PhenoGA植物表型分析测量仪系统

Instrument for Measuring plant phenotype — Model PhenoGA

**一、概述：**

基因型、表型和环境是遗传学研究的铁三角。表型（性状）是基因型和环境共同作用结果，而基因型与表型之间有着多重关系。研究者用测序和基因组重测序来评估等位基因差异定位数量性状等已变得很普遍，但其需大量性状数据来佐证。然而这类分析测量的结果受人员、工具和环境等的干扰很大，还会损伤到植物。故迫切需要高效、准确的万深PhenoGA植物表型分析测量仪来做可视化的精确数据分析和表型测试，如测试对压力和环境因素的表型反应、生态毒理学测试或萌发测定、遗传育种研究、突变株筛选、植物形态建模、生长研究等。

**​二、主要性能指标：**

1、万深PhenoGA植物表型分析测量仪是顶视+侧视版本，由顶视+侧视的超大变焦镜头自动对焦2400万像素以上的佳能EOS单反相机直联电脑获取植物顶视和侧视的RGB彩色图，并做自动分析；由顶部的**主动红外光的双目3D相机（点云密度1024\*1024像素**）来获取植物冠层的3D景深伪彩色图和可转换视角的3D重建伪彩色图。

2、可获得植物在不同生长阶段的表型数据主要有：植株高（测量误差≤±2mm）、投影叶面积及其差异值、投影叶片长和卷曲度、叶片数量（自动计数+鼠标个别修正）、**叶冠层的构型数据**（叶冠直径、叶冠层面积、叶冠层占空比、叶片分布紧密度等，冠层尺寸的测量误差≤±2mm）、植物株形、精准的茎叶夹角（真实夹角重复测量误差≤±1.0°）、节间长度及其圆柱体投影体积估算值、**植株高和叶冠层随时间改变的相对生长速率**、叶色平均值（具有叶片颜色自动矫正特性，可按英国皇家园林协会RHS比色卡2015版来自动比色）及其对表征的贡献评估等。具有分析特性表述如下：

**1）常规分析：**投影叶面积及其动态变化，外周长，外接圆直径及面积，拟合椭圆主副轴及偏角，凸包内径、面积及周长，植株高、宽，最小外接矩形长、宽，植株紧实度。

**2）颜色分析**：RGB、LAB颜色值，具有叶片颜色自动矫正特性，可按英国皇家园林协会**RHS比色卡2015版**来自动比色。可按指定颜色数进行聚类分割，并统计颜色分布及面积占比。

**3）骨架分析：**骨架长度，端点数（叶片数），分叉数（分枝数、分节数），茎叶夹角等。

**4）玉米株形分析：**叶片数，叶片长、宽，叶片弯曲度，叶片投影面积，茎秆分节数，分节长、粗，叶片颜色等，并可编辑。

**5）生长分析：**植株绝对生长、相对生长曲线，相对生长趋势。

6）**根系分析：**根长，根粗，根尖数等（要求根粗>1mm）。

**7）考种分析：**种粒数，种粒面积，种粒长、宽（种粒直径>2mm，不粘连），分析种子形态、果实外观品质、花形和花色。

**8）其它：**不同生长时期自动批量化处理分析，多植株网格分析，直线、角度等几何测量，各测量结果可编辑修正。

3、可接入条码枪来自动刷入样品编号，具有按条码标识跟踪分析的特性。图像分析方式和耗时：自动分析（约1个样品 /分钟）+鼠标指示测量或修正。标配成像分析的植株高可达150cm、可测最大叶冠幅115cm\*115cm（拍摄箱外尺寸200cm高\*120cm长\*120cm宽）。各项分析数据和标记图片可导出。

**三、标配供货清单：**

**1、超大变焦镜头自动对焦2400万像素以上的佳能EOS单反相机 2套**

**2、主动红外光的双目3D相机（深度相机+RGB相机）及适配器  1套**

**3、单反相机拍摄支架 1套**

**4、含光源的拍摄箱（200cm高\*120cm长\*120cm宽） 1套**

**5、万深PhenoGA植物表型分析测量仪软件光盘及软件锁 1套**

**6、叶色色彩矫正板+尺寸自动标定板及其座板 1付**

**7、可承重25kg盆栽植株的升降台1付**

**8、可承重25kg电动转台 1套**

**9、手持式条形码阅读器 1付**

**10、超薄背光灯板 1付**

**11、掌式便携小背光板 1付**

**12、品牌电脑（酷睿i5九代以上CPU / 16G内存/ 256G硬盘以上 / 23”彩显/无线网卡，2个USB3.0和3个USB2.0口，Windows 完整专业版） 1台**

* **选配：安卓手机版叶面积分析软件，用于野外的方便成像与分析叶面积**
* **可选配红外热成像相机（分辨率 384\*288像素，测温范围-20-150℃，测温精度为最大测温范围绝对值的±2%），以测定叶温和叶温分布。**
* **可选配近红外成像相机(NIR)，以定性分析植物叶片水分分布情况。**
* **可选配真正3D成像的手持式扫描仪，以获得植物真3D模型。**
* **可定制大到250cm高\*120cm长\*120cm宽的拍摄箱，或田间顶视检测版的分析仪，以适应特殊应用需求。**
* **可选配RootGA根系动态生长监测分析仪，以分析植株根系的胁迫响应等。**































