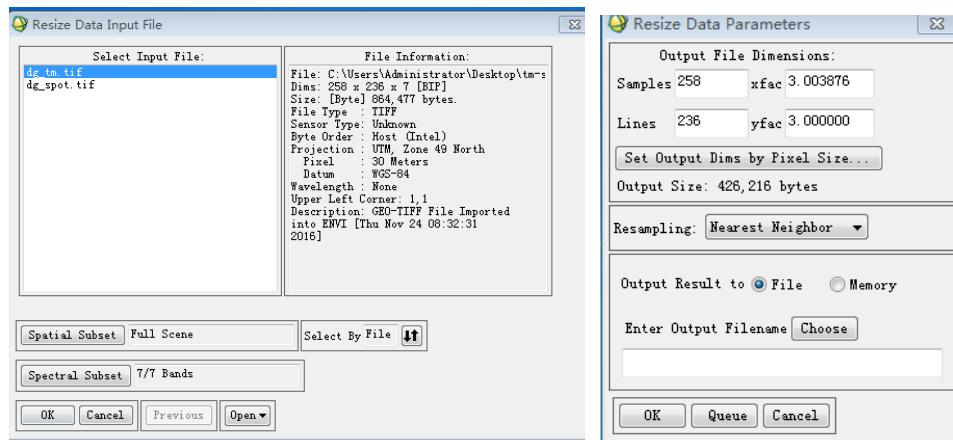


图像融合实验作业

一、实验目的

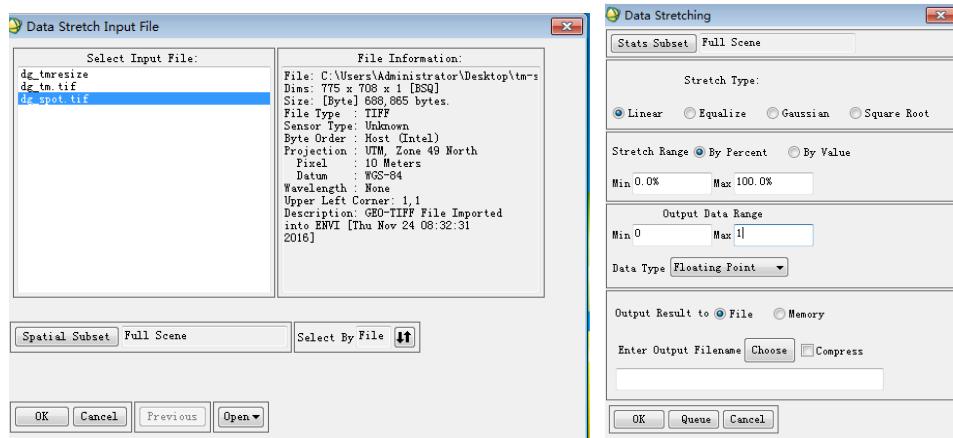
将低空间分辨率但高光谱分辨率的 TM 图像与高空间分辨率但低光谱分辨率 Spot 图像融合，得到空间与光谱分辨率都较高的图像。

二、实验前准备

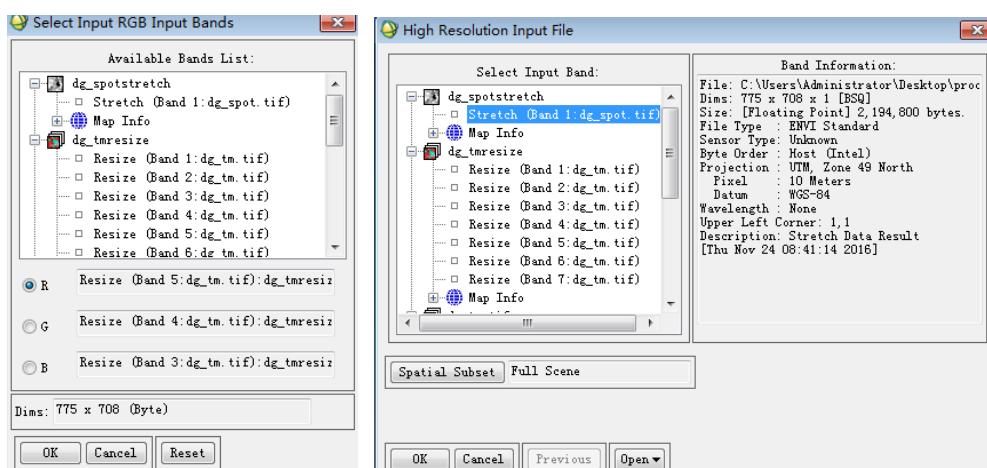


调整影像大小，使影像大小一致，以满足条件。

三、HSV 融合

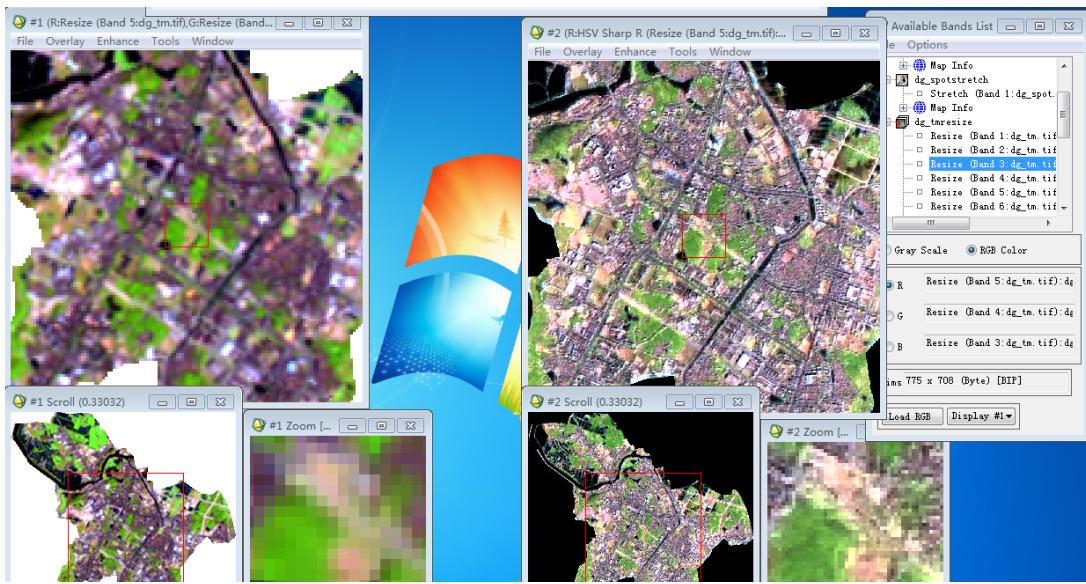


①将高分辨率 SPOT 影像拉伸到 0 至 1 之间以满足正确的数据范围。



②选择低分辨率多光谱影像，选择高分辨率全色影像。

③重采样选择 Bilinear（双线性插值），保存。



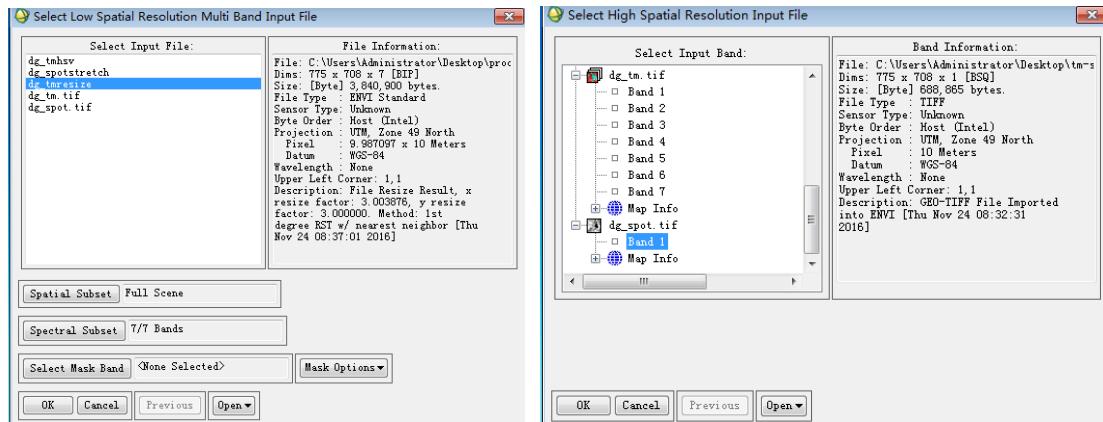
④对比发现融合后图像既保留 TM 的光谱分辨率又有 Spot 的空间分辨率。

分析：

HSV 融合先将低空间分辨率的 TM 影像调整为和高空间分辨率的 Spot 影像相同大小，然后将 Spot 影像的值拉伸至 0 到 1。将 TM 从 RGB 模式转变为 HSV 模式，取 TM 的 H、S 值和 Spot 拉伸后的 V 值，用最近邻或双线性或三次卷积技术将色度和饱和度重采样到高分辨率像元尺寸，然后再将图像变换回 RGB 颜色空间。

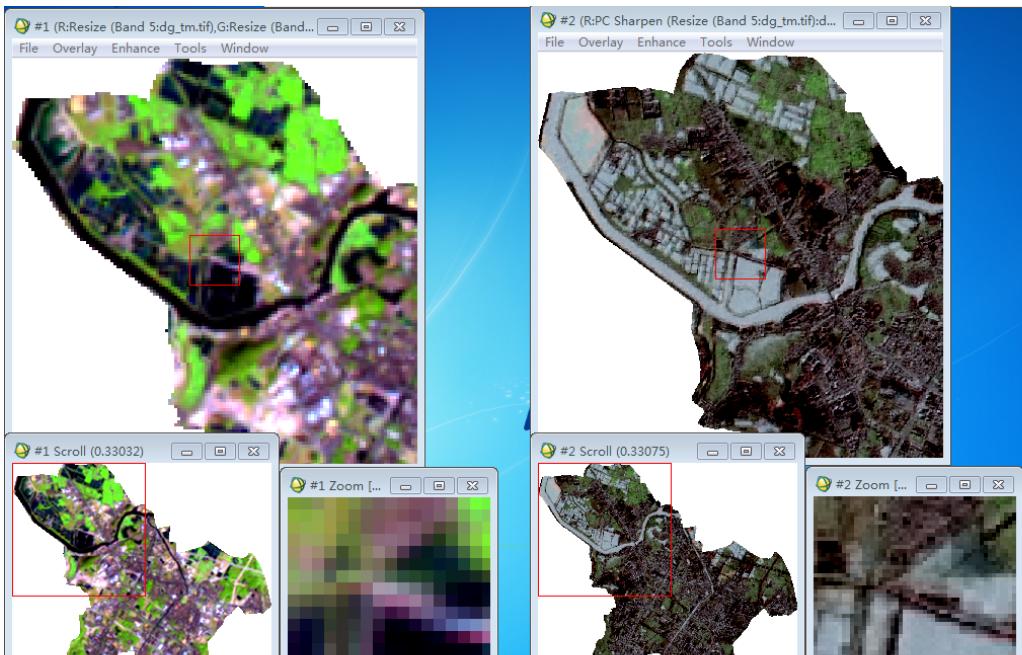
四、PCA 融合

①选择融合工具 PC Spectral Sharpening



②选择低分辨率多光谱影像（调整后的 TM），选择高分辨率全色影像（spot）

③重采样选择 Bilinear（双线性插值），保存。



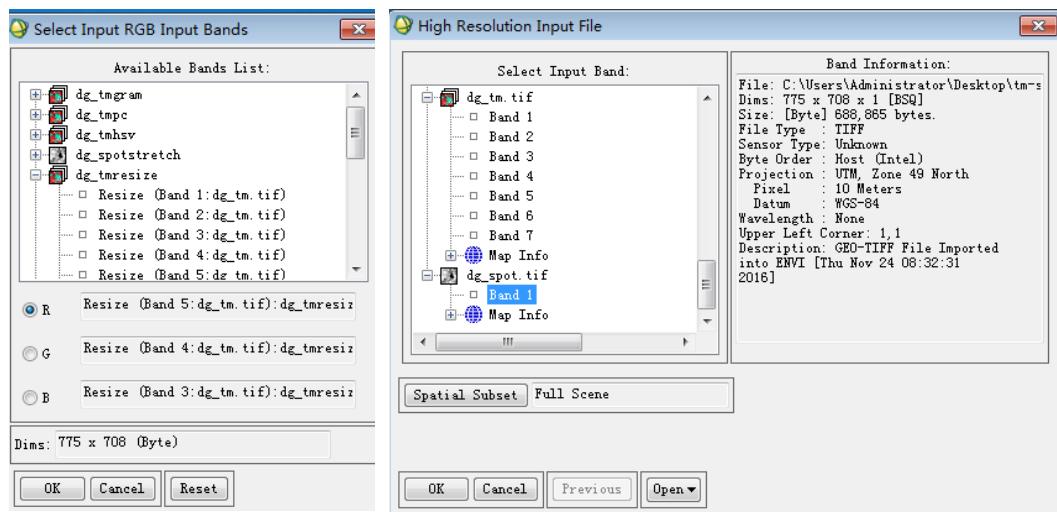
④对比发现融合后的图像光谱特性保持好，空间分辨率提高。

分析：

PCA 融合首先对参加融合的源图像进行配准，然后对多光谱图像进行主成分变换，再对全色图像进行直方图匹配，用全色图像替换第一主分量并做逆主分量变换，得到融合图像。

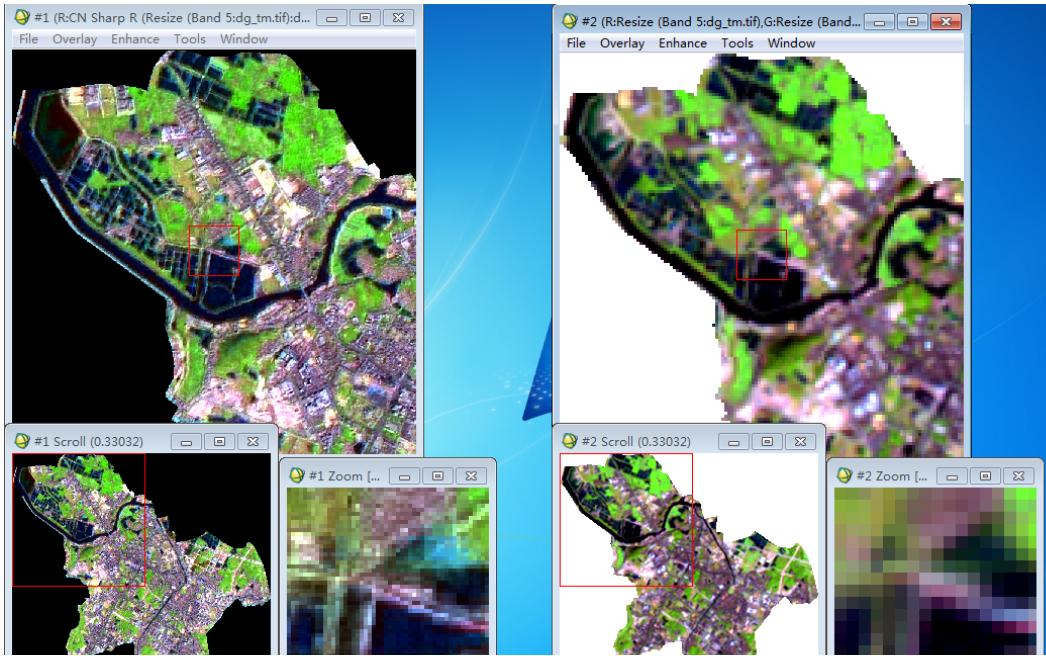
五、Brovey 融合

①选择颜色比值法融合工具 Brovey



②选择低分辨率多光谱影像（调整后的 TM），选择高分辨率全色影像（spot）

③重采样选择 Bilinear（双线性插值），保存。



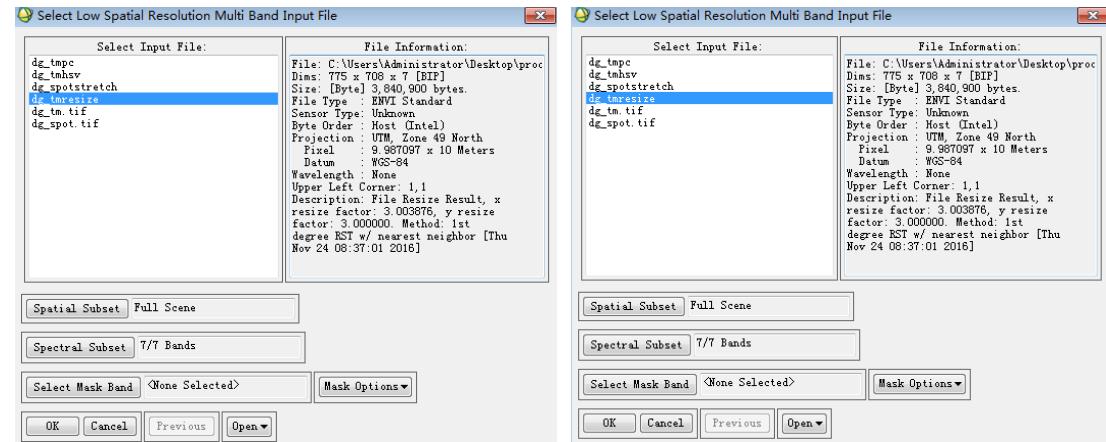
④对比发现融合后的图像光谱信息保持较好，空间分辨率提高。

分析：

比值变换融合是将输入遥感数据的 3 个波段分别按照公式 (TM 对应波段值除以各波段值之和乘以 Spot 的值) 进行计算进行数学合成，获得融合以后各波段的数值。

六、GS 融合

①选择融合工具 Gram-Schmidt Spectral Sharpening



②选择低分辨率多光谱影像（调整后的 TM），选择高分辨率全色影像（spot）

③重采样选择 Bilinear (双线性插值) , 保存。



④ 对比发现融合后的图像光谱信息保持较好，空间分辨率提高。

分析：

先从低分辨率的波段中复制出一个全色波段。其次，对复制出的全色波段和多波段进行 Gram-Schmidt 变换，其中全色波段被作为第一个波段。然后，用高空间分辨率的全色波段替换 Gram-Schmidt 变换后的第一个波段。最后，应用 Gram-Schmidt 反变换得到融合图像。

七、综合对比



如上图所示（从左到右依次为：HSV、PCA、GS、Brovey），将四种融合方法对比，可知：

HSV 变换：纹理改善，空间保持较好，光谱信息损失较大。

Brovey 变换：光谱信息保持较好。

PCA 变换：光谱保持好。