

面向任意多光谱卫星成像模式的广义光谱超分辨率

何江, 袁强强, 李杰
武汉大学测绘学院

背景介绍

光谱超分辨率技术是一种直接通过现有多光谱图像从而获取高光谱图像的重要技术, 可以有效解决高光谱图像获取成本高、空间分辨率低的问题。但在遥感应用中, 同一卫星拍摄的多光谱波段或影像往往具有不同的空间分辨率, 这给光谱超分辨率带来了严峻的挑战。

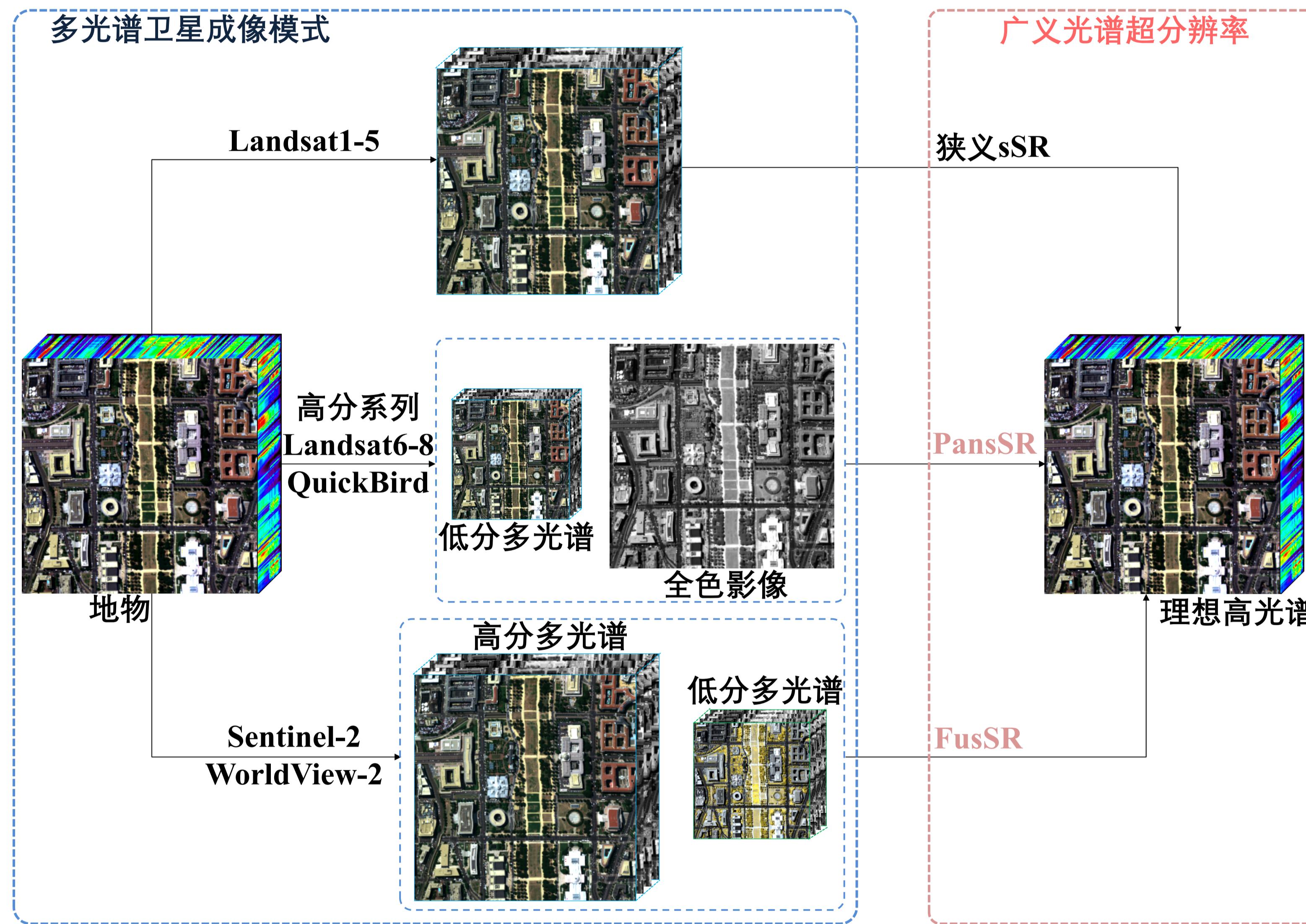


Fig. 1 多光谱卫星成像模式与广义光谱超分辨率

本文方法

本文提出一个联合数据驱动与模型驱动的端到端卷积神经网络, 具体结构如图所示。网络由两部分组成, 带有光谱分组策略的粗重建模块, 以及主体深度展开优化模块。

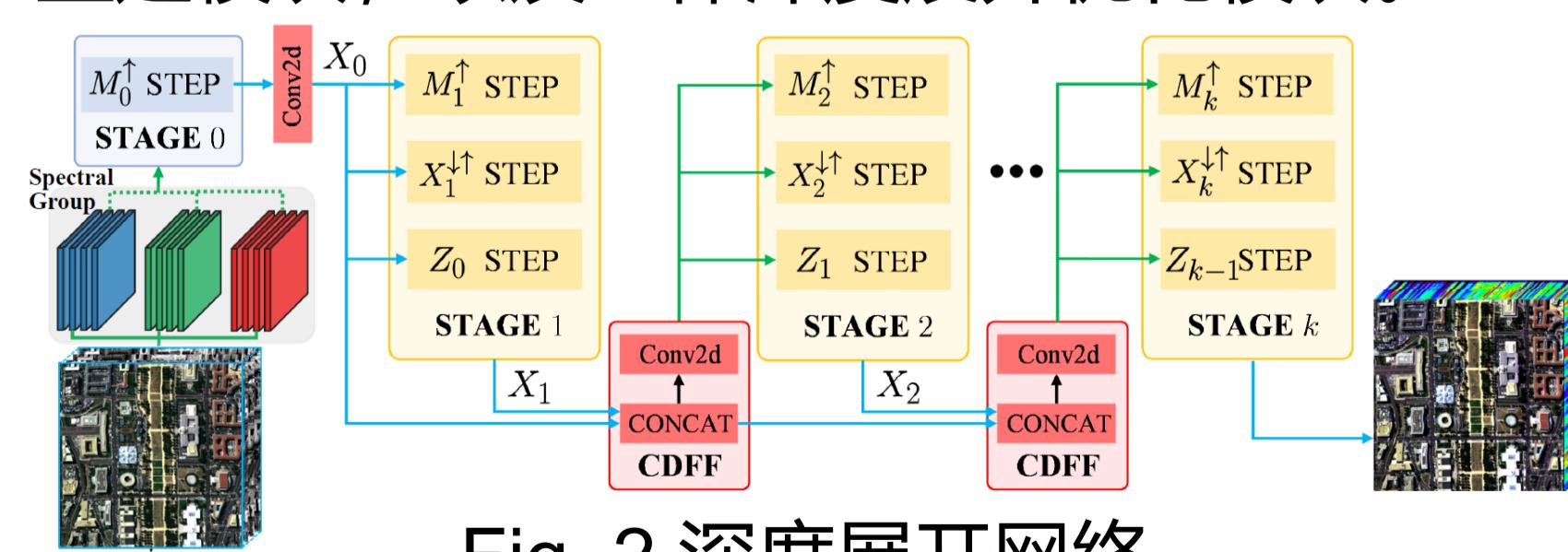


Fig. 2 深度展开网络

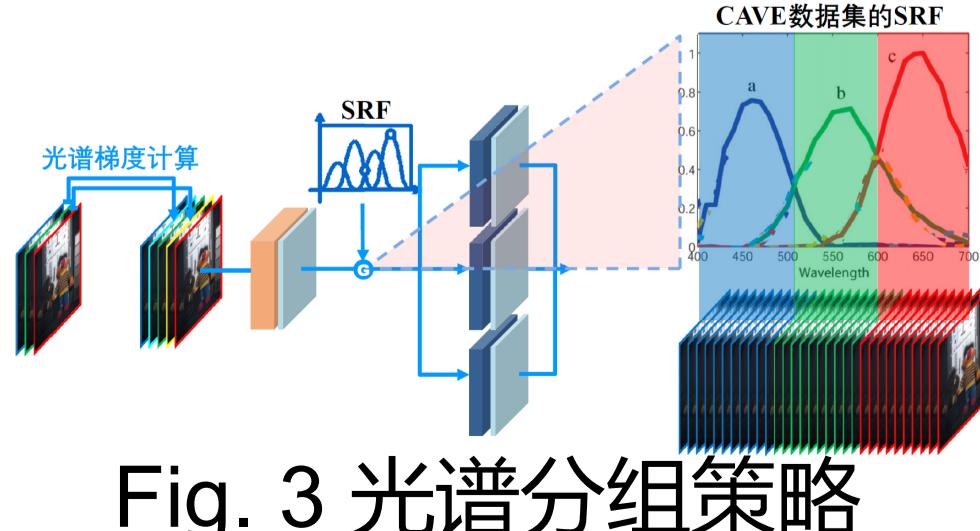


Fig. 3 光谱分组策略

实验结果

本文使用哨兵二号与珠海一号数据, 构成Sen2OHS数据集, 包含4个HR多光谱和4个LR多光谱波段, 以及32个HR高光谱波段用以验证狭义sSR以及FusSR。

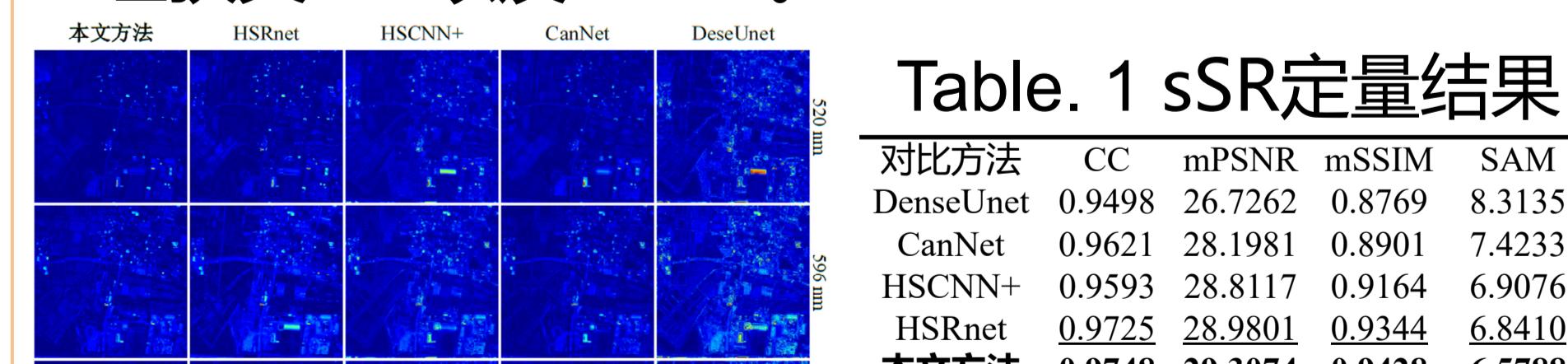


Table. 1 sSR定量结果

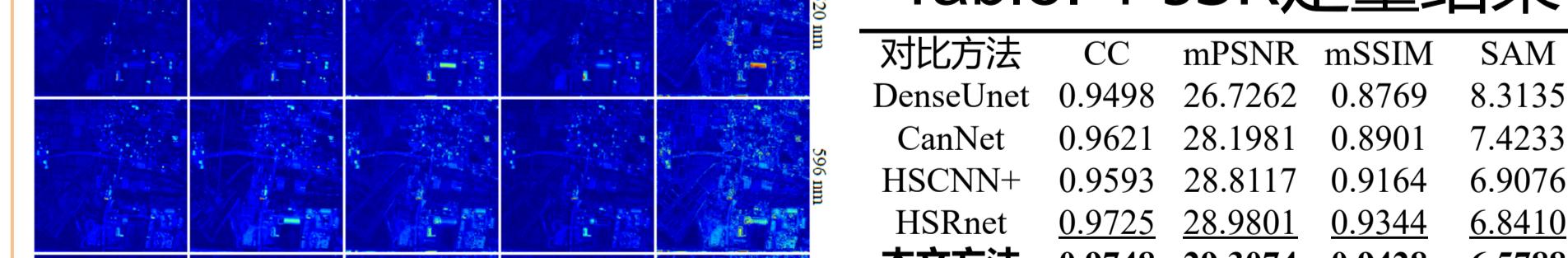


Table. 2 FusSR定量结果

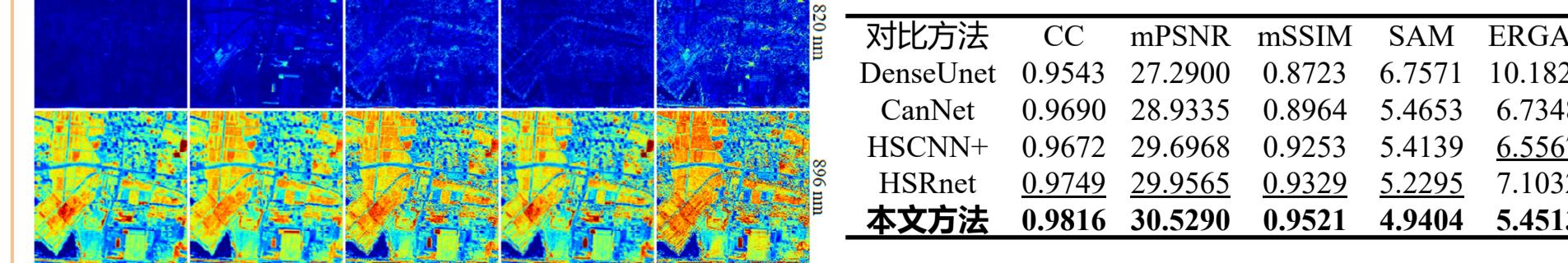
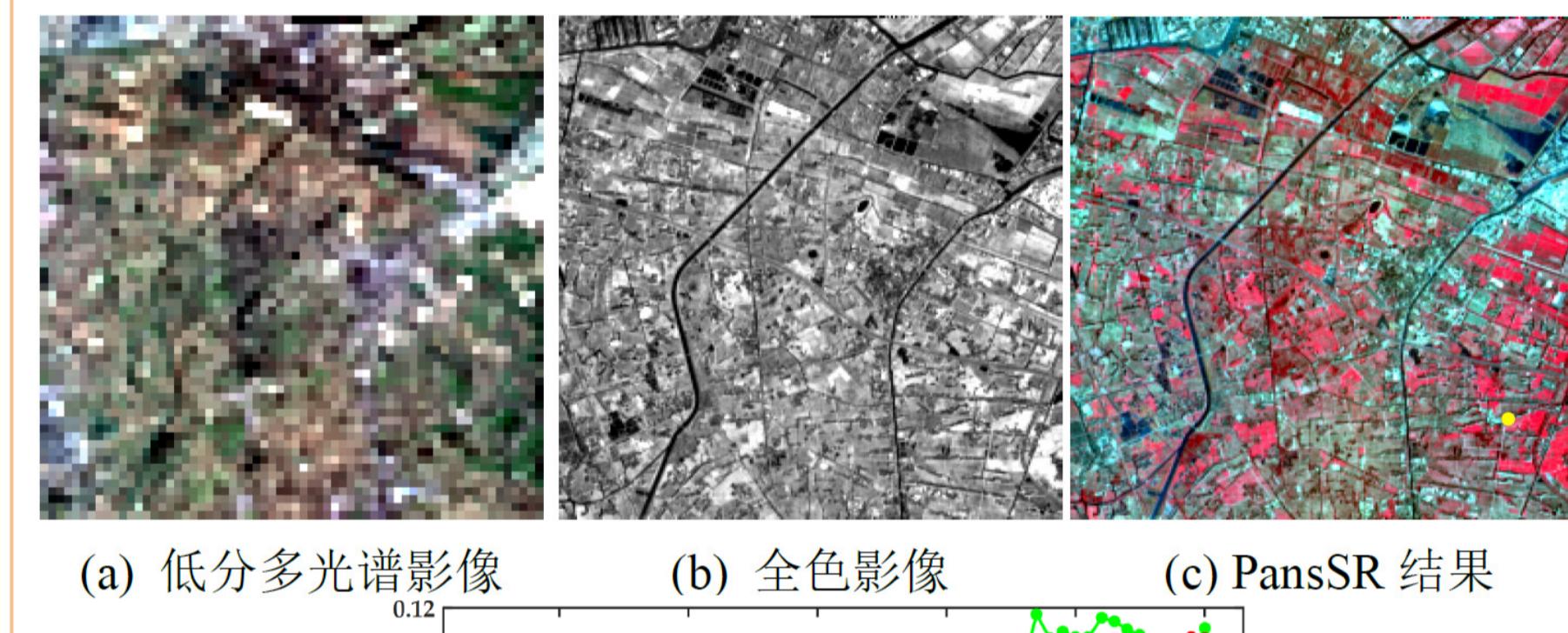


Fig. 4 FusSR残差目视结果

何江, 武汉大学2018级硕博连读研究生。主要从事遥感图像处理, 计算成像等方面的研究工作。发表论文12篇, 发表年影响因子总和超80, 其中在INFFUS, IEEE TNNLS, IEEE GRSM等图像处理和遥感信息处理领域国际顶级期刊发表SCI论文共8篇(SCI一区TOP论文7篇), 第一作者身份5篇; 参加国际会议, 发表会议论文3篇。受邀担任多个国际期刊的审稿人。先后获得过武汉大学研究生学术创新特等奖学金、研究生国家奖学金、武汉大学优秀研究生等荣誉。



本文使用高分一号卫星, 地球观测一号卫星, 构成GF2Hyper数据集, 包含4个LR多光谱波段, 一个HR全色波段, 63个HR高光谱波段用以验证PansSR。



(d) PansSR 结果中黄色点的光谱曲线对比
Fig. 5 PansSR实验结果

结论

- 拓展了广义光谱超分辨率概念.
- 提出了数据与模型驱动的深度网络.
- 共享了多个卫星数据集.

本文针对多光谱卫星的成像模式, 进行了归纳总结, 提出了面向任意多光谱成像模式的广义光谱超分辨率概念, 补全了传统光谱超分辨率在遥感领域应用的不完备性。

未来光谱计算成像必定向着Low-level协同Low-level、 数据重建协同数据分析、 智能成像协同参数反演发展!