

# 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

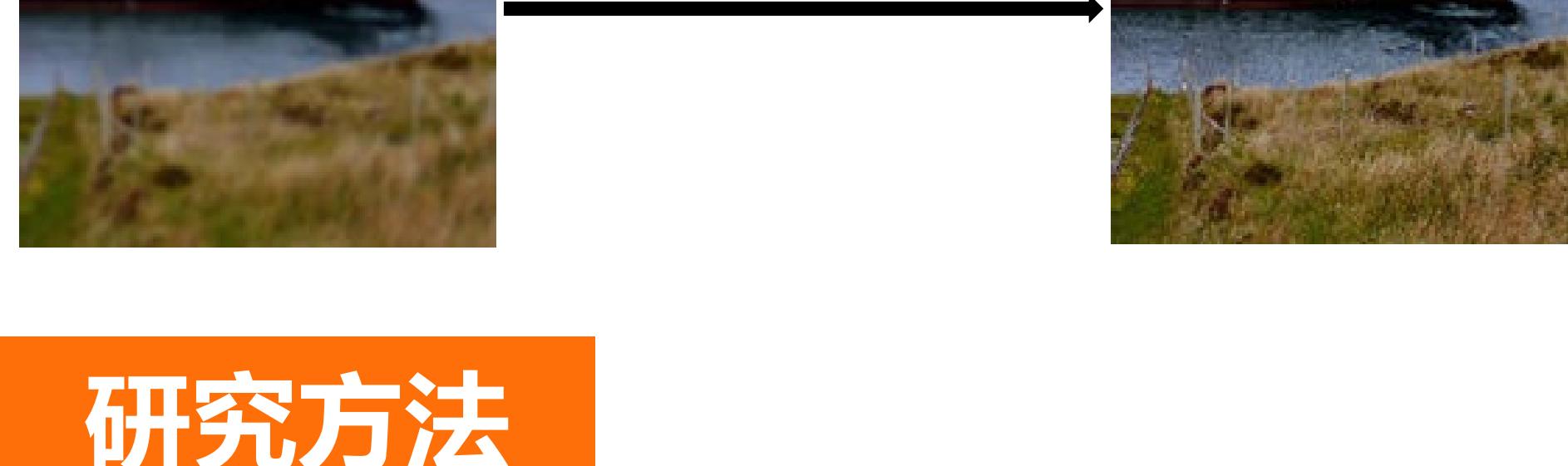
张莹, 唐熊忻\*, 杨瀚翔, 陈巧, 徐帆江

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

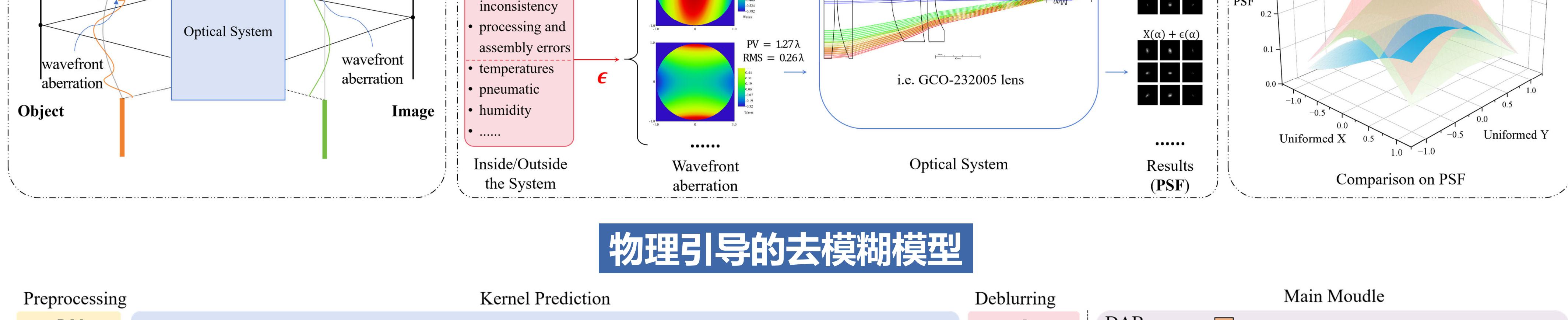
- 关于数据集: 缺乏大规模配对的数据集, 而合成数据集与真实退化之间存在域差距。
- 关于模型: 大部分深度学习模型极度依赖精心设计的网络结构, 缺乏物理可解释性, 导致鲁棒性、泛化性较弱。

## 研究方法

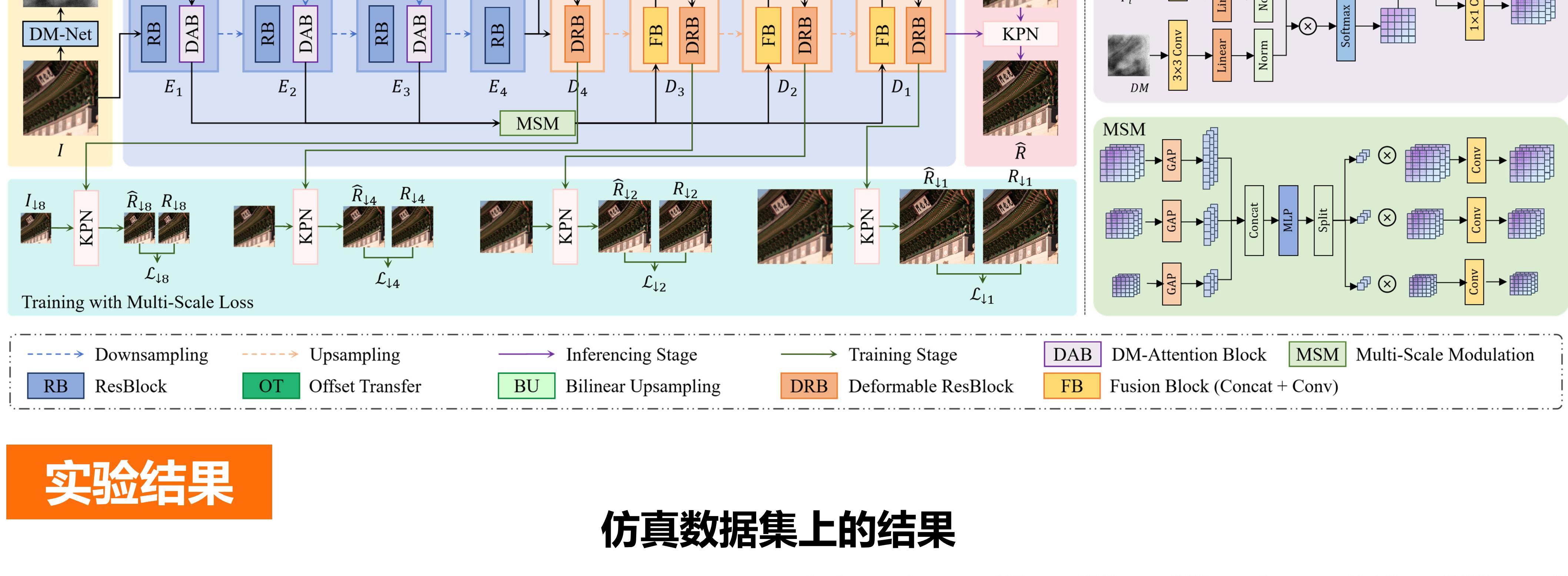
### 物理退化模型

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



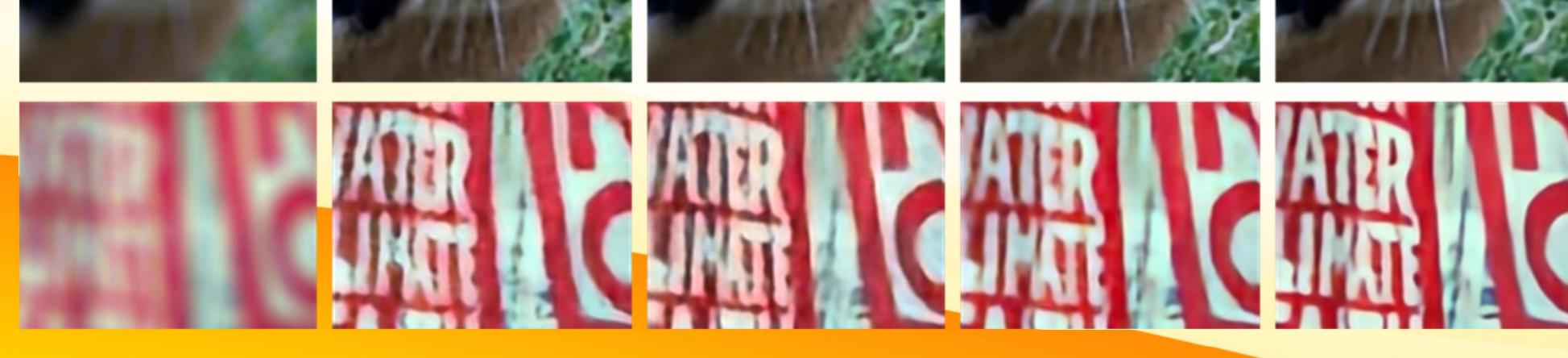
## 实验结果

### 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
<b>DMKPN(Ours)</b>	<b>29.1933</b>	<b>0.8166</b>	<b>0.2677</b>



### 消融实验



### 真实图像上的结果

