

第57回産総研・新技術セミナー 開催案内

主催：国立研究開発法人 産業技術総合研究所 東北センター（仙台青葉サイト）

後援：山形県工業技術センター、一般社団法人 東北経済連合会

拝啓 皆様にはますますご健勝のこととお喜び申し上げます。

さて、地域発イノベーションの創出による地方創生を目指して、東北の企業の技術力強化に結び付く技術シーズを詳細に紹介する「第57回産総研・新技術セミナー」を開催致します。今回は、山形県工業技術センターの協力を得て、自動車製造業を代表とする「ものづくり産業」を支える計測・検査技術について話題を提供いたします。この機会にぜひ皆様の研究開発にお役立てください。

敬具

記

日時 平成30年1月17日（水）13時30分～16時30分

会場 産総研 仙台青葉サイト会議室（仙台市青葉区一番町4-7-17小田急仙台ビル3階）

TEL: 022-726-6030 URL: <http://unit.aist.go.jp/tohoku/asist/>

技術課題・プログラム 自動車製造業を代表とする「ものづくり産業」を支える計測・検査技術 ～計測用X線CTの高精度化と光干渉断層イメージングOCT～

挨拶・趣旨説明：13時30分～13時40分

国立研究開発法人産業技術総合研究所 東北センター 所長 松田宏雄

講演1：13時40分～14時40分

「光干渉断層イメージング（OCT）による産業計測への応用」

山形県工業技術センター 電子情報システム部 高橋義行 開発研究専門員

講演2：14時40分～15時40分

「幾何形状計測用X線CTの高精度化 ～誤差要因の検出と評価方法の開発～」

産業技術総合研究所 工学計測標準研究部門 幾何標準研究グループ 佐藤 理 主任研究員

休憩（20分）：この間、希望者は名刺交換をお願いします。

相談会：16時00分～16時30分（要予約）

参加費 無料

定員 25名（TV会議システムによる遠隔受講者を除く（注））

申込方法 E-mailで（件名：第57回新技術セミナー参加申込）、①参加者名、②所属機関、③役職、④電話番号（緊急連絡先として使用しますので、参加者全員の番号を記入ください）、⑤E-mailアドレスを新技術セミナー事務局（tohoku-ss-ml@aist.go.jp）宛てお送り下さい。代表申込者宛て、受付完了メールを事務局より差し上げます。受付完了メールが届かない場合は、お手数ですが、022-726-6030（担当 大柳）まで電話をお願いいたします。

また、セミナーでは質問しにくいことを個室で個別に講師に質問するなどの簡単な相談をご希望の場合は、⑥相談希望（講師名、200字程度の相談内容を記載）と明記ください。（相談時間は1件15～30分程度。先着を優先しますが、講師の都合によりお受けできない場合もございます。）

申込先 新技術セミナー事務局 E-mail: tohoku-ss-ml@aist.go.jp

申込締切 平成30年1月15日（月）（※定員に達し次第締め切ります。）

※講師との相談希望の締切は1月10日（水）とし、講師に対応可能か伺ってから回答いたします。

（注）TV会議システムによる遠隔受講：青森県産業技術センター工業総合研究所（017-728-0900）、秋田県産業技術センター（018-862-3414）、岩手県工業技術センター（019-635-1115）、山形県工業技術センター（023-644-3222）に受講可能なTV会議システムが設置されていますので、受講可能か各センターにお問い合わせください。受講可能な場合は、各センターに申し込みください。

趣旨説明

国立研究開発法人産業技術総合研究所は、産業のニーズを踏まえた技術の「橋渡し」を加速するため、「役立つ技術」の創出を目指した目的基礎研究の強化、企業・産業界の技術ニーズ情報の集約・分析による技術マーケティングの強化、地域発イノベーション創出による地方創生を目指した地域の中堅・中小企業の技術力の強化に取り組んでいます。産総研・東北センターでは、これまで東北地域企業の技術力の強化に向けた取り組みとして、産総研の技術シーズを紹介する「産総研・新技術セミナー」を開催してまいりました。また、一昨年度より新たな取り組みとして、地域の産業ニーズに精通し、技術開発のための資源と人材を有する公設試験研究機関や大学と協働して、東北地域に必要な技術シーズを紹介することにいたしました。今回は、山形県工業技術センターの協力を得て、自動車製造業を代表とする「ものづくり産業」を支える計測・検査技術について話題を提供いたします。この機会に開発研究の参考にしていただければ幸いです。

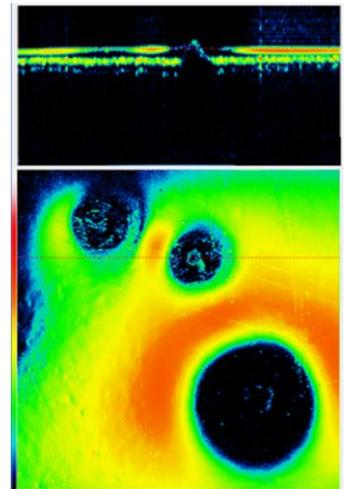
講演概要

講演1 「光干渉断層イメージング (OCT) による産業計測への応用」

一般的な光学干渉計では短波長であるレーザーを光源に利用して干渉計を構成するが、光干渉断層イメージングでは100nm前後の帯域幅を持つ光源を利用した光学干渉計を計測の基本原則とし、一般に、Optical Coherence Tomography の頭文字からOCTと呼ばれている。OCTは光学干渉計による基本的な計測法であるにも関わらず発見されてからまだ30年足らずの比較的若い計測方法で、計測結果が超音波エコーのデータに類似していることから、超音波エコーの光版と考えると理解しやすい。OCTは光照射に伴う散乱による反射光を高感度に検出すると同時に、その反射位置を把握することができることから、計測の特徴としては超音波エコー同様に試料表面の観察と（試料内部へ光が侵入できれば）試料内部の光の散乱位置と反射状態などを観察することができる。試料内部の状態に依存はするが、測定深度は数mm、分解能は深さ方向、横方向共に数 μm 程度が実現可能である。また、高感度な計測であることから利用する光は微弱であり、生体などに対しても非侵襲的で、光照射による非接触でのプロービングとなることから液中や軟体の計測も問題なく可能である。こうした特徴を踏まえて、OCTは付加価値の高い生体計測への応用が盛んに研究されており、前眼、眼底（網膜）、皮膚、歯、口腔、更に内視鏡と融合して肺や消化器の観察などへの適応研究が行われ、眼底検査では既に実用化されている。

こうしたOCTの計測原理の優れた面を活かして、我々は産業計測への応用について研究を進めている。OCTには原理やシステム構成から次の様ないくつかの計測方法に分類される。一つは、参照ミラーを光遅延走査することにより干渉点を得るタイムドメイン型OCT(TD-OCT)、もう一つは光スペクトル領域での干渉分析を行うフーリエドメイン型OCT(FR-OCT)である。TD-OCTには、面観察を行いながら参照ミラーを走査するフルフィールドOCT(FF-OCT)などもある。一方、FR-OCTには、分光解析により計測を行うスペクトルドメイン型OCT(SD-OCT)と波長走査光源を用いたスウェプトソース型OCT(SS-OCT)がある。それぞれ、感度や速度などの計測原理的な特徴、適用する試料や計測条件、コストなどを踏まえて最適な計測方法を選択する。

本報では、こうした手法を用いた産業計測への応用事例について、薄板について、TD-OCTによる超精密計測やSD-OCTによるリアルタイム計測、エリア型OCTと称するオリジナル法による平面観察、SD-OCTによる塗装などの試料内部観察や膜厚計測例などについて計測原理の説明と共に解説する。

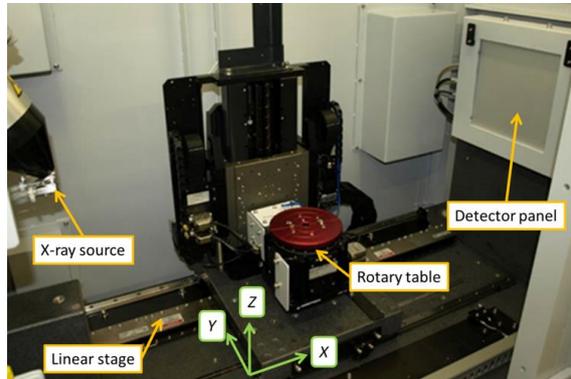


塗装欠陥部の断層観察例

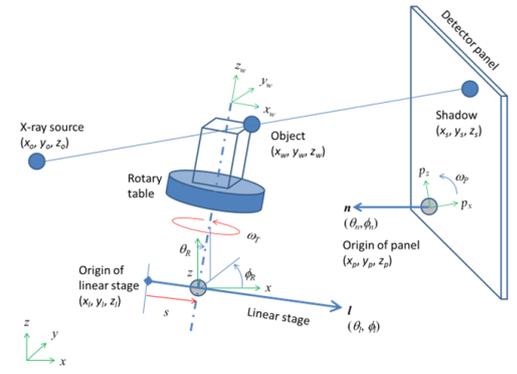
講演2 「幾何形状計測用X線CTの高精度化 ～誤差要因の検出と評価方法の開発～」

X線CTは単なる内部観察装置に留まらず、機械部品の寸法や形状を効率よく検査するための測定機としても利用が増えている。市販されているX線CTは、その測定範囲、線源のエネルギー強度、空間分解能など様々である。一般的に利用しやすいと思われるのは、測定範囲数十mm--100mm立方程度、線源エネルギー50keV--200keV程度のシステムである。このようなX線CTは各都道府県の公設試験研究機関に導入され、装置開放されていることも多い。X線CTにおける測定においても、これまでに高精度測定を行うためのノウハウが蓄積されている。

産総研では共同研究により幾何形状計測用X線CTを開発し、その測定精度を評価すると共に、寸法・形状計測を行った時に顕著になる誤差要因の検出と、測定機の補正法開発などを通して測定精度の向上を図ってきた。



a) 計測用 X 線 CT の内部



b) 運動学モデル

本講演ではX線CTによる寸法・形状測定において無視できない主要な誤差を紹介する。また基準ゲージの測定を通してそれぞれの誤差を定量化する方法を紹介する。さらに基準ゲージの測定結果から、X線CTによる測定誤差を簡便に補正する方法についても紹介する。これらの方法を適用することにより、計測用X線CTを使用して、長さの標準にトレーサブルな測定が行えるようになる。