

計量標準総合センター長挨拶

日頃弊所の活動にお力添え頂き、お礼申し上げます。

産業技術総合研究所は4月より、7年間の第6期中長期目標期間をスタートさせました。傘下の株式会社 AIST Solutions (AISol = アイソル) を含めた「産総研グループ」として、我が国の経済や社会の発展に資する科学技術の研究開発および成果の社会実装に取り組んでまいります。計量標準総合センター (NMIJ) としても、計量標準の開発、供給で培った計測技術、また標準化や認証への知見をオープンイノベーションの強化、エコシステムの構築や新規事業創出に結び付けていきます。

値を提供する NMIJ から計測によって課題を解決する NMIJ に。

ぜひ、皆様が抱える課題と一緒に取り組ませてください。

同時に基準器検査、校正・依頼試験、標準物質の頒布、ならびに計量研修はエッセンシャル業務としてたゆまずに続けてまいります。

海外に目を転じますと、各国の政策が大きく変動する中、経済政策も自国第一・保護主義に進んでいる様相があります。計量標準の国際同等性評価は、90年代後半からの貿易の自由化が大きなドライビングフォースとなってより精緻に、広範に行われてきました。国際情勢の変化に加え、経済安全保障の観点からのサプライチェーンの見直しなど、これまでとは異なる力学の元で国際同等性評価を進めていく必要があります。もとより計量標準の同等性はあらゆる経済、産業、科学における基盤です。NMIJ としては引き続き計量標準の同等性確立に向けて、所管官庁の指導や産業界のニーズを踏まえつつ国際協力、国際比較を続けてまいります。

さて、2025年は、1875年5月20日にフランスのパリで、国際的な計量標準を統一することを目的としたメートル条約が締結されてから150年の節目の年となります。また同年、日本では、現在の計量法の元となる度量衡取締条例が公布されており、日本においても単位の統一が重要性を増した時期であったことが分かります。当初17か国で締結されたメートル条約に、日本は1885年に加入し、1890年にメートル原器、キログラム原器を受領しました。早い時期にメートル条約に加入し原器を入手したことは、日本の国の発展に大きく寄与しました。150年にわたり、世界的に統一された単位、国際単位系(SI)が受け入れられることにより、現在の高度な科学技術、安全安心な商取引、効率的な貿易などが実現されています。改めて、当時、度量衡の国際的な統一を成し遂げた先人の業績に思いを致す次第です。計量標準が科学技術、産業、日常生活に果たしてきた役割、計量標準の維持・発展のための国際的な協力の重要性を踏まえつつ、量子計測技術やデジタル化といった未来の計量科学に向けて、皆様と共に新たな一歩を踏み出してまいりたいと思います。

ご支援とご協力をよろしくお願いいたします。



白田 孝

産業技術総合研究所
上級執行役員

計量標準総合センター長

CELEBRATING

度量衡
150

NMIJの組織紹介

計量標準総合センターは、「工学計測標準研究部門」、「物理計測標準研究部門」、「物質計測標準研究部門」、「分析計測標準研究部門」、「計量標準普及センター」、「研究企画室」、「連携推進室」により構成されています。

計量標準の整備は計測技術の研究開発とともに、NMIJ の重要なミッションであり、産業技術の基盤として大きな発展が望まれる分野です。特に計量標準に係る活動については、計量標準を整備する4つの研究部門とその管理業務等を実施する「計量標準普及センター」、企画調整や連携等を担う「研究企画室」と「連携推進室」が一体となって国内外に幅広く活動を展開し、計量標準の整備・維持・供給に努めています。



保坂 一元
副総合センター長



大田 明博
工学計測標準研究部門長



中野 享
物理計測標準研究部門長



稲垣 和三
物質計測標準研究部門長



権太 聡
分析計測標準研究部門長



竹歳 尚之
計量標準普及センター長

計量標準総合センター

- 研究企画室
- 連携推進室
 - 堀場製作所 - 産総研粒子計測連携研究ラボ
 - 島津製作所 - 産総研アドバンスド・ソリューション連携研究ラボ
- 工学計測標準研究部門
 - 計量標準調査室
 - 国際計量室
 - 標準供給保証室
 - 標準物質認証管理室
 - 法定計量管理室
 - 計量研修センター
 - 計量 DX 推進室
- 物理計測標準研究部門
- 物質計測標準研究部門
- 分析計測標準研究部門
- 計量標準普及センター



研究トピックス

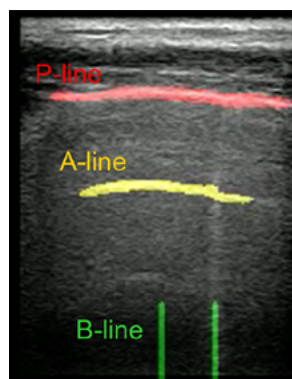
人工知能を用いた肺エコーの特徴量の自動検出システムの開発

内田 武吉、田中 幸美

肺エコーは、肺を対象にした超音波診断法であり、気胸や肺炎などの肺病変の診断を高精度に行うことができるため、その有用性が認められています。肺エコーは、肺本体ではなく、肺を覆う胸膜の動きと胸膜由来のアーチファクト（虚像）をもとに診断を行う特殊な診断方法です。その影響で、超音波診断動画から肺エコーの特徴量を正しく解釈できる熟練臨床医が不足しており、普及を妨げる要因にもなっています。

そこで NMIJ では、熟練臨床医の不足を解消するため、経験の浅い臨床医へのサポートや教育を目的として、肺エコーへの人工知能 (AI) の応用を検討し、肺エコーの特徴量を自動検出する AI システムの開発に成功しました。我々は、胸膜の位置を示す P-line、肺の健康状態を示す A-line、肺炎の特徴量である B-line を同時に自動検出することに成功しました。また、気胸の特長量である lung sliding を二次元データに変換することで高精度且つ高速に自動検出することに成功しました。本システムにより、肺エコーの経験の浅い臨床医でも、現場でリアルタイムに AI による情報を参考にしながら診察を行うことが可能となります。その結果、肺エコーの臨床医不足の解消につながり、また教育への応用も可能となります。

開発した AI システムによる肺エコーの特徴量の自動検出



P-line, A-line, B-line の自動検出



変換した二次元データによる lung sliding の自動検出

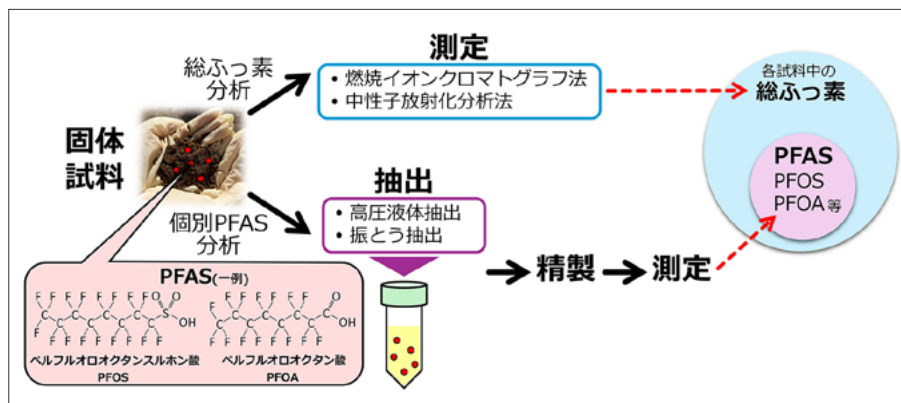
参考文献：T. Uchida, et al., *Heliyon* **10**, e34700, 2024
<https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e34700>

ペル及びポリフルオロアルキル化合物 (PFAS) 分析法開発に向けた取り組み

山崎 絵理子、羽成 修康

近年、ペル及びポリフルオロアルキル化合物 (PFAS) に対する社会的関心が高まっており、環境負荷量や動態の把握、製品中含有量の理解等が急務です。NMIJ では、PFAS に関する認証標準物質 (CRM) 開発だけでなく、様々なマトリクス中に存在する PFAS について、信頼性の高い測定値を得るための分析法開発に取り組んでいます。中でも土壌や製品中 PFAS の分析法開発においては、まず試料から目的物質を溶媒中へ抽出するため、煩雑で時間を要する操作が必要になります。そこで、加圧液体抽出法という高温・高圧条件の下、少ない溶媒量で短時間のうちに試料から自動抽出する方法に着目し、効率的に多くの PFAS 抽出を可能にする条件の最適化を行っています。今後はターゲットを 30 成分程まで広げ、公定法で用いられる振とう抽出法と比較し、加圧液体抽出法の有効性の検証を考えています。また、PFAS CRM を活用して、現在特に注目されている PFAS の総ふっ素量での管理といったニーズを見据えて、総ふっ素量の定量評価、ひいては値付けに向けて検討を開始しています。

参考文献：
 羽成ら, 分析化学, **74**, 7, 2025
<https://doi.org/10.2116/bunsekikagaku.74.7>



PFAS 及び総ふっ素量定量のための異なる抽出法及び機器測定法を用いたアプローチ

ポータブル陽電子寿命測定システムの開発

山脇 正人

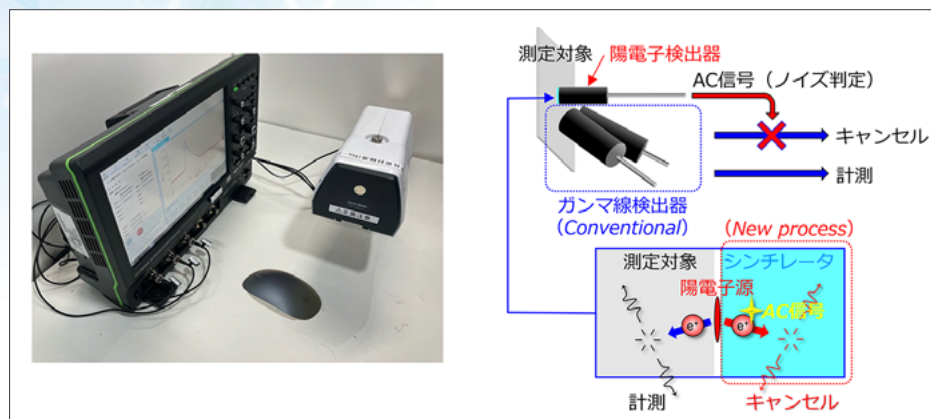
「陽電子」とは電子の反粒子であり、電子に出会うと対消滅してガンマ線を放出します。陽電子は物質中で原子核が存在しない分子間空隙や原子欠陥などに捕獲され、消滅相手となる電子の密度が低い空隙や欠陥中では、陽電子の平均寿命が長くなります。この特徴を活かした空隙・欠陥評価手法が陽電子寿命測定法です。

材料の破壊には原子・分子レベルのミクロな損傷が起因していることから、陽電子寿命測定法により材料の劣化程度も予測することができます。そこで我々は、民間企業（東洋精鋼株式会社）との共同研究や経済産業省戦略的基盤技術高度化支援事業を経て、ポータブル陽電子寿命測定システムを開発しました。このシステムは、陽電子が測定対象以外で消滅してノイズとなってしまうのを防ぎ、測定対象の陽電子寿命のみを計測する信号処理「アンチコインシデンス (AC) 法」をコア技術としています。この技術により測定対象から

試験片を切り出す必要がなくなり、陽電子寿命のオンサイト測定ができるようになりました。現在、機械学習も取り入れつつ、インフラ診断などを想定した新たな計測技術として開発を進めています。

参考文献：M. Yamawaki et al., *Jpn. J. Appl. Phys.* **61**, 066503, 2022

<https://doi.org/10.35848/1347-4065/ac65ca>



ポータブル陽電子寿命測定システム（左）とアンチコインシデンス法の概要（右）

注目のトピックス

明治政府の初の度量衡取締条例から 150 年

1875 年 8 月 5 日、近代日本として初めての度量衡法規である度量衡取締条例が公布されました。2025 年 8 月 5 日で、公布から 150 年を迎えることになります。この条例は、長さ（度）、体積（量）、質量（衡）について基準を定め、それまで地域ごとにばらばらだった単位の基準を統一しようとしたものです。その 10 年後の 1885 年、日本はメートル条約に正式加盟し、国際的な計測の枠組みに加わることとなりました。

1889 年には、メートル条約加盟国による初の度量衡総会 (CGPM) が開催され、加盟 18 カ国の承認のもと、国際メートル原器と国際キログラム原器が制定されました。このとき加盟国には、各国の基準とするため



キログラム原器 No.6

のメートル原器、キログラム原器が配られ、日本はメートル原器 No.22 とキログラム原器 No.6 を受領しました。これらの原器は、日本における計測基準として、科学技術や産業の発展に大きく貢献してきました。

当初は長さと質量のみを定めたメートル条約ですが、時間、電気量、温度、光度、物質量の単位に関する検討も進められ、現在の 7 つの基本単位を定めた国際単位系 (SI) を確立しています。



メートル原器 No.22

150周年記念サイト: <https://unit.aist.go.jp/nmij/info/150th/>

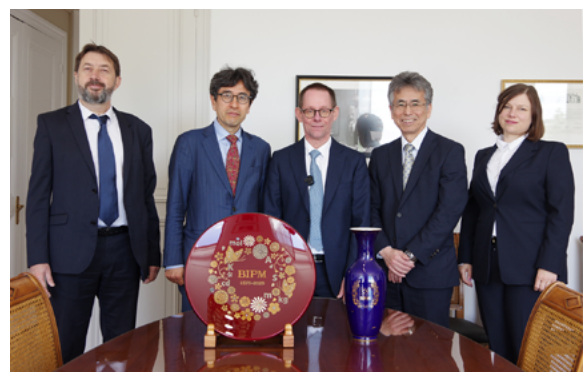
BIPM150 年を記念して、 「ナノコンポジットコーティング玉虫塗大皿」を贈呈

150 年前の 1875 年、当時 17 カ国の間でメートル条約が締結されました。10 年後の 1885 年、日本はメートル条約に正式加盟し、国際的な計測の枠組みに加わることとなりました。

メートル条約における 150 年にわたる国際協力によって日本はその恩恵を受け、また日本もその中で重要な枠割を果たしてきたことの再確認として、また、メートル条約 150 周年に祝意を示す記念として、産総研が開発した技術を用いた漆塗りの大皿「ナノコンポジットコーティングを付与した玉虫塗の大皿」を日本大使館にて贈呈、その後 BIPM セーブルにて関係者に披露されました。

コーティングの上に、SI 単位、日本の花と蝶をモチーフにした絵柄をちりばめた蒔絵（漆、螺鈿、金粉）を手書きにより施したものとなっています。

蝶は西洋で幸運をもたらすと言われており、メートル条約と計量標準の将来への希望を表しています。また漆塗りという伝統工芸と、ナノコンポジットコーティングという先端技術の融合により、新たな付加価値を創出した本品は、常に進化するメートル条約のマイルストーンを記念するにふさわしい品であると思います。



BIPM セーブルにて大皿を前に、左から Dr. Gressier（電離放射部長）、片岡産総研理事、Milton 局長、臼田 NMIJ 総合センター長、Dr. Cypionka（国際部長）



阿子島 めぐみ
APMP ECメンバー

APMP 新EC の挨拶

アジア太平洋計量計画 (APMP) の執行委員会 (Executive Committee, EC) は、APMP の戦略的方向性とガバナンスに関する監督の役割を担っており、APMP 議長を長とする 7 名のメンバーで構成されます。2024 年 11 月に CMS/ 工業技術研究院 (台湾) の Dr. Wei-En Fu と NMIJ グループ長の森岡健浩が退任されたことに伴い、新たにメンバーとなりました。

APMP には 2012 年から測温技術委員会 (TCT) に熱物性担当として参加しております。これから EC メンバーとして、TC 議長、Technical Committee Initiatives (TCI)、Focus Group Initiatives (FGI) とのリエゾンを主に担当させていただきます。

TCI や FGI は、APMP の加盟機関同士の国際相互承認の確立に向けた協力および技術やリソースの共有を図ったり、重点分野における計測に関する技術力や課題・ニーズを調査したりすることへの支援事業です。アジア太平洋地域の計量の基盤をより確実なものに育てていけるよう尽力して参りたいと思います。どうぞよろしくお願い申し上げます。

APMP 測光・放射測定技術委員会 (TCPR) 新議長挨拶

2024 年 11 月に開催された APMP 総会において、TCPR 議長に選出されました。このような重要な役割をお任せいただき、大変光栄に思うとともに、関係各位に深く感謝申し上げます。今後 3 年間、測光・放射測定分野の技術課題に取り組む中で、特に以下の 2 つの課題に注力したいと考えております。

1 つ目は、測光の将来に関する議論の深化です。測光の基本概念である分光視感効率関数の新しいモデルが国際提案され、SI 基本単位「カンデラ」の定義見直しの可能性を含む、測光の根幹に関わる議論が進んでいます。また、従来型の白熱型標準電球の入手困難化に伴い、新たな標準光源の開発や標準光源に依存しない測光方法の確立が急務となっています。

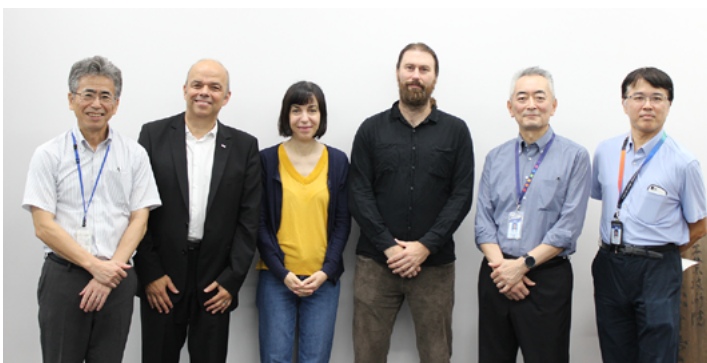
2 つ目は、国際的な研究協力のさらなる推進です。TCPR の国際的なプレゼンスを高め、社会課題の解決に寄与するため、メンバー機関間の連携強化と研究協力体制の構築を進め、共通課題に関する議論を深めてまいります。

議長として、これらの取り組みを全力で進めてまいりますので、ご支援を賜りますようお願い申し上げます。



薮 洋司
TCPR議長

スイス連邦 METAS 来訪



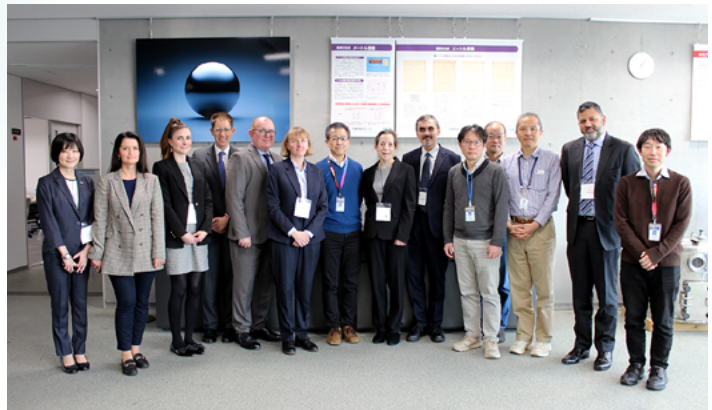
左から2番目より、METAS の Dr. Peter Blattner、Ms. Konstantina Vasilatou、Mr. Kevin Auderset

2024 年 10 月 3 日と 4 日の 2 日間にわたり、スイス連邦の Federal Institute of Metrology (METAS) から Dr. Peter Blattner (Chief Metrology Officer) が来訪されました。研究室訪問中の METAS の研究員 2 名とともに、白田総合センター長、小島副総合センター長とご挨拶の後、具体的な連携構築に向けてディスカッションが行われるとともに、北サイトの流量標準設備など NMIJ の研究室をいくつか視察されました。両機関間における更なる協力関係の構築が期待されます。

英国 NPL と英国 National PNT Office から 8 名が来訪

2024 年 12 月 4 日、イギリス国立物理学研究所 (the National Physical Laboratory, NPL, 英国) から Dr. Leon LoBo (Head of the National Timing Centre) 他 4 名、国家 PNT オフィス (National Positioning, Navigation, Timing Office, 英国) から Mr. Michael Pigott (Deputy Head) 他 2 名が来訪されました。

一行は時間と周波数計測に関わる 3 つの研究室を訪れ、研究員の研究員たちとも活発な意見交換を行いました。今回の来訪は、今後の協力関係構築に役立つものとなりました。



シンガポール NMC A*Star から 5 名が来訪



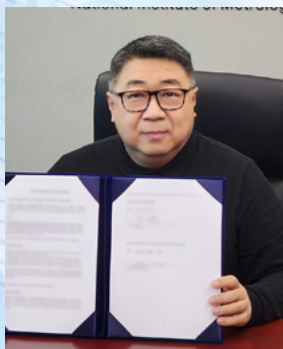
2025 年 2 月 21 日、National Metrology Center (NMC), Agency for Science, Technology and Research (A*STAR), Singapore から Prof. Greagory K. L. Goh (Executive Director) 他 5 名が来訪されました。両機関の概要説明とディスカッションが行われるとともに、物理計測研究部門と工学計測研究部門、それぞれ 3 か所の研究室を視察されました。研究室では研究員同士の活発な意見交換が行われ、今回の来訪は、今後の協力関係構築への有益な機会となりました。

フィジー気象局 (FMS) の NMIJ 訪問

2025 年 3 月 18 日、フィジー気象庁 (FMS) の代表団が JICA と日本気象協会のコーディネートにより、NMIJ を訪問されました。NMIJ の概要説明が行われた後、温度、気圧、湿度といった気象計測に関する機器の校正等を担当している研究室を訪問して、標準器等を見学し、現場で意見交換が行われました。その結果、代表団は、気象計測機器に関連する標準の計測機器の校正等専門的な知識を得ることができました。今回の訪問により、フィジー気象庁の関連技術の改善などに役立つことが期待されます。



NIM との MOU を更新



Dr. Wentao Li
NIM 院長



臼田 孝
NMIJ 総合センター長

2025 年 3 月 24 日、NMIJ と中国計量科学研究院 (NIM China) は研究協力覚書 (MOU) を更新しました。NMIJ と NIM China は、2010 年に締結された MOU の枠組みのもと、約 15 年にわたり連携活動を継続してきました。今後も、MOU の枠組みのもと、国際比較、若手研究交流会等の連携活動の実施により、両機関ともに、国際度量衡委員会 (CIPM)、アジア太平洋計量計画 (APMP) の活動におけるプレゼンスの向上、計量計測分野全体の発展が加速されると期待されます。

タイ国立計量研究所 (NIMT) 来訪

2025 年 4 月 11 日、タイ国立計量研究所 (NIMT) の Pol.Lt.Gen. Pornchai Suteerakune 所長、Mr. Anusorn Tonmueanwai 副所長ほか 5 名の代表団が NMIJ を訪問されました。NMIJ 概要説明が行われた後、NMIJ と NIMT との総合ディスカッションが行われました。ディスカッション終了後、NMIJ と G-QuAT の 2 ヶ所を訪問しました。NMIJ では、物質計測標準研究部門の研究室 3 か所と工学計測標準研究部門の研究室 1 か所を訪問されました。G-QuAT 訪問は、概要説明と新しく完成した 2 か所の施設見学が行われました。研究室訪問中、代表団と研究員との間で活発な意見交換が行われました。今後の NMIJ と NIMT との具体的な連携等に繋がることが期待されます。



タイ王国商務省 国内商取引局 (DIT) による訪問

2025 年 4 月 22 日、タイ王国国内商取引局 (DIT) より、Mr. Wittayakorn Maneenetr 局長、Mr. Udom Srisomsong 副局長をはじめとする計 6 名の代表団が、株式会社タツノのコーディネートにより NMIJ を訪問されました。



NMIJ の概要説明の後、代表団は工学計測標準研究部門の法定計量分野における型式承認試験に関わる 3 つの試験室を訪問されました。試験室訪問の際には、非自動はかり、水道メーター、EMC 試験に関するテーマについて、代表団と NMIJ 研究者との間で活発な意見交換が行われました。

今回の訪問は、今後の NMIJ と法定計量関連機関、ならびにタイ王国国内商取引局との連携強化につながることが期待されます。

計測標準フォーラム講演会開催

計測標準フォーラムは、国内の計測関係団体および機関が協力して、安全・安心な国民生活の実現および産業界の発展のため、計量トレーサビリティを普及させることを目的として、2000 年 12 月から活動しています。現在、19 の機関が参加しており、講演会の開催や計量に関する情報交換を行っています。

2024 年は、9 月 19 日に東京ビッグサイトにおいて、「計測標準フォーラム第 22 回講演会」(INTERMEASURE2024 併催事業 /NMIJ 計量標準セミナー共催)を開催しました。今回の講演会のテーマは、「GX における計量標準・計測技術の活用」とし、地球環境の保護や持続可能な社会づくり、カーボンニュートラルを実現しながら、経済と環境の好循環を目指す GX (グリーン転換フォーメーション) に対し

て、計量標準や計測技術をどのように活かしていくかを講演していただきました。基調講演として、(一財)日本海事協会の赤星貞夫氏に再生可能エネルギー普及に向けた標準・認証制度の活用についてお話しいただいたほか、招待講演として、産総研の吉田正裕より太陽電池技術の最新情報、(一財)化学物質評価研究機構の藤原 広匡氏より高圧水素環境下での高分子材料評価について、産総研の天谷康孝より湧水発電技術について、紹介いただきました。

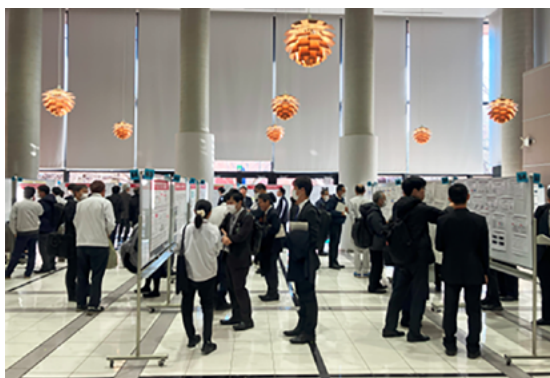
NMIJ では、今後とも計量標準・計測の活用シーンの拡大を目指し、計測標準フォーラムの活動に貢献してまいります。



2024 年度 NMIJ 成果発表会開催

2024 年度 NMIJ 成果発表会を、2025 年 1 月 16 日、17 日の二日間、産総研つくばセンターで、対面にて開催しました。

最近の特に優れた成果を発表する研究トピックス講演 10 件を開催したほか、220 件の各研究者のテーマを報告するポスターセッションを行いました。今年度は、NMIJ 連携推進室および AIST Solutions (AISol) からのポスター展示も行い、現地での連携相談を行いました。また、サテライトイベントとして、物理計測クラブ講演会、NMIJ 標準物質セミナー、圧力真空クラブ研究会も開催し、それぞれ多くの皆様にご聴講いただきました。開催中は、のべ約 250 名もの皆様にご来場いただき、直接現場の研究者と交流していただくことができました。ご来場いただきました皆様、誠にありがとうございました。



ポスターセッションの様子



サテライトイベントの様子