

题目编号：SY-202605

多模态高光谱成像在植物表型中的应用 探索比赛方案

一、发榜单位

北京微摩尔科技有限公司

二、题目名称

多模态高光谱成像在植物表型中的应用探索

三、题目介绍

（一）选题背景与科学意义

随着粮食安全、优质农产品与可持续农业的需求增长，高通量、无损、可扩展的植物表型测量成为农业科学与种业科技的核心瓶颈。多模态高光谱成像能同时获取作物的光谱信息、空间纹理表型，为从表型到基因、从生理到管理的定量化研究提供可能。

本应用探索将直接服务于国家粮食安全、乡村振兴与农业现代化，是实现精准农业、绿色发展与碳中和目标的重要支撑。它通过提高粮食产量稳定性与品质可控性，为国家粮食安全提供监测预警与决策依据；在作物育种方面，精确的高通量表型测量可显著缩短选育周期、提高性状筛选效率，推动优良品种加速应用推广。当前多数研究偏重单模态反射光谱或仅进行实验室小样本验证，泛化性与工程化部署不足，阻碍产业化与育

种评价的实际应用。因此开展“多模态光谱成像与植物表型”攻关，既有重要基础科学价值，也具显著应用前景。

（二）刚性需求

1. 技术需求：针对植物精准表型获取需求，采用多模态高光谱激光雷达，实现植物三维结构与表征生化组分光谱信息的x、y、z及高光谱四维同步采集。针对叶片倾角对光谱反射率的影响，建立相应校正模型。基于校正后的高精度光谱反射率，提取红边位置、归一化植被指数等敏感光谱参数，为果实可溶性固形物、叶片含氮量或含水量等关键表型的预测模型提供精准数据支撑。

2. 指标需求：硬件层面，实现三维结构和高光谱共光路同源探测，且数据配准精度优于2 mm；建立反射率校正模型；光谱分辨率~10 nm；三维点云分辨率优于3 mm；高光谱及点云的线推扫（Push-Broom 模式）速率大于100 行/min。

（三）未来预期的应用场景

1. 作物高通量表型鉴定与育种筛选；
2. 设施农业/大田作物生长状态智能监测；
3. 农产品品质快速无损检测与分级；
4. 无人机/卫星遥感大尺度作物表型与生态监测，等。

四、参赛对象

学生赛道：2026年6月1日以前正式注册的国内全日制非成人教育的普通高等学校在校专科生、本科生、硕士和博士研

究生（不含在职研究生），以及全日制职业教育本科、高职高专在校学生，可通过学生赛道申报作品参赛。

各赛道参赛对象可以团队或个人形式参赛，每个团队不超过 10 人，每件作品可由不超过 3 名指导教师进行指导。可以跨专业、跨学校、跨单位、跨地域组队，但同一团队所有成员均应符合本赛道相关年龄、身份要求。每件作品只可由 1 所高等院校、科研院所或企业等作为参赛主体提交申报。

五、答题要求

1. 作品组成：参赛作品最终的提交形式为研究报告和包括测试过程及重要数据处理的录像或 ppt 讲解。

2. 研究报告要求：完整包含：国内外研究现状、研究内容、技术路线、工程实现方案、功能性能指标、测试方法、典型试验结果、应用前景分析。数据真实可追溯，提供量化测试结果与对比分析。格式规范、逻辑严谨、引用标注完整，杜绝抄袭。

3. 硬件设备要求：完整展示研制出的多模态高光谱成像系统的组成和形态。

4. 原创与合规要求；作品须为原创，不侵犯第三方知识产权；遵守国家相关法律法规与大赛规定。

5. 提交形式：电子版研究报告（PDF）、照片、视频、代码（如有）、报名表盖章扫描件。

六、作品评选标准

总分 100 分，按量化指标+客观成果为主、主观评价为辅评审：

（一）作品完整性与规范性（20 分）

1. 准确把握题目要求，研究思路清晰合理（10 分）
2. 论证报告、PPT、录像等材料完整、规范、逻辑严谨（10 分）

（二）作品可行性及指标（50 分）

1. 硬件实现：三维结构+高光谱共光路同源探测（10 分）
2. 数据配准精度优于 2mm（5 分）
3. 完成反射率校正模型建立与验证（15 分）
4. 核心技术指标全部达标（20 分）；其中，光谱分辨率：约 10nm；三维点云分辨率：优于 3mm；线推扫（Push-Broom）速率：> 100 行/min。

（三）作品创新性与先进性（30 分）

1. 方案整体设计具备创新性/独创性（15 分）
2. 现场展示完整：含测试数据对比、视频演示、效果清晰（15 分）。

七、作品提交时间

2026 年 5 月至 9 月上旬，各参赛团队选择榜单中的题目开展研发攻关，各高校、企业、科研机构等组织协调机构应组织

学生和青年科技工作者参赛，安排专业人员给予指导，为参赛团队提供支持保障。

2026年9月15日前，各参赛团队要向发榜单位完成作品提交，具体要求详见本方案第八点第（二）款，并严格遵照发榜单位明确的提交规范执行。

2026年9月30日前，由发榜单位完成初审，确定入围终审擂台赛的晋级作品和团队。

2026年10月，发榜单位安排专门团队提供帮助和指导，各晋级团队完善作品。

2026年11月，组织终审擂台赛，角逐“擂主”。

八、参赛报名及作品提交方式

（一）报名方式

1. 2026年5月30日—6月30日，登录挑战杯官网（www.tiaozhanbei.net）“揭榜挂帅”入口注册报名。

2. 在线填写信息，下载打印报名表并加盖所在单位/学校公章。

3. 上传盖章扫描件至系统，等待审核通过。

（二）作品提交方式

1. 电子版统一发送至北京微摩尔科技有限公司邮箱：umol2022@163.com，邮件主题请标注“揭榜挂帅-SY-202606-单位-联系电话”，提交成功后会有专人与参赛者电联确认。

2. 实物提交须提前联系发榜单位确认地址与接收事宜。

3. 提交时须同步上传审核通过的报名表扫描件，信息保持一致。

九、赛事保障

1. 技术对接与咨询保障：建立专项工作联络机制，提供常态化技术咨询、需求对接与方案指导服务。

2. 专家指导保障：组建由高校专家与企业高级工程师构成的专职导师团队，提供方案论证、技术难点答疑、成果优化建议。

3. 资料与信息保障：提供公开可共享的行业资料、技术文献、参考标准与背景材料，助力参赛团队开展研发与论证。

4. 兑现时限：发榜两周内指派专人联络；一个月内完成资料整理与对接；全程提供线上指导与跟踪服务。

5. 组织与协同保障：成立赛事协调小组，建立定期沟通机制，协助推进技术对接、需求确认与成果完善，对优质成果提供应用对接与推广支持。

十、设奖情况及奖励措施

（一）设奖情况

学生赛道评出 1 个擂主；特等奖、一等奖、二等奖、三等奖各 5 个，可根据申报数量与质量动态调整。

（二）奖励措施（税后）

1. 擂主：10 万元

2. 特等奖：2 万元

3. 一等奖：1 万元
4. 二等奖：0.5 万元
5. 三等奖：0.2 万元

（三）额外支持

1. 优先提供实习/就业岗位与求职绿色通道；
2. 优先对接成果转化、项目孵化与产学研合作；
3. 优秀作品纳入公司产品化与国产化替代项目库，等。

（四）奖金发放

比赛结束后 1 个季度内，一次性发放至获奖团队指定账户。

十一、比赛专班联系方式

1. 专家指导团队

张昕昱：18856957929

技术咨询：负责方案论证、指标测试、技术难点解答

2. 赛事服务团队

北京微摩尔科技有限公司：400-102-1495；邮箱：
umol2022@163.com，负责报名咨询、材料接收、赛务协调、
奖金发放

3. 联系时间

工作日 9:00—17:00

附：发榜单位简介

北京微摩尔科技有限公司位于北京经济技术开发区（大兴）亦庄镇，是国内专注高端生物光电类创新仪器研发、生产与销售的核心科技企业，在农业遥感、生态环境监测等细分领域处于领先地位，面向国家农业数字化转型与生态安全治理提供关键装备与技术支撑，是打通核心技术突破到产业链落地的关键节点企业。

公司研发团队由中国科学技术大学等顶尖科研机构教授、高级技术专家领衔，汇聚光生物探测、半导体照明、农业表型学等跨领域精英，具备国家级重大技术攻关能力。公司坚持自主创新，突破多项“卡脖子”技术，自主研发的光合有效辐射传感器、四波段光子通量密度传感器等高端仪器填补国内空白，性能达到国际先进水平。

公司深度参与供应链国产化替代，为农业智能装备、生态监测等领域提供核心部件与整体解决方案，支撑多项国家农业、环境重大专项实施，致力于以高端光电技术赋能种业振兴与农业现代化。