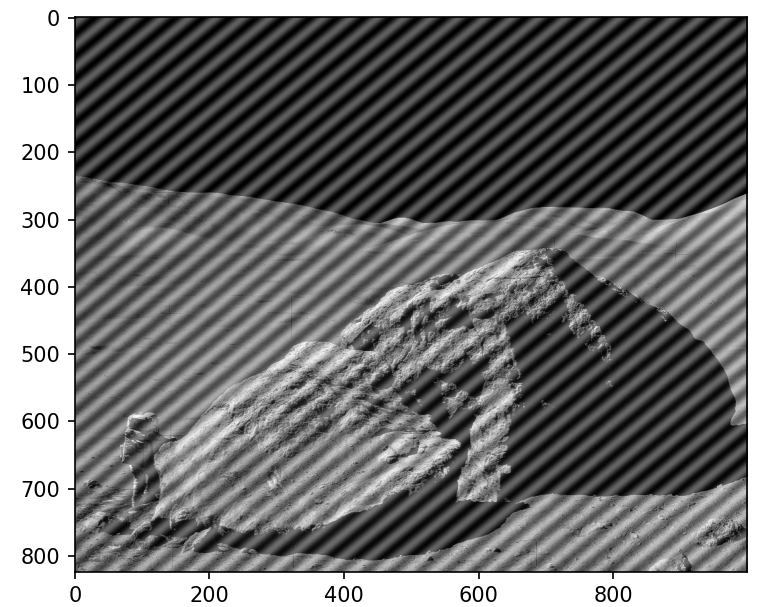
一張含有 文字 的圖片

自動產生的描述

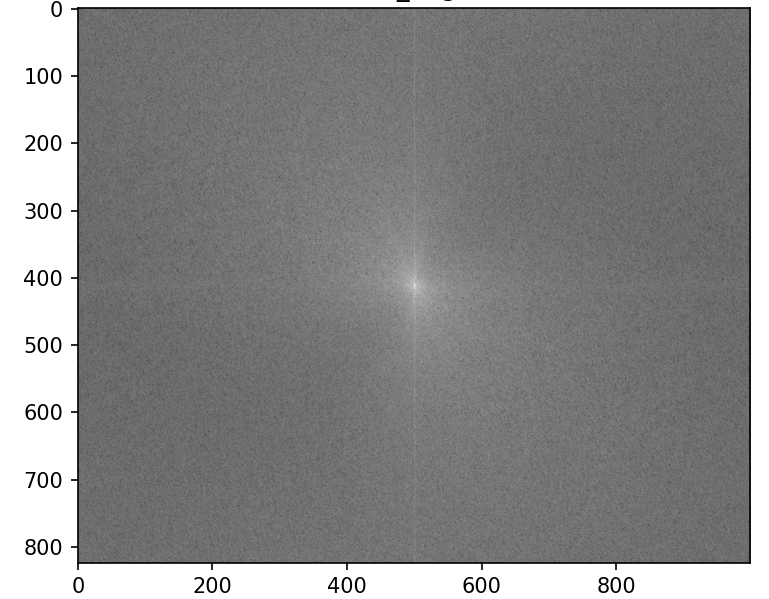
**原圖**



一張含有 文字 的圖片

自動產生的描述

**原圖經Discrete Fourier Transform (FFT\_image)**

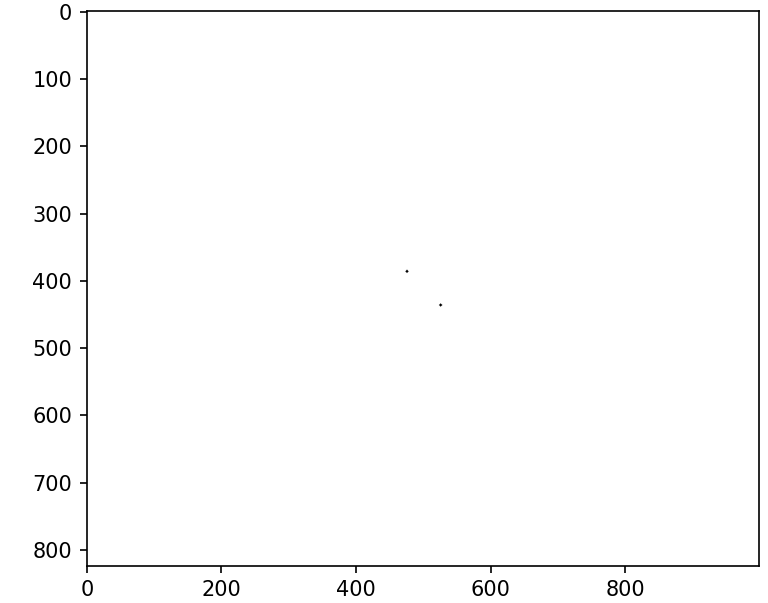


一張含有 文字 的圖片

自動產生的描述

**designed mask**

(這邊以紅圓圈標記改動位置，紅圈標記的那兩點像素設為0)



一張含有 文字 的圖片

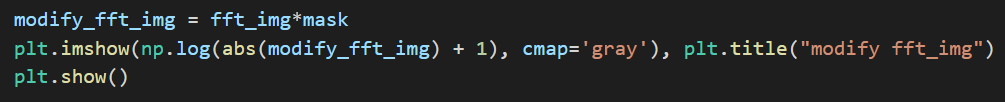
自動產生的描述

**FFT\_image \* designed mask**

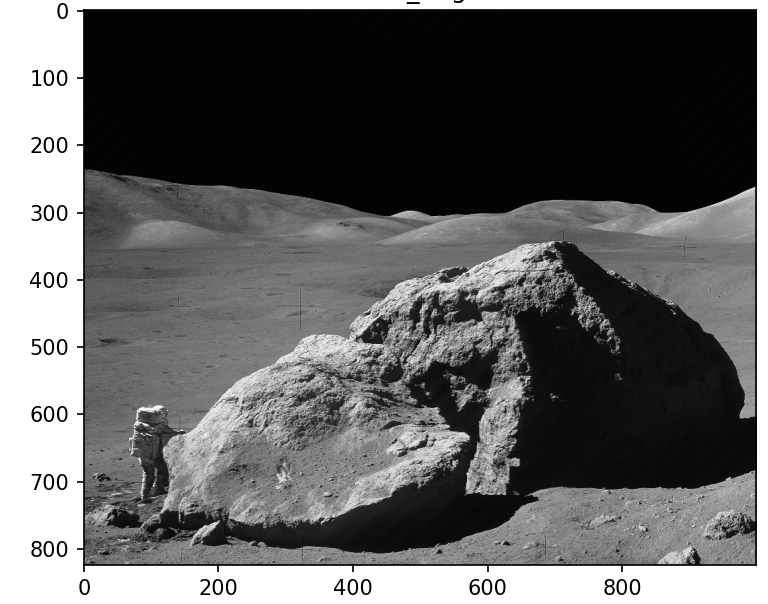
(這邊以紅圓圈標記改動位置)

一張含有 文字 的圖片

自動產生的描述



**FFT\_image經Inverse Discrete Fourier Transform (IFFT\_image)**



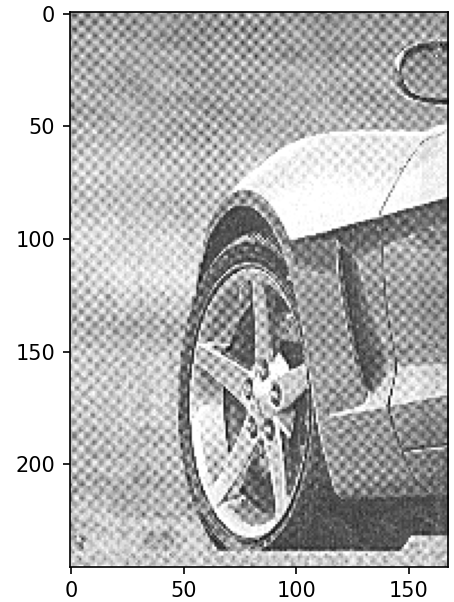
一張含有 文字 的圖片

自動產生的描述

一張含有 文字 的圖片

自動產生的描述

**原圖**



一張含有 文字 的圖片

自動產生的描述

**原圖經Discrete Fourier Transform (FFT\_image)**

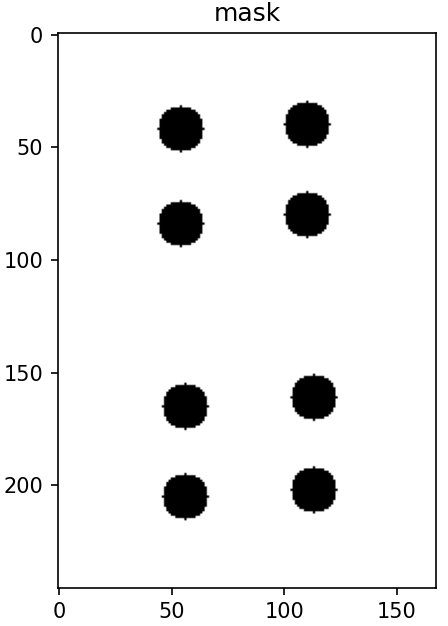
一張含有 文字 的圖片

自動產生的描述

一張含有 文字 的圖片

自動產生的描述

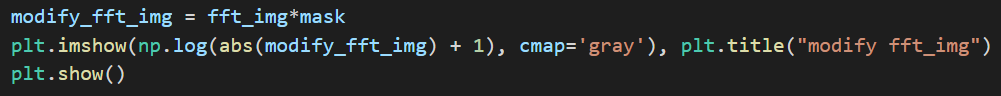
**designed mask**



一張含有 文字 的圖片

自動產生的描述

**FFT\_image \* designed mask**

一張含有 文字 的圖片

自動產生的描述

**FFT\_image經Inverse Discrete Fourier Transform (IFFT\_image)**

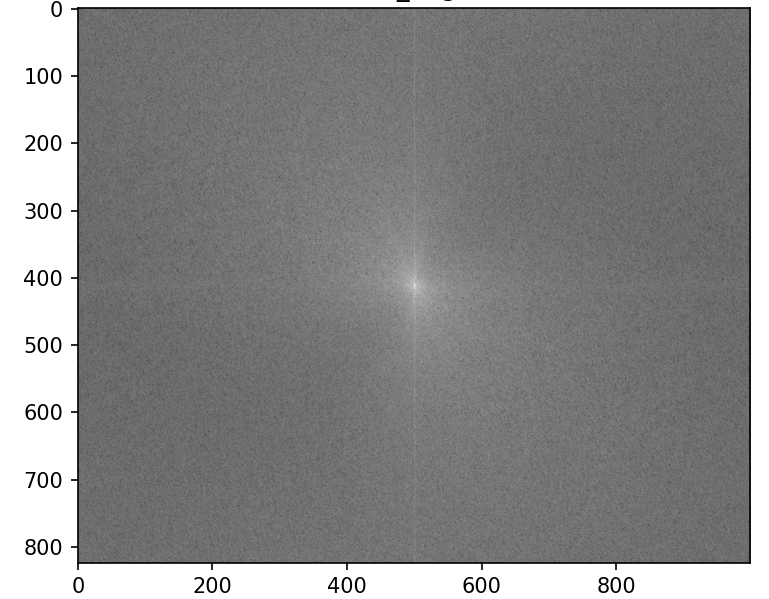
一張含有 文字, 室外 的圖片

自動產生的描述

一張含有 文字 的圖片

自動產生的描述





一張含有 文字 的圖片

自動產生的描述

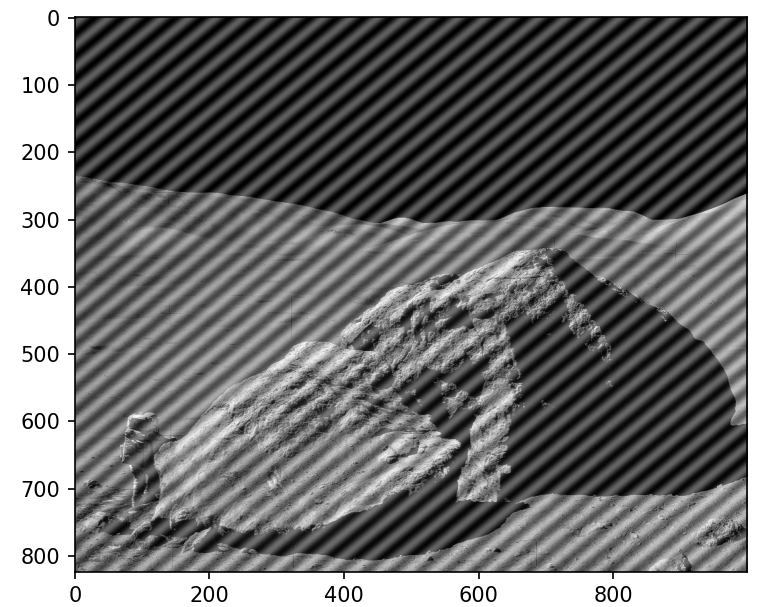
一張含有 文字 的圖片

自動產生的描述

一張含有 文字 的圖片

自動產生的描述

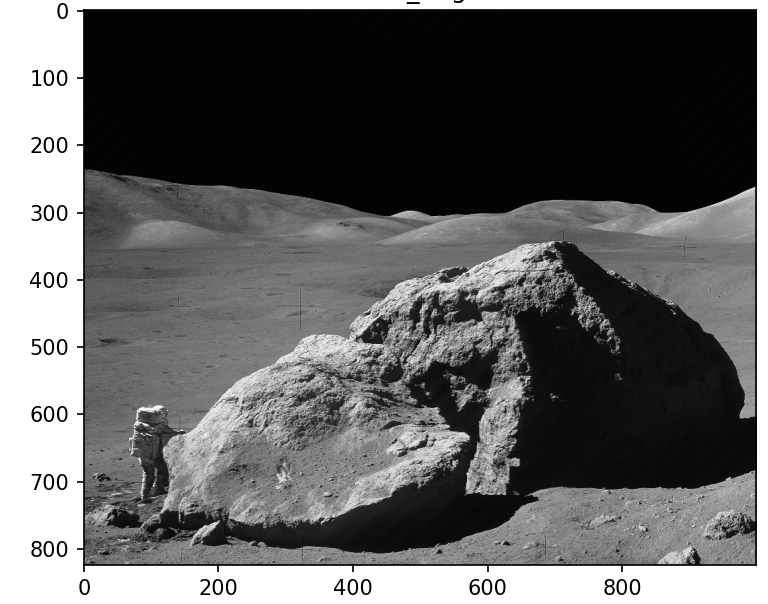
上下兩張圖分別為修改前與修改後的 frequency filter, 針對第一題的原圖



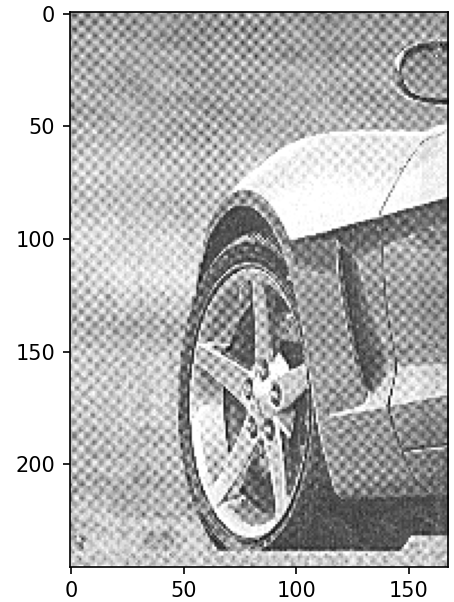
由於圖像中有特定的低頻雜訊，因此在設計 frequency filter 時，將在特定頻率上的兩個亮點像素值設為0 (需放大較能清楚看見亮點)，以除掉該特定頻率的訊號，再inverse fourier transform回去得結果圖，由結果圖可見，雜訊確實由此兩再頻域的亮點產生。

一張含有 文字 的圖片

自動產生的描述



而第二題的原圖



雖然 moire pattern的雜訊非高頻也非低頻(藉在中間)，但仍可找尋造成圖片中雜訊的頻率點，並如同處理圖一的方式，使用mask將其像素遮掉，或在該點套上low pass filter，而本次我是使用ideal low pass filter, 最終得到如下的解果圖:

一張含有 文字, 室外 的圖片

自動產生的描述

另附上以butterworth及gaussian filter實作的結果，但個人覺得沒有差很多。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Ideal mask | Butterworth mask | Gaussian mask |
|  |  |  |
| Ideal **fft** image | Butterworth **fft** image | Gaussian **fft** image |
|  |  |  |
| Ideal **ifft** image | Butterworth **ifft** image | Gaussian **ifft** image |
| 一張含有 文字, 運輸 的圖片  自動產生的描述 | 一張含有 文字, 運輸 的圖片  自動產生的描述 | 一張含有 文字, 運輸 的圖片  自動產生的描述 |