

智能系统设计与实践



一、课程基本信息

课程编号： CS32269

课程名称： 智能系统设计与实践

英文名称： Intelligent System Design and Practice

课程学时： 32 讲课学时： 0 实验学时： 32 上机学时： 0 习题学时： 0

课程学分： 1

开课单位： 计算学部

授课对象： 本科

开课学期： 1秋

先修课程： 机器视觉、高级程序语言设计

二、课程目标

三个能力：知识运用能力；工程设计能力；实际动手能力

一个意识：科学技术服务国家需求的意识

课程目标1：提升C/C++或Python程序设计的应用能力，能够实现基本的机器视觉算法和机器学习算法，培养学生程序设计与算法实现的结合能力，使学生具备已学程序设计基础的运用能力

课程目标2：在具备程序设计与算法实现的结合能力的基础上，以典型应用为背景，充分锻炼学生的智能系统需求分析能力、组成结构设计能力、关键环节把握能力、技术风险辨识能力，为后续智能系统实现能力的培养提供基础

课程目标3：面向具体的智能系统应用需求，培养学生的设计实现能力，培养学生对系统性能指标的评价能力，培养学生对智能系统前沿课题的分析研究兴趣，培养学生解决实际问题的实践能力

三、时间、地点

第1周，周一、三、五 13:45

第2周，周一至周五 13:45

正心楼316

四、考核方式

平时成绩：30%

课程报告：30%

PPT报告：40% (PPT报告汇报人加10分，可以多人分别报告)

六、设计题目和数据

落足点规划	链接: https://pan.baidu.com/s/1CVZCyWYpwXPmpoE85moQiQ 提取码: kx9w --来自百度网盘超级会员v5的分享
高效双目特征跟踪匹配	链接: https://pan.baidu.com/s/15-zaJxUKmztstkEsqde9TQ 提取码: uit3 --来自百度网盘超级会员v5的分享
空间暗弱目标检测	链接: https://pan.baidu.com/s/1D74KUMPIYe6eCk0l7Q18yw 提取码: 74yq --来自百度网盘超级会员v5的分享
岩石检测和测量	链接: https://pan.baidu.com/s/1q8fZc_JmYRjjKU8LUfhIA 提取码: aqbn --来自百度网盘超级会员v5的分享

火星探索

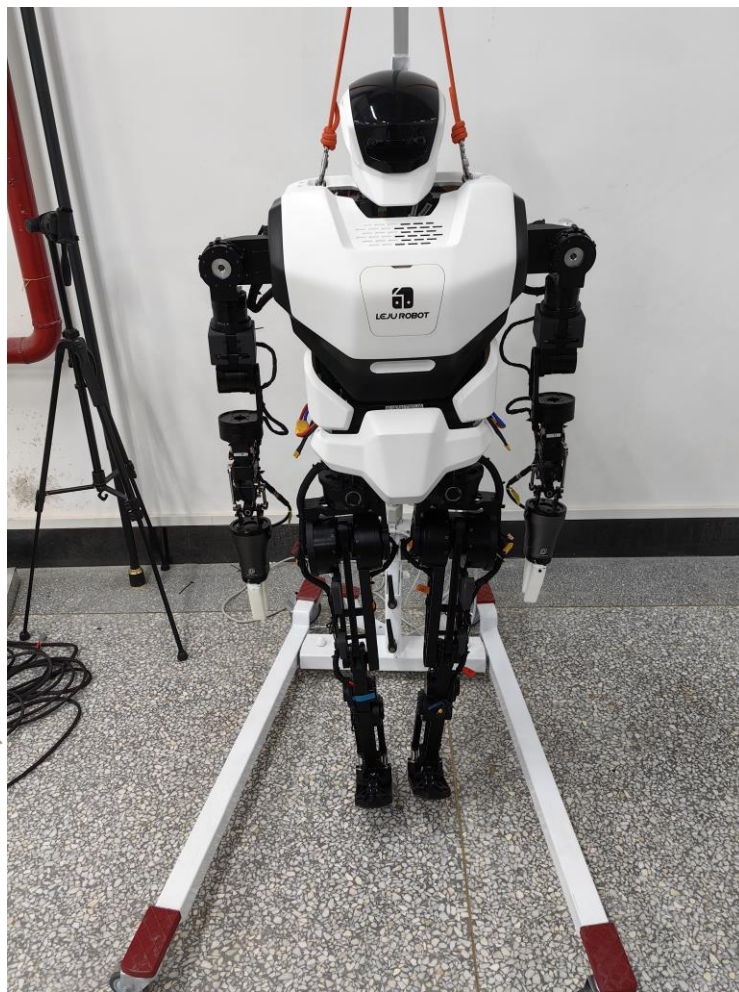
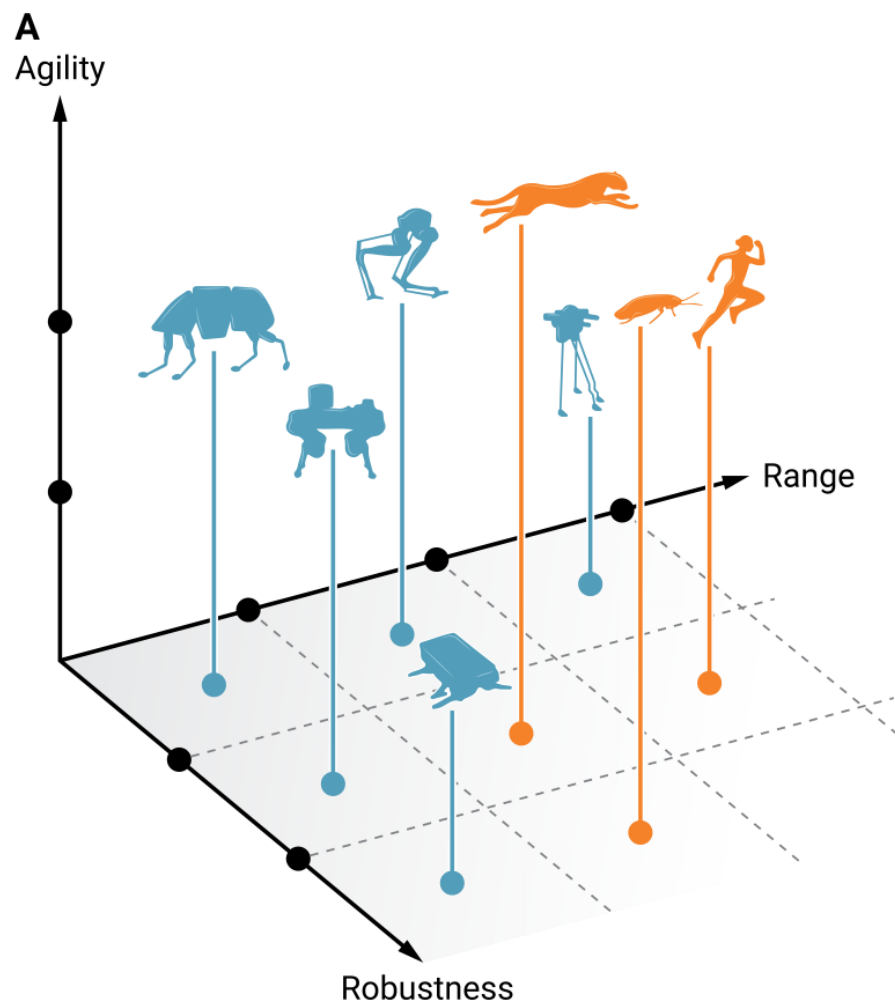
重要性：火星作为太阳系内最具潜力的地外探索目标，是研究行星形成、演化及寻找地外生命的关键。

- 历史进展：自20世纪中叶以来，多国启动火星探测计划，揭示了火星表面的地质、大气和潜在水资源。
- 环境挑战：火星极端环境（沙尘暴、低温、辐射、复杂地形）要求探测器具备高度自主性和适应性。
- 关键技术：
 - 路径规划与自主导航：支持探测器精准移动。
 - 视觉导航与避障：确保飞行器安全飞行。
 - 微弱信号检测：监测火星大气及空间物体轨迹。
 - 岩石检测与分析：提供地质研究数据。

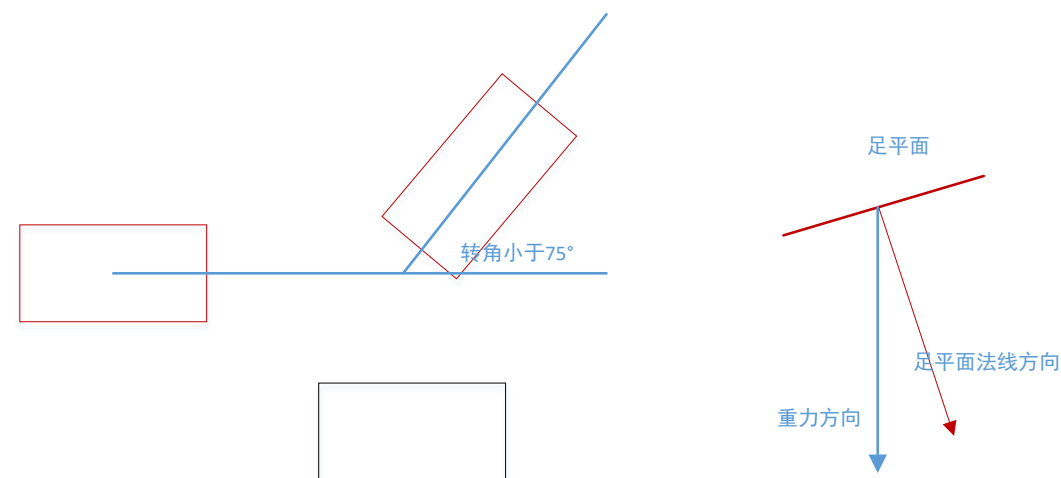
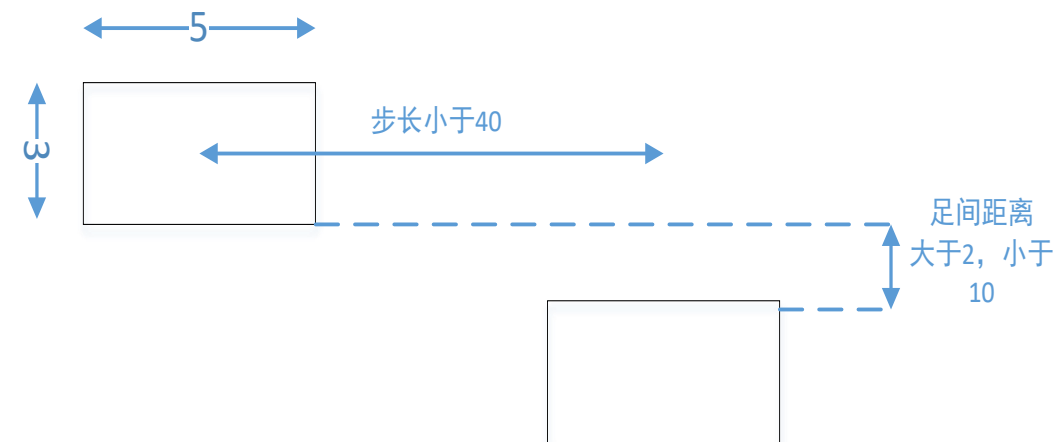
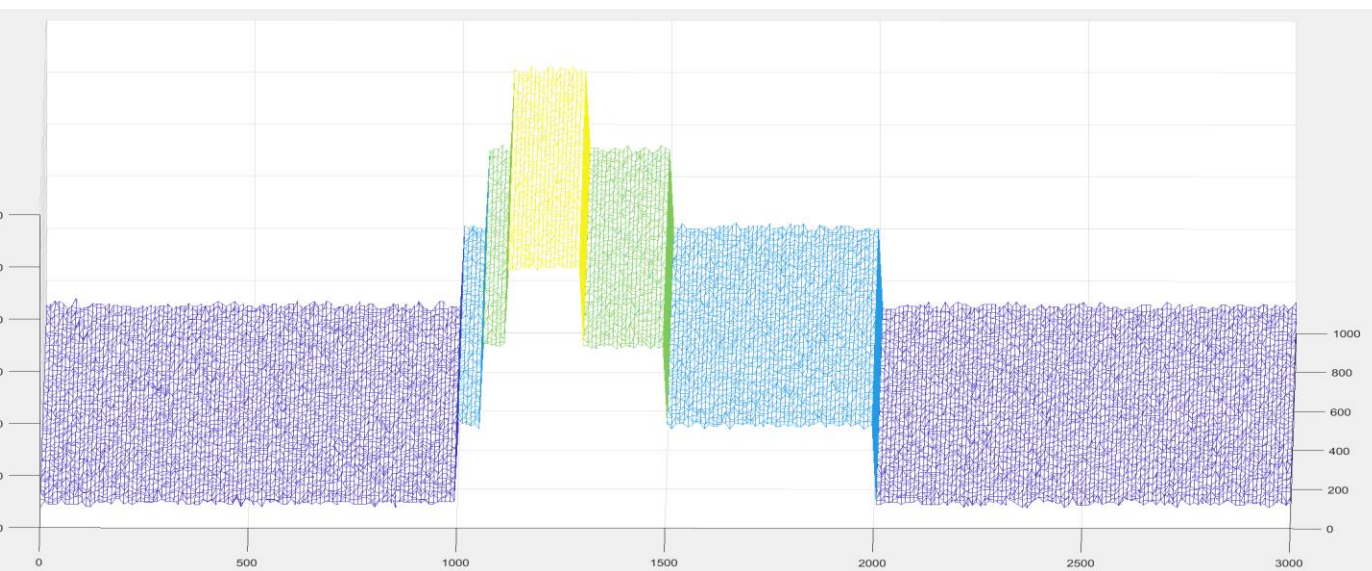
课程题目一：落足点规划

- 背景：双足机器人在不平坦的路面上运动。双足交替移动会受到以下因素制约：步长、足平面法线方向与重力方向夹角、观测范围、实际落足点与规划落足点的偏差。给定起点和终点位置，如何在线规划落足点的位置？
- 输入条件：（1）三维地形图；（2）足尺寸 3×5 ；（3）步长最大值40；双足间距大于2，小于10；（4）观测范围：运动方向前方 200×200 区域；（5）最大转向角小于 $\pm 75^\circ$ ；（5）足平面法线与重力方向夹角小于 $\pm 20^\circ$ ；（6）起点和终点的投影坐标。
- 输出要求：（1）双足落足点序列（足中心位置坐标和足平面法线方向与重力方向夹角，可视化）；（2）轨迹长度；（3）转向角曲线；（4）足平面法线方向与重力方向夹角曲线；（5）实验数据分析和安全性分析

课程题目一：落足点规划



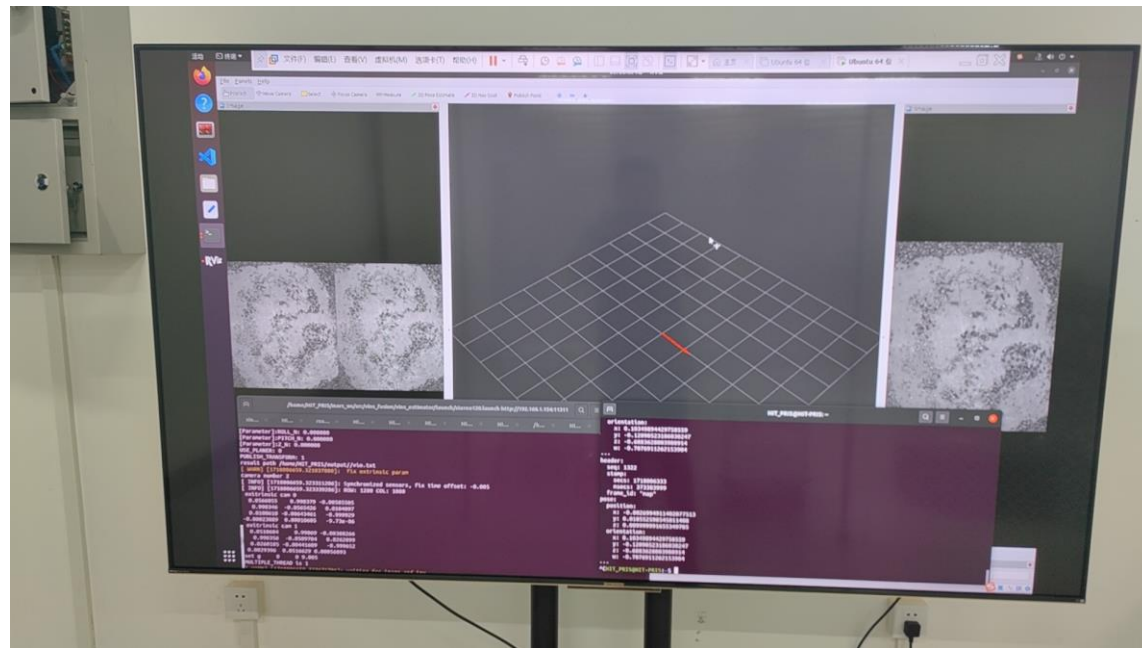
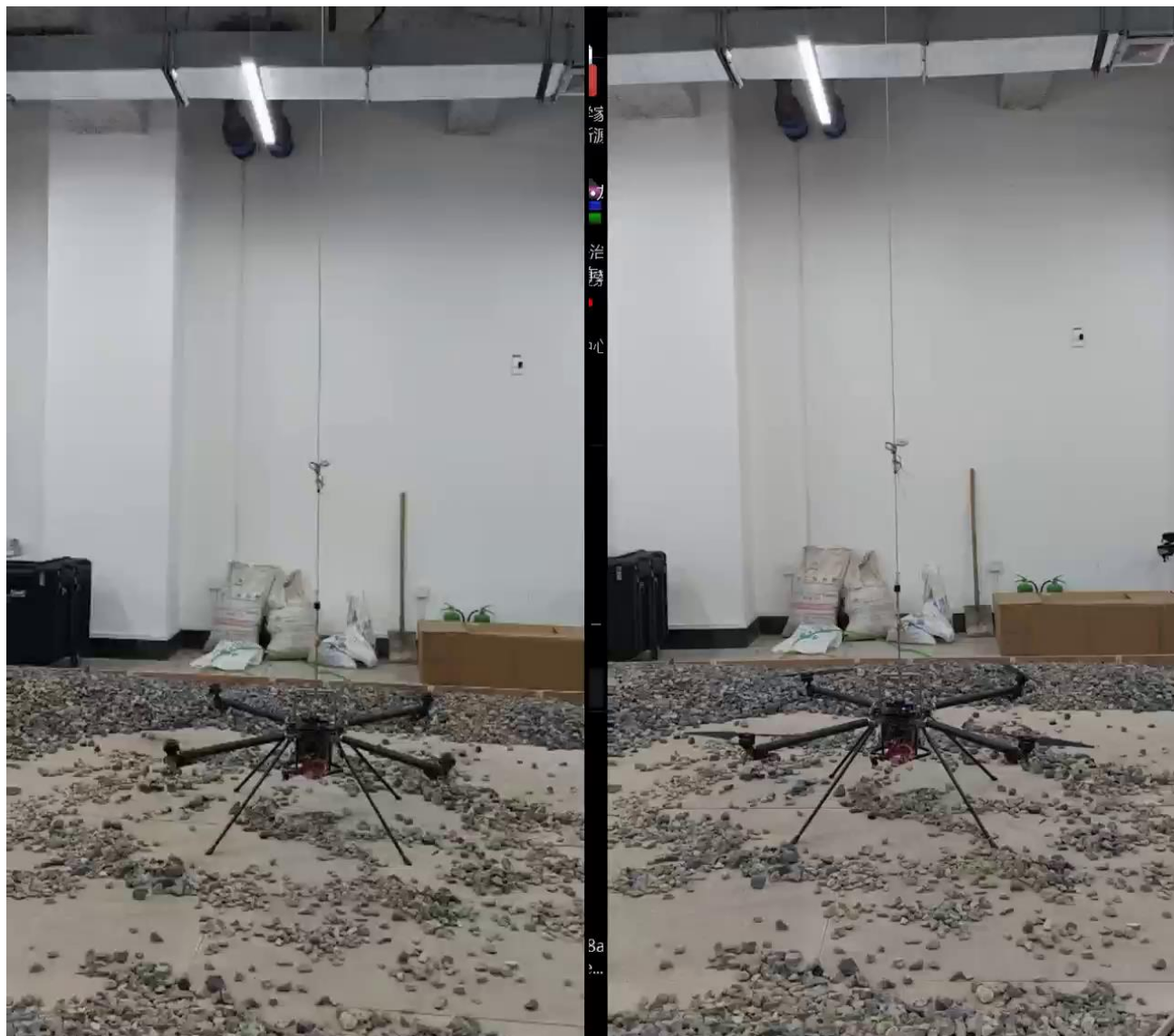
课程题目一：落足点规划



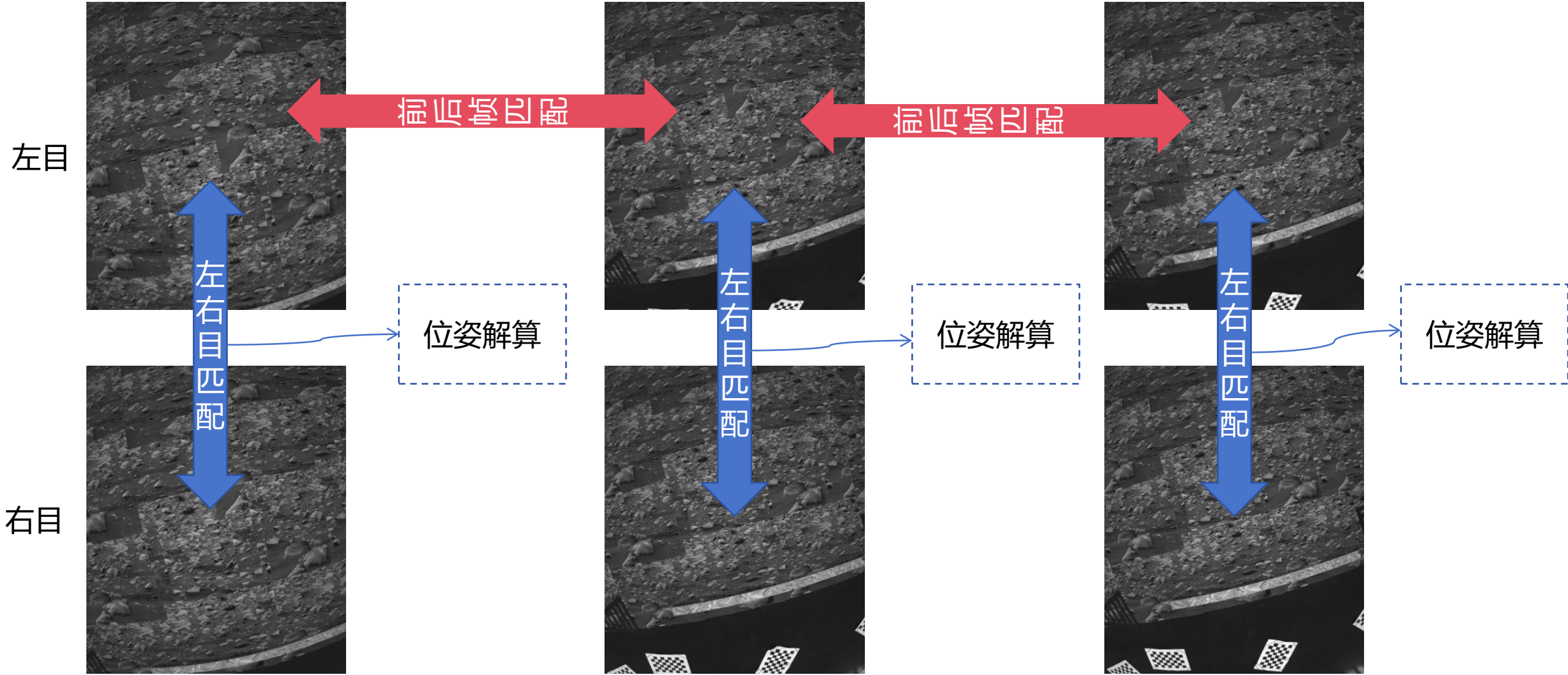
课程题目二： 高效的双目图像特征跟踪算法

- 背景：在拒止环境中视觉导航是一种抗干扰能力强的飞行器自主导航方式。视觉前端处理，特征提取，跟踪，匹配消耗时间多，导致成像频率低，导航精度差，飞行器运动速度慢。
- 输入条件：双目图像序列
- 基本要求：并行处理，探索双目图像前端处理的最高速度
- 输出要求：前后帧特征匹配序列；左右帧匹配序列；实验数据分析（新增特征点，匹配特征点数量变化，耗时变化，最大帧率，平均帧率）

课程题目二：高效的双目图像特征跟踪算法



课程题目二： 高效的双目图像特征跟踪算法



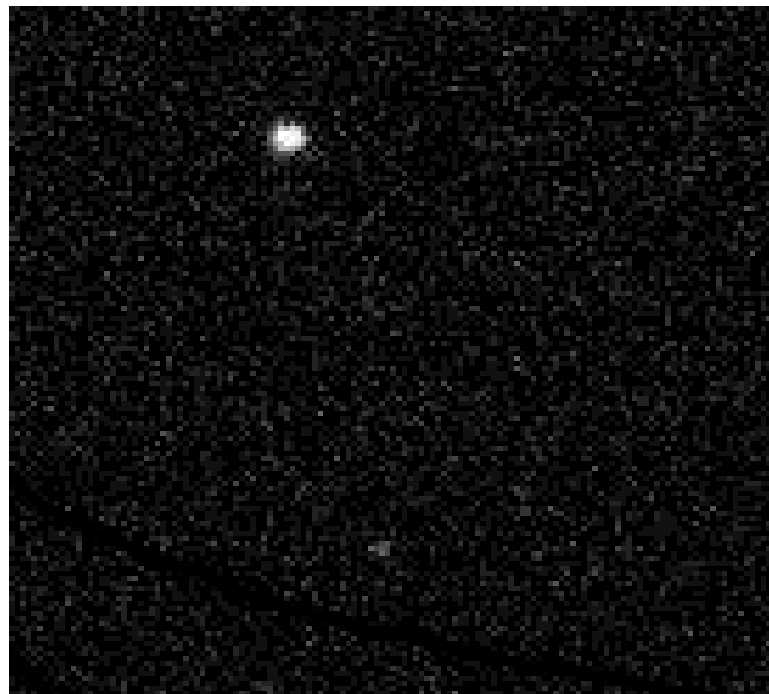
课程题目三：空间暗弱目标检测

- 背景：在恒星背景下，检测空间暗弱目标是空间事件检测，空间态势感知的基础。
- 输入条件：平台姿态不动情况下拍摄的图像序列，目标在图像上的运动速度1—4像素/帧，亮度变化范围 $\pm 15\%$
- 输出要求：检测目标，标记目标运动轨迹，实验数据分析（不同噪声能量条件下的检测性能，检测时间延时）

课程题目三：空间暗弱目标检测



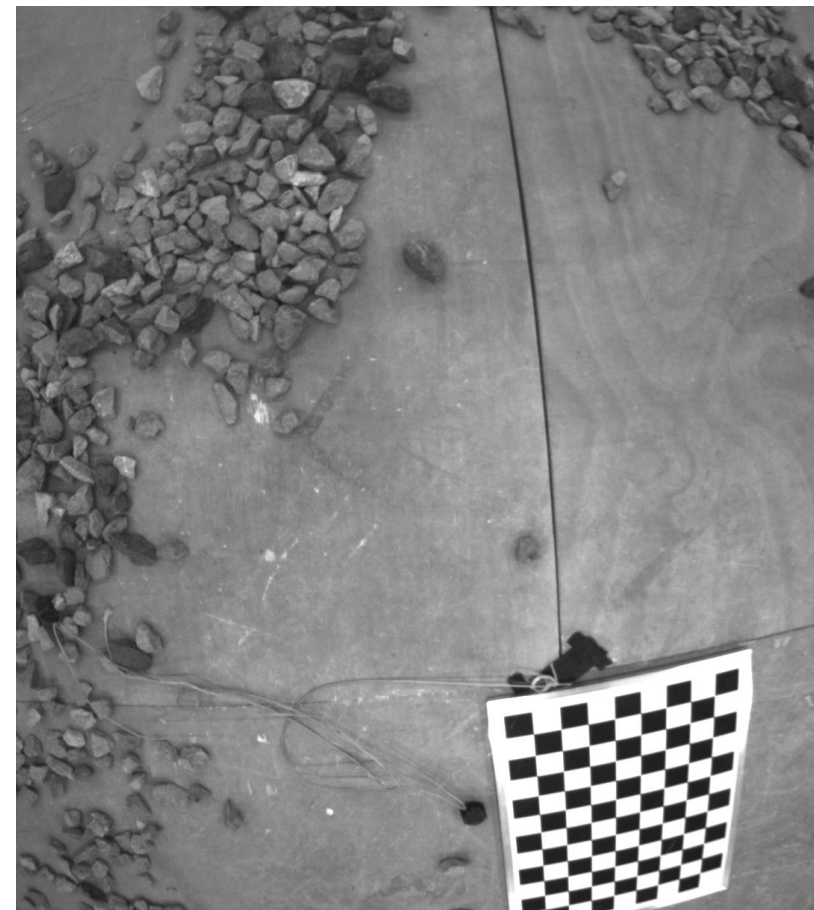
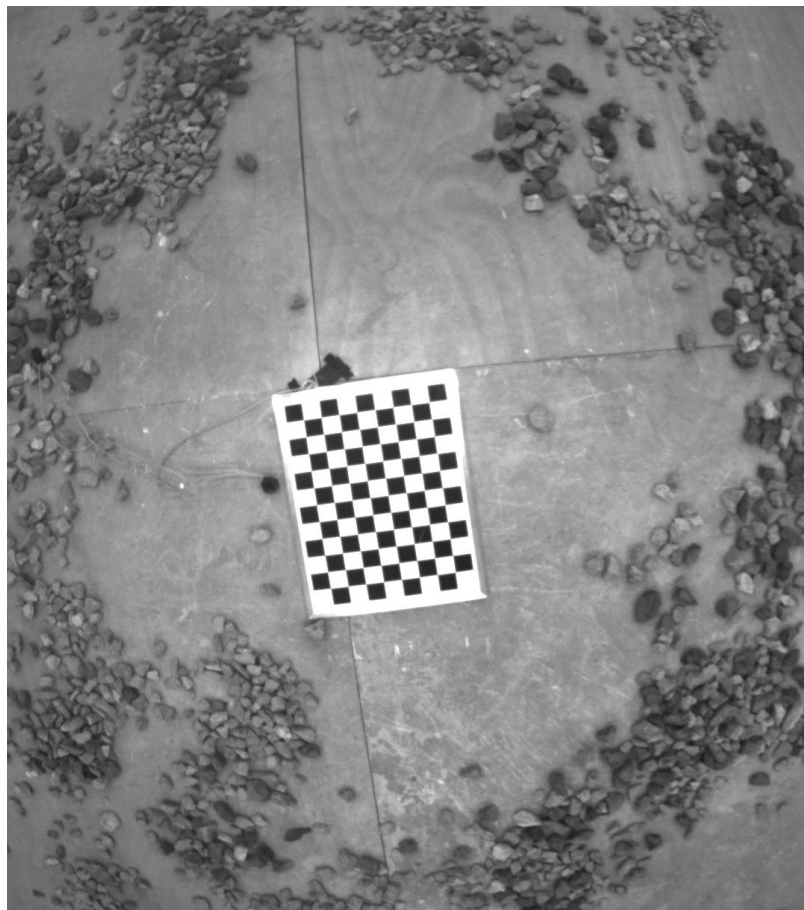
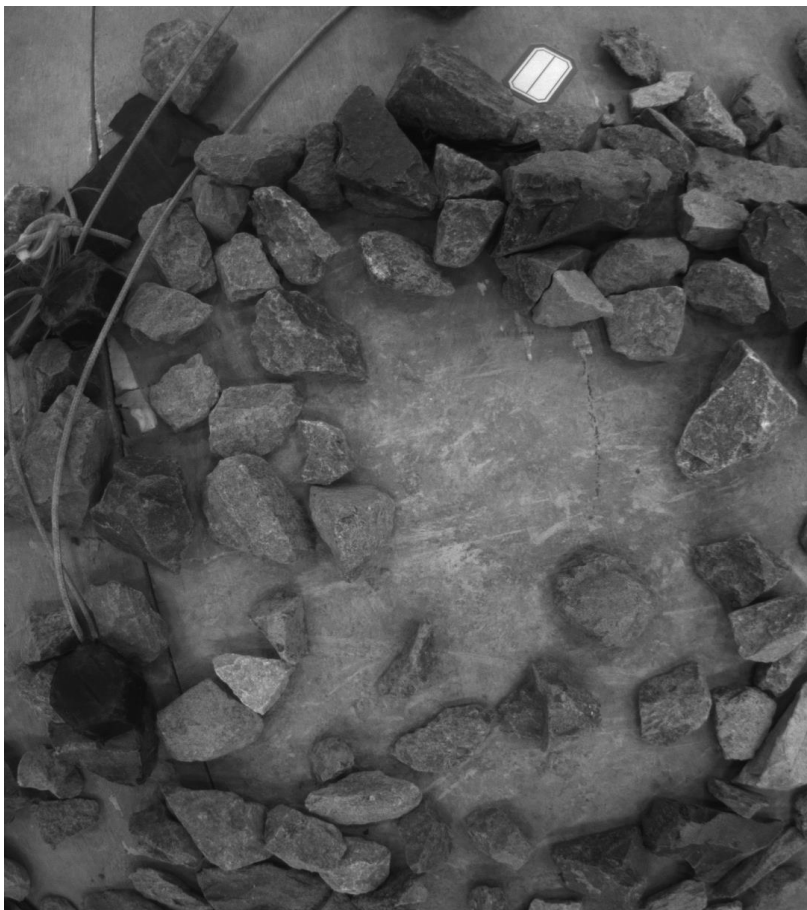
课程题目三：空间暗弱目标检测



课程题目四：岩石视觉检测和测量

- 背景：自动采样中需要选择可以抓取的岩石样本
- 输入条件：双目图像
- 输出要求：检测孤立的，尺寸大于10mm小于100mm的岩石（可视化），并将其进行大小分类统计，数据分析

课程题目四：岩石视觉检测和测量



课程群（微信群）

群聊：智能系统设计与实践

