

3. 計量研究所

計量研究所年報

平成12年度

目 次

1. 総 説	1
1.1 組 織	7
1.2 土地・建物	8
1.3 会 計	9
1.3.1 予算項目別支出概要	9
1.3.2 主要研究項目別支出概要	11
1.3.3 歳入徴収	13
1.4 職 員	14
1.4.1 職能別職員	14
1.4.2 級別職員	14
2. 業 務	15
2.1 試験研究業務	15
2.1.1 特別研究	15
1) 計測・標準技術	15
2) 環境・資源・エネルギー技術	18
3) 知的基盤研究	18
4) 国際特定共同研究	22
5) 原子力平和利用技術	22
6) 公害防止技術	23
7) 国際産業技術研究事業	23
2.1.2 経常研究	24
2.1.3 重要技術の競争的研究開発制度	29
2.1.4 産業科学技術研究開発	30
2.1.5 エネルギー・環境領域総合技術開発	31
2.1.6 国際研究協力事業	32
2.1.7 中小企業支援型研究開発	32
2.1.8 科学技術振興調整費による研究	32
2.1.9 新エネルギー・産業技術総合開発機構新規産業創造型提案公募事業	36
2.1.10 筑波運営庁費による研究	36
2.1.11 その他の研究	36
1) 共同研究	36
2.2 試験研究成果	37
2.2.1 発 表	37
1) 誌上発表	37
2) 口頭発表	44
2.2.2 工業所有権	64
1) 出 願	64
2) 取 得	65
3) 実施許諾	66
2.3 検定・検査・依頼試験等	67
2.3.1 検 定	67
2.3.2 型式承認試験	68
(1) 型式承認試験統計表	68

(2) 指定検定機関の行う型式承認試験の承認件数	69
2.3.3 基準器検査	69
(1) 基準器検査統計表	69
(2) 行政機関等の検定検査用基準器検査統計表	71
2.3.4 特定標準器による校正等	71
(1) 特定標準器による校正統計表(特定二次標準器)	71
(2) 特定標準器による校正統計表(特定副標準器)	72
(3) 特定標準器による校正統計表(技能試験)	72
2.3.5 比較検査	72
(1) 比較検査統計表	72
2.3.6 依頼試験	73
(1) 依頼試験統計表	73
(2) 工業技術院長等の依頼による試験統計表	74
2.3.7 所内校正	75
(1) 所内校正統計表	75
2.3.8 年度別検定・型式承認試験・基準器検査・特定標準器による 校正・比較検査及び依頼試験受理個数並びに手数料総表	75
2.4 図 書	76
2.4.1 蔵 書	76
(1) 単 行 本	76
(2) 雑 誌	76
2.5 広 報	76
2.5.1 刊行物	76
2.5.2 主催行事等	76
(1) 見 学	77
2.6 対外協力	78
2.6.1 国際関係	78
(1) 国際会議出席等(国外開催)	78
(2) 国際会議出席等(国内開催)	79
(3) 在外研究等	79
(4) 技術協力専門家派遣	81
(5) 調査、その他	82
(6) 招へい研究員	85
(7) 研修受け入れ	86
(8) 海外研究者等の来訪	87
2.6.2 技術指導	87
2.7 表彰、学位取得等	89
2.7.1 表 彰	89
2.7.2 学位取得	89

計 量 研 究 所

National Research Laboratory of Metrology

名 称	所 在 地	電 話 番 号	所 属 部 課 (平成13年3月31日現在)
計量研究所	〒305-8563 茨城県つくば市梅園研究企画官 1丁目1番4	(0298) 61-ダイヤルイン 研究企画官 4117 庶務課 4148 会計課 4124 業務課 4049 F A X . 4135	研究企画官、国際計量研究協力官、統括標準研究調査官、計量標準管理官、首席研究官、総務部(庶務課、会計課、業務課)、量子部、熱物性部、力学部、計測システム部、産学官連携推進センタ-計測標準研究室、基礎標準課、産業標準課、庶務課、計測標準研究室、基礎標準課、産業標準課、庶務課
大阪計測システムセンター	〒530-0025 大阪府大阪市北区扇町 2丁目6番20号	(06) 6312-ダイヤルイン 計測標準研究室 3373 基礎標準化 3374 産業標準化 3375 庶務課 3376 F A X . 0524	

1 . 総 説

わが国の経済・産業・社会に対する根本的技術基盤の提供、計測分析に関する信頼性・品質保証の確保、通商・貿易の円滑化のための技術基盤の整備、をその政策的目的として、計量研究所は、わが国の計量標準の研究機関(国家計量標準機関: NMI)のひとつとしてその研究・設定・維持・供給・技術評価を担うとともに、産業界の活動並びに社会活動で利用される共通基盤的計測分析技術を提供し、さらに、その事業運営によって得られる情報を基にして、計測分析のための基盤に係る政策立案へ貢献する。この為に計量研究所においては、

- ・計量標準供給並びに技術評価に必要とされる最高度の計測分析技術の開発を行う。
 - ・計量標準の品質の国際的な普遍性を確保するための活動を維持する。
 - ・計量標準に係る実務を通して最新の技術動向及び需要動向を常時把握する。
 - ・研究から実施業務に至る技術の内部一貫性を確保する。
- これらの任務を遂行するため平成12年度から次に紹介する新規研究課題に着手した。

特別研究：計測・標準技術

- ・固体レーザーによる次世代波長・光周波数標準の確立に関する研究(H12-15)

現在の波長(長さ)標準として広く用いられているよう素安定化He-Neレーザーは、その性能の点で限界に

達していると言われている。また、使い易さの点でも問題がある。本研究では、低周波数ノイズ、小型かつ高出力という利点を有する固体レーザーを利用し、周波数安定度が高く、再現性に優れ、かつ可搬型の新しい波長・光周波数標準器(いわゆる次世代の長さ標準)を開発し、海外の研究機関との国際比較を実施し、長さの国際的整合性に寄与しようとするものである。

(全体の計画)

1. よう素安定化YAGレーザー(波長532nm)の性能(周波数安定度及び再現性)の向上及び国際比較による性能評価
2. ルビジウム2光子吸収線安定化レーザー(波長778nm)を利用したYAG安定化レーザーの値付け、を行い、その性能を評価する。これらの研究により、固体レーザーを利用した次世代長さ標準の確立を目指す。

・微量水分の発生技術に関する研究(H12-15)

半導体製造をはじめとする先端技術分野では、気体中の微量水分の制御が重要な課題となっている。微量水分は測定法が難しいだけでなく、適切な標準が得られないことが問題となっている。本研究では、13ppbから10ppmまでの水分の発生技術の開発と、ゼロガスの評価技術の開発を行う。

(全体の計画)

微量水分領域の標準として発生方法の開発とゼロガスの評価を行う。

1. 微量水分発生方法

拡散管法による13ppbから10ppmの発生法を開発する。微量水分の測定法と発生に用いるガスの評価法を開

発する。

- ・微粒子濃度の標準と校正技術の確立に関する研究

(H12-15)

研究は、液体中に含まれる粒子数濃度を計測する各種計測器の校正・検査のために用いる粒子数濃度1次標準と、これを用いた計測器の校正・検査技術の開発を目的とする。

現在、半導体製造プロセス等で使用される各種薬液の清浄度評価、医療用注射液をはじめとする各種の医薬品安全性試験、さらに公衆衛生確保のための市水検査等の目的で、液体中に浮遊する数十ナノメートルから数マイクロメートルの粒径範囲の微粒子濃度を計数する液中光散乱式粒子計数器、コールターカウンター、光遮断法などの各種の計測器が広く使用されるようになって来ている。しかし同一機種であっても計数器間個体差が大きく、これらの装置で得られる計数値の信頼性が確保されていないため、計数器の計数効率を評価し、その信頼性を確認する技術の確立が強く望まれている。本研究では、試料液体の状態やそのサンプリングに伴って生じる気泡と粒子とを識別する技術、および計数器の計数効率を自己完結的に評価する技術を開発し、これらを併せた液体中粒子絶対計数技術を用いて、粒子数濃度標準液とこれを用いた校正・試験技術を確立する。

(全体の計画)

蛍光粒子を用いた粒子数濃度参照液を対象として、試料液体のサンプリングに伴って生じる気泡と粒子を識別して計数することのできる粒子計数技術を開発する。また粒子検出器2台を直列接続して、各検出器からの信号処理により各検出器毎の計数効率を自己完結的に評価する技術を開発する。これらを併せることにより粒子数の絶対計数技術を開発し、これにより粒子数濃度標準液の高精度値づけを行う。

特別研究：知的基盤研究

- ・粘度及び密度標準の基盤整備に関する研究(H12-15)

粘度と密度の標準は、石油・アルコール産業、エネルギー・環境分野、材料・物質合成などにおいて共通に用いられる基礎的な物性標準であり、その国際的整合性を図りながら、信頼性の高いトレーサビリティ制度を確立することが求められている。本研究では、粘度と密度の国際比較を通じて標準設定の信頼性を高め、その供給体制を整備し、粘度と密度についての校正及び試験所認定制度を確立する。

(全体の計画)

粘度標準については、粘度標準液の温度範囲の拡張(-40 ~ 100)に伴い、この温度領域における粘性係数誘導のために、振動式密度計による密度評価技術を新たに確立する。また、細管式標準粘度計群の洗浄設備及び関連計測機器の充実を図り、標準の維持・供給体制を

強化する。

密度標準については、新たに必要となりつつある密度標準液を校正するために、少量の試料の密度を広い温度範囲で測定することができる液中ひょう量装置を整備し、振動式密度計など新たな密度計測機器の校正のための標準を確立する。

- ・両端度器の干渉測長高精度化に関する研究(H12-16)

ブロックゲージ(BG)は現在もっとも高い精度の実用長さ標準器として広く使用されている。しかしその長さは基板上に密着したときの基板表面とBG上面の段差として測定されるため、密着の技能が要求されると同時に密着厚さの不確かさが高精度化を妨げていた。この問題を解決するため、長さ諮問委員会WGなどでは、密着を利用しない測定法に変更することやBGの代替として段差標準片を用いることが検討されている。

本研究ではこれらの動きに対応した技術開発を行い、ナノメートル(nm)レベルの精度を実現して実用長さ標準供給体系の高精度化を図ることを目標とする。

(全体の計画)

1. 両端面干渉計の開発

密着の不確かさを除くため、両端面から測定する方式の干渉計を開発する。

2. 位相補正法の高度化

機械的表面と光学的表面の差異についての補正を高精度化する。

3. 干渉縞解析の高精度化

波面制御を導入して干渉縞画像解析法を高精度化する。

4. 段差標準の範囲拡張

最高精度の器物長さ標準として、段差標準の高精度化と長さの拡張を行う。

- ・気体流速・気体流量の標準及び校正技術に関する研究

(H12-16)

気体流速の測定は、気象測器、半導体製造や病院のクリーンルーム、流体機械等で重要な基盤技術であり、近年産業界でのトレーサビリティの重要性の認識が高まるにつれて高精度の標準供給が望まれている。そこで、気体流速の標準設備を整備し、効率的な校正技術について研究する。気体流量についても、環境計測や法定計量の分野で国際的な基準に基づくトレーサビリティの整備が求められている。そこで、より効率的な校正技術を開発し、これら分野に対する気体流量の標準供給の整備を進める。

(全体の計画)

高精度レーザー流速計校正システムを整備し、不確かさ評価や国際比較により、流速標準を確立する。すなわち、既存の校正風洞(中流速と微流速)を改造し、上記の新たな流速標準で値付けを行い、0.05 ~ 30m/sでの一貫した気体流速計校正システムを確立する。そして、最終的な校正の不確かさを評価し、その正当性を国際比較によ

り確認する。

さらに、環境計測や法定計量分野で用いられている容積式流量計や湿式流量計等を校正するための簡易自動校正設備を整備し、不確かさ評価を行う。

・耳式体温計の校正試験技術の研究(H12-14)

医療機関での専門医療及び家庭内医療において、生体情報の一つである人間の体温は、医療診断の実施に、大変重要な計測情報である。従来は口中・脇下・腸内温度の計測が主であったが、昨今、鼓膜温度の計測が実施されるようになった。

鼓膜温度の計測には、非接触の放射温度計(耳式体温計)が利用されているが、常温における標準、当該体温計に関する技術基準等が整備されておらず、市場では表示の不一致や不安定さが指摘され信頼性等が求められている。

体温計測に必要な30 から45 領域で、不確かさ0.1 から0.2 を実現するには、この領域での実用標準の整備と、耳式体温計の性能評価技術の確立が求められる。(全体の計画)

耳式体温計に求められる30 から45 領域における実用標準の確立と性能評価法の研究を行う。

・真円度・円筒度の校正技術に関する研究(H12-14)

航空機、自動車、発電機、工作機械の分野では、旋盤等による円形円筒加工は、極めて基礎的・基盤的な機械加工法である。その加工法による機械部品のピストンや軸受け、電機部品のモータシャフトなどの真円度、同軸度、円筒度が摩耗、騒音、振動など部品の機能・性能やエネルギー消費の良否に大きな影響を与えることがよく知られている。したがって、真円度・円筒度は他の幾何学形状の品質管理と同様にきわめて重要で、圧力標準、シリコン球の密度標準などの確立に不可欠で、産業界からの要望も大きい。

本研究では、従来型の真円度測定機にレーザ干渉技術を付加した測定法を開発し、信頼性向上を図ることによって、真円度・円筒度の校正技術を確立する。

(全体の計画)

現有の真円度測定機にマルチステップ法や位相差法を適用するとともに、レーザ干渉技術を付加した測定の信頼性を確保する。

特別研究：公害防止技術

・標準ガス希釈装置の信頼性向上に関する研究(H12-15)

標準供給されている高濃度標準ガスと開発した高精度の希釈器との組み合わせることによって、国家標準にトレーサブルで高精度の乾式自動計測器の校正用低濃度標準ガスを発生させることが可能になる。これによって、低濃度汚染物質の乾式自動計測器による高精度で信頼性のある、また、国際的にも整合性のとれた観測データの収集を可能にすることが期待される。

(全体の計画)

具体的には、気体の極微小質量流量の標準を確立し標準供給を行う。この標準を用いて既存の希釈器の精度評価を通して、吸着、脱着を含めた現状の問題点を明らかにする。同時に、高精度で再現性の高い極微小オリフィスを用いた希釈器用極微小質量流量計の開発を行う。さらに、この極微小質量流量計を用いて吸着脱着などの影響を受けにくい標準となる高精度希釈器の開発を行う。

特別研究：原子力平和利用技術

・低エネルギーX線精密回折分光技術の開発(H12-16)

X線を用いた分析をはじめとする様々な応用や、X線レーザー等の新しい光源の開発では、精度信頼性向上のために、用いられるX線波長を正確に知る必要がある。従来からの波長決定法では、X線の波長は結晶による回折を通して決められ、半導体検出器などのエネルギー分散型の分光器はこの手法によって校正された特性X線等の波長を用いて使用時ごとに校正して用いられる。物性定数としての格子定数の供給においても、高精度が求められているが、実際は6桁程度しかない特性X線の波長を既知の標準として用いている。このような間接的な校正方法では、誤差の蓄積等の結果、得られる精度は限られるため、さらに高精度な波長マーカーの設定、さらには、レーザーの波長と直接比較する手法が待たれている。近年非線形メカニズムを利用した電磁波の高調波発生は軟X線に届こうとしているがその精密な性質は測られておらず、また現在精度良く測ることのできる硬X線はまだ直接発生することが出来ない。本研究では、新たな波長マーカーを設定し、またレーザー波長と硬X線の橋渡しをするための技術を開発するため、1.核共鳴散乱放射(14.4 keV)を計量研究所の保有するレーザー波長に対して新たな標準として確立するための絶対測定を行う。また他の核共鳴散乱放射についても波長絶対測定を試みる。2.メスバウアー放射(14.4keV)と相対測定できる範囲を低エネルギー側に延長する。1については0.1ppm程度を、2については10ppm程度の測定精度を目標とする。

(全体の計画)

1. まず、核共鳴散乱放射を充分分光できる性能を持つ回転テーブルシステムを構築し、絶対角度、分解能制御性能などの評価確認を行う。
2. 高輝度光科学研究センターや高エネルギー加速器研究機構放射光研究施設との共同研究により核共鳴散乱放射の波長絶対測定を実現する。高精度分光装置は、当研究所保有の装置を改良して用いる。
3. 低エネルギーX線の分光に用いることが出来かつ光の波長に基づいた精密回折素子の開発を行う。人工格子、多層膜、グレーティングの精密製作などによって実現する。研究所にて、加工精度、回折性能等の精密な評価を行う。

4.3.で開発した分光素子を用いて、核共鳴散乱放射の分光を実際に行いパフォーマンスを確認する。これにより、グレーティングが校正されたことになる。

中小企業支援型研究開発

- ・三次元振動台の高精度制御装置の開発に関する研究 (H12)

通常の一次元振動台では、垂直方向のみに振動を発生させる機構にはなっているが、実際には水平方向にも振動が生じている。これを不問に付して、計測や校正が行われている。一方三次元加速度センサなど微小構造の三次元運動を精密に計測するニーズが高まっていることから、x、y、z方向に独立したアクチュエータを持つ三次元振動台を実時間レーザ干渉計で計測し、フィードバック制御方法を開発して高精度のベクトル加速度発生用振動台を開発し、従来からの手法でできなかった、振動加速度校正、衝撃加速度校正装置として利用することを、目的とする。

(全体の計画)

三次元振動台の制御システムは、従来3次元圧電型加速度センサからの信号を元にしている。この方式は低周波数帯域で感度が低いこと、不確かさが数%あり、制御方式に関する予備実験で、目標値に対して1%を切る精度を実現していることから、実時間レーザ干渉計による計測信号をベースにする制御方式に切り替える。さらに、現状ではオープンループで制御されている方式を、フィードバック制御に切り替え、H などのロバスト制御方式を実現して、振動加速度による加速度センサ、衝撃加速度による加速度センサの校正、カセンサなど機械量センサの校正などに用いるなど、それぞれの応用に即した制御方式を開発する。

- ・高性能レオメータの開発 (H12)

粘度の測定を高度化したレオメトリは、セラミクス等の高機能素材開発から血液検査等の保健医療現場まで多くの分野で重要な情報をもたらす計測技術である。近年、JIS等で平易な粘度測定とレオメータを用いた高度な測定の区別が明確にされるようになり、その重要性への認識が深まってきた。しかしながら、平易な粘度測定に比べると、比較にならないほど装置が高価なため、普及が遅れているのが現状であり、比較的安価な装置の開発が望まれている。一方で、貴重な試料を扱うことや、測定範囲を拡大といったニーズに合わせ、測定感度・精度を更に高めることがレオメータに対する技術開発の課題となっている。これらのニーズに応えるため、本研究では、長年当研究室で培われてきた技術と新発想をくみあわせ、高性能のレオメータの研究開発を行う。

(全体の計画)

エアベアリング等の装置の要素となる部品の高性能・小型化により、開発の目標であるレオメータに、これま

で無い発想を導入することが出来るようになった。即ち、開発する装置の機構を単純化することで高精度化と小型化(価格の低減)を同時に達成する。

- ・白金保護管型工業用白金抵抗温度計の開発 (H12)

高温域では一般的な金属の蒸気圧が上昇するため、金属に接触する形で設置した温度計は金属蒸気雰囲気に置かれる。保護管材料に石英を使用した場合、金属蒸気は石英を透過して温度計内に浸透し白金線を汚染する。この結果温度計としての安定性が失われる。

そこで本研究では、工業用温度計について、保護管材料を従来の石英に変えて透過速度の低い白金を使用することにより、金属蒸気などの不純物の透過を抑制し、より安定な温度計を開発することを目指す。

(全体の計画)

1. 白金保護管型工業用白金抵抗温度計の設計および評価
白金保護管型工業用白金抵抗温度計の設計および試作を行う。試作温度計について垂直加熱特性の評価を行う。
2. 抵抗測定装置の評価
温度測定の際に使用する抵抗測定装置について、抵抗測定評価装置を用いて評価を行う。

科学技術振興調整費

- ・微量成分の高感度検出技術に関する研究 (H12)

室内環境中や半導体プロセスにおける微量成分が人体や製品の歩留まりに大きな影響を与えている。安全基準の策定やその対策を行うためには、微量成分を高感度かつ高精度に検出する技術の開発が不可欠である。本研究では、微量成分による光の吸収をダイレクトに検出するキャビティリングダウン法を用いることによりその技術開発を行う。

これにより、

1. ガス中のppbオーダの微量水分や室内汚染有害成分の高感度検出が可能
2. 正確に成分量を測定することが可能で標準器として使用可能
3. 反応分子を高感度検出することにより燃焼過程などのモニタリングが可能等の成果が期待できる。

- ・ナノプローブによる高精度表面計測技術に関する研究 (H12)

原子間力顕微鏡(AFM)超微小押込み試験(ナノインデンテーション)は表面の形状・力学物性をナノメートルの分解能で計測できる有力なナノプローブである。その高精度化を図るため、光波干渉技術を利用した変位測定の高精度化、多次元化の手法を開発する。さらに測定環境の変動に伴う不確かさの評価を行うことで測定結果の信頼性の向上を図る。

これにより

1. 表面の力学物性評価の共通基盤技術の確立とデータ

の信頼性向上。

2. 表面形状の精密計測技術の確立と標準ナノスケールの実現。
 3. 特に産業界での要請が強い微小材料の力学特性の評価が容易となり、その適用範囲が広がる。
 4. 超LSI、マイクロマシン、ナノコンポジット等のナノテクノロジーの開発が加速される。
- 等の成果が期待できる。

継続する研究紹介

昨年度に引き続き、次の研究を行った。

特別研究

[計測・標準技術]

- ・ヘリウム蒸気圧温度目盛の設定に関する研究 9～13
- ・超精密周波数の発生と計測技術の高精度化・実用化の研究 9～12
- ・超精密加工音速ノズル内に発生する境界層の遷移に関する精密測定 9～12
- ・超伝導磁気浮上による質量標準の設定・評価に関する研究 10～14
- ・高温域抵抗温度計目盛の精度向上に関する研究 10～14
- ・粘度1次標準の高精度化の研究 10～14
- ・多自由度微小振動の検出・評価技術に関する研究 10～13
- ・次世代高温標準に関する研究 11～15

[環境・資源・エネルギー技術]

- ・海洋環境ラメータの高精度計測手法の開発に関する研究 10～13

[知的基盤研究]

- ・中・高温域における国際温度標準の高度化と検証に関する研究 8～12
- ・質量及び関連量標準の設定技術の高度化に関する研究 8～12
- ・高温域における熱電対実用温度標準に関する研究 10～14
- ・長さゲージへの標準の供給に関する研究 10～13
- ・衝撃加速度の標準確立に関する研究 10～13
- ・シャルピー衝撃値の計量標準に関する研究 10～12
- ・体積標準の確立に関する研究 10～12
- ・中低温標準の実現に関する研究 11～15
- ・液体流量の標準確立・校正技術に関する研究 11～15
- ・高温領域の湿度標準に関する研究 11～14
- ・硬さ標準の高度化及びトランスファ体系整備のための研究 11～13

[重要技術の競争的研究開発制度]

- ・光周波数を利用した先端的超精密計測・分析技術の研究 10～14

[原子力平和利用]

- ・炉心材料の超高温熱物性計測技術に関する研究 8～12
- ・微小試験片の熱物性計測技術に関する研究 10～14

[公害防止技術]

- ・ディーゼル排ガス流量の直接測定法に関する研究 9～12
- ・環境大気計測の信頼性向上に関する研究 9～12

[国際産業技術研究事業]

- ・産業用3次元計測技術に関する研究 8～12
- ・放射温度計、標準放射源の開発・移転技術に関する研究 8～13
- ・ヨウ素安定化固体・半導体レーザによる高精度国家標準と精密測長技術に関する研究 8～12
- ・熱帯地域における長さ標準の確立に関する研究 11～13

経常研究

[計測・標準技術]

- ・国際原子時の校正に関する研究 10～12
- ・精密レーザ分光に関する研究 11～13
- ・長さ標準器の波長精密計測の研究 10～14
- ・光計測情報処理の研究 9～12
- ・格子定数の絶対測定に関する研究 12～14
- ・温度標準の精度評価の研究 9～12
- ・温度計校正技術の研究 10～14
- ・低温磁気機械特性の研究 10～12
- ・高温におけるシリコンの格子定数と熱膨張の研究 12～13
- ・放射輝度の校正・評価技術に関する研究 10～12
- ・密度標準供給技術に関する研究 9～12
- ・広範囲粘度測定法の高度化に関する研究 11～13
- ・非線形光学定数の波長分散特性に関する研究 11～12
- ・力学量標準の供給と管理技術に関する研究 9～13
- ・単軸力の測定に及ぼす寄生的影響に関する研究 10～12
- ・微小寸法・微細形状標準確立の研究 10～12
- ・高周波における加速度計の不確かさ評価に関する研究 12～15
- ・液体流量の校正技術の研究 9～12
- ・材料特性計測・評価技術の研究 10～12
- ・試験における標準設定とその利用技術の研究 9～12
- ・ショア硬さ標準の高度化のための研究 10～12
- ・熱物性の計測と情報に関する研究 10～12
- ・三次元振動台及び三次元振動台による機械量センサーの三次元評価 12～14
- ・レーザのコヒーレンス特性制御技術の研究 11～13
- ・微粒子の標準及び計測技術の研究 9～12
- ・温度標準供給における不確かさ解析 12～13

産業科学技術研究開発

〔フォトム秒テクノロジー〕	
・ 極限時間域の知的光計測制御技術	7 ~ 16
〔マイクロマシン技術〕	
・ 微小機械要素の評価(電特会計)	3 ~ 12
〔フォトン計測:加工技術〕	
・ in-situ 状態計測技術の開発研究	9 ~ 13
〔レーザー計測:プロセッシング技術開発評価〕	
・ in-situ 状態計測技術の研究開発(電特会計)	10 ~ 13
〔先導調査研究〕	
・ 高感度パッシブ計測分析技術	11 ~ 12

エネルギー・環境領域総合技術開発

〔エネルギー輸送・貯蔵〕	
(超電導応用技術)	
・ 超電導材料の熱物性及び力学物性評価 (電特会計)	10 ~ 14
(交流超電導電力機器基礎研究開発)	
・ 熱応答特性評価(電特会計)	12 ~ 16
〔システム化技術〕	

(広域エネルギー利用ネットワークシステム)	
・ 汚濁流体計測技術の研究	5 ~ 12
(水素利用国際クリーンエネルギーシステム技術)	
・ 流量の計測・評価技術に関する解析・評価 (石特会計)	6 ~ 12

国際研究協力事業

〔石油流量計の移転標準器の研究開発〕	
・ 解析・評価基礎技術石油流量計の移転標準器の研究開発評価	11 ~ 13

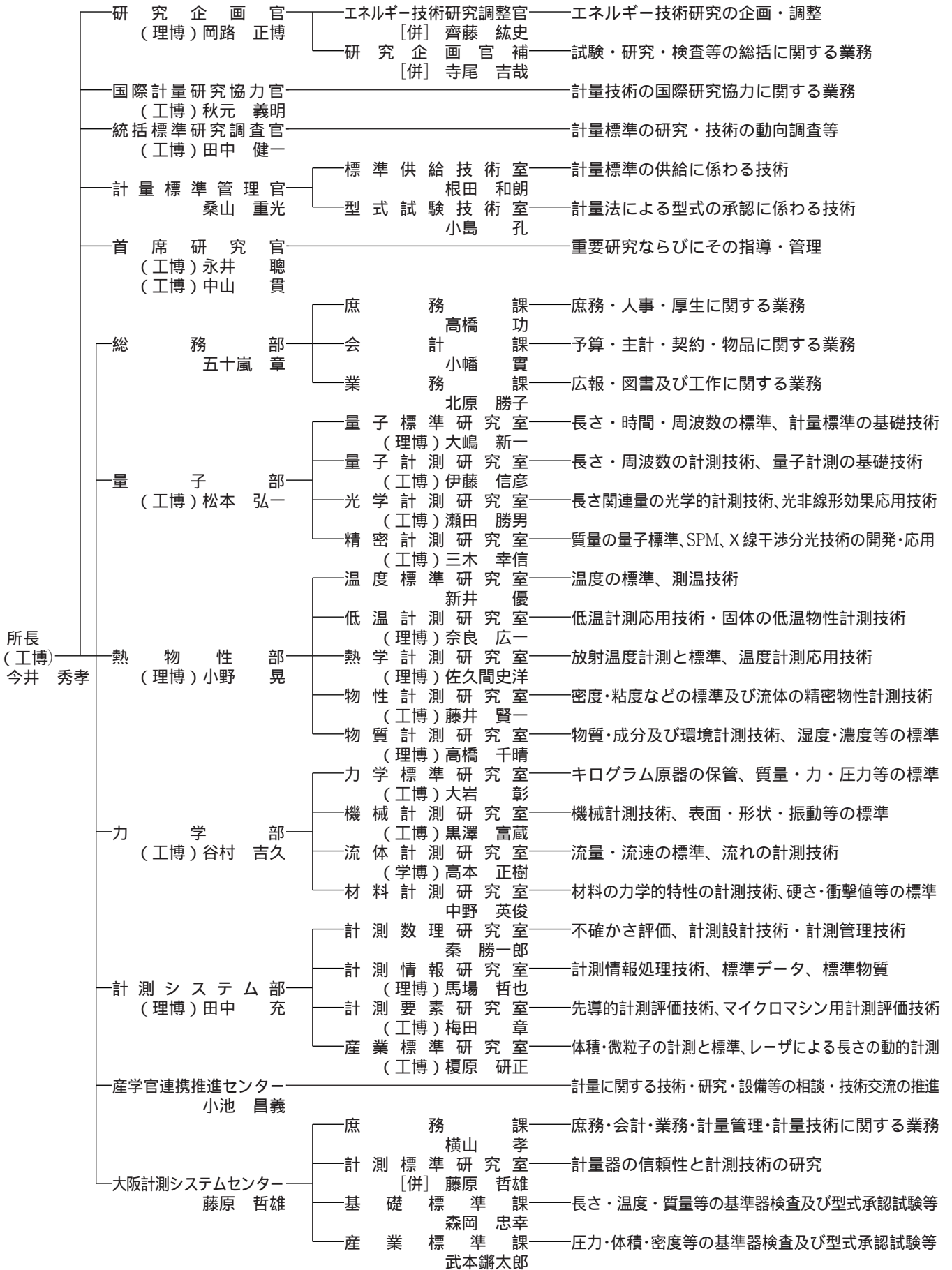
研究情報公開データベース

・ 品質工学実験計画支援データベース	7 ~ 12
--------------------	--------

科学技術振興調整費

〔知的基盤整備推進制度〕	
・ 量子標準体系の高度化に関する研究	10 ~ 14
・ 物理標準の高度化に関する研究	9 ~ 13
・ 機能性材料の熱物性計測技術と標準物質に関する研究	9 ~ 13

1.1 組織(平成13年3月31日現在)



1.2 土地・建物(平成13年3月31日現在)

口 座	区 分		土 地				建 物			備 考
	区分	面積(㎡)	区分	構 造	棟数	面積(㎡)				
筑波本所庁舎 (茨城県つくば市)	国有		国有	RC6* ₁	1	12,483	* ₁ 地下1階、塔屋1階			
				RC1* ₂	2	1,039	* ₂ 地下1階			
				RC1	18	4,025	H10.3増築(流量実験室)			
				RC1* ₃	1	20	* ₃ 一部鉄骨構造			
				RC1	2	384				
				RC2	1	3,350	H11.11増築(量子精密棟)			
				RC3	1	3,459	H11.12増築(計量標準センサー)			
				RC3	1	3,460	H11.12増築(国際計量標準センサー)			
小 計					27	28,220				
筑波研究第二センター (茨城県つくば市)	国有		国有	RC* ₁	2	139	* ₁ 地下1階			
				R1	1	283				
小 計					3	422				
計					30	28,642				
大阪計測システムセンター 庁舎 (大阪市北区)	国有	2,759	国有	RC4* ₁	1	2,409	* ₁ 地下1階			
				RC2	1	261				
				R1	1	54				
				CB1	3	35				
計		2,759			6	2,759				
合 計		2,759			36	31,401				

注) RC...鉄筋コンクリート造、R...鉄骨造、CB...コンクリートブロック及び煉瓦造

1.3 会 計

1.3.1 予算項目別支出概要

1) 経済産業省所管 一般会計

区 分	支出金額(円)	区 分	支出金額(円)
経済産業省	33,891,400	工業標準化実施庁費	135,000,000
経済協力費	24,757,580	試験研究費	307,780,991
政府開発援助職員旅費	917,940	招へい外国人滞在費	344,800
政府開発援助在外研究員等旅費	4,839,640	中小企業産業技術研究開発費	37,241,037
政府開発援助庁費	19,000,000	職員旅費	241,040
鉱工業技術振興費	4,633,820	中小企業産業技術研究開発費	36,999,997
外国旅費	4,633,820	産業技術基盤研究開発費	78,001,072
中小企業産業新技術振興費	4,500,000	非常勤職員手当	203,700
中小企業産業技術調査等委託費	4,500,000	諸謝金	74,400
産業技術総合研究所	5,497,915,286	職員旅費	300,380
産業技術総合研究所	553,096,563	試験研究費	32,592
職員基本給	257,717,924	研究開発費	77,390,000
職員諸手当	105,999,485	工ネルギー-技術研究開発費	4,042,320
超過勤務手当	8,903,488	職員旅費	62,320
非常勤職員手当	101,000	研究開発費	3,980,000
児童手当	585,000	工業技術院試験研究所	1,898,003,127
職員旅費	315,050	職員基本給	775,821,000
試験研究旅費	1,773,345	職員諸手当	577,753,000
庁費	2,276,987	超過勤務手当	26,070,000
独立行政法人準備庁費	27,400,000	非常勤職員手当	333,000
試験研究費	57,114,000	児童手当	610,000
計量器検定庁費	35,478,000	職員旅費	1,271,000
筑波研究施設等運営庁費	54,587,982	試験研究旅費	5,639,000
通信専用	844,302	庁費	11,218,000
試験研究所再編成等推進業務費	109,888,623	試験研究費	185,892,000
諸謝金	157,000	計量器検定庁費	106,433,000
職員旅費	92,720	筑波研究施設等運営庁費	185,600,000
委員等旅費	460,940	通信専用料	2,857,000
庁費	1,019,063	移転費	13,356,927
独立行政法人移行準備庁費	104,969,000	研究施設等撤去費	5,092,500
各所修繕	3,189,900	自動車重量税	56,700
鉱工業技術研究開発費	1,881,648,431	工業技術院試験研究所施設費	148,962,450
非常勤職員手当	97,000	施設整備費	148,962,450
職員旅費	1,089,630	科学技術振興調整費	686,935,983
試験研究所特別研究旅費	1,499,570	非常勤職員手当	15,177,163
試験研究所受託業務旅費	6,945,510	諸謝金	54,000
外国旅費	1,537,790	試験研究旅費	5,321,330
在外研究員旅費	764,130	外国旅費	7,557,950
流動研究員旅費	250,460	外国技術者等招へい旅費	3,113,040
外国人招へい旅費	685,700	庁費	153,000
庁費	250,000	試験研究費	507,869,000
試験研究所特別研究費	203,822,000	招へい外国人滞在費	1,493,500
試験研究所研究設備整備費	1,340,000,000	科学技術総合研究委託費	146,197,000
研究支援業務庁費	3,080,850	国立機関原子力試験研究費	40,945,260

区 分	支出金額(円)
職員旅費	58,260
試験研究費	40,887,000
国立公害防止等試験研究費	59,150,420
試験研究旅費	506,420
試験研究費	58,644,000
合 計	5,531,806,686

2) 電源開発促進対策特別会計

区 分	支出金額(円)
電源多様化勘定	96,279,280
事務取扱費	96,279,280
職員旅費	92,280
庁 費	380,000
電源多様化技術開発評価費	95,807,000
合 計	96,279,280

3) 文部科学省所管一般会計

区 分	支出金額(円)
文部科学省	10,680,000
科学技術振興費	10,680,000
試験研究費	10,680,000
合 計	10,680,000

4) 石炭並びに石油及びエネルギー - 需要構造
高度化特別会計

区 分	支出金額(円)
石油及びエネルギー需給構造高度化 勘定	7,807,000
事務処理費	7,807,000
石油及びエネルギー需給構造高 度化技術開発評価費	7,807,000
合 計	7,807,000

1.3.2 主要研究項目別支出概要

主 要 研 究 項 目	支 出 金 額 (円)	
	一 般 会 計	特 別 会 計
特別研究		
〔計測・標準研究〕		
・ヘリウム蒸気圧温度目盛の設定に関する研究	23,400,000	
・超精密周波数の発生と計測技術の高精度化・実用化の研究	11,996,000	
・超精密加工音速ノズル内に発生する境界層の遷移に関する研究	13,700,000	
・超伝導磁気浮上による質量標準の設定・評価に関する研究	29,300,000	
・高温域抵抗温度計目盛の精度向上に関する研究	21,500,000	
・粘度1次標準の高精度化の研究	18,500,000	
・多自由度微小振動の検出・評価技術に関する研究	12,700,000	
・次世代高温標準に関する研究	23,400,000	
・固体レーザによる次世代波長・光周波数標準の確立に関する研究	13,700,000	
・微量水分の発生技術に関する研究	16,600,000	
・微粒子濃度の標準と校正技術の確立に関する研究	16,600,000	
〔環境・資源・エネルギー技術〕		
・海洋環境パラメータの高精度計測手法の開発に関する研究	20,000,000	
〔知的基盤研究〕		
・中・高温域における国際温度標準の高度化と検証に関する研究	21,044,000	
・質量及び関連量標準の設定技術の高度化に関する研究	28,231,000	
・高温域における熱電対実用温度標準に関する研究	16,624,000	
・長さゲージへの標準の供給に関する研究	17,417,000	
・衝撃加速度の標準確立に関する研究	8,562,000	
・シャルピー衝撃値の計量標準に関する研究	10,917,000	
・体積標準の確立に関する研究	11,341,000	
・中低温度標準の実現に関する研究	19,000,000	
・液体流量の標準確立・校正技術に関する研究	17,500,000	
・高温領域の湿度標準に関する研究	16,619,000	
・硬さ標準の高度化及びトランスファ体系整備のための研究	14,114,000	
・粘度及び密度標準の基盤整備に関する研究	14,123,000	
・両端度器の干涉測長高度化に関する研究	17,153,000	
・気体流速・気体流量の標準及び校正技術に関する研究	15,000,000	
・耳式体温計の校正試験技術の研究	14,000,000	
・真円度・円筒度の校正技術に関する研究	14,073,000	
〔国際特定共同研究事業〕		
・表面形状の超高帯域計測技術に関する研究	4,734,000	
〔原子力平和利用技術〕		
・炉心材料の超高温熱物性計測技術に関する研究	17,043,000	
・微小試験片の熱物性計測技術に関する研究	13,045,000	
・低エネルギーX線精密回折分光技術の開発	14,278,000	
〔公害防止技術〕		
・ディーゼル排ガス流量の直接測定法に関する研究	14,754,000	
・環境大気計測の信頼性向上に関する研究	15,143,000	
・標準ガス希釈装置の信頼性向上に関する研究	34,213,000	
〔国際産業技術〕		
・産業用三次元計測技術に関する研究	7,535,000	

主 要 研 究 項 目	支 出 金 額 (円)	
	一 般 会 計	特 別 会 計
・放射温度計、標準放射源の開発・移転技術に関する研究	7,074,000	
・ヨウ素安定化固体・半導体レーザーによる高精度国家標準と精密測長技術に関する研究	5,670,000	
・熱帯地域における長さ標準の確立に関する研究	5,224,000	
重要技術の競争的研究開発制度		
・光周波数を利用した先端的超精密計測・分析技術の研究	32,000,000	
産業科学技術研究開発費		
〔フェムト秒テクノロジー〕		
・極限時間域の知的計測制御技術	33,600,000	
〔マイクロマシン技術〕		
・微小機械要素の評価		27,212,000
〔フォトン計測・加工技術〕		
・in-situ状態計測技術の研究開発	20,138,000	
〔レザ計測・プロセッシング技術開発評価〕		
・in-situ状態計測技術の研究開発		24,954,000
〔先導研究〕		
・高感度パッシブ計測分析技術	2,446,000	
エネルギー・環境領域総合技術開発		
〔エネルギー輸送・貯蔵〕		
(超電導電力応用技術)		
・超電導材料の熱物性及び力学物性評価		36,605,000
(交流超伝導電力機器基盤研究開発)		
・熱応答特性評価		27,233,000
〔システム化技術〕		
(広域エネルギー利用ネットワークシステム)		
・汚濁流体計測技術の研究	4,300,000	
(水素利用国際クリーンエネルギーシステム技術)		
・流量の計測・評価技術に関する解析・評価		6,877,000
国際研究協力事業		
・解析・評価基礎技術(石油流量計の移転標準器の研究開発評価)		2,500,000
中小企業支援型研究開発		
〔支援型共同研究開発〕		
・三次元振動台の高精度制御装置の開発に関する研	32,492,000	
〔中小企業技術発掘改良研究〕		
・高性能レオメータの開発	4,650,000	
・白金保護管型工業用白金抵抗温度計の開発	4,600,000	
科学技術振興調整費		
〔重点基礎研究〕		
・微量成分の高感度検出技術に関する研究	13,426,000	
・ナノプローブによる高精度表面計測技術に関する研究	18,034,000	
〔知的基盤整備推進制度〕		
物理標準の高度化に関する研究	340,540,000	
〔知的基盤整備推進制度〕		
機能材料の熱物性計測技術と標準物質に関する研究	232,817,000	
〔知的基盤整備推進制度〕		
量子標準体系の高度化に関する研究	99,731,000	

1.3.3 歳入徴収

1) 一般会計

区 分	件 数	金額(円)
雑 収 入	350	9,427,950
国有財産利用収入	3	749,320
国有財産貸付収入	3	749,320
建物及び物件貸付料	3	749,320
諸 収 入	347	8,678,630
受託調査及役務収入	330	7,052,291
受託調査及試験収入	330	7,052,291
弁償及返納金	1	363,605
返 納 金	1	363,605
物品売払収入	1	138,600
不要物品売払代	1	138,600
雑 入	15	1,124,134
労働保険料被保険者負担金	12	187,455
延 滞 金	3	936,679

2) 電源開発促進対策特別会計

区 分	件 数	金額(円)
電源多様化勘定	0	0

3) 石炭並びに石油及びエネルギー
需要構造高度化勘定

区 分	件 数	金額(円)
石油及びエネルギー 需給構造高度化勘定	0	0

1.4 職 員

1.4.1 職能別職員(平成13年3月31日現在)

組 織	職 能	研 究 従 事 者 専 門 別											事務従事者		合 計			
		機 械 系	金 属 系	物 理 系	建 土 築 木 系	電 気 系	化 学 系	化 地 学 質 系	農 学 系	鉱 山 系	科 社 学 会 系	そ の 他	計	事 務 官		技 官		
所 長		1										1			1			
研 究 企 画 官				1								1			1			
国際計量研究協力官				1								1	1		2			
統括標準研究調査官							2					2	1	2	5			
計量標準管理官												0	1	22	23			
首 席 研 究 官				2								2			2			
総 務 部												0	23	2	25			
量 子 部		3		20		5						28			28			
熱 物 性 部		4		25		2	5			2		38			38			
力 学 部		23		10		4						37			37			
計測システム部		5		11		3						19			19			
産学官連携推進センター				1								1			1			
(小 計)		36	0	71	0	16	5	0	0	2	0	0	130	26	26	182		
大阪計測システムセンター						2						2		19	21			
(小 計)		0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2	0	19	21			
合 計		36	0	71	0	18	5	0	0	2	0	0	132	26	45	203		

(休職、辞職、退職者を含む)

1.4.2 級別職員(平成13年3月31日現在)

組 織	級 別	指 定 職	研 究 職					行 政 職 (一)										行 政 職 (二)				合 計		
			5	4	3	2	任 計	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	計	5	4	3		計	
所 長		1					0										0					0	1	
研 究 企 画 官			1				1										0					0	1	
国際計量研究協力官			1				1				1						1					0	2	
統括標準研究調査官			2				2				1	1	1				3					0	5	
計量標準管理官							0			3	5	1	5	2	5	2	23					0	23	
首 席 研 究 官			2				2										0					0	2	
総 務 部							0	1	3	2	7	1	2	1	3	4	24	1				1	25	
量 子 部			8	8	6	5	1	28									0					0	28	
熱 物 性 部			11	10	8	9	38										0					0	38	
力 学 部			10	7	10	9	1	37									0					0	37	
計測システム部			7	4	4	4	19										0					0	19	
産学官連携推進センター			1				1										0					0	1	
(小 計)		1	43	29	28	27	2	129	1	0	6	2	14	3	8	3	8	6	51	1	0	0	1	182
大阪計測システムセンター			1		1		2				3	3	3	2	6	1	1	19				0	21	
(小 計)		0	1	0	1	0	2	0	0	3	3	3	2	6	1	1	0	19	0	0	0	0	21	
合 計		1	44	29	29	27	2	131	1	0	9	5	17	5	14	4	9	6	70	1	0	0	1	203

(休職、辞職、退職者を含む)

2. 業 務

2.1. 試験研究業務

2.1.1 特別研究

1) 計測・標準技術

〔大項目〕計測・標準技術

〔研究題目〕ヘリウム蒸気圧温度目盛の設定に関する研究

〔研究担当者〕島崎 毅、田村 収、石川 尚美、森井奈保子、奈良 広一

〔研究内容〕ヘリウム3及びヘリウム4の蒸気圧温度計を開発し、ITS-90に従って0.65Kから5Kまでの範囲でヘリウム3及びヘリウム4の蒸気圧温度目盛を実現し、この温度範囲の温度標準を設定する。また、両温度目盛を高精度に実現して比較することによりその差を評価する。本年度に行った研究内容と成果を以下に記す。

(1) ヘリウム4蒸気圧温度目盛

昨年度に実現したヘリウム4蒸気圧目盛と、過去に異なる方法により実現されたヘリウム4蒸気圧目盛との比較を行い、その比較測定の不確かさを評価した。比較対象とした蒸気圧目盛は、計量研で1976年に暫定的に実現された目盛及び1994年に米国標準研NISTで実現された目盛である。昨年度実現の目盛及び比較対象となる目盛の両方で校正した標準用ロジウム鉄抵抗温度計が保持している目盛の間の差を求めた。その結果、個々の目盛の実現の不確かさ及び目盛間の比較測定の不確かさを合成した拡張不確かさ($k=2$)以内で、比較対象とした両目盛は共に昨年度の目盛と一致していることがわかった。

(2) ヘリウム3蒸気圧温度目盛

ヘリウム3蒸気圧測定用の循環式ヘリウム3クライオスタットの試運転を行ない、0.5Kから1.0Kの温度領域において、その温度安定性や低温持続時間に関する測定を行なった。その結果に基づき、ヘリウム3蒸気圧目盛構築の為に最適化すべき運転パラメーターを設定し、またシステムの運転手順を考案した。クライオスタット内に設置され試料ヘリウム3を液化して蒸気圧測定のために保持するサンプルセルと、超高純度試料ヘリウム3ガスをサンプルセルへ供給するための特殊ガスハンドリングシステムの設計、製作を行った。

〔大項目〕計測・標準技術

〔研究題目〕超精密周波数の発生と計測技術の高精度化・実用化の研究

〔研究担当者〕中段 和宏、大嶋 新一、池上 健、スリュサレフ・セルゲイ、黒須 隆行、萩本 憲、福山 康弘

〔研究内容〕近年の時間標準の高度化や国際原子時の安定度の向上に伴い、一次標準器の更なる高性能化が必

要とされている。我々は光ポンピング方式セシウム周波数標準器(NRLM-4)を用いて、ほぼ1か月に1回のペースで国際原子時の校正を行いつつ、更なる高性能化を目指して標準器の改良を続けている。

平成12年度は、今後の本格的・定期的使用に備えて、これまで数年使用した周波数標準器用真空槽の大規模なオーバーホールを行った。具体的な項目を以下に述べる。真空槽内面および磁気シールド表面を洗浄した後、電解処理し、表面からのガス放出を抑えて真空度の向上を図った。専用の焼き出し用ヒーターを真空槽に固定し、自動温度制御装置を取り付けた。焼き出しの際に問題を残していた鉛線のガスケットをOリングに変更した。真空ポンプを最新の製品に取り換えた。セシウムで汚染されているグラファイトパイプを交換した。等々。

〔大項目〕計測・標準技術

〔研究題目〕超精密加工音速ノズル内に発生する境界層の遷移に関する研究

〔研究担当者〕高本 正樹、石橋 雅裕

〔研究内容〕これまでの研究により、超精密加工音速ノズルを用いれば気体の中流量域における流量を高精度で測定できることを示したが、大流量域ではノズル内に発生する境界層が層流から乱流に遷移することにより、流量特性が大きく変化することが分かっていた。本研究では、超精密加工音速ノズルを大レイノルズ数域で精密試験し、既存の特性曲線の有効上限の決定、および、遷移による特性変化の様子を精密に測定する。

今年度は、超精密加工音速ノズルを10気圧まで加圧して試験を行った。その結果、 $0.8 \sim 1.5 \times 10^6$ のレイノルズ数範囲で境界層遷移が起こり、 $0.2 \sim 0.3\%$ に達する急激な特性曲線の減少が検出された。遷移が起こるまでの範囲では、既存の適合曲線と $\pm 0.1\%$ で合うため、この曲線の有効上限は約 1×10^6 であることが明らかになった。また、遷移終了後は、測定した最大レイノルズ数 2.5×10^6 までの範囲で、ISOに導入予定である適合曲線ときわめて良く一致することを示した。

〔大項目〕計測・標準技術

〔研究題目〕超伝導磁気浮上による質量標準の設定・評価に関する研究

〔研究担当者〕塩田ふゆひこ、藤井 雄作、三木 幸信

〔研究内容〕本研究は、超伝導磁気浮上により、機械量と電気量の比較を0.1ppmより良い精度で行い、両者の単位系の変換係数を高精度に求める。さらに、新しい質量の設定方法を実現し、その評価を行うことを目的とする。平成12年度は、1.新浮上体-コイル系の開発と電気量測定系の高精度化、2.機械系及び質量測定系の改善、3.超伝導材料評価と材料の選択、を行った。

1.新しい浮上体 コイル系の検討を進め、浮上体の材

質としてマグネシウム等の軽量金属を採用することについて検討を進めた。また、電気系を含めた測定システム、実験系の高信頼性をすすめ、最終測定系の構築を開始した。

2. 浮上体の姿勢を測定する方法の高度化を進め、浮上軌道の安定性を評価した。また、浮上軌道安定化について、補助コイルを使用した方法の検討、及び超伝導ベアリング方式による実験を行った。
3. 実験系で実際に使用されている超伝導コイルおよび浮上体の磁気特性の評価をすすめエネルギー損失を見積もるためのデータを蓄積した。また、よりよい材料の探索を開始した。

〔大項目〕計測・標準技術

〔研究題目〕高温域抵抗温度計目盛の精度向上に関する研究

〔研究担当者〕新井 優、丹波 純、山澤 一彰

〔研究内容〕本研究では、1990年国際温度目盛で白金抵抗温度計が用いられる上限となっている962近傍における温度定点再現精度の向上と白金抵抗温度計の特性向上をすすめ、将来のPRT使用温度範囲の上限の拡張とITSの精度の飛躍的向上に寄与することを目的としている。そのために、高温用標準白金抵抗温度計の開発、高温金属定点の実現法の高精度化および高温における比較技術の開発を行い、温度域の拡張への要素技術を確立する研究を行っている。

内容

平成12年度は、

(1) 全方向での使用が可能で、対環境性に優れた温度計の開発を目的として、絶縁構造材に高純度アルミナを使用したアルミナ保護管型白金抵抗温度計を試作し、水平・垂直加熱安定度の比較を行い、評価を行った。

1000での加熱安定性の実験を行った結果、垂直方向での使用は1000においても十分安定であることが分かった。水平方向での使用においても、ほぼ同程度の安定性が確認できた。これより、高純度アルミナを絶縁構造材とした白金抵抗温度計の安定度は、1000においても1mK以下を保ち、また、使用方向による差も小さいことが分かった。

(2) 高温定点の高精度化のための要素技術である、圧力制御型ナトリウムヒートパイプの開発のための研究を11年度に引き続き行った。12年度は、11年度に試作したナトリウムヒートパイプの改良型を製作し、その評価を行った。

ヒートパイプに印加する熱量を最適化し、ナトリウム蒸気界面を適切な位置にすることで、圧力制御の安定度は、101kPaにおいて $\pm 0.8\text{Pa}$ から $\pm 0.5\text{Pa}$ 以内に向上させることができ、十分な圧力制御技術が確立できた。また、ヒートパイプ炉内の均熱性の向上も確認された。今

後製作を予定している、定点セルの挿入が可能な、あるいは複数本の温度計が挿入できる大口径の均熱空間を有するヒートパイプの設計に向けての、基本的な指針を得ることができた。

(3) 高温用白金抵抗温度計で相互比較を行う際、温度測定の不確かさの要因となる、温度計の絶縁体内を流れるリーク電流の評価を目的とし、部分加熱炉および絶縁抵抗測定装置を製作し、絶縁体評価試料(石英・アルミナ)のリーク電流の評価をした。

その結果、試料によっては960における絶縁抵抗がおおよそ1万倍低下し、これによる温度測定の偏りは約11mKとなる。また、絶縁体のリーク電流およびキャパシタンスが抵抗測定に対して及ぼす影響を計算した。

〔大項目〕計測・標準技術

〔研究題目〕粘度一次標準の高精度化の研究

〔研究担当者〕小野 晃、藤井 賢一、小林比呂志、倉野 恭充、菜嶋 健司、藤田 佳孝、倉本 直樹

〔研究内容〕粘度標準は動力伝達、エネルギー輸送変換などの基幹産業及び精密鍛造技術、精密加工技術、半導体マスク技術など先端産業においても、極めて重要な技術基盤となっている。本研究は、粘度1次標準の精度を高めることにより、粘度の計測技術を、より信頼性の高い普遍的な物性評価手段として社会全体に提供することを目標とする。そこで中高粘度域で高精度絶対測定ができる落球法に基づく粘度計測装置の開発を行い、0.01%オーダで従来の粘度標準値を見直すためのデータ提供を行うことを全体の研究計画としている。

平成12年度は、落球法による粘度絶対測定を行うために、落球として用いる球体について、以下の各量に関する0.01%オーダの測定相対不確かさを目標とした各課題を実施した。

1. 落下速度測定手法の開発

これまで検討した測定原理に基づき、画像処理部、ステージ制御部及び光波干渉計から成る落球落下速度測定の実験系構築を行い、試験槽による落下・ステージ追従実験を行った。また0.1mK以内の温度制御下で落球実験を行うための真空断熱型精密恒温槽の設計・開発を行った。

2. 球体の質量測定

開発した自動測定装置で、球体を100ngの精度で測定を行うことが可能かどうかの確認実験を行い、ほぼ満足できる結果を得た。

3. 真球度の評価法の開発

レーザ共焦点顕微鏡を用いた10nm分解能を有する自動測定を行うためのマニピュレーションシステムの改良を行った。

4. 直径測定装置の構築

球直径を10nmの不確かさで測定する為に球面フィゾ

一干渉計を二台用いた球体直径計測システムの設計・構築を行い、直径2 mmの単結晶シリコン球体に対し予備測定を行った。

〔大項目〕計測・標準技術

〔研究題目〕多自由度微小振動の検出・評価技術に関する研究

〔研究担当者〕黒澤 富蔵、白田 孝、権太 聡、石神 民雄、谷村 吉久

〔研究内容〕微細加工技術、微小振動、変位計測技術を用い、多自由度系の振動型センサを構成し、運動量の検出技術を確立する。具体的には空間における物体の運動(6自由度)検出を目標とし、必要となる多自由度系振動要素の開発、評価を行う。

平成12年度は、シリコンによる振動センサ(2自由度)を試作し、評価した。また、多自由度検出系の運動シミュレーションを行い、3自由度振動センサの設計を行った。

〔大項目〕計測・標準技術

〔研究題目〕次世代高温度標準に関する研究

〔研究担当者〕小野 晃、佐久間史洋、坂手 弘明、山田 善郎、笹嶋 尚彦

〔研究内容〕純金属の凝固点を用いる従来の温度定点は実用的には銅点(1085)が最高で、それより高温域では温度目盛の急激な不確かさ増大を招いている。本研究では、高温域の温度目盛の高精度化を実現し、2000以上の超高温域まで温度目盛供給を可能にすることを目的に、新しい高温度定点の開発を目指す。

平成12年度は、

1. 超高温定点黒体の開発・評価

金属-黒鉛共晶点の融解・凝固点の定点温度値の精密決定のために2500まで使用可能な3ゾーン炉を開発し、炉の性能評価及び改良に着手した。同時にこの炉を使用し、定点の精密評価を開始した。一方、各国の標準研究所と共晶の定点温度値の国際比較を行った。

2. 高精度設定技術の開発

- (1) 高温域での目盛設定の不確かさ増大の一因である銅点の不確かさを小さくし、同時に不確かさの精密評価を行うために、一様な温度分布を作ることができる3ゾーン制御の銅点炉を設計・製作した。
- (2) 放射温度目盛の高精度化を実現するために、放射温度計の高精度評価技術の開発に着手した。具体的には、波長特性精密評価用の分光器を導入し、その性能評価を開始した。また、放射温度計の性能向上のために放射温度計の改良に着手した。

〔大項目〕計測・標準技術

〔研究題目〕固体レーザーによる次世代波長・光周波数

標準の確立に関する研究

〔研究担当者〕洪 鋒雷、石川 純、大苗 敦、依田 潤

〔研究内容〕現在の波長(長さ)標準として広く用いられているヨウ素安定化He-Neレーザーは、その性能の点で限界に達していると言われている。また、使い易さの点でも改善する余地がある。本研究では、低周波数ノイズ、小型かつ高出力という利点を有する固体レーザーを利用し、周波数安定度が高く、再現性に優れ、かつ可搬型の新しい波長・光周波数標準器(いわゆる次世代の長さ標準)を開発し、海外の研究機関との国際比較を実施し、長さの国際的整合性に寄与しようとするものである。

平成12年度は、以下の研究を行った。

1. ヨウ素安定化Nd:YAGレーザーの性能向上及び評価

計量研究所では、複数のヨウ素安定化Nd:YAGレーザーシステムが構築され、その性能向上及び評価が行われた。レーザーの安定度を示すアラン分散が1秒の積分時間において 1×10^{-13} に達し、積分時間が60秒から1万秒の間では 2×10^{-14} に達した。これは、システムの再現性などを検証するに当たって、極めて重要なことである。また、レーザーの圧力シフト及びパワーシフトなどのパラメータ測定も行われた。

2. ヨウ素安定化Nd:YAGレーザーの国際比較

我々は、世界に先駆けて可搬型のヨウ素安定化Nd:YAGレーザーを開発した。この可搬型のレーザーを米国のJILA/NIST研及び国際度量衡局(BIPM)に持ち運び、国際比較を実施した。これにより、計量研、JILA/NIST研及び国際度量衡局のレーザーの周波数リンクできた。

3. ヨウ素分子超微細構造の測定

計量研究所では、すでに観測されているヨウ素分子の超微細構造とは別に、新しいヨウ素分子の超微細構造を複数観測することに成功した。これらの新しい吸収線は532 nm領域の新しい周波数基準線の良い候補である。我々は、数百Hzの精度で超微細構造間隔の測定に成功し、測定された超微細構造を1kHzよりも良い精度で理論式にフィッティングすることにも成功した。これにより、今まで求められていない高精度なヨウ素分子の超微細構造定数が得られた。

〔大項目〕計測・標準技術

〔研究題目〕微量水分の発生技術に関する研究

〔研究担当者〕高橋 千晴、北野 寛、越智 信昭

〔研究内容〕半導体製造をはじめとする先端技術分野では、気体中の微量水分の制御が重要な課題となっている。微量水分は測定法が難しいだけでなく、適切な標準が得られないことが問題となっている。本研究では、微量水分の標準のための13ppbから10ppmまでの水分の発生技術の開発と、ゼロガスの評価技術の開発を行う。

微量水分の発生方法は拡散管によるものとし、平成12

年度は微量水分発生装置を設計し、ガス導入部を製作した。ゼロガスを発生させる各種の乾燥法について検討した。

ゼロガスの評価に関連し、水分希釈装置のマスフローコントローラを比較することによって希釈の不確かさを低減できるようになった。

〔大項目〕計測・標準技術

〔研究題目〕微粒子濃度の標準と校正技術の確立に関する研究

〔研究担当者〕榎原 研正、坂口 孝幸

〔研究内容〕蛍光粒子を用いた粒子数濃度参照液を対象に、試料液体のサンプリングに伴って生じる気泡と粒子を識別して計数することのできる粒子計数技術を開発する。また粒子検出器2台を直列接続して、各検出器からの信号処理により各検出器毎の計数効率を自己完結的に評価する技術を開発する。これらを併せて粒子数の絶対計数技術を開発し、これにより粒子数濃度標準液の高精度値づけを行うことを目的とする。

平成12年度は、蛍光粒子を含んだ粒子数濃度参照液を作成するとともに、蛍光の検出により粒子と気泡を識別することを目指した蛍光識別システムを試作した。また、光散乱法を用いた液中粒子検出器2台を直列に配列し、2台の検出器から出力される信号を対応づけることにより検出器毎の計数効率を評価する装置を試作した。

2) 環境・資源・エネルギー技術

〔大項目〕環境・資源・エネルギー技術

〔研究題目〕海洋環境パラメータの高精度計測手法の開発に関する研究

〔研究担当者〕高橋 千晴、三戸 章裕、斉藤 紘史、北野 寛

〔研究内容〕海洋を利用した地球温暖化対策を検討する上で海洋環境に関するパラメータの高精度計測手法の開発が必要である。このため、本研究では光学的手法によるpH等の計測技術の開発を目的とする。平成12年度は、前年度までの実験検討をもとにして海洋パラメータ計測システムの設計試作を行った。本システムは、マルチ分光光度計に海水浸漬用オープンセルをもつ光ファイバケーブルを装着している。光ファイバケーブルの長さは10mであるが、より長距離光ファイバケーブルへの交換も可能である。このシステムのpH応答試験は、pHバッファ(pH6.86、pH9.18)のメタクレゾールパープル色素を添加した試料を用いて行い、所期の性能を持つことが確認された。なお、海水と色素の最適混合の問題については今後の課題である。

3) 知的基盤研究

〔大項目〕知的基盤研究

〔研究題目〕中・高温域における国際温度標準の高度

化と検証に関する研究

〔研究担当者〕佐久間史洋、坂手 弘明、石井順太郎、奈良 広一、佐藤 公一、新井 優、丹波 純、山澤 一彰、原田 克彦、岸本 勇夫、小野 晃

〔研究内容〕中高温度域における温度標準は、利用・需要が大変多い。放射温度計の場合は現在400 から2000 まで、抵抗温度計の場合は0 から200 までのトレーサビリティが実現しているが、温度領域の拡張の要求は大きい。本研究では温度領域を拡大するために、温度標準の実現及び高精度化に関する研究を行う。

平成12年度は、温度範囲を420 までに拡張した新しいトレーサビリティ体系の下で、2000年6月においては特定副標準器の水の三重点、8月においては特定副標準器のスズの凝固点、9月においては、特定副標準器のインジウム凝固点を校正した。

一次標準温度定点の試作と不確かさ評価を進める必要から、金属定点の試作および実現装置の評価を行った。例えば銀の凝固点の測定では、種々の系統誤差を与える要因について検討した。それらによる合成標準不確かさを1.4 mKと評価し、この結果を論文誌に報告した。

放射温度目盛に関しては、8 ~ 14 μm の波長帯において、黒体炉の輝度比較を行うための放射温度計システムを開発し、性能評価を行うとともに、0 ~ 100 の温度域における標準設備の不確かさに関する総合評価を行った。

白金抵抗温度計による温度目盛に関しては、高温域の定点の目盛保持体制の確立のため密封定点セルを試作した。

各定点の複数セルによる群管理のために定点の比較と不確かさ評価を行った。

〔大項目〕知的基盤研究

〔研究題目〕高温域における熱電対実用温度標準に関する研究

〔研究担当者〕奈良 広一、新井 優、坂手 弘明、山田 善郎、井土 正也、小倉 秀樹、佐藤 公一

〔研究内容〕常温から1100 程度にわたる中高温度域は広く工業的に用いられている温度領域であり、この温度範囲では熱電対は最も多量に広く使われている温度計である。この研究においては、銀点から1600 までの温度標準供給をITS-90に基づいて行う技術を開発する。これにより0 から1600 の範囲で平成14年度までに熱電対用特定二次標準器を校正できる技術を確立することを目標とする。

平成12年度は、

(1) 銅凝固点実現装置を設計・試作し、その評価を行った。炉の温度安定度は ± 0.02 で、市販装置の \pm

0.3 より1桁向上した。温度分布は、セルの高さ約18 cmについて ± 0.05 以内であった。実現した凝固点は、約9時間にわたり ± 4 mKの一定温度を示した。

(2) アルゴンガス雰囲気中でワイヤー法パラジウム点を実現するためのフランジを製作し、温度分布の測定及び予備実験を行った。

(3) 純金属系及び合金系熱電対の高温域における特性の調査研究を行うとともに、白金/パラジウム熱電対の共晶点での校正実験を行った。

〔大項目〕知的基盤研究

〔研究題目〕長さゲージへの標準の供給に関する研究

〔研究担当者〕藤原 哲雄、森岡 忠幸、堀田 正美、
三倉 伸介、松本 弘一、瀬田 勝男、
黒澤 富蔵、松田 次郎、石毛 浩美

〔研究内容〕マスターリングゲージ及びマスタープラグゲージの校正を長さ標準とトレーサブルに行える仕組みを作り、校正に必要な技術を開発することにより、これらゲージの校正を行う認定事業者の認定を行う体制を整えることを目標とする。

平成12年度は、マスターリングゲージ及びマスタープラグゲージの校正に関して以下の研究を行った。

(1) 前年度に明らかになった、2つの測定子を使用する測定機の不確かさを支配する要因、測定子の平行度、内径標準のオプチカルパラレルの平面度を改善するために、調整ジグ及び新たな内径標準用オプチカルフラット(平面度30nm以下)を製作した。また、表面粗さの影響を調べるための表面粗さ計を設置した。

(2) 小径(20mm以下)のマスターリングゲージの不確かさ要因の解析を行い、大きな不確かさ要因である位置決め不確かさ改善のために内径測定用の電気マイクロメーターを導入した。また、不確かさ要因となる、標準尺の目盛の不確かさ、測定軸と位置決め台送りの直角度による不確かさを求めるための機器を設置した。

(3) 要請を受け国際協力のためにNSCL(シリア)、SIRIM(マレーシア)との間で行っていた、リングゲージ、プラグゲージの持ち回り測定を完了し、参加国に持ち回り結果を報告した。参加各国の測定結果は、当所測定値(拡張不確かさ約 $0.2 \mu\text{m}(k=2)$)と $\pm 0.2 \mu\text{m}$ 以内で一致し、CCL主催の国際相互比較における拡張不確かさの足切り値 $0.25 \mu\text{m}(k=1)$ から考えても満足な値であった。

〔大項目〕知的基盤研究

〔研究題目〕衝撃加速度の標準確立に関する研究

〔研究担当者〕梅田 章、大田 明博、櫻井 慧雄

〔研究内容〕1) 垂直型デビス棒落下装置の本体部を設計試作した。

2) 三次元振動台の制御のために、実時間信号収集システムを導入した。

3) 産業界からの要請が多いミリ秒の継続時間の衝撃加速度を印可して加速度センサを評価する実験を行い、継続時間5ミリ秒の衝撃加速度を、横揺れ $1/1000$ 以下に抑えることに成功した。

4) 三次元振動台を実時間レーザ干渉計で制御するための、制御プロトタイプシステムがほぼ完成した。

5) 信号記録装置の外部トリガ信号として原子時計からのクロックを供給することが可能になった。

6) 長らく原因不明であった油漏れの原因が判明した。

〔大項目〕知的基盤研究

〔研究題目〕シャルピー衝撃値の計量標準に関する研究

〔研究担当者〕山口 幸夫、高木 智史、中野 英俊

〔研究内容〕シャルピー衝撃試験の標準値の国内供給と国際的整合性の確立を目的とし標準試験機の整備、測定範囲の拡張、測定の不確かさ評価、国際比較、標準供給システムの構築に資する。

平成12年度は、国内正副標準機2台の主軸、ベアリング及びアンピルの交換を行いハンマーのモーメントの再校正を行った。また前回の国際比較の結果を踏まえ世界のシャルピー衝撃値のマスターバッチを構築することを目的に今年度を含め4カ年の計画でシャルピー衝撃値及び試験機の評価の国際共同研究“Harmonization of Measurements for Charpy Reference Materials”がNIST、IRMMそしてNRLMで始まり、第1回の測定を終了した。

〔大項目〕知的基盤研究

〔研究題目〕体積標準の確立に関する研究

〔研究担当者〕秦 勝一郎、永井 聡、神長 亘、
中村 勉司、戸田 邦彦

〔研究内容〕液体に関する体積標準のトレーサビリティ体系の構築に必要な特定標準器群の設定、体積標準のトレーサビリティのための校正技術の開発・検証を行い、さらに体積標準及び校正システムの不確かさ評価のための実験を行って、定量化することを目的として、平成12年度は、下記の研究を行った。

1. 体積標準タンクの校正用質量コンパレータ及び校正システムの整備を行った。

2. 基準タンク(10 L、50 L、200 L、1000 L)及び10 L全量フラスコ及びビュレット等の計測の実験を実施し、不確かさを評価した。

〔大項目〕知的基盤研究

〔研究題目〕中低温度標準の実現に関する研究

〔研究担当者〕中野 享、田村 収、石川 尚美、
森井奈保子、奈良 広一

〔研究内容〕0 以下のITS-90の三重点定点を密封セルにより実現して24Kから273Kまでのカプセル型白金抵抗温度計領域のITS-90を実現するシステム、及び4 K

から24KまでのITS-90を補間用気体温度計により実現するシステムを開発し、中低温度領域の温度標準を設定する。本年度の研究内容と成果を以下に記す。

(1) 試料封入システムの試作と高圧安全性の確認 ITS-90の中低温度領域の定点を密封セルで実現するためには、試料ガス(水素、ネオン、酸素、アルゴン)を7MPa程度の高圧で封入した密封セルを作製する必要がある。このため、高圧で試料ガスを安全に封入するためのシステムを設計・試作し、10MPaの高圧耐久試験を行い高圧での安全性を確認した。

また、セル内に不純物が混入すると三重点温度が変化して正確な温度定点が実現できなくなるので、試料ガスを封入する前にセル内を真空でベーキング操作する必要がある。このため、上記の封入システムに見つかった真空漏れをなくすためにシステムの改良を開始した。

(2) 高圧試料ガス密封法の確立と安全性の確認

(1)の封入システムを用い、7MPa近い高圧で試料を封入した状態でセルを安全に密封する方法を確立した。密封した試料は3か月以上の長期に渡り外部漏洩なく保持されることが分かった。また、定点を実現する際にはセルを室温から低温まで冷却するので、液体窒素による急冷とヒーターによる急加熱の急激な熱サイクル試験下でも試料の漏洩が生じないことを確認した。(1)の封入システムの真空漏れが改善され次第、密封セル製作を開始する予定である。

(3) ヘリウム補間用気体温度計

補間用気体温度計の冷却に用いるクライオスタットについて、真空排気系・配管系などの改良と冷却性能試験を行い、所期の最低到達温度と低温持続時間を達成することを確認した。

補間用気体温度計は定積気体温度計であり動作試料気体の圧力を高精度測定する必要がある。そのため、高精度気体圧力計について、校正や特性試験を行って測定の不確かさを評価し、気体温度計に用いた場合の圧力計における圧力測定の不確かさに起因する温度測定の不確かさへの寄与を推算した。また圧力計のdead volumeに起因する温度測定の不確かさへの寄与も推算した。なお差圧計の校正及びそれに用いる重錘型圧力計について力学部力学標準研究室の米永暁彦氏と大岩彰室長の協力を得た。

〔大項目〕知的基盤研究

〔研究題目〕液体流量の標準確立・校正技術に関する研究

〔研究担当者〕高本 正樹、嶋田 隆司

〔研究内容〕液体流量の高精度標準や高精度校正には、精度に多大な影響を及ぼす不確定要素に関する研究を行うことは極めて重要である。特に、多数の微細気泡が混入する石油類の流量測定の高精度化を図るためには、気泡群の挙動を調査し、気泡流の流動特性を把握すること

が極めて大切である。

平成12年度は、昨年度、石油流量の高精度標準や高精度校正に必要な混相流計測技術の研究を行うために整備した混相流試験設備を用いて気泡流の基本特性を調査した。さらに、流量校正設備の重要要素である秤量タンクへの転流装置(ダイバータ)の特性について詳細に調査した。具体的には、新たに考案した方式によるダイバータ試験装置を整備し、ダイバータの性能を調査するとともに、その特性の向上を図った。

〔大項目〕知的基盤研究

〔研究題目〕高温領域の湿度標準に関する研究

〔研究担当者〕高橋 千晴、北野 寛、越智 信昭

〔研究内容〕生産技術の進歩により、湿度標準の範囲拡大及び国際的な整合性の確保が求められている。これらの要請に応えるために、湿度のトレーサビリティ体系の範囲を高温領域に拡大し、諸外国との相互比較が可能な標準を確立することを目標とし、高温領域(+85まで)の標準湿度露点の発生技術を開発する。平成12年度は、二圧力二温度法の原理による高温領域の湿度発生装置について、計測・制御部の試作を行った。前年度までの試作分と合わせて、基本的な性能評価を行い、露点計の校正が+85まで可能であることが確認された。また、低湿度発生装置の整備を進め、不確かさの評価を行った。

〔大項目〕知的基盤研究

〔研究題目〕硬さ標準の高度化及びトランスファ体系整備のための研究

〔研究担当者〕石田 一、秦 勝一郎

〔研究内容〕硬さ標準の高度化を図るとともに、その標準のトランスファ体系の整備をはかり、計量法における認定事業者制度に資することを目的として、平成12年度は下記の研究を行った。

1. プリネル硬さ試験機を構成する要素の校正を行うための校正装置の開発を行った。
2. プリネル硬さ標準から現場の硬さ測定に至るまでの全体の計測システムをふまえた校正マニュアルを作成するため、現場で使用されている試験機の校正方法の調査を行った。

〔大項目〕知的基盤研究

〔研究題目〕粘度及び密度標準の基盤整備に関する研究

〔研究担当者〕藤井 賢一、倉野 恭充、福田 健一

〔研究内容〕粘度標準については、粘度標準液の温度範囲の拡張に伴い、この温度領域における粘性係数誘導のために、振動式密度計による密度評価技術を新たに確立する。また、細管式標準粘度計群の洗浄設備及び関連計測機器の充実を図り、標準の維持・供給体制を強化す

る。密度標準については、新たに必要となりつつある密度標準液を校正するために、少量の試料の密度を広い温度範囲で測定することができる液中ひょう量装置を整備し、振動式密度計など新たな密度計測機器の校正のための標準を確立する。

平成12年度は、粘度標準については、細管式標準粘度計による動粘性係数(動粘度)の測定値から粘性係数(粘度)を誘導するために、0~90℃、0.65~3.00g/cm³の温度、密度範囲での測定精度として、 1×10^{-5} g/cm³を目標とする振動式密度計を整備し、粘度標準液の密度評価測定を行った。

密度標準については、磁気式密度計の性能を向上させるための非磁性恒温槽を整備し、また、槽内の温度を数mKの安定度で制御するための自動温度制御システムを整備した。液体密度を測るためのシンカをSi単結晶製のものに交換した。これらの改造により、従来は100ppm程度であった密度標準液の密度測定の不確かさを5ppm程度まで向上させた。衡量法による浮ひょう校正システムについては、Si結晶リングの密度を基準とする浮ひょうの目盛校正を実際に行い、従来の水を使った校正システムよりもばらつきの少ない信頼性の高いデータが得られることを確認した。

〔大項目〕知的基盤研究

〔研究題目〕両端度器の干渉測長高度化に関する研究

〔研究担当者〕瀬田 勝男、岩崎 茂雄、平井垂紀子、尾藤 洋一

〔研究内容〕ブロックゲージの密着誤差を減少させるため両端からの測定法を開発し、併せて、両端からの測定で問題となる位相差の補正法を高度化するための研究を行った。

現行のブロックゲージ測定システムについて不確かさの再評価を全面的に行い、特に短尺での主要な不確かさ要因が予想通り密着と位相差であることを確認した。同時に両端型干渉計について調査し、その開発見通しを得た。

また、従来のスタッキング法による位相差補正をセラミックゲージに適用し、材料の差で位相差・密着双方の値が変わるため、この2つを分離する、もしくは同時に補正する手法の確立が重要であることを見いだした。その一方で、位相差補正に影響されない標準として1本のBG上に段差を付けて評価する方式を調査し、画像による平面度測定との併用で有望なものであることを確認した。

〔大項目〕知的基盤研究

〔研究題目〕気体流速・気体流量の標準及び校正技術に関する研究

〔研究担当者〕石橋 雅裕、栗原 昇、ほか4名

〔研究内容〕超音波風速計およびレーザドップラ流速計(LDV)を利用したこれまでの気体流速標準は、3~

30m/sの範囲において標準供給可能な状態であったが、3m/sを下回ると流速値が急激に不安定であった。そのため、微風速標準の上限1m/sまで本風洞による校正ができず、標準供給の範囲に空白を設けざるを得ないという問題があった。

まず、特定標準器であるLDV校正装置の校正能力の下限拡大を図るために、低速域において動作試験を実施した。周速度30m/sまでの高速運転で安定性を確保するためには制御装置の時定数変更は困難で、校正装置は1~3m/sにおいて肉眼で確認できるほどの速度変動を示した。しかしながら、LDVによる周速度測定と同時に瞬時角速度の測定を行ったところ、両者の結果には標準偏差0.05%で良好な相関性が得られた。そこで、実際の校正作業に応用するために解析能力を増強するとともにLDV校正装置の低速安定性の改善を行った。

次に、流速標準の設定範囲は実質的に、超音波風速計のブラインドテストが可能な速度域であるため風洞の能力にも大きく依存する。そこで、これまでに3m/s以下の低速域における中流速風洞の校正能力に関する予備試験を行ったところ、試験部における断面平均流速が100~200秒の変動を示した。そこで、まず風洞試験部に障害物を挿入することにより流速を抑制する方法に関して検討を行った。流路をブロックしない場合と四隅のみを残し80%を閉塞した状態、そしてパンチングメタルを挿入した場合について比較を行ったところ、いずれの回転数においても挿入物後方に発生する渦が原因と考えられる変動(挿入物がない場合の約10倍)が発生した。

さらに、中流速風洞の低速時における挙動について詳細に調べたところ、送風機が旧式のアナログ制御であるために低速域でハンチングが生じていることがわかった。すなわち、送風機をDCモータで駆動することで制御系統の基本周波数を一定とし、帯域フィルタにより基本周波数付近のノイズを除去している。フィードバック制御のため、DCモータの回転軸上には発電機が接続されているが、温度依存性がありダイナミックレンジが20:1程度に制限されるという欠点があった。そこで、発電機をパルスエンコーダに置き換え、風洞制御部にサイリスタレナード方式を採用することで制御装置をデジタル化した。改造後の評価試験では、風洞内の流速の時間変化を調べるために参照用超音波風速計の指示値について時系列を記録した。その結果、今回の改造により風洞内部の風速変動は全域において0.08%以下となり、低速時における安定性が大幅に向上したことが明らかとなった。

以上の取り組みにより、LDV校正装置の低速時校正手法の確立、および、風洞改造によりダイナミックレンジの大幅な改善により、校正範囲の空白は技術的に解消された。

〔大項目〕知的基盤研究

〔研究題目〕耳式体温計の校正試験技術の研究

〔研究担当者〕石井順太郎、佐久間史洋、福崎 知子、
小島 孔、小野 晃

〔研究内容〕耳式体温計に求められる30 から45 領域における実用標準の確率と性能評価方法の研究を行う。

平成12年度は、実用標準黒体炉と試験用黒体炉を用いた性能評価を行うための装置として熱赤外放射輝度比較装置を開発し、黒体炉を基準とした測定の不確かさの評価を行った。

市販されている耳式体温計の性能評価を通じ、当該体温計における性能評価試験用黒体炉、技術基準案及び評価基準を策定・検証した。

〔大項目〕知的基盤研究

〔研究題目〕真円度・円筒度の校正技術に関する研究

〔研究担当者〕谷村 吉久、黒澤 富蔵、坂野 憲幾、
直井 一也

〔研究内容〕真円度測定機にマルチステップ法やマルチプローブ法を適用し、測定の信頼性向上を図ることによって、真円度・円筒度の校正技術を確立する。

平成12年度は、高精度の真円度測定を目指し、真円度測定装置の測定データから測定時の運動誤差成分を取り除き、形状成分だけを抽出するマルチステップ法を適用するための改造を行った。具体的には真円度測定装置に高精度の割り出しを行うインデックステーブルを搭載し、整備を行った。

4) 国際特定共同研究

〔大項目〕国際特定共同研究事業

〔研究題目〕表面形状の超高帯域計測技術に関する研究

〔研究担当者〕黒澤 富蔵、高辻 利之、権太 聡、
大澤 尊光、直井 一也、三隅伊知子

〔研究内容〕国際共同研究制度を利用し、測定範囲サブnmから数百mmに及ぶ表面領域でのマイクロな凹凸(微細形状)やマクロなうねり(平面度)などの表面性状パラメータの統一的な評価方法の確立と基準平面試料の開発を目指す。

平成12年度は、PTBとNISTの間でAFMを用いた微細形状測定の不確かさ解析について情報交換を行った。またNMLに基準平面試料の研磨を依頼し、その特性評価を進めた。

5) 原子力平和利用技術

〔大項目〕原子力平和利用技術

〔研究題目〕炉心材料の超高温度熱物性計測技術に関する研究

〔研究担当者〕小野 晃、馬場 哲也、渡邊 英雄、
松本 毅

〔研究内容〕本研究においてはシビアアクシデント時の炉心の挙動のより正確な評価に寄与するために、水炉ならびに高速増殖炉に使用される炉心材料の熱物性を、熔融状態の3000 まで計測する技術を開発する。

平成12年度は次の研究を行った。

(1) 浮上法による熱物性計測技術の研究

これまでに開発した要素技術を集大成し、気流浮上ドロップカロリメトリ法による高温熱物性測定装置として一体化した。

(2) 保持法による熱物性計測技術の研究

熔融保持された試料について、パルス加熱に対する温度応答から熱物性値を算出するためのデータ解析アルゴリズムを開発した。

〔大項目〕原子力基盤研究

〔研究題目〕微小試験片の熱物性計測技術に関する研究

〔研究担当者〕馬場 哲也、岸本 勇夫、竹歳 尚之

〔研究内容〕本研究では、直径3mm、厚さ1mm以下の微小試験片の熱拡散率と比熱容量を計測する技術、および直径10mm以下の円柱状試料の断面に沿った広がり1mm以下の微小領域における熱拡散率を計測する技術を開発し、原子力分野を支える共通基盤技術に寄与する。開発された技術により、主要材料の熱物性を、微小試験片・微小領域については室温から1500 以上、通常サイズの試料については室温から2600 に至る温度領域で計測する。

計測された熱物性データは材料キャラクタとの対応を明らかにした高水準データセットとしてデータベース化して関係研究機関および原子力産業分野に提供する。

平成12年度は次の研究を行った。

(1) 微小試験片の熱物性計測技術の開発

要素技術として、微小試験片の高速パルス加熱技術およびデータ解析技術を開発するとともに、これらの要素技術をシステム化し微小試験片の熱拡散率・比熱容量計測技術を確立した。

(2) 原子力用材料の熱物性計測と評価

セラミックス複合材として代表的な宇部興産製チラノヘックスの熱拡散率を測定した。

〔大項目〕原子力平和利用技術

〔研究題目〕低エネルギーX線精密回折分光技術の開発

〔研究担当者〕藤本 弘之、渡部 司、三木 幸信、
中山 貫

〔研究内容〕核共鳴散乱放射を0.1ppmで測定する事により波長標準を設定し、低エネルギー領域のX線波長測定精度の向上に資する。H12年度は、絶対角度設定装置を高精度化し、0.04"を切る不確かさでの角度設定を目指した。まず、ピーク角度幅0.04"のシリコン2結晶動力学的回折パターン安定観測に成功した。更に、ア

クティブ防振装置の導入により、外からの振動による装置の不安定さを大きく低減した。このほか、様々の調整評価を行い十分な性能を確認した。平行して波長安定化のための光学装置の開発を行い、波長安定度0.1ppmを切る安定度実現の見通しを得た。24面のポリゴン鏡の導入、モーター類の交換により、角度不確かさ0.005"即ち0.1ppmの絶対角度設定を実現する準備を行った。

6) 公害防止技術

〔大項目〕公害防止技術

〔研究題目〕ディーゼル排ガス流量の直接測定法の研究

〔研究担当者〕山崎 哲、高本 正樹

〔研究内容〕ディーゼルエンジンの排ガス流量を、従来の吸入空気流量と燃料流量から、ある仮定のもとに求めるのではなく、レーザー流速計、超音波流量計、渦流量計等を応用試作し、エンジン性能に影響を与えない工夫を施しつつ、直接に測定する技術を開発する。

12年度は、

(1) 排ガス流量計の限界性能確認

排ガス流量標準装置を用いて、開発した各種流量計について、限界性能の確認し、規格化のためのデータを採取した。

(2) 部分希釈トンネルにおいて、排ガス流量と部分希釈トンネルに導く導入排ガス流量の比率を一定にする分割比制御装置の性能評価を行った。

〔大項目〕公害防止技術

〔研究題目〕環境大気計測器の信頼性向上に関する研究

〔研究担当者〕高本 正樹、中尾 晨一

〔研究内容〕本研究では、大気環境計測器用の新しい流量計の開発と、既存流量計の現場での校正を容易にするための小型校正装置の開発する。

平成12年度は、

(1) ダイオキシン計測器用の超音波流量計を試作し、フィールドテストにより性能評価を行った。

(2) これまでの研究結果を基に大気圧条件で約50 mg/minと約1 g/minの二台の音速ノズル式質量流量流量計を試作した。試作した流量計の不確かさは、測定可能な流量範囲で読み値の0.3%の性能を持つことが確かめられた。また、同程度の性能を持ち圧力制御用バルブを組み合わせた音速ノズル式マスフローコントローラも試作された。これらは、標準ガス製造用として十分な性能を持つことが確かめられた。

また、厳しい測定環境にも使用可能なように制御用基板を改良した音速ノズル式マスフローコントローラを組み込んだ大気捕集器を試作し、その性能評価を行った。

〔大項目〕公害防止技術

〔研究題目〕標準ガス希釈器の信頼性向上に関する研究

〔研究担当者〕高本 正樹、中尾 晨一

〔研究内容〕本研究では、低濃度標準ガスの生成に使用される希釈装置の信頼性向上のために、極微小質量流量標準の確立しその標準供給を行うとともにガスの装置内部への吸脱着の定量的な評価を行い既存希釈器の性能評価と標準希釈器の開発を行う。

1. 極微小質量流量標準の確立と供給。
2. 配管等へのガスの吸脱着の定量的な評価。
3. 標準希釈器の開発

平成12年度は、

1. 極微小標準流量発生装置の設計製作を行った。この装置が目標とする質量流量範囲は、1mg/min ~ 0.01mg/minで拡張不確かさとして0.5%以下を目指している。極微小標準流量発生装置は動的な質量法に基づく装置で、数十gのガス容器(直径5cmのステンレス製球:耐圧10気圧)が天秤からワイヤーで懸垂されている。このガス容器と試験部の配管はFEP製のチューブで接続されているが、今年度はこのチューブにかかる張力の質量測定へ影響が調べられた。
2. 吸脱着評価実験のための基礎データや情報収集が行われ、実験条件、試験評価の対象ガスの種類等を決定し、実験計画が作成された。

7) 国際産業技術研究事業

〔大項目〕国際産業技術研究事業

〔研究題目〕産業用三次元計測技術に関する研究

〔研究担当者〕秋元 義明、坂本 和平、笠原 剛、
稲場 肇、秦 勝一郎

〔研究内容〕安価、長寿命、高出力などの特徴を持つ半導体レーザーに着目し、多軸レーザー干渉計に波長安定化半導体レーザーを搭載し、各軸の位置決め誤差の低減、干渉縞の信号対雑音比の改善、計測時間の短縮、更にメンテナンスを容易にすることを目標に、平成12年度は、

1. 精密干渉計測用光源の研究: リトロー型共振器を持つ試作半導体レーザーモジュールとよう素セルなどをユニット化した周波数安定化半導体レーザーモジュールを試作し、半導体レーザーを用いた周波数安定化システムを実現した。
2. 半導体レーザーの波長制御技術の研究: 半導体レーザーの発振周波数を音響光学変調素子で周波数シフトさせる方式(ホモダイン干渉計)による長さ測定技術について実験的検討を継続した。非接触長さ測定としては、数cmの長さに対して凡そ0.1mm程度の不確かさがあった。
3. 高出力半導体レーザーの制御・評価技術の開発: 試作・開発した半導体レーザーモジュール光源をマイケルソン干渉計に適用し、ピジピリティ(視感度)の向上について検討した。

〔大項目〕国際産業技術研究事業

〔研究題目〕放射温度計、標準放射源の開発・移転技術に関する研究

〔研究担当者〕小野 晃、佐久間史洋、坂手 弘明、
山田 善郎、石井順太郎、藤原 哲雄

〔研究内容〕標準放射源、移送可能な放射温度計などの温度標準システムの開発を行うとともにその精度評価の研究を行い、国家温度標準の設定維持供給システムを実現するための研究を行う。

また放射温度計を用いた温度計測技術に関する研究を行うとともに各国の標準機関との目盛の整合性を確認するための持ち回り比較技術に関する研究を行う。

平成12年度は、

標準放射源の温度分布の測定を行い、よい結果を得た。放射温度計の信号処理部の改造を行った。

A P M P 補完比較の一環として、韓国及びオーストラリアの標準研究所(KRISS及びCSIRO)と0.9 μm放射温度目盛の相互比較を行った。

〔大項目〕国際産業技術研究事業

〔研究題目〕ヨウ素安定化固体・半導体レーザーによる高精度国家標準と精密測長技術に関する研究

〔研究担当者〕松本 弘一、瀬田 勝男、石川 純、
洪 鋒雷、岩崎 茂雄、藤間 一郎、
平井亜紀子、尾藤 洋一、権田 聡

〔研究内容〕最終年度にあたり、主要な相手方である3カ国の標準研究所とまとめを行い、今後の方策について討議した。本プロジェクトは開始直後のアジア経済危機で韓国、マレーシアの活動が鈍るなど困難な時期もあったが、我が国の主導で主要な国際比較を完了させるという点で大きな成果を得た。現在はいずれの国においても計量標準の国際相互承認への対応が最重要の課題であり、今後も国際比較等を通じた協力が不可欠である。

特に本年後は長尺BGの国際比較が実施された。世界レベルの比較とAPMP地域レベルの比較がほぼ同時期に実施され、日本は世界レベル比較の測定を7月に、地域レベルの比較を11月に実施した。プロジェクト終了時点でまだ全体の測定結果は報告されていない。

一方、3月には標準研究所として校正能力の評価を受ける予定であり、その準備として品質システムをほぼ構築した。この時期にはマレーシアからの研究員を招聘し、品質システム構築において最重点の技術課題である不確かさの評価法と記述法について討議を行った。

〔大項目〕国際産業技術研究事業

〔研究題目〕熱帯地域における長さ標準の確立に関する研究

〔研究担当者〕秋元 義明、瀬田 勝男、石川 純、

笠原 剛、稲場 肇、秦 勝一郎

〔研究内容〕長さ標準領域を対象として、熱帯地域で活用できる標準関連技術の確立をめざす。このため、熱帯用基準波長光源の開発、一次波長標準における国際的な直接比較を通じた校正システムの構築及び高精度標準供給システム構築への寄与を目標に、平成12年度は、

1. 熱帯用波長標準の研究：よう素安定化HeNeレーザーを熱帯地域で実現するため、実験用レーザーシステムの性能を継続的に観察した。また、計量研究所の一次波長標準との国際比較実施に向けて周辺技術の調査を行った。
2. 熱帯用基準波長標準の研究：実用的な熱帯用基準波長標準の実現をめざし、半導体レーザーを用いた実験システムの開発を継続した。
3. 熱帯用長さ標準供給システムの構築：ブロックゲージ用干渉計光源を校正するための基準光源自体の校正技術について、熱帯環境下での実現と関連する問題点及び解決策などを明らかにするための調査を開始した。

2.1.2 経常研究

〔大項目〕計測・標準技術

〔研究題目〕国際原子時の校正に関する研究

〔研究担当者〕中段 和宏、大嶋 新一、萩本 憲、
福山 康弘

〔研究内容〕近年の時間標準の高度化や国際原子時の安定度の向上に伴い、一次標準器の更なる高性能化が必要とされている。それに応えるため、光ポンピング方式セシウム周波数標準器の性能を向上させ、国際原子時の校正を行う。

平成12年度は、

- 1) 前半には、ほぼ1か月に1回、10日間連続で標準器の運用を行い、国際原子時との周波数差を国際度量衡局に報告した。
- 2) 空調や電源性能の優れた精密計測棟が新たに建設されたので、標準器をそちらに移設した。

〔大項目〕計測・標準技術

〔研究題目〕精密レーザー分光に関する研究

〔研究担当者〕伊藤 信彦、赤松 一誠

〔研究内容〕平成12年度は、イ)外部共振器型高出力赤色半導体レーザーを開発し、これの周波数予備安定化を行った。周波数通倍型の青色半導体レーザー光源によるルビジウム原子分光に関する論文掲載を行った。ロ)CARS分光装置のS/N比の改善策を検討した。

〔大項目〕計測・標準技術

〔研究題目〕長さ標準器の波長精密計測の研究

〔研究担当者〕依田 潤、石川 純、大苗 敦、
洪 鋒雷、平野 育

〔研究内容〕安定化されたレーザ(新しい長さ標準器)を開発しその安定度を測定する。更に、レーザ光の波長を超精密波長計により、よう素安定化ヘリウムネオンレーザの波長を基準に精密に測定する。

平成12年度は近赤外域レーザ光の通信(SHG)装置用真空槽に結晶を設置し、結晶を冷却してSHG(紫外域)の発生に成功した。超精密波長計に用いる光学部品(放物面鏡、平面鏡、半透鏡、補正板)を組み込み、アライメントを行った。

〔大項目〕計測・標準技術

〔研究題目〕光計測情報処理の研究

〔研究担当者〕瀬田 勝男、岩崎 茂雄、藤間 一郎、美濃島 薫、平井亜紀子、尾藤 洋一、寺田 聡一、松本 弘一

〔研究内容〕ブロックゲージ測定においてナノメートルレベルの分解能で位相を読みとる画像処理機構を開発・改良し、長尺ブロックゲージ測定システムに続いて短尺ブロックゲージ測定システムにも導入した。この結果、干渉縞読み取りに伴う不確かさは1-2ナノメートルのレベルまで減少した。

この結果は国際比較に反映され、長尺BGで実施されたCCL、APMPの国際比較で良好な結果を得たという通知を受けている(未公表)。

2色干渉計アルゴリズムについては、実証機を試験する設備として100m移動台の改造を行った。

〔大項目〕計測・標準技術

〔研究題目〕格子定数の絶対測定に関する研究

〔研究担当者〕中山 貫、藤本 弘之、渡部 司

〔研究内容〕X線干渉計を用い、格子定数の絶対測定を行う。H12年度はX線干渉計の理論的ビジビリティー実現を目指し、X線干渉計の加工方法の研究を行った。干渉計の厚さ、間隔を測定し追加工により補正することにより形状精度を5 μ m以下にする見通しを得た。

格子定数絶対測定用の変位測定用干渉計、角度制御干渉計、姿勢測定干渉計に用いるレーザー光源の空気による揺らぎを低減するために、ファイバー導入の評価を行い、実用化のための知見を得た。

さらに、シリコン完全結晶を用いた2結晶動力学的回折パターンの安定な観測に成功し、高感度格子比較による格子定数分布測定等、結晶完全性評価に見通しを得た。

〔大項目〕計測・標準技術

〔研究題目〕温度標準の精度評価の研究

〔研究担当者〕櫻井 弘久

〔研究内容〕室温以下の温度領域を中心に温度標準(1990年国際温度目盛)の整合性、温度目盛のユニークネス、温度定点の実現精度、熱力学温度と国際温度目盛

の差などの評価を行う。

平成12年度は以下を行った。

1. 平衡水素の三重点を冷凍機と断熱カロリーメトリー法を使って実現した。この方法での実現精度を評価し、三重点温度の試料依存性を調べた。
2. 14K~20Kの温度領域での水素蒸気圧目盛を使って、ITS-90のノン・ユニークネスを調べた。
3. 中温域用標準白金抵抗温度計の試作し、基本特性を調べた。

〔大項目〕計測・標準技術

〔研究題目〕温度計校正技術の研究

〔研究担当者〕奈良 広一、滝谷 信昭

〔研究内容〕多くのユーザーが存在する-100 から400 では、定点校正に加え、様々な手法を検討し、温度計の校正をはかる必要がある。この温度領域での定点及び比較技術の検討を行い、標準供給に必要な技術を開発する。

研究内容及び成果

アルゴン点の不確かさ評価のために、フリ-ズおよびメルトの再現性の評価を行った。ステムに沿っての熱伝導による不確かさの評価のために、クライオスタットの長時間運転を可能とするための改良を行った。なお、アルゴン点装置循環部にリ-ク箇所があり、原因の特定を進める必要がある。

亜鉛点におけるシース型温度計校正の不確かさ評価において、直流抵抗測定と交流抵抗測定の間で数mKの差が生じる場合があることを見いだした。

〔大項目〕計測・標準技術

〔研究題目〕低温磁気機械特性の研究

〔研究担当者〕岡路 正博、奈良 広一、川手 悦男、加藤 英幸、山田 修史、渡邊 博道

〔研究内容〕高信頼な磁場下特性計測技術と磁場環境整備技術を確立し、新機能材料の特性の正確な評価を行う。

平成12年度は、カロリーメータによるデータ蓄積を進めた。強磁場下変位測定装置の整備を進めた。

〔大項目〕計測・標準技術

〔研究題目〕高温におけるシリコンの格子定数と熱膨張の研究

〔研究担当者〕早稲田 篤、山田 修史、藤井 賢一

〔研究内容〕シリコンの構造物性、機能物性については、その結晶制御という実用的観点から融液、及び高温での非平衡状態での研究がなされてきたが、その基礎的理解のためには熱平衡状態の理解が不可欠である。共有結合物質である半導体シリコンの熱平衡欠陥の直接測定は、最高精度の測定技術を有する当所においてのみ可能である。

本研究においては、従来得られていない高温における熱平衡物性データを得ることにより、半導体産業における欠陥技術評価、デバイス技術に寄与し、物性計測法の信頼性を高める新しい技術の開拓を目指している。

シリコン結晶の巨視的な熱膨張と微視的な熱膨張とを高温領域で比較し、熱平衡欠陥の濃度及び挙動を評価する方法を確立することを目的とした。測定には高い温度安定度、試料位置安定度が要求される。室温側、及び高温側試料の安定度向上について除振対策を行った。微視的熱膨張率については、精密回転ゴニオメータを用いて、室温～800 の範囲で格子定数の比較測定を行うことが出来ることを確認した。

〔大項目〕計測・標準技術

〔研究題目〕放射輝度の計測評価技術の研究

〔研究担当者〕佐久間史洋、石井順太郎

〔研究内容〕地球観測用の光学センサ(ASTER、IMG、NASAセンサ等)に関して、打ち上げ前地上校正技術の高度化及び相互校正技術の開発・実施を行うとともに、軌道上校正技術に関する検討を行う。空洞の放射率に関しては、実際の放射温度計を想定し、結像系がある場合の放射特性を計算し実効放射率の評価を行う。さらに、モンテカルロ法による実用的な評価方法の開発を行う。また熱画像装置を応用した温度分布の計測技術の研究を行う。

平成12年度は、

1. 宇宙用光学センサの校正技術人工衛星打ち上げ時及びその直後における搭載された光学センサの校正值の変化について校正電球に基づき検討した。ASTERは衛星打ち上げにおいて、校正值に大きな変化はなかったが、その後VNIRのバンド1に出力低下が見られた。
2. モンテカルロ法を利用した光線追跡
温度分布及び拡散反射特性を持つ黒体空洞に対し、開口外部(室温)の背景放射を含めた放射特性解析方法を開発した。
3. 熱画像装置による温度分布の測定
熱画像装置を用いて黒体の温度分布の測定を行った。

〔大項目〕計測・標準技術

〔研究題目〕密度標準技術に関する研究

〔研究担当者〕伊藤 隆、竹中 正美

〔研究内容〕エネルギー開発及び高度利用技術、液体を利用した産業技術及び環境保全などの分野では密度の精密計測法が状態モニターを行ううえで極めて重要な技術となっている。本研究では、比較用検査液体候補の特性評価を行い、標準供給技術体系の環境改善を図るとともに、振動式密度計の特性評価並びに関連する標準供給技術を開発することを目的とする。

平成12年度は、アルコール濃度計に関し、アルコー

ル濃度計および国際アルコール表採用に係わる補正量について検討した。

振動式密度計特性評価用の振動子ブロック用の恒温水槽の制御系の改善を行った。サーミスタを用いたDCブリッジ方式でも制御温度の揺らぎは $\pm 0.1\text{mK}$ 程度になった。同じ恒温槽でピクノメトリーを行う際は水面が解放状態になるので揺らぎは大きくなるが、ピクノメータによる密度測定の不確かさに大きな影響を与えることはない。温度センサーの熱時定数がかなり大きいので、寸法を小型化することを検討している。

〔大項目〕計測・標準技術

〔研究題目〕広範囲粘度測定法の高度化に関する研究

〔研究担当者〕小林比呂志、菜嶋 健司、藤田 佳孝

〔研究内容〕(a) すでに開発された超高粘度測定法を更に改良すると共に、この装置を用いて様々な物質の高粘度を測定する。

- (b) 複雑流体の粘度測定法である回転粘度計による測定技術を高度化する。
 - (c) 動力伝達、冷間加工や鍛造において使用される潤滑油の超高圧及び高温における粘度、密度を測定することを目的とする。
- 平成12年度は、

- (a) 既に、無機ガラス及び有機ガラスの粘度を測定し、これらの粘度はガラス転移温度以下で発散せず、新しい粘度-温度関係に従うことを発見した。このことから、ガラス転移機構には中距離秩序が関係しているとの提案を行った。
- (b) 回転粘度計を用いた複雑系流体の物性測定として、ゲルの剛性率と構造の関係を研究した。フラクタル次元を用いた構造パラメータを提案した。
- (c) 圧力測定のためのルビー蛍光測定について、蛍光スペクトルの圧力シフトに対する温度係数の影響を抑え且つ物性測定中にin-situで効率的に圧力測定するために、光ファイバを用いた顕微分光光学系の設計製作を行った。

〔大項目〕計測・標準技術

〔研究題目〕非線形光学定数の波長分散特性に関する研究

〔研究担当者〕三戸 章裕

〔研究内容〕三次非線形光学定数の標準物質である石英ガラスについて、高調波発生法により近赤外から可視域の波長分散特性を、短パルス光源を用いた縮退四光波混合により可視から紫外域にわたる波長分散特性を詳細に調べ、問題点を明らかにするとともに、広い波長範囲で実用的に用いられる経験式を導出する。

分光光度計の近赤外領域における透過率精度を上げるため、PbS検出器の応答直線性を詳しく調べた。その結

果、市販の装置の非直線性は最大数%に及ぶことや、バンドパス依存性も大きいことがわかった。

ガラスの非線形光学定数は二光子吸収が主な効果であることがわかった。さらに、共鳴領域付近の分散曲線を正確に見積もるためには、熱の効果を精度よく決める必要があることがわかった。

〔大項目〕計測・標準技術

〔研究題目〕単軸力の測定に及ぼす寄生的影響に関する研究

〔研究担当者〕大串 浩司、東城 琢郎

〔研究内容〕単軸力の計測では、負荷装置や変換器はそれらの構成部品の加工誤差、組立誤差によって完全な単軸力の伝達が行われず、横力や曲げモーメント等の寄生成分に分散され、精度低下の大きな要因になっている。本研究では単軸負荷試験における計測値の信頼性を確保・向上するため、これら寄生的影響の解明を行うことを目的とする。

平成12年度は、平成11年度に試作した、ねじりモーメントMzを主力とする定格容量1kN・mの寄生分力検出センサを用いて、1kN・mトルク標準機のトルク伝達に及ぼすカップリングの影響を調べた。センサの両側にシングルカップリングを配置した場合、片側にのみ配置した場合、カップリングを使用しない場合の三通りの条件で寄生分力の測定を行ったところ、両側カップリングの条件が純トルクを作用させるために最も適していることが数値的に明らかとなった。

〔大項目〕計測・標準技術

〔研究題目〕微小寸法・微細形状標準確立の研究

〔研究担当者〕権太 聡、坂野 憲幾、直井 一也、豊田 幸司、黒澤 富蔵

〔研究内容〕微小寸法や微細形状を定量的に測定するためのスケールを干渉計で実現するシステムを高度化し、微小寸法及び微細形状標準の供給体制の確立を図る。

平成12年度は、一次元回折格子のピッチ(NANO-4)の国際比較における持ち回り試料について測定の不確かさ評価・解析の結果を幹事機関のスイス連邦度量衡局(OFMET)に提出した。12月に国際比較の結果が公表され、En値が0.11(G-700)、0.07(G-300)とかなり良いものであった。また、ピッチ240nmの標準マイクロスケール(HJ-1000)に関して(財)日本品質保証機構(JQA)、(株)日立エンジニアリングサービスとの間で国内持ち回り予備測定を開始した。表面粗さ測定器の不確かさを評価するとともに、校正マニュアルの作成を進めた。

〔大項目〕計測・標準技術

〔研究題目〕高周波域での加速度計校正法の不確かさ評価に関する研究

〔研究担当者〕黒澤 富蔵、上田 和永、臼田 孝、石神 民雄、大田 明博

〔研究内容〕振動及び衝撃による加速度計の一次校正法において、不確かさの主要な要因であると推定されている加速度計取付面のたわみの時間的变化を、定量的に評価する手法を開発し、この要因に起因する不確かさを評価する。評価結果を基に一次校正法の不確かさの低減を図る。

平成12年度は、加速度計取付面のたわみの時間的变化を非接触で測定できる干渉計を設計した。また、干渉計のレーザ光を加速度計取付面の任意の位置に導くためのスキャニング機構を設計・試作した。

〔大項目〕計測・標準技術

〔研究題目〕液体流量の校正技術の研究

〔研究担当者〕寺尾 吉哉、高本 正樹

〔研究内容〕平成12年度は、昨年度に引き続き液体流量の校正事業者認定制度における技能試験で必要となる流量計の校正に必要な上流側の直管長さについて調べた。被試験流量計としては150Aのタービンメータを選定し、上流側に種々の配管要素を取り付けてその影響を調べた。

〔大項目〕計測・標準技術

〔研究題目〕材料特性計測・評価技術の研究

〔研究担当者〕中野 英俊、山口 幸夫、清野 豊、高木 智史、服部浩一郎、今村 徹

〔研究内容〕先進的材料の効率的開発においては、材料について多種の力学的特性を計測する必要がある。ここでは、超音波、微小硬さ、靱性、衝撃等の試験法を用いて、材料評価を行う。

平成12年度は、超微小押込み試験で問題となる試験機のフレームコンプライアンスの評価と原子間力顕微鏡(AFM)を用いたダイヤモンド圧子の先端形状の計測を行った。また、超音波については、液浸式超音波シングアラウンド法の測定媒質の水温効果に関して精査した。

〔大項目〕計測・標準技術

〔研究題目〕試験における標準設定とその利用技術の研究

〔研究担当者〕秦 勝一郎、松田 次郎、鴨下 隆志、石田 一、佐藤 浩志、田中 秀幸

〔研究内容〕標準の設定技術、標準を用いた測定器の校正システム、測定法に関連した計測対象の評価技術について研究し、標準設定システムと不確かさ評価の問題点を検討する。

平成12年度は、

- 1) 標準設定システムのモデル化に関連して、金属セルの温度定点の値付けをモデルとして計測の不確かさを

検討した。また、三次元測定機の性能自己診断システムを構築しラウンドロビンテストを実施した。

2) 標準利用の際の校正方式の活用に関する調査研究を行った。また、計測の不確かさに関するビデオ作成に協力した。特に、説明の中心となるシナリオ及びテキスト作成に参加し完成させた。

3) 個別システムのモデルの検証に関して、表面粗さの計測の不確かさについて検討した。

〔大項目〕計測・標準技術

〔研究題目〕ショア硬さ標準の高度化のための研究

〔研究担当者〕石田 一、秦 勝一郎

〔研究内容〕ショア硬さ試験方法は、他の硬さ試験方法に比べ、ポータブル性に富んでいることから、大物機械部品の強度特性を求める試験方法として産業界で使用されている。さらに、試験方法を実現する試験機が比較的安価であることから、中小企業においても広く使用されている。本研究では、ショア硬さ標準の高度化を図ることを目的とする。

平成12年度は、

1. ショア硬さにおける材料の変形プロセスを検討し、試験方法の高度化を実現するための基礎データの蓄積を前年度に継続して行った。
2. ショア硬さ試験の標準条件の検討に関連して、新しい分離型ハンマーと一体型のハンマーで得られるショア硬さ値の比較を実施した。
3. 一般に多く使われるビッカース硬さ試験との対応関係についての検討を前年度に継続して行った。

〔大項目〕計測・標準技術

〔研究題目〕熱物性の計測と情報に関する研究

〔研究担当者〕馬場 哲也、渡辺 英雄、松本 毅、岸本 勇夫、竹歳 尚之

〔研究内容〕(1) 固体熱物性計測技術

計量研究所において開発された高精度レーザーフラッシュ法熱物性計測システムの実用化と普及のための研究を行う。

(2) 流体熱物性計測技術

非定常細線加熱法により純化学物質及びそれらの混合物の熱伝導率・熱拡散率を測定し熱物性標準データの生産を行う。また導電性液体の熱伝導率の測定技術の開発に着手する。

(3) 熱物性データ情報

熱物性データと材料キャラクタの記述方法を明らかにする。

平成12年度は次の研究を行った。

(1) 固体熱物性計測技術

レーザーフラッシュ法により高精度で熱拡散率を計測するための要素技術である試料定常温度測定技術の標準化を進めた。

(2) 流体熱物性計測技術

飽和及び不飽和炭化水素液体の各種異性体に対する測定を行った。

この測定技術を、気体領域で高精度測定可能なものとする方策を進めた。

高温融体に理論的に適用可能と考えられる電気伝導性流体に適用するための、常温常圧付近での予備的実験系の整備を図った。

(3) 熱物性データ情報

計測された熱物性値が有用なデータとして利用されるための熱物性値とキャラクタの相関の記述法を検討した。

〔大項目〕計測・標準技術

〔研究題目〕三次元振動台による機械量センサの三次元評価

〔研究担当者〕梅田 章、大田 明博

〔研究内容〕三次元振動台の整備を行った。

- (1) 信号増幅器から信号を電管に入れ耐ノイズ性能を向上させた。
- (2) 振動台を指示するゴムクッション内部の圧力を調整することにより、耐床床振動性能を一桁向上させた。
- (3) 三次元振動台の上に、有限要素法による固有振動数解析を行ったアルミ鋳造の光学系を設置する台を設置した。
- (4) 加速度センサの耐衝撃加速度性能を、産業界からの要請が多いミリ秒の継続時間の衝撃加速度を印可して評価するための予備実験を行った。
- (5) 三次元振動台の運動を実時間レーザー干渉計で制御するための、予備実験を行った。
- (6) 三次元振動台による高精度波形発生と高安定データ収集を目的として、原子時計からのクロック信号を過渡信号記録記録装置の外部トリガ信号として供給するために、原子時計からの正弦波信号を TTL 信号に変換する回路を作成した。
- (7) 半導体二軸加速度センサを組み立てた。
- (8) 三次元振動台の運動を評価するために、振動台周辺の除振台の四隅に地震計を取り付けた。
- (9) 現在校正が行われていない、地震計の周波数特性評価の予備実験を行った。

〔大項目〕計測・標準技術

〔研究題目〕レーザーのコヒーレンス特性制御技術の研究

〔研究担当者〕秋元 義明、坂本 和平、笠原 剛、稲場 肇

〔研究内容〕高度ファイバセンシング技術の確立へ寄与するため、波長1.5 μm帯における高コヒーレンス光源であるエルビウム添加光ファイバレーザを開発し、ヘテロダイン手法を用いたセンシング技術を開発する。また、ISOで議論されているレーザーのコヒーレンス評価方法を検討すると共に、半導体レーザのビーム品質の改善をめざす。

このため、平成12年度は、

- (1) エルビウム添加光ファイバレーザを単一偏光かつモードホップなしで精密に波長挿引する技術を開発した。これにより、センシングに用いる局部発振光源を作製する目処がたった。
- (2) レーザビームの波長、スペクトル形状及びスペクトルの安定性の試験方法などについて検討し、国内対策委員と共に日本側意見をとりまとめた。
- (3) 約1mKで温度制御した外部共振器型635nm帯半導体レーザについて、波長安定性の検討及びスペクトル線幅の観測を行った。その結果、波長安定性は約10⁻⁷、スペクトル線幅は約2MHzであった。

〔大項目〕計測・標準技術

〔研究題目〕微粒子の標準及び計測技術の研究

〔研究担当者〕榎原 研正、坂口 孝幸、切田 篤
 〔研究内容〕微粒子測定技術は、粉体工業、半導体工業及び環境保全などの分野で必須な技術であるが、そのための各種測定器の信頼性確保が十分にはなされていない。本研究では、測定器の校正に用いる標準粒子の粒径の値づけに必要な絶対測定技術、粒子の濃縮、配向技術、粒子の挙動の把握技術を開発し、粒子径標準の確立に資することを目的としている。

平成12年度は、

- (1) 動力学的方法により100ナノメートル以下の範囲で粒径絶対測定を試みた。
- (2) レーザビーム中を運動する粒子に働く力を用いた粒子試料の濃縮の可能性を理論的および実験的に検討した。
- (3) 粒子径の異なる試料を用いたPIV画像を取得し、流速、照明、流れ場の状況による粒子の適性を検討した。

〔大項目〕計測・標準技術

〔研究題目〕温度標準供給における不確かさ解析

〔研究担当者〕藤原 哲雄、上田 雅司、安藤 弘二
 〔研究内容〕標準電球の校正時の不確かさ要因には、拡大レンズ挿入の影響や校正法の違いによる目盛の差等がある。各要因毎に定量的なデータ収集と解析を行う。さらに温度実用標準の精度確認として、ガラス製温度計、測温抵抗体の温度領域における各定点について、その実現の不確かさを明らかにする。

平成12年度は、国際基幹比較時に用いた分光応答度目盛と簡易校正法である標準電球目盛の間にどの程度の差が生じるか実験的に求めた。ここでは、2系統の比較によって求めた輝度比を有する電球でそれぞれ独立に目盛を定め、分光応答度目盛を含む3目盛間の差を求めた。国際基幹比較用にタ-ゲットサイズを0.5mm、面積効果の減少やフィルタ-の裾切れを改善するなど一般仕様の単色放射温度計とは異なるものの、1700において3目盛の差は±0.5で一致した。

2.1.3 重要技術の競争的研究開発制度

〔大項目〕重要技術の競争的研究開発

〔研究題目〕光周波数を利用した先端的精密計測・分析技術の研究(光シンセサイザの研究)

〔研究担当者〕松本 弘一、大苗 敦、杉山 和彦、池上 健、美濃島 薫、藤井 雄作

〔研究内容〕周波数と位相が極めて安定で、かつ、任意の周波数を発生させることができる周波数シンセサイザを、光領域で実現させる研究を行う。そのために、1) レーザ冷却されたイオンの基準スペクトルにレーザ周波数を安定化して基準光周波数発振器を実現し、2) モードロックレーザを用いて広い周波数帯域にわたる光コムを発生させるとともに、これらを融合するため、3) 光を位相レベルまで制御する多様な光周波数制御技術確立する。また、4) 光周波数を利用した新しい変位計測技術を開発する。

平成12年度は、

1) 準位構造が複雑でレーザ冷却が難しい同位体171のイッテルビウムイオンのレーザ冷却に成功した。この同位体は磁場の影響でスペクトル幅が広がる問題がないので、最終的にレーザを安定化するとき使用する。

2) 波長800nm帯モードロックチタンサファイアレーザのスペクトル幅(光コム)を、英国バース大学製のフォトニック結晶ファイバーにより、530nmから1180nmまでと1オクターブ以上に広げた。これを用いて波長532nmよう素安定化固体レーザの周波数測定を開始した。その安定化レーザの基本波(周波数 f)と2倍波(周波数 $2f$)、波長1064nmと532nmの周波数差を1オクターブ広がった光コムで測定すると、 $2f - f = f$ の関係から安定化レーザの周波数そのものとなる。現在までに測定の不確かさ10kHzが得られ、さらに2桁改良できる目処がたった。

波長1.5 μ m帯のモードロック・ファイバレーザについては、その繰り返し周波数をシンセサイザとPLL制御を用いて高度に安定化した。また、繰り返し周波数を安定化した状態で、アセチレン安定化レーザー光とのビート信号を観測することにより、キャリア・エンベロップ・オフセット周波数を観測することができた。この信号を使いこの周波数を安定化できれば、モードロックファイバレーザから発せられる数十万の光コムの周波数を絶対的に安定化することができる。

3) 光ファイバーを通して得られた1オクターブ光コムの2倍波をとり、基本波の光コムと重ねることで、オフセット周波数を検出した。今後は、昨年度発見した方法を用いてオフセット周波数を一定値に制御し、光コムの1本1本に周波数の値をつける。これにより2倍波が不要で、かつ、スペクトルの範囲内のあらゆるレーザ周波数が測定できるシステムを実現する。

4) さらに、光ズーミング法による測長の不確かさ要因を評価した。

2.1.4 産業科学技術研究開発

〔大項目〕電子・情報・通信

〔研究題目〕フェムト秒テクノロジー - の研究開発 (極限時間域の知的光計測制御技術)

〔研究担当者〕松本 弘一、美濃島 薫、藤間 一郎、
洪 鋒雷

〔研究内容〕21世紀においては、高度な情報化社会を迎えると同時に、これに伴って生産・制御・計測の分野においても高度化・高機能化が求められる。本研究では、超短光パルス発生・制御技術の基礎となる極限時間域の知的光計測制御技術を開発する。

平成12年度は、

- 1) フェムト秒モードロックレーザーを利用した光波距離計において、3.5GHzの周波数を利用し、約18 μm の測定精度を実現した。
- 2) フェムト秒モードロックレーザーを利用した光波干渉計において、モード間ビート周波数を安定化し、新規の光波干渉計を開発した。群k屈折率を0.2 ppmで測定する可能性を得た。
- 3) 色情報による形状計測において、光パラメトリック増幅器の特性の知見を得た。増幅率や切り出し時間等においては問題が無いが、レーザーの波面精度が問題になり補償光学の実験も開始した。

〔大項目〕機械・航空・宇宙

〔研究題目〕マイクロマシン技術の研究開発 (微小機械要素の評価)

〔研究担当者〕梅田 章、大田 明博、櫻井 慧雄

〔研究内容〕1) 半導体加速度センサの評価技術を開発することを目的として、三次元振動台を用いた評価手法を中心に研究開発を行った。

- 2) 半導体加速度センサのIEC規格作成を日本が中心になって作成することになり、NWIPとして正式に承認された。計量研究所で開発されている手法が大幅に取り入れられる予定である。

〔大項目〕機械・航空・宇宙

〔研究題目〕フォトン計測・加工技術 (in-situ 状態計測技術の研究開発)

〔研究担当者〕永井 聡、瀬田 勝男、平井亜紀子、
天神林孝二、岡崎 祐一、松本 弘一、
榎原 研正

〔研究内容〕生産現場においてin-situでの計測技術が要求されている。フォトン是非常に有効な計測手段であるが、現状の技術レベルは感度が十分ではないとともに、in-situ性に劣る。広帯域のフォトンを利用して、対象物の形状、微粒子の粒径・成分等の状態量を非接触かつ高速・高感度でin-situ計測する技術を開発する。

平成12年度は、以下の研究を行った。

1. 形状計測

形状計測については、白色レーザーを用いたヘテロダイン干渉計を開発した。単色光による光ヘテロダイン法は従来から利用されているが、白色光の利用は世界最初であり、 10^{-5} の低反射率物体の精密位置測定が可能となった。また本方法により段差、多段や球体の形状測定を行い、40nmの精度を達成した。

2. 微粒子径計測

微粒子校正については、計数ミリカン法により100nmのポリスチレンラテックス粒子の粒径を不確かさ0.33nmで値づけることに成功した。またナノメートル粒径域における粒子径測定の校正において使用する標準粒子の選定の準備として、標準粒子の粒径分布パラメータを評価する方法を開発した。

〔大項目〕機械・航空・宇宙

〔研究題目〕レーザー計測・プロセッシング技術開発
評価 (in-situ 状態計測技術の研究開発)
(電特会計)

〔研究担当者〕永井 聡、加藤 健次、松本 弘一、
松田 洋一、中野 英俊

〔研究内容〕発電プラントにおいては、安全性確保や効率向上のためin-situでの計測技術が要求されている。このため遠隔から高速・高感度測定可能で、かつ測定範囲を走査可能なin-situフォトン計測技術により、対象物の温度や不純物ガスの成分・濃度等の状態量を計測する技術の評価を行う。

平成12年度は、以下の研究を行った。

1. 温度計測

バースト状レーザー超音波を用いることにより、精密音速測定を実現した。本装置により、シリコン、アルミナの音速を最高800 迄測定した。超音波の透過性の高いシリコン試料では 10^{-4} より高い音速分解能を実現でき、ほぼ目標の1 の温度分解能を達成した。

2. ガス濃度計測

流量比混合法の装置を試作し、流量を断続変調することによりサーマルマスフロー流量計の高分解能読みとりを行う方法について検討した。1個のマスフロー流量計により、20%から0.1%まで3桁に渡ってほぼ直線的なガス希釈が可能であることがわかった。

〔大項目〕先導調査研究

〔研究題目〕高感度パッシブ計測分析技術

〔研究担当者〕松本 弘一、平井亜紀子、三戸 章裕、
北野 寛

〔研究内容〕光技術を人間・生活・社会の分野にまでブレイクスルーするためには、レーザー技術に加えて自然光の効率的な利用が重要な課題となる。そこで、新計測方法、検出器技術、光源の高品化技術、光増幅技術、コ

ヒーレント化技術、信号処理技術、化学・物質移動計測の精密化技術、空間三次元化技術及びシステム化技術について、先導調査研究を行う。

白色ヘテロダイン干渉技術の高感度赤外フーリエ分光への応用を検討し、赤外用光学系の設計、作製及び本手法の理論的検討を行った。

プリズムカプリング法を用いた屈折率計を試作し、小数点以下4桁以上の精度を確認した。近接場顕微鏡へ応用を目指し臨界角付近の反射強度を詳しく調べた。

研磨によって作った薄膜光導波路上にITO電極を付けたフロータイプの測定セルを試作した。UV硬化樹脂の着色が問題とならない500nm程度以上では十分光が透過することがわかった。

2.1.5 エネルギー・環境領域総合技術開発

〔大項目〕エネルギー輸送・貯蔵

〔研究題目〕超電導電力応用技術(超電導材料の熱物性及び力学物性評価)

〔研究担当者〕小野 晃、岡路 正博、奈良 広一、三木 幸信、加藤 英幸、山田 修史、渡邊 博道

〔研究内容〕高温超電導体の磁場中での様々な挙動を正確に評価することは、基礎から応用に至る幅広い研究開発において、最も基盤的かつ重要な課題の一つである。本研究では、強磁場中での精密測温技術を基盤として、熱物性値(比熱、熱拡散率、熱伝導率)および力学物性(熱膨張率、磁歪、弾性率、音速)について、高信頼精密測定技術を用いて高精度データの蓄積を進めることにより多面的な超電導材料の評価を行う。

具体的には、磁場中(通常9T、最大18Tまで)での精密温度測定技術、熱物性及び力学物性精密測定技術を用いて、下記の項目に基づいて高温超電導体の物性評価を行う。

- (a) 磁場中精密温度の評価
- (b) 磁場中比熱、熱拡散率、熱伝導率の評価
- (c) 磁場中熱膨張率・磁歪の評価
- (d) 磁場中弾性率・音速の評価

平成12年度は、磁場中での物性測定技術開発に必要な磁場対応クライオスタットを導入すると共に、低温磁場中での熱膨張率測定技術の高精度化のため、物性評価を開始した。

〔大項目〕エネルギー輸送・貯蔵

〔研究題目〕交流超電導電力機器基盤研究開発(熱応答特性評価)

〔研究担当者〕小野 晃、岡路 正博、奈良 広一、三木 幸信、加藤 英幸、山田 修史、渡邊 博道

〔研究内容〕本研究では交流超電導電力機器のために

用いられる各種固体材料の熱応答特性について、これまでの研究により評価可能となっている特定形状に加工された小型サンプル材だけでなく、実際の超電導ケーブルのような大型の集合物材に対しても直接的に評価可能とする計測技術を開発する。加えて、冷却時における部材の熱変形の動的多次元計測、熱特性の過渡的応答等についての評価技術に関する研究も行う。これらの計測技術を用いて、交流超電導電力機器用各種材料の熱応答特性の評価を行って交流超電導電力機器の実用化の推進に資する。

平成12年度は、超電導ケーブル等の寸法の大きな集合物材の熱変形等の熱応答特性を評価するために必要となる要素技術を考察し、計測対象の絞り込みと整備必要な計測技術の洗い出しを行った。また、大型集合物材の評価に必要な評価データを供給する観点から、クライオスタットおよび温度制御装置の整備を行うとともに、その特性評価に必要な計測技術の開発を開始した。

〔大項目〕システム化技術

〔研究題目〕広域エネルギー・利用ネットワークシステム(汚濁流体計測技術の研究)

〔研究担当者〕藤井 賢一、増井 良平

〔研究内容〕燃焼排ガス等の比較的低い温度レベルの廃熱を効率よく回収できる極限熱回収システムを実現するためには、大温度差ロレンツサイクル用の混合熱媒体の正確な熱物性値、および、汚濁流体の流量等を正確に測定するための計測技術が必要である。本研究では、地球環境問題を総合的に考慮し、HFC系新規代替フロン類およびその混合物の熱物性値を迅速かつ正確に測定できる熱物性計測システムのための要素技術を開発し、廃熱回収システムの高効率化に資することを目的とする。平成12年度は、0～50℃までの温度領域で測定できる低温用気液平衡測定装置を新たに開発し、3成分系混合物R-407C等のHFC系新規代替フロン混合物の気液平衡性質の精密測定を行った。恒温槽を気体恒温槽から液体恒温槽に交換し、また、低温の気相の組成を測定できるよう、ヘリウムガスチャージャーを新たに設けたことにより、極めて信頼性の高い気液平衡データが得られた。

磁気浮上式密度計によるPVT性質計測については、純度の分かったトルエンの気液平衡線上での密度測定を試験的に行った。さらに、上記密度計が100℃、30MPaまでの範囲で使用できることを確認し、トルエンのデータを公表した。さらに当初の予定通り150℃、30MPaまで測定範囲を拡大するための研究を行った。

〔大項目〕システム化技術

〔研究題目〕水素利用国際クリーンエネルギーシステム技術(流量の計測評価技術に関する解析・評価)

〔研究担当者〕寺尾 吉哉、高本 正樹

〔研究内容〕発電用水素燃焼タービンの各種サイクルの特性評価、燃焼制御の評価に用いるための信頼性の高い水素用流量計を開発する

平成12年度は、標準渦流量計の接続配管の影響について調べた。特に、流量計の上流側と下流側の段差の大きさとストローハル数の変化を測定した。その結果、渦流量計の下流側の1D以内での段差が測定誤差に大きな影響を与えることを明らかにした。

2.1.6 国際研究協力事業

〔大項目〕石油流量計の移転標準器の研究開発

〔研究題目〕石油流量計の移転標準器の研究開発評価

〔研究担当者〕高本 正樹、嶋田 隆司

〔研究内容〕石油流量の標準供給、及び国家標準の国際比較に利用可能な信頼性の高い高精度流量計を開発することが求められている。石油流量計として数多く使用されている容積流量計の高精度化を図るためには、誤差要因と長期不安定性の要因である流量計の流体抵抗と軸受け抵抗を実質的になくすことが必要である。そのため、円滑に回転する流量計回転子の開発、サーボ機構を付加することによる回転子を制御する方式の開発、並びに最適な圧力測定孔を求めることが要求される。

平成12年度は、スパイラル型流量計及び軸流型流量計の亚克力製の流量計可視モデルを用いて、それぞれの容積式流量計内部及び流量計上下流部の流速測定を行い、内部流動特性の比較及び制御用圧力測定孔に関する検討を行った。

2.1.7 中小企業支援型研究開発

〔大項目〕支援型共同研究開発

〔研究題目〕三次元振動台の高精度制御装置の開発に関する研究

〔研究担当者〕梅田 章、大田 明博

〔研究内容〕(1)パルスモード運転をオープンループ制御で行い、10g、5msの衝撃加速度を水平方向0.01g以下に抑えこむことに成功した。ミリ秒オーダーの衝撃加速度は産業界ではもっとも重要な衝撃加速度であり、計量研究所で従来開発してきた弾性波パルスの反射を用いる手法では、発生不可能であった。

(2)圧電加速度センサからの信号をもとにしたH_∞制御を行い、水平方向の振動を抑えることが可能であることを示せた。

(3)振動の調整によりノイズの影響を1/10に抑えることに成功した。

(4)電流増幅回路のアースを強化した。

(5)実時間レーザ干渉計により三次元振動台のシステム同定を行うことができた。しかしながら、ノイズがまだ大きく、安定性にもかけることから制御実験を行うにはいたっていない。

(6)従来は振動台の水平方向振動の影響が未知であるために行われて来なかった地震計測用の高感度加速度センサの周波数特性評価実験を行った。実時間レーザ干渉計の初期不良によりノイズが大きく最終的なデータではないが、振動台の性能としては、最低でも0.3%、ある振動周波数では、0.03%の横揺れが実現されていることがわかった。

(7)H_∞の制御法が、オープンループ制御よりも優れた性能を示す可能性があることが立証された。

〔大項目〕中小企業技術発掘改良研究

〔研究題目〕高性能レオメータの開発

〔研究担当者〕菜嶋 健司、竹中 正美

〔研究内容〕近年のレオメータを用いた高度な測定へのニーズに応え、その普及を促進するために、新技術を用いた、高性能のレオメータの研究開発を行った。高分解能専用モータ、及び、回転慣性モーメントを現在の1/10程度に下げて応答速度を向上させた、小トルク高分解能のトルク検出機構の開発を行った。装置の機構を単純化することで高精度化と小型化(価格の低減)の同時達成を図った。

〔大項目〕中小企業技術発掘改良研究

〔研究題目〕白金保護管型工業用白金抵抗温度計の開発

〔研究担当者〕新井 優、山澤 一彰

〔研究内容〕工業用温度計について、保護管材料を従来の石英に変えて透過速度の低い白金を使用した温度計を試作した。この白金保護管型工業用白金抵抗温度計について垂直加熱特性の評価を行った。1100℃での結果では、4mK以下の優れた安定度を示し、従来の最高使用温度を数100℃上回る成果が得られた。

また、温度測定の際に使用する抵抗測定装置について、抵抗測定評価装置を用いて評価を行った。白金抵抗温度計を用いた温度測定の際、使用される抵抗ブリッジの直流型・交流型それぞれについて抵抗測定の線形性を評価する必要がある。本研究では各回路方式に共通的に使用可能な抵抗測定キャリブレーションを用いて、抵抗測定ブリッジの線形性の評価を行った。

2.1.8 科学技術振興調整費による研究

〔大項目〕重点基礎研究

〔研究題目〕微量成分の高感度検出技術に関する研究

〔研究担当者〕三戸 章裕ほか13名

〔研究内容〕室内環境中や半導体プロセスにおける微量成分が人体や製品の歩留まりに大きな影響を与えている。本研究では、レーザ光を光源として用い、キャピテリングダウン法によりppbオーダーの微量成分を検出する技術を開発する。

パルスレーザおよび波長1390nmの半導体レーザを用

いた微量水分測定用のキャビティリングダウン装置を試作した。半導体レーザー線は水の吸収線からずれないように制御した。吸収セルは長さ50cmのステンレス製のガスフロー型とした。端面は高反射率(99.995%)のミラーをピエゾ素子を用いて駆動し、レーザー光とのモード整合を可能にした。

〔大項目〕重点基礎研究

〔研究題目〕ナノプローブによる高精度表面計測技術に関する研究

〔研究担当者〕中野 英俊、清野 豊、高木 智史、服部浩一郎、黒澤 富蔵、権太 聡、三隅伊知子

〔研究内容〕原子間力顕微鏡(AFM)超微小押込み試験(ナノインデンテーション)は表面の形状・力学物性をナノメートルの分解能で計測できる有力なナノプローブである。その高精度化を図るため、光波干渉技術を利用した変位測定の高精度化、多次元化の手法についての研究開発を行った。

1. ナノインデンテーションによる表面力学物性の精密計測技術の開発

ナノインデンテーション試験機の変位を校正するための光波ヘテログイン干渉測長装置を開発した。走査電子顕微鏡試料室内で動作が可能なマイクロインデンテーション装置を開発した。

2. AFMを用いた微小表面形状精密計測技術の開発

XYZ三軸高分解能光波干渉計付AFMを用いた微小表面形状の精密計測を行った。またAFMを用いた微小表面形状精密測定の不確かさを低減するため高分解能光波干渉計の改良を行った。さらに走査範囲の拡大を狙ったAFM制御法の開発を行った。

〔大項目〕知的基盤整備推進制度

〔研究題目〕物理標準の高度化に関する研究

(1) 長さ関連標準の高度化に関する研究
高精度実用長さ標準の開発の研究

ア. 高精度実用長さ標準器の開発

〔研究担当者〕石川 純、大苗 敦

〔研究内容〕波長安定化の基準となるよう素の精製、分光セルへの充填を行う装置を開発し、よう素セルの作製・供給を開始した。またヘリウムネオンレーザー光を増幅するLD増幅器実用化の実証器の設計・試作を行った。

633nm以外の波長域に関しては、可搬型のアセチレン安定化レーザーの開発を行った。また、通信帯と780nm帯の2色の出力を持つモードロック・ファイバーレーザーとすでに開発したアセチレン安定化レーザーを用いて、光通信帯の周波数計測システムを構成した。応用例として、市販の周波数安定化レーザーの光周波数の校正を行った。不確かさはおよそ100kHz程度と見積もら

れた。これは、主に基準とした安定化レーザーの周波数値付けの不確かさによるものである。

〔大項目〕知的基盤整備推進制度

〔研究題目〕物理標準の高度化に関する研究(三次元幾何計測標準の研究)

〔研究担当者〕黒澤 富蔵、高辻 利之、大澤 尊光、土井 琢磨、松田 次郎、谷村 吉久

〔研究内容〕座標校正用の高精度校正技術の達成、平面度の高精度校正技術/座標校正の信頼性向上、各種標準用機器の測定評価、国際比較・協力へ対応した研究を実施する

平成12年度は、ステップゲージ測定用干渉計を試作した。小型レーザトラッキング式座標測定装置4台を開発し、三次元測定機に載せてその特性を評価した。口径300mmまで測定できる平面度干渉計の繰り返し安定性の評価及び基準板の改良を行った。また、光学的段差測定におけるアルゴリズムを改良した。

〔大項目〕知的基盤整備推進制度

〔研究題目〕物理標準の高度化に関する研究(振動加速度の標準に関する技術開発研究)

〔研究担当者〕黒澤 富蔵、上田 和永、白田 孝、石神 民雄、大田 明博

〔研究内容〕振動加速度標準の供給技術の確立に資するため、振動計校正技術を開発し、振動加速度標準の高度化を図る。

平成12年度は、低周波域では、前年度に導入した極低周波用の加振機特性評価を行い、校正範囲の下限を0.1Hzにまで拡大できる見通しを得た。高周波域では、現行の加振機を凌ぐ正弦波ひずみのより少ない加振機を開発するとともに、校正装置の配置等を再検討し最適化を図った。また、より高精度な校正を実現するために動的変位測定装置を開発した。これらにより、一次標準が従来より高精度化され、国際基幹比較に対応できる体制が整った。

〔大項目〕知的基盤整備推進制度

〔研究題目〕機能材料の熱物性計測技術と標準物質に関する研究、1. 熱伝導率・熱拡散率・比熱容量に関する研究、(1) 精密計測技術・標準物質・及び標準データの研究

〔研究担当者〕小野 晃、岡路 正博、加藤 英幸、山田 修史、奈良 広一、渡邊 博道

〔研究内容〕科学技術における熱の制御と利用の高度化に資するため、熱エネルギーの移動と蓄積に関わる熱物性値(熱伝導率/熱拡散率/比熱容量)を計測する技術を整備するとともに、基盤材料および先端材料の熱伝導率/熱拡散率/比熱容量データが社会の要求に

速やかに供給される体制を構築するための研究を行う。平成12年度は、中高温域での比熱容量測定のための高精度型熱流束DSCを導入し、信号強度の安定性に関する基本性能評価を行った。また、レーザスポット加熱式ac法による、高温超伝導材料やグラファイトなどの評価を行い、異方性の極めて大きな材料に関する解析法を確立した。

〔大項目〕知的基盤整備推進制度

〔研究題目〕機能材料の熱物性計測技術と標準物質に関する研究、3.熱膨張率に関する研究、(1*)精密計測技術・標準物質・及び標準データの研究

〔研究担当者〕小野 晃、岡路 正博、加藤 英幸、山田 修史、奈良 広一、渡邊 博道

〔研究内容〕固体の構造相転移の研究や物の破壊に直接関わる熱応力の評価に資するために、熱膨張を広い温度領域に渡って計測する技術を整備するとともに、基盤材料および先端材料の標準データ及び標準物質を社会に供給するための研究を行う。

平成12年度は、熱膨張をより広い温度範囲で計測する技術の整備を行い、室温～1000の温度領域では400以上900までにおいて従来とほぼ一致するデータがえられた。またより高温でも精密な測定が可能な装置を試作し、性能評価を開始した。

〔大項目〕知的基盤整備推進制度

〔研究題目〕機能材料の熱物性計測技術と標準物質に関する研究(放射率精密計測技術と標準試料・標準データの研究)

〔研究担当者〕松本 毅、石井順太郎、小野 晃

〔研究内容〕放射温度計測の精度向上及び放射伝熱評価の高度化に資するため、コーティング材料を含む金属、セラミックス、黒鉛などの分光放射率(単一波長における放射率)と全放射率(全波長域における放射率)を信頼性高く測定する技術を開発する。これにより分光放射率/全放射率測定用の標準試料・標準データを供給し、放射率実用計測技術の開発とその標準化を行い、特定の重要材料に関して表面性状を明確にした放射率データセットを提供し、そして放射率情報の標準化手法を提示する。

平成12年度は、分光放射率測定では、高温域熱放射源装置を試作し、常温～500付近までの広い入射輝度レベルにおける赤外分光システムの正確な出力値校正及び評価を行い、高温域において重要となる波長3 μm ～5 μm 域の熱放射輝度を高精度に測定するために分光システムの測定波長域拡大を図った。

全放射率測定では、エリプソメータ校正装置を導入することにより、試料の真温度を求めるために必要な分光放射率の測定精度の向上を図ると共に、測定ソフトウ

アの改良を進め、高融点金属材料や黒鉛材料などを対象として、標準データの測定を行った。

〔大項目〕知的基盤整備推進精度

〔研究題目〕機能材料の熱物性計測技術と標準物質に関する研究(精密計測技術開発と標準物質の供給)

〔研究担当者〕藤井 賢一、早稲田 篤、倉本 直樹

〔研究内容〕高精度密度計測技術及びモル質量計測技術を開発して、材料の構造特性を計測する際に必要となる標準試料、標準物質を供給し、材料合成過程、材料加工過程、材料改質過程の同定に必要とされる、物質の微視的構造欠陥、組成、充填率及び空隙率を、信頼性が極めて高い巨視的な手法により決定する新技術基盤を提供する。さらに標準データを提供し、より広いユーザーがより広い環境で密度計測の高精度化をはかることができるような技術基盤を確立することを目的とする。

平成12年度は、高精度液中ひょう量装置による固体密度の測定に関しては、測定精度をさらに向上させ、シリコン結晶標準試料の密度を約0.13ppm、ステンレス材料など質量の基準となる金属材料については0.83ppmの不確かさで密度を測定できることを確認した。密度の校正事業者に対して、これらの値付けされた固体密度標準試料を予備的に供給し、密度のトレーサビリティ制度確立のための準備をすすめた。シリコン結晶を特定二次標準器(jcss)として供給できる見通しが得られた。

標準試料/標準物質の密度の整合性を確認するための圧力浮遊測定装置の開発に関しては、圧力浮遊システムによるシリコン単結晶の密度比較測定を行、0.1ppmの相対不確かさで測定し、不確かさ評価を行った。また、測定精度向上のため、新たに試料密閉容器の試作、真空断熱恒温槽の設計を行った。

密度標準の根幹となる単結晶シリコン球体の密度絶対値の不確かさを更に減少させる為に必要不可欠な技術である光周波数の計測・制御に関しては、シリコン球体直径測定用光源である半導体レーザの発振周波数をよう素安定化He-Neレーザの発振周波数を基準に制御するシステムを開発した。半導体レーザとよう素安定化He-Neレーザとのビート信号を制御することにより、半導体レーザの発振周波数を $\pm 9.5\text{GHz}$ の周波数範囲で計測・制御することが可能となった。

〔大項目〕知的基盤整備推進精度

〔研究題目〕機能材料の熱物性計測技術と標準物質に関する研究

〔研究担当者〕服部浩一郎、K.J.Singh、松田 洋一、中野 英俊

〔研究内容〕先進的機能材料や高温構造材料における応力-変位特性評価や熱応力評価の高度化に資するた

め、音速/弾性率について室温から高温までの高精度測定技術を開発する。レーザ光により非接触で材料中に超音波を励起する手法、並びにレーザ干渉計により超音波を検出する技術を開発する。さらに、標準物質の候補材料について材質の均質性、熱履歴の影響を検討し、標準物質としての適性を評価して標準値の値付けを行う。

平成12年度は、試作装置の性能を確認するため、アルミナセラミック、ジルコニアセラミック、窒化けい素セラミック等の異なる試験材において高温音速を測定した。また、新たに音波吸収測定法としての可能性を検討し、実験により高温において優れた減衰測定法となる可能性を見いだした。特に、ジルコニアセラミックにおいては、500 近傍で顕著な減衰の増加が認められ、他研究機関が実施した異なる試験方法との一致が確認できた。

〔大項目〕知的基盤整備推進制度

〔研究題目〕機能材料の熱物性計測技術と標準物質に関する研究 1. 熱伝導率/熱拡散率/比熱容量(1)精密計測技術・標準物質・及び標準データの研究

〔研究担当者〕馬場 哲也、渡辺 英雄、加藤 英幸、岸本 勇夫、竹歳 尚之

〔研究内容〕科学技術における熱の制御と利用の高度化に資するため、熱エネルギーの移動と蓄積に関わる熱物性値(熱伝導率/熱拡散率/比熱容量)を計測する技術を整備するとともに、基盤材料および先端材料の熱伝導率/熱拡散率/比熱容量データが社会の要求に応じて速やかに供給される体制を構築するための研究を行う。

平成12年度は次の研究を行った。

1) レーザフラッシュ法による熱拡散率計測技術と標準物質

熱拡散率標準物質として選定したグラッシーカーボン丸棒の熱拡散率をレーザフラッシュ法により精密に測定した。

2) ピコ秒サーモリフレクタンス法による薄膜熱拡散率計測技術

計量研究所で開発されたサブミクロン薄膜の熱拡散率を測定する「超高速サーモリフレクタンス法薄膜熱物性測定装置」の高度化を行い、基本薄膜について熱拡散率の定量的な算出を試みた。

3) 非定常細線ステップ加熱法による熱伝導率計測技術

個々の機器の構成により、整備した非定常細線ステップ加熱法による測定システムを完成させ、実験に取りかかるために、準備した試料の表面に四端子抵抗を作成した。

〔大項目〕知的基盤整備推進制度

〔研究題目〕量子標準体系の高度化に関する研究

1. 時間・周波数標準の高度化に関する研究 (1) 原子泉型時間・周波数標準の開発に関する研究

〔研究担当者〕黒須 隆行、福山 康弘、大嶋 新一

〔研究内容〕10-15 ~ 10-16の正確さを持つ高精度標準器の実現を目指して、レーザ冷却されたセシウム原子を鉛直上方に打ち上げる原子泉方式セシウム周波数標準器の開発を行う。

平成12年度は、前年度観測に成功したラムゼー共鳴信号を長期間安定に高S/N比で検出し、マイクロ波周波数の安定化信号として利用できるようにする為、以下の改良を行った。1. 真空装置を改造し、真空度を10⁻⁸ Pa台に向上させた。2. 真空槽の内部で行っていた信号の検出を真空槽の外部で行えるようにして、雑音レベルを低減させた。3. 原子泉に含まれる原子の中から信号に寄与しないものを取り除くのに必要なクリーン・アップキャビティを製作し、真空装置内に設置した。この他、DROを用いたマイクロ波励振器の安定度向上を図り、SLCOと同程度の性能を確認した。

(2) 測地衛星による時刻比較に関する研究

〔研究担当者〕中段 和宏、萩本 憲、福山 康弘、大嶋 新一

〔研究内容〕GPSやGLONASS等の測地衛星を用いた高精度周波数/時刻比較に関する研究を国内、国際機関間で実施してそのシステムの構築を行い、時間・周波数標準器を高精度に比較するための基盤整備、並びに、国際的貢献のための整備を行う。また、衛星双方向時刻比較に関する研究を国内機関間で実施する。

平成12年度は、郵政省通信総合研究所との間で双方向時刻比較実験を週1~2回定期的に行った。また、GPS/GLONASS測地衛星を用いた高精度周波数/時刻比較を開始した。

2. 光領域の絶対周波数計測に関する研究

〔研究担当者〕池上 健、スリュサレフ・セルゲイ、大嶋 新一

〔研究内容〕光の絶対周波数を決定するための技術開発を進める。特に、光パラメトリック発振器や光コム発生器などを用いた光周波数計測技術の高性能化をはかり、システム化を行って光周波数絶対測定装置の開発を行う。

平成12年度は、1. 昨年度開発された超広帯域モノリシック連続波光パラメトリック発振器(cw-OPO)の同調特性を調べ、結晶温度、ポンプ周波数の同調により、任意の縦モードを選択できることを確認した。同時に複数のパラメーターを同時に調整することにより、500MHzに渡る連続同調を実現することが出来た。2. システム化に向け、昨年度開発された光周波数3分の1分周器からのシグナル光出力である798nmと、Nd:YAGレーザの基本波である1064nmの光をさらに2分割し、これらの平均の周波数である912nmのcw-OPOを用いた光周波数間隔二分分割器を実現することに成功した。

2.1.9 新エネルギー・産業技術総合開発機構 新規産業創造型提案公募事業

〔大項目〕総合研究

〔研究題目〕浮力対流、超音波、電場を利用した無剪断乱流混合反応促進技術の開発(超音波による気泡と流動場の攪乱の評価技術の開発)

〔研究担当者〕高本 正樹、永井 聡、嶋田 隆司

〔研究内容〕本研究では攪拌翼に代わる混合促進技術として、超音波・電場・浮力などの外力が乱流混合反応および物質移動に及ぼす影響を明らかにし、重合反応やガス吸収等の高効率反応技術の開発を目的とする。特に、超音波の効果に着目し、超音波による気液両相の攪乱作用が気泡流および周囲流体の混合特性に及ぼす影響を調査することを目的とする。

本年度は、微細な気泡流に超音波を照射する試験装置を作製し、超音波の特性を変化させた場合の装置内の気泡の挙動について調査を行った。さらに、定量的に装置内の流れの状態を計測するシステムを確立し、管路内流動場の計測を行った。その結果、超音波による気泡の攪拌作用に加え、超音波の照射条件によっては脱泡効果が

現れることがわかり、二つの効果の相互作用について検討を行った。

2.1.10 筑波運営庁費による研究

〔大項目〕研究情報データベース構築事業

〔研究題目〕品質工学実験計画支援データベース

〔研究担当者〕鴨下 隆志、小池 昌義、秦 勝一郎

〔研究内容〕品質工学は製品設計、生産技術における機能性向上と技術開発を効率的に行うための実験の計画と実施方法として使われている。品質工学実験計画支援データベースは、自然言語で実験目的を入力することで、過去に行われた品質工学の実験事例の中から目的に適った事例を抽出することによって、品質工学の実験計画、実験の実施方法、実験データの解析方法と解析結果及び確認実験結果を支援することが可能である。解析結果については、グラフによる表示を行う。平成12年度は、

前年新しく製作し直したデータベース・マネジメントシステムに対して、日本語及び英語版の事例データの蓄積を行った。

2.1.11 その他の研究

1) 共同研究

研究課題名	相手先	研究期限
微小物体の三次元変位置の計測に関する研究	東芝機械(株)技術研究所	12.4.1 ~ 13.3.31
金属定点セルに関する研究	山里産業(株)	12.4.1 ~ 13.3.31
標準用白金抵抗温度計に関する研究	山里産業(株)	12.4.1 ~ 13.3.31
ロックウェル標準ダイヤモンド圧子のサビリティ体制の高度化に関する研究	(財)日本軸受検査協会	12.4.1 ~ 13.3.31
フemt秒テクノロジーの研究開発	フェムト秒テクノロジー研究機構	12.4.1 ~ 13.3.31
2色補正法によるレーザ速長計の開発に関する研究	日本科学エンジニアリング(株)	12.4.1 ~ 13.3.31
気体屈折率測定装置の開発に関する研究	ミットヨつくば研究所	12.4.1 ~ 13.3.31
物体内部温度の高感度in-situ計測技術に関する研究	(株)クボタ	12.4.1 ~ 13.3.31
ガス・微粒子の高感度in-situ計測技術に関する研究	横河電機(株)	12.4.1 ~ 13.3.31
電磁流量計特性評価に関する研究	(社)日本電気計測器工業会	12.4.1 ~ 13.3.31
渦式標準流量計の開発に関する研究	(社)日本電気計測器工業会	12.4.1 ~ 13.3.31
高温超伝導体の熱物性及び力学特性	(財)国際超伝導産業技術研究センター	12.4.1 ~ 13.3.31
CO ₂ 計測システムの研究	科学振興事業団	12.4.1 ~ 13.3.31
1.55 μm帯半導体レーザの周波数計測技術に関する研究	横河電機(株)	12.4.1 ~ 13.3.31
準単分散粒子の粒径絶対測定技術に関する研究	JSR株式会社	12.4.1 ~ 13.3.31
高精度超微小圧力校正装置の開発に関する研究	日本キヤルサービス株式会社	12.4.1 ~ 13.3.31
光励起型原子発信器の安定化に関する研究	アンリツ(株)研究所	12.4.20 ~ 13.3.31
超伝導コイル構造材料の低温での物理特性評価	日本原子力研究所	12.5.1 ~ 13.3.31
ロックウェル標準ダイヤモンド圧子の高度化に関する研究	大阪ダイヤモンド工業(株)	12.5.10 ~ 13.3.31
表面粗さ校正用標準片製作技術の開発に関する研究	(株)小坂研究所	12.7.1 ~ 13.3.10
三次元振動台の開発に関する研究	IMV(株)	12.7.1 ~ 13.3.31
RE123系バルク超伝導材料の熱膨張に関する研究	(財)国際超伝導産業技術研究センター	12.7.21 ~ 13.3.31
動的加速度校正システムの開発調査(三者間契約)	(株)アイ・エイチ・アイ・エアロスペース	12.8.1 ~ 13.3.31
動的加速度校正システムの開発調査(三者間契約)	日産自動車(株)	12.8.1 ~ 13.3.31
ダブルターンテーブル式低周波加速度校正機の開発に関する研究	(株)曙ブレーキ中央技術研究所	12.9.1 ~ 13.3.31
Nip黒体の評価と応用に関する研究	アンリツ(株)	12.10.1 ~ 13.3.31
時間・周波数標準の高度化に関する研究	通信総合研究所	12.10.23 ~ 13.3.31

2.2 試験研究成果

2.2.1 発表

1) 誌上発表(105件)

題 目	発 表 者	掲 載 誌 名	年 月
第14回米国熱物性会議参加報告	渡辺 博道	熱物性 14.(3), 248 ~ 249	12.4
学界だより IMEKO-XV 報告: 日本で初めての世界大会	今井 秀孝	計測と制御 39.(4), 301 ~ 302	12.4
光学計測と熱物性: 固体熱物性の光学的計測技術(共著)	馬場 哲也	伝熱工学の進展 第3巻 163 ~ 226	12.4
【新刊紹介】国際文書「国際単位系(SI)」第7版(日本語版)	渡辺 英雄	熱物性 14.(1), 81	12.4
「国際単位系(SI)」第7版(日本語版) 見どころ・読みどころあれこれ	渡辺 英雄	計量管理 49.(2), 21 ~ 26	12.4
Reducing the quantization error and miscount error in two-color interferometers by combining a coefficient compensation technique with a fringe-count averaging	Lijiang Zeng ¹ , 波多野 智 ² , 李 容哲 ² , 松本 弘一, 瀬田 勝男, 岩崎 茂雄 (¹ 知的基盤整備特別研究員, ² 日本科学エンジニアリング株)	Optics Communications 176.(1,2,3), 65 ~ 70	12.4
Technique Modulation-Free Saturated Dispersion Spectroscopy of I2 Using a Common-Path Two-Colour Interferometer with a Nd : YAG Laser	洪 鋒雷, 大苗 敦, 松本 弘一	Japanese Journal of Applied Physics 39.(1), 4A, 1918 ~ 1919	12.4
超音波標準とその国際的動向	佐藤 宗純 ¹ , 菊池 恒男 ¹ , 永井 聰 (¹ 電総研)	超音波テクノ 12.(5), 28 ~ 31	12.5
熱膨張率標準物質候補材料としてのグラッシーカーボンの均質性の評価	王 恒 ¹ , 山田 修史, 岡路 正博 (¹ 中国科学院金属研究所)	熱物性 14.(2), 92 ~ 96	12.5
計測技術とトレーサビリティ 第6回湿度の計測技術とトレーサビリティ - 国際的動向と計量法校正事業者認定制度 -	高橋 千晴	熱物性 14.(2), 152 ~ 156	12.5
熱物性情報 '99 . 熱膨張率	山田 修史	熱物性 14.(2), 163 ~ 165	12.5
Femtosecond laser-induced breakdown in water : time-resolved shadow imaging and two-color interferometric imaging	エマニュエル・アブラハム ¹ , 美濃島 薫, 松本 弘一 (¹ 科学技術特別研究員)	Optics Communications 176.(4,5,6), 441 ~ 452	12.5
The relationship between the measurement error and the arrangement of laser trackers in laser trilateration	高辻 利之, 後藤 充夫, 切田 篤, 黒澤 富蔵, 谷村 吉久	Measurement Science and Technology 11.(5), 477 ~ 483	12.5
フェムト秒パルスレーザを用いた精密距離計測	松本 弘一	日本機械学会誌 103.(978), 71	12.5

題 目	発 表 者	掲 載 誌 名	年 月
Light Bounces in Two-Beam Scanning Laser Interferometers	藤本 弘之, G. Mana ¹ , 中山 貴 (¹ IMGC)	Japanese Journal of Applied Physics	12. 5
Determination of Arbitrary Moments of Aerosol Size Distributions from Measurements with a Differential Mobility Analyzer	榎原 研正, G. W. Mulholland ¹ , R. C. Hagwood ¹ (¹ NIST)	Aerosol Science and Technology 32. (5), 434 ~ 452	12. 5
国家質量標準の設定と国際基幹比較	根津 嘉明	第67回日本分析化学会有機微量分析研究懇談会・第53回計測自動制御学会力学量計測部会合同シンポジウム予稿集	12. 5
Shear viscosity of inorganic and glasses and polymers	比企 能夫 ¹ , 小林比呂志, 高橋 東之 ² (¹ 東京工業大学, ² 茨城大学)	Journal of Alloys and Compounds 310(2000), 378 ~ 381	12. 5
Development of a low-temperature laser interferometric dilatometer using a cryogenic refrigerator	山田 修史, 岡路 正博	High Temperatures-High Pressures 32. (2), 199 ~ 205	12. 6
Measurements of Specific Heat Capacity and Hemispherical Total Emissivity of Refractory Metals Using a Feedback-Controlled Pulse-Heating Technique	松本 毅, 小野 晃, G. Barreiro ¹ (¹ メキシコ計量標準センター)	International Journal of Thermophysics	12. 6
光応用精密計測と長さ標準の発展	松本 弘一	応用物理 69. (6), 631 ~ 640	12. 6
計量標準と光	松本 弘一	O plus E 22. (6), 683 ~ 686	12. 6
長さおよび光周波数の標準・周波数安定化レーザー	洪 鋒雷	O plus E 22. (6), 693 ~ 699	12. 6
質量標準とその転換	三木 幸信	O plus E 22. (6), 733 ~ 736	12. 6
ナノスケールの標準と校正	黒澤 富蔵, 権田 聡	O plus E 22. (6), 705 ~ 709	12. 6
幾何学量の標準	高辻 利之	O plus E 22. (6), 700 ~ 704	12. 6
Interview - 計測技術と計量標準は科学技術の発展や産業技術の信頼性を支える重要な知的基盤です -	今井 秀孝	YRC Plaza (横河総合研究所季刊誌) 27, 10 ~ 13	12. 6
Experimental observation of mode behavior in erbium-doped optical fiber ring laser	稲場 肇, 秋元 義明, 田村 公一 ¹ , 吉田 英二 ¹ , 小向 哲郎 ¹ , 中沢 正隆 ¹ (¹ NTT光ネットワークシステム研究所)	Optics Communications 180. (2000), 121 ~ 125	12. 6
International Comparison of Impact Verification Programs	C. N. McCowan ¹ , J. Pauweles ² , G. Revise ³ , 中野 英俊 (¹ 米国 NIST, ² ベルギー IRMM, ³ フランス LNE)	American Society for Testing and Materials STP 1380 73 ~ 89	12. 6

題 目	発 表 者	掲 載 誌 名	年 月
Effects of Anvil Configurations on Absorbed Energy	山口 幸夫, 高木 智史, 中野 英俊	American Society for Testing and Materials STP 1380 164 ~ 180	12. 6
Simulation algorithm for superconducting magnetic levitation system	藤井 雄作, E. フランツーズ ¹ , 三木 幸信, 塩田ふゆひこ, V. カービンソン ¹ (¹ ロシア・メンデレーエフ研究所)	Japanese Journal of Applied Physics 39. (1), 6A, 3694 ~ 3695	12. 6
Square-wave pressure generator using a novel rotating valve	小島 時彦, 大岩 彰	Metrologia 36. (6), 637 ~ 640	12. 6
The current status of measurement standards for vibration and shock in NRLM	上田 和永, 臼田 孝, 石神 民雄, 黒澤 富蔵	Proceedings of the International Society for Optical Engineering 4072, 113 ~ 123	12. 6
実時間光ナノプロファイル測定法の開発	瀬田 勝男, 平井亜紀子, 松本 弘一	Science & Technonews Tsukuba 55 12 ~ 13	12. 7
タイ王国出張報告	植木 正明	計量ジャ - ナル 20. (2), 9 ~ 11	12. 7
Method to determine temperature distribution and intrinsic emissivity of a cavity	大和田芳子, 佐久間史洋, Laina Ma ¹ (¹ 上海工業自動化儀表研究所)	Journal of the Optical Society of America A 17. (7), 341 ~ 1347	12. 7
Doppler-free modulation transfer spectroscopy of rubidium 52S1/2-62P1/2 transitions using a frequency-doubled diode laser blue-light source	伊藤 信彦	Review of Scientific Instruments 71. (7), 2655 ~ 2662	12. 7
標準と社会	松本 弘一	ミットヨレポート 225	12. 7
Real-time two-dimensional imaging in scattering media by use of a femtosecond Cr ⁴⁺ : forsterite laser	E. Abraham ¹ , E. Bordenave ¹ , N. Tsurumachi ¹ , G. Jonusauskas ¹ , J. Oberle ¹ , C. Rulliere ¹ , 三戸 章裕 (¹ ポルドー大学)	Optics Letters 25. (12), 929 ~ 931	12. 7
The Effect of Unfrozen Water Content on Ultrasonic Wave Velocities of Partially Frozen Media	Sheng Yu ¹ , 福田 正巳 ² , Kim Hak Sam ² , 今村 徹 (¹ 中国科学院寒冷地域沙漠地域環境開発研究所凍土工程国家重点実験室, ² 北海道大学)	Annual Report(1999)of the State Key Laboratory of Frozen Soil Engineering 9, 41 ~ 50	12. 7
Ultra-precise thermal expansion measurements of ceramic and steel gauge blocks with an interferometric dilatometer	岡路 正博, 山田 修史, 森山 博文 ¹ (¹ 株ミットヨ)	Metrologia 37. (2), 165 ~ 171	12. 8
Viscosity of Glass Polymers Near and Below The Glass Transition Temperature	小林比呂志, 高橋 東之 ¹ , 比企 能夫 ¹ (¹ 茨城大学)	Proceedings of 13th International Congress on Rheology 4-91 ~ 4-92	12. 8

題 目	発 表 者	掲 載 誌 名	年 月
バーチャル三次元測定機の国際標準化	高辻 利之	工業技術 41(8), 29	12. 8
Hyperfine structures of the R(122)35-0 and P(84)33-0 transitions of 127 I2 near 532 nm	洪 鋒雷, 石川 純	Optics Communications 183. (2000), 101 ~ 108	12. 9
Optical frequency link between an acetylene stabilized laser at 1542 nm and an Rb stabilized laser at 778 nm using a two-color mode-locked fiber laser	大苗 敦, 池上 健, 杉山 和彦, 洪 鋒雷, 美濃島 薫, 松本 弘一, 中川 賢一 ¹ , 吉田 睦 ² , 原田 伸一 ² (¹ 電気通信大, ² アイシン精機株)	Optics Communications 183. (2000), 181 ~ 187	12. 9
Two-photon spectroscopy of the 6S-8S transition in Cesium using an extended-cavity diode laser	杉山 和彦, 佐々木 薫 ¹ , Viatcheslav Barychev ² , 大苗 敦 (¹ 東邦大学, ² VNIIFRLI)	Japanese Journal of Applied physics 39. (9A), 5310 ~ 5311	12. 9
冷凍機を用いたオープンセルによる平衡水素の三重点の実現	櫻井 弘久	計測自動制御学会 36. (9), 743 ~ 748	12. 9
Trial Construction of an Automatical Calibration Device for Standard Weights - Direct Submultiple Calibration of Test Weight Set -	根津 嘉明	Proceedings of XVI IMEKO World Congress (Topic3), 213 ~ 216	12. 9
Viscosity of glasses near and below the glass transition temperature	小林比呂志, 高橋 東之 ¹ , 比企 能夫 ² (¹ 茨城大学, ² 東京工業大学)	Journal of Applied Physics 88. (6), September 2000	12. 9
A Mass Comparator Installed in an Air-Tight Chamber	植木 正明, 水島 茂喜, 根津 嘉明, 大岩 彰	Proceedings of XVI IMEKO World Congress (Topic3)	12. 9
PHASE SHIFT CHARACTERISTICS OF COMMERCIALY AVAILABLE VIBRATION AND ACCELERATION PICK-UPS	白田 孝	THE 10TH INTERNATIONAL CONFERENCE ON ADAP- TIVE STRUCTURES AND TECHNOLOGIES 61 ~ 68	12. 9
計測における不確かさ評価の必要性	今井 秀孝	標準化と品質管理 53. (10), 88 ~ 94	12.10
Precise determination of elastic constants by water immersion ultrasonic sing-around method - in case of polymethyl methacrylate, polystyrene and polyvinyl chloride -	Hesham Abd Aziz AFIFI ¹ , Mohammed Mohannad AI-ACKED ² , 今村 徹 (¹ National Institute for Standards, Egypt, ² The Syrian Arab Organization for Standard- ization and Metrology, Syria)	Proceeding of the Seventh Western Pacific Regional Acoustics Conference 2 1105 ~ 1108	12.10
高速温度制御されたパルス通電加熱法により測定された高融点金属材料の比熱と半球全放射率	松本 毅, 小野 晃, G. Barreiro ¹ (¹ メキシコ計量標準センター)	第21回日本熱物性シンポジウ ム講演論文集 372 ~ 374	12.10
超音波音場の測定法と標準	永井 聰	材料試験技術 45. (4), 9 ~ 15	12.10
温度の単位と標準	石井順太郎	化学と教育 148. (10), 650 ~ 651	12.10

題 目	発 表 者	掲 載 誌 名	年 月
Gauge Block Measurement Using a Wavelength Scanning Interferometer	尾藤 洋一	Japanese Journal of Applied Physics 39. (10), 6084 ~ 6088	12.10
Uncertainty evaluation of a primary shock calibration method for accelerometers	上田 和永, 梅田 章, 今井 秀孝	metrologia 37. (3), 187 ~ 197	12.10
Evaluation of Equilibrium Trajectory of Superconducting Magnetic Levitation System for the Future kg Unit of Mass	塩田ふゆひこ, 三木 幸信, 藤井 雄作, 根津 嘉明, 諸隅 肇 ¹ (¹ オリンパス光学工業)	IEEE Transaction on Instrumentation and Measurement 49. (5), 1117 ~ 1121	12.10
計量標準の供給制度を取り巻く現状	谷村 吉久	日本ねじ研究協会誌 31. (10), 304 ~ 311	12.10
周波数安定化用543nmHe-Neレーザの最適動作	笠原 剛, 秋元 義明, 石橋 利晃 ¹ , 杉山 尚樹 ² , 山下 正文 ³ , 田幸 敏治 ³ , 李 容哲 ⁴ , 畠山 重雄 ⁴ (¹ ヤマハ㈱, ² リコー, ³ 東京理科大学, ⁴ 日本科学エンジニアリング㈱)	分光研究 49. (5), 237 ~ 242	12.10
第23回ISO/REMCO(標準物質委員会)出席報告	今井 秀孝	日本臨床検査標準協議会誌 15. (3), 113 ~ 117	12.10
計測における不確かさの評価	小池 昌義	材料試験技術 45. (4), 16 ~ 20	12.10
圧力制御型ナトリウムヒートパイプによる高精度灼熱炉	丹波 純, 新井 優	ヒ - トパイプ技術 19. (4), 11 ~ 15	12.10
ITS-90の銀の凝固点の不確かさ評価	新井 優, 原田 克彦	熱物性 14. (4)49, 278 ~ 283	12.10
テネシー訪問記	高辻 利之	JITA News 2000, 10, 8 ~ 10	12.10
光が拓く「長さ」の世界	松本 弘一	光アライアンス 11. (11), 2 ~ 3	12.11
粘度の標準	倉野 恭充	設計工学 35. (11), 27 ~ 34	12.11
Novel fabrication technique of TiNi shape memory alloy film using separate Ti and Ni targets	大田 明博, S. Bhansali ¹ , 岸本 勇夫, 梅田 章, (¹ シンシナティ大学)	Sensors and Actuators A 86. (3), 165 ~ 170	12.11
長さ標準の現状と課題	松本 弘一	精密工学会誌 66. (11), 1671 ~ 1674	12.11
時間・周波数標準の現状と課題	萩本 憲	精密工学会誌 66. (11), 1679 ~ 1683	12.11
Theoretical discharge coefficient of a critical circular-arc nozzle with laminar boundary layer and its verification by measurements using superaccurate nozzles	石橋 雅裕, 高本 正樹	Flow Measurement and Instrumentation 11. 305 ~ 313	12.11
Method to calibrate a critical nozzle and flowmeter using reference critical nozzles	石橋 雅裕, 高本 正樹	Flow Measurement and Instrumentation 11. 293 ~ 303	12.11

題 目	発 表 者	掲 載 誌 名	年 月
基礎物理定数の改定について	大苗 敦	パリティ 15. (12), 12 ~ 15	12.12
Spread of Submultiple Calibration Range of The Automatic Device	根津 嘉明	ACTA of the 5th Asia-Pacific Symposium on Measurement of Force, Mass and Torque 171 ~ 174	12.12
Nonlinear optical susceptibility of Fe ₂ O ₃ thin film synthesized by a modified sol-gel method	周 豪慎 ¹ , 三戸 章裕, Kundu D ² , 本間 格 ¹ (¹ 電子技術総合研究所, ² Cent Glass & Ceram Res Inst)	JOURNAL OF SOL-GEL SCIENCE AND TECHNOLOGY 19. (1-3), 539 ~ 541	12.12
Synthesis and nolinear optical susceptibility of cyanine dye J-aggregates doped silica film()	周 豪慎 ¹ , 三戸 章裕, 渡辺 崇 ² , 浅井 圭介 ² , 石樽 顕吉 ² , 本間 格 ¹ (¹ 電子技術総合研究所, ² 東京大学)	JOURNAL OF SOL-GEL SCIENCE AND TECHNOLOGY 19. (1-3), 03 ~ 806	12.12
有効数字と標準偏差 - 分析値の統計的扱いの基礎 -	今井 秀孝	ぶんせき (2001. 1), 2 ~ 6	13. 1
計量標準をめぐる社会環境の変化と国立研究所の独立行政法人化	今井 秀孝	はかる No.58 (2001. 1), 4 ~ 9	13. 1
単位・標準	今井 秀孝	知恵蔵 2001, 772 ~ 779	13. 1
Anomalous thermal expansion behaviors in Sm-Ba-Cu-O superconductors	岡路 正博, 山田 修史, 間瀬 敦 ¹ , 生田 博志 ¹ , 水谷宇一郎 ¹ (¹ 名古屋大学)	Physica C 341 ~ 348 (2000), 1883 ~ 1884	13. 1
新しく測定された粘度変化から見たガラス転移機構	小林比呂志	固体物理 36. (1) (2001), 11 ~ 18	13. 1
ヨウ素安定化ND : YAGレーザーの新しい進展	洪 鋒雷	光アライアンス 12. (Issue 1), 48 ~ 51	13. 1
A Microwave Exciter for Cs Frequency Standards Based on a Sapphire-Loaded Cavity Oscillator	大嶋 新一, 古賀 保喜, C. Mcneilage ¹ , J. H. Searls ¹ (¹ ボセイドン科学機器)	IEEE TRANSACTION ON ULTRASONICS, FERROELECTRICS, AND FREQUENCY CONTROL 48. (1), 1 ~ 5	13. 1
Stabilization of Femtosecond Mode-Locked Ti : Sapphire Laser for High-Accuracy Pulse Irterferometer	安井 武史 ¹ , 松本 弘一, 美濃島 薫 (¹ 大阪大学)	IEEE J . Quantum Electron 37. (1), 12 ~ 19	13. 1
A weight average method to improve the uncertainty of length measurement in a two-color interferometer	曾 理江 ¹ , 寺田 聡一, 瀬田 勝男, 松本 弘一, 岩崎 茂雄 (¹ 精華大学)	Optics Communications 187. (2001), 295 ~ 299	13. 1
計測における“不確かさ”とはなにか? - 測定誤差の概念の統一に向けて -	岡路 正博	低温工学 36. (2), 46 ~ 50	13. 2
幾何学ゲージ持ち回り比較の問題 - ボールプレート2国間国際比較を通して -	大澤 尊光, 高辻 利之, 黒澤 富蔵	精密工学会誌 67. (2) 256 ~ 261	13. 2

題 目	発 表 者	掲 載 誌 名	年 月
光応用計測	黒澤 富蔵	電気工学ハンドブック第6版 285 ~ 289	13. 2
光位相変調・相関技術を応用した白色干渉計 の開発 - ヘテロダイン白色干渉計を中心に -	平井亜紀子	計測技術 29. (2), 42 ~ 46	13. 2
Balance for measuring mass under micro- gravity conditions	藤井 雄作, 藤本 弘之, 渡邊 律, 三木 幸信	AIAA Journal 39. (3), 455 ~ 457	13. 3

2) 口頭発表(308件)

題 目	発 表 者	掲 載 誌 名	年 月
Non-collinear parametric amplification of broad band	Marc-Olivier Martin ¹ , 松本 弘一, 美濃島 薫 (¹ ポルドー大学)	CLEO/QELS 2000	12. 5
A subsidiary gauge used in the calibration of ball-plates	高辻 利之, 大澤 尊光, 野口 宏徳, 黒澤 富蔵	International Dimensional Metrology Workshop 2000	12. 5
真直度測定における計測の不確かさ - 撓み問題 -	Hedi YAHIA ¹ , 松田 次郎, 谷村 吉久 (¹ NESM, Tunisia)	日本機械学会ロボティクス, メカトロニクス講演会	12. 5
CMMの性能自己診断法の開発	澤近 洋史 ¹ , 松田 次郎, 柴田 政典 ² (¹ 東京都立産業技術研究所, ² (株)浅沼技研)	日本機械学会ロボティクス, メカトロニクス講演会	12. 5
“ Regional Co-operation towards Global Harmonisation of Measurement Standards - APMP Perspective ”	今井 秀孝	World Metrology Day Seminar -GLOBAL MEASUREMENT, GLOBAL ACCESS -	12. 5
Diode-laser-based light sources for laser cooling of trapped Yb + ions	杉山 和彦, 脇田 章敬 ¹ , 中田 葵 ¹ (¹ 東京理科大学)	Conference on Precision Electromagnetic Measurements (CPEM2000)	12. 5
Frequency Uncertainty of I2-stabilized Nd : YAG Lasers	洪 鋒雷, 石川 純, 大苗 敦, 依田 潤, 中川 賢一 ¹ (¹ 電気通信大学)	Conference on Precision Electromagnetic Measurements (CPEM2000)	12. 5
Extension of frequency atlas of molecular iodine at 532 nm	洪 鋒雷, 石川 純	Conference on Precision Electromagnetic Measurements (CPEM2000)	12. 5
Silicon molar volume discrepancy : Perfection of the NRLM crystal	中山 貴, 藤本 弘之, 石川 哲也 ¹ , 竹野 博 ² (¹ 理研, ² 信越半導体(株))	Conference on Precision Electromagnetic Measurements (CPEM2000)	12. 5
Evaluation of the energy loss in superconductors used in the superconducting magnetic levitation experiment	三木 幸信, 塩田ふゆひこ, 藤井 雄作	Conference on Precision Electromagnetic Measurements (CPEM2000)	12. 5
Toward absolute determination in NRLM proto-type superconducting magnetic levitation system for the future replacement of kilogram	塩田ふゆひこ, 三木 幸信, 藤井 雄作, 根津 嘉明, 諸隈 肇 ¹ (¹ オリンパス光学工業(株))	Conference on Precision Electromagnetic Measurements (CPEM2000)	12. 5
Development of a new levitated-mass mechanism toward replacing the kilogram	藤井 雄作, 三木 幸信, 塩田ふゆひこ, 渡邊 律, 根津 嘉明, 諸隈 肇 ¹ (¹ オリンパス光学工業(株))	Conference on Precision Electromagnetic Measurements (CPEM2000)	12. 5
FTIR-spectrometer for thermal-infrared emission measurements of near room temperatures	石井順太郎, 小野 晃	The 9th International workshop on Atmospheric Science and Space using Fourier transform Spectroscopy(ASSFT)	12. 5

題 目	発 表 者	発 表 会 名	年 月
Accurate Angle Measurement System with Nano-radian Resolution over Wide Angular Measurement Range	藤本 弘之, 渡辺 司, 中山 貫	International Dimensional Metrology Workshop 2000	12.5
Density Comparison Measurement of Silicon by Pressure of Flotation Method	早稲田 篤, 藤井 賢一	2000 Conference on Precision Electromagnetic Measurements	12.5
長さ・時間関連量のトレーサビリティの検討	松本 弘一	計量研究所成果発表会	12.5
超伝導磁気浮上システムの現状	塩田ふゆひこ, 三木 幸信, 藤井 雄作, 根津 嘉明, 諸隈 肇 ¹ (¹ オリンパス光学工業㈱)	計量研究所成果発表会	12.5
超伝導直動軸受を有する磁気浮上システムの特性評価	藤井 雄作, 三木 幸信, 塩田ふゆひこ	計量研究所成果発表会	12.5
マスフローコントローラを用いた液体ヘリウム自動トランスファースステム	渡邊 律, 藤井 雄作, 三木 幸信, 塩田ふゆひこ	計量研究所成果発表会	12.5
慣性質量を利用した衝突破壊試験における作用力測定法	藤井 雄作, 藤本 弘之, 三木 幸信, 磯部大吾郎 ¹ , 斉藤 聡 ¹ (¹ 筑波大学)	計量研究所成果発表会	12.5
高精度ゴニオメータの開発	藤本 弘之, 渡部 司, 中山 貫	計量研究所成果発表会	12.5
ロータリーエンコーダの自動高精度校正装置の開発	渡部 司, 藤本 弘之, 中山 貫, 益田 正 ¹ , 梶谷 誠 ² (¹ 静岡理工科大学, ² 電気通信大学)	計量研究所成果発表会	12.5
計量研究所におけるCCLブロックゲージ国際比較	吉森 秀明 ¹ , 平井亜紀子, 尾藤 洋一, 洞口 崇 ² , 根本 一, 藤本 安亮, 坂野 憲幾, 瀬田 勝男, 松本 弘一 (¹ 知的基盤技術整備特別研究員, ² 製品評価技術センター)	計量研究所成果発表会	12.5
波長走査レーザを用いたブロックゲージ測定	尾藤 洋一, 瀬田 勝男	計量研究所成果発表会	12.5
長尺ブロックゲージ干渉計の開発	瀬田 勝男, 尾藤 洋一, 吉森 秀明 ¹ (¹ 知的基盤技術整備特別研究員)	計量研究所成果発表会	12.5
二色干渉計の量子化誤差とミスカウント誤差の軽減	岩崎 茂雄, 曾 理江 ¹ , 波多野 智 ² , 李 容哲 ² , 松本 弘一, 瀬田 勝男 (¹ 精華大学, ² 日本科学エンジニアリング㈱)	計量研究所成果発表会	12.5
大気中の空気屈折率算出式改訂の影響	藤間 一郎, 陸 梅 ¹ , 岩崎 茂雄, 瀬田 勝男 (¹ 中国計量科学研究院)	計量研究所成果発表会	12.5
波長820nm用の光導波路型変調器の変調特性評価	富田 竜生 ¹ , 藤間 一郎, 松本 弘一 (¹ 東京理科大学)	計量研究所成果発表会	12.5

題 目	発 表 者	発 表 会 名	年 月
M系列変調を利用した白色干渉計による高感度形状計測(): 空間光位相変調器の利用	平井亜紀子, 瀬田 勝男, 松本 弘一	計量研究所成果発表会	12.5
回折格子を用いたヘテロダイン白色干渉法	平井亜紀子, 松本 弘一	計量研究所成果発表会	12.5
移動回折格子を用いたフーリエヘテロダイン分光法	平井亜紀子, 曾 理江 ¹ , 松本 弘一 (¹ 精華大学)	計量研究所成果発表会	12.5
安定化フェムト秒パルスレーザーを用いた群屈折率, 位相屈折率の測定	山岡 禎久, 美濃島 薫, 松本 弘一	計量研究所成果発表会	12.5
Non-collinear parametric amplification of ultra-wide band images	Marc-Olivier Martin ¹ , 松本 弘一, 美濃島 薫 (¹ ポルドー大学)	計量研究所成果発表会	12.5
180fsパルスレーザーの大気中伝搬特性の評価	中山 浩光 ¹ , 美濃島 薫, 松本 弘一 (¹ 東京理科大学)	計量研究所成果発表会	12.5
ヨウ素安定化Nd:YAGレーザーの新しい進展	洪 鋒雷, 石川 純	計量研究所成果発表会	12.5
ガス分析器を備えたよう素セル製造装置	石川 純, 李 容哲 ¹ (¹ 日本科学エンジニアリング株)	計量研究所成果発表会	12.5
高精度気体屈折率絶対測定装置の開発	石川 純, 依田 潤, 増田 裕樹 ¹ , 栗山 豊 ¹ , 上田 守正 ¹ (¹ ミットヨ株)	計量研究所成果発表会	12.5
カルシウム光周波数標準高度化研究におけるLD光源開発	伊藤 信彦, Santa Chawla ¹ , 黒須 隆行 (¹ インドNPL)	計量研究所成果発表会	12.5
Rb 2光子吸収を利用した光周波数標準装置の開発	奥村謙一郎, 大苗 敦, 依田 潤	計量研究所成果発表会	12.5
ホローカソードランプの吸収線へのSHGの周波数安定化	平野 育, 依田 潤, 洪 鋒雷	計量研究所成果発表会	12.5
半導体レーザーの9.2GHzオフセット位相同期	黒須 隆行, Taeg Yong Kwon ¹ (¹ KRISS)	計量研究所成果発表会	12.5
NICE-OHMSによるアセチレン分子の高感度分光とレーザー周波数安定化	黒須 隆行, Uwe Sterr ¹ (¹ PTB)	計量研究所成果発表会	12.5
Yb + レーザ冷却のための半導体レーザー光の和周波混合による紫外光発生	杉山 和彦	計量研究所成果発表会	12.5
Cs原子6S-8S 2光子吸収線への外部共振器型半導体レーザーの周波数安定化	杉山 和彦, V. Barychev ¹ (¹ STAフエロー)	計量研究所成果発表会	12.5
光周波数計測のための超短パルスモードロックTi:Al ₂ O ₃ レーザーの周波数安定化	杉山 和彦, 大苗 敦, 池上 健, スリュサレフNセルゲイ, 洪 鋒雷, 美濃島 薫, 松本 弘一	計量研究所成果発表会	12.5

題 目	発 表 者	発 表 会 名	年 月
モード同期ファイバーレーザを用いた光周波数測定	大苗 敦, 池上 健, 杉山 和彦, 洪 鋒雷, 美濃島 薫, 松本 弘一, 中川 賢一 ¹ (¹ 電気通信大学)	計量研究所成果発表会	12.5
超広帯域連続波光パラメトリック発振器の開発	池上 健, スリュサレフ Nセルゲイ, 大嶋 新一	計量研究所成果発表会	12.5
連続波光パラメトリック発振器の長期安定運転	池上 健, スリュサレフ Nセルゲイ, 大嶋 新一	計量研究所成果発表会	12.5
連続波光パラメトリック発振器を用いた3分の1光周波数分周期の実現	スリュサレフ Nセルゲイ, 池上 健, 大嶋 新一	計量研究所成果発表会	12.5
連続波光パラメトリック発振器を用いた光周波数ディバイダーの特性	スリュサレフ Nセルゲイ, 池上 健, 大嶋 新一	計量研究所成果発表会	12.5
原子泉を用いたセシウム原子のラムゼイ共鳴分光	黒須 隆行, 福山 康弘, 古賀 保喜, 池上 健, 大嶋 新一	計量研究所成果発表会	12.5
光ポンピング方式セシウム周波数標準器の現状 レーザ強度安定化・運用中のゼーマン周波数測定	萩本 憲, 福山 康弘, 古賀 保喜, 大嶋 新一, 中段 和宏	計量研究所成果発表会	12.5
静止衛星を用いた双方向時刻比較実験	中段 和宏, 萩本 憲, 古賀 保喜, 大嶋 新一	計量研究所成果発表会	12.5
原子時計を用いた高精度時刻データの供給	福山 康弘, 三木 幸信, 中段 和宏	計量研究所成果発表会	12.5
光共振器の共振器長の絶対長測定	寺田 聡一	計量研究所成果発表会	12.5
ミリ波帯アクティブイメージング	渡部 謙一	計量研究所成果発表会	12.5
直列センサーによる液中微粒子計の計数効率試験方法	水上 敬 ¹ , 松田 朋信 ¹ , 一条 和夫 ¹ , 榎原 研正, 秦 勝一郎 (¹ リオン(株))	日本水道協会全国水道研究発表大会	12.5
圧力制御型ナトリウムヒートパイプによる高精度均熱炉の特性	丹波 純, 新井 優	第37回日本伝熱シンポジウム	12.5
Heterodyne white-light interferometer using optical grating	平井亜紀子, 松本 弘一	International Conference on the Application of Photonic Technology	12.6
光学的段差測定における開口数の影響	土井 琢磨	光計測シンポジウム2000	12.6
放射熱交換と放射測温技術を用いた熱物性計測技術に関する研究	松本 毅	筑波大学博士論文公開審査会	12.6
The current status of measurement standards for vibration and shock in NRLM	上田 和永, 臼田 孝, 石神 民雄, 黒澤 富蔵	4th Institute Conference on Vibration Measurements by Laser Techniques	12.6

題 目	発 表 者	発 表 会 名	年 月
Interferometric Dilatometer Applicable to the Temperature Range from 1273-2273 K	渡辺 博道, 山田 修史, 岡路 正博	第14回米国熱物性会議	12.6
Development of a Magnetic Suspension Densimeter and Measurement of the Density of Toluene	増井 良平	第14回米国熱物性会議	12.6
Measurements of Specific Heat Capacity and Hemispherical Total Emissivity of Refractory Metals Using a Feedback-Controlled Pulse-Heating Technique	松本 毅, 小野 晃, G. Barreiro ¹ (¹ メキシコ計量標準センター)	第14回米国熱物性会議	12.6
Development of a Network Database System for Thermophysical Property Data	馬場 哲也, 小野 晃	第14回米国熱物性会議	12.6
Measurements of Boundary Thermal Resistance between Thin Films	馬場 哲也, 竹歳 尚之	第14回米国熱物性会議	12.6
Thermophysical property measurements of submicrometer thin films using a Picosecond Thermoreflectance Technique	竹歳 尚之, 馬場 哲也, 小野 晃	第14回米国熱物性会議	12.6
QUASI-NON-INTRUSIVE MEASUREMENT OF FLOW VELOCITY FIELD IN A CRITICAL NOZZLE	石橋 雅裕, 高本 正樹	ASME 2000 Fluids engineering Division Summer Meeting	12.6
Frequency stabilization of a mode-locked Ti : Al ₂ O ₃ laser for optical frequency measurement	杉山 和彦, 大苗 敦, 池上 健, スリュサレフ Nセルゲイ, 洪 鋒雷, 美濃島 薫, 松本 弘一	フェムト秒テクノロジー第7回 ワークショップ(FST2000)	12.6
Phase control of optical frequency components across 376 THz	洪 鋒雷, 大苗 敦, 黒須 隆行, 石川 純, 美濃島 薫, 松本 弘一, 中川 賢一 ¹ (¹ 電気通信大学)	フェムト秒テクノロジー第7回 ワークショップ(FST2000)	12.6
High-resolution spectroscopy and frequency stabilization with a Nd : YAG laser at 532 nm	洪 鋒雷	第9回中国量子光学学術報告会	12.7
寸法計測における複雑さ・あり方・展望	谷村 吉久	計量研究所成果発表会	12.7
ナノメトロジーの国際比較について	黒澤 富蔵	計量研究所成果発表会	12.7
微小押し込み硬さ試験(ナノインデンテーション)の標準化とその課題	清野 豊	計量研究所成果発表会	12.7
圧力計の性能評価と校正について	大岩 彰	計量研究所成果発表会	12.7
標準分銅の自動分量校正の試み	根津 嘉明	計量研究所成果発表会	12.7
6分力計測・解析システムの開発	東城 琢郎, 大串 浩司, 片瀬 勝久	計量研究所成果発表会	12.7

題 目	発 表 者	発 表 会 名	年 月
ISO 7500-1による一軸試験機の校正方法	片瀬 勝久, 太田 孝, 東城 琢郎	計量研究所成果発表会	12.7
気密容器内に設置した全自動天びん	植木 正明, 水島 茂喜, 根津 嘉明, 大岩 彰	計量研究所成果発表会	12.7
矩形変動圧力の光学的振幅評価	小畠 時彦, 大岩 彰	計量研究所成果発表会	12.7
高圧力用トランスデューサの校正システムの開発	小畠 時彦, 太田 孝, 斉藤 勝久, 米永 暁彦, 大岩 彰	計量研究所成果発表会	12.7
トルク標準機におけるモーメントアームの特性評価	大串 浩司, 太田 孝, 片瀬 勝久, 東城 琢郎	計量研究所成果発表会	12.7
トルク標準機における支点軸受の感度測定	太田 孝, 大串 浩司, 片瀬 勝久, 東城 琢郎	計量研究所成果発表会	12.7
1 kg 電子天びんを用いた重力勾配測定	水島 茂喜, 植木 正明, 根津 嘉明, 大岩 彰	計量研究所成果発表会	12.7
重錘型圧力天秤を用いたデジタル圧力計の特性評価(第2報)	米永 暁彦, 斉藤 勝久, 小畠 時彦, 大岩 彰	計量研究所成果発表会	12.7
床振動環境下における高速高精度質量計測について - オンライン同定を用いない動特性補償手法の提案 -	孫 建新, 藤岡 美博 ¹ , 小野 敏郎 ¹ , 長尾 武好 ² , 孝橋 徹 ² (¹ 大阪府立大学, ² 大和製衡(株))	計量研究所成果発表会	12.7
窒化物薄膜の形成と,nano-indentation法によるかたさ評価	林 敏行	計量研究所成果発表会	12.7
ダブルU字管・ダブル干渉計式油圧マノメータの実用化	山川 透 ¹ , 小川 重光 ¹ , 小畠 時彦, 米永 暁彦, 大岩 彰 (¹ 長野計器(株))	計量研究所成果発表会	12.7
表面粗さ測定における測定機に起因する不確かさの検討 - 触針先端半径及び触針測定力の計測 -	坂野 憲幾, 直井 一也, 赤津 利雄, 黒澤 富蔵	計量研究所成果発表会	12.7
日本・マレーシア, 2 国間における振動加速度計の国際比較(続報)	石神 民雄	計量研究所成果発表会	12.7
ミラウ型顕微干渉計における干渉縞間隔の直接測定 - 微小段差標準片の値づけを目指して -	土井 琢磨, 黒澤 富蔵	計量研究所成果発表会	12.7
市販振動加速度ピックアップの位相特性	臼田 孝, 黒澤 富蔵	計量研究所成果発表会	12.7
ボールプレートの校正における不確かさについて	高辻 利之, 大澤 尊光, 黒澤 富蔵	計量研究所成果発表会	12.7
干渉三次元測定機によるステップゲージの校正	高辻 利之, 大澤 尊光, 野口 宏徳, 黒澤 富蔵	計量研究所成果発表会	12.7

題 目	発 表 者	発 表 会 名	年 月
原子間力顕微鏡による一次元グレーティングの測定の不確かさ	権太 聡, 三隅伊知子, 黒澤 富蔵	計量研究所成果発表会	12.7
一次元ボールプレートの開発	大澤 尊光, 高辻 利之, 野口 宏徳, 黒澤 富蔵	計量研究所成果発表会	12.7
表面粗さ測定における測定機に起因する不確かさの検討 - Z軸の倍率校正とX軸の真直度校正 -	直井 一也, 坂野 憲幾, 赤津 利雄, 黒澤 富蔵	計量研究所成果発表会	12.7
ゾルーゲル法による液中振動用PZT圧電薄膜マイクロカンチレバーの開発	三隅伊知子	計量研究所成果発表会	12.7
幾何偏差の標準(形状誤差・測定誤差等の特性と評価値)	後藤 充夫, 小池 昌義	計量研究所成果発表会	12.7
三次元追尾装置に関する研究	Jiang Hong ¹ , 高辻 利之, 大澤 尊光, 野口 宏徳, 黒澤 富蔵 (¹ 精華大学)	計量研究所成果発表会	12.7
液体用超音波微小流量計のセンサ配置と流量特性	高本 正樹, 石川 博朗 ¹ (¹ カイジヨー)	計量研究所成果発表会	12.7
湿式ガスメータの不確かさ解析	中尾 晨一, 比嘉 徹 ¹ (¹ ㈱シナガワ)	計量研究所成果発表会	12.7
排ガス用渦流量計の脈動特性の測定	山崎 哲, 畑仲 武博, 高本 正樹	計量研究所成果発表会	12.7
細線熱電対を用いた音速ノズル内流れ場の測定	石橋 雅裕	計量研究所成果発表会	12.7
超音波風速計とLDVを用いた気体流速標準の開発	栗原 昇	計量研究所成果発表会	12.7
気泡流の流動特性に関する調査研究	嶋田 隆司	計量研究所成果発表会	12.7
水浸式超音波シングア라운드法による各種弾性率の精密測定 - アクリル, ポリスチレン, 塩ビを例として -	Hesham Abd El-Aziz Afifi ¹ , Mohammed Mohannad Al-Ackad ² , 今村 徹 (¹ エジプト標準研究所, ² シリアアラブ標準機構)	計量研究所成果発表会	12.7
計量研究所シャルピー標準衝撃試験機の安定性	山口 幸夫	計量研究所成果発表会	12.7
ナノインデンテーション試験機の校正技術の開発	清野 豊	計量研究所成果発表会	12.7
レーザ励起の単一周波数超音波を用いた薄板及び薄膜の精密音速測定に関する研究	松田 洋一, 中野 英俊	計量研究所成果発表会	12.7
光ビート分光を利用した超高分解能ブリュアン散乱	服部浩一郎	計量研究所成果発表会	12.7

題 目	発 表 者	発 表 会 名	年 月
浮上質量を利用した力学量の高精度化の可能性	藤井 雄作	第39回計測自動制御学会学術講演会	12.7
平衡水素の三重点温度の試料依存性	櫻井 弘久	第39回計測自動制御学会学術講演会	12.7
圧力制御型ヒートパイプの精密温度計測への応用()	新井 優, 丹波 純	第39回計測自動制御学会学術講演会	12.7
高温用白金抵抗温度計の等価回路に関する検討	澤 一彰, 新井 優	第39回計測自動制御学会学術講演会	12.7
放射温度計の距離効果と面積効果	佐久間史洋, 馬 萊娜 ¹ , Zun-dong Yuan ² (¹ 上海工業自動化儀表研究所, ² 中国計量科学研究院)	第39回計測自動制御学会学術講演会	12.7
NRLMとNIMとの0.65 μ m放射温度目盛の国際比較: 2. 黒体炉	佐久間史洋, 坂手 弘明, 馬 萊娜 ¹ , 藤原 哲雄, Y.Duan ² , T. Wang ² , Zundong Yuan ² , J.Wu ² (¹ 上海工業自動化儀表研究所, ² 中国計量科学研究院)	第39回計測自動制御学会学術講演会	12.7
金属-炭素共晶を用いた高温定点の2500までの拡張	山田 善郎, 坂手 弘明, 佐久間史洋, 小野 晃, Zailani Bin MAHAMOOD ¹ , Kai FAN ² (¹ マレーシア工業標準研究所, ² 上海工業自動化儀表研究所)	第39回計測自動制御学会学術講演会	12.7
常温域放射率精密測定用FTIR分光放射計	石井順太郎, 小野 晃	第39回計測自動制御学会学術講演会	12.7
可搬型常温域標準放射温度計の開発	石井順太郎, 新里 寛英 ¹ , 佐久間史洋, 小野 晃 (¹ 京都電子工業(株))	第39回計測自動制御学会学術講演会	12.7
常温域標準黒体炉の不確かさ評価	石井順太郎, 金子 由香 ¹ , 福崎 知子, 佐久間史洋, 小野 晃 (¹ 科学技術振興事業団)	第39回計測自動制御学会学術講演会	12.7
標準分銅の自動分量校正の試み	根津 嘉明	第39回計測自動制御学会学術講演会	12.7
気密容器内に設置した全自動天びん	植木 正明, 水島 茂喜, 根津 嘉明, 大岩 彰	第39回計測自動制御学会学術講演会	12.7
高圧力用トランスデューサの校正システムの開発	小島 時彦, 太田 孝, 米永 暁彦, 大岩 彰	第39回計測自動制御学会学術講演会	12.7
重錘型圧力天秤を用いたデジタル圧力計の特性評価(第2報)	米永 暁彦, 小島 時彦, 大岩 彰	第39回計測自動制御学会学術講演会	12.7
線波長の絶対測定	中山 貫, 藤本 弘之	核共鳴散乱ワークショップ	12.8

題 目	発 表 者	発 表 会 名	年 月
慣性質量を利用した衝突破壊試験における作用力測定法	藤井 雄作, 磯部大吾郎 ¹ , 斉藤 聡 ¹ (¹ 筑波大学)	日本機械学会2000年度年次大会	12.8
A Compact Laser Tracking System for the Calibration of CMM	Jiang Hong ¹ , 高辻 利之, 大澤 尊光 (¹ 精華大学)	日本機械学会2000年度年次大会	12.8
超音波流速計とLDVを用いた流速校正システム	栗原 昇, 寺尾 吉哉, 高本 正樹	日本機械学会2000年度年次大会	12.8
半導体加速度センサの特性評価	梅田 章, 堀井 直彦 ¹ , 飯岡比呂志 ² (¹ 曙ブレーキ, ² IMV(株))	日本機械学会2001年度年次大会	12.8
Calorimetric Realization of the Triple Point of Equilibrium Hydrogen	櫻井 弘久	16th Iupac Conference on Chemical Thermodynamics	12.8
Uncertainty evaluation in heat capacity measurement by DSC	加藤 英幸, 馬場 哲也, 小野 晃	12th International Congress on Thermal Analysis and Calorimetry (ICTAC12)	12.8
レーザフラッシュ法による熱拡散率および比熱容量の同時測定装置	新里 寛英 ¹ , 馬場 哲也 (¹ 京都電子工業(株))	第12回国際熱分析・熱測定会議	12.8
超伝導磁気浮上システムの光学測定系の改良	塩田ふゆひこ, 三木 幸信, 藤井 雄作, 諸隈 肇 ¹ (¹ オリンパス光学工業(株))	2000年秋季第61回応用物理学会学術講演会	12.9
特定標準器としての水銀三重点装置の不確かさ評価(5)	奈良 広一, 福崎 知子, 石毛 浩美, 陳 淑萍	2000年秋季第61回応用物理学会学術講演会	12.9
ヘリウム4蒸気圧温度目盛の比較()	田村 収, 森井奈保子 ¹ (¹ 科学技術振興事業団)	2000年秋季第61回応用物理学会学術講演会	12.9
白金抵抗温度計の絶縁体の絶縁抵抗測定	山澤 一彰, 新井 優	2000年秋季第61回応用物理学会学術講演会	12.9
アルミナ構造材型白金抵抗温度計の水平加熱安定性()	新井 優, 王 智弘 ¹ (¹ 重点研究支援協力員)	2000年秋季第61回応用物理学会学術講演会	12.9
気体温度計のための圧力計の特性評価	森井奈保子 ¹ , 田村 収 (¹ 科学技術振興事業団)	2000年秋季第61回応用物理学会学術講演会	12.9
対向式レーザービームトラップ技術を用いた非球形微粒子の操作技術の研究	坂口 孝幸	2000年秋季第61回応用物理学会学術講演会	12.9
高温用湿度発生装置	高橋 千晴, 北野 寛, 越智 信昭	2000年秋季第61回応用物理学会学術講演会	12.9
真空紫外光励起の蛍光法による窒素中の微量水分測定	北野 寛, 高橋 千晴, 越智 信昭	2000年秋季第61回応用物理学会学術講演会	12.9
モードホップフリー単一周波数エルビウム添加光ファイバリングレーザ	稲場 肇, 秋元 義明	2000年秋季第61回応用物理学会学術講演会	12.9

題 目	発 表 者	発 表 会 名	年 月
光通信帯アセチレン安定化レーザーの周波数測定システム	大苗 敦, 奥村謙一郎, 依田 潤, 中川 賢一 ¹ , 興相 元伸 ² , B. Widiyatomoko ² (¹ 電気通信大学, ² 東京工業大学)	2000年秋季第61回応用物理学会学術講演会	12.9
X線2結晶解析法によるシリコンの高温格子比較測定	早稲田 篤, 藤本 弘之, 田中 充, 藤井 賢一, 山田 修史, 岡路 正博	2000年秋季第61回応用物理学会学術講演会	12.9
高分解能絶対角度発生装置の開発	藤本 弘之, 渡部 司, 中山 貫	2000年秋季第61回応用物理学会学術講演会	12.9
ロータリーエンコーダの高精度校正装置の開発(2)	渡部 司, 藤本 弘之, 中山 貫, 益田 正 ¹ , 梶谷 誠 ² (¹ 静岡理工科大学, ² 電気通信大学)	2000年秋季第61回応用物理学会学術講演会	12.9
液浸式超音波シングアラウンド法とその応用	今村 徹	日本音響学会2000年秋季研究発表会	12.9
工業表面の光学定数と形状測定における光反射特性の影響	土井 琢磨	精密工学会産学協同研究協議会	12.9
Nd:YAGレーザーによるヨウ素分子の超高分解能分光	洪 鋒雷, 石川 純	日本物理学会第55回年次大会	12.9
光周波数計測のための超短パルスモドロックTi:Al ₂ O ₃ レーザの周波数制御()	杉山 和彦, 大苗 敦, 池上 健, セルゲイ N スリュサレフ, 洪 鋒雷, 美野島 薫, 松本 弘一, J.C.Knight ¹ , W.J.Wadworth ¹ , P.St.J.Russell ¹ (¹ Bath大学)	日本物理学会第55回年次大会	12.9
A NEW SUPERCONDUCTING LEVITATED-MASS SYSTEM	藤井 雄作, 三木 幸信, 塩田ふゆひこ	第16回国際計測連合世界会議	12.9
IMPACT FORCE MEASUREMENT OF A FORCE TRANSDUCER	藤井 雄作	第16回国際計測連合世界会議	12.9
Trial Construction of an Automatical Calibration Device for Standard Weights - Direct Submultiple Calibration of Test Weight Set -	根津 嘉明	第16回国際計測連合世界会議	12.9
A Mass Comparator Installed in an Air-tight Chamber	植木 正明, 水島 茂喜, 根津 嘉明, 大岩 彰	第16回国際計測連合世界会議	12.9
Optical Amplitude Evaluation of Square-wave Pressure	小島 時彦, 大岩 彰	第16回国際計測連合世界会議	12.9
Development of the 1kN・m Torque Standard Machine	大串 浩司, 太田 孝, 片瀬 勝久, 東城 琢郎	第16回国際計測連合世界会議	12.9

題 目	発 表 者	発 表 会 名	年 月
Performance of the New Prototype Balance of the NRLM	水島 茂喜, 植木 正明, 根津 嘉明, 大岩 彰	第16回国際計測連合世界会議	12.9
粘度計校正用標準液について	末石 吏 ¹ , 倉野 恭充, 井原 正剛 ¹ , 橋爪 幹夫 ¹ , 小野 明吉 ¹ , 小野山益弘 ¹ (¹ 日本グリース㈱)	第48回レオロジー討論会	12.9
PbS検出器を用いた近赤外分光光度計の透過率精度	三戸 章裕	日本分析化学会第49年会	12.9
Development of a New Artifact to Calibrate a Ball Plate	大澤 尊光, 高辻 利之, 野口 宏徳, 黒澤 富蔵	IMEKO The XVI World Congress of the International Measurement Confederation	12.9
ロータリーエンコーダの高精度自動角度校正装置の開発	渡部 司, 藤本 弘之, 中山 貫, 益田 正 ¹ , 梶谷 誠 ² (¹ 静岡理工科大学, ² 電気通信大学)	精密工学会2000年度秋季大会	12.10
測長用マイケルソン干渉計の光路差変化と4つの数学的機能	谷村 吉久	精密工学会2000年度秋季大会	12.10
大口径平面度干渉計の製作	高辻 利之, 植木 伸明 ¹ , 日比野謙一 ² , 大澤 尊光, 黒澤 富蔵 (¹ 富士写真光機㈱, ² 機械研)	精密工学会2000年度秋季大会	12.10
幾何学ゲージ持ち回り比較の問題	大澤 尊光, 高辻 利之, 黒澤 富蔵	精密工学会2000年度秋季大会	12.10
Precise determination of elastic constants by water immersion ultrasonic sing-around method-in case of polymethyl methacrylate, polystyrene and polyvinyl chloride	今村 徹, Hesham Abdel Aziz Afifi ¹ , Mohammed Mohann ad Alackad ² (¹ National Institute of Standards, Egypt, ² Syrian Arab Organization for Standardization and Metrology, Syria)	The Seventh Western Pacific Regional Acoustics Conference	12.10
回折格子を用いたヘテロダイン白色干渉法による三次元形状計測	平井亜紀子, 松本 弘一	日本光学会Optics Japan 2000	12.10
移動回折格子を用いたヘテロダインフーリエ分光法	平井亜紀子, 松本 弘一, 曾 理江 ¹ (¹ 中国精華大)	日本光学会Optics Japan 2000	12.10
プリズムカップリング法による高精度屈折率測定装置の試作	三戸 章裕, 大木 孝一 ¹ , 浜名 洋一 ¹ , 森脇 大樹 ¹ (¹ オーケーラボ)	日本光学会Optics Japan 2000	12.10
超短パルスモードロックレーザーによる光周波数計測	杉山 和彦	日本光学会Optics Japan 2000	12.10
タンデム干渉計による長さ情報の伝送	松本 弘一, 平井亜紀子	日本光学会Optics Japan 2000	12.10
BB0結晶中の広帯域高解像度パラメトリック画像増幅	Marc-Olivier Martin ¹ , 美濃島 薫, 松本 弘一 (¹ ポルドー大学)	日本光学会Optics Japan 2000	12.10

題 目	発 表 者	発 表 会 名	年 月
フェムト秒パルスレーザーによる距離測定とその伝播特性	中山 浩光 ¹ , 美濃島 薫, 松本 弘一 (¹ 東京理科大学)	日本光学会 Optics Japan 2000	12.10
繰り返し周波数安定化フェムト秒パルスレーザーを用いた空気中の群屈折率測定	山岡 禎久, 美濃島 薫, 松本 弘一	日本光学会 Optics Japan 2000	12.10
試料表面に作成した薄膜ストリップヒータの非定常ステップ加熱による固体の熱物性値の測定原理	渡辺 英雄	工業技術連絡会議機械金属部会計測分科会第32回温度計測研究会	12.10
微小領域における寸法・形状計測 - ナノメトロロジーの国際比較の状況報告 -	黒澤 富蔵	機械金属連合部会第29回計測分科会	12.10
DEVELOPMENT OF LASER INTERFEROMETER FOR VIBRATION AND ACCELERATION PICK-UP CALIBRATION	白田 孝, 古田 英二 ¹ , 黒澤 富蔵 (¹ 株アカシ)	第5回日仏・第3回アジアヨーロッパメカトロニクス会議	12.10
音響式体積計による分銅体積測定の実用的手法	植木 正明, 小畠 時彦, 根津 嘉明, 大岩 彰, 石井 泰 ¹ (¹ 計測科学研究所)	計測自動制御学会第17回センシングフォーラム	12.10
サーモリフレクタンス法を用いた薄膜・微小領域の熱物性計測技術	竹歳 尚之, 馬場 哲也, 小野 晃	計測自動制御学会第17回センシングフォーラム	12.10
浮上質量による新しい力学量計測手法の現状および将来展望	藤井 雄作	計測自動制御学会第17回センシングフォーラム	12.10
ロータリーエンコーダの高精度角度校正装置の開発	渡部 司, 藤本 弘之, 中山 貫, 益田 正 ¹ , 梶谷 誠 ² (¹ 静岡理工科大学, ² 電気通信大学)	計測自動制御学会第17回センシングフォーラム	12.10
応答関数法による3層薄膜内の熱拡散の解析	馬場 哲也, 竹歳 尚之, 小野 晃	第21回日本熱物性シンポジウム	12.10
分散型熱物性データベースの開発(2) - データベース構造の柔軟性 -	馬場 哲也, 小野 晃	第21回日本熱物性シンポジウム	12.10
レーザフラッシュ法による熱拡散率及び比熱容量の同時測定	新里 寛英 ¹ , 馬場 哲也 (¹ 京都電子工業株)	第21回日本熱物性シンポジウム	12.10
レーザフラッシュ法による微小試料の熱拡散率測定	馬場 哲也, 新里 寛英 ¹ (¹ 京都電子工業株)	第21回日本熱物性シンポジウム	12.10
サーモリフレクタンス法を用いた熱浸透率分布測定システムの開発(2)	羽島 仁人 ¹ , 佐伯 潤一 ¹ , 大槻 哲也 ¹ , 坂本 宏幸 ² , 太田 博道 ² , 竹歳 尚之, 馬場 哲也 (¹ 株ベテル, ² 茨城大学)	第21回日本熱物性シンポジウム	12.10
圧力浮遊法によるシリコン単結晶の密度比較測定	早稲田 篤, 藤井 賢一	第21回日本熱物性シンポジウム	12.10
押し棒式膨張計における熱膨張計測技術の標準化(2)	山田 修史, 阿部 礼美, 岡路 正博	第21回日本熱物性シンポジウム	12.10

題 目	発 表 者	発 表 会 名	年 月
超高温(1300-1300k)用レーザー干渉式線膨張率測定装置の開発	渡辺 博道, 山田 修史, 岡路 正博	第21回日本熱物性シンポジウム	12.10
中高温(300-1300k)用レーザー干渉式熱膨張率測定装置の開発	渡辺 博道, 山田 修史, 岡路 正博	第21回日本熱物性シンポジウム	12.10
Application of a Laser-Heating ac Calorimetry to the Measurement of Anisotropic Thermal Diffusivities	加藤 英幸	第21回日本熱物性シンポジウム	12.10
高速温度制御されたパルス通電加熱法により測定された高融点金属材料の比熱と半球全放射率	松本 毅, 小野 晃, G.Barreiro ¹ (¹ メキシコ計量標準センター)	第21回日本熱物性シンポジウム	12.10
ピコ秒サーモリフレクタンス法を用いた薄膜熱拡散率計測システムの開発(6)	竹歳 尚之, 馬場 哲也, 小野 晃	第21回日本熱物性シンポジウム	12.10
メタン系炭化水素(C ₇ H ₁₆)液体の各種異性体の熱伝導率・熱拡散率の高精度同時測定	渡辺 英雄	第21回日本熱物性シンポジウム	12.10
マイクロマシンからみた次世代振動衝撃計測技術	梅田 章	NEDO先端技術講座	12.10
Gauge block measurement by using a wavelength scanning interferometer	尾藤 洋一, 瀬田 勝男	OSA Annual Meeting (米国光学学会)	12.10
1 kg真空天びんを用いたステンレス鋼表面への水分子吸着量の測定	水島 茂喜, 植木 正明, 根津 嘉明, 大岩 彰	第41回真空に関する連合講演会	12.10
RE123-211系高温超電導バルク材料の低温線膨張率	山田 修史, 岡路 正博, 成木 紳也 ¹ , 村上 雅人 ¹ (¹ 超電導工学研究所)	2000年秋季低温工学・超電導学会	12.10
低温用実用熱拡散率測定装置の開発(4)	加藤 英幸, 奈良 広一	2000年秋季低温工学・超電導学会	12.10
Flow Velocity Distribution in Axi-Symmetric Critical Nozzle with Step near Throat	石橋 雅裕	Ist International Workshop on Critical Venturi-Nozzles used in Flow-Metering	12.10
Proposal for an impact force generator using an inertial mass	藤井 雄作	第5回アジア太平洋力学量計測シンポジウム(APMF2000)	12.11
DETERMINATION OF VERTICAL GRAVITY GRADIENT FOR MASS CALIBRATION USING A RELATIVE GRAVIMETER	水島 茂喜, 植木 正明, 根津 嘉明, 大岩 彰	第5回アジア太平洋力学量計測シンポジウム(APMF2000)	12.11
Sensitivity Measurement in the 1 kN・m Torque Standard Machine - An Aerostatic Bearing for the fulcrum unit -	大串 浩司, 太田 孝, 片瀬 勝久, 東城 琢郎	第5回アジア太平洋力学量計測シンポジウム(APMF2000)	12.11

題 目	発 表 者	発 表 会 名	年 月
PRACTICAL METHOD FOR MEASURING VOLUME OF WEIGHTS USING ACOUSTIC VOLUMETER	小畠 時彦, 植木 正明, 根津 嘉明, 大岩 彰, 石井 泰 ¹ (¹ 計測科学研究所)	第5回アジア太平洋力学量計測シンポジウム (APMF2000)	12.11
Single point diamond machining to manufacture pseudo-random step mirrors	平井亜紀子, 松本 弘一, 岡崎 祐一 ¹ (¹ 機械技術研究所)	2nd International Conference on Optical Design and Fabrication (日本光学会)	12.11
Newly Equipped Weight Calibration Facility at NRLM	植木 正明	APMP TCM Workshop	12.11
常温域の放射温度計標準	石井順太郎	計測自動制御学会 温度計測部会 (108回講演会)	12.11
ISO TC 30上海会議報告	石橋 雅裕	第1回流体計測制御シンポジウム	12.11
周波数逓倍型青色半導体レーザー光源によるルビジウム原子の分光	伊藤 信彦	標準研連第210回時小委員会	12.11
Performance Evaluation of the Aerosol Particle Mass Analyzer	K. Worachotekamjorn ¹ , 榎原 研正 (¹ Prince of Songkla Univ)	Asian Particle Technology Symposium 2000	12.11
幾何学量計測のトレーサビリティと不確かさ	高辻 利之	第11回三次元工学研究会講演会	12.12
中低温域用標準白金抵抗温度計の開発()	櫻井 弘久, 水真 陽一 ¹ , 米下 一也 ¹ , 木村 秀雄 ¹ (¹ 山里産業株)	計量研究所成果発表会	12.12
冷凍機を用いた簡易型補間用気体温度計	櫻井 弘久	計量研究所成果発表会	12.12
特定標準器としての水銀三重点装置の不確かさ評価	奈良 広一, 福崎 知子, 石毛 浩美, 陳 淑萍	計量研究所成果発表会	12.12
ITS-90の銀の凝固点の不確かさ評価	新井 優, 原田 克彦	計量研究所成果発表会	12.12
高温熱電対用銅の凝固点装置の試作とその評価	山澤 一彰, 小倉 秀樹, 井土 正也, 丹波 純, 新井 優	計量研究所成果発表会	12.12
ヘリウム4蒸気圧温度目盛の比較	田村 収, 森井奈保子	計量研究所成果発表会	12.12
気体温度計のための圧力計の特性評価	森井奈保子, 田村 収	計量研究所成果発表会	12.12
圧力制御型ナトリウムヒートパイプ炉の特性	丹波 純, 新井 優	計量研究所成果発表会	12.12
蒸気圧測定用ヘリウム3循環式クライオスタットの試作と試運転結果	島崎 毅	計量研究所成果発表会	12.12
ITS-90の低温度領域における定義定点実現用密封セルの試作	中野 享	計量研究所成果発表会	12.12
白金抵抗温度計の絶縁体の絶縁抵抗値測定	山澤 一彰, 新井 優	計量研究所成果発表会	12.12

題 目	発 表 者	発 表 会 名	年 月
純金属系及び合金系熱電対の高温域における特性の調査研究	小倉 秀樹	計量研究所成果発表会	12.12
放射温度計の距離効果	佐久間史洋, 馬 菜娜, 原 遵東 ¹ (¹ 中国計量科学研究院)	計量研究所成果発表会	12.12
金属 - 黒鉛共晶点黒体の融解・凝固プラト -	山田 善郎, 笹嶋 尚彦, 小野 晃, ザイラニ・ビン・マハムド ¹ , カイ・ファン ² (¹ マレーシア工業標準研究所, ² 上海工業自動化儀表研究所)	計量研究所成果発表会	12.12
金属 - 黒鉛共晶温度定点の性能評価 -	笹嶋 尚彦, 山田 善郎, 佐久間史洋, 小野 晃, ザイラニ・ビン・マハムド ¹ , カイ・ファン ² (¹ マレーシア工業標準研究所, ² 上海工業自動化儀表研究所)	計量研究所成果発表会	12.12
フーリエ変換分光装置を用いた常温域放射率測定の不確かさ評価	石井順太郎, 金子 由香, 小野 晃	計量研究所成果発表会	12.12
高温用湿度発生装置	高橋 千晴, 北野 寛, 越智 信昭	計量研究所成果発表会	12.12
可視近赤外分光透過率の国際比較 - 当所の測定方法と不確かさ評価 -	三戸 章裕	計量研究所成果発表会	12.12
色素法による海水のその場pH測定の問題点の検討	齊藤 紘史, 三戸 章裕, 北野 寛, 高橋 千晴	計量研究所成果発表会	12.12
真空紫外光励起の蛍光法を用いた窒素中の微量水分測定	北野 寛, 高橋 千晴, 越智 信昭	計量研究所成果発表会	12.12
分散型熱物性データベースの開発(2)	馬場 哲也, 小野 晃	計量研究所成果発表会	12.12
応答関数法による3層薄膜内の熱拡散の解析	馬場 哲也, 竹歳 尚之, 小野 晃	計量研究所成果発表会	12.12
Direct thermoreflectance calibration procedure for absolute temperature variation measurement at micrometrical scale.	Emmanuel Schaub	計量研究所成果発表会	12.12
メタン系炭化水素体(C ₇ H ₁₆)の各種異性体の熱伝導率・熱拡散率の高精度同時測定	渡辺 英雄	計量研究所成果発表会	12.12
高速温度制御されたパルス通電加熱法により測定された高融点金属材料の比熱と半球全放射率	松本 毅, 小野 晃, ガダルーベ・バレイロ ¹ (¹ メキシコ計量標準センター)	計量研究所成果発表会	12.12
ピコ秒サーモリフレクタンス法を用いた薄膜熱拡散率計測システムの開発(6)	竹歳 尚之, 馬場 哲也, 小野 晃	計量研究所成果発表会	12.12
フーリエ変換赤外分光光度計(FTIR)の性能評価技術の開発(1)	川手 悦男	計量研究所成果発表会	12.12

題 目	発 表 者	発 表 会 名	年 月
示差走査熱量法による比熱容量測定の不確かさ評価(1) - 熱流束型DSC, 高温域の場合 -	加藤 英幸, 馬場 哲也, 小野 晃	計量研究所成果発表会	12.12
レーザスポット加熱式acカロリメトリによる異方的熱拡散率測定技術	加藤 英幸	計量研究所成果発表会	12.12
RE123-211系高温超電導バルク材料の低温線膨張率	山田 修史, 岡路 正博, 成木 紳也 ¹ , 村上 雅人 ¹ (¹ 超電導工学研究所)	計量研究所成果発表会	12.12
押し棒式膨張計における熱膨張計測技術の標準化(2)	山田 修史, 阿部 礼美, 岡路 正博	計量研究所成果発表会	12.12
中高温(300-1300K)用レーザ干渉式線膨張率測定装置の開発(1)	渡辺 博道, 山田 修史, 岡路 正博	計量研究所成果発表会	12.12
超高温(1300-2300K)用レーザ干渉式線膨張率測定装置の開発(1)	渡辺 博道, 山田 修史, 岡路 正博	計量研究所成果発表会	12.12
固体材料の精密密度計測	藤井 賢一, 早稲田 篤	計量研究所成果発表会	12.12
ガラス転移温度近傍におけるガラス高分子の粘度-温度関係	小林比呂志, 高橋 東之 ¹ , 比企 能夫 ² (¹ 茨城大学, ² 東京工業大学)	計量研究所成果発表会	12.12
粘度計校正用標準液について	倉野 恭充, 井原 正剛 ¹ , 橋爪 幹夫 ¹ , 小野 明吉 ¹ , 末石 吏 ¹ , 小野山益弘 ¹ (¹ 日本グリ-ス㈱)	計量研究所成果発表会	12.12
水溶性高分子及びラテックス凝集ゲルのスケールリング性	菜嶋 健司	計量研究所成果発表会	12.12
落球法による粘度の絶対測定装置の開発	藤田 佳孝, 倉本 直樹, 菜嶋 健司, 倉野 恭充, 小林比呂志, 藤井 賢一, 小野 晃	計量研究所成果発表会	12.12
圧力浮遊法によるシリコン単結晶の密度比較測定	早稲田 篤, 藤井 賢一	計量研究所成果発表会	12.12
微小単結晶シリコン球体体積測定装置の開発	倉本 直樹, 藤井 賢一	計量研究所成果発表会	12.12
角度の高精度化(高精度角度校正技術: 全周角度校正)	渡部 司, 藤本 弘之, 中山 貫, 益田 正 ¹ , 梶谷 誠 ² (¹ 静岡理科大学, ² 電気通信大学)	物理標準の高度化への基盤技術研究成果発表	12.12
角度の高精度化(高精度角度校正技術: 微小角度校正)	藤本 弘之, 渡部 司, 中山 貫	物理標準の高度化への基盤技術研究成果発表	12.12
Frequency reproducibility of 12-stabilized Nd:YAG lasers	洪 鋒雷, Y. Zhang, 石川 純, 尾藤 洋一, 大苗 敦, 依田 潤, 松本 弘一, 中川 賢一 ¹ (¹ 電気通信大学)	Photonics West 2001	13.1

題 目	発 表 者	発 表 会 名	年 月
Frequency control of a chirped-mirror-dispersion-controlled mode-locked Ti:Al ₂ O ₃ laser for comparison between microwave and optical frequencies (Invited Paper)	杉山 和彦, 大苗 敦, 池上 健, セルゲイ N スリュサレフ, 洪 鋒雷, 美濃島 薫, 松本 弘一, J. C. Knight ¹ , W. J. Wadworth ¹ , P. St. J. Russell ¹ (¹ Bath大学)	Photonics West (Lase 2001)	13. 1
New Technique for Absolute Size Measurement of Aerosol Particles and Its Application to the Development of Particle Size Standards	榎原 研正	NIST Workshop on Issues Related to SSIS Calibration with Polystyrene Spheres	13. 1
波長標準と高分解能レーザ分光	伊藤 信彦	つくば講座	13. 2
精密温度計測	新井 優	つくば講座	13. 2
粘度標準と計測技術	倉野 恭充	つくば講座	13. 2
成果普及部門・計量研修センター：新しい成果普及の場を目指して	櫻井 慧雄 ¹ (¹ 計量教習所)	計量研究所成果発表会	13. 2
法定計量分野における産業技術総合研究所の取り組み	森岡 忠幸	計量研究所成果発表会	13. 2
新たな法定計量システムの提案	小島 孔	計量研究所成果発表会	13. 2
独立行政法人化と計測システムの研究・業務	田中 充	計量研究所成果発表会	13. 2
ドイツ計量学院について	櫻井 慧雄 ¹ , 山口誌希鬼 ¹ (¹ 計量教習所)	計量研究所成果発表会	13. 2
インドネシア及びタイにおける波長標準確立の協力	笠原 剛, 石川 純	計量研究所成果発表会	13. 2
科学技術情報とインターネット	馬場 哲也, 松本 典子, 佐々木 緑	計量研究所成果発表会	13. 2
知的基盤部会の発足と工技連の改組	小池 昌義, 切田 篤, 八百川 満	計量研究所成果発表会	13. 2
産学官連携と共同研究・技術指導	小池 昌義, 切田 篤, 八百川 満	計量研究所成果発表会	13. 2
ベイズ的アプローチによる量子化に伴う不確かさの推定	佐藤 浩志, 榎原 研正	計量研究所成果発表会	13. 2
トレーサビリティにおける校正方式の活用に関する調査研究	田中 秀幸	計量研究所成果発表会	13. 2
真直度の計測の不確かさ	松田 次郎, 谷村 吉久	計量研究所成果発表会	13. 2
体積標準の不確かさの推定(続報)	秦 勝一郎, 神長 亘, 島田 正樹, 菅谷 美行	計量研究所成果発表会	13. 2

題 目	発 表 者	発 表 会 名	年 月
標準熱電対の簡易定点校正とその信頼性	上田 雅司, 安藤 弘二 ¹ (¹ 計量教習所)	計量研究所成果発表会	13.2
作業用重錘型圧力標準器の校正における不確かさ	中村 勉司	計量研究所成果発表会	13.2
リングゲージ・プラグゲージの不確かさの評価	堀田 正美, 三倉 伸介	計量研究所成果発表会	13.2
巻尺測定の不確かさ評価	藤本 安亮, 根本 一	計量研究所成果発表会	13.2
ナノメートル粒子の標準確立における技術課題	高畑 圭二	計量研究所成果発表会	13.2
リングゲージ・プラグゲージの NSCL、SIRIM 及び NRLM 三カ国間国際比較結果	堀田 正美, 三倉 伸介	計量研究所成果発表会	13.2
大型分銅の持ち回り測定結果報告	福田 健一, 小谷野泰宏, 伊藤 武, 堀越 努, 薊 裕彦	計量研究所成果発表会	13.2
水道メーターの検定有効期間見直しに係る検討結果	神長 亘, 島田 正樹, 菅谷 美行, 高橋 豊	計量研究所成果発表会	13.2
シリコン結晶の完全性	中山 貫, 藤本 弘之, 石川 哲也 ¹ , 竹野 博 ² (¹ 理研, ² 信越半導体)	計量研究所成果発表会	13.2
MTS法による将来宇宙機の故障同定	鴨下 隆志, 松田 里香 ¹ , 池田 佳起 ¹ , 東原 和行 ² (¹ 三菱スペースソフトウェア, ² 宇宙 開発事業団)	計量研究所成果発表会	13.2
ロックウェル硬さ試験機校正装置の開発	宮田眞之輔, 石田 一, 輿水文比古 ¹ , 辻井 正治 ¹ (¹ ㈱アカシ)	計量研究所成果発表会	13.2
三次元振動台とレーザ干渉計による加速度センサ校正技術の開発	梅田 章, 飯岡比呂志 ¹ , 福島 武博 ¹ , 上野 良和 ¹ , 尾上 賢 ¹ , 土井 智晴 ² , 和田 光代 ³ , 小野 敏郎 ³ (¹ IMV, ² 大阪府立高専, ³ 大阪府立大学)	計量研究所成果発表会	13.2
ダブルターンテーブル式加速度校正機開発	梅田 章, 堀井 直彦 ¹ , 広部 義昭 ¹ , 国見 啓 ¹ , 納谷 六郎 ¹ (¹ 曙プレキ)	計量研究所成果発表会	13.2
耳式体温計校正技術の開発と標準供給技術の検証	福崎 知子, 小島 孔, 石井順太郎, 藤原 哲雄, 小野 晃	計量研究所成果発表会	13.2
分光応答度目盛と輝度比目盛の比較	藤原 哲雄, 上田 雅司, 安藤 弘二 ¹ (¹ 計量教習所)	計量研究所成果発表会	13.2
微小曲率半径測定装置の開発	石田 一, 鳴海 達也 ¹ , 中村 泰三 ¹ , 宇和田 誠 ¹ , 村上 光男 ² , 古田 英二 ² , 高木 義彦 ² (¹ ㈱ミットヨ, ² ㈱アカシ)	計量研究所成果発表会	13.2

題 目	発 表 者	発 表 会 名	年 月
メタン系炭化水素液体 C ₇ H ₁₆ の各種異性体の熱伝導率・熱拡散率の高精度同時測定	渡辺 英雄	計量研究所成果発表会	13. 2
高速温度制御されたパルス通電加熱法により測定された高融点金属材料の比熱と半球全放射率	松本 毅, 小野 晃, ガダルーベ・パレイロ ¹ (¹ メキシコ計量標準センター)	計量研究所成果発表会	13. 2
サーモフレクタンス法を用いた薄膜熱拡散率計測システムの開発	竹歳 尚之, 馬場 哲也	計量研究所成果発表会	13. 2
エアロゾル粒子質量分析装置の性能評価	榎原 研正, K. Worachotekamjorn ¹ , K. J. Coakley ² (¹ Prince of Songkla Univ, ² NIST)	計量研究所成果発表会	13. 2
液中粒子計数器の計数効率評価法(1) - 直列 2 重計数法のフィージビリティスタ ディー	榎原 研正, 坂口 孝幸, 水上 敬 ¹ , 松田 朋信 ¹ , 一条 和夫 ¹ (¹ リオン株)	計量研究所成果発表会	13. 2
633nm 領域におけるよう素安定化半導体レーザの試作	笠原 剛, 秋元 義明, Zdng Erjun ¹ , 陳 徐宗 ² , Ering Purnomo Setianto ³ (¹ 中国計量科学研究院, ² 北京大学, ³ インドネシア科学院)	計量研究所成果発表会	13. 2
対向式レーザービームトラップ技術を用いた非球形微粒子の操作技術の研究	坂口 孝幸	計量研究所成果発表会	13. 2
波長 1542.38nm エルビウム添加光ファイバレーザ	稲場 肇, 秋元 義明	計量研究所成果発表会	13. 2
Measurement of temperature dependence of sound velocity and attenuation in several ceramics by laser ultrasonics	K. J. Singh ¹ , 永井 聰 (¹ STA フェロ -)	計量研究所成果発表会	13. 2
Construction of A High-Accuracy Prism Coupling Refractometer	三戸 章裕, 大木 孝一 ¹ , 浜名 洋一 ¹ , 森脇 大樹 ¹ (¹ オーケ - ラボ)	Pittcon2001	13. 3
TRACE MOISTURE MEASUREMENT IN NITROGEN BY FLUORESCENCE METHOD USING ARGON EXCIMER LAMP	北野 寛, 高橋 千晴, 越智 信明	Pittsburgh Conference(PITTCON2001)	13. 3
Automatic High Precision Calibration System for Rotary Encoder	渡部 司, 藤本 弘之, 中山 貴, 益田 正 ¹ , 梶谷 誠 ² (¹ 静岡理科大学, ² 電気通信大学)	APS March Meeting 2001	13. 3
三次元振動台による加速度センサの動特性の評価	梅田 章, 飯岡比呂志, 土井 智晴, 福島 武博	平成 12 年度電気学会年次大会	13. 3
ヨウ素安定化 ND : YAG レーザーの新しい進展	洪 鋒雷, 石川 純, 張 雲, 尾藤 洋一	2001 年春季第 48 回応用物理学 関係連合講演会	13. 3

題 目	発 表 者	発 表 会 名	年 月
実用波長標準のための波長可変単一周波数 ND: YV04レーザーの製作	町屋 守 ¹ , 寺田 聡一, 張 雲, 石川 純, 奥村謙一郎, 洪 鋒雷 (¹ 東邦大学)	2001年春季第48回応用物理学 関係連合講演会	13.3
特定標準器としての水銀三重点装置の不確か さ評価(6)	奈良 広一, 清水 鐵男	2001年春季第48回応用物理学 関係連合講演会	13.3
低湿度発生装置の不確かさの推定	越智 信昭, 高橋 千晴, 北野 寛	2001年春季第48回応用物理学 関係連合講演会	13.3
大口径平面度干渉計を使った三枚合わせ法に よる測定	高辻 利之, 植木 信明 ¹ , 日比野謙一 ² , 大澤 尊光, 黒澤 富蔵 (¹ 富士写真光機, ² 機械技術研究所)	精密工学会2001年度春季大会	13.3
ボールバー校正法と不確かさ	大澤 尊光, 高辻 利之, 黒澤 富蔵	精密工学会2001年度春季大会	13.3

2.2.2 工業所有権

1) 出願

(1) 外国内特許出願(11件(内、未公開1件) 4ヶ国、*共同出願)

国名	出願番号	出願年月日	発明等の名称	発明者(*当所職員以外)
アメリカ	08/850895	1997. 7.24	音速ノズルを用いた質量流量制御方法および装置	高本 正樹, 中尾 晨一, 石橋 雅裕, 伊奈 義高, 横井 由一*, 早川 正男*
アメリカ	PCT/JP99/01691	1999. 3.31	粒径分布測定方法及び装置	榎原 研正, 秦 勝一郎
イギリス	2178.2	1999. 3.31	粒径分布測定方法及び装置	榎原 研正, 秦 勝一郎
ドイツ	19981394.9	1999. 3.31	粒径分布測定方法及び装置	榎原 研正, 秦 勝一郎
アメリカ	09/613351	1999. 7.11	光学素子の姿勢及び位置調整装置	高辻 利之, 大澤 尊光, 黒澤 富蔵, 野口 宏徳*
アメリカ	09/720793	2000. 3.30	ボールステップゲージ	高辻 利之, 大澤 尊光, 黒澤 富蔵, 野口 宏徳
ドイツ	PCT/JP00/02021	2000. 3.30	ボールステップゲージ	高辻 利之, 大澤 尊光, 黒澤 富蔵, 野口 宏徳
*フランス	123812	2000.11. 2	被検分銅自動分量・倍量校正装置	根津 嘉明
*イギリス	123812	2000.11. 2	被検分銅自動分量・倍量校正装置	根津 嘉明
*ドイツ	123812	2000.11. 2	被検分銅自動分量・倍量校正装置	根津 嘉明

(2) 国内特許出願(18件(内、未公開10件) *共同出願)

出願番号	出願年月日	発明等の名称	発明者(*当所職員以外)
2000-108325	12. 4.10	重錘型圧力標準器	大岩 彰, 内堀 祐助
*2000-119550	12. 4.20	物性データベースシステム	馬場 哲也
2000-150924	12. 5.23	3次元測定機の測定誤差評価方法及び3次元測定機用ゲージ	松田 次郎, 浅沼 進, 柴田 政典*
2000-164579	12. 6. 1	標準用白金抵抗温度計の巻枠構造及びこれを用いた標準用白金抵抗温度計並びにその作製方法	櫻井 弘久, 木村 秀雄, 水真 陽一*, 米下 一也*
2000-170419	12. 6. 2	超音波流量計	高本 正樹, 石川 博朗, 星川 賢*, 清水 和義*

出願番号	出願年月日	発 明 等 の 名 称	発 明 者 (*当所職員以外)
*2000-194239	12. 6.28	巻尺	松田 次郎
2000-065667	12. 3. 9	レーザ超音波装置	中野 英俊, 落合 誠, 向井 成彦*, 佐野 雄二*, 兼本 茂*
*9-17075	9. 1.30	エンジン排ガス流量計測システム	高本 正樹, 山崎 哲

2) 取 得

(1) 外国特許権 (3件、1カ国、*共有)

国 名	特許番号	登録年月日	発 明 の 名 称	発明者 (*当所職員以外)
アメリカ	6012474	2000. 1.11	音速ノズルを用いた質量流量制御方法および装置	高本 正樹, 中尾 晨一, 石橋 雅裕, 伊奈 義高, 横井 由一*, 早川 正男*
*アメリカ	6064481	2000. 5.16	物体の空間位置決め方法及び装置	松本 弘一, 美濃島 薫
アメリカ	6121604	2000. 9.19	光プローブおよび光プローブ製造方法および走査型プローブ顕微鏡	三戸 章裕, 藤平 正道, 村松 宏*, 山本 典孝*, 平賀 隆, 守谷 哲郎

(2) 国内特許権 (10件、*共同出願)

特許番号	登録年月日	発 明 の 名 称	発 明 者 (*当所職員以外)
*特 3030307	12. 2.10	無重力環境下で動作する質量測定器	藤井 雄作, 藤本 弘之
特 3069699	12. 5.26	光学素子の姿勢及び位置調整装置	高辻 利之, 大澤 尊光, 黒澤 富蔵 野口 宏徳*
特 3079216	12. 6.23	比熱容量測定方法	馬場 哲也, 李 昶遠*
特 3086873	12. 7.14	粒径分布測定方法及び装置	榎原 研正, 秦 勝一郎
*特 3089261	12. 7.21	角度測定器	藤井 雄作, 塩田ふゆひこ
特 3089376	12. 7.21	距離測定装置	大石 忠尚, 松本 弘一, 瀬田 勝男 藤間 一郎, 吉田 久*, 斉藤 道明*
特 3099057	12. 8.18	半球面鏡式レーザフラッシュ方式による熱拡散率測定方法	馬場 哲也, 李 昶遠, 新里 寛英*
特 3132894	12.11.24	距離測定装置	大石 忠尚, 松本 弘一, 瀬田 勝男 藤間 一郎, 吉田 久, 斉藤 道明*
特 3138730	12.12.15	外部共振器型半導体レーザ	杉山 和彦, 脇田 章敬*

特許番号	登録年月日	発 明 の 名 称	発 明 者 (*当所職員以外)
特 3142015	12.12.22	渦流量計	高本 正樹, 内海 秀雄, 寺尾 吉哉 川音 啓, 三角 勝夫*

3) 実施許諾 (*本年度新規契約、+本年度終了契約、**共有または共同出願)

登録番号等	発 明 等 の 名 称	実 施 許 諾 先
実 2057951	分離型レーザ干渉計**	技振協 [(株)東京精密]
実 2517929	分離型レーザ干渉計**	技振協 [(株)東京精密]
特 2661631	臨界ノズルの簡易校正装置及びその方法**	技振協 [(株)山田製作所]
+ 特願平 4-165727	干渉計システム	技振協 [(株)ニコン技術工房]
特 1976332	任意形状均一放射加熱方法	技振協 [京都電子工業(株)]
特 1976333	比熱測定方法	技振協 [京都電子工業(株)]
特 2071903	超高粘度測定装置	技振協 [日本テクノプラス(株)]
* 特 2837112	音速ノズルを用いた質量流量制御方法および装置**	(株)平井
* 特願 2000-238752	液体流量校正装置用ダイバータ**	オーバル・トキコテクノ・三愛プラント工業 設計及び建設共同企業体
* 特 3000048	エンジン排ガス流量計測システム**	オーバル
* 特願平 10-20257	超音波流量計**	カイジョー
* 特 2901056	遠心式差圧発生装置**	司測研

2.3 検定・検査・依頼試験等

2.3.1 検定

検定統計表

種 類	本支所別	項 目	受理個数	手数料(円)	検査個数	不合格個数	不合格率(%)
温 度 計	ベックマン温度計	本 所	0	0	0	0	0
		大阪計測システムセンター	0	0	0	0	0
		小 計	0	0	0	0	0
	ベックマン温度計 以外のガラス製 温度計	本 所	0	0	0	0	0
		大阪計測システムセンター	0	0	0	0	0
		小 計	0	0	0	0	0
	計	本 所	0	0	0	0	0
		大阪計測システムセンター	0	0	0	0	0
		小 計	0	0	0	0	0
合 計	本 所	0	0	0	0	0	
	大阪計測システムセンター	0	0	0	0	0	
総	計	0	0	0	0	0	

2.3.2 型式承認試験

(1) 型式承認試験統計表

種 別	項 目 本支所別	受 理 件 数			手数料(円)	試 験 件 数	不承認 件 数	不承認率 (%)	
		新 規	追 加	計					
タクシメーター	本 所	1	0	1	229,600	1	0	0.0	
	大阪計測システムセンター	0	0	0	0	0	0	0.0	
	計	1	0	1	229,600	1	0	0.0	
質量計 非自動はかり	本 所	10	0	10	3,025,400	11	1	9.1	
	大阪計測システムセンター	6	0	6	2,100,000	7	0	0.0	
	計	16	0	16	5,125,400	18	1	5.6	
温度計	抵抗体温計	本 所	1	0	1	277,400	2	0	0.0
		大阪計測システムセンター	4	0	4	1,109,600	3	1	33.3
		計	5	0	5	1,387,000	5	1	20.0
	ガラス製 体温計	本 所	0	0	0	0	0	0	0.0
		大阪計測システムセンター	0	0	0	0	0	0	0.0
		計	0	0	0	0	0	0	0.0
体 積 計	水道メーター	本 所	0	0	0	0	1	0	0.0
		大阪計測システムセンター	3	0	3	545,700	5	0	0.0
		計	3	0	3	545,700	6	0	0.0
	温水メーター	本 所	0	0	0	0	0	0	0.0
		大阪計測システムセンター	0	0	0	0	0	0	0.0
		計	0	0	0	0	0	0	0.0
燃料油メーター	本 所	1	0	1	201,900	2	0	0.0	
	大阪計測システムセンター	0	0	0	0	0	0	0.0	
	計	1	0	1	201,900	2	0	0.0	
液化石油ガス メーター	本 所	0	0	0	0	0	0	0.0	
	大阪計測システムセンター	0	0	0	0	0	0	0.0	
	計	0	0	0	0	0	0	0.0	
ガスメーター	本 所	2	0	2	541,600	2	0	0.0	
	大阪計測システムセンター	0	0	0	0	0	0	0.0	
	計	2	0	2	541,600	2	0	0.0	
圧 力 計	アネロイド型 圧 力 計	本 所	0	0	0	0	0	0	0.0
		大阪計測システムセンター	0	0	0	0	0	0	0.0
		計	0	0	0	0	0	0	0.0
	アネロイド型 血 圧 計	本 所	20	0	20	2,153,800	9	0	0.0
		大阪計測システムセンター	14	0	14	1,386,500	12	0	0.0
		計	34	0	34	3,540,300	21	0	0.0
熱 量 計	積算熱量計	本 所	2	0	2	967,200	2	0	0.0
		大阪計測システムセンター	0	0	0	0	0	0	0.0
		計	2	0	2	967,200	2	0	0.0
合 計	本 所	37		37	7,396,900	30	1	3.3	
	大阪計測システムセンター	27	0	27	5,141,800	27	1	3.7	
総 計		64	0	64	12,538,700	57	2	3.5	

(2) 指定検定機関の行う型式承認試験の承認件数

(手数料は伴わない)

種 類	項 目	承 認 件 数		
		新 規	追 加	計
ガラス電極式水素イオン濃度検出器		32		32
ガラス電極式水素イオン濃度指示計		17		17
非分散型赤外線式窒素酸化物濃度計		2		2
非分散型赤外線式一酸化炭素濃度計		4		4
非分散型赤外線式二酸化硫黄濃度計		2		2
化学発光式窒素酸化物濃度計		1		1
ジルコニア式酸素濃度計		3		3
磁気式酸素濃度計		4		4
紫外線式窒素酸化物濃度計		2		2
振動レベル計		1		1
合 計		68		68

2.3.3 基準器検査

(1) 基準器検査統計表

種 類	項 目	本支所別	受理個数	手数料(円)	検査個数	不合格個数	不合格率(%)
質 量 基 準 器	基準手動天びん	本 所	217	2,017,100	217	1	0.5
		大阪計測システムセンター	259	2,491,000	262	6	2.3
		小 計	476	4,508,100	479	7	1.5
	基準台手動はかり	本 所	1	14,300	1	0	0.0
		大阪計測システムセンター	0	0	0	0	0.0
		小 計	1	14,300	1	0	0.0
	基準直示天びん	本 所	4	46,000	4	0	0.0
		大阪計測システムセンター	1	11,500	2	0	0.0
		小 計	5	57,500	6	0	0.0
	基準分銅	本 所	76	573,400	76	0	0.0
		大阪計測システムセンター	5	59,000	5	0	0.0
		小 計	81	632,400	81	0	0.0
合 計		563	5,212,300	567	7	1.2	
温 度 基 準 器	基準ガラス製 温度計	本 所	249	3,325,000	249	3	1.2
		大阪計測システムセンター	373	4,833,000	373	5	1.3
		小 計	622	8,158,000	622	8	1.3
	基準バックマン 温度計	本 所	2	60,600	2	0	0.0
		大阪計測システムセンター	0	0	0	0	0.0
		小 計	2	60,600	2	0	0.0
合 計		624	8,218,600	624	8	1.3	
体 積 基 準 器	基準フラスコ	本 所	0	0	0	0	0.0
		大阪計測システムセンター	0	0	0	0	0.0
		小 計	0	0	0	0	0.0
	基準ピュレット	本 所	7	93,800	7	0	0.0
		大阪計測システムセンター	4	53,600	4	0	0.0
		小 計	11	147,400	11	0	0.0
基準ガスメーター	本 所	44	1,342,200	44	0	0.0	
	大阪計測システムセンター	39	1,491,600	36	0	0.0	
	小 計	83	2,833,800	80	0	0.0	

計量研究所(平成12年度)年報

種 類	項 目		受理個数	手数料(円)	検査個数	不合格個数	不合格率(%)
	本支所別						
質 量 基 準 器	基準水道メーター	本 所	47	591,800	47	1	2.1
		大阪計測システムセンター	7	72,900	6	0	0.0
		小 計	54	664,700	53	1	1.9
	基準燃料油メーター	本 所	62	1,531,700	62	3	4.8
		大阪計測システムセンター	13	353,900	13	0	0.0
		小 計	75	1,885,600	75	3	4.0
	基準タンク	本 所	0	0	0	0	0.0
		大阪計測システムセンター	54	2,220,600	54	1	1.9
		小 計	54	2,220,600	54	1	1.9
	基準体積管	本 所	19	1,558,100	19	0	0.0
		大阪計測システムセンター	10	1,055,700	10	0	0.0
		小 計	29	2,613,800	29	0	0.0
合 計			306	10,365,900	302	5	1.7
圧 力 基 準 器	基準液柱型圧力計	本 所	72	403,670	72	0	0.0
		大阪計測システムセンター	107	602,000	105	2	1.9
		小 計	179	1,005,670	177	2	1.1
	基準重錘型圧力計	本 所	213	4,035,600	213	1	0.5
		大阪計測システムセンター	311	5,038,200	309	1	0.3
小 計	524	9,073,800	522	2	0.4		
合 計			703	10,079,470	699	4	0.6
密 度 基 準 器	基準密度浮ひょう	本 所	91	1,025,500	91	1	1.1
		大阪計測システムセンター	49	560,700	62	0	0.0
		小 計	140	1,586,200	153	1	0.7
	液化石油ガス用 浮ひょう型密度計	本 所	36	658,800	36	1	2.8
		大阪計測システムセンター	8	146,400	8	0	0.0
小 計	44	805,200	44	1	2.3		
合 計			184	2,391,400	197	2	1.0
濃 度	基準酒精度浮ひょう	本 所	129	1,457,700	129	0	0.0
		大阪計測システムセンター	136	1,536,800	136	1	0.7
		小 計	265	2,994,500	265	1	0.4
合 計			265	2,994,500	265	1	0.4
比 重 基 準 器	基準比重浮ひょう	本 所	395	2,078,950	393	2	0.5
		大阪計測システムセンター	280	2,061,400	276	5	1.8
		小 計	675	4,140,350	669	7	1.0
	基準重ポーム度 浮ひょう	本 所	25	96,100	25	1	4.0
		大阪計測システムセンター	10	38,500	10	0	0.0
小 計	35	134,600	35	1	2.9		
合 計			710	4,274,950	704	8	1.1
振 動	基準サーボ式 ピックアップ	本 所	9	621,000	9	0	0.0
		大阪計測システムセンター	0	0	0	0	0.0
		小 計	9	621,000	9	0	0.0
	合 計			9	621,000	9	0
合 計			1,760	23,333,720	1,758	14	0.8
大阪計測システムセンター			1,666	22,626,800	1,657	27	1.6
総 計			3,426	45,960,520	3,415	41	1.2

(2) 行政機関等の検定検査用基準器検査統計表

種 類	本支所			不 合 格 個 数			不合格率 (%)
	本 所	大 阪 計 測 システムセンター	計	本 所	大 阪 計 測 システムセンター	計	
基準巻尺	9	10	19	1	0	1	5.3
基準手動天びん	43	75	118	1	4	5	4.2
基準台手動はかり	0	0	0	0	0	0	0.0
基準直示天びん	9	8	17	0	0	0	0.0
基準分銅	296	479	775	0	4	4	0.5
基準ガラス製温度計	58	56	114	3	1	4	3.5
基準ベックマン温度計	0	0	0	0	0	0	0.0
基準フラスコ	8	15	23	1	1	2	8.7
基準ピュレット	8	0	8	0	0	0	0.0
基準ガスメーター	0	2	2	0	0	0	0.0
基準燃料油メーター	15	0	15	0	0	0	0.0
基準水道メーター	11	6	17	3	1	4	23.5
基準タンク17	8	0	25	0	0	0	0.0
基準体積管	0	0	0	0	0	0	0.0
基準液柱型圧力計	15	18	33	0	0	0	0.0
基準重錘型圧力計	10	33	43	0	0	0	0.0
基準密度浮ひょう	15	1	16	0	0	0	0.0
液化石油ガス用基準浮ひょう型密度計	20	10	30	0	0	0	0.0
基準酒精度浮ひょう	9	2	11	0	0	0	0.0
基準比重浮ひょう	20	48	68	0	0	0	0.0
基準重ボーム度浮ひょう	6	7	13	0	0	0	0.0
基準サーボ式ピックアップ	4	0	4	0	0	0	0.0
合 計	573	778	1,351	9	11	20	1.5

2.3.4 特定標準器による校正等

(1) 特定標準器による校正統計表(特定二次標準器)

種 類	項 目		受 理 個 数	手 数 料 (円)	検 査 個 数
	本支所別				
ISO型トロイダルスロート音速ノズル	本 所		5	1,769,100	18
	大阪計測システムセンター		0	0	0
	小 計		5	1,769,100	18
ピストン式重錘型圧力標準器	本 所		10	1,526,600	3
	大阪計測システムセンター		0	0	0
	小 計		10	1,526,600	3
レーザー干渉式振動測定装置	本 所		1	1,226,900	0
	大阪計測システムセンター		0	0	0
	小 計		1	1,226,900	0
液体流量校正装置	本 所		0	0	2
	大阪計測システムセンター		0	0	0
	小 計		0	0	2
標 準 分 銅	本 所		27	1,605,000	4
	大阪計測システムセンター		0	0	0
	小 計		27	1,605,000	4
力 基 準 機	本 所		7	866,400	8
	大阪計測システムセンター		0	0	0
	小 計		7	866,400	8
露 点 計	本 所		3	942,600	8
	大阪計測システムセンター		0	0	0
	小 計		3	942,600	8
合 計	本 所		53	7,936,600	43
	大阪計測システムセンター		0	0	0
総 計			53	7,936,600	43

(2) 特定標準器による校正統計表(特定副標準器)

種 類	本支所	試 験 個 数		
		本 所	大阪計測システムセンター	計
水銀点実現装置		1	0	1
インジウム点実現装置		2	0	2
スズ点実現装置		1	0	1
銀点実現装置		1	0	1
銅点実現装置		1	0	1
水の三重点実現装置		1	0	1
合 計		7	0	7

(3) 特定標準器による校正統計表(技能試験)

種 類	本支所	試 験 個 数		
		本 所	大阪計測システムセンター	計
露点計		2	0	2
音速ノズル流量計		3	0	3
工業用白金測温抵抗体		3	0	3
常用標準白金測温抵抗体		1	0	1
標準分銅		8	0	8
超音波風速計		1	0	1
合 計		18	0	18

2.3.5 比較検査

(1) 比較検査統計表

種 類	項 目 本支所別	受理個数	手数料(円)	検定個数	不 合 格 数 個 数	不 合 格 率 (%)
大阪計測システムセンター	10	95,000	10	1	10.0	
小 計	100	949,000	100	1	1.0	
合 計	本 所	90	854,000	90	0	0.0
	大阪計測システムセンター	10	95,000	10	1	10.0
総 計		100	949,000	100	1	1.0

2.3.6 依頼試験

(1) 依頼試験統計表

種 類	受 理 個 数			手 数 料 (円)			試 験 個 数		
	本所	大阪計測 システムセンター	計	本 所	大阪計測 システムセンター	計	本所	大阪計測 システムセンター	計
(1) 長さ									
a. 直尺			0			0			0
b. 巻尺及び分銅式巻尺検査装置			0			0			0
c. ブロックゲージ			0			0	4		4
d. ねじゲージ			0			0			0
e. その他のゲージ類			0			0			0
f. 指定線間			0			0			0
g. 指定面間			0			0			0
(2) 質量									
a. 分銅又はおもり	47		47	2,022,000		2,022,000	51		51
b. その他の質量計			0			0			0
(3) 時間・周波数									
a. 周波数発生器	3		3	552,000		552,000	3		3
b. 回転計			0			0			0
(4) 温度									
a. 白金抵抗温度計			0			0	1		1
b. ガラス製温度計	5		5	311,500		311,500	5	2	7
c. 非接触温度計・校正装置			0			0			0
d. その他の温度計			0			0			0
e. 温度計検査装置			0			0			0
(5) 体積・流量									
a. 容積	10	4	14	754,850	472,850	1,227,700	15	4	19
b. 流量	47	17	64	3,472,650	1,126,100	4,598,750	61	17	78
(6) 圧力									
a. 気体	3		3	610,100		610,100	7		7
b. 液体			0			0	3		3
(7) 粘度・動粘度									
a. 短期試験	19		19	3,335,320		3,335,320	19		19
b. 長期試験			0			0			0
(8) 密度・濃度									
a. 浮ひょう		6	6		91,500	91,500		7	7
b. 密度			0			0			0
(9) 力									
a. 力基準機	2		2	747,200		747,200	2		2
b. 高精度力計			0			0			0
c. その他の力計			0			0			0
(10) 材料物性									
a. 衝撃試験	1		1	265,000		265,000			0
b. 硬さ試験(硬さ標準片)			0			0			0
c. 硬さ試験(圧子のみ)			0			0			0
d. 線膨張係数			0			0			0
(11) 湿度									
a. 露点計			0			0			0

種 類	受 理 個 数			手 数 料(円)			試 験 個 数		
	本所	大阪計測システムセンター	計	本 所	大阪計測システムセンター	計	本所	大阪計測システムセンター	計
(12) 形状・角度									
a. 角度ゲージ等			0			0			0
b. 指定線及び指定面間の角度			0			0			0
c. ポリゴン鏡			0			0			0
d. 表面粗さ	6		6	250,600		250,600	6		6
e. 触針式表面粗さ試験器			0			0			0
f. その他の形状			0			0			0
(13) 計量器の構成要素及び検査装置の試験			0			0			0
a. 回転尺検査装置			0			0			0
b. 熱弾性率			0			0			0
c. はかりの制温装置			0			0			0
d. はかり・制温ばね等の温度による試験			0			0			0
e. 伸縮率・増加率・減少率			0			0			0
f. ガソリン量器用空気分離器			0			0			0
g. 特定計量器外部接続装置の性能試験			0			0			0
h. 試験装置の認定試験			0			0			0
(14) その他の試験									
a. 直尺			0			0			0
b. ブロックゲージ			0			0			0
c. 時間計			0			0			0
d. 引張又は圧縮試験機			0			0			0
e. 粒径			0			0			0
複本請求			0			0			0
合 計	143	27	170	12,321,220	1,690,450	14,011,670	177	30	207

(2) 工業技術院長等の依頼による試験統計表

種 類	本支所別	試 験 個 数		
		本 所	大阪計測システムセンター	計
露点計		2	0	2
標準白金測温抵抗体		2	0	2
空気式重錘型圧力計		1	0	1
合 計		5	0	5

2.3.7 所内校正

(1) 所内校正統計表

種 類	本支所	試 験 個 数		
		本 所	大阪計測システムセンター	計
ゲージブロック		2	0	2
サーミスター温度計		10	0	10
単色放射温度計		1	0	1
ユニバーサルカウンター		1	0	1
鏡面冷却式露点計		1	0	1
検査用標準分銅		46	0	46
連鎖重錘		5	0	5
デジタル圧力計MT110		2	0	2
合 計		68	0	68

2.3.8 年度別検定・型式承認試験・基準器検査・特定標準器による校正・比較検査
及び依頼試験受理個数並びに手数料総表

区 分	検 定	型式承認試験	基準器検査	特定標準器 による校正	比 較 検 査	依 頼 試 験	計
平成元年度	受理個数 14,207 手数料(円) 670,915	87(件) 6,330,600	27,008 119,893,450		191 1,264,600	2,322 45,178,880	43,815 173,338,445
平成2年度	受理個数 10,489 手数料(円) 646,570	65(件) 5,618,400	27,938 122,010,350		234 1,669,100	2,951 53,598,360	41,677 183,542,780
平成3年度	受理個数 9,755 手数料(円) 520,781	87(件) 10,038,600	25,362 137,793,300		211 1,667,100	1,522 53,315,560	36,937 203,335,341
平成4年度	受理個数 8,626 手数料(円) 588,340	112(件) 10,897,900	26,762 141,799,300		147 1,221,600	1,268 59,439,700	36,915 213,946,840
平成5年度	受理個数 8,253 手数料(円) 402,140	208(件) 25,521,700	27,779 159,016,150		162 1,376,900	683 35,831,600	37,085 222,148,490
平成6年度	受理個数 2,907 手数料(円) 363,520	240(件) 73,345,800	28,826 186,813,350	89 4,850,000	264 2,323,200	233 19,537,220	32,559 287,233,090
平成7年度	受理個数 2,468 手数料(円) 448,490	371(件) 119,714,800	30,413 192,702,350	116 5,390,000	139 1,223,200	232 18,473,000	33,739 337,951,840
平成8年度	受理個数 511 手数料(円) 178,680	463(件) 121,625,300	19,866 149,458,150	1 70,000	193 1,698,400	362 22,307,880	21,396 295,338,410
平成9年度	受理個数 53 手数料(円) 200,420	146(件) 36,365,700	12,993 111,182,400	38 6,569,700	202 1,898,800	360 23,526,590	13,792 179,743,610
平成10年度	受理個数 25 手数料(円) 152,500	171(件) 33,464,700	10,662 97,723,950	250 21,614,700	150 1,419,400	231 16,347,750	11,489 170,723,000
平成11年度	受理個数 25 手数料(円) 152,500	86(件) 19,230,700	4,222 48,773,950	100 19,075,100	108 1,015,200	187 15,136,920	4,728 103,384,370
平成12年度	受理個数 0 手数料(円) 0	64(件) 12,538,700	3,426 45,960,520	53 7,936,600	100 949,000	170 14,011,670	3,813 81,396,490

2.4 図 書

2.4.1 蔵 書

(1) 単行本

区 分	平成12年度受入数(冊)				年度末の総蔵書数(冊)
	購 入	寄 贈	そ の 他	計	
外 国	21	3	7	31	2,572
国 内	33	9	3	45	4,161
計	54	12	10	76	6,733

(2) 雑 誌

区 分	平成12年度受入数(冊)			製本(冊)	年度末の総蔵書数(冊)
	購 入	寄 贈	計		
外 国	69	28	97	241	8,772
国 内	33	294	327	83	3,912
計	102	322	424	324	12,684

2.5 広 報

2.5.1 刊 行 物

機 関 名	名 称 (Vol. No.)	刊行区分	発行部数
計 量 研 究 所 [担 当] 総務部業務課	計量研ニュース (News of NRLM) Vol.48 No.4 ~ Vol.49 No.3	月 刊	1900
	計量研究所報告 (BULLETIN OF NRLM) Vol.49 No.2 ~ Vol.50 No.1	季 刊	900
Tel. 0298-61-4049	計量研究所年報 (Annual Report of NRLM) 平成11年度版	年 刊	600

2.5.2 主 催 行 事 等

* 所内行事を除く

計 量 研	12. 5.23	計量研究所量子部成果発表会
"	12. 7.18	計量研究所力学部成果発表会
"	12.10. 4	計量研究所研究講演会
"	12.12.19	計量研究所熱物性部成果発表会
"	13. 2.13	計量研究所計測システム部・計量教習所・大阪計測システムセンター 計量標準管理官・首席研究官・産学官連携推進センター - 合同 - 成果発表会

(1) 見 学

年月	見 学 者(団体名)	人数(名)	見 学 箇 所
12. 4	(財)日本規格協会	10	長さ標準、質量標準(標準分銅)
12. 4	東京家政大学	15	微小硬さ、超音波を用いた材料評価、湿度標準
12. 4	新規採用職員(研究種)研修	84	材料計測コース 材料熱物性、材料力学物性(微小硬さ、シャルピー衝撃値)
12. 4	官房会計課	2	長さ標準、時間標準、次世代質量標準
12. 5	製品評価技術センター(新人研修)	6	質量標準(kg原器、標準分銅)
12. 5	低温工学会 冷凍部会	30	質量計測(超伝導磁気浮上法) 熱拡散率測定装置 (レーザ加熱式ac法) 熱膨張率測定装置 (ヘテロダイン二重光路干渉計)
12. 6	工業技術院研究業務課	2	質量標準、温度標準、長さ標準
12. 6	品質工学会 佐賀県会員	7	長さ標準、バーチャル三次元測定機
12. 8	通産省技術審議官	1	質量標準、温度標準、長さ標準
12. 8	工業技術院標準部	2	質量標準、温度標準、時間標準、長さ標準、密度標準等
12. 8	通産省	3	質量標準、長さ標準
12. 8	佐賀県立到遠館高等学校	18	質量標準(kg原器)、長さ計測(ブロックゲージ)
12. 9	北興化学工業株式会社新潟工場	1	基準器検査施設(温度、密度、質量)
12.10	株式会社つくば研究支援センター (NEDO研究者養成コース)	10	長さ標準、質量標準(標準分銅)
12.11	日産自動車(株)	15	流量標準(音速ノズル)、長さ標準、バーチャル三次元測定機、 三次元振動測定システム
12.11	日本航空株式会社	2	質量標準(kg原器)、振動標準、流量標準
12.12	中小企業事業団 中小企業大学校 東京校	6	質量標準(kg原器)、長さ標準、バーチャル三次元測定機、 湿度標準
13. 1	独立行政法人評価委員会	6	時間標準、長さ標準、密度標準
13. 2	東京工業大学(精密機械システムM1)	21	三次元座標測定機、平面度干渉計、原子間力顕微鏡、表面粗 さ測定機 光学式段差測定機、振動加速度校正機
13. 2	アップリカ葛西 奈良工場	5	振動加速度、衝撃加速度、長さ計測(ブロックゲージ) 三次元測定機
13. 3	経済省産業技術環境局	2	質量標準、温度標準、長さ標準等
13. 3	埼玉県計量管理協会	32	質量標準(kg原器、標準分銅)、計測の不確かさ
13. 3	岐阜工業高等専門学校(教諭)	1	質量標準(kg原器、標準分銅)、長さ標準、時間標準
13. 3	計量教習所	52	法定計量:検査部門(質量、流量)
合 計 24件		333	

2.6 対外協力

2.6.1 国際関係

(1) 国際会議出席等(国外開催)

所 属	目 的	開 催 地	期 間	氏 名
熱物性部	「国際度量衡委員会物質量諮問委員会(CCQM)粘度測定分野専門会議」に出席	フランス	12.5.2 ~ 12.5.6	倉野 恭充
所 長	シンガポール計量標準機関(PSB)25周年記念特別セミナーに出席すると共に、スイスジュネーブにおいてISO標準物質委員会(ISO/REMCO)に出席	シンガポール スイス	12.5.10 ~ 12.5.19	今井 秀孝
国際計量 研究協力官	「ISO/TC172/SC9(エレクトロオプティカルシステム)国際会議」に出席	オーストリア	12.5.20 ~ 12.5.27	秋元 義明
量子部	「欧州計量協力機構(ROMET)に出席すると共に、英国国立物理研究所(NPL)において、長尺BG国際比較の手法打ち合わせ及び器物の受け取りの為	トルコ イギリス	12.6.13 ~ 12.6.20	瀬田 勝男
計測システム部	ISO/TC164 国際会議に出席	ドイツ	12.6.18 ~ 12.6.24	秦 勝一郎
計量標準 管理官付	「国際法定計量機関(OIML)技術委員会(TC3)」に出席	フランス	12.6.26 ~ 12.7.1	小島 孔
量子部	「米国標準試験研究所会議(NCSL)」に出席すると共に、関連研究機関を訪問し動向調査を行う	カナダ アメリカ	12.7.15 ~ 12.7.23	瀬田 勝男
計量標準 管理官	「標準試験研究所会議(NCSL)」に出席すると共に、関連研究機関を訪問し、実用計量器の校正に関する動向調査	カナダ アメリカ	12.7.15 ~ 12.7.26	桑山 重光
計測システム部	「ISO/TC206」に出席	カナダ	12.8.16 ~ 12.8.20	馬場 哲也
力学部	ドイツ物理工学研究所(PTB)における日米独ワールドネット会議へ出席し、技術協議を行う	ドイツ フランス	12.9.11 ~ 12.9.20	白田 孝
量子部	「APEC第3回基準適合性会議及び第3回基準適合性小委員会(SCSC)」に出席すると共に、関連研究機関を訪問しAPECにおけるAPMP活動について情報収集を行う	ブルネイ シンガポール	12.9.13 ~ 12.9.20	瀬田 勝男
力学部	「国際度量衡委員会(CIPM)/長さ諮問委員会(CCL)/WGDM」及び「国際計測連合会(IMEKO)第16回世界大会」に出席すると共に、関連研究機関を訪問し動向調査を行う	フランス イタリア オーストリア	12.9.18 ~ 12.9.30	黒沢 富蔵
力学部	「ISO/TC213/WG10」及び「国際計測連合会(IMEKO)第16回世界大会」に出席	イタリア オーストリア	12.9.19 ~ 12.9.30	高辻 利之
計測システム部	「ISO/TC108/SC3国際会議」及び「半導体加速度センサ会議」に出席	アメリカ イギリス	12.9.24 ~ 12.10.6	梅田 章
力学部	「ISO/TC30国際会議」に出席	中国	12.9.24 ~ 12.9.30	石橋 雅裕
所長	「アジア太平洋法定計量フォーラム(APLMF)」に出席	台湾	12.10.1 ~ 12.10.5	今井 秀孝
国際計量研 究協力官補	「アジア太平洋法定計量フォーラム(APLMF)」に出席	台湾	12.10.1 ~ 12.10.5	赤松 一誠

(2) 国際会議出席等(国内開催)

所 属	目 的	開 催 地	期 間	氏 名
熱物性部	ASSFT-9	京 都 市	12.5.22 ~ 12.5.24	石井順太郎
力学部	第11回光熱音響国際会議	京 都 市	12.6.26 ~ 12.6.28	中野 英俊
力学部	第11回光熱音響国際会議	京 都 市	12.6.26 ~ 12.6.28	松田 洋一
力学部	第24回高速度写真と光技術に関する国際会議	仙 台 市	12.9.24 ~ 12.9.27	上田 和永
力学部	WEST PRAC7	熊 本 市	12.10.2 ~ 12.10.4	今村 徹
熱物性部	2000年度第5回冷凍部会 - 国際会議報告会	神奈川県	12.10.20 ~ 12.10.20	島崎 毅
熱物性部	国際トライボロジ - 会議 長崎2000	長 崎 市	12.10.30 ~ 12.11.1	藤田 佳孝

(3) 在外研究等

所 属	氏 名	目 的	期 間	機 関 名
量子部	洪 鋒雷	中国計量科学研究院(NIM)他に滞在し、個体レーザー波長標準に関する在外研究	2.7.11 ~ 12.7.26	中国 中国計量科学研究院(NIM)、山岡大学、華東師範大学、上海精密光機研究所、復旦大学
計測システム部	稲場 肇	インドネシア科学院計測研究開発センター(KIM-LIPI)に滞在し、干渉計測用光源に関する在外研究	12.7.12 ~ 12.7.19	インドネシア インドネシア科学院計測研究開発センター(KIM-LIPI)
計測システム部	笠原 剛	インドネシア科学院計測研究開発センター(KIM-LIPI)に滞在し、干渉計測用光源に関する在外研究	12.7.12 ~ 12.7.19	インドネシア インドネシア科学院計測研究開発センター(KIM-LIPI)
力学部	高辻 利之	国立計測研究所に滞在しバーチャルCMM(VCMM)に関する共同実験	12.7.24 ~ 12.7.29	オーストラリア 国立計測研究所
力学部	権太 聡	韓国標準科学研究院(KRISS)他に滞在し、ナノ領域長さ標準に関する在外研究	12.7.26 ~ 12.8.2	韓国 韓国標準科学研究院(KRISS)
国際計量研究協力官	秋元 義明	中国計量科学研究院に滞在し、産業用三次元計測技術に関する在外研究	12.8.1 ~ 12.8.6	中国 中国計量科学研究院(NIM)
計測システム部	笠原 剛	中国計量科学研究院に滞在し、産業用三次元計測技術に関する在外研究	12.8.1 ~ 12.8.6	中国 中国計量科学研究院(NIM)
国際計量研究協力官	秋元 義明	インドネシア科学院計測研究開発センター(KIM-LIPI)に滞在し、産業用三次元計測技術に関する在外研究	12.9.5 ~ 12.9.9	インドネシア インドネシア科学院計測研究開発センター(KIM-LIPI)

所 属	氏 名	目 的	期 間	機 関 名
計測システム部	坂本 和平	インドネシア科学院計測研究開発センター(KIM - LIPI)に滞在し、産業用三次元計測技術に関する在外研究	12.9.5 ~ 12.9.9	インドネシア インドネシア科学院計測研究開発センター(KIM-LIPI)
力学部	権太 聡	ドイツ物理工学研究所(PTB)に滞在し、ナノメートル寸法・形状標準に関する在外研究を行うと共に、関連研究機関を訪問し動向調査を行う	12.9.10 ~ 12.10.1	ドイツ ドイツ物理工学研究所(PTB)
量子部	洪 鋒雷	国際度量衡局(BIPM)に滞在し在外研究	12.10.11 ~ 12.10.25	フランス 国際度量衡局(BIPM)
熱物性部	佐久間史洋	韓国標準科学研究院(KRISS)に滞在し在外研究を行う	12.10.22 ~ 12.10.28	韓国 韓国標準科学研究院(KRISS)
力学部	小島 時彦	米国国立標準技術研究所(NIST)に滞在し「高圧力標準の設定評価技術と国際整合性に関する」在外研究を行う	12.10.30 ~ 13.4.30	アメリカ 米国国立標準技術研究所(NIST)
力学部	権太 聡	米国国立標準技術研究所(NIST)に滞在し「微細表面形状・微小寸法の高精度計測・校正技術に関する」在外研究	12.10.31 ~ 13.4.30	アメリカ 米国国立標準技術研究所(NIST)
熱物性部	佐久間史洋	オーストラリア連邦科学産業研究機構(CSIRO)に滞在し在外研究を行う	12.11.27 ~ 12.12.7	オーストラリア オーストラリア連邦科学産業研究機構(CSIRO)
熱物性部	坂手 弘明	オーストラリア連邦科学産業研究機構(CSIRO)に滞在し在外研究を行う	12.11.27 ~ 12.12.7	オーストラリア オーストラリア連邦科学産業研究機構(CSIRO)
熱物性部	石井順太郎	オーストラリア連邦科学産業研究機構(CSIRO)に滞在し在外研究を行う	12.12.12 ~ 12.12.16	オーストラリア オーストラリア連邦科学産業研究機構(CSIRO)
計測システム部	笠原 剛	タイ国立計量研究所(NIMT)に滞在し、熱帯地域における長さ標準の確立に関する在外研究を行う	12.12.13 ~ 12.12.19	タイ タイ国立計量研究所(NIMT)
量子部	石川 純	タイ国立計量研究所(NIMT)に滞在し、熱帯地域における長さ標準の確立に関する在外研究を行う	12.12.13 ~ 12.12.19	タイ タイ国立計量研究所(NIMT)
熱物性部	山田 善郎	中国計量科学研究院(NIM)に滞在し在外研究を行う	12.12.13 ~ 12.12.22	中国 中国計量科学研究(NIM)
熱物性部	笹嶋 尚彦	中国計量科学研究院(NIM)に滞在し在外研究を行う	12.12.13 ~ 12.12.22	中国 中国計量科学研究(NIM)

所 属	氏 名	目 的	期 間	機 関 名
量子部	美濃島 薫	マサチューセッツ工科大学に滞在しフェルト秒レーザの高度利用に関する在外研究を行う	13.1.27 ~ 13.5.27	アメリカ マサチューセッツ工科大学
力学部	臼田 孝	フランス科学研究庁 振動子物理・計測学研究所(LPMO)に滞在し在外研究を行う	13.12.1 ~ 13.11.30	フランス フランス科学研究庁

(4) 技術協力専門家派遣

所 属	氏 名	目 的	期 間	機 関 名
国際計量研究協力官	秋元 義明	国家計量標準機関(NIMT)を訪問し技術協力を行う	12.6.11 ~ 12.6.17	タイ 国家計量標準機関(NIMT)
量子部	瀬田 勝男	韓国試験所認定機関(KOLAS)及び韓国校正機関を訪問し、校正試験所認定業務の相互承認のため評価チームに加わり、校正業務専門家として技術協力を行う	12.10.1 ~ 12.10.6	韓国 韓国試験所認定機関韓国校正機関
国際計量研究協力官	秋元 義明	国家計量標準機関(NIMT)を訪問し技術協力を行う	12.11.6 ~ 12.11.17	タイ 国家計量標準機関(NIMT)
計測システム部	稲場 肇	北京大学に滞在し、産業用三次元計測技術に関する在外研究	12.11.20 ~ 12.11.24	中国 北京大学
計測システム部	笠原 剛	北京大学に滞在し、産業用三次元計測技術に関する在外研究	12.11.20 ~ 12.11.24	中国 北京大学
計測システム部	松田 次郎	シリア国立計測標準研究所(NSCL)を訪問し技術協力を行う	13.1.18 ~ 13.2.15	シリア シリア国立計測標準研究所
量子部	石川 純	HKSAR (Hong Kong Accreditation Service)を訪問し、レーザ波長標準の技術審査協力を行う	13.2.5 ~ 13.2.8	香港 HKSAR (Hong Kong Accreditation Service)

(5) 調査・その他

所 属	氏 名	目 的	期 間	機 関 名
力学部	高辻 利之	ドイツ物理工学研究所(PTB)他に滞在し在外研究を行うと共に、関連研究機関を訪問し動向調査を行う	12.4.9 ~ 12.4.16	ドイツ ドイツ物理工学研究所 K O B A 社
力学部	大澤 尊光	ドイツ物理工学研究所(PTB)他に滞在し在外研究を行うと共に、関連研究機関を訪問し動向調査を行う	12.4.9 ~ 12.4.16	ドイツ ドイツ物理工学研究所 K O B A 社
力学部	高本 正樹	ブラジルで開催される流量測定国際シンポジウムに出席すると共に、米国のスミス社を訪問し流量計測に関する動向調査を行う	12.4.1 ~ 12.6.11	アメリカ ブラジル スミス社 流量測定国際会議
計測システム部	笠原 剛	中国計量科学研究院及び北京大学を訪問し、波長安定化レーザの性能評価に関する動向調査	12.6.19 ~ 12.6.23	中国 中国計量科学研究院 北京大学
力学部	今村 徹	計量科学研究院他を訪問し動向調査を行う	12.8.27 ~ 12.9.2	中国 計量科学研究院 砂漠永河凍土研究所
量子部	松本 弘一	「ブロックゲージ国際比較検討会」に出席すると共に、関連研究機関を訪問し、長さ標準について動向調査を行う	12.9.17 ~ 12.9.23	フランス ブロックゲージ国際比較検討会、第4回幾何学量計測部会、国際度量衡局(BIPM)
量子部	藤間 一郎	ベトナム計量研究所他を訪問し国際計量標準の同等性に関する動向調査	12.10.3 ~ 12.10.12	ベトナム タイ ベトナム計量研究所 タイ国立計量研究所
力学部	大岩 彰	ベトナム計量研究所他を訪問し国際計量標準の同等性に関する動向調査	12.10.3 ~ 12.10.12	ベトナム タイ ベトナム計量研究所 タイ国立計量研究所
熱物性部	奈良 広一	ベトナム計量研究所他を訪問し国際計量標準の同等性に関する動向調査	12.10.3 ~ 12.10.12	ベトナム タイ ベトナム計量研究所 タイ国立計量研究所
首席研究官	永井 聡	音波研究所他を訪問し、発電用高機能管理システム開発補助事業「レーザ計測・プロセッシング技術開発」の研究開発状況について動向調査	12.10.8 ~ 12.10.24	フランス ドイツ ロシア イタリア 音波研究所、LETTI、ESRF イエナ大学、カールツァイス サンクトペテルブルグステートユニバーシティ、レーザ研究所 学会参加

所 属	氏 名	目 的	期 間	機 関 名
力学部	中尾 農一	エッセン工科大学を訪問し、音速ノズルに関するワークショップに出席すると共に関連研究機関を訪問し、音速ノズルの応用に関する動向調査	12.10.12 ~ 12.10.21	フランス Schlumberger社 ドイツ ドイツ物理工学研究所 エッセン工科大学
力学部	石橋 雅裕	エッセン大学を訪問し、臨界ノズルワークショップに出席すると共に、関連企業を訪問し動向調査を行う	12.10.15 ~ 12.10.22	ドイツ パラナット社 エッセン工科大学
力学部	嶋田 隆司	「石油流量計測国際会議」に出席すると共に、関連研究機関を訪問し動向調査を行う	12.10.23 ~ 12.11. 2	イギリス 石油流量測定国際会議 ノルウェー ノルウェー計量研究所
力学部	高本 正樹	「石油流量測定国際会議」に出席すると共に、関連研究機関を訪問し石油流量標準に関する動向調査を行う	12.10.23 ~ 12.11. 4	イギリス 石油流量測定国際会議 ノルウェー ノルウェー計量研究所 ドイツ ドイツ物理工学研究所
産学官連携 推進センタ ー	小池 昌義	「アメリカンサプライヤーインスティテュート(ASI)シンポジウム」に出席すると共に、関連研究機関を訪問し動向調査を行う	12.10.29 ~ 12.11. 6	アメリカ アメリカンサプライヤーイン スティテュート(ASI)シンポジウム 米国国立標準技術研究所 (NIST)
計測システ ム部	田中 充	英国国立物理研究所(NPL)を訪問し英国における国家計量システム(NMS)に関する動向調査	12.11. 6 ~ 12.11. 9	イギリス 英国国立物理研究所
計量標準管 理官付	小島 孔	ガストフランス、シュランベルジュ他を訪問し、モジュールごとの型式承認及びガスメーターの型式承認、検定検査等の実態について動向調査を行う	12.11.12 ~ 12.11.25	フランス ガストフランス、シュランベル ジュフランス計量研究所、 検定所 オランダ NMIドルトリヒト、ガスステ ーション イタリア ガス会社、複式ガスメ ーター会社 ドイツ 現地機関、ドイツ物理工 学研究所 イギリス BGplc、オフガス
計量標準管 理官付	神長 亘	ガストフランス、シュランベルジュ他を訪問し、モジュールごとの型式承認及びガスメーターの型式承認、検定検査等の実態について動向調査を行う	12.11.12 ~ 12.11.30	フランス ガストフランス、シュランベル ジュフランス計量研究 所、検定所 オランダ NMIドルトリヒト、ガスステ ーション

所 属	氏 名	目 的	期 間	機 関 名
				イタリア ガス会社、複式ガスメーター会社 ドイツ 現地機関、ドイツ物理工学研究所 イギリス BGplc、オフガス、英国国立度量衡試験所
量子部	藤井 雄作	浮上させた質量を利用した高精度計測法の探索に関する交流育成	12.11.14 ~ 12.12.2	ドイツ ドイツ物理工学研究所 国際度量衡局
計測システム部	秦 勝一郎	IMGC 他を訪問し動向調査を行う	12.11.18 ~ 12.12.1	イタリア I M G C イギリス MPL/ポータルポットワークス アメリカ ベスレヘム STEEL/ティ -ナスオルセン, NIST
計量標準管理官付	根田 和朗	NMI ダルトリヒト他を訪問し、モジュールごとの試験方法、性能試験・評価等の実態について動向調査を行う	12.11.23 ~ 12.12.7	オランダ NMI ドルトリヒト イギリス 英国国立度量衡試験所 ドイツ ドイツ物理工学研究所 NMI デルフト
計量標準管理官付	島田 正樹	英国計量研究所、オランダ計量機構を訪問し相互承認を締結する為の自動車用ガソリン計量器を対象としたモジュールごとの型式承認について、協議を行う	12.11.23 ~ 12.11.30	オランダ オランダ計量機構 イギリス (NMI)英国計量研究所 (NWML)
計量標準管理官付	伊藤 武	ドイツ物理工学研究所(PTB)他を訪問し、モジュールごとの試験方法、性能試験・評価等の実態について動向調査を行う	12.11.29 ~ 12.12.6	ドイツ ドイツ物理工学研究所 オランダ NMI デルフト
力学部	高辻 利之	「ISO/TC213 国際会議」に出席すると共に、関連研究機関を訪問し動向調査を行う	13.1.14 ~ 13.1.25	フランス ISO/TC213 国際会議 振動子物理計測学研究所 (LPMO)
力学部	大田 明博	ドイツ物理工学研究所(PTB)他を訪問し動向調査を行う	13.1.16 ~ 13.1.24	ドイツ ドイツ物理工学研究所 デンマーク ブリュッセル・ケアー社
力学部	高辻 利之	「ISO/TC213 国際会議」に出席すると共に、関連研究機関を訪問し動向調査を行う	13.1.14 ~ 13.1.25	フランス ISO/TC213 国際会議 振動子物理計測研究所
力学部	大田 明博	ドイツ物理工学研究所(PTB) 他を訪問し動向調査を行う	13.1.16 ~ 13.1.24	ドイツ ドイツ物理工学研究所 デンマーク ブリュッセル・ケアー社

所 属	氏 名	目 的	期 間	機 関 名
量子部	松本 弘一	Photonics West 他を訪問し、高精度パッシブ計測・分析技術調査研究に関する動向調査	13.1.20 ~ 13.1.26	アメリカ Photonics West アリゾナ大学光学研究所 ジェット推進研究所 カルフォルニア大学サンタ・バーバラ校
量子部	平井亜紀子	Photonics West 他を訪問し、高精度パッシブ計測・分析技術調査研究に関する動向調査	13.1.20 ~ 13.1.26	アメリカ Photonics West アリゾナ大学光学研究所 ジェット推進研究所 カルフォルニア大学サンタ・バーバラ校
国際計量研究協力官付	赤松 一誠	英国国立度量衡研究所(NWML)及びドイツ物理工学研究所(PTB)を訪問し穀物水分に関する動向調査	13.3.4 ~ 13.3.10	イギリス 国立度量衡研究所 ドイツ ドイツ物理工学研究所
計量標準管理官付	根田 和朗	英国国立度量衡研究所(NWML)及びドイツ物理工学研究所(PTB)を訪問し穀物水分に関する動向調査	13.3.4 ~ 13.3.10	イギリス 国立度量衡研究所 ドイツ ドイツ物理工学研究所

(6) 招へい研究員 (STA・AIST・IITIT等)

氏 名	所 属 機 関 名	招へい期間	研 究 課 題	受 入
Marc-Olivier Martin	ボルドー大学分子物理光学研究所	11.2.6 ~ 13.2.5	非線形光学効果を利用したフェムト秒時間分解光計測に関する研究	量子部 美濃島 薫
Taeg Yong Kwon	韓国標準科学研究所	11.2.24 ~ 12.2.23	原子線方式セシウム時間・周波数標準器に関する研究	量子部 大嶋新一
Emmanuel Schaub	ボルドー大学 分子物理光学研究所	11.11.17 ~ 13.11.16	薄膜熱物性の精密計測技術に関する研究	計測システム部 馬場 哲也
Kanwar Jit Singh	Guru Nanak Dev University	12.6.1 ~ 13.5.31	レーザ超音波による高温音速測定に関する	首席研究官 永井 聡
Zhang Wen-Dong	North China Institute of Technology	13.1.1 ~ 13.12.31	ひずみゲージ周波数応答特性に及ぼす環境変数の影響	計測システム部 梅田 章
Jiang Hong	精華大学	11.9.1 ~ 12.8.31	レーザトラッカーを用いた新しい座標計測の研究	計測システム部 黒澤 富蔵
Zhang Yun	山西大学	12.5.8 ~ 13.3.31	個体レーザを用いた新しい実用波長標準の開発	量子部 洪 鋒雷
Kevin J.Coakley	米国国立標準技術研究所	12.5.11 ~ 12.5.25	エアロゾル計測における粒子ブラウン運動の統計モデル化	計測システム部 榎原 研正

氏名	所属機関名	招へい期間	研究課題	受入
Fan Kai	上海工業自動化儀表研究所	12.8.21 ~ 12.10.19	放射温度計、標準放射源の開発	熱物性部 山田 善郎
Anusorn Tonmesnwai	タイ国立計量研究所	12.9.8 ~ 12.12.6	熱帯地域における長さ標準の確率に関する研究	計測システム部 秋元 義明
Er-Jun Zang	中国計量科学研究院	12.9.21 ~ 12.11.20	産業用三次元計測技術に関する研究	計測システム部 秋元 義明
Ering Prunomo SETIANTO	インドネシア科学院 計測研究開発センター	12.9.28 ~ 12.12.26	熱帯地域における長さ標準の確率に関する研究	計測システム部 秋元 義明
Djody PRIATNA	インドネシア科学院 計測研究開発センター	12.9.28 ~ 12.12.26	産業用三次元計測技術に関する研究	計測システム部 秋元 義明
SHAO Hongwei	中国計量科学研究院	12.10.1 ~ 12.12.29	ヨウ素安定化固体・半導体レーザーによる高精度国家標準と精密測長技術に関する研究	量子部 瀬田 勝男
Ahmad Makinudin Bin Dahlan	マレーシア科学産業研究所 国立計測センター	12.12.6 ~ 12.12.14	ヨウ素安定化固体・半導体レーザーによる高精度国家標準と精密測長技術に関する研究	量子部 瀬田 勝男
Hidayat Wiriadinata	インドネシア科学院 計測研究開発センター	12.12.18 ~ 12.12.23	放射温度計等による温度標準	熱物性部 佐久間史洋
Dede Erawan	インドネシア科学院 計測研究開発センター	12.12.18 ~ 12.12.23	放射温度計、標準放射源の開発、 移転技術	熱物性部 佐久間史洋

(7) 研修受け入れ(J I C A法定計量、 J I C A計測技術、 J I C A個別等)

氏名	研修期間	所属機関名	受入
Mr. Jean-Donatien PRODJINOTHO	12.7.10 ~ 12.12.10	ベニン 通商産業観光省/品質計測機器局	
Ms. Yao , Hong	12.7.10 ~ 12.12.10	中国 質量技術監督局/中国計量研究所	
Mr. Aen JUENI	12.7.10 ~ 12.12.10	インドネシア 産業通商省/計量局	
Mr. Jamal H. Q. SAWALHA	12.7.10 ~ 12.12.10	パレスチナ パレスチナ標準協会	
Mr. Ismail A.A. ALFALEH	12.7.10 ~ 12.12.10	サウディ・アラビア サウディ・アラビア標準機構 国家計測校正研究所	

氏名	研修期間	所属機関名	受入
Ms. Prapassorn PIROMGRAIPAK	12.7.10 ~ 12.12.10	タイ タイ科学技術研究所/ 産業計測試験サービスセンター	
Mr. Mourad BEN HASSINE	12.7.10 ~ 12.12.10	チュニジア 商業省/国内外貿易局/ 品質消費者業務室	
Mr. Antonio Cesar GOBBI MANFRIN	12.10.2 ~ 13.7.29	ブラジル リオグランデ・ド・スル司教カトリック大学 電気 - 電子工学専門研究所	熱物性部 加藤 英幸
Mr. Edi Ratman	12.10.2 ~ 13.7.29	インドネシア 技術評価・適用庁 材料・成分・構造強度試験所	力学部 今村 徹
Mr. YEOH Wee Theng	12.10.2 ~ 13.7.29	マレーシア マレーシア工業標準研究所 国立計算センター	力学部 石橋 雅裕
Mr. Mamoun Y.S. SABBAH	12.10.2 ~ 13.7.29	パレスチナ パレスチナ計量標準センター 校正計量部門	力学部 今村 徹

(8) 海外研究者等の来訪

来訪者氏名	所属機関名	来訪年月日
Mr. Mohammed Ali Ajoor 他 1名	商業省品質・計量・標準局	12.6.30
Mr. Xiao-Dong Li 他 5名	JICA 集団研修生	12.7.13
Tsou 他 4名	「工業環境化と品質管理」研修	12.9.7
Wang, Hong Zhi 他 13名	AIST フェロー・ITIT 招聘研究者	12.10.5
Mr. Uddara CHHENG 他 9名	JICA/JSA 適合性評価コース	12.12.14

2.6.2 技術指導

題目	所属機関	氏名	期間	担当者
微圧力標準技術	長野計器(株)	山川 透	12.4.1 ~ 13.3.31	力学部
超音波流量計の開発に関わる技術の習得	(株)カイジョー	石川 博朗 清水 和義 谷口 真	12.4.1 ~ 13.3.31	力学部
音速ノズル	(株)シナガワ	比嘉 徹	12.4.1 ~ 13.3.31	力学部
気体用超音波流量計の開発	関西ガスメータ(株)	保田 哲也	12.4.1 ~ 13.3.31	力学部
常温域黒体炉の評価及び赤外放射温度計の校正技術	京都電子工業(株)	新里 寛英	12.4.1 ~ 13.3.31	熱物性部
レーザフラッシュ法による熱物性計測技術	京都電子工業(株)	新里 寛英	12.4.1 ~ 13.3.31	熱物性部

題 目	所 属 機 関	氏 名	期 間	担 当 者
液体用流量計の校正技術	(株)山武	大西 真	12.4.1 ~ 13.3.31	力学部
微差圧発生装置の製作	(株)司測研	加藤 航兵	12.4.1 ~ 13.3.31	力学部
三次元測定機(CMM)の校正技術に関する研究(計測数理)	(株)浅沼技研	岡田 達彦	12.4.1 ~ 13.3.31	計測システム部
三次元測定機(CMM)の校正技術に関する研究(機械計測)	(株)浅沼技研	今澤 宜幸	12.4.1 ~ 13.3.31	力学部
応力制御レオメータの開発	日本レオロジー機器(株)	大野 泰嗣	12.4.1 ~ 13.3.31	熱物性部
微小領域熱伝導率測定装置開発の技術指導	(株)ベテル	小林 暁 羽鳥 仁人 大槻 哲也 佐伯 潤一	12.4.1 ~ 13.3.31	熱物性部
微小流量用ノズル	(株)平井	木佐美信臣	12.4.1 ~ 13.3.31	力学部
ピコ秒サーモリフレクタンス法による薄膜の熱物性測定に関する技術指導	(株)東芝研究開発センター	都鳥 顕司	12.4.1 ~ 13.3.31	熱物性部
光学センサの校正技術	分光計器(株)	若山 公広 浅野 恒夫	12.4.1 ~ 13.3.31	熱物性部
レーザー超音波の発生技術及びレーザーによる超音波計測技術	川崎重工(株)技術総括本部関東研究所	玉木 利裕 早川 明良	12.4.1 ~ 12.9.30	力学部
硬さ試験機の性能評価	インストロンジャパンリミテッド	高崎 新平	12.5.1 ~ 12.10.31	計測システム部
微小流量計測	アイゲージ(株)	横井 由一	12.6.1 ~ 13.3.31	力学部
力標準供給体系の確立	(社)日本計量振興協会	川口 尚宏	12.7.14 ~ 12.8.11	力学部
幾何学量に関する不確かさの研究	(株)浅沼技研	岡田 達彦	12.8.1 ~ 13.3.31	計測システム部
放射温度計の高温域比較測定技術	日本電気計器検定所	佐藤 弘康	12.8.1 ~ 13.3.31	熱物性部
抵抗温度計の精密測定技術	日本電気計器検定所	原 徹 浜下 雅之 小平 和明	12.8.1 ~ 13.3.31	熱物性部
空気用タービン流量計の高精度校正法の修得	横河電機(株)	斎藤 豊 請園 信博	12.8.1 ~ 13.3.31	力学部
高精度石油流量計の開発と校正技術の研究	(株)オーバル	小田 慎嗣	12.8.21 ~ 12.10.30	力学部

題 目	所 属 機 関	氏 名	期 間	担 当 者
平面度、真直度の校正について	黒田精工(株)	林 孝	12.9.1 ~ 13.3.31	力学部
半導体製造に必要な次世代流量制御系の開発	(株)エー・シー・イー	石川 亨一	12.9.1 ~ 13.3.31	力学部
力計の校正技術及び校正技術者育成手法の指導	(株)前川試験機製作所	前川 昭 石川 正雪 阿麻橘光治 平井 章	12.9.4 ~ 12.10.13	力学部
微小流量用ノズル	(株)平井	岩尾 宏昭	12.10.1 ~ 13.3.31	力学部
よう素安定化 HeNe レーザによる波長校正技術	(株)エヌエフ回路設計ブロック	山本 浩二	12.10.2 ~ 13.3.31	量子部
金属 - 炭素共晶を用いた熱電対校正技術の研究	山里産業(株)	日浦 寛雄	13.1.10 ~ 13.3.31	熱物性部

2.7 表彰、学位取得等

2.7.1 表 彰

機関名	受賞年月日	受 賞 名	題 目	氏 名
計量研	12.4.17	注目発明選定証	マイクロレンズアレーを用いた多点同時変位測定方法	松本 弘一
"	12.4.24	日本材料試験技術協会賞	光ファイバ干渉計を備えた小型ナノインデンテーション装置の試作	清野 豊
"	12.5.9	Measurement Science and Technology 誌 1999年優秀論文賞	Measurement Science and Technology Highly Commended Article 1999	松本 弘一
"	12.5.9	Measurement Science and Technology 誌 1999年優秀論文賞	Measurement Science and Technology Highly Commended Article 1999	瀬田 勝男
"	12.5.9	Measurement Science and Technology 誌 1999年優秀論文賞	Measurement Science and Technology Highly Commended Article 1999	岩崎 茂雄 今井 秀孝
"	12.7.27	計測自動制御学会フェロー称号		
"	12.10.9	ベストプレゼンテーション賞	幾何学ゲージ持回り比較の問題	大澤 尊光

2.7.2 学位取得

機関名	取得年月日	称 号	論 文 名	氏 名
計量研	12.9.30	工学博士	放射熱交換と放射測温技術を用いた熱物性計測技術に関する研究	松本 毅