

# 空气中イオン密度測定法指針作成にあたって

社団法人 日本空気清浄協会  
空气中イオン密度の測定法指針原案作成委員会  
委員長 中江 茂

このほど、大気中イオン密度測定法に関する当協会の指針を纏めることができました。

大気中のイオン密度に関する研究は古くからあり、Elster and Geitel のイオン発見 (1889) 以来継続されている。最初は、帯電した金属球または平板からの、電荷の消失率を測定したが、H. Gerdien の空気吸引式の測定器が発表されたのが 1903 年のことである。その後 O. H. Gish (1933)、H. Norinder (1950) などにより改良されてきたが、電荷の測定は繊維電位計が多く使用されていた。琥珀の絶縁体に、銀メッキされた水晶糸を吊るし、両側のナイフエッジで電場を作っておく。水晶糸への電荷の増減で、糸が左右へ引っ張られる変位量を顕微鏡で読み取る方法である。二本の糸を一緒に張り、その開く距離を測る方式のものもある。日本でも 1960 年頃までは、このような方法が行われていたが、その後真空管電位計の開発、振動容量電位計の開発があり、1970 年頃までには新しい電位計に移行してしまったように思います。

測定方式は、測定される環境の違い（野外観測、船上観測など）に応じて、個別に工夫されてきたようです。しかし不思議なことに、その規格は見当たりません。ある量（ここでは空气中イオン密度）を数量的に表す操作が測定です。それを行うためには、測定する単位の標準が明確であることと、測定量が標準の何倍になるかを決

める操作、即ち測定方法が正確でなくてはなりません。自然界の数量的に示された量は、正確に伝達、保存、蓄積され、また他の量と比較、検討することができます。このようにして、人々の経験や知識は、次第に集積され蓄積されて科学的知識は進歩していきます。逆に言うと、正しい計測のできない分野の科学技術は、その発展もあまり期待できないと言えるでしょう。

いま対象とするのは、空气中のイオン密度であり、この測定法は、最終的に電気量とのトレーサビリティがとれるよう配慮しなくてはなりません。電気標準を例にとれば、(財)日本品質保証機構が全国 16 支所で標準供給サービスを行っています。しかし空气中のイオン密度の測定法に関する規格は、国内外に見当たりません。これがイオン密度の測定値に混乱を来している原因ですが、今回の JACA 指針によって、今後、信頼性の高いデータが供給されることとなります。最近、日本独自の技術開発の必要性が謳われますが、科学技術の発展に、足を地につけた基礎科学の充実は欠かせません。その最初がこの測定技術であり、その測定結果に普遍性を与えるのが標準です。世界に通用する測定データでない限り、世界に通用する技術も新製品も生まれて来ないように思います。より良いものにするために、この JACA 指針に対する御意見、コメントなどありましたらお寄せ下さい。

# 空气中イオン密度測定法指針

— Standard for Measurement Method of Airborne Ion Density —

JACA 39—2003

平成15年11月30日制定

社団法人 日本空気清浄協会  
空气中イオン密度の測定法指針原案作成委員会

## 目次

はじめに

### 1. 適用範囲

### 2. 引用規格

### 3. 用語の意味(定義)

#### 3.1 一般

#### 3.2 空气中のイオン

### 4. 空气中イオン密度測定の種類

#### 4.1 環境空气中イオン密度測定

##### 4.1.1 空气中イオン密度区分

#### 4.2 イオン発生器の発生量評価に係る測定

##### 4.2.1 イオン発生量区分

### 5. イオン密度の測定法

#### 5.1 環境空气中イオン密度の測定方法

##### 5.1.1 測定方法

##### 5.1.2 測定位置及び高さの設定

##### 5.1.3 測定準備(接地の確認、限界移動度の設定等)

##### 5.1.4 測定

##### 5.1.5 空气中イオン密度測定結果の表示法

##### 5.1.6 空气中イオン密度の評価

#### 5.2 イオン発生器の発生量評価に係る測定

##### 5.2.1 評価試験装置の構成

##### 5.2.2 試験装置の構造

##### 5.2.3 試験方法

##### 5.2.4 測定

##### 5.2.5 イオン発生量試験結果の表示法

##### 5.2.6 イオン発生器の評価

### 6. イオン密度測定器

#### 6.1 測定原理

##### 6.1.1 同軸円筒式イオン密度測定器の限界移動度

##### 6.1.2 平行平板式イオン密度測定器の限界移動度

#### 6.2 測定器の構成

#### 6.3 仕様及び性能

##### 6.3.1 仕様

##### 6.3.2 性能

### 6.4 試験

#### 6.4.1 試験条件

#### 6.4.2 電位計の入力用高抵抗の抵抗値校正方法

#### 6.4.3 限界移動度の設定方法

#### 6.4.4 性能試験

### 6.5 表示

### 6.6 取り扱い説明など

### 7. 報告書の作成

#### 8. 付属書A 帯電プレートモニターによるイオナイザーの除電効果評価法

#### 9. 解説 1 空气中イオンの発生方法

#### 10. 解説 2 イオン寿命とエアロゾル濃度との関係

## はじめに

半導体、液晶等の製造環境のクリーン化技術は、製品の歩留まり向上に大きく貢献してきたが、高分子薄膜技術や回路素子の高密度化に伴い、帯電による電子素子の破壊や微粒子の吸着による性能劣化が顕在化してきた。これらの静電気障害には、従来から種々の対策が取られ、発生した静電気の除電制御は、各種イオナイザーによるイオンの発生や輸送で行われ、クリーンルーム全体のイオンバランスを保とうとするものから、局所的な除電を試みるイオナイザーまで工夫されている。しかしながら、イオン密度の測定に係わる規定がないのが現状である。

この様なことから、(社)日本空気清浄協会では、平成13年11月に空气中イオン密度の測定法指針原案作成委員会(委員長 中江 茂東京理科大学教授)を設置し、実用的な空气中イオン密度測定法の指針作成に着手し、平成15年11月に指針(案)として発表した。

この指針は、空气中イオン密度の測定法を定め、各種イオン密度測定器の精度および信頼性を高めることを目的としている。

また、この測定法は、クリーンルームなどの素子製造環境の評価に限らず、一般環境のイオン密度評価、イオ