

PlantExplorer MAX+



日本総代理店
旭光通商株式会社
www.kyokko.com
<https://kyokko.com/contact/>

**PhenoVation**
Life Sciences

カメラユニット&ソフトウェア

PlantExplorer MAX+は、PhenoVation社が誇る最先端の植物生理・表現型解析(フェノタイピング)技術を、大型トレイや群落全体の測定向けに最大化させたフラッグシップモデルです。12.1メガピクセルの超高解像度CMOSカメラと、均一で極めて強力なマルチスペクトルLED光源システムを搭載。単一の葉の微細な変化から、最大74cm×74cmの大面积に及び複数植物の同時スクリーニングまで、研究のスケールを劇的に拡大します。

12.1メガピクセル超高解像度光学システム

PlantExplorer MAX+は、広大な撮影エリア全域において一様な鮮明さを維持するため、極めて歪みの少ない高品質な12.1MP CMOSカメラシステムを採用しています。最大74cm×74cmの広視野でありながら、個々の植物の葉脈やわずかな病斑の兆候に至るまで、高いシグナル/ノイズ比(SNR)でクリアに描き出します。電動フォーカスシステムを内蔵し、対象植物の高さ(最大120cm)に合わせて最適なピント調整が自動で行われます。

ハイスループットを支える実験制御ソフトウェア

内蔵されたハイスペック産業用コンピュータには、直感的なインターフェースを持つSL Experiment Controlソフトウェアがプリインストールされています。大面积内の複数個体を個別に自動認識(個体識別ROI設定)し、それぞれのクロロフィル蛍光キネティクスや形態変化を一括して同時追跡・データ化することが可能です。

リモートインテグレーションと堅牢な設計

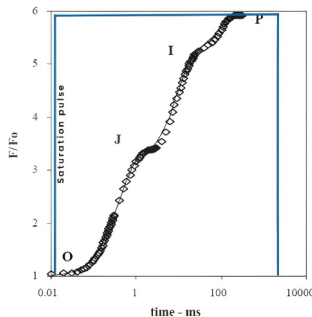
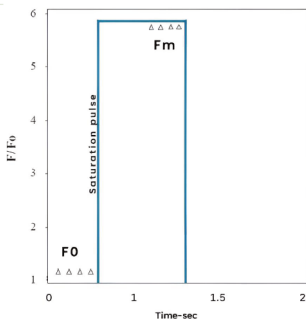
本システムは高度な遠隔操作機能を標準装備しています。プログラムスケジュールによる24時間連続自動測定に対応するほか、上部カメラユニットはベースから取り外して既存の大型自動化フェノタイピングライン(コンベア搬送システム等)へ容易に組み込むことができる柔軟性を備えています。



データ取得プロトコル

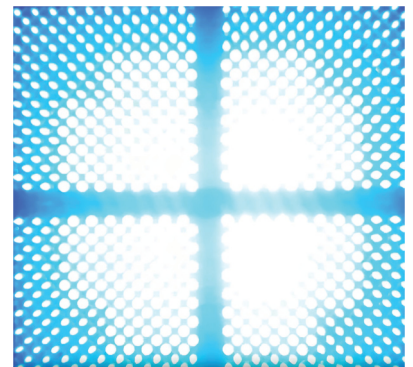
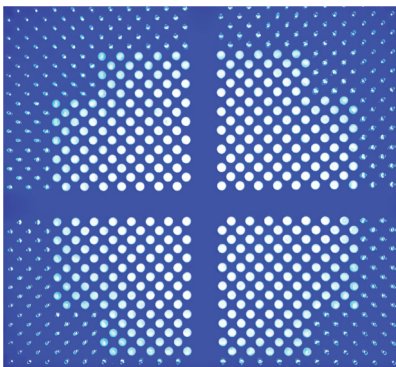
主な強み

- ・超大面积イメージング: 最大100cm×100cm(または50cm×50cmの超高解像設定)の有効撮影エリア
- ・高度な光源システム: PAM測定用の超高輝度パルスLED(最大6000 $\mu\text{mol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$)および、OJIP誘導キネティクスに対応する高速サンプリング
- ・マルチスペクトル拡張性: 最大12ポジションの自動フィルターホイールを搭載し、様々な波長(NIR、Red-Edge、各種可視光)を瞬時に切り替え
- ・メンテナンスフリー: キャビネット内部の定期的な清掃を除き、長期間にわたり校正不要で安定稼働



取得可能なパラメータ

- ・ Fo, Fm, Fv/Fm: 暗適応状態における最小・最大蛍光、およびPSIIの最大量子収率イメージ(ストレスの早期指標)
- ・ Fs', Fm', ΦPSII : 明適応状態における定常蛍光、最大蛍光、およびPSIIの有効量子収率イメージ(実際の光合成駆動効率)
- ・ NPQ: 非光化学的消光イメージ(過剰な光エネルギーを熱として放散する能力の評価)
- ・ ETR: 電子伝達速度イメージ(各ピクセルにおける実際の光合成電子伝達の定量化)
- ・ NDVI: 正規化植生指数イメージ(植物の活力度、バイオマス量、構造変化の視覚化)
- ・ Anthocyanin / Chlorophyll Index: アントシアニンおよびクロロフィル含有量関連インデックス



マルチスペクトル測定

位置ズレを根本から排除する単一光軸設計

PlantExplorer MAXの最大の強みは、クロロフィル蛍光(PAM/OJIP)、各種マルチスペクトル画像(NDVI、レッドエッジ等)、そしてカラーRGB形態画像を、すべて完全に同一のカメラセンサー・同一の光軸で撮影する点にあります。

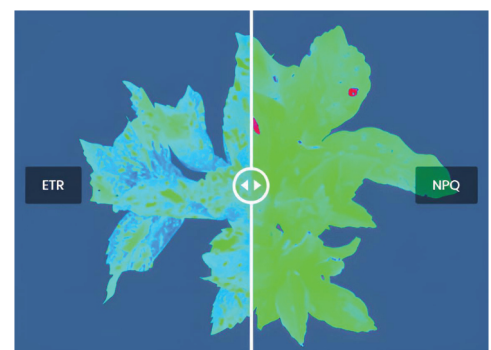
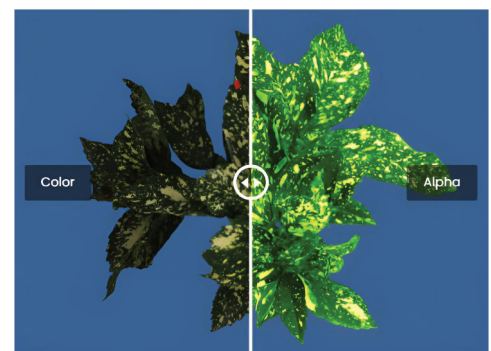
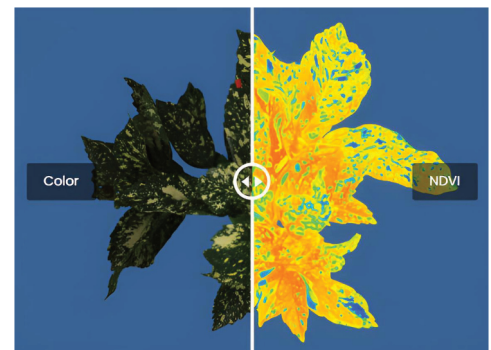
複数のカメラを並べる従来方式とは異なり、画角のズレを修正するソフトウェア補正が一切不要です。そのため、得られるすべてのパラメータ画像はPixel to Pixelで完全に一致します。



集団スクリーニングにおける圧倒的優位性

このピクセルレベルの完全同期により、大面積トレイに並んだ数百個体の苗の中から、特定の個体の、ある特定の葉の、わずか数ピクセルという極小領域を自動追跡できます。局所的な相関解析の例:ある葉の先端部分で、RGB画像ではまだ青々と健康に見える段階であっても、その全く同じピクセルでΦPSIIが低下し、NPQが上昇しているといった、病害や乾燥ストレスの超初期応答を、植物を傷つけることなく非破壊で一発で検出・マッピングできます。

トピック	仕様
構造材質	高耐久粉体塗装アルミニウムフレーム
最大有効撮影エリア	1000mm × 1000mm (仕様構成により 500mm × 500mm)
最大対象植物高	500mm(電動フォーカス調整機構内蔵)
対応電圧	100~264 V(1P+N+PE) 50/60Hz 対応
最大消費電力	10000 W
内蔵コンピュータ	産業用ハイスเปックPC / 高速大容量SSDストレージ搭載 / Windows OS
カメラ解像度	12.1MP 高解像度 CMOS センサー
標準光学フィルター	12ポジション自動フィルターホイール (各種干渉・ロングパスフィルター搭載)
測定用光源(PAM/Fo)	高輝度 青色(450nm)LED光源列/ パルス幅:10~100μ秒
飽和パルス光源(Fm)	高輝度 青色(450nm)LED光源列/ 最大 6000 μmol・m ⁻² ・s ⁻¹
遠赤色光源(Fo')	730nm 遠赤色LED光源アレイ
アクチニクライト	広帯域マルチスペクトルLED光(白色・可視各色・近赤外対応)
必要接続環境	主電源ライン&リモートメンテナンス用インターネット回線(LAN)





PhenoVation
Life Sciences