



# 基于光流法(卢卡斯-卡纳德方法) 的波纹运动状态分析

李庆文 – 2020.11.05



上海交通大學

SHANGHAI JIAO TONG UNIVERSITY

# 问题描述



- Lagrange 描述（流体微元）
- 假定，静态镜头下,动态视频的两帧中，一个像素点光的亮度  $I$  不随时间变化

$$I(x, y) = I(x + \Delta x, y + \Delta y, t + \Delta t)$$

$$\frac{\partial I}{\partial x} v_x + \frac{\partial I}{\partial y} v_y + \frac{\partial I}{\partial t} = 0$$

# 具体过程



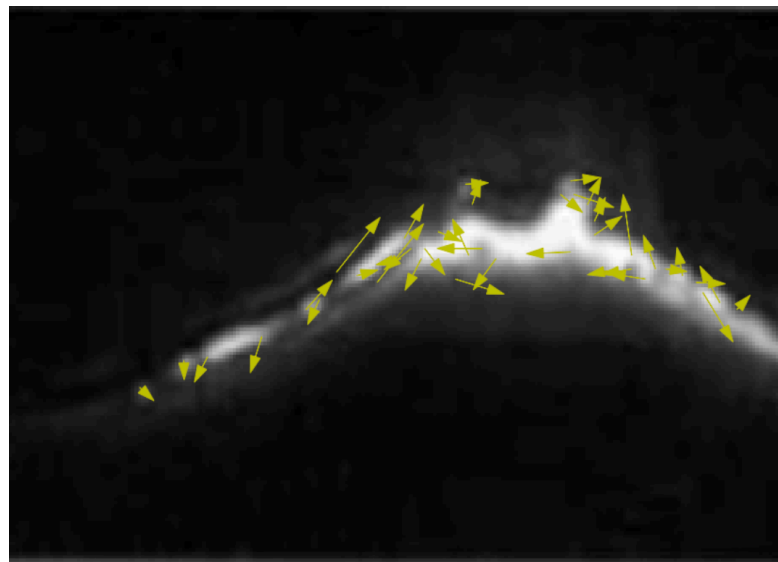
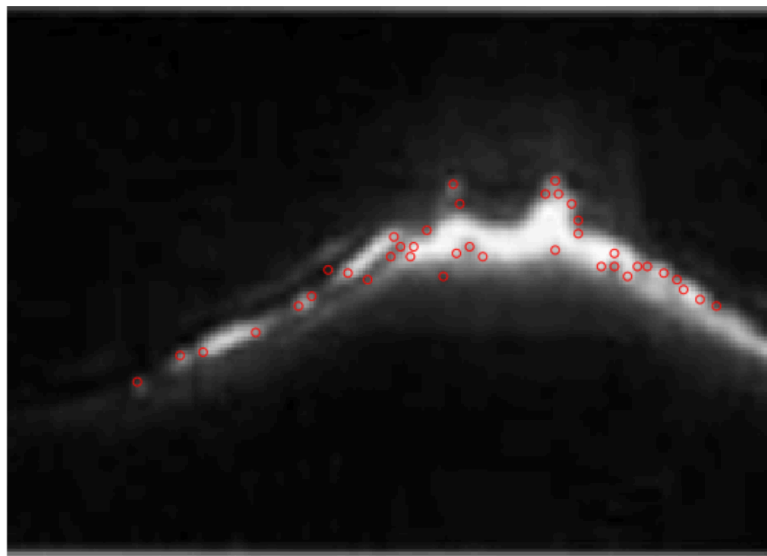
$$\frac{\partial I}{\partial x} v_x + \frac{\partial I}{\partial y} v_y + \frac{\partial I}{\partial t} = 0$$

$$A = \begin{bmatrix} I_x(p_1) & I_y(p_1) \\ I_x(p_2) & I_y(p_2) \\ \vdots & \vdots \\ I_x(p_n) & I_y(p_n) \end{bmatrix} \quad v = \begin{bmatrix} v_x \\ v_y \end{bmatrix} \quad b = \begin{bmatrix} -I_t(p_1) \\ -I_t(p_2) \\ \vdots \\ -I_t(p_n) \end{bmatrix}$$

$$A^T A v = A^T b$$



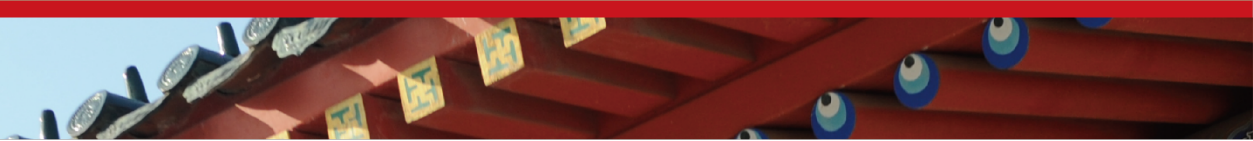
# 目前进展



# 逐步算法



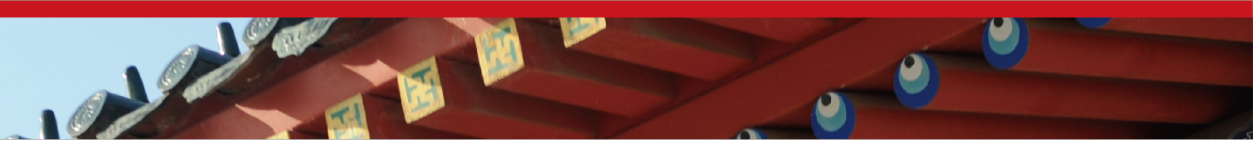
- 跟踪“亮点”的选取（暂定Harris角点检测方法）
- 初始化光流向量  $v$ 
$$v = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \end{bmatrix}$$
- 计算空间梯度矩阵G和随时间的变化率  $I_t$
- 计算第k次迭代的光流变化速度  $v = [v_x, v_y]^T$
- 更新光流向量  $v = v + v^k$



# 近期工作



- 高通滤波以锐化图像，预处理（离散傅里叶变换）
- 动态视频的特征跟踪
- 如何解决视频过大时，运算量很大的问题呢？



# 参考文献



- [http://vision.stanford.edu/teaching/cs131\\_fall1920/slides/05\\_ransac.pdf](http://vision.stanford.edu/teaching/cs131_fall1920/slides/05_ransac.pdf)
- <https://scikit-image.org/docs/dev/>
- [Pyramidal Implementation of the Lucas Kanade Feature Tracker.](#)





感谢聆听



上海交通大学  
SHANGHAI JIAO TONG UNIVERSITY