

DMKPN: Image Deblurring Under Multi-Factor Aliasing Diffusion Degradation

DMKPN: 多因素混叠扩散退化下的图像去模糊

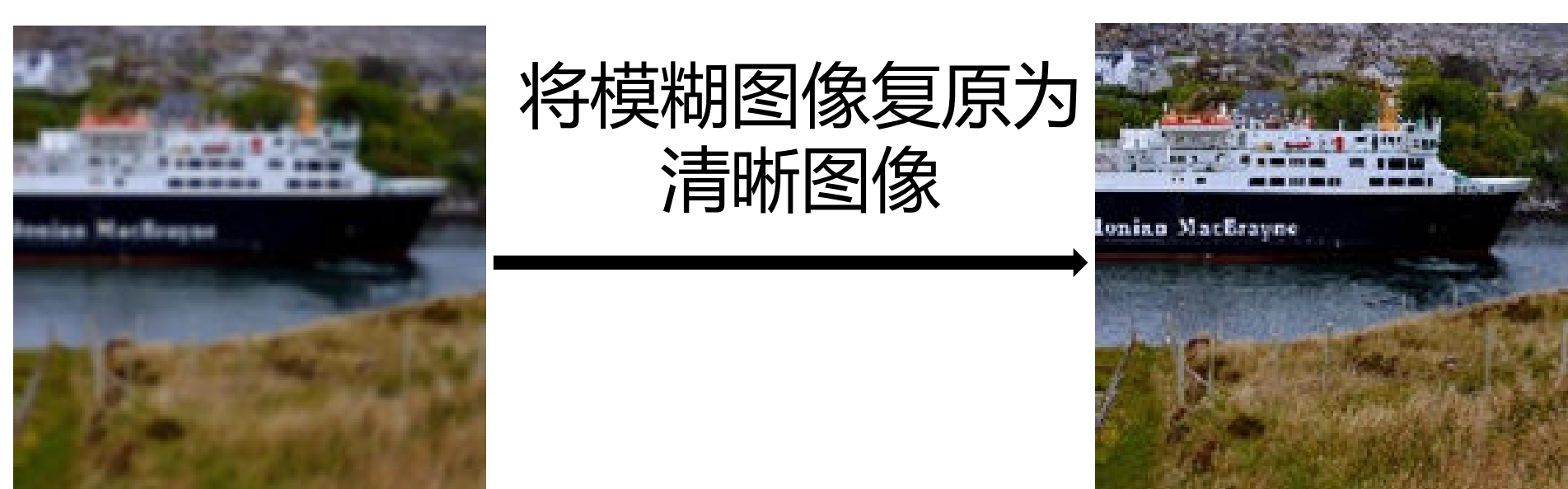
张莹, 唐熊忻*, 杨瀚翔, 陈巧, 徐帆江

2025 IEEE International Conference on Acoustics, Speech and Signal Processing

✉ xiongxin@iscas.ac.cn

研究背景

图像去模糊任务介绍



研究现状

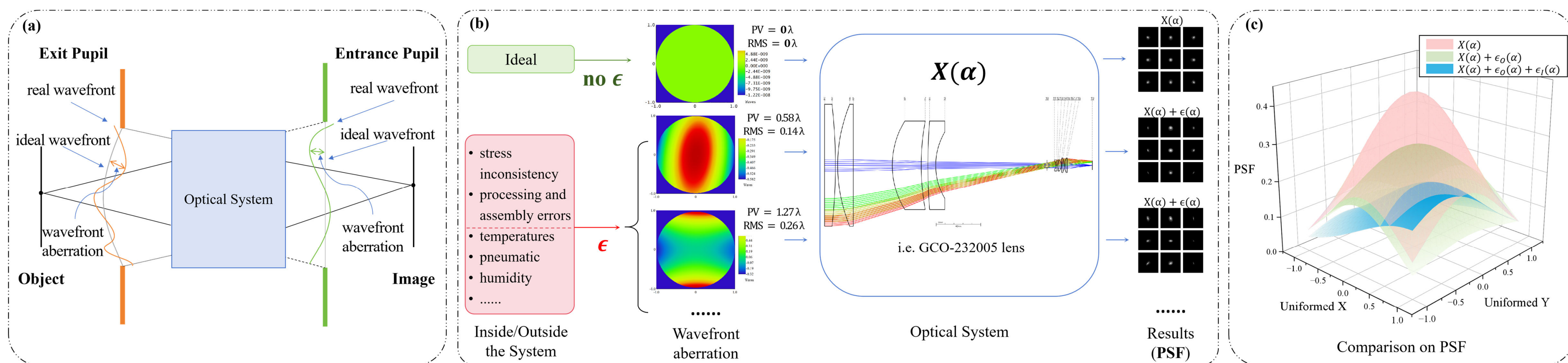
- **关于数据集:** 缺乏大规模配对的数据集, 而合成数据集与真实退化之间存在域差距。
- **关于模型:** 大部分深度学习模型极度依赖精心设计的网络结构, 缺乏物理可解释性, 导致鲁棒性、泛化性较弱。

研究方法

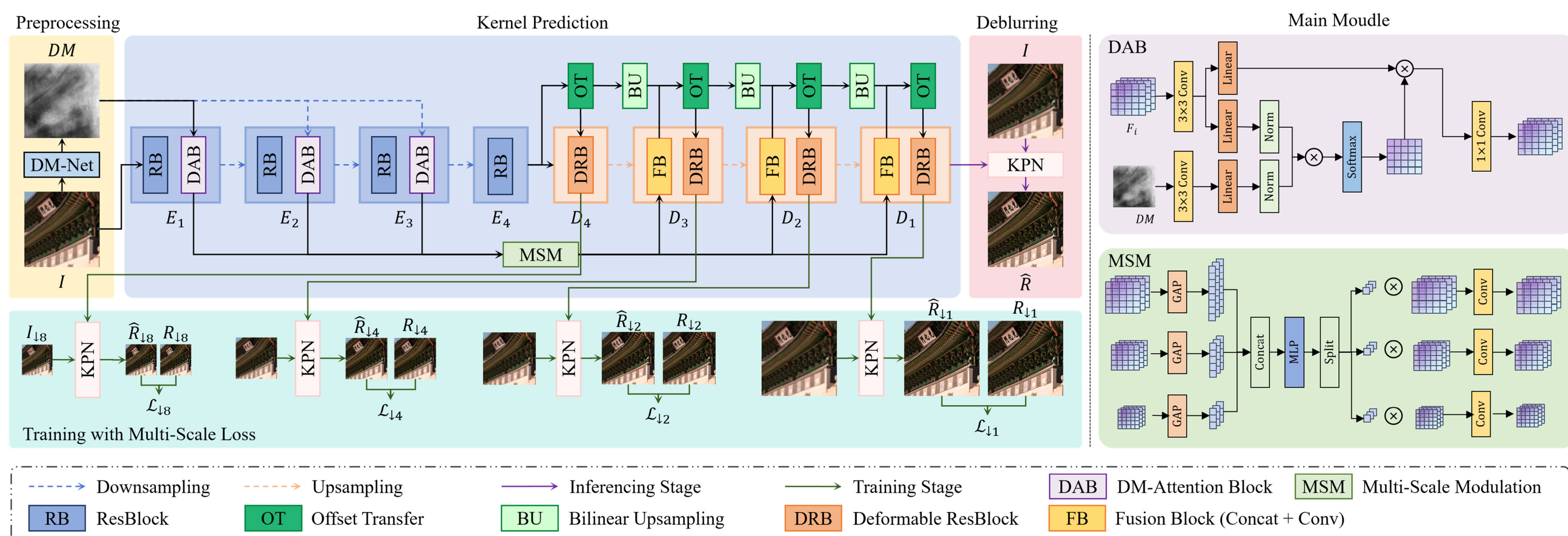
物理退化模型

真实模糊 $X'(\alpha) = \text{光学像差 } X(\alpha) + \text{光学系统内/外部产生的误差 } \epsilon(\alpha)$

- **光学系统内部的误差:** 应力不一致、生产装调误差、老化
- **光学系统外部的环境影响:** 运动模糊、大气湍流、热扰动模糊、湿度影响



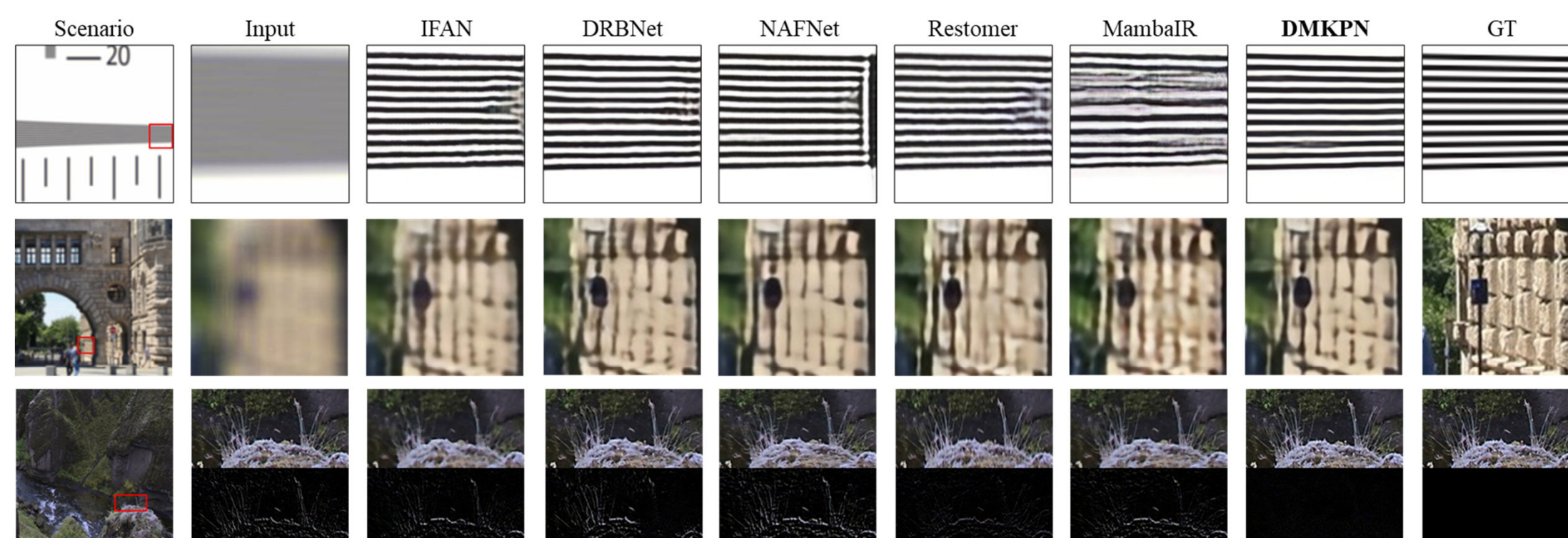
物理引导的去模糊模型



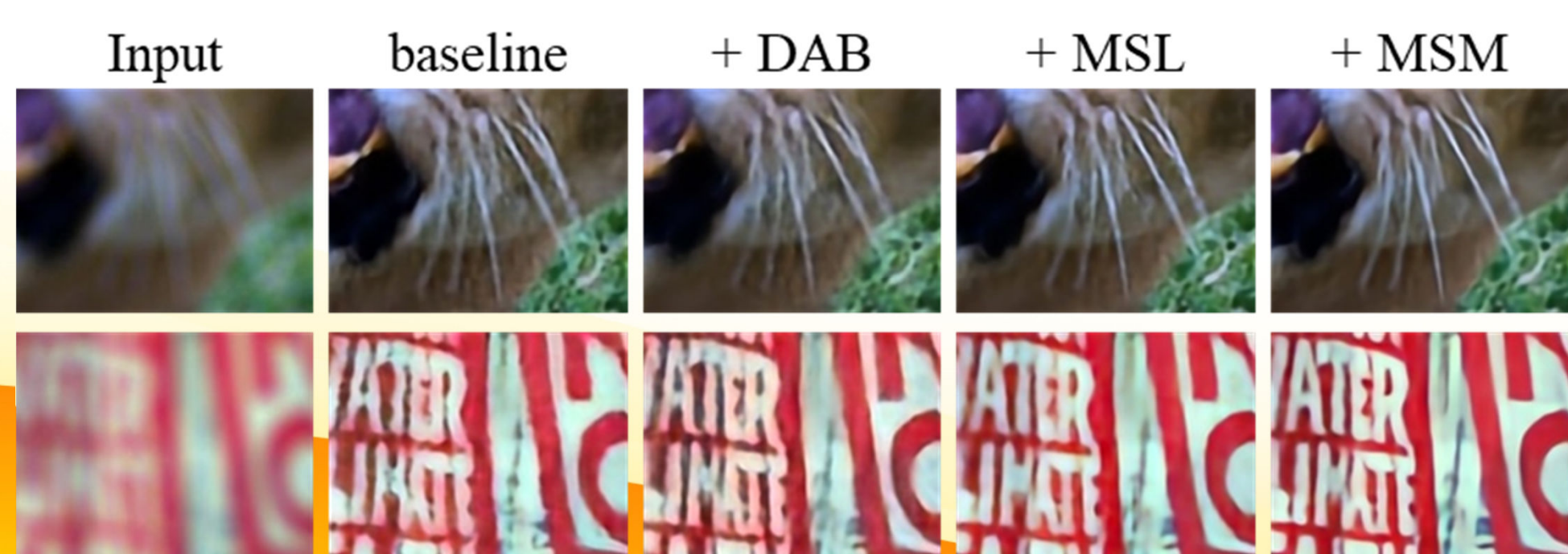
实验结果

仿真数据集上的结果

Models	PSNR ↑	SSIM ↑	LIPIS ↓
LPKPN (CVPR2019 [10])	22.8133	0.6949	0.3014
MIMO-UNet (ICCV2021 [23])	22.0494	0.6856	0.3001
IFAN (CVPR2021 [12])	23.1362	0.7101	0.3382
DRBNet (CVPR2022 [13])	22.4905	0.6970	0.2897
NAFNet (ECCV2022 [24])	23.6469	0.7123	0.3014
Restormer (CVPR2022 [2])	25.5426	0.7651	0.2869
MambaIR (ECCV2024 [3])	24.3224	0.7351	0.3014
DMKPN(Ours)	29.1933	0.8166	0.2677



消融实验



真实图像上的结果

