

## Autoanalysis System PGA-710

---



### 測定ガイドンス

国内販売代理店：

村上商事株式会社

〒101-0035

東京都千代田区神田紺屋町21 高山ビル2-2

Tel:03-6206-8966 Fax:03-6206-8970

Copyright © 2001-2009 by **PROSTAT**® Corporation. All rights reserved. Printed in the United States of America. No part of this manual may be used or reproduced in any manner whatsoever without written permission. For information contact **PROSTAT** Corporation, 1072 Tower Lane, Bensenville, IL 60106

**PROSTAT** is the registered trademark of **PROSTAT**® Corporation

## 目次

PROSTAT® PGA-710 AUTOANALYSIS SYSTEM  
 (プロスタットPGA-710オートアナリシスシステム)

## 測定ガイドンス

<u>Title</u>	<u>Page #</u>
I. 一般情報.....	3
II. 人体帯電電圧のための測定器のセットアップ.....	4
III. 人体の帯電電圧発生の測定.....	11
IV. 減衰測定のための測定器のセットアップ.....	21
V. 電圧減衰分析の基本.....	22
VI. イオン化の理解と測定の目的.....	24
VII. オフセット電圧と減衰時間の測定手順.....	25
VIII. イオン化の理解と測定の目的.....	27
IX. 減衰時間データの分析とレポートの作成.....	29
X. 減衰チャートの組合せ.....	32

注意：この取扱説明書は、Prostat Corporationの英文取扱説明書を翻訳したものです。翻訳文章に疑義が生じた場合には、必ず、英文取扱説明書を参照し確認してください。

### 概略：人体の帯電電圧の発生分析

人体帯電電圧の発生は、履物と床表面との接触と剥離に直接関係しています。電荷 (Q) は靴底の外側表面に発生します。人体帯電電圧 (V) は、人体の容量(C)は、歩行と直立との間に変化します。次の測定システムと測定手順は、人によるESD敏感性デバイスを搬送中の人体の帯電電圧を分析し、ワークステーションに立ったときやデバイスの装置でのハンドリング時の電圧を見積ります。

デバイスの人体帯電モデル (HBM) 損傷識閾に基づいた製造プロセスでのデバイス損傷の確率を算定するために人体帯電電圧の分析は有効です。PGA-710 Autoanalysis システムでは、特定の温度と相対湿度条件での床表面に接する履物を着用している人体に発生する電圧範囲を見積り、特定の条件下での人体の帯電電圧レベルと等しいか、あるいは超過するレベルの確率を計算し、レポートを作成することができます。

#### I. 一般情報

クイックスタートインストールガイドに記述されているように、お客様のコンピュータにPGA-710 Autoanalysis アプリケーションソフトウェアをインストールして、PGA-710 Autoanalyzer のバッテリーを8時間以上充電してください。次の概略図と写真の通り記述されているように計測器とテスト区画を用意してください。詳細なシステムインストールには、PGA-710 Autoanalysis システムの取扱説明書を再度、よく読んでください。

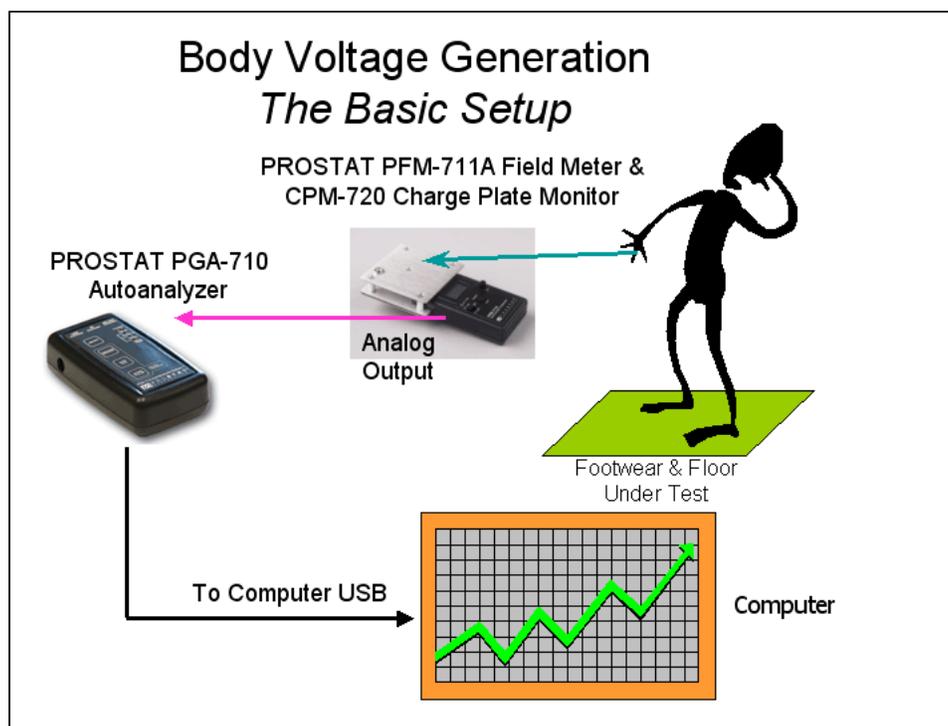


図1：試験のためのセットアップの概略

## II. 人体電圧のための計測器のセットアップ

データを捕捉し記録するには、下記の概要がシステム準備に役に立ちます。お客様のシステムを保護するために、次に進む前に、必ず、下記の注意を再確認してください。

**注意：**PGA-710は、PROSTAT 計測器、特に CPM-720チャージプレートモニタが装備された PFM-711A フィールドメータと共に使われるよう意図されています。

しかしながら、特定の許容範囲と±2V以下の出力を持つ、他の電界測定器でもPROSTAT PGA-710 Autoanalysis Systemを使用することも出来ます。PGA-710を他の計測器で使用する前には測定器の最大出力電圧が2.0Vを超えないこと、接続に互換性があることを確認してください。もし計測器の互換性について疑問がある場合には、計測器を接続する前に、必ずPROSTAT社に御問い合わせください。他の計測器を使うことによって損傷を受けた場合には、保証が無効になることもあります。

### 注意

PROSTAT® PGA-710 Autoanalysis Systemの損傷を防ぎ保証が無効ならないために、PROSTATから特別な調整や推奨がない限りAutoanalyzerへの入力は2.0Vを超えないことに注意してください。Prostat社製品以外の計測器をシステムに接続し起動する前には、必ず、その計測器の出力電圧が2.0V以下であることを確認してください

### Prostat チャージプレートモニタ

データを捕捉するための計測器セットアップ：

1. PROSTAT CPM-720チャージプレートを PFM-711A フィールドメータに装着してください。
2. 5ポンド電極に、付属のPROSTAT PWS - 610Mリストストラップを取り付けてください。リストストラップのコードは予めテスト済みのESD接地に接続してください。（図2）
3. 計測器の損傷を防ぐため確実に保ってください。図2のように、接地スナップを使いPFM-711A フィールドメータにリストストラップを装着し、電極に固定してください。測定中に測定システムが作業表面から離れることなくPFM-711A とCPM-720の接地への接続を保持します。
4. 計測器を接続するには、PGA-710 Autoanalyzer に PFM-711A フィールドメータのアナログ出力ケーブルのプラグを差し込み、もう一方のアナログ出力ケーブルプラグはPFM-711A フィールドメータの出力端子に差し込んでください。図3参照

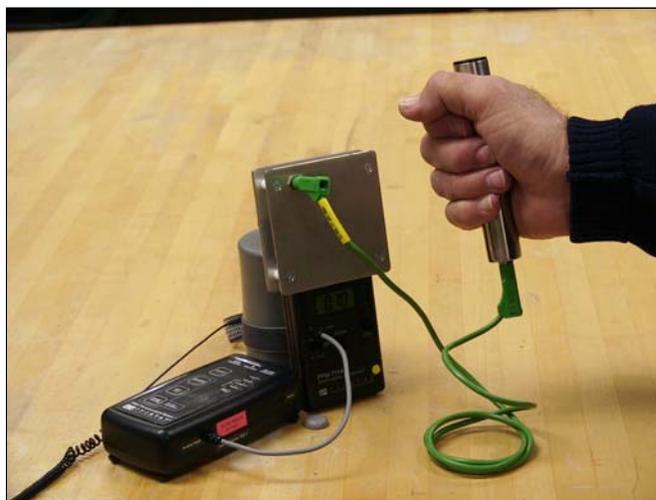


図2：チャージプレートモニタの取り付け



図3: フィールドメータの出力端子とAutoanalyzerの入力端子の接続

5. PGA-710をコンピュータに接続してください。PGA-710 Autoanalyzer のレセプタクルとコンピュータの USB ポートの間を付属USB出力ケーブルで接続してください。これによりPGA-710から コンピュータのAutoanalysis システム・アプリケーションソフトウェアデータが転送されます。
6. 計測器とコンピュータの電源を入れ、フィールドメータ、コンピュータ、PGA-710を起動させてください。
7. ソフトウェアを立上げ、コンピュータのAutoanalysis アプリケーションソフトを開き、**Start a New Session Wizard** (図4)を選択してください。

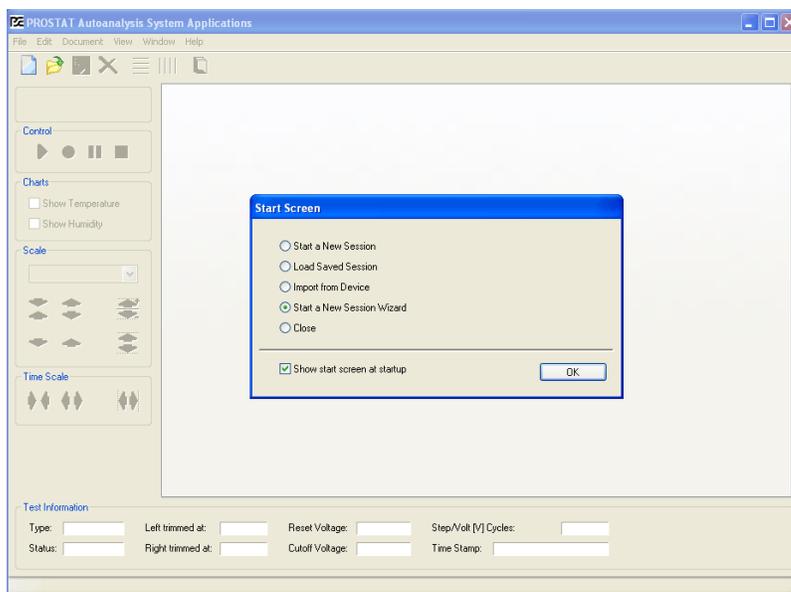


図4: New Sessionの開始

8. 試験のタイプを選択してください。セッションのウィザードが開かれたとき、図5のように**Voltage Generation Test**（電圧発生）を選択してください。これによりチャートに注釈を付けてレポートの情報を用意するために使う一連のウィンドウを開きます。

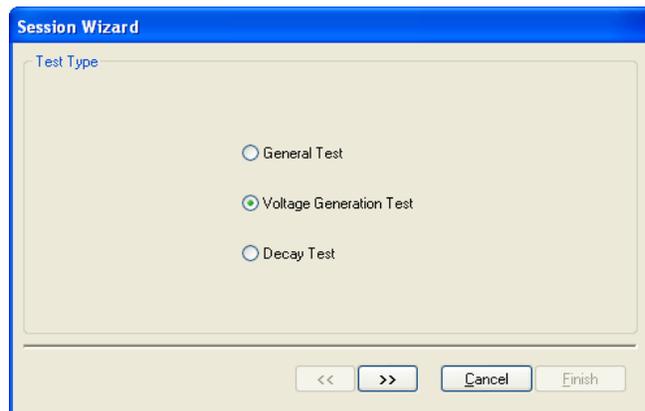


図 5: New Sessionの開始

9. 歩行ステップの数を入力してください。最初のウィンドウには、図6のように、計画したステップサイクルの数を入れても構いません。

20回が一般的ですが、必要に応じてどんな数でも構いません。続けて「>>」ボタンを押してください。

10. 測定技術者名、所属、資材情報を入力し「>>」ボタンを押してください。



図 6: ステップサイクルの数を入力します。

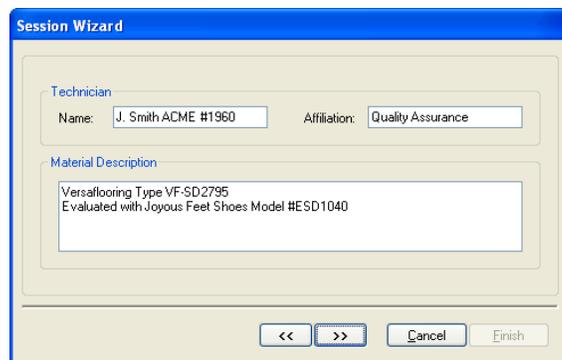


図7: 技術者の氏名、所属、資材情報を入力しま

11. 試験場所の住所と区画の情報を入力し、セッション ウィザード を完了するために**FINISH**をクリックしてください

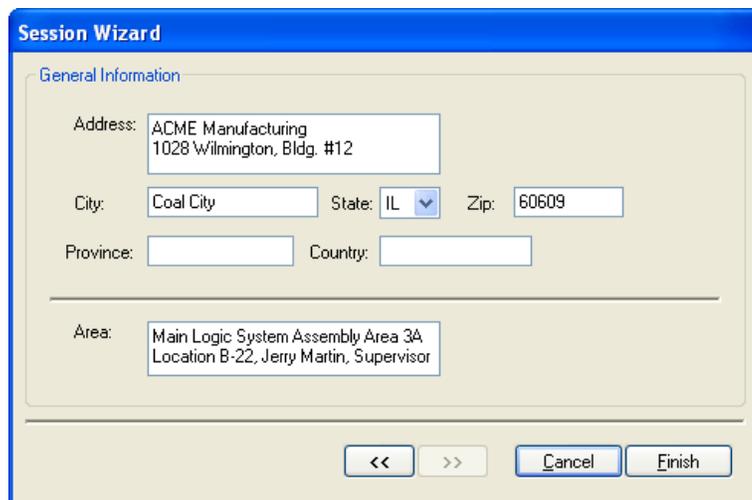


図8: 試験場所の情報入力画面

12. 新しいテストスクリーンが開きすぐに測定できます。データが無いとテストインフォメーションの位置に赤矢印のとおり「**Incomplete** (不完全)」と表示されていることに注意してください。

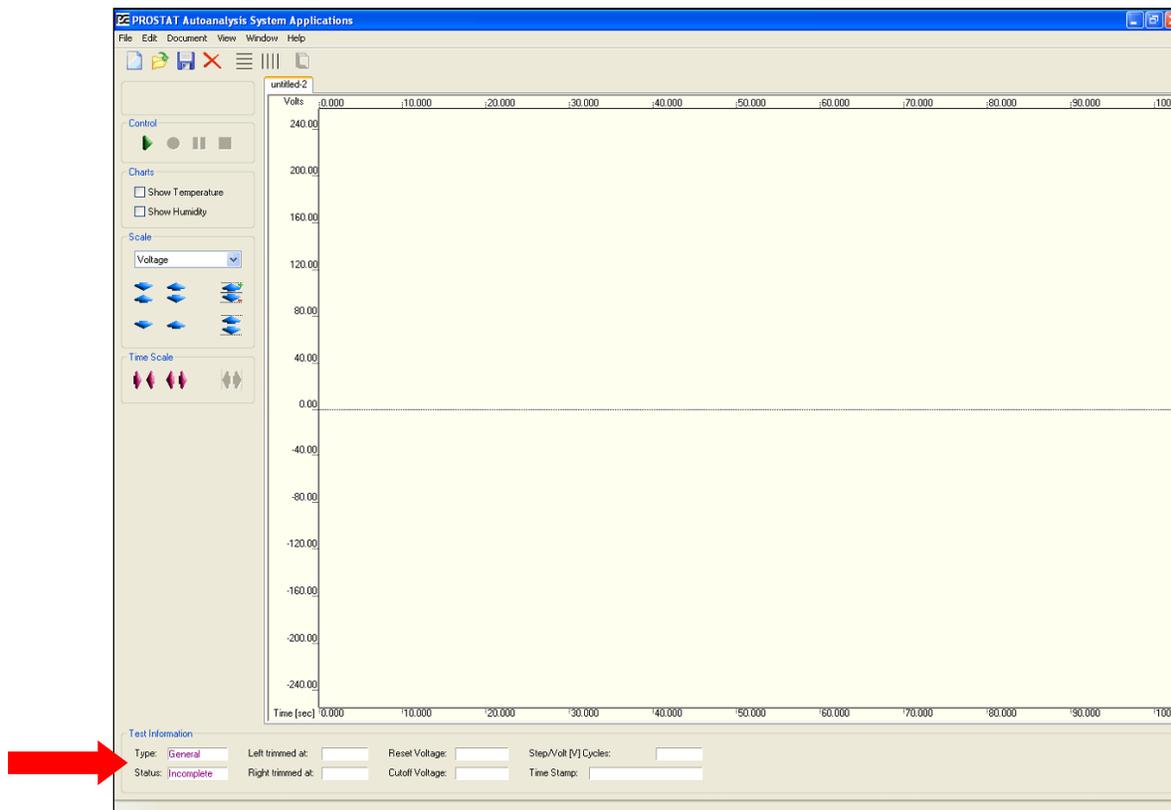


図9: New Test Screen (新しいテストスクリーン)

13. 背景、線の色と温度表示単位 ( $^{\circ}\text{C}$ ,  $^{\circ}\text{F}$  あるいは両方)、色の変更は**Appearance Options** メニューにある**Document** のドロップダウンを使います。

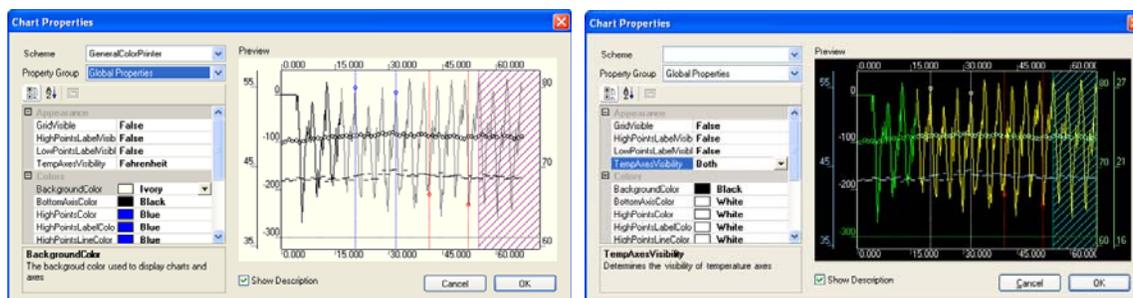


図10: Appearance ウィンドウで背景と表示要素の選択

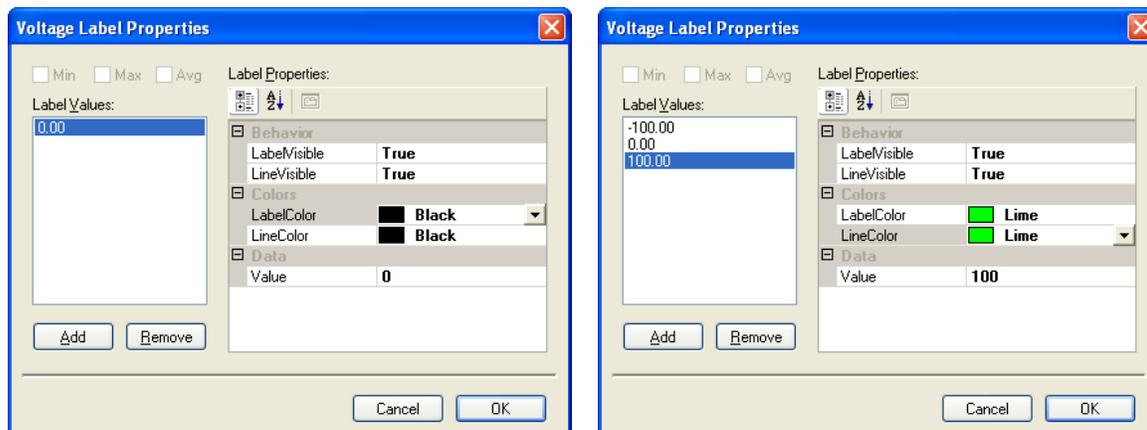


図11: 基準電圧ライン、ラベル、色の追加変更

14. **Document**を開き**Voltage Custom Labels**メニューを使い基準ラインとラベルを加えてください。ラインとラベルが加えられると、スクリーンは希望する構成に設定されます、適切なゼロ設定、データ収集、スケーリングのためのシステムをテストできます。
15. システムの電圧ゼロ(0)基準を確認するために、次のように進んでください：。
  - a. アナログケーブルをAutoanalyzerから外し、付属のショートシャントを挿入してください。
  - b. チャートコントロールセクションのこの  ボタンを押すか、F5を押して**Preview** のデータトレースを開始します。
  - c. 黒い背景の場合には、ライムグリーン色のトレースがスクリーン上の、およそゼロの位置に現われます。

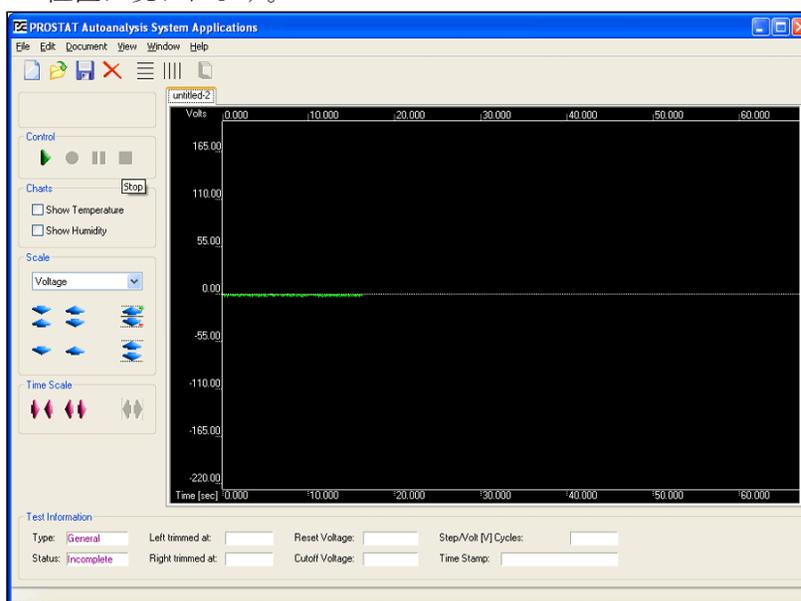


図12: ゼロ基準のプレビュー

d. 黒い四角ボタン■ を押すかF8を押してプレビューを停止させます。

16. ゼロ基準を調整するために、**Edit**ドロップダウンメニューを開き**Current Measures** (図13) を選択してください。これは特定の電圧、温度と相対湿度に関する詳細なデータを提供する小窓を表示します。

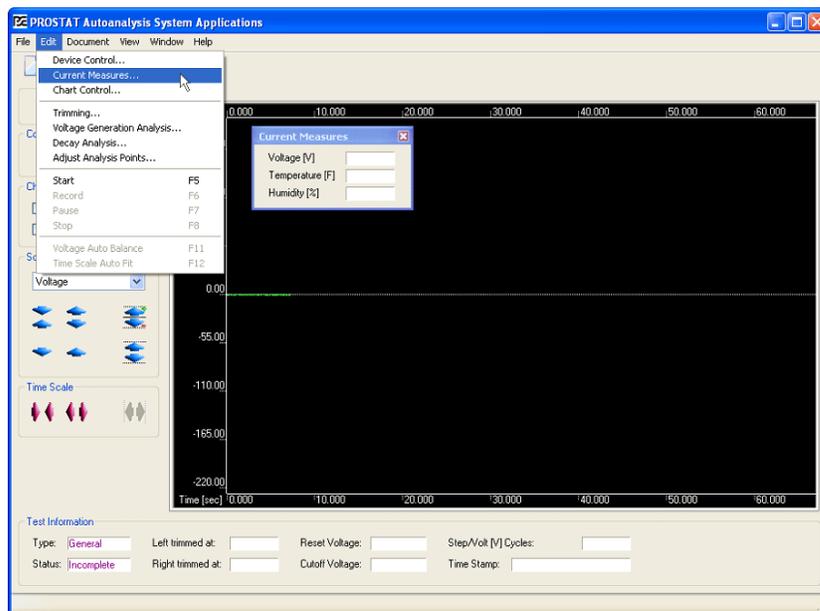


図13: 詳細データ表示のため**Current Measures** ウィンドウを開きます。

- a. 緑色の**Preview**矢印か(F5) を押してプレビュートレースを開始します。それから電圧自動バランスの二重の縦矢印か(F11)を押してください。

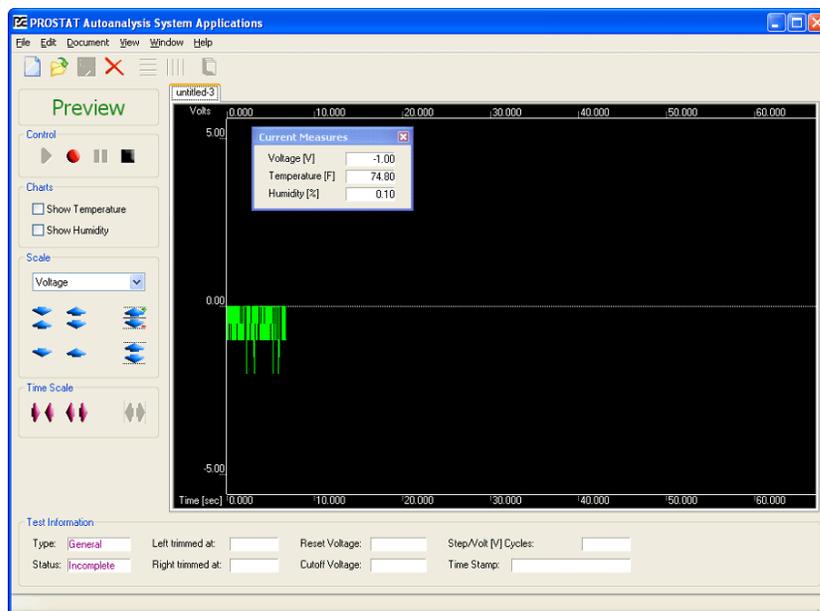


図14: **F11 Voltage Auto Balance** ボタンを押してスクリーン上にすべてのデータを表示させます。

- b. ゼロ基準が $0 \pm 2$  V以上の場合には、システムのゼロ調整は次の手順で行います。
- i. **Edit** のドロップダウンメニューを選択し、**Device Control**をクリックすると**Device Control** ウィンドウが開きます。
  - ii. **Clear Zero**を押しゼロ設定します。
  - iii. **Done**を押し終了させます。これによりAutoanalysis システムは $0 \pm 2$  Vに設定されました。

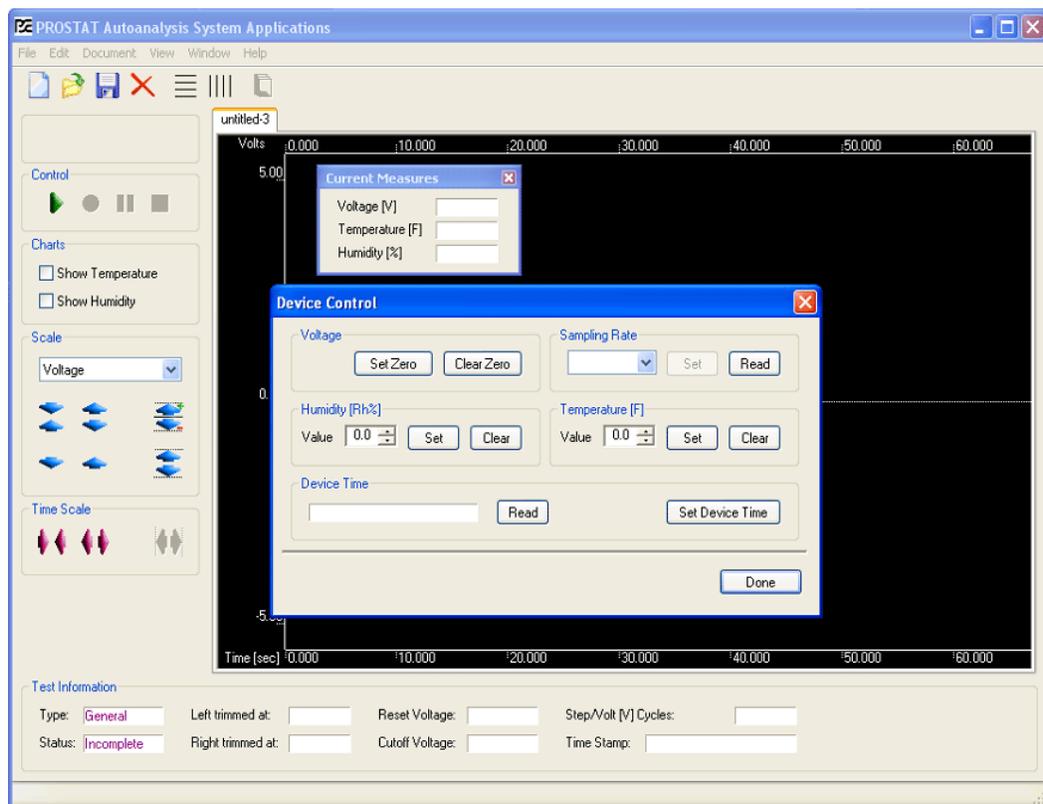


図15: Autoanalysisシステムのゼロ基準の再設定

- c. ショートシャントを取外し、PFM-711A アナログ出力ケーブルを再度、挿入します。

#### 情報と注意

PGA-710 Autoanalysis システムは高精度の計測器です。環境やまれにシステムのゼロ基準は外部から伝達されたエネルギー、あるいはEMI/ RFI のノイズに高いレベルで影響を受けている可能性があります。極端なノイズによる影響を受けていなければ、すべてのユニットは上に記述されるように、容易にゼロ設定できます。

ノイズが排除されないか、あるいはシステムがいずれかの方法で伝達されたエネルギーからシールドされていないとノイズレベルはシステムに記録され表示されます。

- d. 表示に必要な信号トレースを適応させるためには電圧スケールリング(Voltage Scaling)ボタンを使ってください。

### III. 人体の帯電電圧発生 の測定

システムがセットアップされゼロ設定されていれば、実際の人体の帯電電圧発生 の測定を行うことは非常に簡単です。基本的には、システムは6ステップパターンを使って、歩行期間中にオペレータの身体に電圧が発生するのを記録します。歩行パターンを数回繰り返します。一般的には20サイクル繰り返します。このシステムはオペレータからの出力から歩行データを分析します。

#### 歩行ステップ

オペレータは歩行サイクルの間、手に金属製握り棒を持ちます。握り棒は PROSTAT PFM-711A電界計に取り付けられたチャージプレートモニタに接続しています。

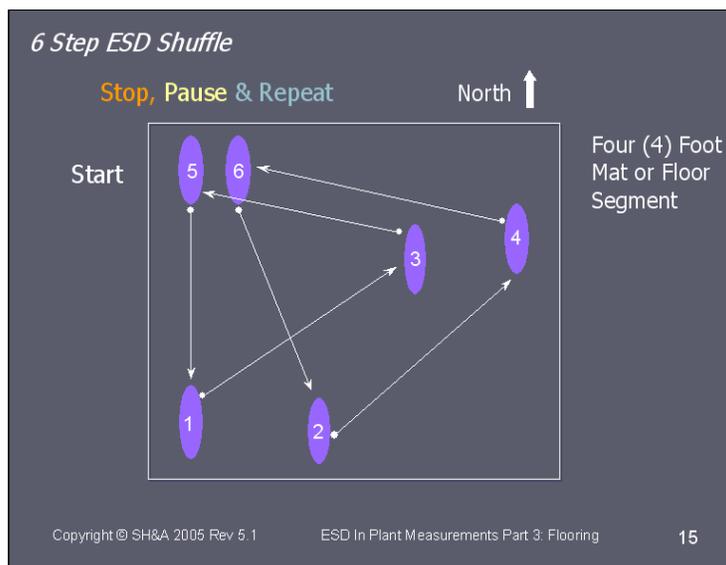


図16: 6ステップ歩行パターン



図17: 6ステップ歩行パターン動作

1. 歩行開始位置に着き緑色のボタン  か(F5) を押すとデータのPreviewが開始します。人体の帯電電圧範囲を確かめるために1、2回歩行パターンを行ってください。次の手順により高電圧発生を証明します。Voltage Auto Balanceボタン  か(F11)を押し、表示画面の範囲内に全部のトレース来るようにします。

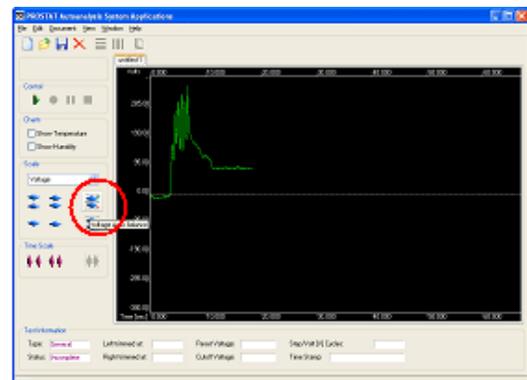


図18: 人体帯電電圧の発生のプレビュー画面。Voltage Auto Balance かF11ファンクションキーを押し電圧範囲を調整

2. 設定範囲が満足であれば、一時的にオペレータを接地しトレースを再度0Vにします。データを収集するためには赤色のレコーディングボタン  または、F6ボタンを押してください。

注意：電圧をトレースしているグラフの色はレコーディングボタンを押すと変化します。

6ステップ歩行動作の回数を決めてBlack Square 黒い四角ボタン  または(F8)を押してください。レコーディングしたデータを残してプレビューでトレースしたグラフは消去されます。

- a. Time Scale Auto Fit  ボタン又はF12 を押して連続する全体のテストをスクリーンに表示することができます。(図 19)
- b. ラインとラベルを追加する必要があるらDocument, Voltage Custom Options メニューを用いてください。図19では、電圧100Vのラインとラベルを追加しています。

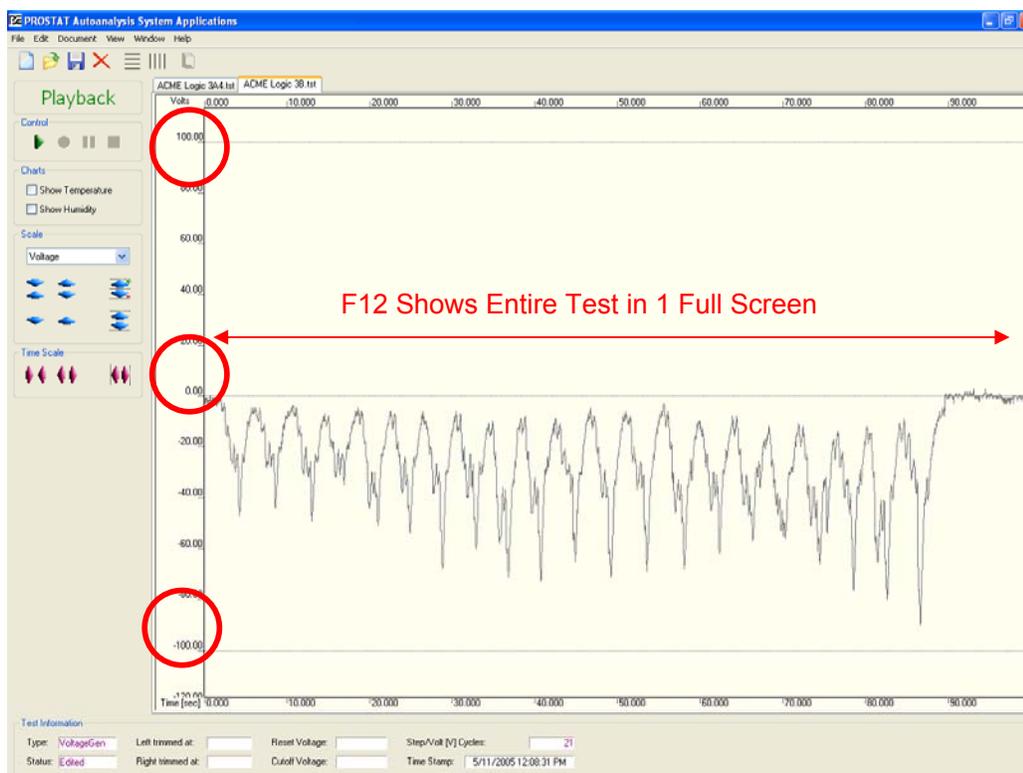


図19: Time Scale Auto Fit (タイムスケール自動調整ボタン)か(F12)を押します

- c. テスト情報セクションの表示：テストタイプとステータス
- テストタイプは作成したセッションウィザードでの選択を反映しています。すなわち一般テスト、電圧発生テストまたは減衰テスト。
  - ステータスはテストと分析のシーケンスの進捗を表示します。レコーディングを停止して得られたデータが編集された表示です。

3. 分析処理にはトリミングされたデータは無視されます。
  - a. カーソルの位置を**Trim Left** (左側トリム) に選択するとカーソルの左側にあるすべてのデータは分析には使いません。
  - b. カーソルの位置を**Trim Right** (右側トリム) に選択するとカーソルの右側にあるすべてのデータは分析には使いません。

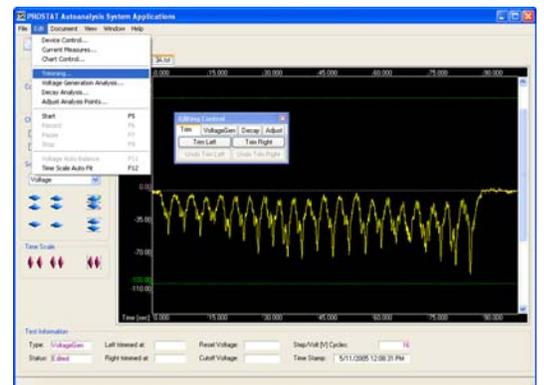


図20: Trim (トリム)を選択する

### 注

トリミングにより分析工程からデータを除外します。トリミングはファイルからデータを取外すものではありません。

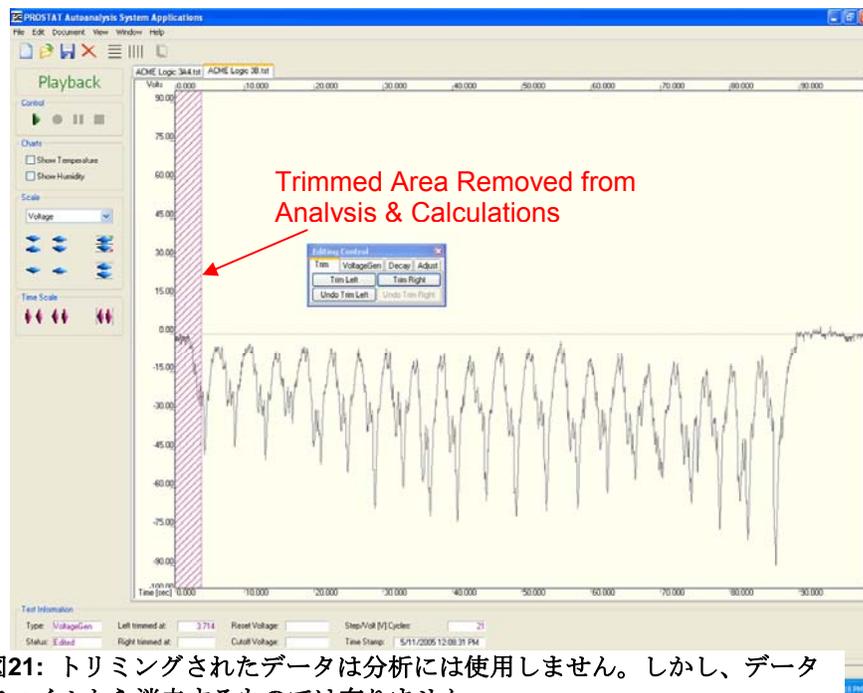


図21: トリミングされたデータは分析には使用しません。しかし、データファイルから消去するものではありません。

4. データ分析するために**Editing Control**ウインドウにある**VoltageGen**を選択してください。記録された6ステップサイクルの数を入力してください。

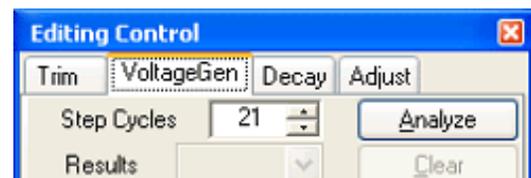


図22: 分析のために歩行ステップの数を入力

5. **Analyze** ボタンをクリックし分析を開始します。各ステップサイクルに2個所のピークがあります。すなわち歩行ピーク(最大)と立ち姿勢ピーク(最小)です。システムが40ピークと判断すると分析は20ステップサイクルで行います。42ピークと判断すると分析は21ステップサイクルで行います。

a. システムの分析と入力数が一致すると垂直線が表示され負極または最小値と正極または最大値を現します。次に**Adjust** をクリックし**Release** をクリックすると分析は完了します。

b. システムの分析と入力数が一致しないと、可能性のある電圧ピーク数を**Results**のウィンドウに表示します。

c. **Results** ウィンドウに選択すると分析を開始します。または、ほかのステップサイクルの数を入力することもできます。**Enter**を押すと分析を再開します。

d. 入力したステップサイクルの数が一致しないためにシステムでは解決できない時には**No Peaks Found!** (図24) のメッセージが現われます。**OK**をクリックして新しい数を入力して下さい。システムがステップサイクル数を認識するまで繰り返して下さい。

e. **Adjust**機能により表示されたピークを了承または追加削除することができます。

6. 最小または最大ピークに新たなピークを見つけた時や見逃していた時には**Edit Control** ウィンドウにある**Adjust**機能を使って訂正することができます。**Add**または**Remove**ボタンを使い分析から幾つかのピークを追加または削除することができます。

7.

a. 分析からいずれかのピーク(**Min** または **Max**) を削除するには**Remove**をクリックしカーソルを、削除したいピークラインの上に置いて左クリックして下さい。(図 25)

b. 分析にピーク(**Min** または **Max**) を追加するには(**Add Min** または **Add Max**)ボタンを選択しカーソルを、追加したいピークの上に置いてください。

8. ピーク数が全般に良ければ**Edit Control** ウィンドウ (図 25)の**Release**をクリックしデータの詳細分析を開始して下さい。

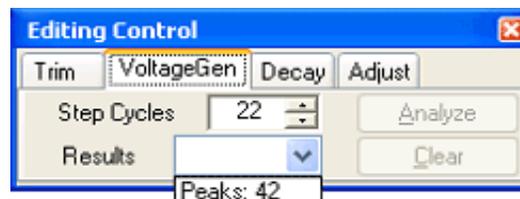


図 23: アナリシによる異なるピーク数の表示



図 24: No Peaks Foundのメッセージ

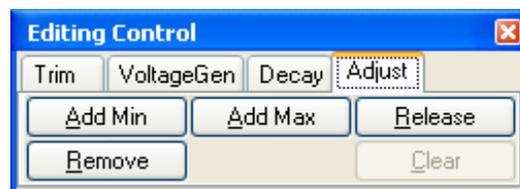


図 25: Edit コントロールウィンドウ

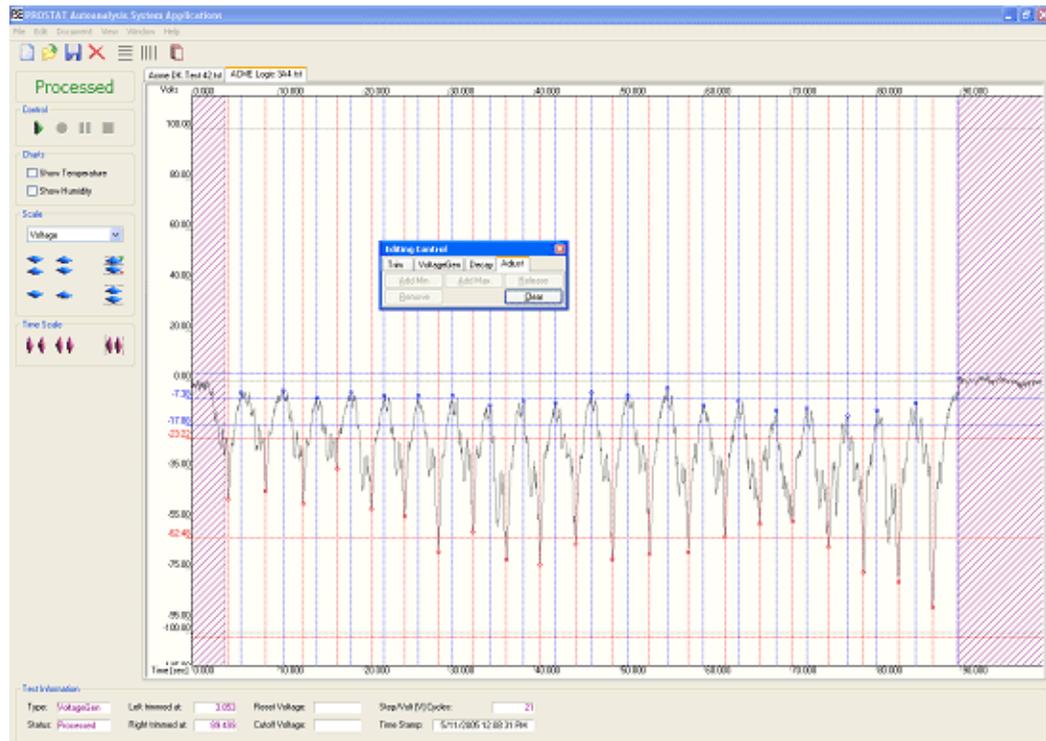


図 26: “Release” をクリックし詳細なデータ分析を開始します。歩行と立ち姿勢での3シグマレンジを特定します。

データをリリースするとすぐにプログラムにより自動的に計算します。(図 27):

- a. 歩行動作の人体電圧範囲には3 シグマレンジ (平均プラスマイナス 3 × 標準偏差)
- b. 立ち姿勢の人体電圧範囲には3 シグマレンジ (平均プラスマイナス 3 × 標準偏差)
- c. 歩行動作と立ち姿勢の人体電圧範囲の平均

青色の線は立ち姿勢の人体電圧平均±3標準偏差を示しています。

赤色の線は歩行姿勢の人体電圧平均±3標準偏差を示しています。

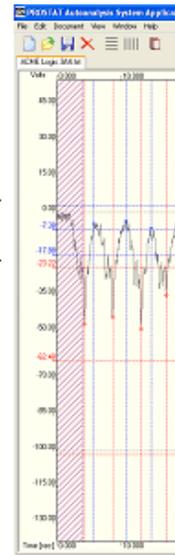


図27: 自動的に計算された立ち姿勢と歩行動作のレンジ

9. 基本的な計算が完了すると詳細なレポートを作成します。 **Document**を開き（図28）**Report View**を選択してください。
  - a. レポート用のウィンドウを開き、タイプとフォーマットを選択します。

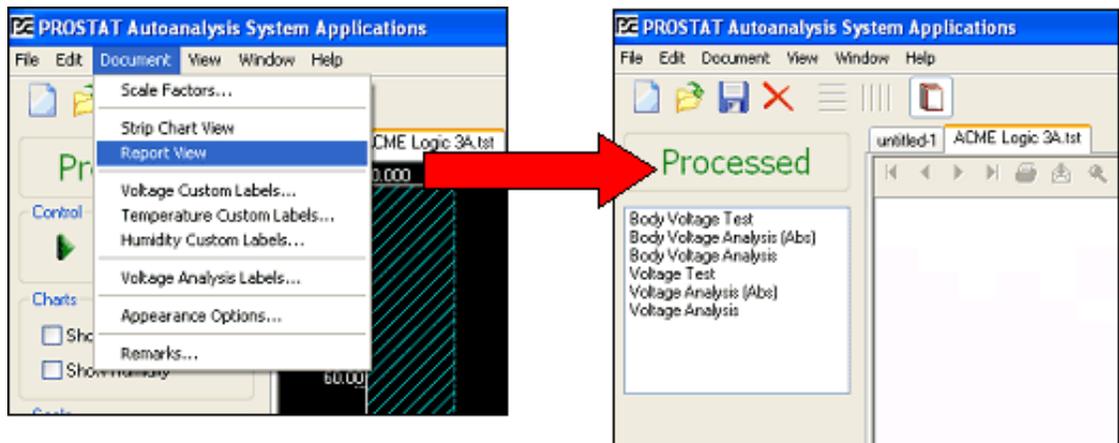


図 28: Documentを開きメニューからReport Viewを選択します。

- b. **Body Voltage Test** を選択すると、印刷用として横書きレターサイズ8.5インチ(約21cm)×11インチ(約27cm)のチャート、またはエクスポート(図29)を作成します。チャート上にある**Session Wizard**にはどのような情報でも入力できます。

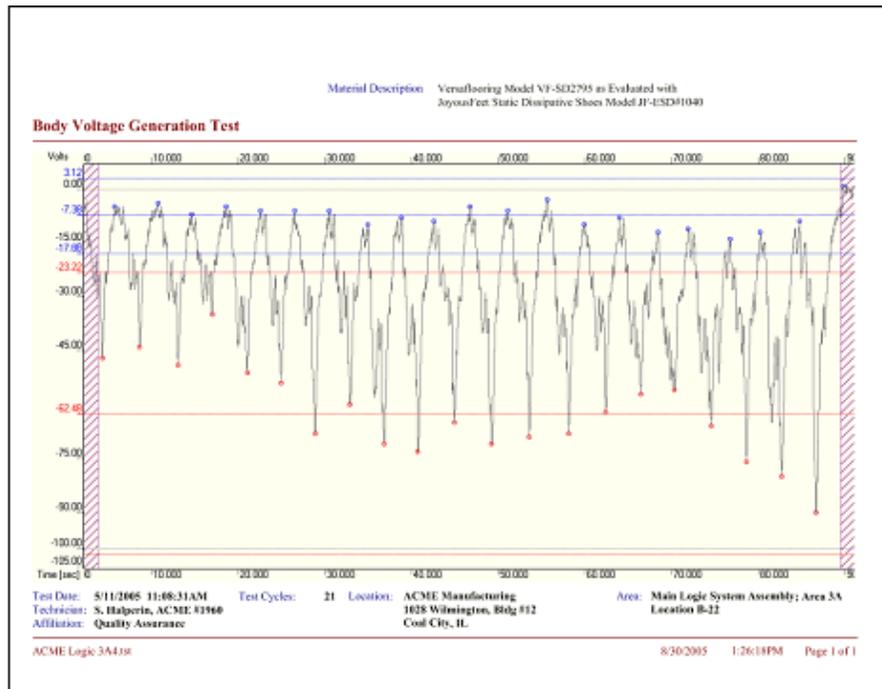


図29: Session Wizard 情報のフルサイズのチャート

- c. **Body Voltage Analysis (Abs)**レポートを選択するとデータの絶対値を用いて計算したグラフを作成します。(図30)

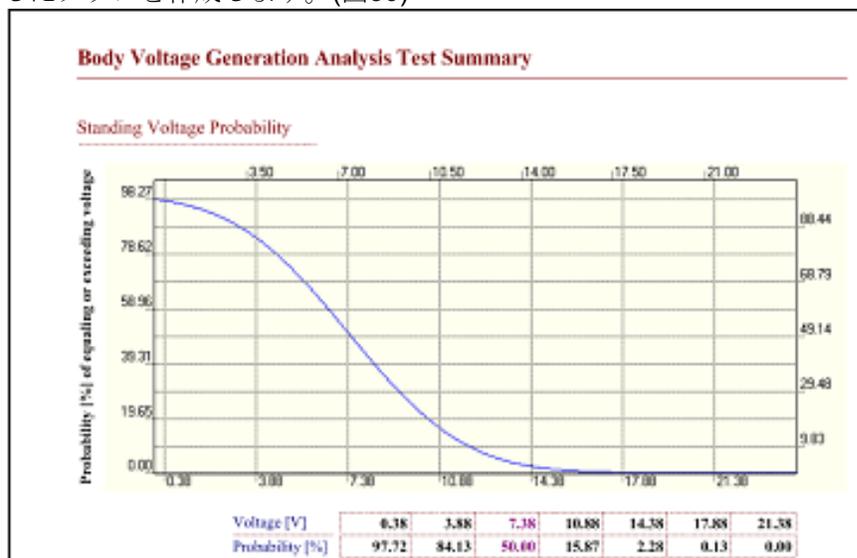


図 30: Session Wizard 情報のフルサイズのチャート

- d. **Body Voltage Analysis** レポートを選択するとデータの値と極性を用いて計算したグラフを作成します。(図31)

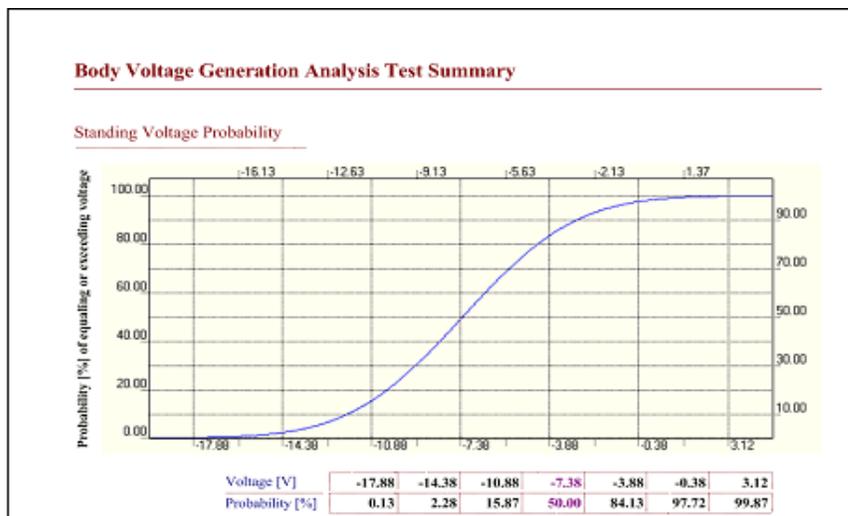


Figure 31: 負極データでの人体電圧発生の確率カーブ。カーブは右（高確率）から左（低確率）に傾斜。

- e. レポートの最初のページには記録したデータのグラフと測定セッションの情報と全般的な計算を含んでいます。

記録データのグラフ ± 3 シグマレンジ

セッションウィザードに入力した情報

全般的な計算とフッター情報（ファイルの名前、プリントされた日時、ページ番号）

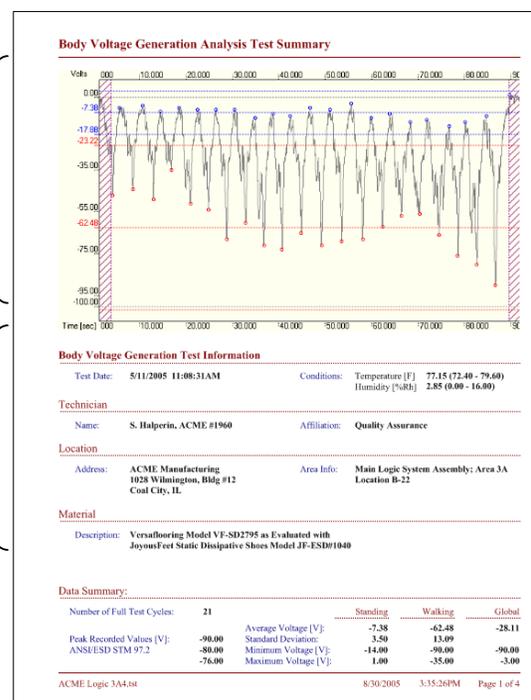


図 32: Body Voltage の最初のページ

立ち姿勢のワークステーションでの計算された人体電圧範囲の確率--最小ピーク(6ステップ時の停止)の平均±3標準偏差

歩行での人体電圧の計算された確率ピーク計算--最大ピークの平均±3標準偏差

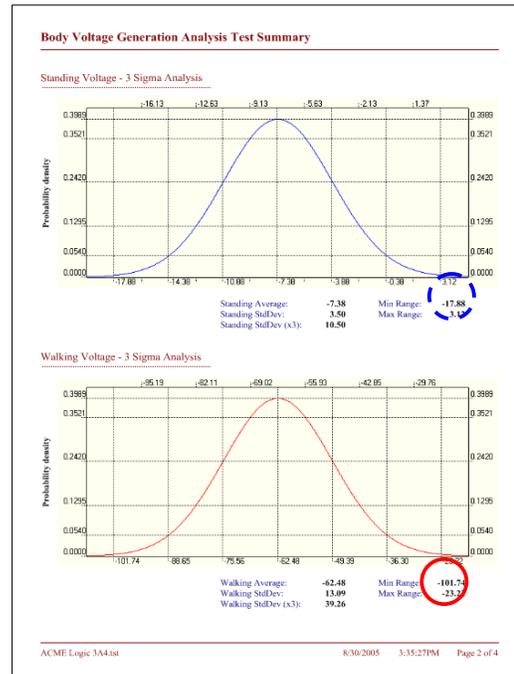


図 33: 2 ページ、人体電圧発生レポート起こりうる電圧

立ち姿勢での人体の電圧と同等または超える計算上の確率--最小ピーク(6ステップ時の停止)の平均±3標準偏差

歩行での人体電圧と同等または超える計算上の確率--最大ピークの平均±3標準偏差



図 34: 3 ページ、人体帯電発生レポート決定された電圧と同等または超える確率

- f. 定者はレポートのRemarkにコメント、レファレンス、注記などを記入することができます。**Document**を開きメニューから**Remark**を選択しクリックして下さい。

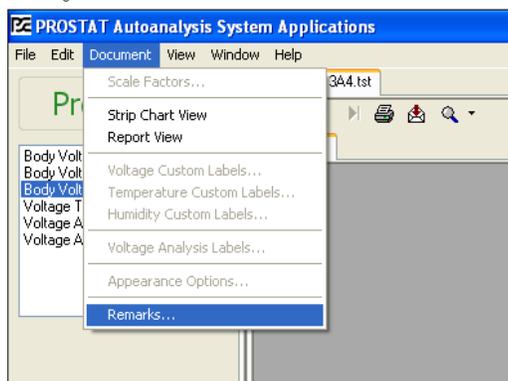


図 35: Document を開き Remark を選択しクリックしてください。



図 36: オプションページ (4 Page) 測定者のコメントを記入できます。

### 概略: イオナイザの減衰特性分析

ESD対策での分析・評価では、接地あるいはイオン化空気により帯電電圧がいかにか速く材料資材、物体あるいは人体から拡散するかを知ることが必要です。

減衰特性の分析は、ベンチトップイオナイザ、圧縮空気イオナイザのようなパーティクルを除去するためのイオン化装置やルームイオン化システムの評価や監査にしばしば用いられます。チャージプレートモニター ( CPM ) は絶縁プレートに電圧を印加して、イオン化された雰囲気やイオン化気流内に置きます。イオナイザにより絶縁プレートの初期電位が決定されたレベルに減衰するまでに必要とされる時間を測ります。減衰特性の分析は、さらに種々の包装材料と形状を評価するために使うこともあります。また、人体を接地した時や、ESD履物で床面を歩行するとき人体からいかに速やかに電荷が拡散するかを測定する場合もあります。

PGA-710Autoanalysisシステムは、主にイオン化装置の減衰特性分析のために設計されました。しかしながら、減衰特性分析の用途は、ほかにも数多くあります。

次のページではベンチトップイオナイザの測定減衰時間に焦点を合わせます。

長時間にわたる電圧変化が重要な測定であるその他多くの評価と測定と基本的には同じです。

イオナイザに関する評価方法と監査には、ESD AssociationのStandard Test MethodsとStandard Practiceを参照しています。 :

ANSI-ESD-STM3.1-2000 *Ionization and*  
ESD-SP3.3-2000 *Periodic Verification of Ionizers*

#### IV. 減衰時間測定のための測定装置のセットアップ

イオナイザの減衰測定のための計測器セットアップは人体電圧測定に類似しています。

1. PFM-711A フィールドメータにProstat CPM-720チャージプレートを取り付けてください。フィールドメータを接地してください。（詳細はPFM-711AとCPM-720計測器の取扱説明書を参照してください。）
2. 付属のアナログ信号用リード線を使いフィールドメータのアナログ出力端子とPGA-710Autoanalyzer の入力端子に接続してください。

#### 注意

PROSTAT PGA-710 Autoanalysis システムへの損傷を防ぎ保証を無効にしないためにAutoanalyzerへの入力信号電圧は PROSTAT による特定の調整や推奨が無い場合には、 $\pm 2.0V$ 未満です。PGA-710システムとPROSTAT製品以外の計測器を接続する前には、必ず出力電圧を確認してください。

3. PROSTAT PGA-710 Autoanalysis システムへの損傷を防ぎ保証を無効にしないためにAutoanalyzerへの入力信号電圧は PROSTAT による特定の調整や推奨が無い場合には、 $\pm 2.0V$ 未満です。PGA-710システムとPROSTAT製品以外の計測器を接続する前には、必ず出力電圧を確認してください。
4. Prostat PCS-730 チャージャを使用してチャージプレートに電圧 $\pm 1 kV$ を印加して減衰試験を行います。PCS-730 は、必ず確実に接地を取ってください。



図 37: PCS-730 は必ず確実に接地を取ってください

## V. 電圧減衰分析の基本

**Decay Test Session Wizard** (減衰テストウィザード)

**Decay Test** ボタンを選択しセッションウィザードを開いてください。(図38)

**Decay Test**を選択するとテストに関する詳細な情報を入力することができます。

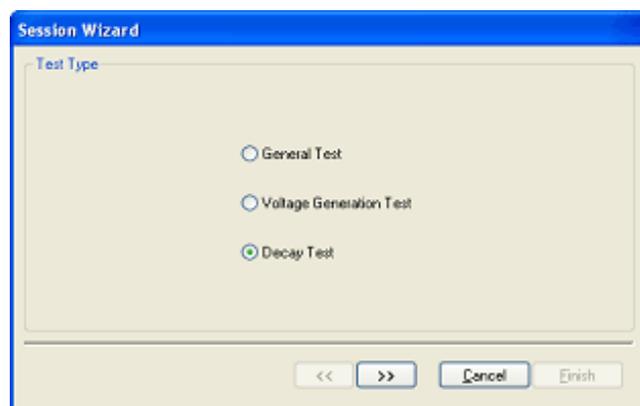


図 38: 最初のセッションウィザードから **Decay Test** を選択します。

1. 減衰測定の開始電圧と停止電圧を設定します。
  - a. **Reset Voltage** (リセット電圧) は時間計算の開始です。
  - b. **Cutoff Voltage** (カットオフ電圧) は時間計算の終点です。
2. 次のウィンドウでは、**Reset** と **Cutoff Voltages** を a. または b. の方法で決定できます。

a. 標準 **Reset** と **Cutoff Voltages** の設定(図39)

1,000 Volts – 100 Volts  
 1,000 Volts – 50 Volts  
 1,000 Volts – 10 Volts

b. **Custom Box** にチェックを入れ、評価に必要な電圧を入力して下さい。

(図 40)

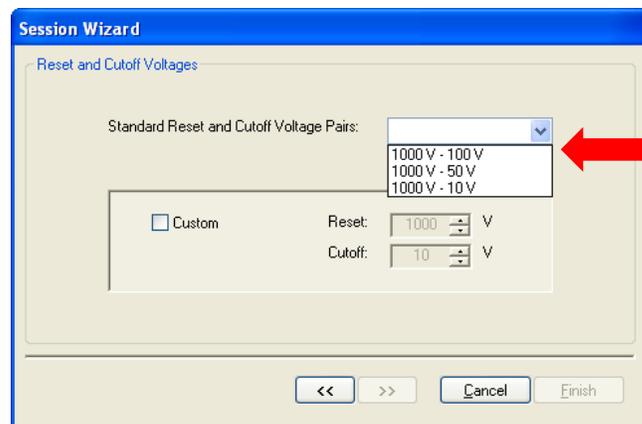


図 39: 標準の **Reset** と **Cutoff Test** 電圧を選択します。

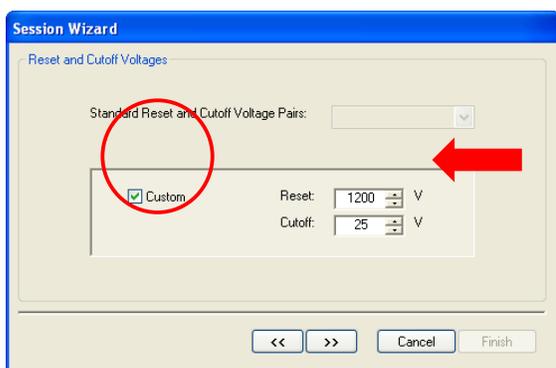


図 40: **Custom Box** にチェックを入れ **Reset** と **Cutoff** 電圧を入力して下さい。

3. 測定技術者と評価する資材の情報を次のセッションウィザードに入力して下さい。

- a. 測定技術者の名前、所属を入力できます。
- b. 評価する資材について記述できます。

4. **General Information** のウィンドウには  
5. 次の情報を入力して下さい。

- a. 施設の住所
- b. 測定場所の情報

The screenshot shows the 'Session Wizard' dialog box with the 'Technician' and 'Material Description' tabs selected. The 'Technician' section has a 'Name' field containing 'J. Smith ACME #1960' and an 'Affiliation' field containing 'Quality Assurance'. The 'Material Description' section has a text area containing 'Versaflooring Type VF-SD2795' and 'Evaluated with Joyous Feet Shoes Model HESD1040'. At the bottom, there are navigation buttons: '<<', '>>', 'Cancel', and 'Finish'.

図41: 測定技術者と評価する資材の情報

The screenshot shows the 'Session Wizard' dialog box with the 'General Information' tab selected. The 'Address' field contains 'ACME Manufacturing' and '1028 Wilmington, Bldg. #12'. The 'City' field contains 'Coal City', the 'State' dropdown is set to 'IL', and the 'Zip' field contains '60609'. There are empty fields for 'Province' and 'Country'. The 'Area' field contains 'Main Logic System Assembly Area 3A' and 'Location B-22, Jerry Martin, Supervisor'. At the bottom, there are navigation buttons: '<<', '>>', 'Cancel', and 'Finish'.

図42: 施設の住所、測定場所の情報

新しいファイルを開き、**voltage generation**をレコーディングした同様の手順で、データをチャートにレコードして下さい。

ショートカットキーは右の通りです



**F1 F2 F3 F4**

**F5 Preview (プレビュー)** : チャートの表示スタート。

**F6 Record (レコード)** : データの取り込み開始。

**F7 Pause(ポーズ)**: チャートの記録の一時停止とプレイバック。

**F8 Stop (ストップ)** : プレビュー、レコーディング、プレイバックの終了。

**F11 Auto Balance (オートバランス)** : プレビュー、またはレコーディングデータをチャートの中心に並べます。電圧、温度、湿度の表示も自動的に配置することも使用できます。

**F12 Auto Min Max (オート、ミニ、マックス)** : 最大値と最小値含む全体のチャート表示。

## VI. イオン化と測定対象の理解

イオン化は空気中のガス分子から正極、または負極のイオンを生成することです。

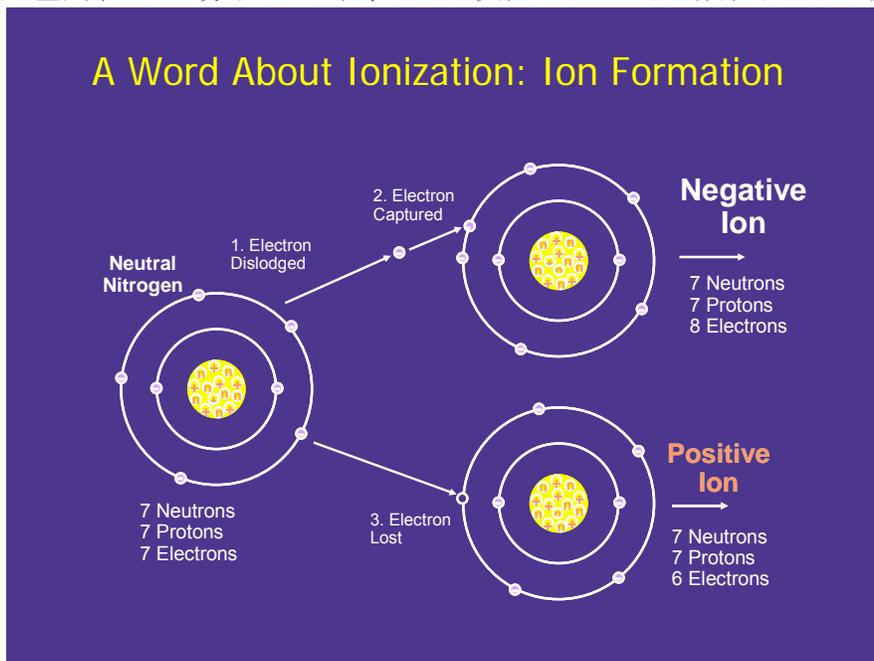


図 43: イオンの生成

イオン化現象は、高電圧電界、放射線源、X線などのより電子が窒素分子から弾き出され、ほかの窒素分子に捕捉されることにより起こされます。電子を失った分子は正極イオンとなり、電子を捕捉した分子は負極イオンとなります。理論的には、正負のイオンは等量が生成されます。

ベンチトップイオナイザによりイオンを発生した場合には、ファンによりイオンは作業エリアに吹き出されます。(図44)



図44: 送風や圧縮空気によるイオンの搬送

イオンは環境内にある物質や接地された導体に吸着や反発をします。正極に帯電した物体の電界は負極イオンを引寄せます。(図45)

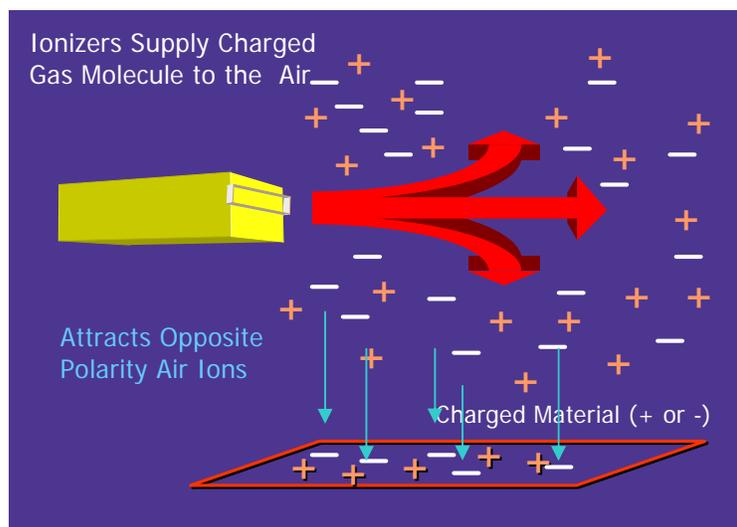


図45: 正極帯電物体への負極イオンの吸着

測定と確認の方法：

1. イオン化により生成される正・負極イオンの数は等量であるかバランスが取れている必要があります。正極と負極のイオン数が片寄っていると、物体表面上に「オフセット電圧」を発生させます。
2. 生成されたイオンは合理的な時間内に重要な物体やデバイスの表面の電荷を中和するのに充分であることが必要です。言換えると、許容される「減衰時間」以内で電荷を拡散できるということです。

このように、イオン化装置、またはシステムには2種類の測定が要求されます。帯電電位のオフセット電圧と減衰時間です。

## VII. オフセット電圧と減衰時間の測定手順

ベンチトップ型イオナイザのオフセット電圧と減衰時間の測定は次の通り説明します。ルームイオナイザと圧縮空気または圧縮ガスイオン化装置の測定方法は同様ですが、貴社のESD管理プログラムによっては15cm角の帯電プレートが要求されることもあります。

### オフセット電圧の測定

オフセット電圧はイオン化装置の吹き出し口からの距離または有効ポイントでのイオン量の不平等状態を示します。オフセット電圧を測定するには以下の手順を用います。

1. チャージプレートモニタ(CPM)のゼロ調整を確認します。(図46)
2. オフセット電圧を測定する位置にCPMを置きます。一般的には、イオナイザの吹き出し口から約30cmから100cmの位置ですが、工程と作業要求により異なります。



図46: チャージプレートモニタを接地して、ゼロ調整を行ってください。

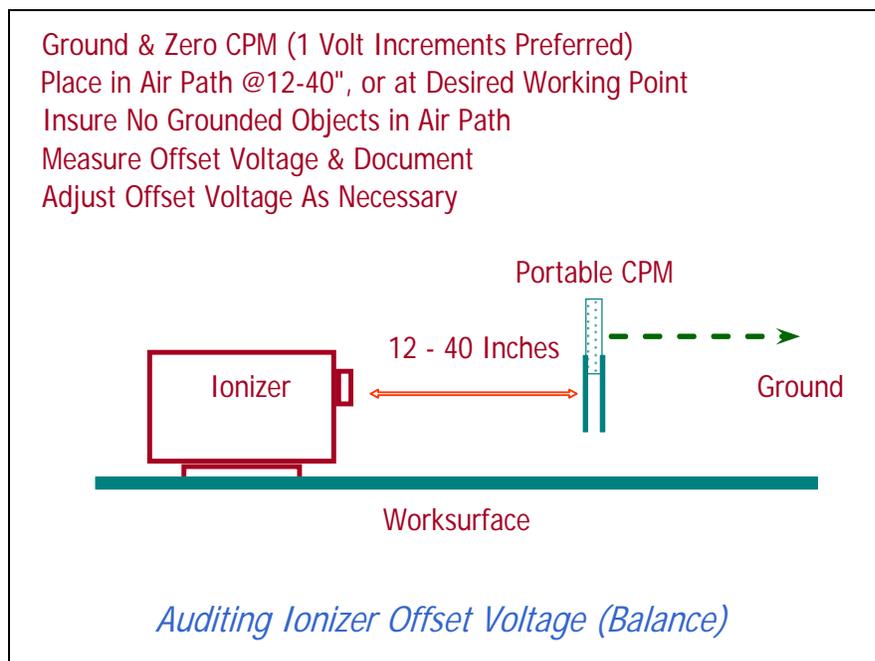


図47: オフセット電圧の測定

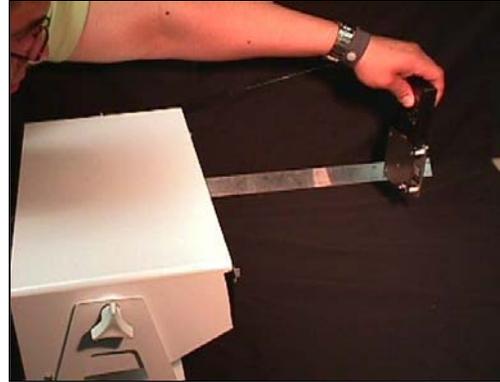


図48: ベンチトップイオナイザのオフセット電圧測定

3. PGA-710ソフトウェアの**Preview**を開始します。緑色の矢印か**F5**を押してください。**Record**を開始しオフセット電圧データを収集してください。
  - a. チャートのスケールを自動的に調整するために**F11**を押してください。
  - b. CPMとコンピュータの画面上に実際のオフセット電圧が表示されていることを確認して下さい。(図49)

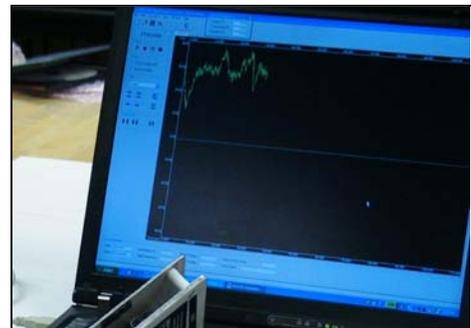


図 49: オフセット電圧のレコーディング

## VIII. 減衰時間の測定

減衰時間は帯電プレート電圧がイオン化空気によって決められた電位まで減衰する時間を秒で表示します。一般に減衰時間は $\pm 1,000\text{V}$ から $\pm 100\text{V}$ 、 $50\text{V}$ 、 $10\text{V}$ までの時間を測定します。自社にESD管理要求がある場合もあります。減衰時間は、オフセット電圧を測定したポイントからイオナイザの吹き出し口までの同じ距離で測定します。減衰時間の測定手順は次の通りです。

1. チャージプレートモニタ(CPM) のゼロ調整を確認して下さい。(図46).
2. 緑色の矢印をクリックするか矢印かF5キーを押して**Preview** モードをスタートさせ**Record (F6)** を開始してデータを収集してください。
3. CPMを $\pm 1,000\text{ V}$ 以上に帯電させ、イオン化された気流の中に置いてください。(図50)
4. 試験電圧が最小値に至るまで時間を置いてください。
5. 正極と負極電圧で試験サイクルを数回繰り返して下さい。
6. 正極試験と負極の試験電圧を各々、少なくとも3回から6回繰り返して下さい。試験回数はイオナイザ毎に6回から12回となります。



図50: チャージプレート(CPM)を $1,000\text{V}$ 以上に帯電させます。



図51: ベンチトップイオナイザの減衰時間測定

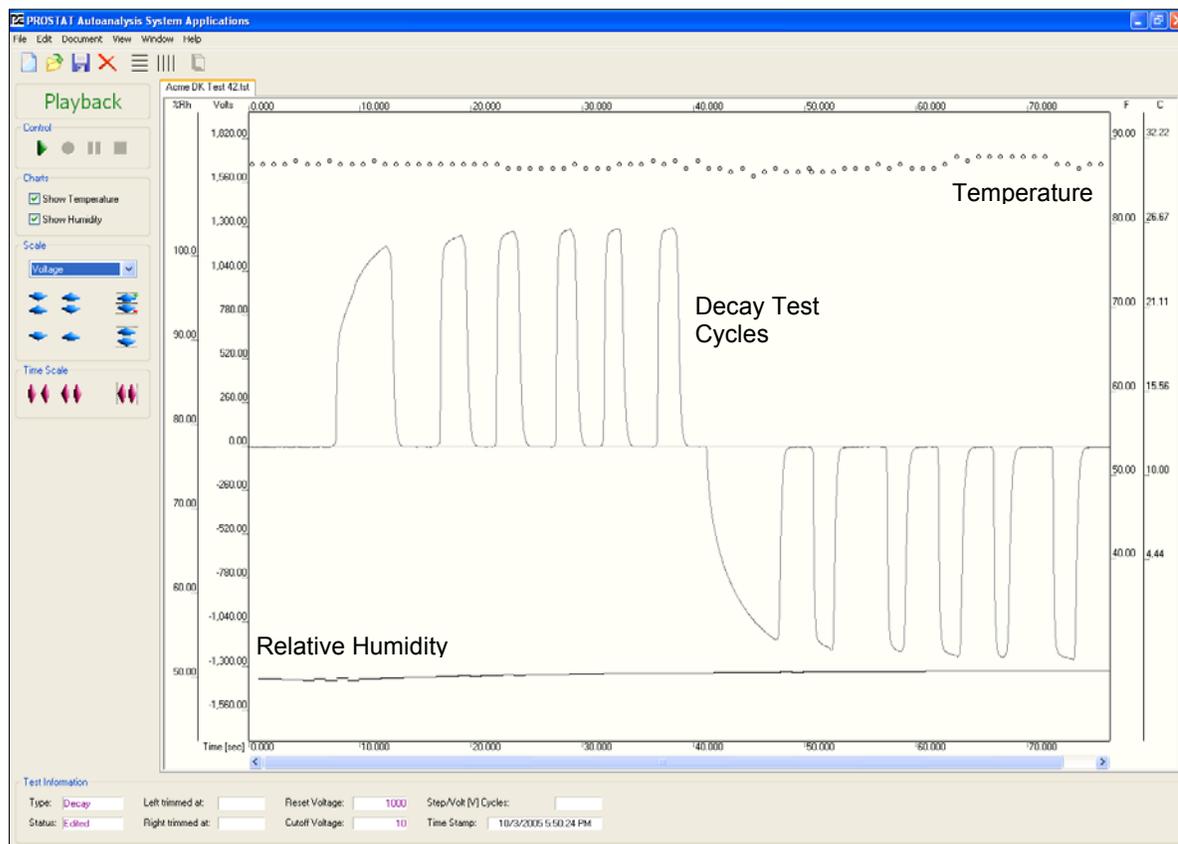


図52: 記録された減衰データ。温度と湿度のデータを注記してください。

## IX. 減衰時間のデータ分析とレポートの作成

**Edit** メニューから **Decay Analysis** ウィンドウを開き、減衰時間測定のパラメータを入力してください。図53では、試験サイクルを初期電位 $\pm 1,000V$ からスタートしカットオフ電圧 $\pm 10V$ で測定しています。



図 53: 減衰時間測定の実行

減衰時間測定のパラメータを設定し、**Analyze**をクリックして減衰時間のデータ分析を行います。これにより入力されたパラメータに従い減衰時間測定の開始時と停止時をチャート上に縦線で表します。図54では、開始電圧は±1000V、停止電圧は±10Vです。試験サイクルがパラメータと合致していない場合には、これらの縦線は表示されません。**Adjust**をクリックし、次に**Release**をクリックして分析を完了してください。電圧表示ラインが±1,000Vと±10V上に横線で表示されます。図54

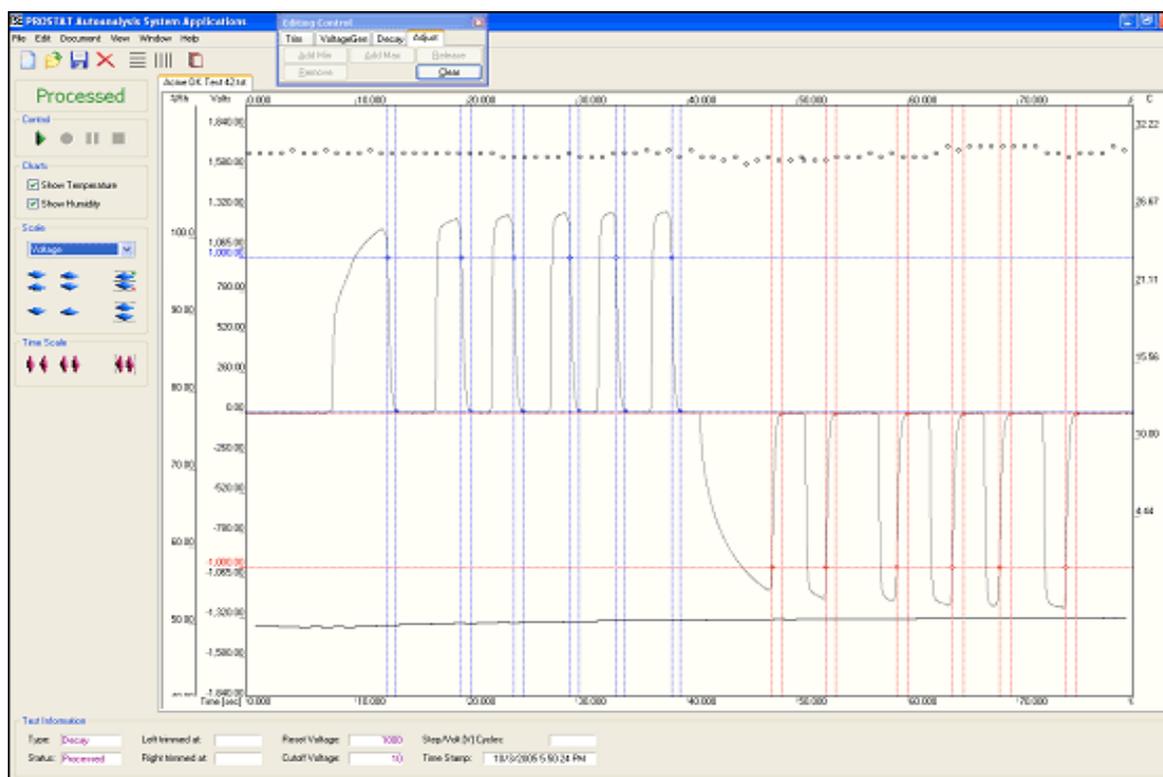


図54:±1,000Vから±10Vへの減衰試験サイクルの処理画面

減衰時間分析レポートを作成するには**Document** のメニューから**Report View** を選択するか、図55の**Report View** のトグルボタンを押してください。**Report View** のトグルボタンはチャートとレポートビューを切り替えます。

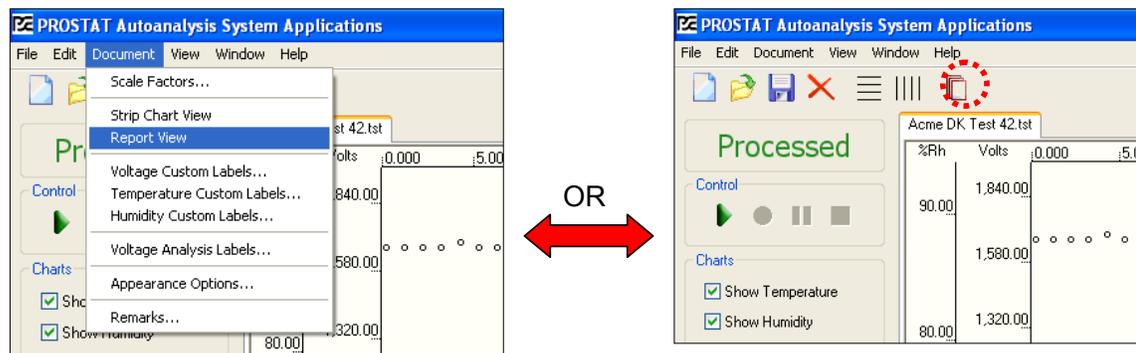


図55: レポートの作成

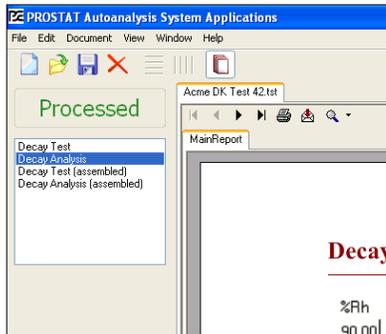


図56: レポートビュー

レポートビューは横書きフルサイズ、または、詳細な記述のある縦書き標準モードを選択することができます。

減衰レポートとチャートは図57の標準フォーマットか組み合わせフォーマットを作成できます。

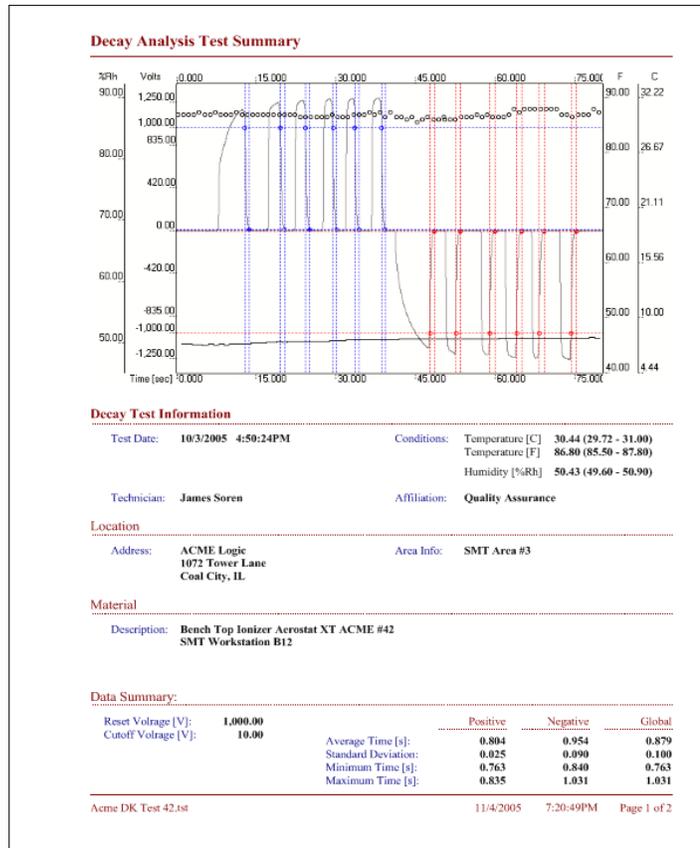


図57: 標準減衰レポート1Page目

## X. 組み合わせ減衰チャート

“組み合わせフォーマット”では、すべての減衰サイクルは相互に比較することができます。

各々のテストサイクルを順番に組み合わせ、正極の減衰時間と負極の減衰時間を比較することができます。（図58）この図はすべての試験サイクルでの正極のトータル減衰時間は約4.8秒ですが、負極のトータル減衰時間は約5.7秒です。

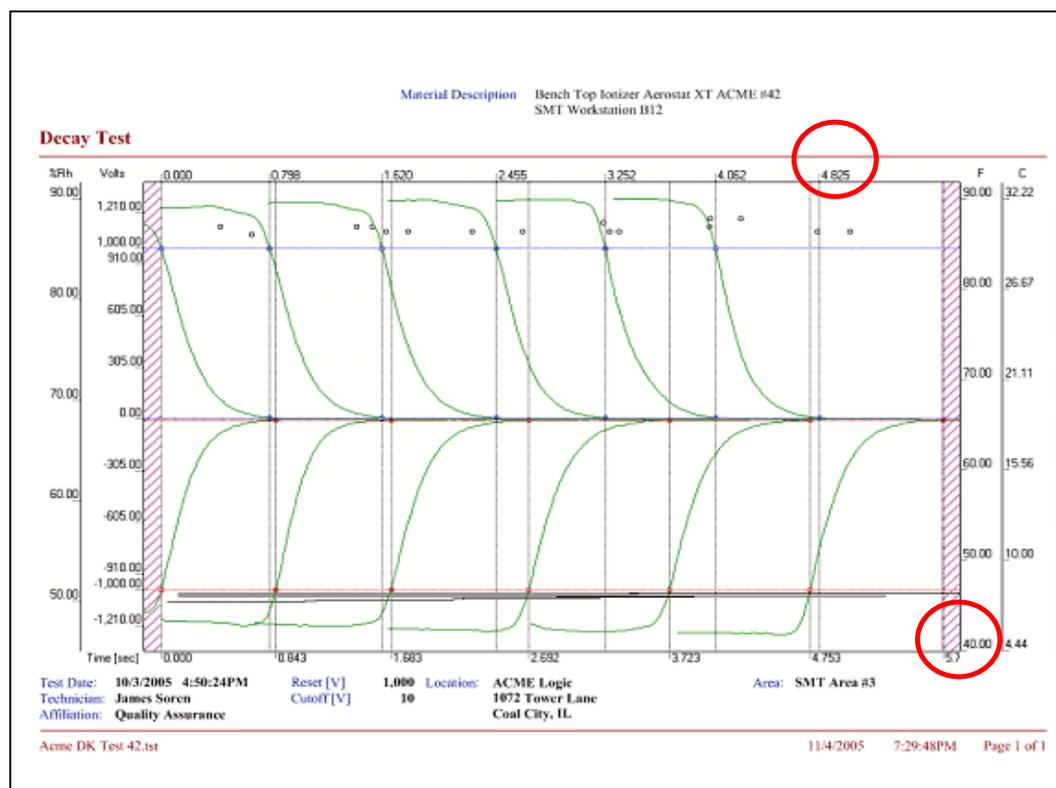


図58: 組合せフォーマットに編集したフルサイズ横書きチャート

### 注記

測定標準に関する追加情報はPGA-710の取扱説明書を参照して下さい。

Rev: PGA-710 – 12-2005  
Format modification: 02-11-2









Copyright 2001-2009, Prostat Corporation  
Printed in U.S.A.

---

1072 Tower Lane, Bensenville, IL 60106 USA  
[www.prostatcorp.com](http://www.prostatcorp.com)