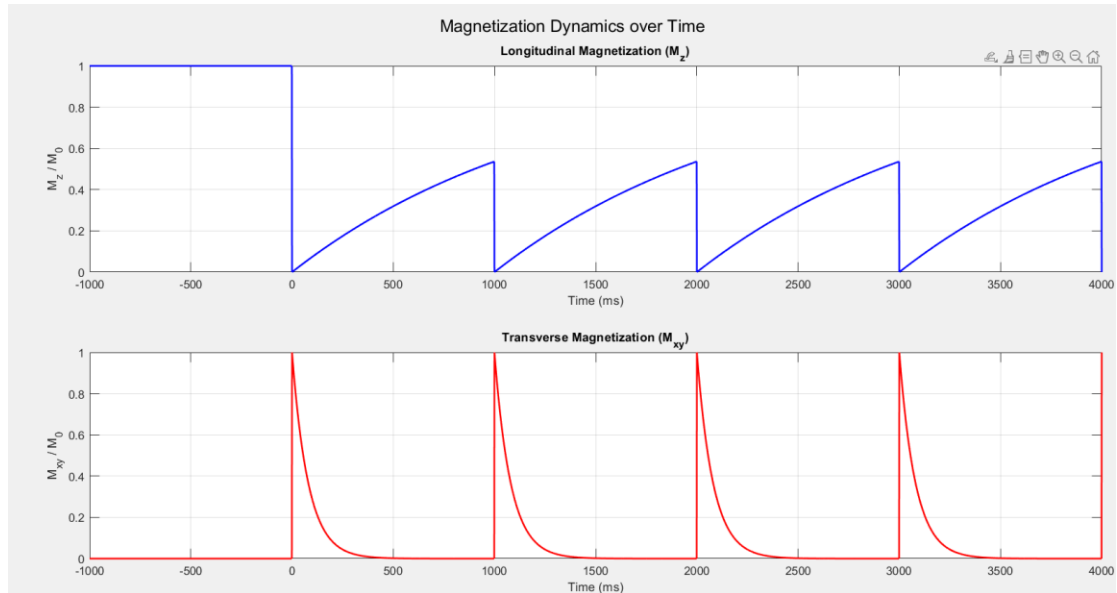
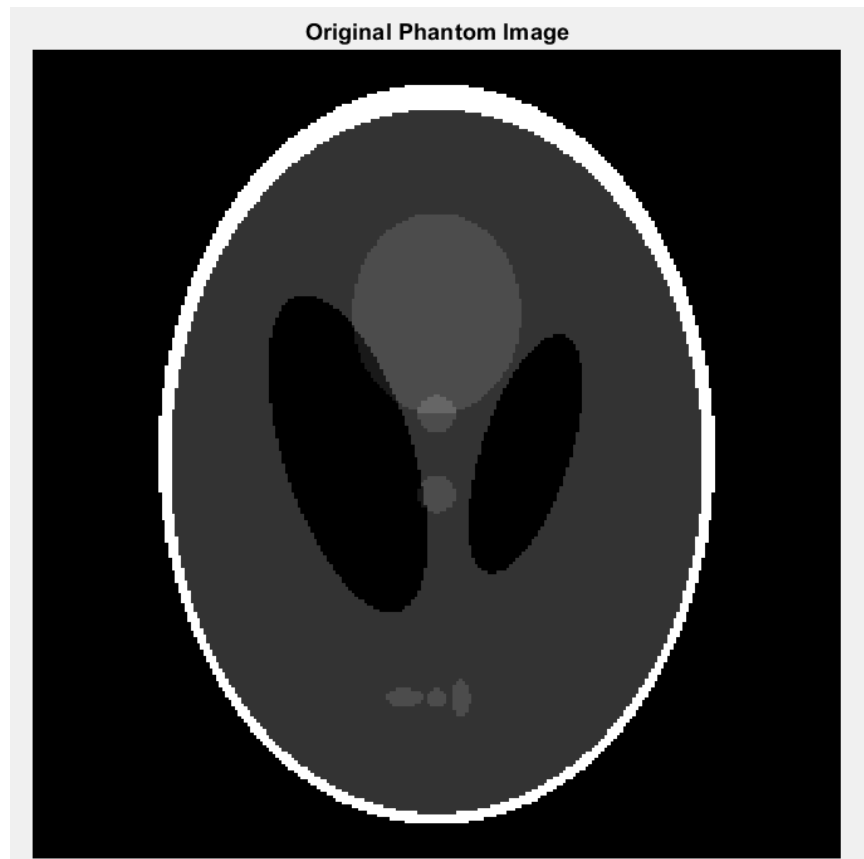


HW2 資訊 114 H44091196 洪茂崧

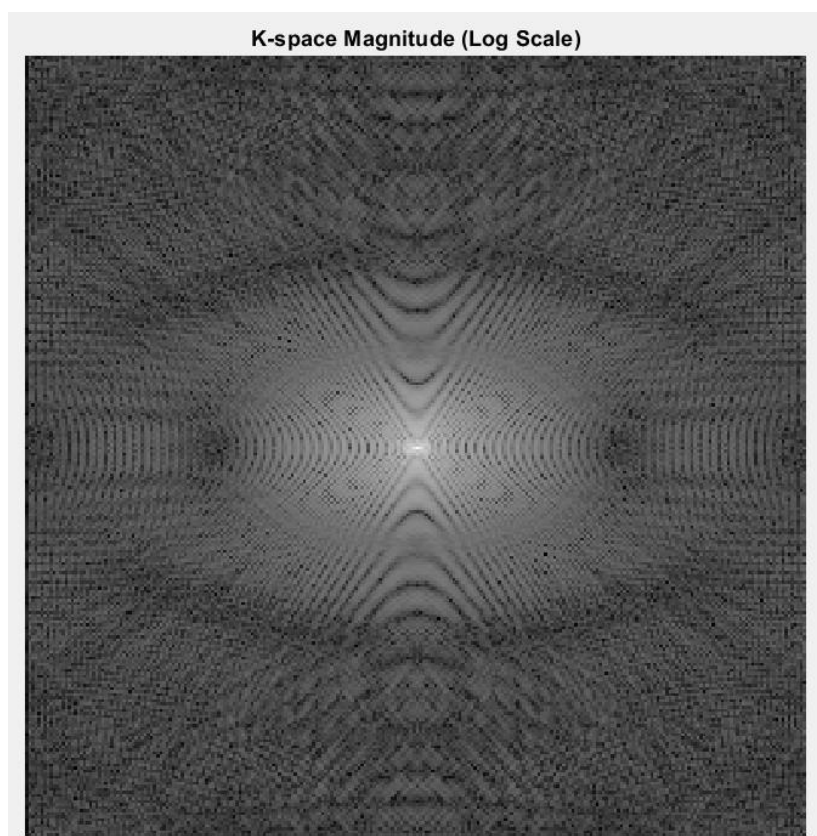
1. 如下圖，上半部分為縱向磁矩(M_z)，可以看到在每次激發後，逐漸做 T1 relaxation 的過程，且因為 T1 略大於 TR，所以 M_z 來不及完全回復；下半部分則是橫向磁矩(M_{xy})，可以看到在每次激發後，逐漸做 T2 relaxation 的過程。兩者皆符合老師在課堂上畫在白板上的圖形。



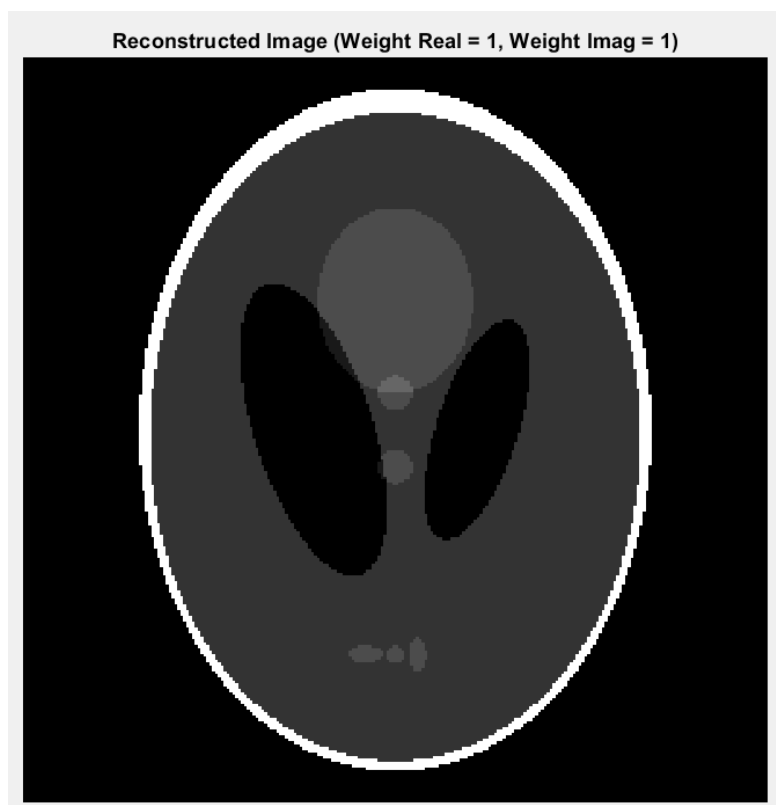
2. 首先，我先使用 Matlab 內建的 phantom 函式生成一張 256*256 的影像，如下圖所示：



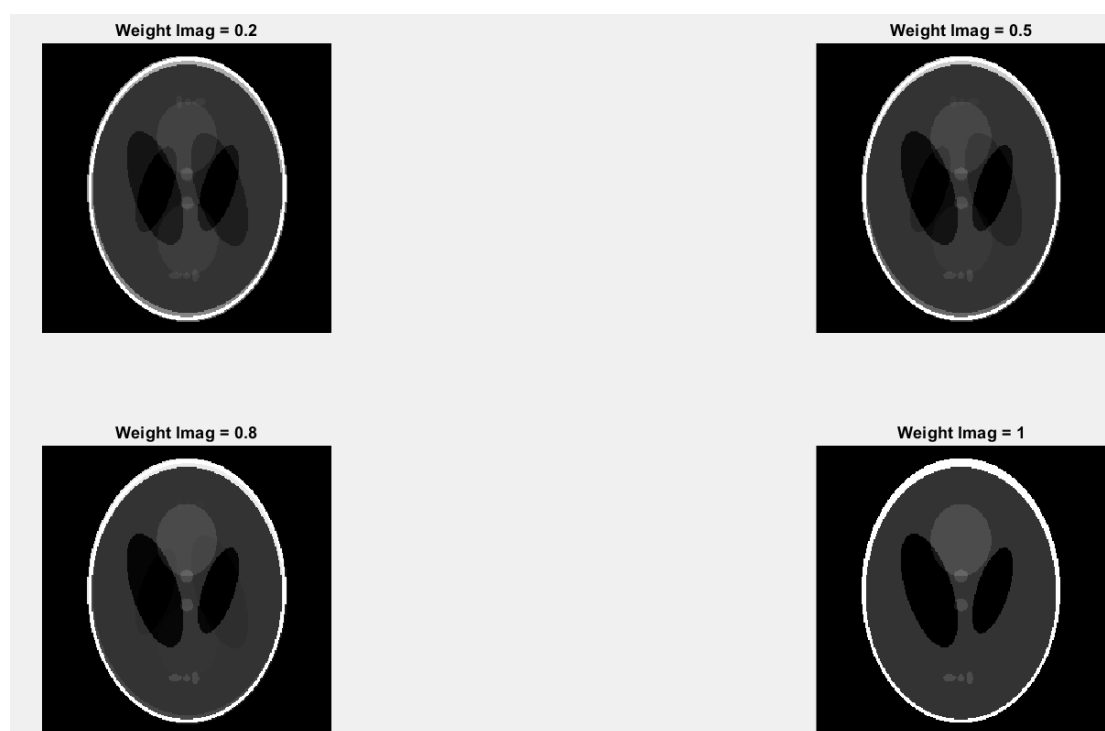
接著對他作傅立葉轉換為 K-space，結果如下：



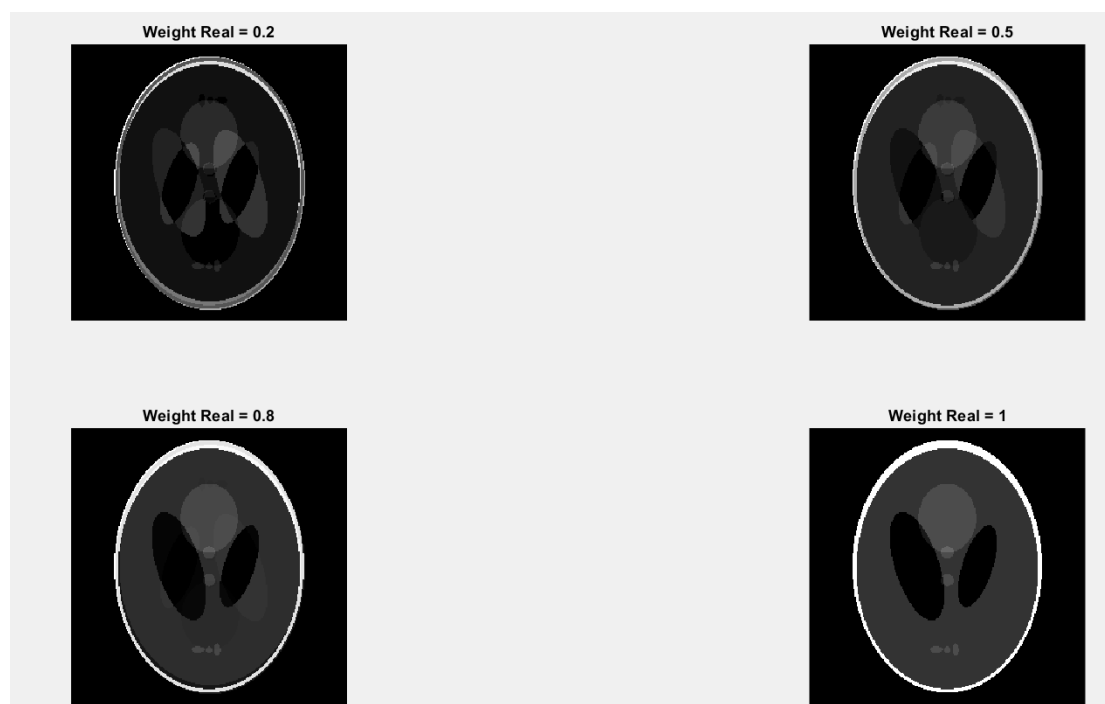
轉換後會呈現 $a+bi$ 的形式，其中 a 為實部， b 為虛部，我先將 a 、 b 都設為 1 並作逆傅立葉轉換看看能否回到原圖(結果是成功的):



最後，A 固定實部，調整看看不同的虛部，看看假影狀況：



以及，B 固定虛部，調整看看不同的實部，看看假影狀況：



分析：

從 A 部分來看，可以觀察到當虛部的權重逐漸增大（如 $\text{Weight Imag} = 0.2$ 至 $\text{Weight Imag} = 1$ ），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 $\text{Weight Real} = 0.2$ ），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。