

光計測シンポジウム2021

日 時:2021年10月6日(水) 10:00-16:00

会 場:東京ビックサイト 会議棟6階 605会議室

主 催:日本光学測定機工業会

	演題項目/発表者(○登壇者)
10:00	開会挨拶:明田川 正人(日本光学測定機工業会 技術顧問)
	座長:新井 泰彦(関西大学)
10:05-10:25	正弦波変調干渉計の高分解能化 ○樋口 雅人、福永 琢真、章 冬、明田川 正人(長岡技術科学大学) ホモダイン法やヘテロダイン法を用いる光干渉計による変位測定法は、高分解能及び広帯域のため産業界で利用されるが、周波数安定化と組み合わせると複雑化することや光検出器の調整が難しいことが課題である。周波数安定化に用いられる正弦波変調法を干渉計に適応することで、変位測定システムの複雑化を避けられる。本研究では、正弦波変調法を適応した干渉計の高分解能化を目指す。本報では開発した位相計による変位測定について述べる。
10:30-10:50	波長走査干渉法による高精度絶対距離測定 ○北川 克一(技術コンサルタント)、溝尻 旬(株式会社溝尻光学工業所) 物体の表面凹凸を高精度測定する方法として、波長走査干渉法が知られている。しかし、従来技術では、高精度な絶対値測定が困難であった。我々は、フィゾー干渉計と波長走査干渉法による新たな表面形状の測定アルゴリズムを開発した。10mmオーダーの絶対距離をnmオーダーで計測する。計算機実験により、提案手法の妥当性を確認した。
10:55-11:15	10 pm精度と10 MS/sデータレートをも有する高精度・高速ヘテロダイン干渉変位計 ○横山 修子、横山 敏之(日本マイクロ光器株式会社) これまで非線形誤差が10 pm以下の空間分離型ヘテロダイン干渉変位計の開発を行ってきた。今回産総研で開発された高速デジタル位相差計を導入することで10 MS/sの高レートかつサブナノメートルの精度を有する高精度・高速ヘテロダイン干渉変位計が実現できた。本装置の有用性を示すため、ナノメートル精度の微動ステージの動作解析に適用し、さらにサブナノメートル精度の位置決めの可能性を検討したので報告する。
	座長:明田川正人(長岡技術科学大学)
11:25-11:45	微細形状測定用ファブリ・ペロー干渉計内蔵小径光ファイバスタイラスの開発 ○村上 洋、甲木 昭雄、佐島 隆生、内山 晃介(北九州市立大学 国際環境工学部 機械システム工学科) 微細金型や半導体、超精密機器、光通信機器、MEMSなどの微細加工技術の進歩に伴い、微細形状を測定する重要性は増加している。そこで、先端部にファブリ・ペロー干渉計を内蔵した小径光ファイバスタイラスを用いることにより低測定力でも高精度な測定システムの開発を目的とする。本報では、スタイラスの製作方法および原理検証実験の結果について報告する。
11:50-12:10	位相差顕微鏡法によるワイドギャップ半導体結晶の貫通転位の3次元非破壊検査 ○服部 亮、陳 昱翔、村上 和嗣(セラミックフォーラム株式会社) 高効率・高速動作を実現するワイドギャップ半導体デバイスは低炭素化社会への貢献の期待が大きい。しかし、まだ結晶欠陥が多く、EV等への実用化に向けてその非破壊検査法の確立が大きな課題である。我々は、生物顕微鏡として多用されている位相差顕微鏡を世界で初めてワイドギャップ半導体結晶の転位の観察に応用し、透明なウエハへのオートフォーカス機能の搭載(中央精機製)により貫通転位の3次元非破壊検査技術を実現した。
12:15-12:35	ミツトヨCNC画像測定機と最新技術 ○伊藤 隆洋(株式会社ミツトヨ) 当社の非接触CNC画像測定機『QUICK VISION シリーズ』は、顕微光学系による拡大画像を利用した画像測定を提供し、電気電子産業や自動車産業等で扱う部品の測定・検査に幅広く利用いただいている。近年、これら部品の測定要求は多様化しており、これに応えるためCNC画像測定機も多機能化している。本講演では、最新のCNC画像測定機『QUICK VISION Pro シリーズ』を中心に、最新技術を紹介する。

	座長:大谷幸利(宇都宮大学)
13:30- 13:50	空気中と真空中での変位計測干渉計のノイズフロアの比較
	○明田川 正人、逆井 康佑、Thanh Dong Nguyen、樋口 雅人、章 冬(長岡技術科学大学)
	帯域100Hzながら位相ノイズフロアが10-6rad/√Hz以下のヘテロダイン変位計測干渉計用の位相計をField Programmable Gate Array(FPGA)を用いて開発した。2個の光路差の異なる(それぞれ1mmと1000mm)シングルパス干渉計+高剛性圧電素子駆動平行バネステージを真空チャンパーに入れ、FPGA位相計を用いて空気中と真空中とでノイズフロアの比較を行った。
13:55- 14:15	大規模空間・非接触測定機の計測技術と実用例
	○岸川 知里、山下 青峰、荒井 正範(株式会社ニコン)、森本 樹、Ghassan Chamsine(Nikon Metrology Inc.)
	大規模空間・非接触測定機であるLaser Radarは、赤外線レーザーを用いた測距により、測定対象物を三次元測定する装置である。近年、接触式測定機であるCMMの置き換えとして、自動車などの大型構造物を非接触かつ高速に測定する装置の需要が高まっている。その背景から、近距離の測長範囲をカバーし、耐環境性を備えた次機種の開発を行った。本講演では、Laser Radar及び次機種であるAPDISの計測技術と性能比較、それらの実用例について報告する。
14:20- 14:40	大気・ガス計測用LEDミニライダーの感度向上
	○椎名 達雄、ノフェル ラグロサス、シャフケティ アリフ(千葉大学 大学院工学研究院)
	本研究では大気・ガス計測用途のLEDライダーを開発してきた。本報告ではパルス発振回路を工夫することで、0.75W@10nsであった従来のパルス出力を15W@5nsに向上している。これにより、信号対雑音比を向上させ、より高感度で遠方の計測を可能とした。ダスト計測による定量評価、および霧の挙動観測について報告する。また、波長選択の幅を広げ、UV-C LEDの利用や多波長化に関しても言及する。
	座長:椎名 達雄(千葉大学)
14:50- 15:10	カラーフルストークス・イメージャーとその応用
	○大谷 幸利(宇都宮大学 オプティクス教育研究センター)
	本研究は、カラー偏光カメラによるRGB画像のフルストークス・ライブイメージングを可能とする。2つのカラー偏光カメラ、アクロマティック偏光保存ビームスプリッタおよび位相差板を用いてRGBのフルストークス・イメージングを提案する。さらに、与える位相差を1/8とすることで、位相差板と新たに提案するアクロマティック・ビームスプリッタの偏光特性を自己キャリブレーション可能なアルゴリズムを提案する。本報告では、カラーフルストークス・イメージャーの原理、精度検定からいくつかの偏光計測への応用について報告する。
15:15- 15:35	広視野高分解能ビデオマイクロスコプユニット WIDE VMU-HRとその応用
	○本間 崇司、福本 泰 (株式会社ミツトヨ)
	弊社の顕微鏡ユニット及び対物レンズは、お客様の装置に部品として組み込まれ、使用される光学製品であり、様々な検査装置で活用されている。半導体・FPD分野においては、検査対象の微細化や大型化が進み、対応可能な顕微鏡光学系の要望が高まっている。本講演では、従来機種WIDE VMUの特徴である広視野観察に加えて、今回、新たに高分解能に対応することにより、広範囲かつ高分解能検査が可能なWIDE VMU-HRについて紹介をする。
15:40- 16:00	樹脂のTHz光計測
	○町田 大和、吉田 一朗、梶原 優介、齋藤 伸吾、関根 徳彦、田中 博士(法政大学)
	近年、自動車産業では、軽量化のために金属部品がプラスチックに置き換えられている。内部残留応力は、プラスチック成型品の機械特性に依存するため、残留応力の予測が困難である。そのため、設計段階において、プラスチック成型品に内在する残留応力を推定する評価技術は、品質管理の現場に不可欠である。本研究では、THz偏光計測を利用して加工後の樹脂の内部残留応力を解析することを試みる。本研究により、樹脂の品質管理や品質向上に貢献することを目指す。
	挨拶:浜田 智秀(日本光学測定機工業会 会長)