

# 赵睿

电话: +86 15522968695 邮箱: ruizhao@stu.pku.edu.cn  
北京市海淀区颐和园路 5 号北京大学理科 2 号楼 2728  
个人主页: <https://ruizhao26.github.io>

## 教育背景

- 北京大学 计算机学院 计算机应用技术 理学博士 (在读) 2020.09 – 至今
- 视频与视觉技术研究所 (Institute for Video Technology), 导师: 熊瑞勤 研究员
  - 研究方向: 神经形态相机的光流估计与图像重建 (Optical flow estimation and image reconstruction for neuromorphic cameras)
- 天津大学 求是学部 通信工程 工学学士 2016.09 – 2020.07
- 专业成绩: 94.5/100, 3.94/4.00; 排名: 1/125
- 南开大学 金融学院 金融学 经济学学士 (双学位) 2017.09 – 2020.07

## 主要论文发表

### 第一作者论文 (含共同一作):

- [1] Boosting Spike Camera Image Reconstruction from a Perspective of Dealing with Spike Fluctuations  
**Rui Zhao**, Ruiqin Xiong, Jing Zhao, Jian Zhang, Xiaopeng Fan, Zhaofei Yu, Tiejun Huang  
IEEE/CVF Conference on Computer Vision and Pattern Recognition (**CVPR**) 2024 (**CCF-A**)  
简介: 从脉冲波动性出发, 分析了脉冲量化效应的统计性质, 提出了图像重建中鲁棒的脉冲表征与帧间对齐方案
- [2] Optical Flow for Spike Camera with Hierarchical Spatial-Temporal Spike Fusion  
**Rui Zhao**, Ruiqin Xiong, Jian Zhang, Xinfeng Zhang, Zhaofei Yu, Tiejun Huang  
AAAI Conference on Artificial Intelligence (**AAAI**) 2024 (**CCF-A**)  
简介: 提出了面向脉冲数据光流估计的层次化时空融合表征, 提升了脉冲光流中相关张量刻画的准确性
- [3] Learning Optical Flow From Continuous Spike Streams  
**Rui Zhao**, Ruiqin Xiong, Jing Zhao, Zhaofei Yu, Xiaopeng Fan, Tiejun Huang  
Annual Conference on Neural Information Processing Systems (**NeurIPS**) 2022 (**CCF-A**)  
简介: 将脉冲相机对光学场景记录的连续性与运动的连续性进行联系, 利用时序的上下文增强运动估计的准确性
- [4] Optical Flow Estimation for Spiking Camera  
Liwen Hu#, **Rui Zhao**#, Ziluo Ding, Lei Ma, Boxin Shi, Ruiqin Xiong, Tiejun Huang (# 共同一作)  
IEEE/CVF Conference on Computer Vision and Pattern Recognition (**CVPR**) 2022 (**CCF-A**)  
简介: 提出了首个面向脉冲相机光流估计的模拟器与数据集, 并设计了基于运动先验表征的光流估计神经网络
- [5] Spike Camera Image Reconstruction Using Deep Spiking Neural Networks  
**Rui Zhao**, Ruiqin Xiong, Jian Zhang, Zhaofei Yu, Shuyuan Zhu, Lei Ma, Tiejun Huang  
IEEE Transactions on Circuits and Systems for Video Technology (**TCSVT**) 2024 (**CCF-B, SCI Q1, IF=8.4**)  
简介: 利用时域连续的脉冲神经网络对脉冲相机输出的连续脉冲进行处理, 实现连续的场景内容重建
- [6] MRDFlow: Unsupervised Optical Flow Estimation Network With Multi-Scale Recurrent Decoder  
**Rui Zhao**, Ruiqin Xiong, Ziluo Ding, Xiaopeng Fan, Jian Zhang, Tiejun Huang  
IEEE Transactions on Circuits and Systems for Video Technology (**TCSVT**) 2022 (**CCF-B, SCI Q1, IF=8.4**)  
简介: 在无监督光流估计的解码中引入了双向运动注入、多尺度处理以及光流上采样中保持高分辨率信息的损失函数
- [7] Optical Flow Estimation Between Images of Different Resolutions via Variational Method  
**Rui Zhao**, Ruiqin Xiong, Shuyuan Zhu, Bing Zeng, Tiejun Huang, and Wen Gao  
IEEE International Conference on Visual Communications and Image Processing (**VCIP**) 2020  
简介: 面向不同分辨率图像之间的光流估计提出了能量方程, 并基于欧拉-拉格朗日方程进行了迭代求解

### 合作论文:

- High Dynamic Range Imaging Based on Multi-Level Spike Camera  
Zhenkun Zhu, Ruiqin Xiong, Jing Zhao, **Rui Zhao**, Xiaopeng Fan, Shuyuan Zhu, and Tiejun Huang

IEEE Transactions on Circuits and Systems for Video Technology (**TCSVT**) (**CCF-B**)

简介：提出了一种多阈值的脉冲相机模型，并基于多值脉冲实现了高动态范围成像

- Spatio-Temporal Recurrent Networks for Event-Based Optical Flow Estimation

Ziluo Ding, [Rui Zhao](#), Jiyuan Zhang, Tianxiao Gao, Ruiqin Xiong, Zhaofei Yu, Tiejun Huang

AAAI Conference on Artificial Intelligence (**AAAI**) 2022 (**CCF-A**)

简介：在事件相机的光流估计中提出了基于循环网络与相关张量构建的双路特征编码

- Unsupervised Optical Flow Estimation with Dynamic Timing Representation for Spike Camera

Lujie Xia, Ziluo Ding, [Rui Zhao](#), Jiyuan Zhang, Lei Ma, Zhaofei Yu, Tiejun Huang, Ruiqin Xiong

Annual Conference on Neural Information Processing Systems (**NeurIPS**) 2023 (**CCF-A**)

简介：在脉冲相机的无监督光流估计中提出了基于时域空洞卷积的表征，并设计了面向脉冲数据的光照一致性损失函数

- Learning to Super-Resolve Dynamic Scenes for Neuromorphic Spike Camera

Jing Zhao, Ruiqin Xiong, Jian Zhang, [Rui Zhao](#), Hangfan Liu, Tiejun Huang

AAAI Conference on Artificial Intelligence (**AAAI**) 2023 (**CCF-A**)

简介：面向脉冲相机的超分辨率成像提出了自适应卷积核的表征与基于双向循环网络的特征融合

- Optimization-Inspired Deep Network for Image Restoration from Partial Random Samples

Yanchen Dong, [Rui Zhao](#), Ruiqin Xiong, Shuyuan Zhu, Xiaopeng Fan, Tiejun Huang

IEEE International Symposium on Circuits and Systems (**ISCAS**) 2023 (**CCF-C**)

简介：针对随机像素损失的图像修复问题，基于能量最小化优化方程的展开提出了深度可展开的神经网络

- Recover the Residual of Residual: Recurrent Residual Refinement Network for Image Super-Resolution

Tianxiao Gao, Ruiqin Xiong, [Rui Zhao](#), Jian Zhang, Shuyuan Zhu, Tiejun Huang.

IEEE International Conference on Image Processing (**ICIP**) 2021 (**CCF-C**)

简介：在图像超分辨率的神经网络中对残差值的残差进行循环调优

- Motion Estimation for Spike Camera Data Sequence via Spike Interval Analysis

Jing Zhao, Ruiqin Xiong, [Rui Zhao](#), Jin Wang, Siwei Ma, Tiejun Huang.

IEEE International Conference on Visual Communications and Image Processing (**VCIP**) 2020

简介：基于脉冲间距构建了脉冲数据运动分析的光照一致性损失，并进行了场景内容运动的估计

## 投稿中的单盲审稿论文：

- Spike Camera Optical Flow Estimation Based on Continuous Spike Streams

[Rui Zhao](#), et al.

投稿至 IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence (**TPAMI**) (**CCF-A**)

简介：基于脉冲流的连续性构建相关张量并从中解码出光流信息

- Super-Resolved Imaging for Spike Camera with Information Selection Strategies

[Rui Zhao](#), et al.

投稿至 International Journal of Computer Vision (**IJCV**) (**CCF-A**)

简介：提出了一系列的信息选择策略，将脉冲流的较高的时间分辨率转换为高空间分辨率，实现超分辨率成像

- SpikeCV: Open a Continuous Computer Vision Era

Yajing Zheng, Jiyuan Zhang, [Rui Zhao](#), et al.

投稿至 Science China Information Sciences (**SCIS**) (**CCF-A**)

简介：建立了一个面向脉冲相机视觉任务相关的开源框架 SpikeCV，包括标准化的数据与算法接口等。

## 参与项目

- **SpikeCV: 面向超高速脉冲相机的开源视觉框架** (OpenI 启智平台下载次数：1.2 万+)

主要完成人：郑雅菁 (博士后)、张济远、[赵睿](#)、陈世炎、丁健豪、吴伟建等

主要负责部分：光流估计与图像重建部分的算法与工具 (性能评价与可视化等)

项目获得启智社区优秀孵化项目奖，本人获得启智社区优秀开发者奖

## 获得奖项

---

- 北京大学博士生国家奖学金 (4%) 2024
- 北京大学博士生校长奖学金 (2%) 2022
- 北京大学博士生校长奖学金 (2%) 2021
- 北京大学博士生校长奖学金 (2%) 2020
- 北京大学兴业银行奖学金 2023
- 北京大学九坤奖学金 2022
- 北京大学三好学生 (15%) 2022, 2023, 2024
- OpenI 启智社区优秀开发者奖 2023
- 天津大学优秀学生标兵提名奖 (0.05%) 2019
- 天津大学本科生国家奖学金 (2%) 2019
- 天津大学本科生国家奖学金 (2%) 2018

## 学术服务

---

- **担任期刊审稿人:**
  - IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence (**TPAMI**) (**CCF-A, SCI Q1**)
  - IEEE Transactions on Image Processing (**TIP**) (**CCF-A, SCI Q1**)
  - IEEE Transactions on Circuits and Systems for Video Technology (**TCSVT**) (**CCF-B, SCI Q1**)
  - IEEE Transactions on Multimedia (**TMM**) (**CCF-B, SCI Q1**)
  - IEEE Transactions on Intelligent Vehicles (**TIV**) (**SCI Q1**)
- **担任会议审稿人:**
  - IEEE/CVF Conference on Computer Vision and Pattern Recognition (**CVPR**) 2022 – 2024 (**CCF-A**)
  - IEEE/CVF International Conference on Computer Vision (**ICCV**) 2023, 2025 (**CCF-A**)
  - Annual Conference on Neural Information Processing Systems (**NeurIPS**) 2024 (**CCF-A**)
  - International Conference on Machine Learning(**ICML**) 2024 (**CCF-A**)
  - International Conference on Learning Representations (**ICLR**) 2024 (Top)
  - European Conference on Computer Vision (**ECCV**) 2022, 2024 (**CCF-B**)
  - AAAI Conference on Artificial Intelligence (**AAAI**) 2023 – 2025 (**CCF-A**)
  - International Joint Conference on Artificial Intelligence (**IJCAI**) 2025 (**CCF-A**)
  - IEEE International Conference on Robotics and Automation (**ICRA**) 2024 (**CCF-B**)
  - Asian Conference on Computer Vision (**ACCV**) 2024 (**CCF-C**)
  - IEEE International Conference on Image Processing (**ICIP**) 2022 – 2025 (**CCF-C**)

## 技能

---

- 语言：中文 (母语)、英语 (CET-6: 569)
- 编程语言与工具：Python, Matlab, C++, C; Pytorch, Numpy, OpenCV
- 排版与办公： $\text{\LaTeX}$ , Microsoft Office