

# 計測器校正の勘どころ

校正の不確かさ編(第1回)・誤差と不確かさの違い

アンリツ計測器カスタムサービス株式会社  
計測標準センター  
山崎 俊雄

## 《はじめに》

前回の歴史編では、計測器の管理が必要になった歴史的背景をご紹介します。計測器の校正結果を世界的に通用させるためには、校正結果の報告方法を統一する必要があり、このために導入されたのが校正の不確かさの概念です。これは、従来の精度や確度とどのように違うのか、今回はこの点をご説明したいと思います。

### 1. 測定結果を表す用語の意味

計測器が表示する値の信頼性を端的に表す意味で「誤差」「精度」「確度」などの用語が日常的に使われています。実際に JIS Z 8103:2000(計測用語)によると、これらの用語は次のように定義されています。

誤差(error): 測定値から真の値を引いた値

精度(accuracy): 測定結果の正確さと精密さを含めた、真の値との一致の度合い

確度(limit of error): 指定された条件における誤差限界で示した計測器の精度

例えば「この計測器は 5 %の確度で測定できる」などと言う場合、一般的には「真の値から少なくとも 5 %以上は離れていない測定値が表示されるはずである」と解釈することが多いのではないのでしょうか。

### 2. 真の値を知ることはできるか

ここで大きな疑問が生じることとなります。果たして「真の値」というものを知ることはできるのでしょうか。

計測器は校正により値付けされますが、たとえ校正自体が正しかったとしても、実際には上位標準器にも「誤差」があります。また校正時の環境条件によっても校正値は異なるものになります。実際には、私たちが容易には知り得ないさまざまな「誤差要因」が存在し、それらが複雑に作用して最終的に計測器の測定結果が表示されることとなります。しかし、これらの「誤差要因」を全て取除いて「真の値」に辿り着くのは容易ではありません。「真の値」というものは、実際には知り得ないものと考えるのが妥当であると言えるでしょう。

### 3. 校正の「誤差」をどのようにして伝えるか

過去の小欄(実践編: 第1回)では校正と計測のトレーサビリティを取り上げました。そこでは、計測器がより上位の標準器によって校正され、その連鎖が国家標準にまで辿り着くことが「トレーサブルな状態」であると説明をさせていただきました。

このとき、校正連鎖の下位の計測器ほど国家標準から遠ざかることになり、いわゆる校正値の「誤差」なるものが大きくなるであろうことは容易に想像できます。校正における「誤差」は、直上の標準器の「誤差」と校正時の機器状態や環境条件による「誤差」が重なった結果として現れることとなります。従って、計測器のユーザは、計測器を上位の校正機関で校正したときには、校正値だけでなく校正値のもつ信頼性を何らかの指標を持って示してもらう必要があるのです。

### 4. 校正の不確かさの導入

「真の値」は知り得ないという前提に立てば、計測器に対する校正値を持つ信頼性の指標として「誤差」を用いるのは適切ではなく、同様に「精度」や「確度」という用語も曖昧さを残します。そこで、これらの用語に代わるものとして「不確かさ(uncertainty)」が用いられるようになりました。これは、私たちが知り得る値は実は真の値ではなく、真の値に近いであろうと推定される値に過ぎない、という考え方に立脚しています。

これを基に校正の「不確かさ」の考え方を国際標準化するべく、1993年にはISO/IECガイド(Guide to the expression of Uncertainty in Measurement : GUM)が制定されました。次回より、この校正の「不確かさ」について、より詳しくご説明をすることにいたします。

## チェック!

「真の値」は知ることができず、「誤差」「精度」「確度」には用語の定義の曖昧さが存在します。これらに代わって現在では「不確かさ」が用いられています。ISOによる不確かさの表現のガイドが制定されています。