

「計測における不確かさの表現」等について

日本学術会議第5部標準研究連絡委員会委員長 岡村 総吾

1993年の後半に、計量計測に関する二つの国際文書が国際標準化機構（ISO）より刊行された。「計測の不確かさの表現」に関するものと「計量の基本用語」に関するものである。

いずれの文書もISO、IEC、BIPM及びOIMLの4機関より指名された計量計測の専門家からなる作業グループ（Technical Advisory Group on Metrology：ISO/TAG 4）で原案が作成され、これら4機関に、IUPAC、IUPAP、IFCCを加えた7国際機関の共同作業の成果として刊行されたものである。

計測の不確かさの表現法については従来から、種々の混乱と誤解があったところであるが、このような事項に関する審議機関である日本学術会議第5部標準研究連絡委員会は、この刊行が国際社会の中でわが国の計量計測の研究を一層充実・発展させるために極めて意義深いことはもとより、科学・技術のあらゆる数量的知識の生産、伝達、利用、さらには現在進展中の測定・試験・評価の国際的な相互認証にも重大な影響を及ぼすものであるという認識から、これら二つの文書を日本国内に周知させる目的で本稿を作成した。

現在、計量関係の団体を中心に翻訳作業が計画されているので、いずれ定訳版が発行される予定であるが、ここではこれら文書の概要を紹介したい。

なお、用語の訳は仮のものとしてご了解いただきたい。

国際文書の内容

I. Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement (101 pages)

[計測における不確かさの表現の手引書：仮訳]

1981年の国際度量衡委員会(CIPM)の勧告に基づいて、ISO/TAG 4が長年の作業のもとに完成させた「計測の不確かさの表現」に関する重要な指針である。国内では、不確かさに関する規格が存在せず、分野間での整合性が保たれていない。このままでは混乱を招きかねない状況にある。一方、この不確かさに関しては、種々の分野において国際的統一を図ろうとする機運にあり、我が国の新しい計量法のトレーサビリティ制度とも深く関係するので、この機会に本文書の日本語への定訳版を完成させて広い分野への活用を図ることが強く求められている。

TAG 4の目指したところは、精密計測・標準化・校正・試験所の認定・測定サービスにおいて、不確かさの表現のルールを示すことにあり、如何にして不確かさを評価したかの情報を提供したり、測定結果の国際比較における基盤を提供する場合に活用しなければならない。

ここでの不確かさに関する概念は次のとおりである。

- a) 測定結果を、「真の値の推定値」及び「真の値が存在する範囲の推定値」の両者で表すことにする。
- b) 不確かさの成分を推定の方法によって、次のように二つのカテゴリーに分類する。
 - タイプA：統計的な方法によって評価される成分。(Type A evaluation)
 - タイプB：その他の方法によって評価される成分。(Type B evaluation)なお、これらは従来の偶然誤差と系統誤差の分類と単純には対応しないとしている。
- c) 個々の不確かさの成分をタイプごとに分類して、それぞれの大きさを標準不確かさ：standard uncertainty（通常は標準偏差、または近似的な標準偏差で表す）として推定する。
- d) 上記c)で求めた成分の二乗和を計算して合成し、その平方根を合成標準不確かさ(combined standard uncertainty)とする。
- f) 拡張不確かさ(expanded uncertainty)を、合成標準不確かさのK倍として求める。ここでKは、保証係数(coverage factor)であり、信頼水準に応じて選択するが、通常は2または3を採用する。

II. International Vocabulary of Basic and General Terms in Metrology (59 pages)

[国際計量基本用語集：仮訳]

1984年に発行されたものの改訂版である。初版については、日本語版が日本計量協会内の委員会から1987年に報告書として出されている。今回の改訂版(第2版)は、初版に比べて大幅な変更はないが、関連する国際機関が4から7に増えて一層の整合性が確保されたものと考えられる。

具体的には個々の用語が、次の6項目に分類され定義されている。

- 1) 量と単位：基本量、組立量、(測定)単位、(量の)真の値、国際単位系、など
- 2) 測定：測定、計測・計量、測定原理、測定法、測定量、など
- 3) 測定結果：指示、繰返し性、再現性、測定の不確かさ、偶然誤差、系統誤差、など
- 4) 測定器：測定システム、指示計器、記録計器、センサ、目盛、など
- 5) 測定器の特性：公称値、標準条件、応答特性、感度、分解能、安定性、など
- 6) 測定標準：一次標準、二次標準、国家標準、実用標準、校正、標準物質、など