**HW2 資訊114 H44091196 洪茂菘**

1. 如下圖，上半部分為縱向磁矩(Mz)，可以看到在每次激發後，逐漸做T1 relaxation 的過程，且因為T1​ 略大於 TR，所以Mz來不及完全回復；下半部分則是橫向磁矩(Mxy)，可以看到在每次激發後，逐漸做T2 relaxation 的過程。兩者皆符合老師在課堂上畫在白板上的圖形。

一張含有 文字, 圖表, 行, 繪圖 的圖片

自動產生的描述

1. 首先，我先使用Matlab內建的phantom函式生成一張256\*256的影像，如下圖所示:

一張含有 圖形, 圓形, 螢幕擷取畫面 的圖片

自動產生的描述

接著對他作傅立葉轉換為K-space，結果如下:

一張含有 螢幕擷取畫面, 黑與白, 灰色, 單色 的圖片

自動產生的描述

轉換後會呈現a+bi的形式，其中a為實部，b為虛部，我先將a、b都設為1並作逆傅立葉轉換看看能否回到原圖(結果是成功的):

一張含有 圓形, 螢幕擷取畫面, 文字, 圖形 的圖片

自動產生的描述

最後，A固定實部，調整看看不同的虛部，看看假影狀況:

一張含有 圓形, 螢幕擷取畫面, 設計 的圖片

自動產生的描述

以及，B固定虛部，調整看看不同的實部，看看假影狀況:

一張含有 圓形, 螢幕擷取畫面, 黑色 的圖片

自動產生的描述

分析:

從A部分來看，可以觀察到當虛部的權重逐漸增大（如 Weight Imag = 0.2 至 Weight Imag = 1），圖像中的假影逐漸減少，最終在虛部權重為 1 時恢復正常，且假影主要出現在中間對比高的深黑色部分。根據參考資料5.4有提到虛部代表的是頻譜的奇函數部分作轉換而來的，因此我認為當虛部的權重被調低時，影像中對應於奇對稱成分的細節訊息會被削弱，造成空間域中某些結構或邊緣的丟失，導致假影的產生。[另外我也有查到，奇對稱成分對應於影像中快速變化的頻率（如邊緣和紋理）。當這部分削弱時，空間域中的快速變化區域容易出現模糊或假影。]

至於B部分，可以觀察到當實部的權重降低（如 Weight Real = 0.2），影像的對比度和清晰度明顯下降，尤其是邊緣和細節變得不明顯，我認為這是因為實部的削弱導致傅立葉頻譜的偶對稱性減弱，從而影響影像中與偶對稱相關的整張圖的亮度和整體的清晰度。