

1. 透過操縱磁鐵閘，我們可以建立各式各樣的量子邏輯閘以及製造所需的量子態，實現量子工程之應用
2. 可以利用此一模擬，幫忙理解抽象的二能階疊加態，以協助量子觀念的普及