

計測標準と

MEASUREMENT STANDARDS
and
METROLOGY MANAGEMENT

計量管理

ミニ特集

第10回 日・韓・中 計量・測定協力セミナー

CONTENTS

- ミニ特集について
- 日本の計量制度及び計量計測機器の輸出入概況
- 微小流量計測の技術と動向
- 音叉振動式ロードセルの性能〈モジュール化技術の開発及びその応用〉
- 時間・周波数標準とその比較・供給技術について
- 有収率向上に向けた水道メーター等の利用
- 平成28年度JLAC技術情報セミナー開催報告
- 計測技術者にとってのモラルー技術者倫理による次の一歩ー
- 安全・安心な市民生活を支える測定値の不確かさの意義
- 産業技術総合研究所計量標準総合センターの認証標準物質
- LEDメーカーにおける測光量・放射量のJCSS校正について
- ポータブルなクランプ型精密直流電流計
- IAJapanコーナー
- IAJapanの認定プログラム紹介 (JNLA : 工業標準化法試験事業者登録制度)

JAMP・JAMP・JAMP
2016
Vol.66
No.3
JAMP・JAMP・JAMP

計測標準と

2016
Vol. 66
No. 3

MEASUREMENT STANDARDS
and
METROLOGY MANAGEMENT

計量管理

ミニ特集 第10回 日・韓・中 計量・測定協力セミナー

- ① ミニ特集について 編集委員会 ... 2
- ② 日本の計量制度及び計量計測機器の輸出入概況
..... 一般社団法人 日本計量機器工業連合会 堀井 茂 ... 4
- ③ 微小流量計測の技術と動向 株式会社 オーバル 木所 大嘉 ... 7
- ④ 音叉振動式ロードセルの性能《モジュール化技術の開発及びその応用》
..... 新光電子株式会社 篠崎 直也、岡本 光平、池島 俊 ... 13
照沼 孝造、内藤 和文
- ⑤ 時間・周波数標準とその比較・供給技術について
..... 国立研究開発法人 産業技術総合研究所 雨宮 正樹 ... 21
- ⑥ 有収率向上に向けた水道メーター等の利用 愛知時計電機株式会社 安藤 輝彦 ... 27

※ トピックス

平成28年度JLAC技術情報セミナー開催報告

..... 独立行政法人 製品評価技術基盤機構 菊池 正浩 ... 34

※ 計量管理事例

計測技術者にとってのモラルー技術者倫理による次の一歩ー

..... 株式会社 島津製作所 高山 直彦 ... 38

※ 測定の不確かさ事例

安全・安心な市民生活を支える測定値の不確かさの意義

..... 明石工業高等専門学校・関西地盤環境研究センター 澤 孝平 ... 42

※ 標準物質紹介

産業技術総合研究所計量標準総合センターの認証標準物質

..... 国立研究開発法人 産業技術総合研究所 朝海 敏昭 ... 50

※ 認定事業者紹介

LED メーカーにおける測光量・放射量のJCSS校正について

..... 日亜化学工業株式会社 石田 幸平 ... 53

※ 産総研コーナー

ポータブルなクランプ型精密直流電流計

..... 国立研究開発法人 産業技術総合研究所 堂前篤志、金子晋久
株式会社 寺田電機製作所 吉野國由、館野康晴 ... 57
加藤陽通、宮澤 航

※ IAJapan コーナー

IAJapan コーナー 独立行政法人 製品評価技術基盤機構 ... 62

IAJapan の認定プログラム紹介 (JNLA: 工業標準化法試験事業者登録制度)

..... 独立行政法人 製品評価技術基盤機構 石毛 浩美 ... 65

※ 編集後記 事務局 ... 74

ミニ特集について

編集委員会

日本、韓国、中国の3カ国による「日・韓・中 計量・測定協力セミナー」は、韓国計量測定協会（KASTO）と社団法人日本計量機器工業連合会（JMIF、現在、一般社団法人）及び社団法人日本計量振興協会（JAMP、現在、一般社団法人）で、日韓計量測定標準化業務協力合意書の締結（2003年9月）、その後の日韓中計量協力協議書の調印（2006年3月）に基づいて開催されています。

第1回の計量・測定協力セミナーは、2004年2月に韓国ソウル特別市において開催され、3カ国の計量制度、計量標準、認定制度の概要の紹介が行われました。第2回は2005年6月に日本で、第3回は2006年3月に中国桂林市で、以降、3カ国の持回りによって、現在まで継続的に開催されており（表1）、日韓中3カ国の計量制度や計量事情について、セミナー講演と交歓会形式によって有意義な情報交換が行われています。

表1：日・韓・中 計量・測定協力セミナーの開催状況

	開催年-月	開催地
第1回	2004-2	ソウル特別市／韓国
第2回	2005-6	日本計量会館／日本
第3回	2006-3	桂林市／中国
第4回	2007-3	済州島／韓国
第5回	2008-4	国際展示場／日本
第6回	2009-10	昆明市／中国
第7回	2010-6	慶州市／韓国
第8回	2012-3	G. H. 市ヶ谷／日本
第9回	2013-6	青島市／中国
第10回	2015-12	済州島／韓国

セミナー主催団体

日本：JMIF、JAMP

韓国：韓国計量測定協会（KASTO）

中国：中国計量測定学会（CSM）、中国計量協会（CMA）

本号では、昨年の12月2日、3日の両日、韓国済州島で開催された第10回日・韓・中 計量・測定協力セミナーで、日本から講演された5件の発表について、各講演者の方々に報文として新たにまとめていただいたものを、ミニ特集として掲載することにいたしました。

なお、韓国からの講演は「韓国の計量制度及び産業現況」、「韓日中の計量測定協力の成果・発展方向」、「国家参照標準の現状」、「CTS校正履歴管理システム」、及び「脳卒中患者の脳MRI参照標準：開発及び活用」の5件の発表がありました。また、中国からの講演は「中国計量システムの概要」、「産業計量の基礎－計量管理システムの認証」及び「中国の量目包装商品“Cマーク”の現況」の3件の発表がありました。

各講演で発表されたパワーポイント資料は、3カ国の言語に翻訳されたものが、それぞれセミナー講演予稿集（図1）にまとめて掲載されており、また、各講演時の通訳と合わせて、3カ国間で十分な意思疎通が図られるよう工夫されています。

次回（第11回）のセミナーは、2017年9月21日、22日に、きゅりあん（品川区）で開催される予定です。後日、正式な開催アナウンスが、JMIFのホームページ（<http://www.keikoren.or.jp>）などからあった際には、国内の多くの計量関係者の方々に是非参加をご検討いただけるようお願い申し上げます。

終わりに、ご多忙のなか、本ミニ特集の原稿をご執筆いただきました各講演者の方々に、この紙面をお借りして厚くお礼申し上げます。

日本の計量制度及び計量計測機器の輸出入概況

一般社団法人 日本計量機器工業連合会

専務理事 堀 井 茂

第10回日韓中計量測定協力セミナーが、韓国を幹事国として同国の済州島で開催された。本セミナーは日本・韓国・中国の計量関係団体により、計量計測分野における技術交流、人材育成、国際勧告・規格の情報交換、相互理解の促進を図ることを目的に、3ヶ国持ち回りで隔年に開催され、毎回、100名前後が出席している。

セミナーでの発表内容は参加国の判断にまかされているが、今回は主催者であるKASTO（韓国計量測定協会）から、日本の計量制度の紹介及び計量計測機器の輸出入概要について発表依頼があった。以下に発表の概要を報告する。

1 日本の計量制度の歴史

計量制度は、経済・社会活動を行ううえでの基本的要件の一つであり、統一的な計量制度の確立は、経済の発展、国民生活における便益の向上、学術・文化の発展を図っていくための必要不可欠な要件となっている。

我が国の法定計量制度は、中国の唐の制度を手本として701年に大宝律令を制定したのが始まりといわれている。近代法定計量制度は1891年の度量衡法の制定により、計量単位と標準の統一、計量器の規制の整備が行われ、1951年には計量法が制定されている。その後、国際化や技術革新、規制緩和等の考えを受け、1992年に全面改正が行われ、計量単位の国際単位系への統一、計量標準供給のため計量器の校正を行う認定事業者制度、正確な計量器の供給のため指定製造事業者制度の新設等がなされ現在に至っている。

1992年以前の計量法による規制は主に政府機関により実施されてきたが、この改正により指定製造事業者制度の導入など、民間活力を導入した制度が広く普

及している。

2 法律の目的、範囲及び適用範囲

我が国の計量法は第1章総則（目的と定義）、第2章計量単位、第3章適切な計量の実施、以下、第10章罰則の180条で構成されている。

第一条においては「計量の基準を定め、適正な計量の実施を確保し、もって経済の発展及び文化の向上に寄与することを目的とする」と定め、第二条一項「計量」と「計量単位」の定義を明確にしたうえで、第二項で法的規制を受ける特定計量器を「取引若しくは証明における計量に使用され、又は主として一般消費者の生活の用に供される計量器」としている。

3 計量法に係る関係機関

計量法に係る関係機関は図1のとおりである。計量法の所管は経済産業省計量行政室、法律に基づく政省令の改正は計量行政審議会で審議される。計量器の検定や定期検査は都道府県の計量検定所や特定市の計量検査所が主体となって施行している。また、型式承認

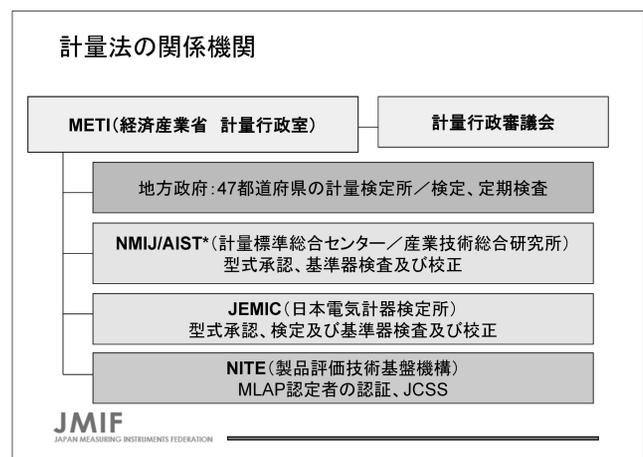


図1

微小流量計測の技術と動向

株式会社 オーバル マーケティング部

主任 木 所 大 嘉

1 はじめに

流量計は我々の生活に非常に密着しており、身近な計測器である。直接目にする機会があるものでいえば、家庭用の水道メータやガスメータ、ガソリンスタンドで自動車へ燃料を入れる時に使用するメータなどがある。また、直接目にする事は無いかもしれないが、我々が食べたり飲んだりする加工食品やジュースなどの飲料製造の場でも使用されている。スケールが大きなものでは、液化天然ガス（LNG）や石油などのエネルギー取引に使用されるのも流量計である。最近では環境問題から排ガスの分析にも使用されており、流量計のアプリケーションは例を挙げたらキリがない。

また、流量計測といっても、その規模は様々である。先述のLNGや石油のエネルギー資源におけるパイプラインや発電所で使用される様な大流量から、半導体製造プロセスで必要とされる様な微量な制御まで、流量範囲は様々である。

日本では、かつて高度経済成長と呼ばれた時代があった。その時代は、製油所や化学プラントが次々に建設され、当時は口径が人の背丈もある様な流量計が開発、製造されることが多かったが、現在の市場ではそれも影を潜め、それに代わって、半導体製造や自動車部品の分野などの微小流量の計測要求が高まってきている。その微小流量に焦点を当て、技術動向や具体例などを紹介していく。

2 微小流量計測の特徴

流量計を扱う場合、大流量、小流量などという言葉が出てくるが、微小流量とは一体、どのくらいの数値を指すのだろうか。また、微小流量であるが故に、計測する時に問題となる部分は何であるかということ

考えてみる。

まず、「微小流量」という定義であるが、公式的な基準というものは存在していない。一般的に理解しやすい数量としていうならば、毎分1リットル（1L/min）より小さい流量を微小流量として扱うのが通例である。

次に微小流量計測の特徴について考える。(1)式に示すレイノルズ数を考えた場合、一般的な流量計はレイノルズ数が2300以上の乱流状態で使用されることが多い(図1)。一方、微小流量の場合は配管径が小さく、管内流速も小さいため、流れの粘性効果が大きくなり、レイノルズ数は必然的に小さくなり、層流状態で使用される。

$$Re = \frac{Dv}{\nu} \quad (1)$$

Re : レイノルズ数

D : 内径 [m]

v : 管内の平均流速 [m/s]

ν : 流体の動粘度 [m²/s]

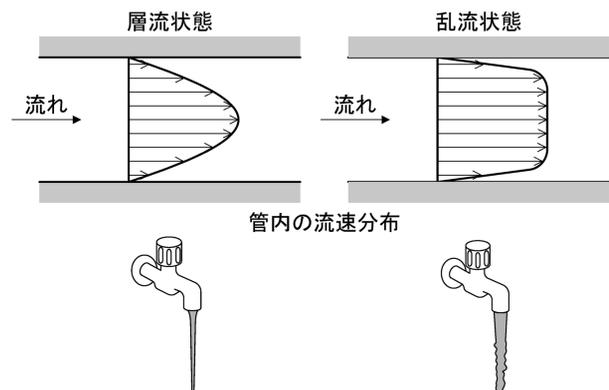


図1：層流状態および乱流状態における管内の流速分布イメージ

音叉振動式ロードセルの性能

《モジュール化技術の開発及びその応用》

新光電子株式会社

篠崎 直也、岡本 光平、池島 俊、照沼 孝造、内藤 和文

1 要 旨 (Abstract)

現在、電気式はかりに使用されている主なセンサは、フォースバランス式、ひずみゲージ式及び音叉振動式がある。その中で、音叉振動式センサは、世界で唯一、新光電子(株)だけが実用化している。

音叉振動式センサは、長期安定性に優れ、フォースバランス式センサと同等の分解能と繰り返し性を有し、ひずみゲージ式ロードセルのような比較的大きな荷重の測定にも適している。音叉振動式はかりは、両センサの利点を兼ね備えたもので、厳しい品質管理が要求される製薬業界、自動車業界などのほか、化学薬品工場や貴金属の加工工場などでも幅広く使用されている。

本稿においては、従来のひずみゲージ式ロードセルで実現することが難しいレベルである、OIML R 60 : 2000 [E] のクラス B に適合することが確認できたので、その検証結果とともに音叉振動式センサに関する基本原理、モジュール化技術及びその活用事例についても紹介する。

2 序 文 (Introduction)

音叉振動式センサの開発は、新光電子(株)の創業者である西口譲氏が、1973年に弦振動式はかりに着目し、振動式センサの設計・開発の取り組みを始めた。その数年後、日本国内の圧力センサのメーカーが音叉振動式圧力センサの設計・開発したのをきっかけに、新光電子(株)でもはかりへの応用を目指して音叉振動式センサの開発を本格的に始めた。1983年に基本特許を出願し、1984年に世界初の音叉振動式はかりを製品化した。

音叉振動式はかりのひょう量に対する質量検出音叉振動式センサユニットの基本構成を表1に示した。

開発当時の構造は、図1に示すように、各種の機械部品で構成されたロバーバル機構に音叉振動式センサを組み込んだ構造であった。

表1：質量検出音叉振動式センサユニットの構成

ひょう量	音叉振動式センサユニットの構成
30 kg 以下	音叉振動式センサ + ロバーバル機構
30 kg 超	音叉振動式センサ + てこ一体化ロバーバル機構
	(計量皿を拡大する場合) 音叉振動式センサ + てこ一体化ロバーバル機構の多点支持

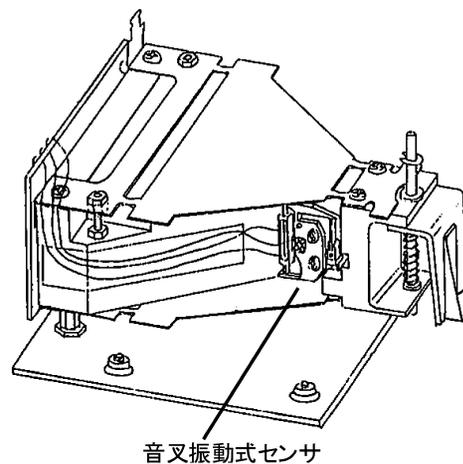


図1：音叉振動式センサユニット(組立式)

Key Word :

音叉振動式センサ、音叉振動式はかり、音叉振動式ロードセル、OIML R76¹⁾、OIML R60²⁾、ロードセル^{1),2)}、モジュール¹⁾、デジタルロードセル、法定計量

時間・周波数標準とその比較・供給技術について

産業技術総合研究所 計量標準総合センター (NMIJ)
物理計測標準研究部門 時間標準研究グループ

雨宮正樹

1 はじめに

時間・周波数標準の特長のひとつは格段に高い精度であり、今日の科学技術、通信技術、計測技術等々の幅広い分野に関連する標準の一つである。周波数 f (Hz) と時間、厳密には周期 T (sec) は、 $f = \frac{1}{T}$ の関係であるから正確に一秒を刻むことは正確な周波数を実現することとほぼ同じになる。また電磁波、光ファイバなどを用いて遠方の標準器との比較を行えるという大きな特徴を持っており、この比較技術を応用して遠隔地点に標準を直接供給し、遠隔校正が可能となる。時間周波数標準分野におけるトレーサビリティの世界

的な基準である協定世界時 (UTC) は、世界中の原子周波数標準器の比較によって実現されており、高精度な比較技術なしに、UTC は成り立たない。各国の標準機関等はこの UTC に近づけるべく、ローカルに時間・周波数標準を生成し、標準供給を行っている。本稿においては、まず、UTC の内容等を概説し、次に NMIJ における時系の生成状況を紹介します。そして高精度比較技術及び遠隔校正技術について述べる。

2 時間・周波数標準関連の概要

協定世界時 (UTC) と NMIJ における時系生成、比較及び標準供給の概要を図 1 に示す。NMIJ においては商用の原子周波数標準器を用いて当所の協定世界時

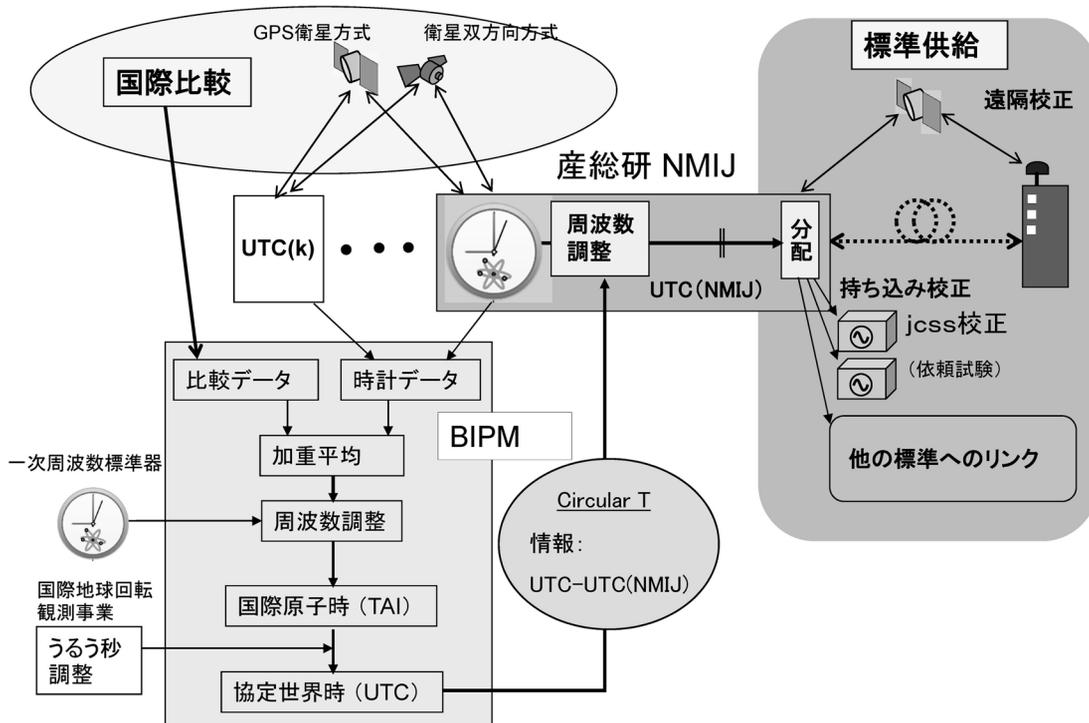


図 1：協定世界時及び NMIJ の時系関連の概要

有収率向上に向けた水道メーター等の利用

愛知時計電機株式会社
生産本部 水機器製造部 技術課
課長 安 藤 輝 彦

1 はじめに

我が国の上水道の歴史は明治時代中期より給水が始まり、約130年の歴史がある。当初は上水道の普及が目的であったが、普及が進むにつれ、いかにして無駄な水の使用量を少なくし効率よく各家庭へ水を供給できるか、といった方向へシフトしていくことになる。

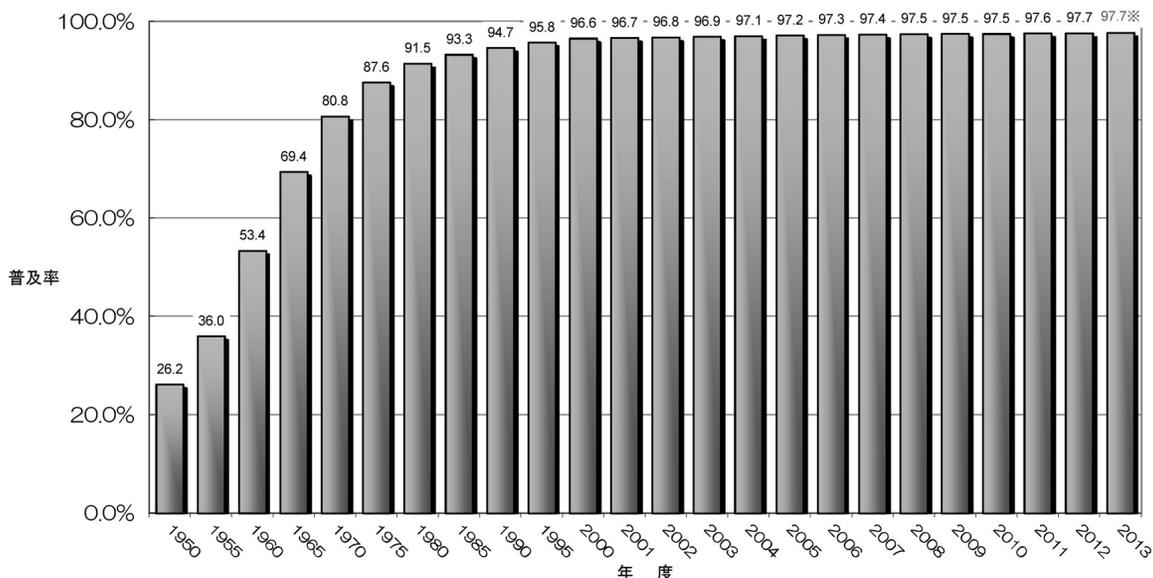
本稿では有収率とは何か、我が国における有収率向上のための施策、水道メーターの技術革新などを交えながら、有収率向上に対してさまざまな計測器を利用した事例について紹介する。

2 日本の上水道の歴史

水道普及率の推移を図1に示す。日本の上水道はイギリス人技師の指導のもと、神奈川県横浜市で上水道工事が着工され、1887年に給水が開始した。これが我が国における近代水道の幕開けとなる。

1900年代に入り、1914年に上水道の普及率が10%を超えた。当時の日本の総人口は約5千万人であったので、5百万人の人が上水道を利用できたことになる。

この時代は輸入技術の国産化が進んだ時期であったため、上水道普及率も年に1%のペースで上昇して



水道普及率 = 総給水人口 / 総人口

ただし、総給水人口 = 上水道人口 + 簡易水道人口 + 専用水道人口
(厚生労働省健康局水道課調べ)

図1：水道普及率の推移

平成28年度 JLAC 技術情報セミナー開催報告

独立行政法人 製品評価技術基盤機構
認定センター計画課認定企画室長

菊池 正 浩

1 はじめに

日本認定機関協議会（JAC：Japan Accreditation Council）傘下の試験所認定機関連絡会（JLAC：Japan Laboratory Accreditation Cooperation）は、独立行政法人製品評価技術基盤機構認定センター（IAJapan）、公益財団法人日本適合性認定協会（JAB）及び株式会社電磁環境試験所認定センター（VLAC）の3認定機関で構成し、日本全体の効率的な試験所認定に関する環境整備、試験所認定制度の普及・利用促進につとめている。その一環として、平成14年度から「JLAC技術情報セミナー」を開催し、試験所・校正機関の認定制度にかかわる国内外の最新動向及び認定制度の活用事例等を紹介している。

平成28年度の技術情報セミナーのテーマは「GCC¹⁾低電圧機器技術規則とISO/IEC 17025改正の最新情

報」とし、2つのテーマを設け、東京都大井町の品川区立総合区民会館「きゅりあん」大ホールで9月5日に開催された。（聴講無料）

1つ目のテーマは、平成28年7月から中東湾岸諸国において本格施行された「GCC低電圧機器技術規則²⁾」に関する最新情報、当該技術規則に基づく中東湾岸諸国への輸出におけるISO/IEC 17025認定試験所の活用等、また当該技術規則に対する国内産業界の対応状況についての紹介である。なお、IAJapan、JAB及びVLACは、平成27年1月8日にGCC認定センター（GAC³⁾）と、認定に関する経験及び技術情報の交換等、認定活動について協力するための覚書（MOC⁴⁾）をそれぞれ締結しており、今後、双方の国・地域の適合性評価機関による互いの認定取得が促進され、電気製品に関するGCCの規制へ対応するための適合性評価を日本で実施する基盤が整い、日本とGCC加盟国



写真：平成28年度 JLAC 技術情報セミナー

計測技術者にとってのモラル

— 技術者倫理による次の一歩 —

株式会社島津製作所 分析計測事業部 品質保証部

副参事待遇 高山直彦

1 はじめに

「モラル：道徳的規範」と聞くと、正座をしてかしこまって聞くもので、あまり実用的でないものとする人もいます。このような面も確かにあるが、ここでは、我々の身近にあり、他人事ではないものである点を考えたい。ある自動車メーカーが人身事故を発生させ、その要因となった技術的な欠陥を隠す不祥事を起こした。当時、その会社のホームページを見ると、技術的な側面は目に付くが、「お客様の安全の為に」という視点がなかった。たとえ不十分な状態であっても、この点について触れておくことは大事である。というのは、社内の関係者がこのホームページを見て「さっぱり出来てないのにあんなお題目を掲げて・・・」という話題がのぼるだけでも意味がある。これが、掲載されていないと話題にすら上がらず、話し合うチャンスもなくなる。当然、基本的な視点として抜けてしまう。モラルは、自然と醸成されるのを待つことはできない。

ここでは、このような基本的な視点に立って、ざっくりばらんに、計測技術者として技術者倫理をどのように考え、業務に反映させていくべきかを述べる。

2 技術者倫理とは

技術者倫理に関して、様々な情報が氾濫している様相がある。書物としては、私の印象であるが、法律家を書いたものと技術者、研究者が書いたものがある。どうも法律家を書いたものは、法律的な厳密さを基礎としており、やや理想論になっているように思える。杓子定規に書かれているものは、「じゃあ、どうすればいいんだ」という観点が薄く、教条的であり、心情的に受け入れにくい場合が多い。

そういう中で、米国科学アカデミーが刊行している

「On being a scientist」という冊子がある¹⁾。これは、PDFファイルとして無料で公開している（日本語訳は有料²⁾）。国内で公的な資料としてこれに相当する内容を見たことがない。米国の学会の本気度を示している。また、この冊子では、「研究者」と書かれているが、全て「技術者」にも適用するものと考えてよい（技術分野に携わっていて、研究的な要素を持たない技術者はいない）。

この冊子の内容を図1のMind Mapに示す。当たり前と言え、当たり前であるが、この内容を是非、一読して欲しい（事例も載っていてわかりやすい）。この中で、STAP細胞事件でも指摘された科学の3つの不正行為（FFP）、①捏造（Fabrication）、②偽造（Falsification）、そして③剽窃（盗用）（Plagiarism）については、人をだまそうとする意思の下で行われており、科学規範の中でも最悪のものとされている。嘘つきとは呼ばれたくないものだ。

この三つの不正行為以外に細かなものがあるが、基本的には研究者（技術者）の義務である

1. 研究者（技術者）同士の信頼
2. 専門家としての規範厳守
3. 公衆に奉仕

という視点を守れば、なんら問題はないものである。

とはいえ、私自身、「お前は、今までに人をだましたことはないのか」と問われれば、正直答えに窮する。言い訳かもしれないが、そんなに顧客や社会、同僚、会社に迷惑をかけてはいないのではないかと思っている（これは、私の独りよがりかもしれない）。

もう一つのわかりやすい見方として、米国 Professional Engineering の参考書で、engineering ethics（技術者倫理）の章に Ethical priorities（倫理的優先順位）がある³⁾。順位は、以下の通り：

安全・安心な市民生活を支える測定値の不確かさの意義

明石工業高等専門学校名誉教授・関西地盤環境研究センター顧問

澤 孝 平

1 ま え が き

20年以上もの検討の成果として1993年に国際計量計測用語（VIN：International Vocabulary of Metrology）とともに、測定における不確かさの表現ガイド（GUM：Guide to the expression of Uncertainty in Measurement）がまとめられた。爾来、測定値のばらつきを表示する統一用語として「不確かさ」が用いられるようになって20数年の歳月が流れている。多くの分野で測定に携わっておられる方には常識となっている「不確かさ」も、測定値を利用して製品を作る方やその製品を日常生活で使用する方にはほとんど理解されていないように思う。

本文では測定の不確かさに関する具体的事例をいくつか取り上げる。その上で測定値の不確かさを実社会で活用するための考え方について私見を述べる。

2 プロ野球の統一球問題

2.1 概要

2013年、プロ野球に使用されているボールについて世の中が騒がしくなった。同年6月12日の新聞の見出しの一例は次のようである。

- ・＜プロ野球＞統一球変更 製造元にも口止め 現場やファン軽視（毎日新聞）
- ・嘘つきNPB！やっぱり飛ぶボールに変えていた！12球団には隠ぺい（スポーツ報知）

要するに、ボールが飛びすぎることが指摘され、一般社団法人日本野球機構（NPB）事務局が飛びやすいボールに変更していたということが問題となった。以下には、2013年9月27日付けの「一般社団法人日本野球機構：統一球問題における有識者による第三者調査・検証委員会の調査報告書¹⁾」を参考にして記述す

る。

2.2 試合使用球の変更・決定の経緯

(1)プロ野球で使用するボールの品質は、アグリメントで「測定器による検査において、その平均反発係数が0.4134～0.4374内に収まるものとする」と決められている。

(2)2011年までは、各球団がアグリメントの範囲内で公認製造・販売業者の製造する試合使用球（公認球）を選択していたため、球場によって試合使用球の仕様が異なるという問題があった。また、WBCなどの国際試合で使用されているボールと仕様が異なるため、国際試合に参加する選手は違和感を持っていた。

(3)そこで、2010年8月に統一試合球（以下「統一球」という）の導入を決定し、2011年より試合使用球を統一することとした。

(4)統一球はミズノ製とし、平均反発係数をアグリメントの下限値0.4134に限りなく近づけることにした。

(5)ボールを製造するミズノの意見・申し入れ（ボールは「生もの」であり、機械的に全く同一の反発係数のボールを生産することは不可能である）を受け、ミズノとの契約では「6ダースの平均反発係数が0.4134を目標に制作し、0.4034～0.4234を許容範囲として認める」ことになった。

(6)この統一球が飛びにくいという批難があったため、NPB事務局で反発係数を上げることを検討し（どこでどのように決定されたかは明らかでない）、2013年より実施した。

(7)2013年に概要で述べたような騒動となり、第三者機関が調査することになった。

産業技術総合研究所計量標準総合センターの 認証標準物質

国立研究開発法人 産業技術総合研究所
計量標準総合センター 研究戦略部

計量標準調査室 総括主幹 **朝 海 敏 昭**

1 はじめに

国立研究開発法人産業技術総合研究所 計量標準総合センター（NMIJ：National Metrology Institute of Japan）では、ISO Guide 34：2009及びISO/IEC 17025：2005に適合するマネジメントシステムに基づき、国家計量標準機関として国際的に認められる認証標準物質（CRM：Certified Reference Material）の開発・供給を行っている。このマネジメントシステムは、独立行政法人製品評価技術基盤機構 認定センター（IAJapan：International Accreditation Japan）の製品評価技術基盤機構認定制度（ASNITE）による認定を受けて運用されている。NMIJで開発されたCRM（NMIJ CRM）は、EPMA用材料標準物質、材料標準物質、高純度無機標準物質、有機標準物質、高分子材料標準物質、環境組成標準物質、グリーン調達対応標準物質、高圧ガス、熱物性標準物質に分類しており、ウェブサイト（<https://www.nmij.jp/service/C/>）から閲覧可能で、同時に校正サービス（依頼試験）（<https://www.nmij.jp/service/P/>）の情報も得ることができる。本稿では、

2016年度から頒布が開始された標準物質を紹介する。

2 NMIJの新規認証標準物質の紹介

表1に、2016年度からNMIJ CRMとして頒布が開始された新規標準物質を示す。今回はこの中から、有機標準物質（臨床検査用）について紹介する。詳細はNMIJのウェブサイトを参照されたい。

3 JASIS 2016の研究機関コーナーへの出展とNMIJ標準物質セミナー

2016年9月7日（水）から9日（金）の3日間にかけてJASIS 2016が幕張メッセ国際展示場で開催された。例年、一般出展として最新の研究成果を紹介するために産総研ブースを、研究機関コーナーへは、NMIJ、独立行政法人製品評価技術基盤機構（NITE）及び一般財団法人化学物質評価研究機構（CERI）の3組織の連携による出展を行っている。本年はさらに研究機関コーナーへ産総研 電子光技術研究部門が出展し、最新の研究紹介を行った。2016年9月8日（木）には、「NMIJ標準物質セミナー2016：健康を支える確かな

表1：2016年度から頒布が開始された認証標準物質

無機高純度標準物質・無機標準液

(2016 Vol. 66, No. 2 に掲載済)

NMIJ CRM 3009-a 亜鉛

NMIJ CRM 5122-a 電気伝導率標準液

(塩化カリウム水溶液(0.1 mol kg⁻¹))

有機標準物質(臨床検査用)(本稿において紹介)

NMIJ CRM 6205-a 定量分析用デオキシリボ核酸(DNA)水溶液 (1 ng/μL, 600塩基対)

NMIJ CRM 6206-a オキサリ酸標準液

NMIJ CRM 6207-a ジノフィシストキシン-1(DTX1)標準液

NMIJ CRM 6402-a アルドステロン分析用ヒト血清(3濃度レベル)

環境組成標準物質(環境分析用)

NMIJ CRM 7203-a 水道水(有害金属分析用-添加)

NMIJ CRM 7406-a イカ粉末(微量元素分析用)

NMIJ CRM 7407-a ヒト血清(有機汚染物質分析用)

NMIJ CRM 7533-a 玄米粉末

(ひ素化合物・微量元素分析用)

グリーン調達対応標準物質(2016 Vol. 66, No. 2 に掲載済)

NMIJ CRM 8302-a バイオディーゼル燃料(パーム油由来)

LED メーカーにおける測光量・放射量の JCSS 校正について

日亜化学工業株式会社 LED校正技術センター
主任 石田 幸平

1 はじめに

当社（日亜化学工業（株））は1956年に設立し、蛍光体（無機蛍光物質）を中心とした精密化学品の製造・販売を主体に発展してきた。発光物質を追求する中、1993年の青色LED発表以来、紫外～黄色迄の窒化物LEDに加え白色LEDといった相次ぐ商品化でLEDの応用分野は大幅に拡大した。更に、情報メディアの飛躍に不可欠な青紫半導体レーザーの開発研究に力を注いでいる。

当社のLED校正技術センターは、LED製造メーカーとして初めて、計量法第143条の規定に基づく校正事業者登録制度（JCSS）のもと登録区分「光」のJCSS校正事業者として2013年5月23日に登録され、同時に海外でも受け入れ可能な国際MRA対応JCSS登録事業者の認定を受けた。これにより、JIS Q 17025 (ISO/IEC 17025) に準拠した校正機関の能力を有することが公的に認められ、当社より販売の標準LED（JIS C 8152-1 準拠）を基本にLED事業における表1に示す校正業務が可能となった。お客様にJCSS認定シンボル付き校正証明書を発行することにより、国内だけでなく国際的にも信頼のおけるトレーサビリティを提供できるようになった。

また当社は、工業標準化法に基づく試験事業者登録制度（JNLA）のもと「照明器具電気的特性試験」「光源色試験」の2区分においてJNLA試験事業者としても2016年6月1日に登録され、同時にMRA対応JNLA登録事業者の認定を受けた。これに

より、JIS Q 17025 (ISO/IEC 17025) に準拠した試験所の能力を有することが認められ、LED、LEDモジュール、電球形LEDランプ、直管形LEDランプなどの試験業務を行い、試験結果として、国際標準に対応していることの証であるILAC MRA組み合わせ認定シンボル付試験報告書を発行することが可能となった。また、2014年11月1日より施行されている電球形LED

表1 JCSSの認定範囲

登録に係る区分：光

校正手法の区分の呼称	種類	校正範囲	最高測定能力 (信頼の水準約95%)	
光度標準電球等	光度標準光源及び光度測定器	ランプ	10 cd以上 3000 cd以下	1.3%
		LED	0.01cd以上 1000 cd以下	1.6%
	光束標準光源及び光束測定器	ランプ	100 lm以上 5000 lm以下	1.2%
		LED	0.1 lm以上 10000 lm以下	1.3%
	分光放射照度標準光源及び分光放射照度測定器	ランプ	250 nm以上 360 nm未満 (10nm間隔)	4.8%
			255 nm以上 355 nm以下 (10nm間隔)	5.4%
			360 nm以上 450 nm以下	3.9%
			450 nm超 600 nm以下	3.1%
			600 nm超 830 nm以下	3.3%
			850 nm, 900 nm, 950 nm, 1000 nm, 1100 nm ※1	3.7%
			830 nm超 1100 nm以下 (5nm間隔、※1を除く)	4.2%
	相対分光分布	ランプ LED	250 nm以上 360 nm未満 (10nm間隔)	4.8%
			255 nm以上 355 nm以下 (10nm間隔)	5.4%
			360 nm以上 450 nm以下	3.9%
			450 nm超 600 nm以下	3.1%
			600 nm超 830 nm以下	3.3%
			850 nm, 900 nm, 950 nm, 1000 nm, 1100 nm ※2	3.7%
	830 nm超 1100 nm以下 (5nm間隔、※2を除く)	4.2%		
	測色量 (相対分光分布からの変換量)	ランプ LED	色度x : 0.004以上 0.735以下	0.0014
			色度y : 0.005以上 0.834以下	0.0018
分光応答度標準器	フォトディテクタ	250 nm以上 300 nm以下	10%	
		300 nm超 450 nm以下	3.4%	
		450 nm超 600 nm以下	1.7%	
		600 nm超 830 nm以下	1.8%	
放射量 (分光応答度からの変換量)	LED	830 nm超 1100 nm以下	3.3%	
		250 nm以上 1100 nm以下	1.7%	

ポータブルなクランプ型精密直流電流計

国立研究開発法人 産業技術総合研究所 堂前 篤志、金子 晋久

株式会社 寺田電機製作所 吉野 國由、舘野 康晴、加藤 陽通、宮澤 航

1 はじめに

電力の有効利用がより重要視される中、太陽光発電や燃料電池に代表される分散型電源や、電気自動車などの、直流の電力を利用する機器の普及が進んでいる。さらにデータセンターでは、多数のサーバー、データストレージなどの機器が直流で動作し、全体では莫大な直流電力を消費している。日本の電力消費の実に1%、世界的には2%の電力がデータセンターで消費され、これは今後増えると予測されることから、電力消費量削減のために直流給電の導入が進んでいる^{1),2)}。今後、人工知能、さらに深層学習の利用が進んでいけば、スマートフォンを含めクラウドサービスにおける通信データ量の著しい増大が予測され、データセンターを中心とする電力消費、特に直流の電力消費はますます大きな問題になると見込まれる。これに連動し、関連する国際標準化も進んでいる^{3),4)}。

このような状況で電力を効率的に利用するには、簡便に直流電流を「精密」測定できる電流計が必要となる。また、直流給電化されたデータセンターをはじめ車内や工事現場など、商用コンセントの利用ができない環境が多い。直流電流計には、このような環境でも使用できる利便性への要求も高まっている。

一方で、簡便に直流電流を測定できるクランプ型の電流センサーでは、使用環境の影響やクランプの脱着時のずれによってセンサー部で生じる誤差が問題となっており、精密な測定へ用いるには改善が必要であった。

そのような中、産総研では、電気計測の基準となる国家計量標準を開発・維持すると共に、それらの開発

で培った精密計測技術を活用して、高精度なセンサーや計測装置の開発およびセンサーや計測装置を評価する技術の研究開発を行ってきた。一方、寺田電機製作所は、通信設備や電気設備に関連する計測機器の開発・製造を行っており高い技術力をもっていた。今回、産総研と寺田電機製作所は、直流の電力を効率的に利用するための新たな計測ニーズに応えるため、簡便で高精度の直流電流計の研究開発に共同で取り組んだ。

2 直流電流計則

電流測定の基本は回路を切断し電流測定器を挿入することであり、その測定方法は多種ある。その中で、シャント抵抗による測定は、最も精度が必要な場合に用いられる。しかし、実際には被測定電流回路を切断し測定器を取り付けることは困難なことが多い。そのような場合にはクランプ型の電流センサーが用いられている。以下に、シャント抵抗による電流測定とクランプ型センサーによる電流測定について概説する。

シャント抵抗による精密測定では、シャント抵抗器が電流センサーとして機能する。シャント抵抗は $\mu\Omega$ – $m\Omega$ レンジの極めて抵抗値の低い抵抗器であり、回路中の電流ラインに直列接続し、その両端における電圧降下を測定することにより電流値を導くことができる。抵抗値は量子化ホール抵抗を基準にした校正が可能であり、シャント抵抗の電流依存性、温度依存性などの環境依存性、時間変化（ドリフト）などを考慮すればかなり精密な電流測定が可能となる。しかし、シャント抵抗を取り付けるには回路を敷設するときに同時に電流ラインへ取り付けることが普通であり、そうでない場合は既に敷設した回路の電流ラインを切断して取

IAJapan コーナー

独立行政法人 製品評価技術基盤機構
認定センター

<http://www.nite.go.jp/iajapan/>

本コーナーは、JCSS、JNLA、MLAP、ASNITEを中心にIAJapanの各認定プログラムの認定実績等についてお知らせしております。

◆IAJapanの広報活動

・「マネジメントシステムのための計量計測トレーサビリティ講演会」(JEMIC/JQA/NITE 主催)開催のご案内

毎年ご好評を頂いておりますマネジメントシステムの構築・維持・運用に関する計量計測トレーサビリティの正しい情報を提供する講演会を2017年2月及び3月に計3回(東京・大阪)の開催を予定しています。マネジメントシステムの運用に効果的に利用できる内容となっていますので、ぜひご活用ください。なお、詳細及びお申込みは、下記IAJapanのホームページをご覧ください。掲載時期は12月下旬を予定しています。

<http://nite.go.jp/iajapan/>

I 計量法校正事業者登録制度 (JCSS)

2016年7月から2016年9月末までの間に認定範囲の拡大も含め、登録又は登録更新が承認された事業所は、次のとおりです。

(区分追加)

登録番号	追加登録年月日	登録された事業所名	登録区分
0039	2016年8月4日	日本電気計器検定所	電気(直流・低周波)
0099	2016年8月4日	リトラ株式会社	力
0153	2016年8月4日	株式会社井谷衡機製作所 校正管理部	硬さ
0184	2016年8月4日	地方独立行政法人東京都立産業技術研究センター	長さ
0228	2016年8月4日	株式会社フューチャアテック 品質保証室	硬さ
0281	2016年8月4日	株式会社東日製作所 トルク標準室	トルク
0309	2016年8月4日	株式会社安藤計器製工所 計量校正研究所	密度・屈折率
0056	2016年9月8日	トヨタテクニカルディベロップメント株式会社 計測標準センター事業部	音響・超音波
0134	2016年9月8日	アズビル金門株式会社 校正サービスセンター	流量・流速

IAJapanの認定プログラム紹介 (JNLA：工業標準化法試験事業者登録制度)

独立行政法人 製品評価技術基盤機構
認定センター (IAJapan) 製品認定課長

石 毛 浩 美

1 はじめに

このコーナーの読者であれば、IAJapanの認定プログラムであるJCSS（計量法校正事業者登録制度）は既に御存じの方も多と思う。この度紹介するJNLA（工業標準化法試験事業者登録制度：Japan National Laboratory Accreditation systemの略）は、いろいろな点でJCSSとは異なる認定プログラムである。

本稿では、JNLAとJCSSとの違いを理解いただくために、まず適合性評価に関する用語の定義、そして試験所認定制度について紹介する。次にJNLAの概要について、新JISマーク制度との関係、主なJNLA活用事例等に触れつつ紹介する。また、JNLA登録で得られる信頼性について「測定の不確かさ」と「技能試験」の二つの側面から紹介する。

さらに、最近のトピックとして、平成28年度からJNLA登録試験所の信頼性確保事業を開始した。これは、我が国の公的な認定機関であるIAJapanが工業標準化法に基づき運用するJNLAならではの事業であり、併せて紹介したい。

2 適合性評価に関する用語の定義について

幾つかの適合性評価に関する用語の定義を、なるべく正確に理解いただこうと思う。まず、このコーナーの読者に馴染みのある用語「校正」の定義からみてみよう。

2.1 用語「校正」の定義

ISO/IEC Guide 99：2007（TS Z 0032：2012）

2.39 校正（calibration）

指定の条件下において、第一段階で、測定標準に

よって提供される測定不確かさを伴う量の値と、付随した測定不確かさを伴う当該の指示値との関係を確立し、第二段階で、この情報を用いて指示値から測定結果を得るための関係を確立する操作。

要するに「校正」とは、「測定不確かさを伴う標準の値との差を確立する操作」をいう。このため、独立した二つの校正機関が同じ条件下で確定した「拡張不確かさを伴う標準の値との差」は、「これらの値に付随する拡張不確かさを合成した値の範囲」で必ず一致することになる。校正の技能試験では、この考え方に基づき E_n 数判定（本稿5.3表2参照）を行っている。では次に、用語「試験」の定義をみてみよう。

2.2 用語「試験」の定義

ISO/IEC 17000：2004（JIS Q 17000：2005）

4.2 試験（testing）

手順に従った、適合性評価の対象の一つ以上の特性の確定。

備考“試験”の代表的な適用対象は、材料、製品又はプロセスである。

要するに「試験」とは、「材料、製品又はプロセスの特性の確定」をいう。ここで特性は「定性的なもの」、「定量的なもの」、「半定量的なもの」、「定量的なものに基づく定性的なもの」等、多岐に渡る。また、「材料試験」又は「製品試験」の場合、「校正」とは異なり、独立した二つの試験所が確定した「同一の品目に対する定量的な特性の値の差」が、「これらの値に付随する拡張不確かさを合成した値の範囲」で一致しないことが有り得る。材料又は製品の均質性が悪い場合、能力の