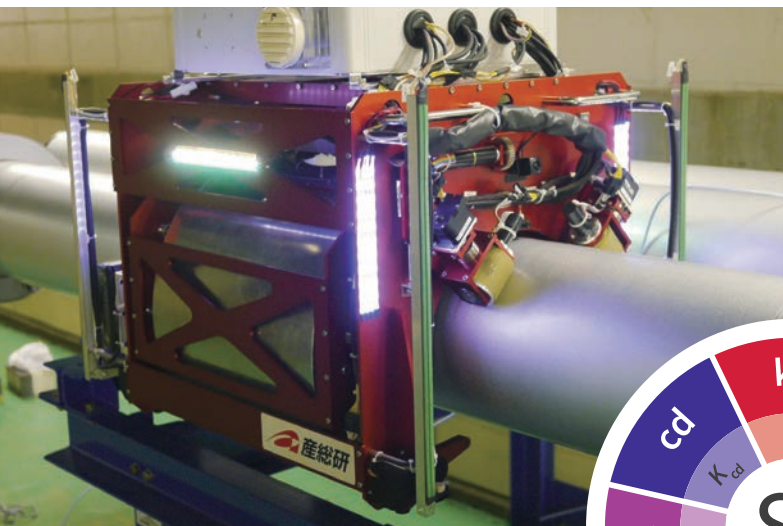
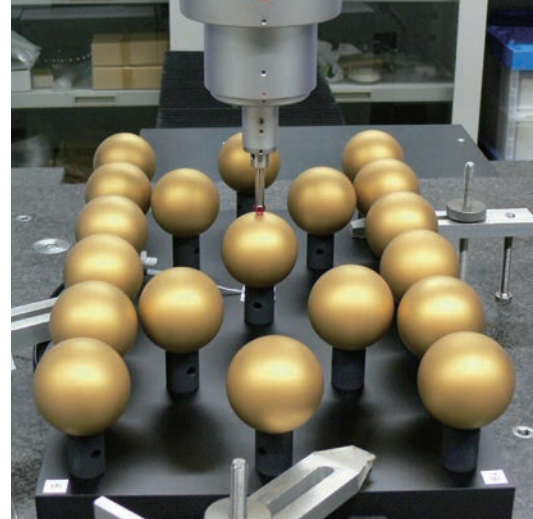


国立研究開発法人
産業技術総合研究所
計量標準総合センター



ご挨拶



産業技術総合研究所 理事
計量標準総合センター長

白田 孝

計量標準は、生活、産業、研究などの基盤となる計測という行為とその結果に、信頼性を与えるためのモノサシとなる重要な役割を担っています。計量標準総合センターは日本における国家計量標準機関 (National Metrology Institute, NMI) であり、旧工業技術院各研究所の標準関連部署を統合し、2001年に産業技術総合研究所の一員として発足しました。以来国際的に同等性の確保された計量標準の確立と社会への供給に向けて活動しております。

関係官庁、産業界の皆様のご理解とご支援を得て、今日では産総研設立時に目標とした欧米先進国並みの計量標準を備え、また計量法トレーサビリティ制度 (JCSS) の下、国家標準にトレーサブルな校正サービスが普及するに至っております。また2019年5月に行われた国際単位系 (SI) の基本単位定義改定に際しては、質量 (キログラム) の新定義に係る、プランク定数の決定に大きく関与しています。このように国際計量標準への寄与、次世代の計量計測に必要な、基礎的、基盤的な研究も担ってまいりました。

一方で、産業界を取り巻く状況は益々厳しいものとなり、それを反映して当初想定した量目以外にも標準のニーズが拡がり、より高精度な標準、簡便・迅速な校正などの必要性も高まっております。

またサブスクリプション、デジタル経済など、新しい消費形態における商取引の信頼性構築が求められるところです。

わたくしも計量標準総合センターは、これら産業界の要請、消費社会の動向と真摯に向き合い、引き続き計量標準の整備、供給に取り組むとともに、産業界から要請される計測・分析技術の開発、並びに特定計量器に象徴される商取引における計量の信頼性維持に取り組んでまいります。

また、産総研は令和2年度から第5期中長期目標期間に入りました。第5期では、「世界に先駆けた社会課題の解決と経済成長・産業競争力の強化に貢献するイノベーションの創出」をミッションとして掲げ、なかでも次の3つのテーマについて重点的に取り組むところとしております。

- ・社会課題の解決に向けたイノベーションを主導する研究開発
- ・「橋渡し」の拡充によるイノベーション・エコシステムの強化
- ・イノベーション・エコシステムを支える基盤整備

計量標準総合センターとしましても、これら社会課題の解決に寄与すべく外部機関とも連携して研究開発に取り組んでまいります。

今後もより一層のご理解、ご支援、ご協力をお願い申し上げます。



● エネルギー・環境領域

● 生命工学領域

● 情報・人間工学領域

● 材料・化学領域

● エレクトロニクス・製造領域

● 地質調査総合センター

● 計量標準総合センター



計量標準総合センター
National Metrology Institute of Japan

研究戦略部

研究企画室

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

ドーピング検査標準ラボ

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

計量標準の普及・法定計量に関する活動

計量標準の円滑な供給と普及・啓発、海外計量標準機関との連携活動、供給サービスの品質管理、計量専門家の育成、更に、法定計量業務の遂行に取り組んでいます。

成果普及と人材育成

●普及広報

セミナー、講演会、成果発表会、NMI計測クラブ、展示会出展などを通じ、広く社会に計量標準の利用促進を図るとともに、計量トレーサビリティに関する啓発活動を行っています。また、ウェブサイト、パンフレット等を通じ、計量標準に関わる成果の普及も行っています。



計量計測系展示会への出展

●計量教習

計量研修センターでは、一般計量教習、一般計量特別教習、環境計量特別教習及び短期計量教習等を通して、計量士志望者、都道府県並びに特定市等の計量行政担当者及び民間企業等の計測技術者への技術研修を推進し、人材育成に努めています。



計量教習の風景

国際活動



経済のグローバル化に伴い、各国は計測器や法定計量器など製品の試験データや証明書を相互に受け入れ、国家間の取引を円滑にしています。この相互受け入れは、国家間において各国の計量標準の国際同等性を互いに確認及び承認することが前提となっています。NMIJは、この制度を十分に機能させるために、国際比較等の活動、海外の国家計量標準機関との協力関係の構築、国際会議やワークショップの開催、海外からの研究者の受け入れや途上国の支援に積極的に取り組んでいます。

日中韓若手研究者ワークショップ

計量標準の供給

●校正・試験サービス

計量標準の開発・研究の成果は、校正事業者や計測機器ユーザーの標準器の校正や試験を通じて社会に提供しています。これらの校正・試験サービスは国際規格ISO/IEC 17025に適合したマネジメントシステムの下で実施しており、信頼性や国際同等性の確保に取り組んでいます。

●認証標準物質の頒布

分析機器の校正、分析方法の妥当性確認に利用できる認証標準物質を、国際規格ISO/IEC 17025及びISO 17034の要求事項に適合するマネジメントシステムに基づき生産・頒布しています。

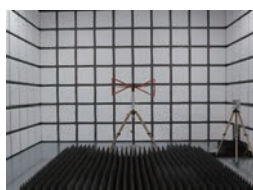
※ISO/IEC 17025 試験所及び校正機関の能力に関する一般要求事項

※ISO 17034 標準物質生産者の能力に関する一般要求事項



NMIJ認証標準物質

法定計量



▲自動はかり用放射無線周波電磁界イミュニティ試験装置

◆大容量ロードセル評価試験装置

タクシーメーター、非自動はかり、自動はかり、水道メーター、ガスメーター、燃料油メーター、血圧計、体温計など、取引・証明の信頼性に大きく関わる計量器は、正確性を確保するため、その技術基準が計量法に定められています。NMIJでは、そのような計量器の基本計量性能、耐環境性能、耐電磁環境性能などを評価する型式承認や検定に必要な基準器の検査を行っています。

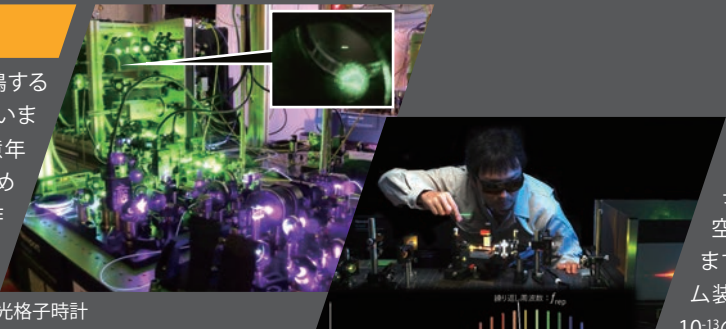
また、多国間との相互承認（試験の信頼性の確認）を実現するために、OIML CS制度に基づく計量器の適合性評価を行っており、OIML R76（非自動はかり）及びOIML R60（ロードセル）において、OIML適合証明書の発行機関となっています。大型のはかりに使用される検出部（大容量ロードセル）の評価も行っています。

計量標準の開発・整備・供給と活用促進

SI単位の定義改定を踏まえた次世代の計量標準の開発並びに、産業・社会ニーズに即した計量標準の開発整備を行うとともに、整備された計量標準を確実に供給します。更に計量標準の活用促進に向けて、計量トレーサビリティシステムの高度化を進めます。

時間

時間の単位「秒」は、セシウム原子と共鳴するマイクロ波の周波数により定義されています。さらに正確に定義するため、100億年で1秒ずれない光格子時計の開発を進めています。レーザー光を重ね合わせて作る格子状の容器に原子を閉じ込め、その原子の光領域の振動を基準にする方法です。



光格子時計

長さ

長さの単位「メートル」は、光が真空中を進む速さにより定義されています。時間標準に基づく光周波数コム装置を用いて、レーザー周波数を 10^{-19} の精度で測定することにより決定したレーザー波長をもとに、長さ標準の開発・供給を行っています。

光周波数コム

質量

質量の単位「キログラム」は、原子1個の質量と関連する基礎物理定数である「プランク定数」により定義されています。世界最高レベルの精度で質量の基準を作り出すために必要な、単結晶シリコン球体中の原子を正確に数える技術の開発にすでに成功しています。



単結晶シリコン球体直径測定用レーザー干渉計

温度

温度の単位「ケルビン」は、「水の三重点」によって定義されていましたが、基礎物理定数である「ボルツマン定数」の値を定めることにより再定義されました。計量標準総合センターでは、より広い温度域において熱力学温度が測定できるシステムの開発を進めています。



熱力学温度を測定する音響気体温度計

光度

光度の単位「カンデラ」は、人間の眼の感度によって定数である「視感効果度」により定義されています。ある特定の方向に発する光の強さを表す「光度」は、電力置換型極低温放射計を中心とする標準器群によって実現されています。



光度標準を実現するための標準器群（電力置換型極低温放射計、トランプ型標準検出器、光度標準電球）

組立量

流量（ m^3/h ）、トルク（ $\text{N}\cdot\text{m}$ ）、密度（ kg/m^3 ）、圧力（Pa）、電界強度（ V/m ）、吸収線量（Gy）など、日々の生活や産業に必要となる組立量の標準を整備・供給しています。



高レイノルズ数実流試験設備



10 N·m 実荷重式トルク標準機

ものづくり及びサービスの高度化

自動車を始めとするものづくり産業における高品質な製品製造及び新興サービスを支えるIoTや次世代通信基盤等の信頼性確保に不可欠な計量・計測技術の開発・高度化を行っています。

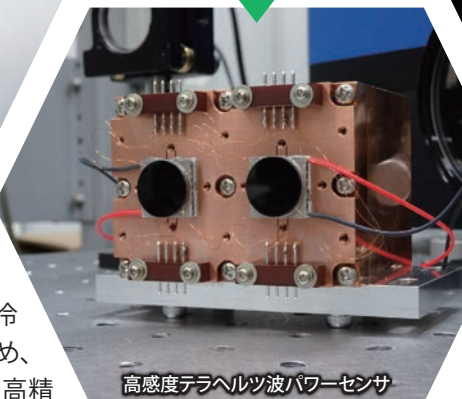
超高周波計測技術

次世代移動通信など様々な分野での応用が進むミリ波、テラヘルツ波帯におけるパワー・減衰量計測、回路評価、材料特性評価などの技術開発に取り組んでいます。



冷媒の音速・誘電率計測による物性評価

地球温暖化への寄与が小さい新しい冷媒の熱力学サイクル性能を評価するため、基礎的な物性である音速及び誘電率の高精度同時計測を実現しています。

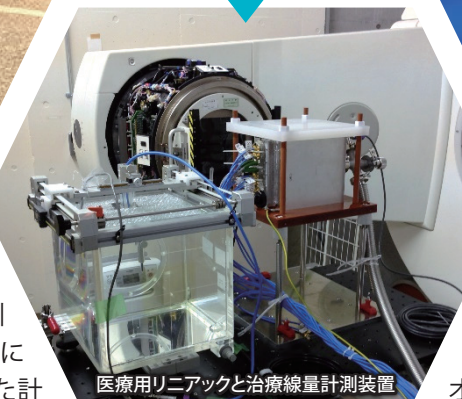


高精度テラヘルツ波パワーセンサ



水素ディスペンサー計量精度検査

水素ステーションにおける適正な取引計量の実施のため、気体流量国家標準にトレーサブルなマスターメーターを用いた計量精度検査技術を開発しています。



医療用リニアックと治療線量計測装置

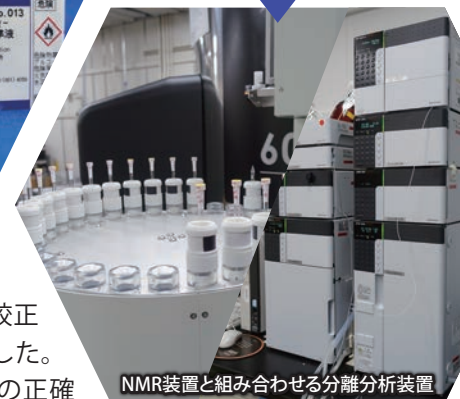
高度放射線治療を支える線量標準

医療・産業分野などで幅広く放射線が利用されています。安心・安全のための計測技術、高度な放射線治療を支える線量標準を開発しています。



ドーピング検査用認証標準物質

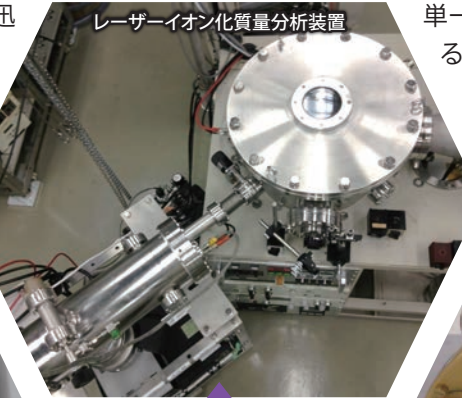
ドーピング検査を行う分析機器の校正に必要な認証標準物質を開発しました。オリンピックなどスポーツイベントでの正確な検査に貢献しています。



NMR装置と組み合わせる分離分析装置

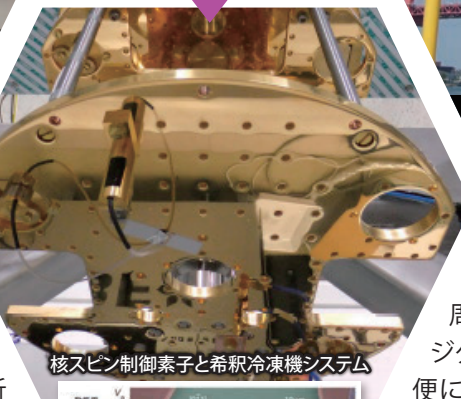
一対多型の有機化合物校正技術

農業をはじめ多岐にわたる有機化合物を迅速に定量分析するため、定量NMR法等、一つの基準から多数の有機化合物を定量分析できる一対多型の校正技術を開発しています。



高感度・高選択的な質量分析技術

共鳴波長のレーザー光を照射して特定の原子・分子を選択的にイオン化することで、より高感度・高精度が得られる質量分析技術を開発しています。



核スピン制御素子と希釈冷凍機システム

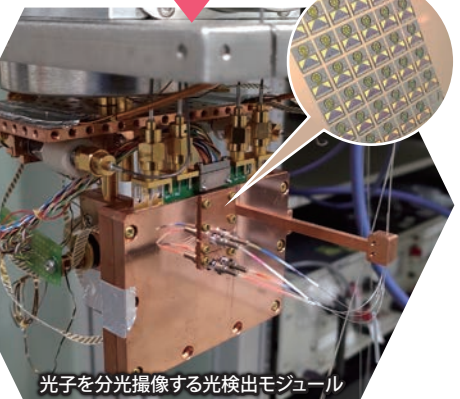
単一電子制御技術

単一電子の制御は究極の測定精度を実現する技術です。単電子ポンプ・センサ、核スピン制御などの開発を通じ量子電流標準や微小電流計測の実現を目指します。



モアレ法によるインフラの非破壊診断

周期模様を有するインフラ構造物をデジタルカメラで撮影するだけで、安価で簡単に高精度な変位分布が計測可能なモアレ画像計測技術を開発しています。



光子を分光撮像する光検出モジュール

単一光子分光イメージング技術

光の量子性を最大限引き出すことが可能な超高感度光子検出技術として、超伝導転移端センサによる単一光子分光検出器アレイを開発しています。

バイオ・メディカル・アグリ産業の高度化

医療機器の高度化を支える医療放射線等の評価技術、生体関連成分の利用拡大を可能にする定量的評価や機能解析技術、更に豊かで安全な生活に不可欠な食品関連計測技術等の開発・高度化を行っています。

先端計測・評価技術の開発

量子計測、超微量計測、極限状態計測等、既存技術の延長では測定が困難な測定量・対象の計測・評価技術の開発を通して、新たな価値の創造に繋がる先端計測・評価技術の実現を目指しています。

社会課題の解決・産業競争力の強化・イノベーション創出への貢献

資源・エネルギー



環境



健康・長寿



食・文化



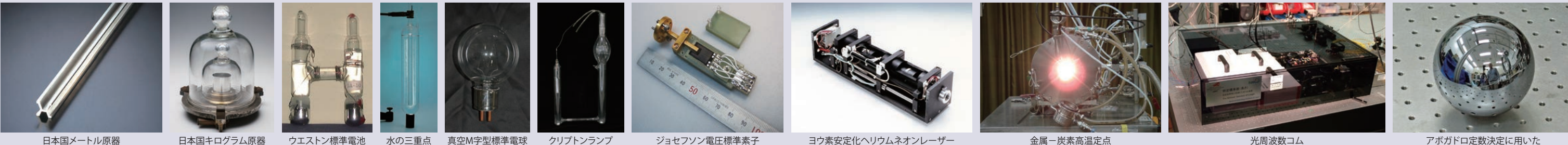
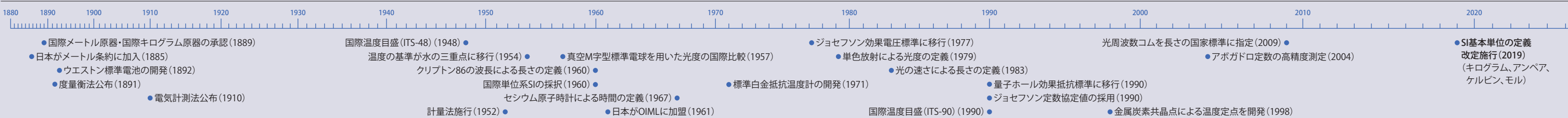
防災・セキュリティ



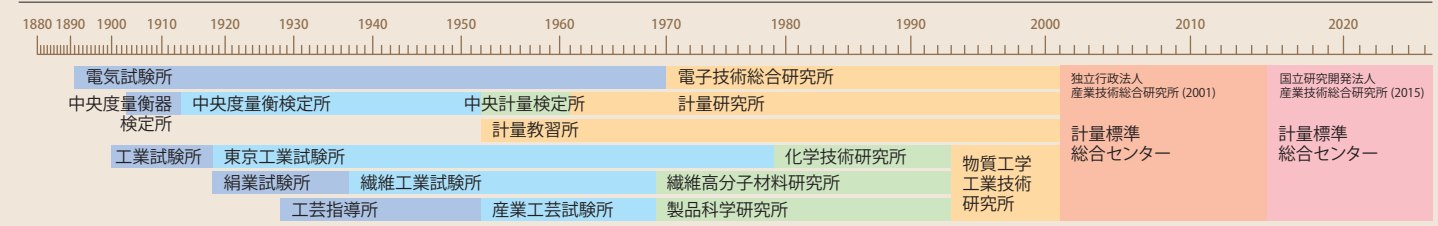
デジタル化



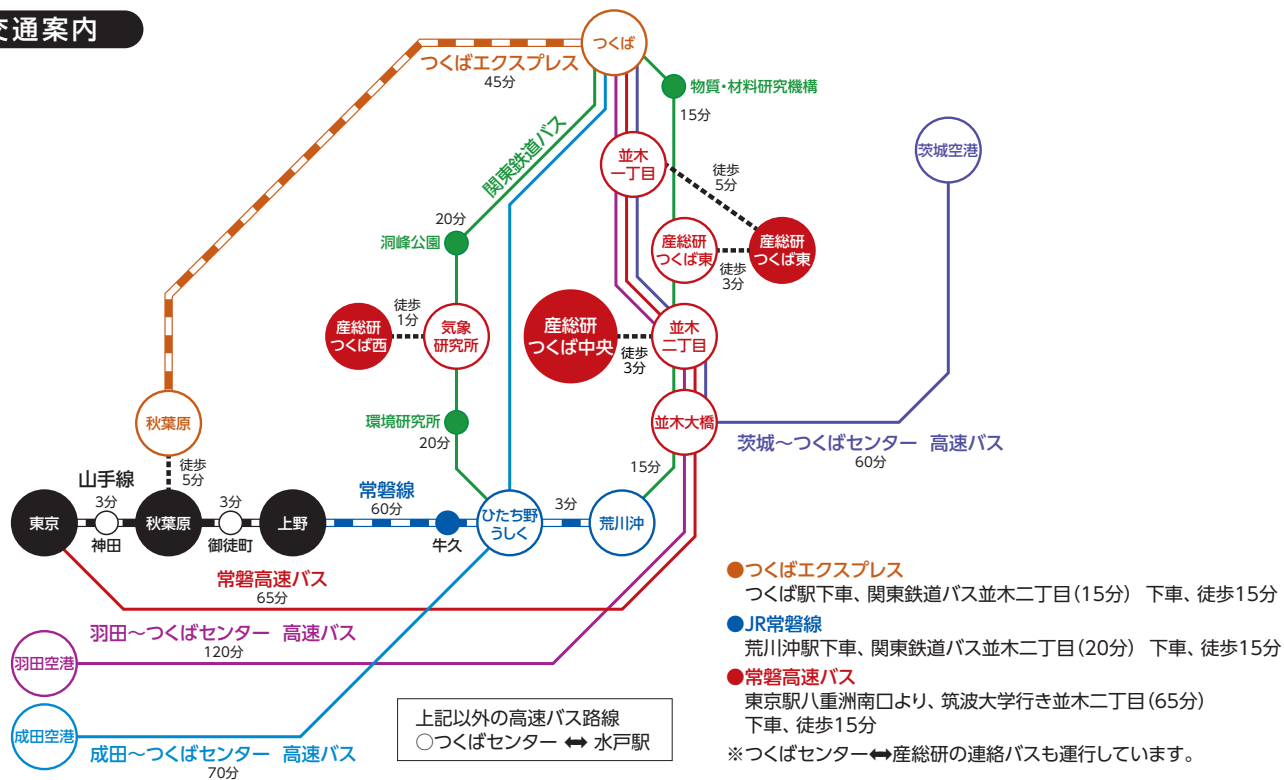
● 単位・標準器の変遷



● 計量標準総合センターの沿革



交通案内

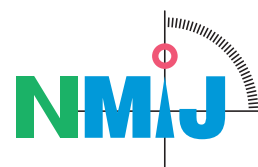


産総研つくば中央案内図



問い合わせ先

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
計量標準普及センター 計量標準調査室
〒305-8563 茨城県つくば市梅園1-1-1 中央第3
TEL 029-861-4346 FAX 029-861-4099
URL: <https://unit.aist.go.jp/nmij/others/inquiry/>



計量標準総合センター

Research Promotion Division of NMIJ

研究戦略部

計量標準総合センターで行う研究・開発、これらに関する業務の基本方針の策定と総合調整を行います。研究企画室は、主に研究方針・研究戦略の策定、研究プロジェクトの企画・立案、予算編成、産総研他領域や経済産業省などの関係団体との調整、他の研究開発法人・大学などとの連携支援を行います。また、企業連携や技術コンサルティングを担当するイノベーションコーディネータ、知財の強化と技術移転を推進する知財オフィサーを中心に、産業界との組織的な会話の機会を設け連携を推進します。

研究企画室
総合センター長補佐
上席イノベーションコーディネータ
イノベーションコーディネータ
知財オフィサー



【研究戦略部長】
藤本 俊幸



【研究企画室長】
尾藤 洋一

Research Institute for Engineering Measurement

工学計測標準研究部門

幾何学量・質量・力学量・流量などに関連する国家計量標準の整備と普及、計測・評価技術の開発

URL : <https://unit.aist.go.jp/riem/>

工学計測標準研究部門では、高品質な製品を生み出す「ものづくり」に不可欠な、幾何学量・質量・力学量・流量などに関連する国家計量標準の整備と普及、関連する計測評価技術の開発・高度化を行っています。水素インフラの普及・拡充のための技術開発及び標準化、インフラ長寿命化のための技術開発等、社会課題の解決を目指した取り組みを進めます。改定されたSI単位の定義に基づく質量の実現では、新しいキログラムの普及に向けた取り組みを世界各国とも協調して進めます。また微小力など、次世代の計量標準の開発を推進するとともに、国際標準をはじめとする標準化にも貢献します。更に特定計量器の型式承認や、その検定に必要な基準器の検査など、商取引における消費者保護などを目的とした法定計量業務を実施します。

長さ標準研究グループ
幾何標準研究グループ
質量標準研究グループ
カトルク標準研究グループ
圧力真空標準研究グループ
材料強度標準研究グループ
液体流量標準研究グループ
気体流量標準研究グループ
データサイエンス研究グループ
型式承認技術グループ
計量器試験技術グループ
質量計試験技術グループ
流量計試験技術グループ



【研究部門長】
大田 明博

Research Institute for Physical Measurement

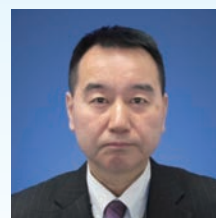
物理計測標準研究部門

産業基盤となる電気・周波数・温度・光などの計量標準・計測技術と、その応用技術の開発

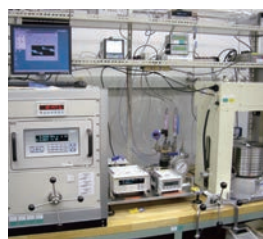
URL : <https://unit.aist.go.jp/ripm/>

エネルギーや電子機器、先端材料などの多くの産業の基盤となる、電気、時間・周波数、温度、光の計量標準と計測技術の研究開発を行っています。電圧・抵抗・インピーダンスなどの電気標準は、電気計測の信頼性向上や電磁環境評価技術の確立を支援します。365日24時間稼働する時間・周波数標準を開発し、協定世界時への貢献を行っています。またLED照明やレーザ加工技術の開発に不可欠な光放射標準、半導体製造管理や環境観測に重要な温度標準を確立して、産業界へ供給しています。更に次世代標準を目指して、光格子時計（時間標準）や単一電子素子（電流標準）の研究開発を行うとともに、光周波数コムによるガス分析技術や単一光子検出・イメージング技術、電磁波センシング技術、熱電特性評価技術など、新たな産業技術を生み出す計測技術の研究にも取り組んでいます。

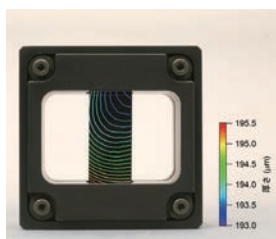
時間標準研究グループ
光周波数計測研究グループ
量子電気標準研究グループ
応用電気標準研究グループ
電磁気計測研究グループ
高周波標準研究グループ
電磁界標準研究グループ
温度標準研究グループ
光温度計測研究グループ
応用光計測研究グループ
光放射標準研究グループ
量子計測基盤研究グループ



【研究部門長】
島田 洋蔵



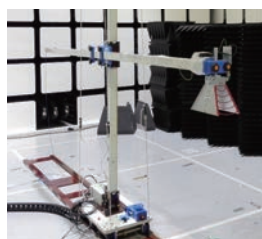
気体高圧力校正システム



シリコンウェハ厚さ分布測定



基準手動天びん



広帯域アンテナ利得測定装置



標準LED



熱電特性評価装置

Center for Quality Management of Metrology

計量標準普及センター

計量標準の利用促進と円滑な供給を通して社会や産業界における計量の信頼性を向上

URL : <https://unit.aist.go.jp/nmij/info/center/>

計量標準普及センターでは、計量標準の普及や利用促進に関わる業務全般に取り組んでいます。計量標準や法定計量に関する広報活動、相談対応、国際機関や海外計量標準・法定計量機関との連携活動、計量器の校正・試験・検査や標準物質頒布の窓口業務、法定計量の技術基準に関する関係行政機関との連携・調整、計量技術者育成のための計量教習を実施しています。

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



【センター長】
小島 時彦

Research Institute for Material and Chemical Measurement

物質計測標準研究部門

標準物質を通じて確かな値を全ての人に

URL : <https://unit.aist.go.jp/mcml/>

物質計測標準研究部門では、化学分析の基礎を支える標準物質の開発・普及とともに、化学計測・分析評価技術の研究開発を行っています。代表的な標準物質には、pH標準液や元素標準液、生活・食品の安全性確保に不可欠な生体関連標準物質や組成系標準物質、高品質な工業製品の開発・生産で利用される先端材料系標準物質などがあり、分析機器の校正、分析方法の評価など、化学計測における測定値を決定するのに不可欠なものです。また、これらの標準物質に精確で国際単位系（SI）にトレーサブルな値を付け、品質を保証するための一次標準測定法、及びそれに準ずる計測・分析法の開発等に一貫して取り組んでいます。また、材料、計量、評価技術にかかる信頼性が明示されたデータベースの維持・高度化を行っています。

無機標準研究グループ
環境標準研究グループ
ガス・湿度標準研究グループ
有機組成標準研究グループ
有機基準物質研究グループ
バイオメディカル標準研究グループ
粒子計測研究グループ
熱物性標準研究グループ
ナノ材料構造分析研究グループ
ナノ構造計測標準研究グループ
材料構造・物性研究グループ



【研究部門長】
権太 聡

Research Institute for Measurement and Analytical Instrumentation

分析計測標準研究部門

分析・検査産業を支える国家計量標準の整備・普及と先端計測・評価技術の開発

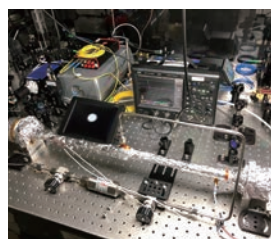
URL : <https://unit.aist.go.jp/rima/>

分析計測標準研究部門では、分析・検査・診断の信頼性、安全性の基盤となる放射線・放射能・音響振動に関連する国家計量標準の整備と供給、普及を行います。医療用放射線装置や放射線防護・検査のためのトレーサビリティ整備、次世代の中性子捕捉療法（BNCT）のための標準開発、環境騒音評価や衝撃試験のための音響・振動の標準の高度化などに取り組みます。また、材料開発や評価・診断に役立つX線、陽電子、中性子、放射線、レーザー、超音波、イオン、などをプローブとした先端計測技術をはじめ、超高温環境下での材料特性評価技術、画像計測による変位・ひずみ分布解析技術などの開発を行います。これら計量標準と先端計測技術の開発と普及により、新たなイノベーションの創出や安全な社会の実現に貢献します。

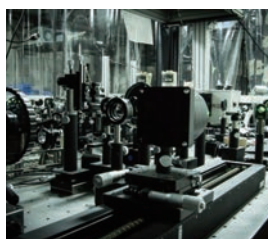
音波振動標準研究グループ
放射線標準研究グループ
放射能中性子標準研究グループ
X線・陽電子計測研究グループ
応用ナノ計測研究グループ
放射線イメージング計測研究グループ
非破壊計測研究グループ



【研究部門長】
石井 順太郎



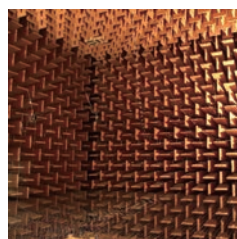
超高感度ガス中微量水分計測



過渡吸収分光装置



標準ガス



内壁面がくさび形の
吸音材で覆われた無響室



大線量ガンマ線照射装置



現場に搬入組立可能な
X線撮像装置