

## 計測器校正の勘どころ

校正の不確かさ編(第9回)・不確かさ成分の評価(1)

アンリツ計測器カスタマーサービス株式会社  
計測テクニカルセンター  
山崎 俊雄

## 《はじめに》

今回は、実際に測定値を得る過程を数学的な式に書き下す手順をご説明いたしました。さて、次はいよいよ核心部ともいべき不確かさ成分の評価に入ることになります。まず、今回は不確かさ成分の評価において必要となる標準不確かさの概念と不確かさの確率分布についてご説明いたします。では、早速お話を始めましょう。

## 1. 「標準不確かさ」とは何か

前回の校正の不確かさ編(第8回)の式(2)の各変数や定数には、それぞれの数値に対する「不確かさ」が存在することになります。校正の不確かさ編(第6回)2項では、この個々の不確かさ成分の大きさは「標準不確かさ」で表され、その大きさは標準偏差( $\sigma$ )が用いられていることをご説明しました。では、この「標準不確かさ」は実際にどのようにして求めればよいのでしょうか。その手順は以下のようになります。

- ①不確かさ成分の確率分布を確定する
- ②確率分布に基づく標準偏差( $\sigma$ )を計算により求める
- ③標準偏差( $\sigma$ )をもとに「標準不確かさ」を規定する

## 2. 代表的な不確かさ成分の確率分布

では、ここで代表的な不確かさ成分の確率分布を2つほどご紹介しましょう。

a)正規分布(ガウス分布ともいう) (図1)

b)矩形分布(一様分布ともいう) (図2)

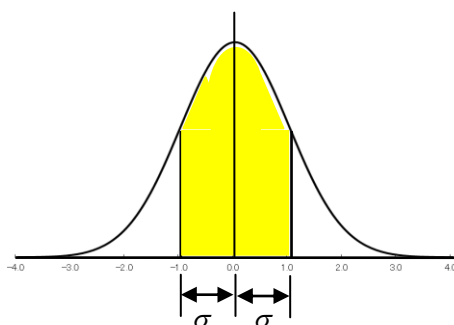


図1 正規分布の例

## 3. 正規分布の「標準不確かさ」

図1に正規分布の例を示します。この確率分布は、測定の繰返しによる複数観測結果の評価に対して適用されることが多くなっています。

実際には5回、10回という複数の観測値に対して、統計量としての標準偏差( $\sigma$ )を計算します。この標準偏差( $\sigma$ )を統計学的に独立とみなせる標本数( $n$ )の平方根で割ったものが「標準不確かさ」となります。

## 4. 矩形分布の「標準不確かさ」

図2に矩形分布の例を示します。この確率分布は、過去の科学的情報に基づいて評価された結果を用いる場合などに適用されることが多くなっています。計測器の製造者仕様も矩形分布として扱うことがあります。

矩形分布の標準偏差は図2の数学的な期待値で与えられ、「標準不確かさ」は矩形分布の限界値( $a$ )を $\sqrt{3}$ で割ったものが適用されます。

この2つの分布は不確かさ成分の分布として多用されています。ぜひこの関係を覚えてください。

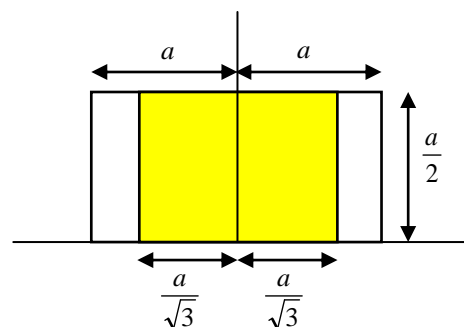


図2 矩形分布の例

## チェック!

「標準不確かさ」は不確かさ成分の確率分布で規定される標準偏差( $\sigma$ )をもとに計算します。正規分布の「標準不確かさ」は $\sigma/\sqrt{n}$ 、矩形分布の「標準不確かさ」は $a/\sqrt{3}$ となります。