

CALPAS



# CALPAS

異質粒子走査分析装置

粉体やペレット・サンプル中の異物を検出(サイズ,形状分析による)

粒子の色を高速 & 動的に評価

多彩なサンプル輸送ユニット(乾式,湿式,ステージ等)



## CALPAS




CALPAS 異物検出装置は、汚染物または意図しない混入物である異物質を検出・診断します。分析結果は生産品質管理システムに取込み、改善に役立てることができます。石油化学製品 (PVC, PP, PE等) や調合薬、食料品といった大量材料から、定義と異なる物質を異物としてリアルタイムに検出します。その結果は、物質のサイズ、色、画像、形状といった種々の情報として個別のレポート形式でレポートされます。システムには、高解像度・高速カメラ、調光機能付きLED光デバイス、測定エリアのみを照射する発光アダプタ、速度とサンプルの供給量を制御する自動サプライシステム(VIBRI)が含まれます。

検出された異物はサイズについて分析され、異物ギャラリーにリアルタイムで登録されます。測定完了後にレポートで情報を確認できます。

**CALPAS - Particle Analysis System**

| Size From      | Size To    | red           | black          | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0             |
|----------------|------------|---------------|----------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|---------------|
| 0.000000       | 10.000000  | 0             | 0              | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0             |
| 10.000000      | 15.000000  | 0             | 0              | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0             |
| 15.000000      | 20.000000  | 0             | 0              | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0             |
| 20.000000      | 25.000000  | 0             | 0              | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0             |
| 25.000000      | 30.000000  | 0             | 0              | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0             |
| 30.000000      | 35.000000  | 0             | 0              | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0             |
| 35.000000      | 40.000000  | 0             | 0              | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0             |
| 40.000000      | 45.000000  | 0             | 0              | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0             |
| 45.000000      | 50.000000  | 0             | 0              | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0             |
| 50.000000      | 55.000000  | 0             | 0              | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0             |
| 55.000000      | 60.000000  | 0             | 0              | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0             |
| 60.000000      | 65.000000  | 0             | 0              | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0             |
| 65.000000      | 70.000000  | 0             | 0              | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0             |
| 70.000000      | 75.000000  | 0             | 0              | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0             |
| 75.000000      | 80.000000  | 0             | 0              | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0             |
| 80.000000      | 85.000000  | 0             | 0              | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0             |
| 85.000000      | 90.000000  | 0             | 0              | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0             |
| 90.000000      | 95.000000  | 0             | 0              | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0             |
| 95.000000      | 100.000000 | 0             | 0              | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0             |
| 100.000000     | Inf        | 0             | 0              | 0           | 0           | 0           | 0           | 0           | 0             |
| <b>Sum</b>     |            | <b>36</b>     | <b>7</b>       | <b>0</b>    | <b>0</b>    | <b>0</b>    | <b>0</b>    | <b>0</b>    | <b>43</b>     |
| <b>Maximum</b> |            | <b>910.00</b> | <b>4310.00</b> | <b>0.00</b> | <b>0.00</b> | <b>0.00</b> | <b>0.00</b> | <b>0.00</b> | <b>910.00</b> |
| <b>Minimum</b> |            | <b>70.00</b>  | <b>30.00</b>   | <b>0.00</b> | <b>0.00</b> | <b>0.00</b> | <b>0.00</b> | <b>0.00</b> | <b>70.00</b>  |
| <b>Average</b> |            | <b>170.56</b> | <b>144.71</b>  | <b>0.00</b> | <b>0.00</b> | <b>0.00</b> | <b>0.00</b> | <b>0.00</b> | <b>146.51</b> |

## CALPAS 構成



CALPAS

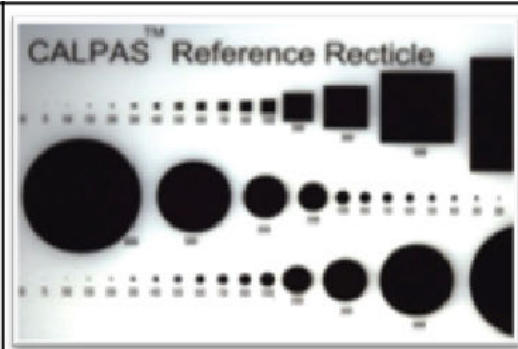
- リアルタイム自動検出・分析システム
- 測定対象
  - ✓ 粉体, ペレット
- 高速測定 & 分析
- 'ワンクリック' 自動検出法
  - ✓ 自動スタート/ 自動停止
  - ✓ ハードウェア(VIBRI, LED, CAMERA) 自動操作
  - ✓ ソフトウェア(画像処理) リアルタイム分析
  - ✓ レポート
- 複製検出で異質粒子をフィルタリング(トレーシング)
- 色付き異質粒子をカスタマイズ
  - ✓ ユーザー入力フォーム
- パウダー/ ペレット/ 繊維



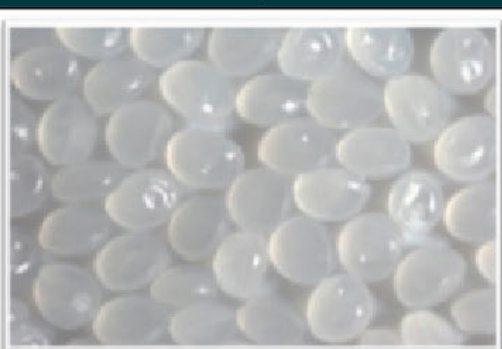
Sample 1



Sample 2



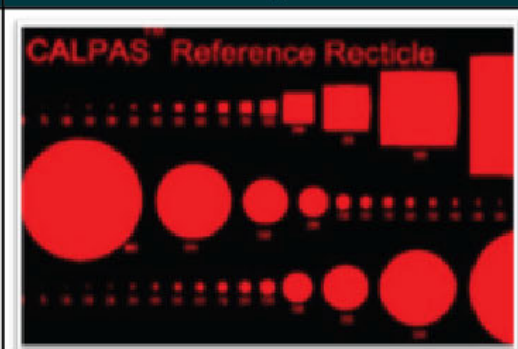
Sample 3



Sample 4



Detection Gallery



Sample 3 Analysis



## レポート

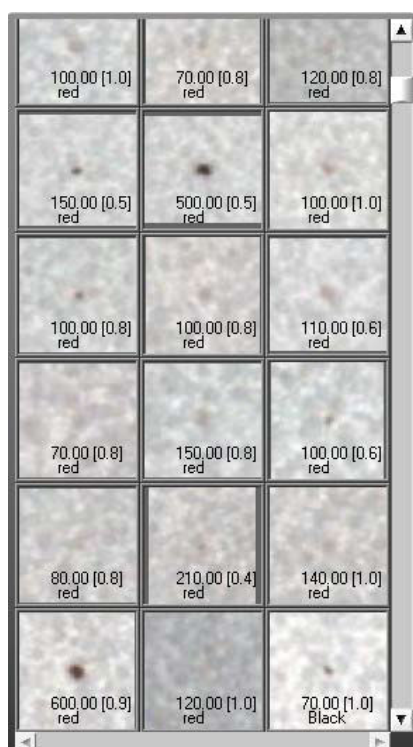
Particle Analysis Report

Date : 2014-12-23  
Time : 16:56:59  
Name : test

**Feret Size Information**

| Size From  | Size To    | red    | Black  | N/A  | N/A  | N/A  | SubTotal |
|------------|------------|--------|--------|------|------|------|----------|
| 0.000000   | 19.800000  | 0      | 0      | 0    | 0    | 0    | 0        |
| 19.800000  | 39.600000  | 0      | 0      | 0    | 0    | 0    | 0        |
| 39.600000  | 59.400000  | 0      | 0      | 0    | 0    | 0    | 0        |
| 59.400000  | 79.200000  | 2      | 0      | 0    | 0    | 0    | 2        |
| 79.200000  | 99.000000  | 5      | 2      | 0    | 0    | 0    | 7        |
| 99.000000  | 118.800000 | 7      | 3      | 0    | 0    | 0    | 10       |
| 118.800000 | 138.600000 | 5      | 1      | 0    | 0    | 0    | 6        |
| 138.600000 | 158.400000 | 6      | 0      | 0    | 0    | 0    | 6        |
| 158.400000 | 178.200000 | 3      | 0      | 0    | 0    | 0    | 3        |
| 178.200000 | Inf        | 8      | 1      | 0    | 0    | 0    | 9        |
| Sum        | :          | 36     | 7      | 0    | 0    | 0    | 43       |
| Maximum    | :          | 91.00  | 430.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 91.00    |
| Minimum    | :          | 70.00  | 80.00  | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 70.00    |
| Mean       | :          | 170.56 | 145.71 | NaN  | NaN  | NaN  | 166.51   |

**Feret Images**



**Color Plane**

**Feret Image**

**Average Color**

red

**Intensity**

|   |     |   |      |
|---|-----|---|------|
| R | 231 | H | 36   |
| G | 229 | S | 0.02 |
| B | 226 | I | 231  |

Size(um) 280

Aspect Ratio 1

OK

- ギャラリー:リアルタイム自動検出
- クリック → オリジナル画像を表示
- ダブルクリック → 詳細表示
  - ✓ 表面形状画像
  - ✓ 強度
  - ✓ 平均色
  - ✓ サイズ
  - ✓ アスペクト比

## ハードウェア・コントロール

**CALPAS - Particle Analysis System**

**READY**

**VIBRI 1**  
 VIBRI 1 OFF  
 Supply(%) 60  
 Height(mm) 4.1

**VIBRI 2**  
 VIBRI 2 OFF  
 Supply(%) 10  
 Height(mm) 2.0

**LED**  
 LED ON  
 Intensity(~999) 450

**CAMERA OPTIONS**  
 FPS 1 W.B (Red) 0  
 Exposure(us) 950 W.B (Blue) 0  
 Gain(dB) 1 AUTO W.B ON

**COM PORT**  
 SET PORT

**TEST OPTIONS**  
 Test Name test Live Image OFF ON Old Data Management OFF  
 Data Path C:\CALPAS DATA Wait until OFF(sec) 120 Auto Delete Period 1 Month

**ACQUISITION OPTIONS**  
 Acquisition Mode ON Manual Stop Ref. Threshold 100 Minimum Acq. Opt OFF Acq. Time(sec) 50  
 OFF Time Stop Minimum Acq. Time(s) 10  
 OFF Ref. Stop Maximum Acq. Opt ON Maximum Acq. Time(s) 0

**CONTROL BAR:**  
 START ACQUISITION 수집 시작 STOP ACQUISITION 수집 정지 RE-ANALYSIS 재분석 시작 EXPORT REPORT 리포트 출력  
 CONFIG PAGE 설정 화면 이동 ANALYSIS PAGE 분석화면 이동 EXIT PROGRAM 프로그램 종료

## CALPAS 하드ウェア・コントロール

ハードウェアの機能は全てソフトウェアで制御できます。また各機能を直接手動でも操作できます。NI LabVIEWにより安定性と柔軟性に優れたコントロールが可能です。

- VIBRI (サンプル供給)
  - ✓ 供給量(%), じょうご高 (mm), オン/オフ
- LED (照明デバイス)
  - ✓ 輝度調整 (0 ~ 999), オン/オフ
- CAMERA OPTION (カメラ構成)
  - ✓ FPS, 露出 ( $\mu$ s), ゲイン (dB), ホワイトバランス (手動/ 自動)
- TEST OPTIONS (測定データ設定・管理)
  - ✓ テスト名, データパス, ライブイメージ機能 オン/オフ, データ管理
- ACQUISITION OPTIONS (測定動作管理)
  - ✓ 手動停止/タイマー停止/信号参照停止



## ソフトウェア・コントロール

CALPAS - Particle Analysis System

The screenshot displays the CALPAS software interface with several key components labeled:

- Live Window:** Shows a real-time image of the sample being analyzed.
- Analysis Window:** Shows the processed image after analysis.
- Gallery:** A grid of images showing detected particles with their coordinates and colors (e.g., red, black).
- Intensity:** A control panel for adjusting the camera's brightness (Threshold) and reference level.
- Statistical Data:** A table summarizing the analysis results.
- Trace Table:** A table for recording detected particles for further filtering.
- Main Menu:** A central control area with buttons for starting/stopping acquisition, re-analysis, and exporting reports.

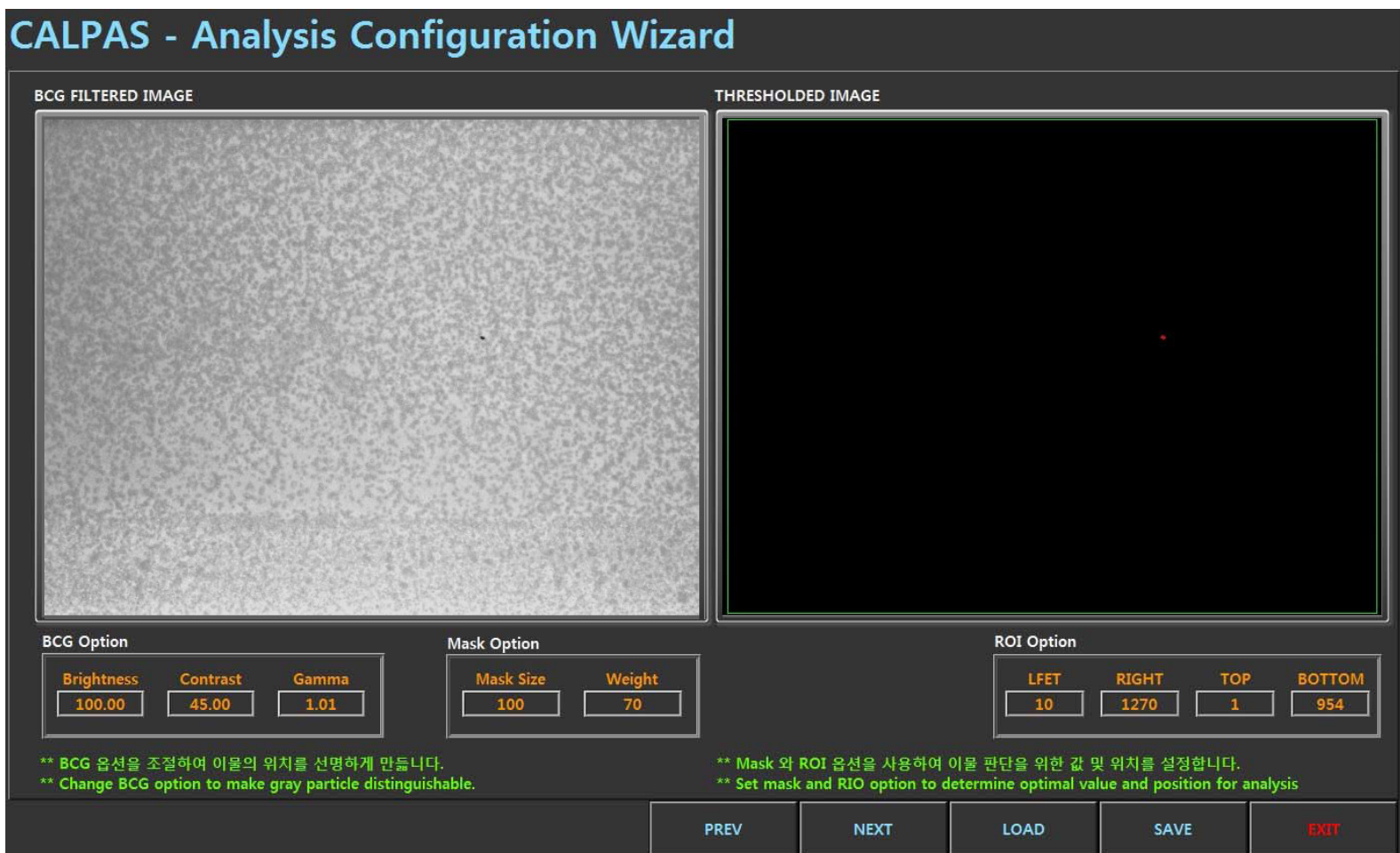
| Size From  | Size To    | red    | Black  |      |      | Sub Total |
|------------|------------|--------|--------|------|------|-----------|
| 0.000000   | 19.000000  | 0      | 0      | 0    | 0    | 0         |
| 19.000000  | 39.000000  | 0      | 0      | 0    | 0    | 0         |
| 39.000000  | 59.000000  | 0      | 0      | 0    | 0    | 0         |
| 59.000000  | 79.000000  | 0      | 0      | 0    | 0    | 0         |
| 79.000000  | 99.000000  | 0      | 0      | 0    | 0    | 0         |
| 99.000000  | 119.000000 | 0      | 0      | 0    | 0    | 0         |
| 119.000000 | 139.000000 | 0      | 0      | 0    | 0    | 0         |
| 139.000000 | 159.000000 | 0      | 0      | 0    | 0    | 0         |
| 159.000000 | 179.000000 | 0      | 0      | 0    | 0    | 0         |
| 179.000000 | Inf        | 0      | 0      | 0    | 0    | 0         |
| Sum        |            | 30     | 7      | 0    | 0    | 43        |
| Maximum    |            | 910.00 | 430.00 | 0.00 | 0.00 | 910.00    |
| Minimum    |            | 70.00  | 80.00  | 0.00 | 0.00 | 70.00     |
| Average    |            | 170.56 | 145.71 | NaN  | NaN  | 166.51    |

### CALPAS イメージ分析

プログラムによりハードウェアの全機能を制御でき、またハードウェア稼働時にはリアルタイムに結果を確認できます。「Acquisition Start (計測開始)」を押すと、サンプル伝送システム、LED照明、カメラ撮影の開始、リアルタイム画像解析、レポートといった一連の操作を自動的に行います。この操作を停止したい場合には、「計測停止」を押すだけで安全に停止できます。

- Main Menu：計測開始 / 計測停止 / 再解析 / レポートのエキスポート / ページ・コンフィグ / 分析ページ / 出口プログラム
- Live Window：リアルタイム計測ウィンドウ
- Analysis Window：リアルタイム分析ウィンドウ
- Gallery：異質粒子検出のためギャラリーに自動的に登録
- Intensity：カメラの輝度をリアルタイム表示
- Statistical Data：全粒子数、最大サイズ、最小サイズ、全異質粒子の色またはサイズの平均を表示
- Trace Table：異質粒子をフイルタリングする複製検出

## ソフトウェア (解析画面)



## 検出条件の設定 - グレーカラー

- BCG Option (参照イメージ品質の設定)
  - ✓ 明るさ / シャープネス / イメージのガンマ値を調整
- Mask Option (ベーシック条件設定)
  - ✓ マスクサイズ / 重量
- ROI Option (分析ゾーン設定)
  - ✓ 上下左右
  - ✓ ユーザー入力フォーム

## ソフトウェア (解析画面)

### CALPAS - Analysis Configuration Wizard

REFERENCE IMAGE PATH  
C:\WCALPAS DATA\2014-12-22-LGchem-Daesan\Wtest\_141219\_171228 (2)\Wtest\_00693.jpg

HELP SIZE DISPLAY LOAD SAVE EXIT

#### BIN Array

| No BIN | Min Size |
|--------|----------|
| 1      | 7        |

| BIN Name | Hue     | Sat         | Val        |
|----------|---------|-------------|------------|
| red      | 0 ~ 60  | 0.08 ~ 0.99 | 0 ~ 0.74   |
| orange   | 20 ~ 40 | 0.4 ~ 0.99  | 0.5 ~ 0.99 |
| yellow   | 50 ~ 70 | 0.4 ~ 0.99  | 0.5 ~ 0.99 |
| metal    | 0 ~ 360 | 0.2 ~ 0.4   | 0.2 ~ 0.5  |

#### 検出条件の設定 – 赤/黄色

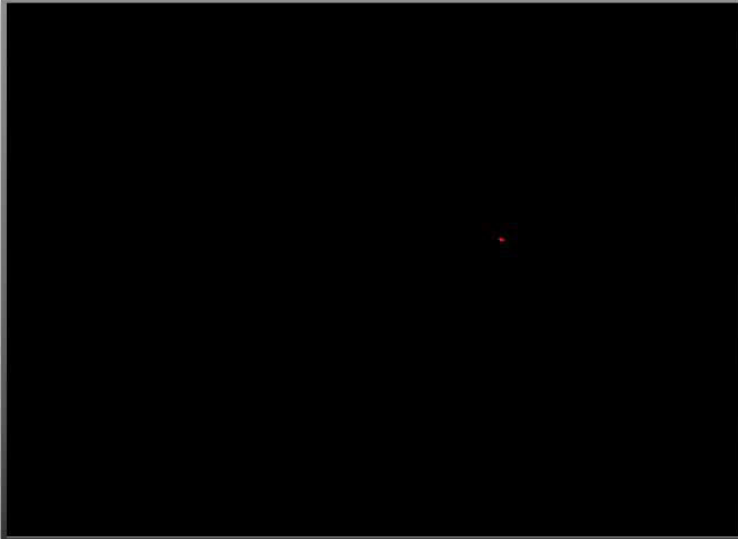
- No Bin
  - ✓ エントリー粒子の色数を設定
  - ✓ 1 ~ 4 ea
- Bin Name
  - ✓ 色付き異質粒子をカスタマイズ
  - ✓ ユーザー入力フォーム
- Hue
  - ✓ 色範囲定義
  - ✓ 0° ~ 360°
- Sa)
  - ✓ 彩度定義
  - ✓ 0 ~ 1
- Val
  - ✓ 明るさ定義
  - ✓ 0 ~ 1



## SOFTWARE (Analysis Configuration)

## CALPAS - Analysis Configuration Wizard

CONTINUITY IMAGE



ANALYSIS RESULT



Continuity Option (Pixels)

|        |        |
|--------|--------|
| X Axis | Y Axis |
| 5      | 5      |

Size Calibration

|              |          |
|--------------|----------|
| Area(Pixels) | Area(um) |
| 10           | 100      |

Trace Option

|                |               |               |           |
|----------------|---------------|---------------|-----------|
| Size Tolerance | Pos Tolerance | Vib Tolerance | Direction |
| 5              | 10            | 10            | Left      |

Trace Enable

Enable Option

\*\* 서로 떨어져 있는 조그만 이물들을 하나의 이물로 인식할 수 있도록 합니다.  
그리고 Minimum Size 설정을 통해 너무 작은 이물들을 분석 대상에서 제외 합니다.

\*\* 동일한 이물이 두 번 카운팅되지 않도록 설정합니다.

Ref Image Set Filter Set Trace

PREV

NEXT

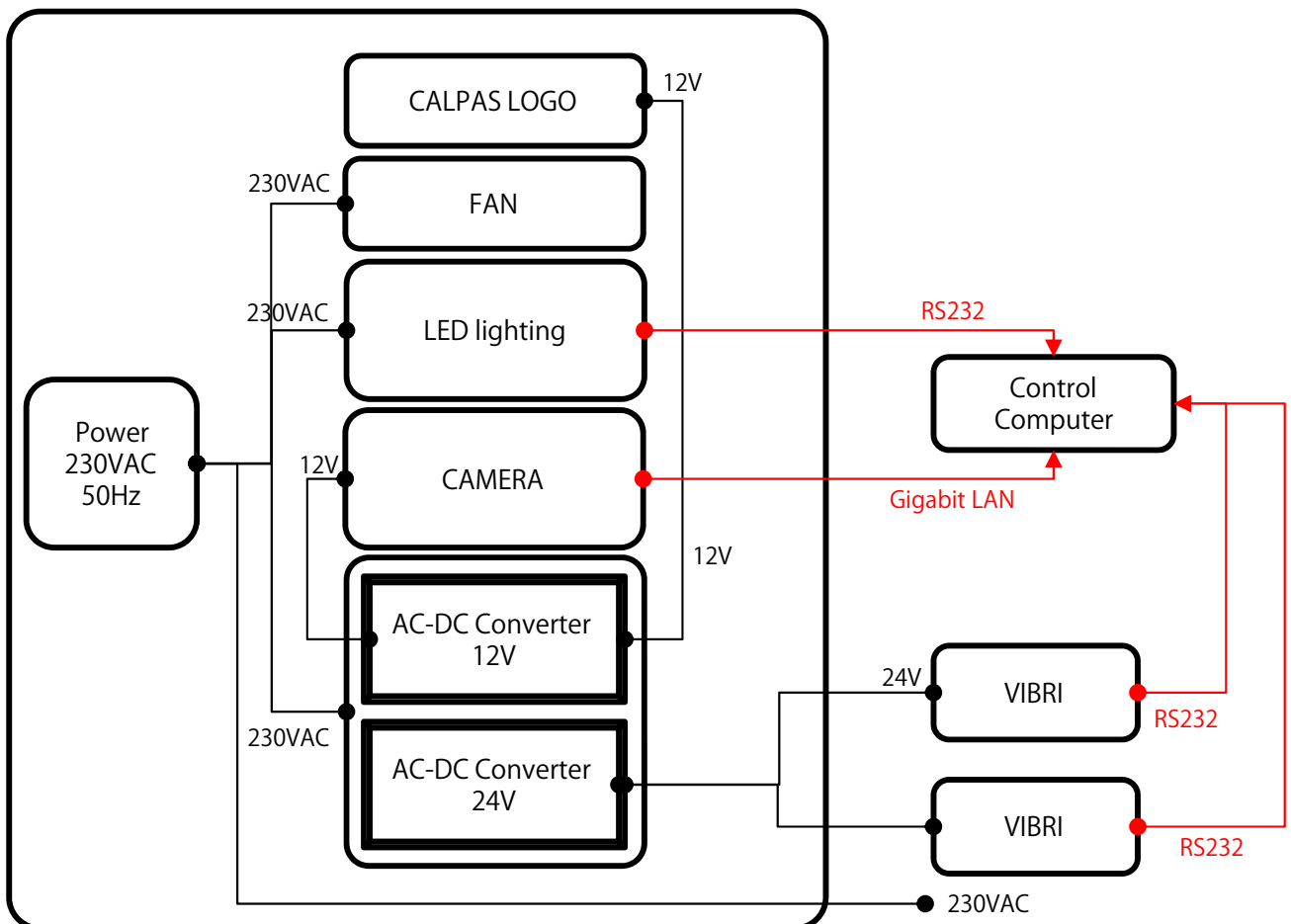
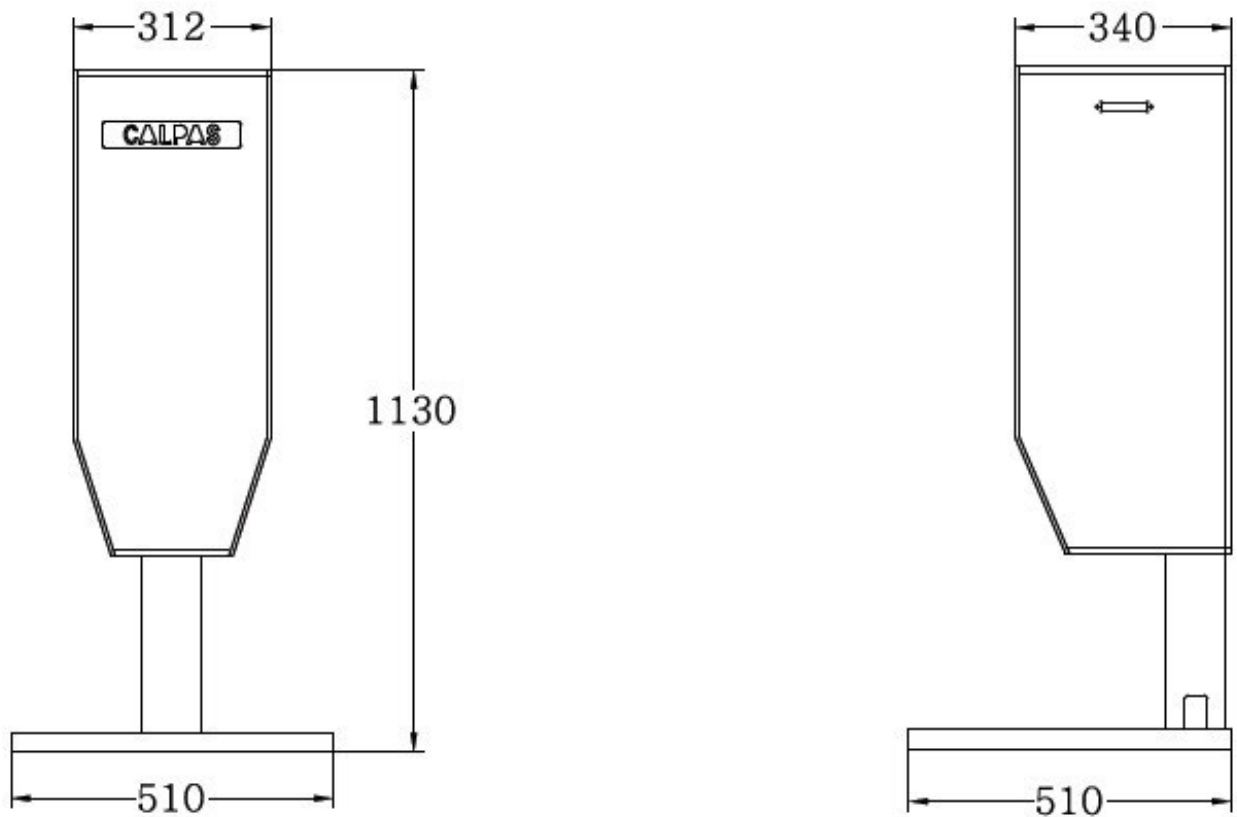
LOAD

SAVE

EXIT

## 트レース設定

- Continuity Option
  - ✓ X Axis (픽셀수) : X 軸での連続トレースを設定
  - ✓ Y Axis (픽셀수) : Y 軸での连续トレースを設定
- Size Calibration
  - ✓ CALPASで測定した粒子の実サイズを補正
  - ✓ 100 $\mu$ m ベース
- Trace Option
  - ✓ 異質粒子をフィルタリングする複製検出
  - ✓ Size Tolerance : X軸範囲を設定
  - ✓ Pos Tolerance : Y 軸範囲を設定
  - ✓ Vib Tolerance : 変動範囲の設定
  - ✓ Direction : 粒子のフロー方向を設定

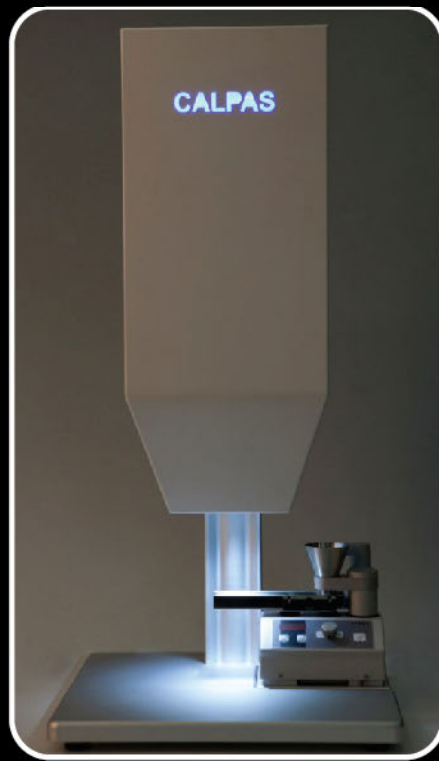


## CALPAS 仕様

|        |                                 |                                                                                                                                                                         |
|--------|---------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| CALPAS | 高速イメージ分析                        | 高速イメージ分析<br>分析時間(代表値)：7～10分 / 500g 粉末<br>分析時間(代表値)：5～10分 / 500g ペレット<br>静的&動的モノリシック分析                                                                                   |
| 測定範囲：  | 粒子サイズ<br>粒子形状<br>色識別            | 50～30,000 $\mu\text{m}$<br>10 $\mu\text{m}$ ～30,000 $\mu\text{m}$ クラス<br>ユーザー定義, 自動&手動補正                                                                                |
| 原理：    | 高速LED                           | 4チャンネル<br>Ch 1：センター LED 照明 (粉末用),<br>Ch 2/3/4：方形 LED 照明 (ペレット用)<br>出力制御：PWM (パルス幅変調)                                                                                    |
|        | 振動性ステージ付き<br>サンプル供給<br>ユニット     | 定量フローのための3次元可動ユニット<br>動作繰返し：毎秒 50 回<br>振動振幅：100種類<br>高さコントロール：0.5～15 mm (分解能 0.1 mm)<br>乾式供給量： $\mu\text{g}$ ～kg<br>独立型&セーフティーロック機能付き<br>シュート&ホッパー材料：非導電性コーティング SUS     |
| 判定：    | 色測定レポート                         | 16メガピクセルカラー CCD カメラ,<br>解像度 4896×3264。XYZ, Luv, Lab, Pseudo。<br>ポイント, 距離, 円, 弧, 多角形, ポリゴン, 角,<br>連続垂直, マルチポイントモード, ライブ測定,<br>リアルタイム・オーバーレイ, 交差角, 軌道, 回転シフト,<br>プロファイリング |
| 操作：    | プロセスコントロール・<br>ソフトウェア           | PLC 経由 (オプション)<br>WINDOWS XP/7                                                                                                                                          |
| 特性：    | 測定時間再現性                         | SD. < 0.5% (リピート試料)<br>SD. < 1.0% (リップル試料)<br>SD. < 5% mean rel. SD<br>< 1 分, 代表値 50 g 試料時                                                                              |
| 環境     | 寸法<br>重量<br>保護クラス<br>素材<br>電源要件 | 1130 x 312 x 340 mm<br>55 kg<br>IP65 (オンライン)<br>高精細 アルミ構造材, ステンレス<br>100～240 V AC, 5 A (最大)                                                                             |



**CALPAS**<sup>TM</sup>



 **株式会社日本レーザー**

東京本社

東京都新宿区西早稲田2-14-1

TEL 03-5285-0863

FAX 03-5285-0860

大阪支店

大阪市東淀川区東中島1-20-12ユニゾーン新大阪2階

TEL 06-6323-7286

FAX 06-6323-7283

名古屋支店

名古屋市中区錦3-1-30 錦マルエムビル

TEL 052-205-9711

FAX 052-205-9713

E-mail : [helos@japanlaser.jp](mailto:helos@japanlaser.jp)

web : [www.japanlaser.jp](http://www.japanlaser.jp)