

リニアリティテスター  
Windows アプリケーション  
取扱説明書

---

## はじめに

---

本書は リニアリティテスター Windows アプリケーションの取扱説明書です。

## 目次

---

|                           |    |
|---------------------------|----|
| はじめに                      | 2  |
| 目次                        | 3  |
| 動作環境                      | 4  |
| セットアップ                    | 5  |
| 各画面の概要と推移                 | 7  |
| 測定の流れ                     | 8  |
| 各画面詳細                     |    |
| <b>Select Com Port</b> 画面 | 9  |
| <b>Setting</b> 画面         | 10 |
| <b>Data Operation</b> 画面  | 13 |
| <b>Measure</b> 画面         | 14 |
| 補正と理想線について                | 18 |
| 回路抵抗値/抵抗率算出について           | 20 |
| <b>Manual Test</b> 画面     | 22 |
| <b>Scratch Test</b> 画面    | 23 |
| <b>Data Reading</b> 画面    | 25 |
| 資料 デフォルトファイル              | 26 |
| 更新履歴                      | 27 |

## 動作環境

---

|         |                                   |
|---------|-----------------------------------|
| PC スペック | : WindowsXP (32bit) 動作推奨環境        |
| OS      | : WindowsXP (32bit)               |
| RS-232C | : 1 ポート (ポート番号 1~16)              |
| HDD 空き  | : 最小 10MB 程度 (測定データ出力ファイルの領域を含まず) |
| 表示解像度   | : XGA (1024×768) 以上               |

注) 測定条件により使用 HDD 領域は変化します。

注) RS-232C ポートは USB-シリアル変換デバイス等でも動作可能ですが、本アプリケーションは RS-232C ポートの同期制御線 (DTR-DSR.RTS-CTS) を使用しますのでこれらの制御線の制御を行えないデバイスでの使用はできません。

注) RS-232C ポート番号 17 以降に割り振られた RS-232C ポートは使用できません。使用したい RS-232C デバイスのポート番号を Windows のデバイスマネージャ等に変更してからご使用ください。

## セットアップ

---

リニアリティ試験機アプリケーションのインストールはセットアップ CD の setup.exe より行ってください。

### セットアップ CD 詳細

|                                |                                 |
|--------------------------------|---------------------------------|
| ¥setup_CD¥v101_setup¥setup.exe | 本アプリケーションインストーラ                 |
| ¥取説¥                           | 本アプリケーション取説 (フォルダ)              |
| ¥MDAC_28¥                      | MDAC2.8 インストーラ (フォルダ)           |
| ¥MSJet4¥                       | Microsoft Jet 4.0 インストーラ (フォルダ) |
| ¥DefFile¥                      | 初期ファイル (フォルダ)                   |

MDAC2.8 及び Microsoft Jet 4.0 は本アプリケーションの機種データ登録・呼出でデータベース接続する際にアプリケーション内部より使用します。(MS-ACCESS 形式)

通常 WindowsXP をクリーンインストールした状態ですでに組み込まれますが、バージョンの不一致等で機種データ登録・呼出が正常に動作しない場合下記を参考に個別にインストールを行ってください。

### Microsoft Jet 4.0 データベース エンジン

Microsoft Jet 4.0 データベース エンジンはバージョン 4.0 での動作のみとなっています。インストールされていない場合、マイクロソフトサイトよりダウンロード・インストールを行ってください。又、本アプリのセットアップ CD にも MicrosoftJet4.0 インストーラを同梱しています。

Microsoft Jet 4.0 データベース エンジン用の最新の Service Pack の入手方法  
<http://support.microsoft.com/kb/239114>

### MDAC2.8

Microsoft Data Access Components (MDAC)はバージョン 2.8 での動作のみとなっています。インストールされていない場合、マイクロソフトサイトよりダウンロード・インストールを行ってください。又、本アプリのセットアップ CD にも MDAC2.8 インストーラを同梱しています。

Microsoft Data Access Components (MDAC) のリリース履歴  
<http://support.microsoft.com/kb/231943>

MDAC のバージョンを確認する方法  
<http://support.microsoft.com/default.aspx?scid=kb;ja;301202>

※ **データベースの最適化について**

本アプリは起動時に機種データのデータベース最適化作業を行っています。

**プリンターについて**

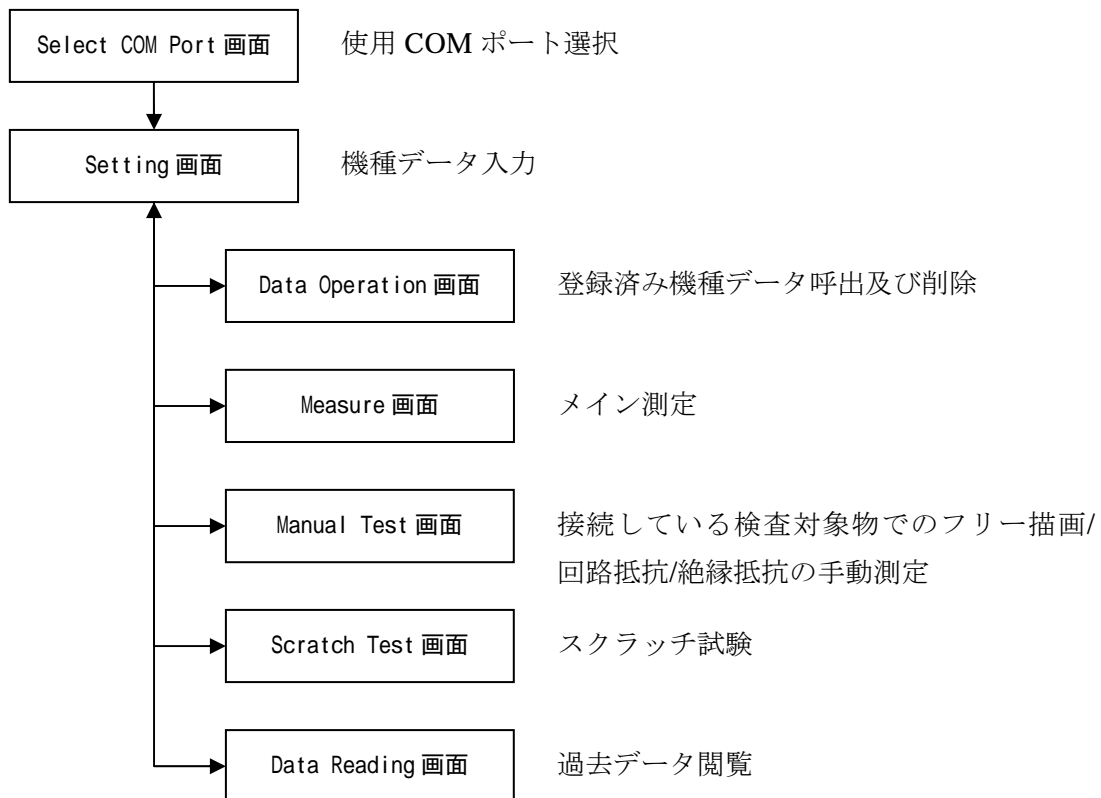
本アプリの「Measure」画面及び「Data Reading」画面上にある「Print Out」ボタンによる印刷は、OS のプリンター設定で「通常使うプリンター」としているプリンターに直接印刷命令を出しています。プリンターの変更等は、OS のコントロールパネルより設定して下さい。

**アンインストールについて**

アンインストールは「コントロールパネル」の「アプリケーションの追加と削除」よりアンインストールしてください。

## 各画面の概要と推移

---



## 測定の流れ

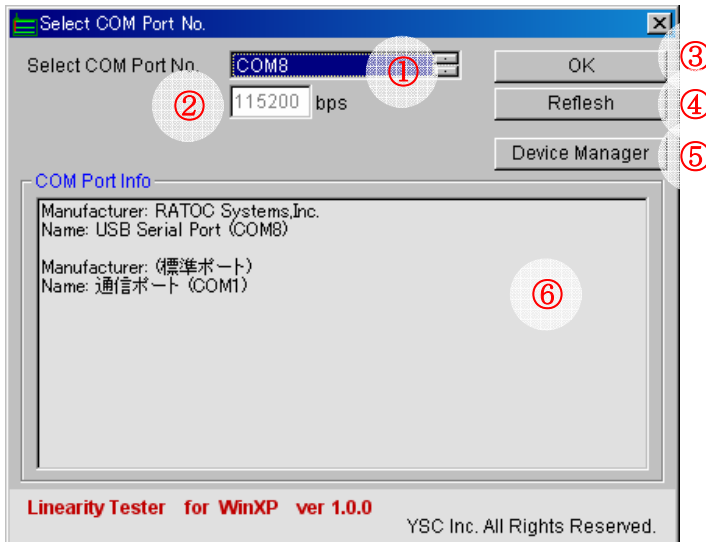
---

1. Setting 画面で各入力値をタッチパネルまたはフィルムの設計値に基づいて入力、もしくは登録機種データを呼び出して入力します。
2. Measure 画面で各入力値を入力後、[Start]ボタンで測定を開始します。
3. 測定終了後判定結果を表示し、指定フォルダにデータを記録します。  
(データは、専用アプリケーションからの読み出しになります。)
4. [Next]ボタンまたは[Reset]ボタンで次の測定に移ります。



## 各画面詳細

### Select Com Port 画面



#### シリアルポート選択

シリアルポート番号を選択します

使用可能なシリアルポート番号が選択可能です

#### シリアル通信速度

115200Kbps 固定

#### [OK]

選択されたシリアルポートで回線を開きメイン画面を表示します

#### [Refresh]

シリアルポートを再検索します

USB シリアル変換デバイス等を使用する際、使用可能なシリアルポートを再検索します

#### [Device Manager]

Windows Device Manager を開きます

#### COM Port info

PC のシリアルポート情報を表示します

注) シリアルポート選択画面は起動時にのみ表示されます。シリアルポートを変更したい場合アプリケーションを再起動してください。

## setting 画面

The screenshot shows the 'Setting' application window. At the top, there are fields for 'Operator' and 'Date'. Below this, there are sections for 'Model', 'Remarks', and 'Measure Line Cnt' (with X and Y inputs). The 'Standard Resistance' section includes fields for XL-XR, YU-YD, and Standard Specific Resistance. The 'Linearity' section has fields for Control X Linearity, Control Y Linearity, Standard X Linearity, and Standard Y Linearity. A 'Data Operation' panel on the left lists functions: ① Search Stored Setting (F1), ② Clear Setting (F2), ③ Save Setting (F4), ④ Making Line Test (F5), ⑤ Manual Test (F6), ⑥ Scratch Test (F7), ⑦ Data Reading (F10), ⑧ Change Pen (F11), and ⑨ APP Quit (F12). A diagram on the right shows a cross-section of a test piece with dimensions Lx1-Lx4 and Ly1-Ly4, and a 'Measurement Line'.

## 操作項目

[Search Stored Setting]

Data Operation (登録済みデータ検索) 画面を開きます

[Clear Setting]

現在入力されている値をクリアします

[Save Setting]

現在入力されている値で機種登録します

[Making Line Test]

Measure (測定) 画面を開きます

[Manual Test]

Manual Test (フリー測定) 画面を開きます

[Scratch Test]

Scratch Test (スクラッチテスト) 画面を開きます

[Data Reading]

Data Reading (過去データ閲覧) 画面を開きます

[Change Pen]

Change Pen (ロボットペン交換用作業) 画面を開きます

[APP Quit]

アプリケーションを終了します

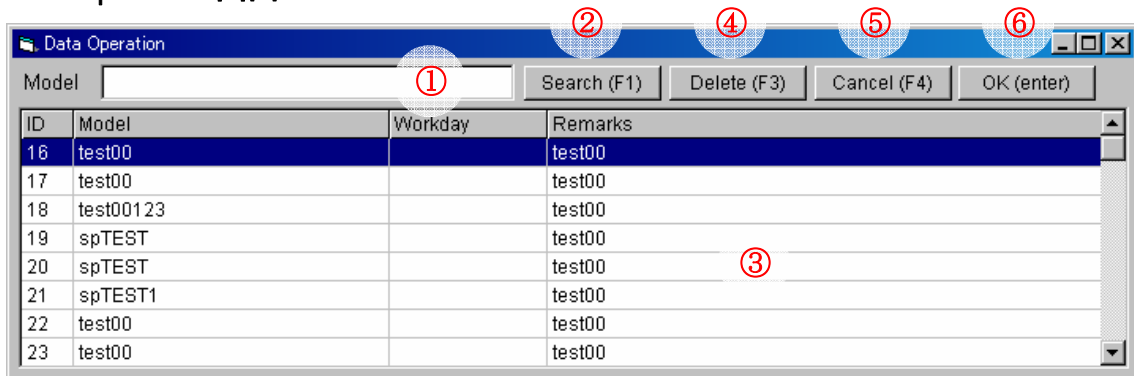
## 入力・設定項目

**各入力値は検査製品の設計値に基づいて入力してください**

- Operator 機種データ入力者名を入力します
- Date 機種データ作成日時を入力します
- [Now] Date 項目に現在の日時を入力します
- Model 機種名を入力します
- Remarks 備考・メモ等を入力します
- Measure Line Cnt X(Y)  
X(Y)軸側の測定ライン数を入力します
- Measure Line Length X(Y)  
X(Y)軸側の測定ライン長を入力します(単位 mm)
- Standard Insulation Resistance  
絶縁抵抗規格値を入力します(単位 M )
- Standard Resistance XL-XR(YU-YD)  
X(Y)軸側回路抵抗規格値を入力します(単位 )
- Standard Resistance + or -  
回路抵抗規格値の上下限を入力します(単位 )
- Standard Specific Resistance XL(XR/YU/YD)  
XL(XR/YU/YD)側回路抵抗率規格値を入力します(単位%)
- Control X(Y) Linearity + or  
X(Y)軸側リニアリティ管理値の上下限を入力します(単位%)
- Standard X(Y) Linearity + or  
X(Y)軸側リニアリティ規格値の上下限を入力します(単位%)  
測定の判定に使用されるのは Control X(Y) Linearity 値です。Standard X(Y) Linearity 値は仕様の表示としてのみの取扱いとなっています。
- Having revision or not  
測定値補正の使用/未使用を設定します
- Measurement  
DOT 測定または LINE 測定を設定します
- Measurement Object  
タッチパネル(T.P)またはフィルムを設定します

- XL(XR/YU/YD)R2 ~ R3  
治具ケーブル抵抗値を入力します  
R2 : 測定器 BOX T.P-OUT コネクタ 中間コネクタ 間抵抗値  
R3 : 中間コネクタ T.P Tale コネクタ 間抵抗値
- LX(Y)1  
X(Y)軸側外形寸を入力します (単位 mm)
- LX(Y)2  
X(Y)軸電極間距離 (内寸) を入力します (単位 mm)
- LX(Y)3  
X(Y)軸側有効距離を入力します (単位 mm)
- LX(Y)4  
X(Y)軸側測定距離を入力します (単位 mm)
- LX(Y)4 Corner Loc  
測定製品の外形原点から LX(Y)4 までの距離を入力します (単位 mm)

## Data Operation 画面



検索 Model 名のキーワードを入力します

未入力で全登録データとなります

[Search]

入力したキーワードで検索します

検索結果を表示します

[Delete]

検索結果欄で選択した機種登録を削除します

[Cancel]

Setting 画面へ戻ります

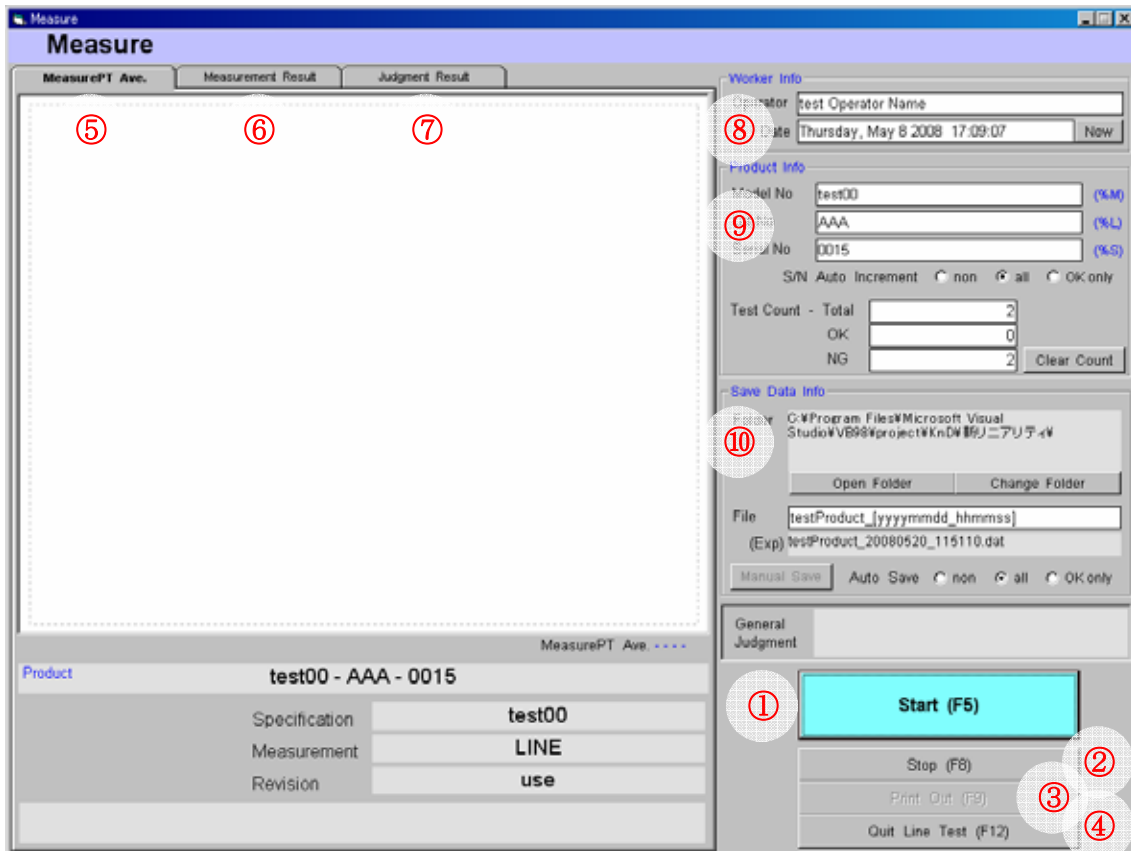
Setting 画面の各データはデータ検索前に戻ります

[OK]

Setting 画面へ戻ります

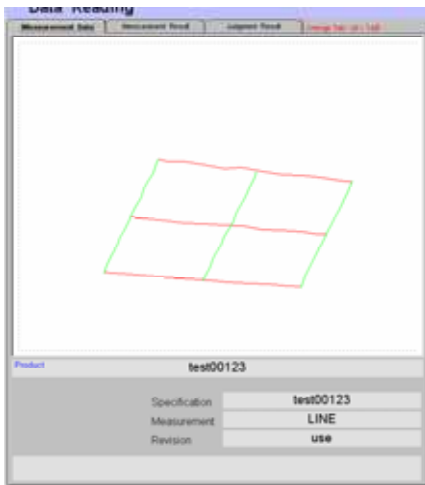
Setting 画面の各データは選択したデータが反映されます

## Measure 画面



- [Start] (測定開始前)  
測定を開始します
  - [Next] (測定終了後)  
次の測定準備に入ります
  - [Reset] (測定中エラー終了後)  
次の測定準備に入ります
- [Stop]  
測定を中断します
- [Print Out] (測定終了後)  
測定内容を印刷します
- [Quit Line Test]  
Setting 画面へ戻ります

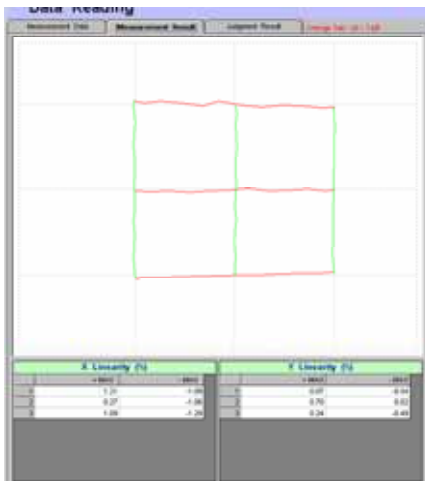
### Measurement Data タブ



無補正の測定データを表示します

- Product  
Model Lot Serial で表示します
- Specification  
仕様名 (setting 画面 Model 名) を表示します
- Measurement  
測定法を表示します
- Revision  
補正の使用/未使用を表示します
- MeasurePT Ave. (Line 測定のみ)  
1ラインの平均サンプリング数を表示します

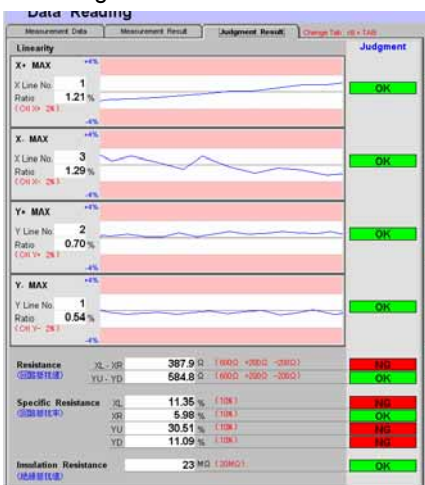
### Measurement Result タブ



補正データ (補正無し時は無補正) と各ラインの理想線を表示します

- X(Y) Linearity  
各ライン個別の理想線から+側及び-側への最大ズレ幅を表示します

### Judgment Result タブ



判定結果を表示します

- Linearity X(Y) + or -  
X(Y) 測定ライン中+側または-側に最大のズレ幅をもつラインのライン番号/率/グラフと判定結果を表示します
- Resistance XL-XR(YU-YD)  
X(Y)軸側回路抵抗値と判定結果を表示します
- Specific Resistance  
XL(XR/YU/YD)側回路抵抗率と判定結果を表示します

・ Insulation Resistance

絶縁抵抗値と判定結果を表示します

Worker Info

- ・ Operator 作業者名を入力します
- ・ Date 作業日時を入力します
- ・ [Now] Date に現在日時を入力します

Product Info

- ・ Model No 製品名を入力します
- ・ Lot No ロット番号を入力します
- ・ Serial No シリアル番号を入力します
- ・ S/N AutoIncrement 測定終了後以下の条件でシリアル番号を自動インクリメントします

**上記 Serial No が数値でない場合には設定できません**

- : non 自動インクリメントを行いません
- : all 製品判定が OK/NG にかかわらず自動インクリメントします
- : OK Only 製品判定が OK の場合のみ自動インクリメントします
- ・ Test Count Total 測定数をカウント表示します
- : OK OK 数をカウント表示します
- : NG NG 数をカウント表示します
- ・ [Clear Count] Total/OK/NG カウントをクリアします

Save Data Info

- ・ Folder 測定データを Save するフォルダを表示します
- ・ [Open Folder] エクスプローラで上記フォルダを開きます
- ・ [Change Folder] Save するフォルダを変更します
- ・ File 測定データのファイル名フォーマットを入力します
- ・ (Exp) 測定データのファイル名フォーマットで決定するファイル名を表示します ( 時間フォーマットは[Start]ボタンを押した時間が適用されますので、表示中のファイル名は例となります )
- ・ Manual Save 測定終了後、測定データファイルの自動 Save 設定にかかわらず手動で測定データを Save します (測定終了直後のみ)
- ・ Auto Save 測定終了後以下の条件で測定データを自動保存します
- : non 自動保存を行いません
- : all 製品判定が OK/NG にかかわらず自動保存します
- : OK Only 製品判定が OK の場合のみ自動保存します



### [File]名 フォーマット

- ・%M Model No へ変換
- ・%L Lot No へ変換
- ・%S Serial No へ変換
- ・[]内 現在時刻（測定開始ボタン押下時刻）を[]内フォーマットで変換  
2008/05/13 09:05:45 での例

|                  |  |
|------------------|--|
| yy 年 m 月 d 日     | 08 年 5 月 13 日                          |
| yyyy/mm/dd       | 2008/05/13                             |
| yymmdd           | 080513                                 |
| hh:mm:ss         | 09:05:45                               |
| h:m:s AMPM       | 9:5:45 AM                              |
| dddd, mmm d yyyy | Tuesday, May 13 2008                   |
| Long Time        | 9:05:45<br>(OS 設定に依存した長い形式の時刻)         |
| Long Date        | 2008 年 5 月 13 日<br>(OS 設定に依存した長い形式の日付) |
- ・上記以外の文字列 変換無し

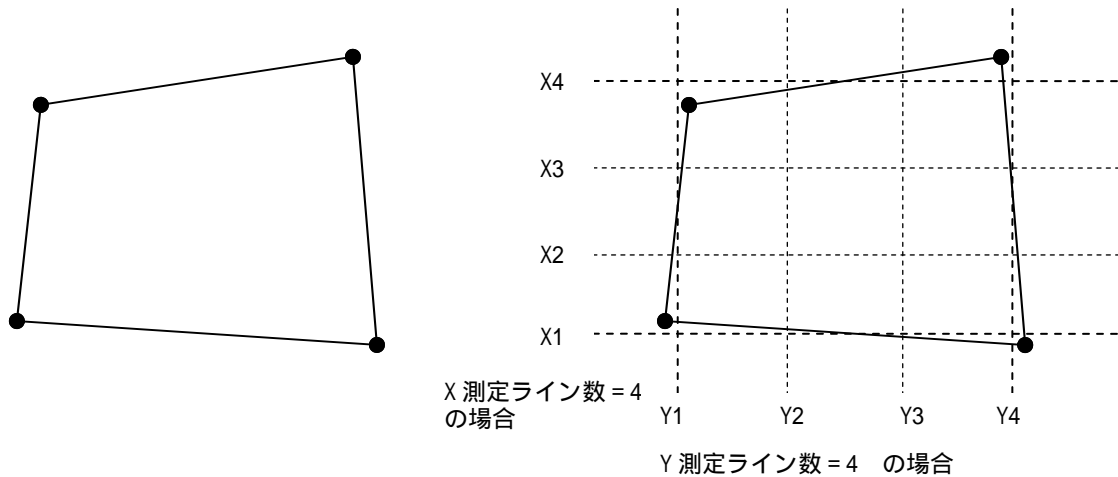
「m」は日付/時刻共に使用する文字列となっていますが「h」続きの「m」は時刻として、それ以外は日付として判定されます

|                 |    |        |      |              |
|-----------------|----|--------|------|--------------|
| 「d」は個数で形式が変わります | d  | 13 (日) | ddd  | Tue (曜日)     |
|                 | dd | 13 (日) | dddd | Tuesday (曜日) |

## 補正と理想線について

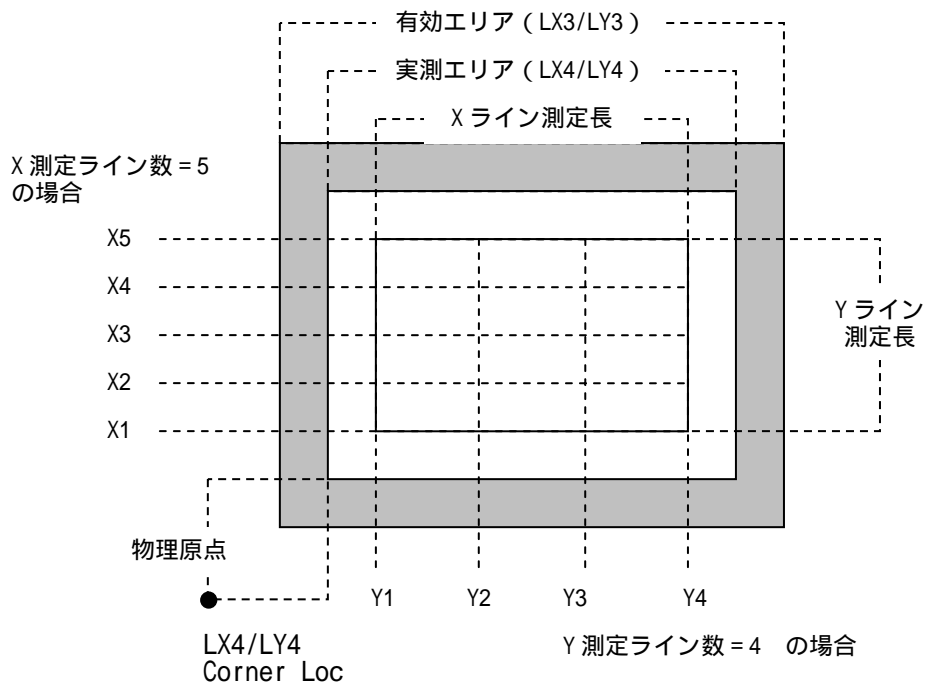
### 補正無し時の理想線

補正を行わない場合の理想線は、測定ポイント中のコーナー4点を基点としその中点と測定ライン数により測定座標系で算出されます。



### 補正有り時の理想線

補正を行なう場合の理想線は、測定ライン長・有効エリア (LX3/LY3) ・実測エリア (LX4/LY4) ・LX4/LY4 原点 (LX4/LY4 Corner Loc) により物理座標系で算出されます。



## 補正

補正は測定ポイント中のコーナー4点を物理座標の4コーナーに2次元アフィン変換で置き換え、その変換式により他の全点を変換しています。

--- アフィン変換 ---

ユークリッド幾何学的な線型変換と平行移動の組み合わせによる図形や形状の移動、変形方式。4×4 (2次元は3×3)の行列演算で表現できる移動、回転、左右反転、拡大、縮小、シアアの座標変換。アフィン変換は元の図形で直線上に並ぶ点は変換後も直線上に並び、平行線は変換後も平行線であるなど、幾何学的性質が保たれる変換方式。

データ群  $(X_i, Y_i)$   $(X_i, Y_i)$ へ変換  
 $X_i, Y_i$  = 取得座標     $X_i, Y_i$  = 基準座標     $i = 1 \sim N$

アフィン変換  
 $X_i = a X_i + b Y_i + e$   
 $Y_i = c X_i + d Y_i + f$

エネルギー最小化 (誤差補正)  

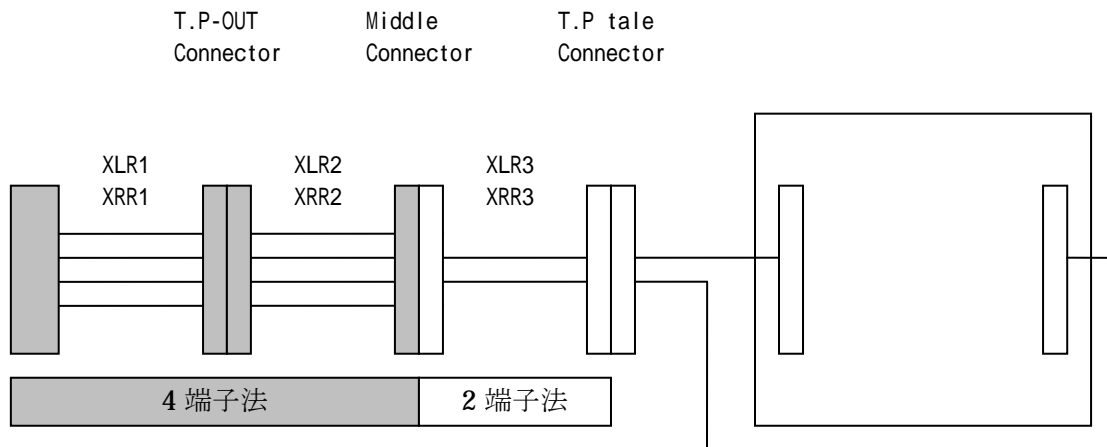
$$E = \sum_{i=1}^N \{ (a X_i + b Y_i + e - X_i)^2 + (c X_i + d Y_i + f - Y_i)^2 \}$$
 が最小になる各係数  $a, b, c, d, e, f$  を求める  
 各係数の偏微分より  
 $E / a = 0 \dots$   
 $E / b = 0 \dots$   
 $E / e = 0 \dots$   
 $E / c = 0 \dots$   
 $E / d = 0 \dots$   
 $E / f = 0 \dots$

$1/2 \cdot E / a = a \sum X_i^2 + b \sum X_i Y_i + e \sum X_i - \sum X_i^2 = 0$   
 $1/2 \cdot E / b = a \sum X_i Y_i + b \sum Y_i^2 + e \sum Y_i - \sum X_i Y_i = 0$   
 $1/2 \cdot E / e = a \sum X_i + b \sum Y_i + e \sum 1 - \sum X_i = 0$   
 $1/2 \cdot E / c = c \sum X_i^2 + d \sum X_i Y_i + f \sum X_i - \sum Y_i X_i = 0$   
 $1/2 \cdot E / d = c \sum X_i Y_i + d \sum Y_i^2 + f \sum Y_i - \sum Y_i^2 = 0$   
 $1/2 \cdot E / f = c \sum X_i + d \sum Y_i + f \sum 1 - \sum Y_i = 0$

～ の連立1次方程式を解くことにより各係数  $a \sim f$  が求まる  
 $N$   
 で示しています  
 $i=1$

## 回路抵抗値/抵抗率算出について

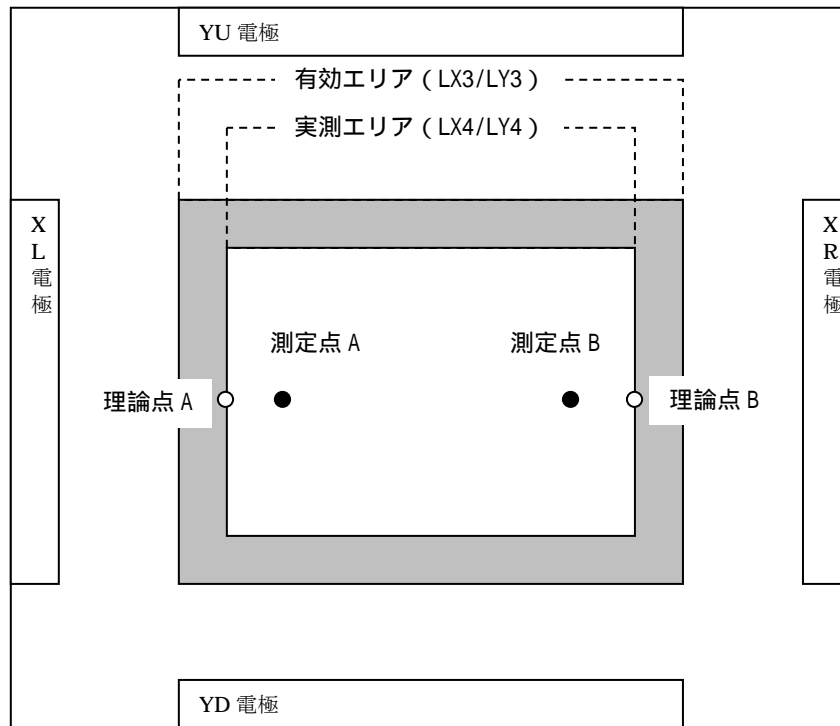
- ・回路抵抗値 算出



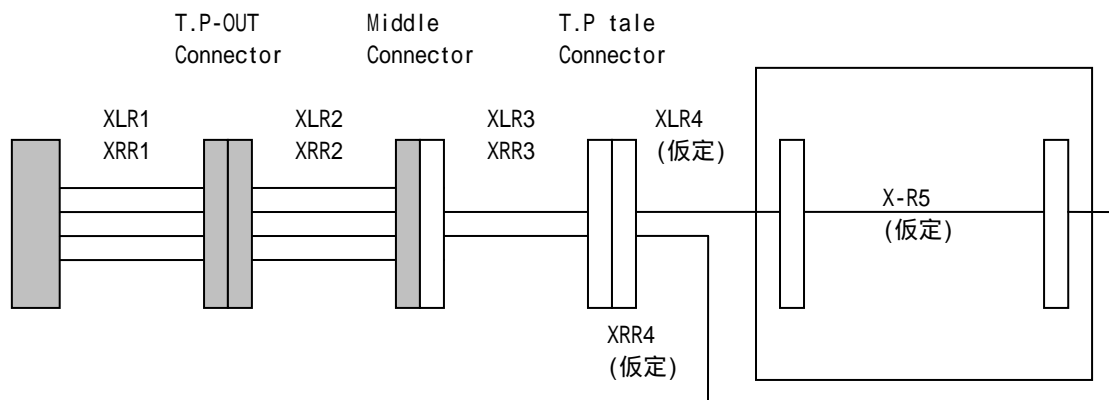
測定器で測定される回路抵抗値は、上図のとおり Middle Connector までは 4 端子法であるため Middle Connector から Middle Connector までの抵抗値となります。

求める抵抗値は T.P Tale Connector から T.P Tale Connector までですので実測抵抗値から XLR3 と XRR3 を引いた値となります。(Y 側も同様)

・回路抵抗率 算出



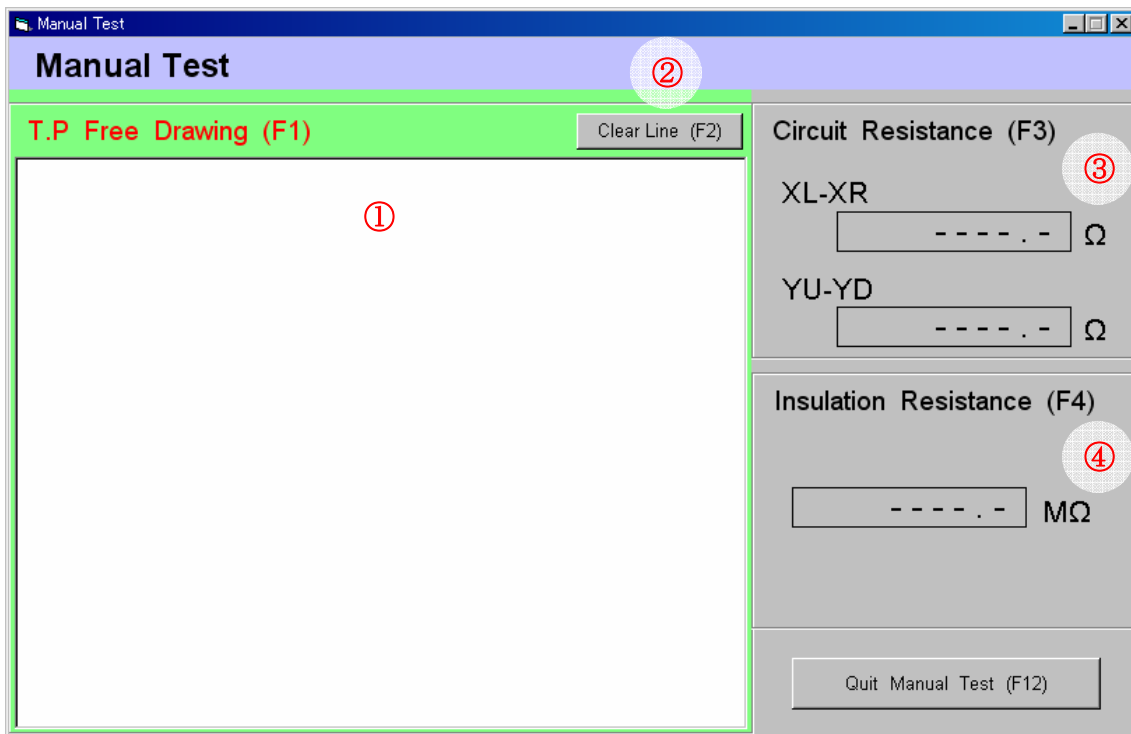
測定物の面抵抗は均一と定義し、測定点 AB の物理座標と測定座標及び実測エリア寸法から実測エリアの最端となる理論点 AB を算出します。



全抵抗値 =  $XLR1 + XLR2 + XRR1 + XRR2 + \text{測定回路抵抗値}$  となり、測定解像度 1 ポイントあたりの抵抗値と理論点 AB 座標により XLR4.XRR4.X-R5 が求められる。

(Y 側も同様)

## Manual Test 画面



### T.P Free Drawing

リアルタイムでタッチパネルまたはフィルムの座標データを読み取り、ライン表示します

[Clear Line]

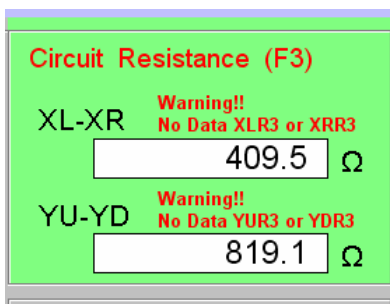
描画されたラインをクリアします

### Circuit Resistance

リアルタイムで回路抵抗値を表示します

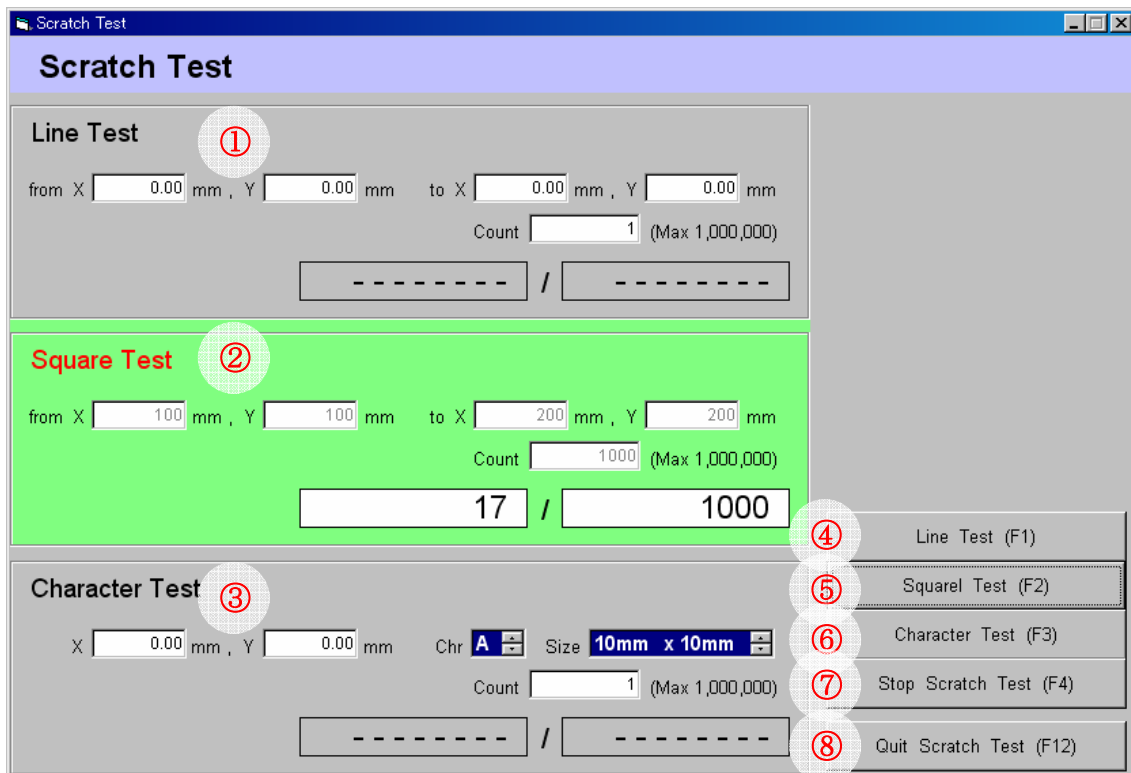
### Insulation Resistance

リアルタイムで絶縁抵抗値を表示します



Setting 画面 XLR3/XRR3/YUR3/YDR3 の抵抗値が未入力の場合、Circuit Resistance (回路抵抗) で表示される値は XLR3/XRR3/YUR3/YDR3 の実抵抗を含んだ値の表示となります。その為左図のような警告が表示されます。(回路抵抗の算出法については前記 **回路抵抗算出について** を参照)

## Scratch Test 画面



### Line Test

Line(線描画)試験の設定項目を入力します

- ・ from X & Y 物理原点(左下コーナー)からの点 1 座標(物理距離)を入力します
- ・ to X & Y 物理原点(左下コーナー)からの点 2 座標(物理距離)を入力します
- ・ Count 摺動回数を入力します

**Count は点 1 - 点 2 往復で 1 カウントとなります**

### Square Test

Square(四角形描画)試験の設定項目を入力します

- ・ from X & Y 物理原点(左下コーナー)からの点 1 座標(物理距離)を入力します
- ・ to X & Y 物理原点(左下コーナー)からの点 1 との対称点座標(物理距離)を入力します
- ・ Count 摺動回数を入力します

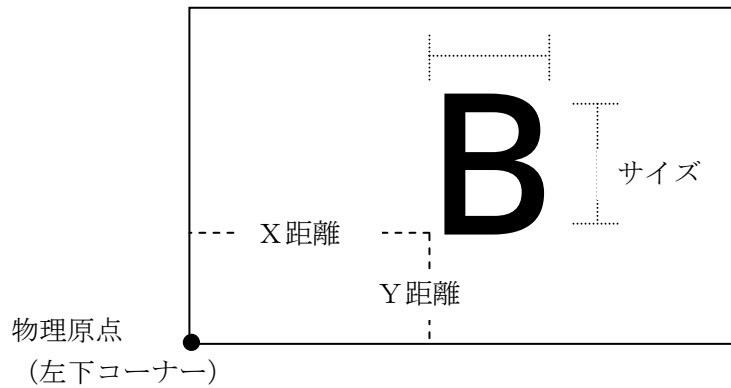
**Count は四角形描画で 1 カウントとなります**

### Character Test

Character(文字描画)試験の設定項目を入力します

- ・ X & Y 物理原点(左下コーナー)からの点 1 座標(物理距離)を入力します

- ・ Chr 描画文字 ('A' or 'B' or 'C') を選択します
- ・ Size 描画文字サイズを選択します



- ・ Count 摺動回数を入力します

**Count は点 1 - 点 2 往復で 1 カウントとなります**

[Line Test]

Line Test を開始します

[Square Test]

Square Test を開始します

[Character Test]

Character Test を開始します

[Stop Scratch Test]

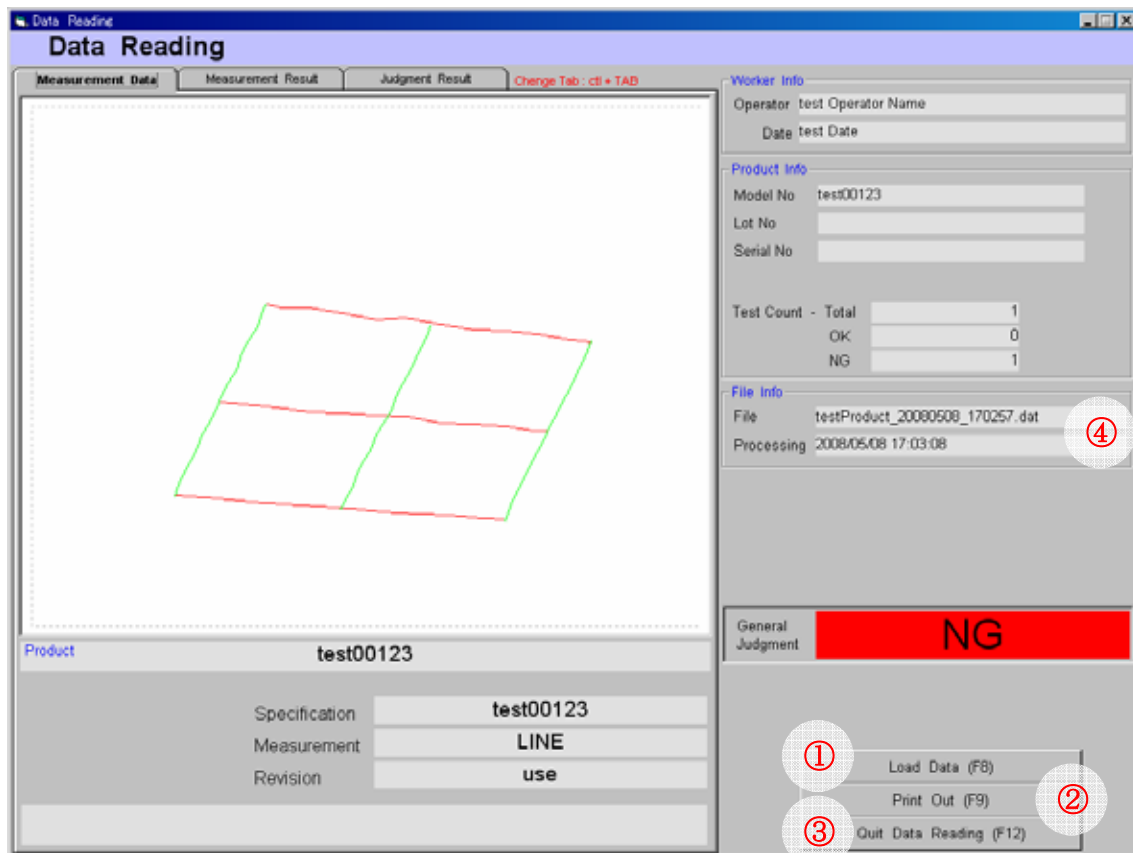
Scratch Test を中止します

[Quit Scratch Test]

Setting 画面へ戻ります



## Data Reading 画面



各表示は **Measure** 画面と同一です。

[Load Data]

過去データファイルを選択します

[Print Out]

測定内容を印刷します

[Quit Data Reading]

Setting 画面へ戻ります

File Info

- File           File 名を表示します
- Processing   作業日時(ファイル作成システム日時)を表示します

## 資料 デフォルトファイル

---

### SettingData.mdb

Setting 画面で入力する機種データを管理する MS-ACCESS 形式のデータベースファイルです。ファイルの削除等で機種データ関連動作が正常に機能しない場合は SETUP-CD より上記ファイルをアプリケーションインストールフォルダにコピーしてください。

### Setting.ini

ロボット関連の基本初期設定値と前回測定情報を管理する Windows 標準 INI 形式のファイルです。ファイルの削除等でロボット動作が正常に機能しない場合は SETUP-CD より上記ファイルをアプリケーションインストールフォルダにコピーしてください。

## 更新履歴

---

|          |            |   |
|----------|------------|---|
| ver1.0.0 | 2008/08/08 | 仮 |
|          |            |   |
|          |            |   |