

計量計測  
Measuring  
Instruments

# はかる no. 153

## ●CONTENTS

### 語る

“温度計測・熱物性研究会”

### 特集

「湿度、水分計測・センサ研究会」創立40周年

### 会員トーク

産業、エネルギーのインフラ／社会に求められる企業へ

### New Technology

新たなセンシング機能の創出を目指して

- ・センシングにおけるメタデータの活用
- ・だれでも使えるIoTセンシングフレームワークSUCS(ザックス)

### 世界の街角から

垣間見たフィリピン

### ESSAY

私を変えてくれた出会いと大切な仲間

### PRODUCTS FILE



一般社団法人

日本計量機器工業連合会

<https://www.keikoren.or.jp>

# 一語る一

温度計測・熱物性研究会 委員長  
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 分析計測標準研究部門  
研究部門長  
石井 順太郎  
Ishii Juntaro



## ”温度計測・ 熱物性研究会“

はかる

令和5年度より、日本計量機器工業連合会（計工連）の新たな取り組みとして、”温度計測・熱物性研究会“が設置されました。計工

連では、質量・長さ・流量などを中心として、計量計測機器の高度化や計量標準・トレーサビリティ・法定計量・標準化などに関する幅広い事業が進められています。”温度計測・熱物性研究会“が、新たな産

学協力の場となり、計測技術の発展や問題解決に貢献できるよう、関係者一同協力して取り組んでおります。

### 研究会設置の経緯

計工連での温度計測・熱物性研究会の前身として、日本学術振興会産学協力研究委員会産業計測第36委員会温度計測分科会の活動がありました。

我が国における

温度計測技術に関する組織的取組みとして、1936年（昭和11年）日本学術振興会に「製鋼第19委員会第2分科会」が設置されました。当時の社会情勢の下、産・学・官・軍の協力により、高品質な鉄鋼材料・プロセス技術開発が推進され、製鋼プロセスに重要な温度計測に関して、製鋼第19委員会第2分科会として30名程度の専門家が参加して活動が進められました。主な取組みとして、国際温度目盛（ITS-27）の国内導入や目視式の光高温計によ

る溶鋼温度測定方法・校正技術の検討などが行われていました<sup>1)</sup>。

第二次世界大戦中は、学振第17特別委員会「不足資源問題速決特別委員会」の第2分科会として改組され、輸入資源に依存する白金熱電対を節約するための熱電式高温計の研究（1941年）などがテーマとされ、白金・ロジウム熱電対の素線径をできるだけ細くする研究が実施されていきました。

戦後、製鋼第19委員会第2分科会として、産学協力による新たな活動が開始され、鉄鋼業を中心とした高温計測ニーズに対応するための熱電対や放射温度計に関する技術開発や校正・トレーサビリティへの取組みが進められました。1963年（昭和38年）には、1555℃付近でのパラジウム線溶融法による熱電対校正方法を学振法として制定し、産業現場における測温精度の向上に貢献しました。放射温度計に関しても、それまでの目視式の光高温計からシリコンフォトダイオードを検出器とする放射温度計の普及拡大に伴い、1980年から、鉄鋼・温度計メーカー10社程度が参加して放射温度計トレーサビリティに関する共同研究が実施されました。計量研究所（現：産総研計量標準総合センター）が開発した実用型定点黒体炉とシリ

コン単色放射温度計を用いた校正方法や標準管理技術についての検証実験などが行われ、現在のJCS Sトレーサビリティ体系の基盤となる成果を挙げています。

製鋼第19委員会第2分科会として、1994年までの58年間に計166回の研究会を開催するなど多くの活動を行ってきましたが、製鋼第19委員会の再編に伴い、鉄鋼業における温度計測技術をより広範な産業計測に展開するため、1994年7月より、新たに産業計測第36委員会に温度計測分科会が設置されました。温度計測分科会では、放射测温に不可欠な鉄鋼材料の放射率データに関する調査研究が進められ、鉄鋼メーカー各社の協力のもと、計量研究所において、多波長分光放射率計測システムの開発やこれらによる鉄鋼材料放射率スペクトルデータベースの構築が進められました<sup>3)</sup>。この取組は、産総研の分散型熱物性データベース開発にも繋がっています。

2000年代には、高温域熱電対調査研究として、産総研で開発されたコバルト-炭素共晶点(1324°C)と純金属(Pt/Pd)熱電対による校正技術を検証し、1300°C付近における熱電対校正の不確かさを従来の1/4程度まで

で低減可能なことを実証しています。この成果は、既に紹介したPd線溶融法と併せて、産業界で広く利用される高温域熱電対による温度計測の信頼性向上に活用されています。さらに、2010年代には、産業計測現場で普及している2色式放射温度計に関して、利用実態の調査をはじめ、性能指標や校正方法などについての調査研究に取組み、技術ガイドラインを策定しています<sup>5)</sup>。このガイドラインを含め、現在、IECでの国際標準化に向けた提案・検討が行われています。2016年からは、室温域の非接触温度計として利用が拡大している熱赤外波長域放射温度計の調査研究として、放射温度計メーカー・校正機関・ユーザー企業などが参加して、持ち回り比較実験を行っています。比較実験により、参照標準や校正方法・トレーサビリティソースの違いなどによる校正データへの影響など、熱画像装置等を含めたトレーサビリティの高度化に向けた貴重な知見が得られています<sup>6)</sup>。

### あらたな温度計測・熱物性研究会の発足

これまで紹介したように、日本学術振興会での研究会(分科会)活動は、80年以上に渡り、温度計

測技術における産学連携の場として役割を果たし、産業界へ貢献してきましたが、日本学術振興会産学協力研究委員会の制度見直しを契機として、2023年3月の合同研究会を最終回として活動に幕を下ろしました。しかしながら、分科会メンバーからも「技術の新規性や公開性を重視する学会活動等とも異なり、産業界ニーズに対応した情報交換や調査研究などを実施する場としての有用性及び、分科会で構築された技術・情報・人材のネットワークを失うことなく、さらに産業界とアカデミアの協力・共創の拡大を目指したい」という意見をj得て、新たな研究会の設置についての検討を重ね、2023年度より、計工連に温度計測・熱物性研究会を発足させて頂きました。小島専務理事をはじめとして、研究会の発足にご尽力頂きました関係者の皆様には、この場をお借りして感謝申し上げます。

研究会では、温度計測技術とも親和性の高い「熱物性」を新たなスコープに加え、関係企業の皆様にも参加頂きながら、産業界のニーズ・課題に対応した研究会や調査研究に取組んでいきたいと考えております。余談となりますが、熱物性では「計測技術とデータ」の2つの視点を意識して、名称を

「温度計測・熱物性研究会」としてまいります。

新たな活動をスタートした今年度は2回の研究会を開催しました。温度・熱物性の標準技術や先端研究、企業での技術や製品の開発事例といった幅広いテーマを取り上げ、活発な議論が行われました。実績も成果もまだまだこれからの研究会ではありますが、計工連の皆様にも私共の活動をご理解頂き、ご支援をお願い致します。

本研究会の活動にご興味のある会員企業の方がいらっしゃいましたら、是非、事務局にお知らせください。

### 参考文献

- 1) 製鋼第19委員会50年史 日本学術振興会(1984年11月)  
小川実吉 “学振における温度計測の標準化” 学振産業計測第36委員会・温度計測分科会共同研究会 講演資料(2023年3月)
- 2) 放射温度計トレーサビリティに関する共同研究報告書 日本学術振興会(1983年7月)
- 3) M. Kobayashi, et al. “A Database of Normal Spectral Emissivities of Metals at High Temperatures”, Int. J. Thermophys. (20) 299 (1999)
- 4) <https://tpds.db.aist.go.jp/>
- 5) 2色放射温度計ワーキング活動の中間報告と標準原案 日本学術振興会(2015年10月)
- 6) 赤外放射温度計ワーキンググループ活動報告 日本学術振興会(2020年8月)  
Y. Yamada, et al. “A study on infrared thermometer measurement capabilities in the calibration laboratories and the user community in Japan”, SICE J. Control Meas. Syst. Integr., 14-1, pp.107-115 (2021)



## 特集

# 「湿度、水分計測・センサ研究会」 創立 40 周年



阿部 恒

Abe Hisashi

湿度、水分計測・センサ研究会 会長  
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  
物質計測標準研究部門 ガス・湿度標準研究グループ  
上級主任研究員

## 1. はじめに

「湿度、水分計測・センサ研究会」は、その名が示すとおり、湿度と水分の計測技術やセンサ技術に関する情報交換及び議論を行う研究会です。2024年6月で創立40周年を迎えます。

当研究会の前身である「湿度センサ研究会」は湿度計測に関わるメーカーとユーザーの相互理解を図る目的で発足し、その第1回が1984年6月18日に開催されました。その後1987年4月に名称を「湿度計測・センサ研究会」に、そして1992年7月には現在の湿度、水分計測・センサ研究会に変更しています。これら3つの名称の研究会においてそれぞれ26回、36回、115回の研究会を開催しており、合計で177回を数えます（2024年3月現在）。

当研究会は、民間企業、大学、国立研究機関の湿度関係者が定期的に一堂に会する国内唯一の研究會です。現在の会員一覧を表1に示します。24の機関・企業が参加

表1 会員一覧

(国研) 産業技術総合研究所*	(株)テクトロニクス & フルーク
静岡大学*	(株)テクネ計測
(地独) 東京都立産業技術研究センター*	(株)テレマックス
アズビル(株)*	トウプラスエンジニアリング(株)
エスペック(株)*	日本電気計器検定所 (JEMIC)
三興コントロール(株)*	(一財) 日本品質保証機構 (JQA)
神栄テクノロジー(株)*	日本ベーカーヒューズ(株)
(株)第一科学*	日本冶金化学工業(株)
(株)チノー*	(株)ビートセンシング
ヴァイサラ(株)	マイクロ・イクイップメント(株)
(株)ケツト科学研究所	ミッシェルジャパン(株)
TDK (株)	千葉工業大学

\*研究会幹事



しています。うち企業会員は20社です。

## 2. 活動紹介

当研究会の主な活動は年4回開催している定期研究会となります（通常1月、4月、7月、10月に開催）。この定期研究会では毎回2件程度、合計約2時間の講演を行います。研究会外部の民間企業・大学・公的研究機関の湿度のエキスパートの方を講師としてお招きし、湿度・水分の計測技術や計測ニーズに関する最新の話題をご提供頂いています。また、会員の方には最近の研究及び技術開発の成果や製品紹介等を適時行っています。

年4回のうちの2回は研究会終了後に懇親会を開催しており（4月と10月）、会員同士の交流の場を設けています。開催場所は通常は東京都内で、開催日時は平日の午後3時～5時としています。研究会の開始前に毎回幹事会が開かれ、そこでは今後の講演テーマや

講師の選定、研究会の活動方針について検討を行っています。

定期研究会以外では、2年に一度開催される計量計測展（INTERMEASURE）への出展を行っています。

専用のブースを毎回設けて研究会の紹介パネルを展示し、また会員企業の製品展示やパンフレットの配布も行っています。

この10年間の他の活動としましては、2019年2月に第100回の記念研究会を茨城県つくば市で開催しました。これは2日間に渡るイベントで、初日はホテルの会議場を借りての講演会と

その夜に記念パーティ、二日目は気象庁気象研究所（気象研）と産業技術総合研究所（産総研）の見学を行いました。

気象研ではラジオゾンデの飛揚



INTERMEASURE 2022 への出展



高湿度の国家標準器



ラジオゾンデの飛揚風景

や風洞装置等の見学をし、産総研では高湿度、低湿度、微量水分のそれぞれの一次標準（国家標準）の発生装置を見学しました。

### 3. 過去の講演テーマ

研究会の過去の記録を調べますと、研究会が立ち上がった初期の頃は、セラミックスや高分子をを用いた感湿素子等のセンサ開発に関する講演が多くありました。その後、産業計測、環境計測、気象計測、計測の信頼性といった湿度が関係するより幅広いテーマの講演が順調に増えていきます。

近年はハイテク産業やエネルギー関連向けの水分計測に関する講演や、地球温暖化の問題も含めた気象観測に関係した講演が多くなっています。また、湿度・水分計測が関係する国際会議や国際展示会の参加報告も行っています。

参考までに現在から2018年までの講演テーマを表2に示します。2021年と2020年

表2 過去の講演テーマ（現在～2018年）

開催年	月日	研究会	講演テーマ	講演者
2024年	1月24日	115回	ドップラーライダーの紹介	平方 宏治（英弘精機）
			CRDS を用いた微量水分測定	橋口 幸治（産総研）
2023年	10月31日	114回	ウェットプロセスによるウルトラハイバリア膜の開発	硯里 善幸（山形大）
			エスバックのご紹介と湿度測定で助けて	大浦 修一（エスバック）

開催年	月日	研究会	講演テーマ	講演者
2023年	7月11日	113回	瞬時に色変化する湿度センサーフィルム	加藤 隆二 (日大)
			CRDS 微量水分計の製品紹介	本田 真一 (神栄テクノロジー)
	4月27日	112回	超高密度気象観測・情報提供サービス POTKA の紹介	清水 健作 (明星電気)
			高湿度発生における発生露点の制御システムや不確かさ評価の高度化	石渡 尚也 (産総研)
	1月20日	111回	微小な水分を高感度・高精度・高速で検出・判別できる小型のセンサの開発	川喜多 仁 (物材機構)
			熱伝導式湿度計 / 飽差計の紹介について	鈴木 琢也 (チノー)
2022年	10月31日	110回	水分吸脱着測定装置のご紹介	酒井 伸也 (DKSH マーケットエクスパンションサービスジャパン)
			ビルシステムにおける湿度センサについて	杉山 正洋 (アズビル)
	7月15日	109回	温度、湿度測定機器の校正及び事業紹介	北口 日出樹 (JQA)
			半導体デジタル温湿度センサー及び会社紹介	阿部 善行 (ミネベアミツミ)
	4月25日	108回	植物生体計測、ガス・微粒子センサ、QCM を用いた親水性、疎水性分子の選択的測定	安藤 毅 (千葉工大)
		多種ガス中微量水分標準の開発と高度化に関する研究	天野 みなみ (産総研)	
	1月17日	107回	過酸化水素濃度センサについて	津田 孝輔 (ヴァイサラ)
			企業及び製品紹介について	杉山 成仁 (テレマックス)
2021年	10月28日	106回	気象庁アメダスについて	中島 浩一 (気象庁気象測器検定試験センター)
			株式会社 テクトロニクス&フルークとフルークの湿度校正器の紹介	川部 直人 (テクトロニクス&フルーク)
2020年	9月9日	105回	露点制御システムと新規発生装置の開発による高湿度発生の高度化	石渡 尚也 (産総研)
			小型 CRDS 微量水分計	阿部 恒 (産総研)

開催年	月日	研究会	講演テーマ	講演者
2020年	1月28日	104回	チップレスRFIDを用いたインフラ向け水分検知センサの開発	道坂 岳央 (トッパン・フォームズ)
			固体高分子形燃料電池内の局所湿度測定に向けたマイクロセンサ開発	荒木 拓人 (横浜国大)
			エタックエンジニアリング(株) 研究開発並びに製品紹介	庄田 健一 (エタックエンジニアリング)
2019年	9月24日	103回	摩擦摩耗研究における雰囲気湿度の測定と管理の重要性	福田 応夫 (マレーシア工科大)
	7月8日	102回	ガス中微量水分管理のための小型・高速・高感度なボールSAW微量水分計	山中 一司 (ボールウェーブ / 東北大)
			国際会議 TEMPMEKO 2019 の報告	石渡 尚也 (産総研)
			国際会議 GAS ANALYSIS 2019 の報告	天野 みなみ (産総研)
	4月17日	101回	嗅覚センサMSSの研究開発と産学連携	吉川 元起 (物材機構)
2月7、8日	100回	気象観測における湿度、温度、水分に関するテーマ	櫻井 博昭 (ヴァイサラ)	
		Meteorological Technology World Expo	武田 秀樹 (第一科学)	
		産総研における湿度標準と湿度計測技術に関する研究・活動状況	阿部 恒 (産総研)	
2018年	10月23日	99回	ポーラス薄膜のコンビナトリアル探索と油中水分センサ	秦 誠一 (名大)
	7月24日	98回	地上デジタル放送波を使った水蒸気量推定手法の開発	花土 弘 (情報通信研究機構)
			無線式温湿度ロガーの話題	田村 純 (三興コントロール)
	4月18日	97回	電波を用いた水分量の非破壊計測技術	堀部 雅弘 (産総研)
			センシリオン製デジタル温湿度センサーのご紹介	宮下 修 (センシリオン)
1月30日	96回	大気の温度、湿度の測定	林 泰一 (京大 / 東南アジア研究所 / 気象システム技術研究所)	
		四重極分析計 / アプリケーションのご紹介	天野 数士 (堀場エステック)	



は新型コロナウイルス（COVID-19）の影響を受けて開催回数がそれぞれ1回と2回になりましたが、それ以外は毎年4回の定期研究会を続けています。

#### 4. 当研究会の特徴・特長

当研究会は湿度計メーカー、販売業者、現場計測のエキスパート企業、校正事業者、大学及び国立研究所といった幅広いメンバーで構成されています（表1）。

そのため、現場での適切なセンサの選び方から湿度の国家標準まで、湿度・水分計測に関する様々な情報が集まります。当研究会の外にある興味深いトピックスについては、外部講師をお招きして講演を行って頂いており、その内容もバラエティに富んでいます（表2）。国際会議の参加報告もあり、海外の最新情報の共有もなされます。

研究会での講演テーマは幹事会で決定していますが、会員か

らの提案も常に募集しています。企業会員が新規製品を販売する際には、研究会での製品紹介も歓迎しています。そこでは他の会員からのフィードバックが得られます。

当研究会の事務局は日本計量機器工業連合会に委託しており、ここから強力な事務支援が得られるので、幹事も含めた会員は運営・管理に関する負担がほとんどありません。

研究会の出席人数は通常30名程度です。ほぼ毎回出席される会員もいれば、数年に一度程度しか出席されない会員もいて、割と自由な雰囲気です。出席されなかつた会員へは、当日配付された講演資料を事務局が郵送しています。当分野の最新のトピックスを知る上で、この資料を得るだけでも会員にとっては有用と思われるます。

#### 5. おわりに

当研究会は今年創立40周年を

迎え、定期研究会の回数も合計180回に達する予定です。比較的規模の小さな研究会がここまで長く続いてきたのは、会員、幹事、事務局の方々のご支援とご尽力のおかげに他なりません。

歴代会長の加納先生、一ノ瀬先生、原先生の強力なリーダーシップも不可欠な要素でした。そして何より、当研究会の参加メンバーが湿度と水分の計測やセンサの話が好きで、このような貴重な場を大切にしたいとの思いが強くあつたことが最大の理由と考えています。

湿度と水分については、計測が必要とされる領域が広がりが年々需要が増していく一方、それらの計測技術・センサ技術については、まだまだ改善の余地が十分にあるので、非常にエキサイティングな研究分野と言えます。当研究会が湿度、水分計測・センサに関係する国内外のあらゆる情報及び活動のネットワークの拠点となり、この研究分野の発展により一層貢献すること

を願っています。  
本研究会に企業会員としての参加をご検討されている方は筆者のメールアドレス〈[aben@ast.go.jp](mailto:aben@ast.go.jp)〉まで遠慮なくお問い合わせください。湿度、水分計測・センサにご興味のある方はいつでも大歓迎です。

# 産業、エネルギーのインフラ／ 社会に求められる企業へ



与安 光晴

Yoyasu Mitsuharu

トキコシステムソリューションズ株式会社  
執行役員

## トキコの生い立ち

トキコシステムソリューションズは1937年、東京瓦斯電気工業(株)の計器部門が独立し、東京機器工業(株)として創立したのがスタートになります。

創業当時は①航空機用品②自動車用品③車両用品④計器類の4つの事業で構成されていました。

航空機用品としては気化器、ポンプ類などを生産し、戦時中は戦闘機にも搭載されていました。計器は蒸気機関車の計器などに採用されており、現在博物館などに展示されている蒸気機関車の運転席を覗くと計器類にトキコのマークが表示されています。

その後、モーターゼーションの拡大とともにガソリンスタンドの建設の需要が見込まれ、1950年にガソリン計量機の販売やガソリンスタンドの施工を受け持つトキコ油器(株)を設立、1966年にはガソリン計量機の保守サービスを行うトキコメンテナンス(株)が設立されました。このようにして製

品開発・製造はトキコ(株)、販売・工事をトキコ油器、保守サービスはトキコメンテナンスが行う3社体制がスタートしました。

私は1985年当時のトキコに入社しました。入社当時、トキコでは①自動車部品事業②空圧機器事業③計装機器事業の3つの事業が開業されましたが、私は計装機器事業部門の計量機設計部に配属されました。

当時のトキコ本社、川崎工場は川崎競馬場の真横、道路を挟んだ向かいには競輪場があり、いわゆる高度経済成長を現場で担う労働者の街の中心にありました。

## 車のエネルギーの多様化

地球温暖化、自動車の排気ガスによる環境汚染などが社会問題になり、1990年に通商産業省(現経済産業省)の「天然ガス自動車実用化調査研究」が開始され、天然ガス自動車普及に向けた取り組みがスタートしました。当社は1993年度からガス会社4社(東

京ガス(株)、大阪ガス(株)、東邦ガス(株)、西部ガス(株)と連携し、急速充填所用ディスプレイの開発に着手、1996年にCNG(圧縮天然ガス)ディスプレイの生産を開始し、ガス会社等が運営する天然ガスステーションに設置を行ってきました。この開発によりガスの充填技術を学び、現在は水素ディスプレイの生産を行っていますが、高圧充填技術はCNGディスプレイの開発を端緒としたものになっています。

CNGディスプレイの高圧ガス充填技術を応用し、高圧水素ガスの充填機器『35MPa水素ディスプレイ』の開発に着手しました。

2003年からの公道での燃料電池自動車の実証試験に機器を提供、その後NEDO(独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構)からの依頼を受け、70MPa水素ディスプレイの開発に着手、2012年から商用生産を開始しました。

今後、需要拡大が見込まれるバスやトラックなどの大型車向けの

水素ステーション向けに、急速充填対応が可能なディスプレイサの開発に注力していきます。また、国内のサービスネットワークで水素の検量や分析、定期点検、などサポート体制も充実していきます。



水素ディスプレイサ (ダブルノズルタイプ)

### 計装機器と

#### エンジニアリング

創業当時から圧力計、ガス流量器、回転計などの計器類を生産してきましたが、可搬式ガソリン計量機の流量計として開発されたのがルーツ流量計で、その後流量計単体として生産、販売を開始、流量計の主力機種となりました。油やガスの流体計測のニーズ拡大によりタービン方式の流量計やガス圧力制御弁（ガバナ）などの機器

生産が開始され、計量・計測機器のメーカーとして発展してきました。また可動部がない流体計測のニーズがあり、流体の渦を超音波で計測する超音波渦流量計なども開発、現在半導体製造装置や医療機器の純水、溶剤の計測に役立っています。

またガソリンスタンドの建設など危険物施設の施工技術をもとに、自動車産業や溶剤を扱う企業などの工場内危険物施設の施工などを多く手がけています。近年国内の官公庁施設や工場、データセンターなど停電時に稼働を止めない非常用発電設備設置のニーズが高まり、重油や軽油を使用した発電設備の施工を手掛けています。大型のデータセンターなどはガソリンスタンドに設置されている燃料の数倍のタンクを埋設し、センターの可用性を高めるよう長時間の発電を可能にしています。

### 環境への取り組み、

#### 地域への貢献

当社は環境方針を定め、地球環

境保護を積極的に進めています。静岡事業所、本社および8支店において環境マネージメントシステム「ISO14001」の認証を取得し、神奈川県「森林再生パートナー制度」への参画を行い、東京ドーム2個分の森林整備を支援しています。

掛川に拠点を置く静岡事業所では工場敷地内のグラウンドを掛川ジュニアフットボールクラブに提供し、子供たちの健康づくりを応援しています。

### 2022年4月

#### 岩谷産業グループへ

2022年4月に岩谷産業(株)が当社の発行済み株式を100%取得し、トキコシステムソリューションズは岩谷産業グループとなりました。

岩谷産業は1930年創業で「世の中に必要な人間となれ、世の中に必要な物こそ栄える」を企業理念として総合エネルギー、産業ガス、機械、マテリアルの4つの事業を展開しています。

1941年、水素を究極のエネルギーと位置づけ、取り扱いを開始して以来、安価でCO<sub>2</sub>フリー水素の調達から様々な用途での利活用を通じてCO<sub>2</sub>フリー社会をめざしています。当社も水素ステーションを中心とした水素関連機器、エンジニアリングで一翼を担っています。

当社はこれからも社会に求められ、選ばれ続けるために、しなやかに変化に適応し、進化していきます。



イワタニ水素ステーション足柄 SA (© Iwatani Corporation)

# 新たなセンシング機能の創出を目指して ～センシングにおけるメタデータの活用～



小田 利彦  
Oda Toshihiko

オムロン株式会社 技術専門職  
一般社団法人 次世代センサ協議会  
SUCS コンソーシアム幹事

## はじめに

技術者でなくとも誰もが簡単に  
実世界の現象をセンシングして収  
集したデータをすぐに活用するこ  
とができれば、幅広い産業分野で  
ポトムアップにDXが進むことが  
期待される。そのために、使い勝  
手の良いセンシングのデバイスと  
計測したセンシングデータへのア  
クセスを容易に利用できる環境が  
必要になる。

これに対する1つのアプローチ  
として、次世代センサ協議会／  
SUCS（ザックス）コンソーシア  
ムでは、図1に示すようにセンサ、  
AD変換、電源、通信の4機能を  
ユニット化してあたかもブロック  
をつなぎ合わせるようにし、さら  
にメーカーが自由にユニットを供給  
できるようにユニット間のインタ

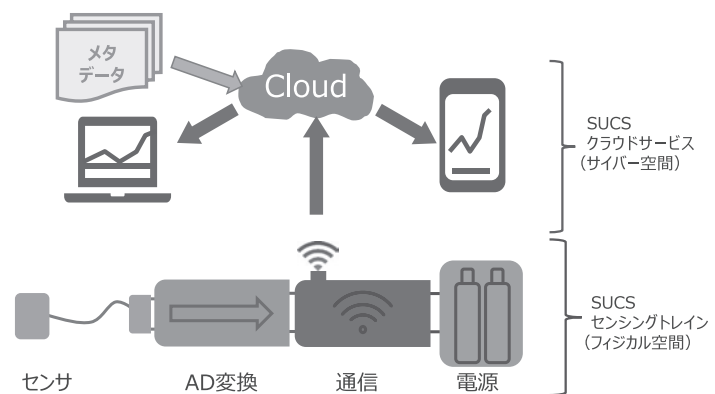


図1 SUCS コンソーシアムの提案の概念図

ーフエース仕様を標準化する取り  
組みを進めている[1]。また、計  
測したセンシングデータをクラウド  
上で保存し利用できるデータ基  
盤を検討している。

この取り組みの中で、センシン  
グに使われるデバイスやセンシン  
グデータの利用率を高めるために  
メタデータを活用することが重要  
と捉えており、そうしたメタデー  
タの種類やどのように活用するか  
を紹介する。

## センシングにおける メタデータとは

メタデータとは、一般にデータ  
に関する付帯的な属性情報が記載  
されたデータであり、書籍、学術  
論文、映像、Webページなどで  
はそのコンテンツを効率よく検索  
するために要約された情報として  
使われている。例えば書籍は書籍  
名、作者、ジャンル、発行日など  
書誌情報がメタデータであり、  
Webページではページのコンテ  
ントの内容を表すタグ情報がメタ  
データとして埋め込まれており、  
検索エンジンにより活用されてい  
る。

SUCS コンソーシアムでは、  
センシングに対してメタデータを  
活用することに着目して利用価値  
の高いメタデータを整理した結  
果、大きく分類すると、センシン  
グで使用するデバイスに付随する  
メタデータと、観測によって得ら  
れるデータに付随するメタデータ  
に分けられた。

表1中の①観測を行うデバイ  
スに付随するメタデータでは、  
センサ／AD変換／電源／通信  
の各ユニットの名称、型式、特徴、  
性能や許容環境などの情報と観



表1 メタデータの項目例

① 観測を行うデバイスに付随するメタデータ	センサ/AD変換/通信/電源の各ユニットに関わるメタデータ項目
	メーカー名、製品名、型式、工場出荷日、関連文書URL、校正履歴、センサ種類、使用温度範囲、AD変換方式、通信方式、送信周期、出力電流範囲 等
② 観測の結果得られたセンシングデータに付随するメタデータ	ユニットを組み合わせて作製した観測装置に関わるメタデータ項目
	構成するユニットID、データチャンネル数、利用期限 等
② 観測の結果得られたセンシングデータに付随するメタデータ	観測に関わるメタデータ項目
	観測活動名、観測目的、観測者名、観測期間、観測位置、観測対象名、説明記述、観測特性名、使用したセンサ 等
② 観測の結果得られたセンシングデータに付随するメタデータ	センシングデータのデータセットに関わるメタデータ項目
	データセット名、データ作成者、作成日、キーワード、利用条件等

測に用いた装置に関する情報がある。さらに② 観測の結果得られたセンシングデータに付随するメタデータとしては、観測を行った対象物（例えば走行車両）や観測特性（例えば走行速度）、GPSによる観測位置の情報、観測して作成したデータセットに関する名前や作成者などのカテゴリ的な情報である。

## センシングにおけるメタデータの活用

データ基盤上で登録・管理されたメタデータは、ユーザがセンシングのデバイスの準備やデータを一次利用する場合、不特定なユーザがデータ基盤上のセンシングデータを検索し二次利用する場合で活用する例を紹介する。

### センシングするデバイスに付随するメタデータの活用

1つ目の活用はセンサ、電源、通信の適切な選定がある。観測する対象や使用する環境、要求品質などに合わせて、センサの種類や性能、電源の種類、通信方法の種類などが適切かどうかを判断することが必要である。そこで、センサの使用可能な温度範囲、耐水性、耐湿性のメタデータから、使用する環境にマッチしているかどうかを自動的に評価することや、総合精度、サンプレートや応答時間のメタデータなどから要求品質を満たしているかを自動的に判別できる。

2つ目の活用はデータ基盤上で行うデータ処理の自動化である。

センサのアナログ値をそのままデジタルに変換してクラウドに送信されている場合、クラウド上で温度や湿度などの物理量への変換や温度補正の変換が必要になる。物理量変換式のパラメータ情報のメタデータを入力としてデータ変換を行う処理を実行できる。さらに、異常値の補正や欠損地検知・除去などのデータクレンジングにも、計測可能範囲、サンプレートのメタデータから自動的に前処理が行える。

### センシングしたデータに付随するメタデータの活用

1つ目の活用として、利用目的に合ったデータの検索がある。多くのユーザによってデータ基盤上にセンシングデータがビッグデータとして集積されるようになる。ビッグデータを使って新たなデータビジネスの創出が可能になる。データ基盤から利用目的に合ったセンシングデータを検索するために用いるデータカタログを、観測対象や観測期間、観測場所、観測条件といったセンシングデータが得られた観測に関するメタデータから作成することができる。

2つ目の活用として、データの信頼性の評価がある。センシングデータを利用する前に、センサの性能が適正であることや適切な時期に校正されていることなどを評価し、データが信頼できるかをチェックする必要がある。センサのメーカー名や型式、性能値に関するメタデータや校正の規定周期や実施日のメタデータを確認することで、データの信頼性を評価できる。さらに、総合精度、サンプレートや応答時間などのメタデータからはデータの品質が評価できる。

## おわりに

本記事で紹介したメタデータは、共通なフォーマットで計算機が読める形式にするためにデータ仕様のガイドラインを公開している。SUICSコンソーシアムの活動にご興味を持たれた方はサイトにアクセスいただくと幸いです。

[1] SUICS センシングガイドライン 接続標準ガイドライン Ver.1.0 / SUICS クラウドサービス標準ガイドライン Ver.1.0` <https://www.jisedaisensor.org/suics/>



# 新たなセンシング機能の創出を目指して ～だれでも使える IoT センシング フレームワーク SUCS(ザックス)～



古川 洋之  
Furukawa Hiroyuki

アズビル株式会社 技術開発本部  
一般社団法人 次世代センサ協議会  
SUCS コンソーシアム事務局長・幹事

## はじめに

(一社) 次世代センサ協議会の SUCS<sup>®</sup> コンソーシアムは、専門知識を持たない人でも多様な IoT (Internet of Things) センシングシステムを簡単に構築可能とする図1に示す新しい IoT センシングシステムのフレームワーク SUCS の標準化を行っている。昨年の6月に発表した SUCS1.0 のガイドラインに掲載されている、IoT センシングシステムにおける①ハードウェアを簡単に構築できる技術と②プログラムレスで計測できる技術を紹介する。

## ①ハードウェアを簡単に構築

IoT センシングシステムのハー

ドウェアを簡単に構築するために SUCS ではセンサ、AD 変換、通信、電源の4つのユニット構成を採用しており、各ユニット接続の標準化を行うことで、様々な仕様のユニットが利用でき、異なるメーカのユニットも接続可能となっている。なお、4つのユニットの接続はアズビル(株)が特許(特許7034887)を取得しており、コンソーシアムメンバーは無償で利用可能となっている。

例えば、環境計測などを行っている場合に温度に追加して湿度を計測したいと考えたときに今まで使用していたメーカにラインナップが無かった際には、並行して個別に IoT センシングシステムを構築しなければならず、計測データの同期などの処理も必要になってくる。SUCS ではメーカが異なっても接続標準に準拠したセンサユニットを選択して使用することで同期した計測が可能である。

なお、フィジカル空間のハードウェアのセンシングシステムは4つのユニットを連結して作成するためセンシングトレインと呼んで

いる。SUCS1.0ではAD変換8チャンネルまでに対応しており、センサユニットを8つまで接続し同期した計測が可能である。

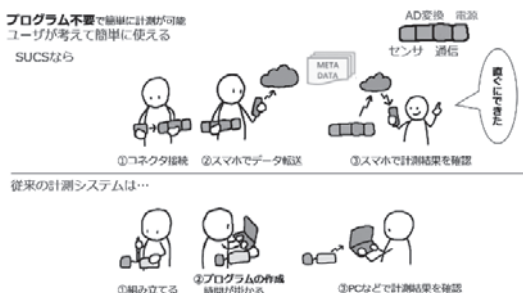


図2 プログラムレスで計測

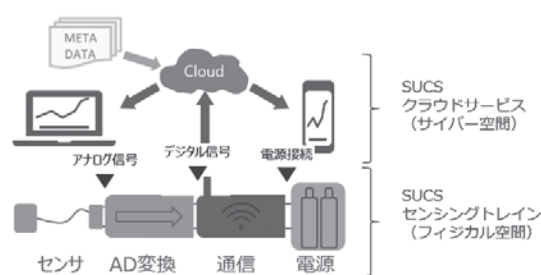


図1 SUCS センシングフレームワーク

## ② プログラムレスで計測

近年、ノーコード、ローコードのツールによりソースコードのコーディングを行わずに、計測機器の開発が可能となっているが、情報の入力や条件の選択などプログラムの考え方は必要である。

SUCSでは図2に示す様に専門知識を持たない人も利用可能とするためにプログラムレスを実現し、プログラム自体を作成しなくても良いものとなっている。

SUCSでプログラムレスを実現するためには、**㉗ AD生データの送信**、**㉘ センサユニットのアナログ信号の採用**、**㉙ データマップの採用**、**㉚ メタデータの活用**の4つの技術を使用している。

### ㉗ AD生データの送信

SUCSでは通信ユニットからクラウドに送信するセンシングデータはAD生データを採用することで、センシングトレインでの演算処理などのソフトウェア処理は不要となっている。AD生データはデジタル化したセンシングデー

タで最も情報量が多いためクラウドに保存することにより、後から情報を得ることも可能である。例えば、現場のノイズ環境など、通常フィルタリング処理で排除する情報も計測環境の把握に利用可能である。

### ㉘ センサユニットのアナログ信号の採用

SUCSではセンサユニットとAD変換ユニット間のセンシングデータはアナログ信号を採用している。電圧範囲DC0 ~ 4.2V以内のアナログ信号をAD変換ユニットに接続することで利用が可能である。マイコンボードなどに接続用に近年デジタル信号を出力するセンサも多くリリースされているが、通信アドレスやデータの処理などのプログラムが必要である。

日本には、中小企業を始め多くのセンサが開発、販売されているが、デジタル信号化するためには、AD変換と通信機能を搭載する必要がある、数が出ないと製品化することが難しい。アナログ信号を所定のコネクタに出力するのであれば、既存のセンサをベースに少

ない開発投資で対応が可能となる。

### ㉙ データマップの採用

AD変換ユニットでセンサのアナログ信号をデジタル信号に変換した後、通信ユニットから定期的にデータが読まれることになる。SUCSではAD変換ユニットのデータマップの標準化を行い、AD変換ユニットと通信ユニットの組み合わせが変わってもデータの読み出しが可能となっている。1チャンネル目のAD変換の生データ、時刻、エラー情報などの読み

しアドレスとフォーマットが定められている。

また、データマップには通信ユニットのイニシャライズ処理の際に利用するコンフィグレーションデータがあり、AD変換ユニットの情報として、AD変換のチャンネル数、タイムスタンプの有無などの情報がありAD生データがプログラムレスでクラウドに送信される。

### ㉚ メタデータの活用

クラウドへ転送されたAD生データは、ユニットのメタデータの変換式を使って自動的に物理量に変換され可視化される。AD変換ユニ

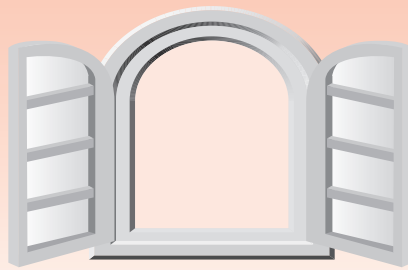
ットの変換式を使ってAD生データを電圧に変換し、センサユニットの変換式を使って電圧値を物理量に変換する。各ユニットのメタデータは、事前にクラウドに登録されており、センシングトレインユーザは各ユニットの認可番号をQRコードの読み取りなどでクラウドに送ることにより、プログラムレスでセンシングデータの可視化が可能となる。

## おわりに

SUCSコンソーシアムでは、様々な人が「やりたいこと」が「すぐに、できた」を実現することで、膨大で潜在的なセンシング市場を創出し開拓すると共に社会課題の解決に寄与することを目的として活動している。SUCSコンソーシアムのHPにも関連情報とSUCS1.0のガイドラインが無償でダウンロード可能となっているので、是非ご確認いただきたい。

<https://www.jisedainsensor.org/sucs/>

※SUCSは、(一社)次世代センサ協議会の登録商標です。



## 世界の街角から 垣間見たフィリピン



松本 毅  
Matsumoto Tsuyoshi

株式会社ケツト科学研究所  
技術部顧問

### はじめに

これまでフィリピンには二回訪れたことがあります。それ以前から海外研修を通して現地計量機関のメンバーと交流があります。

このような経験から垣間見たフィリピンとその人々についてご紹介します。

### フィリピン人の歴史

この国は正式にはフィリピン共和国と呼ばれ、総面積は日本よりやや狭いものの約七千の島々が広い範囲に散らばっています。熱帯海洋性気候なので年間を通して蒸し暑く、北半球が冬の時期にやや涼しくなります。多くの活火山があり地震も多いようです。

かつてこの島はマレー系の複数の王朝が支配していました。一六世紀にスペインの探検家フェルデ



写真1：マクタン島にあるラプ・ラプの銅像（左）とマゼラン廟（右）

イナンド・マゼランが長く困難な航海の末にたどり着きますが、彼自身はマクタン島の領主ラプ・ラプとの戦いで命を落とし、そこに慰霊碑があります（写真1）。そしてこれを契機にスペインによる長い植民地支配が始まります。この国の名前もスペイン国王であったフェリペ二世から名付けられました。しかし国民の独立への気概は根強く、一八九九年にはスペインとの独立戦争により一時的に独立しますが、この戦争を支援したアメリカの植民地支配を受けることとなります。そして我が国による統治期間を経た上で、一九四六

年にアメリカからの独立を果たします。この直前には太平洋戦争の激しい戦闘において多くの犠牲者を出しました。独立後もマルコス独裁政権とエドゥサ革命によるアキノ政権への委譲など政治的变化は大きく、更に貧富の差、麻薬、銃犯罪など心配の種は尽きないようです。

### 経済活動

農業、観光、サービス業が主要な産業となっており、米、トウモロコシ、サトウキビ、コーヒー、コプラ、バナナ、マンゴー、パイナップルなどが生産されています。豊富な熱帯雨林による林業も盛んです。農産物や木材の分析機器を提供する弊社、(株)ケツト科学研究所にとっても大切なおお客様となっていて、この地域で何度か穀物水分計研修も実施しました。

また国民の多くが英語を話せることから、外国企業がコールセンターを置いています。更に一割も国民が外国へ出稼ぎに出て本国経済を支えています。最近では経済成長率も回復し、政治も含めて常に変化・成長しつつあるという印象があります。



## 17 国の人々

一億余りの人口は増え続けており、平均年齢は二六歳と若く、活気のある国です。スペインの影響でカトリック系キリスト教徒が多く、その数はアジア最大です。タガログ語に加えて英語が公用語とされているため、外国に対して開放的で意思疎通も容易です。一方で多民族国家でもあるので、実際には地域や家庭により様々な言語が話されているそうです。

不幸な歴史にもかかわらず人々は親日的で、人情的で細かい気配りもあり、陽気に歌って踊るのが大好きです。女性がしつかりして行動的で、社会でも活躍しています。食事を含む生活スタイルもアメリカの影響が強く、ハワイのような感覚があります。しかしショッピングセンターなどには銃を持った警備員がおり、やはり緊張感があります。

ちなみに独立戦争の精神的な指導者の一人がホセ・リサル博士で、彼は一八九六年に三五歳で処刑されたものの、今でも国民的英雄となっています。彼



写真2：日比谷公園のホセ・リサル像

は親日派で、来日中に滞在したホテル近くの日比谷公園に銅像があります(写真2)。これを見つけたとき、ここにフィリピンの英雄の像があるのが不思議でしたが、その背景を知ってこの国への興味がわきました。

前述のラブ・ラブも含めて、独立と自由のために戦った多くの英雄が国民から尊敬されています。

### 計量制度

この国の国家計量標準は科学技術省(DOST)傘下の産業技術開発研究所(ITDI)にある国家計量研究所(NML)が維持しており、そのメンバーは四十名ほど。法定計量制度の対外窓口もNMLですが、国内では異なる省庁が分野ごとに計量器を管理するという縦割り体制です。そこで省庁間連携のため、NMLが事務局

となつてNMB(国家計量委員会)を組織しています。よく聞かれる質問ですが、計量器の輸出や型式承認に関する問い合わせ先もNMLです。

### APLMFについて

この国との交流の契機となったAPLMF(アジア太平洋地域法定計量フォーラム)については、かつて産業技術総合研究所の担当者として多くの総会に参加し、そして弊社へ転職した後には事務局員でもある研修コーディネーターを引き受けています。APLMFはOIML(国際法定計量機関)



写真3：第30回APLMF総会の送別会

と連携するアジア地域の法定計量機関で、一九九四年にAPECを母体としてオーストラリアで設立されました。法定計量研修を活動の主体に置いており、毎年の総会において法定計量関係者相互のコミュニケーションの場も提供しています。二〇二三年秋の第三十回総会は、フィリピン中部にあるボホール島において四年ぶりに対面形式で開かれました。この会議は楽しく陽気なフィリピンらしい演出で満たされており、海岸で美しい夕日を眺めながら送別会が開かれました(写真3)。

### おわりに

二度の訪問先は多くの外国人で賑わうこの世の楽園で、優しい人々や美しい海には癒やされました。しかし、自分はまだフィリピンを垣間見ているに過ぎません。その一方では悲しい歴史や多くの国内問題もあります。いずれにせよ、様々な顔をもつ不思議な魅力のある島であることは確かです。

# 私を変えてくれた出会いと大切な仲間



相場 沙由里  
Aiba Sayuri

株式会社オーバル  
管理部総務グループ課長

## ● 初めに

この度は歴史ある「はかる」への執筆機会を頂きまして誠に有難うございます。昨年は、計工連とその会員企業各社の企業間交流会に参加するなど新たな出会いをさせて頂いた年となりました。

さらに、弊社代表取締役社長の谷本が会長を務める、公益社団法人神奈川県計量協会主催の「計量フェア」にも初めて参加させていただきました。計量フェア」は、毎年計量記念日である11月1日に横浜そごう前広場にて開催されておりますが、近年新型コロナウイルス感染症拡大に伴い開催が中止となっておりまして。昨年11月1日、4年ぶりに開催された状況のなかでの初参加でしたが、地域の

方々に計量を身近に感じて頂くことができ、私にとっても貴重な機会となりました。

このように2023年は、新たな出会いの機会をたくさん頂き、改めて人とのコミュニケーションの大切さを肌で感じる事が出来た一年となりましたが、私自身、実はとてもあがり症で臆病な性格もあり、一人で行動することが苦手なタイプです。私を知ってくださる方から見ると「???」と思われるかもしれませんが、今回はそんな私の性格を変えてくれた出会いと大切な仲間について少しお話をさせて頂きたいと思えます。

## ● 出会い

30歳を目前にしていた頃、自磨きの為に何か習い事を始めようと思い立ちました。幼少期に書道を習っていたこともあり書道をもう一度始めてみようか、身体のことを考えスポーツジムに通ってみようか：と色々と考えていた時、心に衝撃を受ける出来事がありました。

とある休日、近所の公園に遊びに行く、遠くから音楽が聴こえてきたので近づいていくと、特設ステージでフラダンスショーが行

われておりました。私はそのフラダンスショーを観た瞬間、「これがやってみたい!」と思ったのです。

自宅に帰り、近くにフラダンス教室が無いインターネット検索を行い、仕事帰りでも通える範囲内で教室を見つけ、翌日にはフラダンス体験の予約を行いました。後日、予約したフラダンス体験に参加し、フラダンスとは何かということや、フラダンスの基本的なステップなどを学び、私は体験を行った日にそのまま入会を決めました。

今改めて考えると、臆病で一人で行動することが苦手な私が誰にも相談せず、何かに突き動かされるかのように行動出来たのは、私にとつてあの日観たフラダンスショーがそれだけ物凄く心を打たれた出会いだったからだと思います。

## ● フラダンスとは

ここで私が心を打たれたフラダンスのことについて少しお話をさせて頂きたいと思えます。

「はかる」をご覧になっている皆様の中には、十数年前に公開された『フラガール』という映画をご存知の方もいらっしゃるのではないかと思います。そちらの映画の中でも少しフラダンスについて



説明がされておりました。

フラダンスの歴史や起源には諸説ありますが、フラ (Hula) はハワイ語で『踊り』を意味しており、文字を持たなかった先史時代のハワイでは、フラは歴史の継承という重要な役割も担っていました。当時のフラはメロディアスな音楽ではなく、チャント(詠唱)や太鼓の音とともに踊られていましたが、その踊りはチャントの内容を体現する、パントマイムのようなものでした。

現代でもフラは手の動きで人や愛情、太陽、月、雨、虹、花、山、風、波の動きなどを意味していて、手の動きだけではなく表情で楽しみ、悲しみ、苦しみ、怒りなどを表現するなど踊りで曲の物語を表現しております。今度フラダンスショーを観る機会がありましたら、ぜひダンサーの手の動きや表情から物語を想像して頂けましたら幸いです。

### ●フラダンスの素晴らしさ

フラダンスの素晴らしさを感じたエピソードを一つご紹介させていただきます。

東日本大震災のチャリティーイベントに参加した時のことです。

このチャリティーイベントは、映画『フラガール』の舞台となった福島県いわき市にあるスパリゾートハワイアンズ内の舞台でフラダンスショーを行い、被災された方々に笑顔と元気を届けるというものでした。私も舞台で踊らせて頂きましたが、イベントには被災されたフラダンスの方々も参加されており、震災での辛い思いを感じさせないほど素敵なフラダンスを踊られておりました。私はその踊りを見て、人の強さやフラダンスの素晴らしさを改めて感じました。私自身これからもフラダンスを通じてたくさんの人に勇気や感動を与えられるダンサーになりたいと強く思いました。



スパリゾートハワイアンズにて

その他イベントでの写真



### ●大切な仲間

フラダンス教室に通い始め今年で17年となります。17年と聞くととても長く感じられると思いますが、あつという間の17年間でした。

私が今でもフラダンスを続けられているのは、フラダンスの奥の深さや踊る事の楽しさもあります。が、何よりもかけがえのない仲間に出会えたからです。年齢も職業も様々ですが、休日にランチをし

ながらフラダンスの話はもちろん

ん、仕事での悩みや家族の話、恋愛の話など、気兼ねなく話が出来る仲間に出会えたことをとても幸せに感じております。

私はこれからもこの大切な仲間と、大切な時間を共に過ごしていきたいと思っております。

そして、昨年広がった計量業界の皆様とのご縁も大切にしていきたいと思っております。

マイコンライター  
I.S.P シリーズ



マイコンライター  
**I.S.P** シリーズ  
手のひらサイズ、簡単操作の  
オンボードプログラマ  
・ボタン1つで簡単書込み  
・スタンドアロン動作  
・リモート書込み機能  
・複数メーカー製品に対応

ハンディタイプで持ち運びに便利なフラッシュ・ライター「I.S.P-310」は、簡単3ボタンで操作に迷わずワンタッチで書込みが可能。標準で最大20個/8Mバイトの書込みプログラムを保持可能なほか、SDカード対応機なら記録可能なプログラム数が増え、ログの記録も可能になります。  
リモートインタフェース内蔵で遠隔操作での書込みができ、生産設備への組み込みに便利。専用アダプタで最大16台のギャング化も可能です。  
定期的に無償アップデートで対応CPU品種を追加、セキュリティ強化など個別のカスタム対応も承っております。

アイフォーコム京栄株式会社  
TEL.042-577-3955 FAX.042-580-7222  
<https://k-kyoei.jp>

耐圧防爆形 ミスター省エネ  
無線通信ユニット



耐圧防爆形 ミスター省エネ 無線通信ユニットは、防爆構造を必要とする現場において、汎用的な耐圧防爆機器との組み合わせにより、無線通信で現場データの収集を実現する無線ソリューションです。無線子機は流量バルス入力ノード、アナログ入力ノード、温度入力ノード、ルーター（中継器）、Modbus/RTUノードの5種類をラインアップしており、工場全体の無線化を推進します。  
【特長】  
・防爆エリアで多様な現場情報をワイヤレスで収集。  
・汎用的な耐圧防爆形フィールド機器を無線化できる。  
・アナログ入力ノードは内蔵電池から2線式計器に電源供給が可能。  
・様々な上位システムをカスタム構築可能。

株式会社オーバル  
TEL.03-3360-5141 FAX.03-3365-8601  
<https://www.oval.co.jp>

積算体積計 湿式ガスメータ  
WS - 1PC 型



樹脂製で軽いポータブル湿式ガスメータです。液面設定は簡単なオーバーフロー式を採用し、屋外など環境計測に最適です。混合ガスも計測可能で繰り返し性にも優れており、定量分析や触媒などの計量・計測にも活躍する積算体積計です。  
計測状態が見えるクリアタイプも新登場。  
【仕様】  
測定流量：（微小）1～300（L/h）  
（標準）10～600（L/h）  
外形寸法：W214 × H260 × D223 mm  
重量：2.3 kg  
繰返し性：1/2Qmax 以上 ± 0.15%  
1/2Qmax 以下 ± 0.1%

株式会社シナガワ  
TEL.042-378-2210 FAX.042-378-2216  
<https://www.shinagawa-net.co.jp/>

災害対応型高精度液面計  
DSV X-2



高精度液面計の新モデル『DSV X-2』は、液面センサーに世界初のタンク在庫量簡易表示機能を標準装備し、地震などの災害による大規模停電時でも地下貯蔵タンク在庫量を簡易表示できます。また、同機能を用いて在庫量の変動をチェックすることにより簡易漏えい点検が可能で、安心して給油や荷卸しができるなど災害時に重要な役割を果たします。  
○全国危険物安全協会における液相部漏えい点検機器及び液相部常時監視機器の認定品です（全危協評/第15号：高精度液面計仕様）  
●計測タンク数：最大8タンク  
●最大取付可能タンク高さ：約3600mm  
●防爆構造：本質安全防爆構造

昭和機器工業株式会社  
TEL.03-3716-5777 FAX.03-3716-2384  
<https://www.showa-kiki.co.jp>

CRDS 微量水分計  
DewTracer mini CRDS-H2O



CRDS微量水分計は、今まで測定が困難であった微量水分領域を含めた幅広い水分領域を『高い応答性』と『高い精度』で『センサーの経年劣化無く』測定可能です。  
従来型の露点計では対応が難しかった高純度半導体用ガス製造管理や全固体電池製造工程、熱処理工業炉など、最先端技術の研究開発現場への用途拡大が期待できます。  
●水分測定範囲：12 ppb～20 ppm（-100～-55℃DP）（in N2）  
●応答時間：50⇔1000 ppb 変化における90% 応答時間 60sec  
●システム精度：±4% または ±12 ppb の大きい方

神栄テクノロジー株式会社  
TEL.078-304-6795 FAX.078-302-1225  
<https://www.shinyei.co.jp/stc/>

デジタルマイクロメーター  
防塵防水 データ転送機能付



測定値を専用アプリやパソコンの表計算ソフトにBluetoothで送信、管理できるデジタルマイクロメーターです。本体内蔵Bluetoothで、専用受信機や送信機は不要です。水に濡れる現場でも安心の防塵防水仕様、パイプの肉厚測定に便利な球面アタッチメント付です。  
●サイズ 0～25mm、25～50mm  
●最大許容誤差 ±0.003mm  
●最小読取値 0.001mm  
●防塵・防水性能 IP65  
●オートパワーオフ機能付  
●Bluetooth 4.2、通信距離 7m  
●校正証明書（JCSS）発行可能



シンワ測定株式会社  
TEL.0256-63-8130 FAX.0256-63-8132  
<https://www.shinwasokutei.co.jp>

出 展 者 募 集

# 計量計測展 INTERMEASURE 2024

#はかる

～はかるとつくるサステナブルな未来～

2024.9/18(水) ➡ 9/20(金)

東京ビッグサイト 東ホール



## あ と が き

いよいよ今回が現行「はかる」の最終号となります。長年ご愛読頂き、改めて御礼申し上げます。

次号からのNEW はかるは、今年5月の発行を目指して編集作業を開始しております。

NEW はかるは、全ページカラー化、コンテンツの刷新、横書きの採用など全面リニューアルします。カラーページで写真を多用し、会員各社の紹介や業界のトピックス等について、情報発信を強化してまいります。是非、次号をお楽しみ願います。

また、本会ホームページをリニューアルしました。全体的に見やすく、また、バナーも目立つデザインになりました。ホームページを訪問くださった方に、本会の会員に関する情報や活動状況を素早く提供できるよう努めます。また、各種データベースを整備し、会員により多くの技術情報等を提供できるようにいたします。NEW はかると合わせて、広報活動強化の成果となります。皆様にはホームページにアクセスいただき、構成や掲載情報に関し、ご意見をいただければと考えております。更なる改良にご協力をいただけますと幸いです。

**はかるNo.153** 第40巻第4号通巻第153号（計工連ニュースより333号）

発行人：小島 孔

発行所：一般社団法人 日本計量機器工業連合会

住 所：東京都新宿区納戸町25-1（〒162-0837）

TEL03-3268-2121 / FAX03-3268-2167

印刷所 日本印刷株式会社

本誌及び本誌掲載記事の無断転載・複写はお断りいたします。