

波長掃引光源 測定アプリケーション

はじめに

このアプリケーションノートでは、波長掃引光源（以下、光源）が適用できる応用分野と、アプリケーション例について説明します。当社の光源は可干渉性（＝コヒーレンス性）が高いため、例えば、測長分野では距離範囲を広く、かつ、高分解能で計測することができます。また、光学部品や光ファイバセンサなどの評価にも適用することができます。

代表仕様

掃引中心波長	: 1550 nm (1060 nm も対応可)
掃引周波数	: Typ. 150 or 1250 Hz
波長掃引幅	: > 100 nm
平均光出力	: $\geq$ 10 dBm
コヒーレンス長	: > 100 m

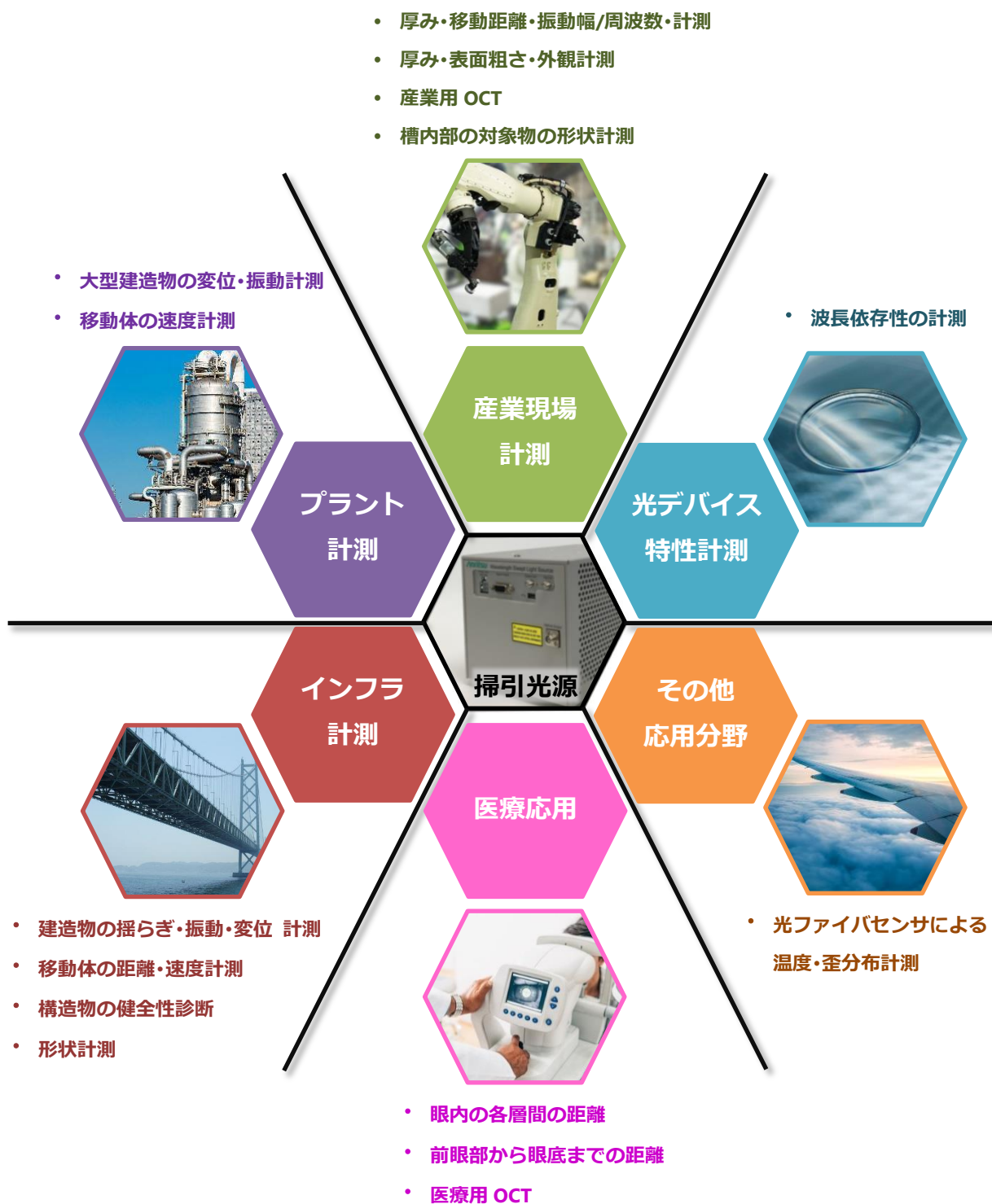
光源外観



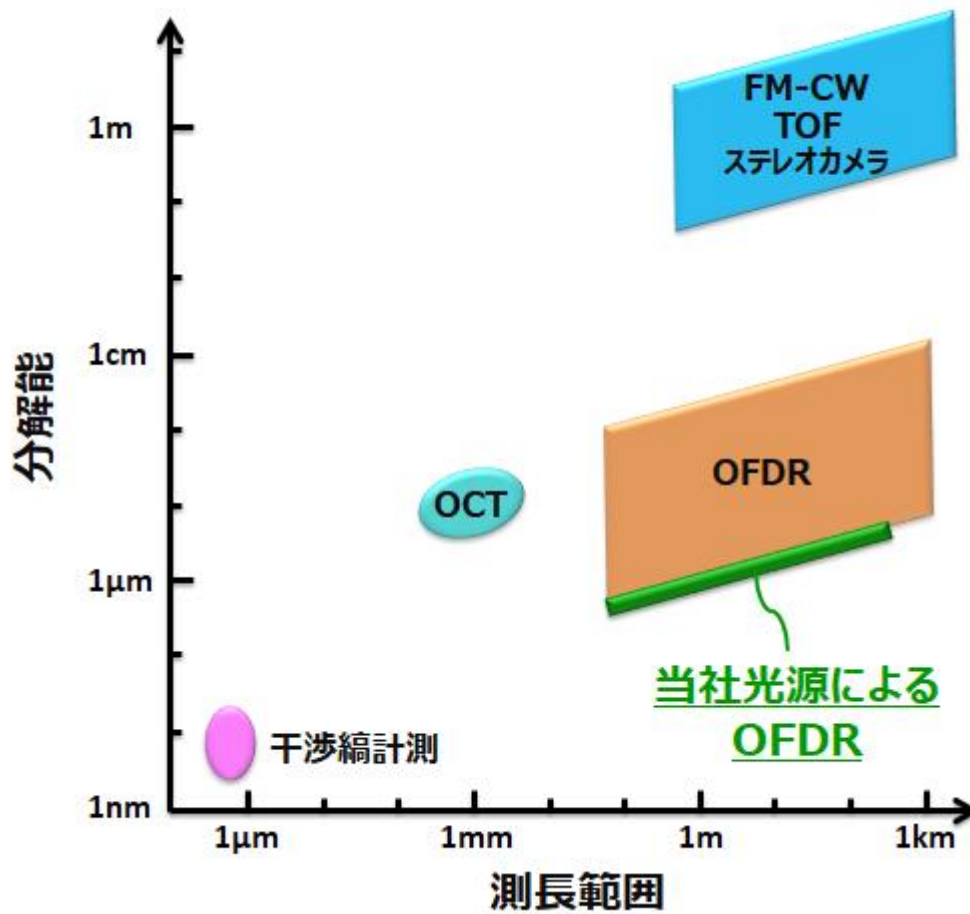
目次

応用分野マップ	4
ヘルスケア用途	6
プラント向け計測用途	6
インフラ向け計測用途	7
産業現場向け計測用途	8
光デバイス特性計測	11
その他応用分野	12
3D形状の実測例	13

応 用 分 野 マ ッ プ



様々な空間測定方式における、測定レンジと距離分解能の関係を示す。



FM-CW : Frequency Modulated Continuous Wave radar

OCT : Optical Coherence Tomography

OFDR : Optical Frequency Domain Reflectometry

ここからは、各応用分野のアプリケーション例を示します。お客様の想定されるアプリケーションの参考にしてください。

ヘルスケア用途

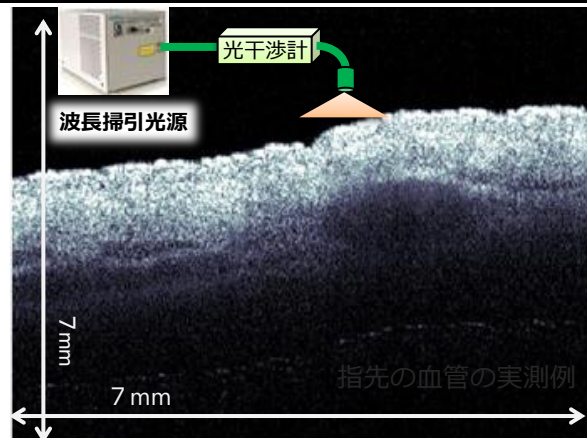
眼科医療用途



眼科医療機器へ組み込むことで、「前眼部から眼底までの距離」や「眼内の各層間の距離」を精密に計測することができます。

医療用 OCT

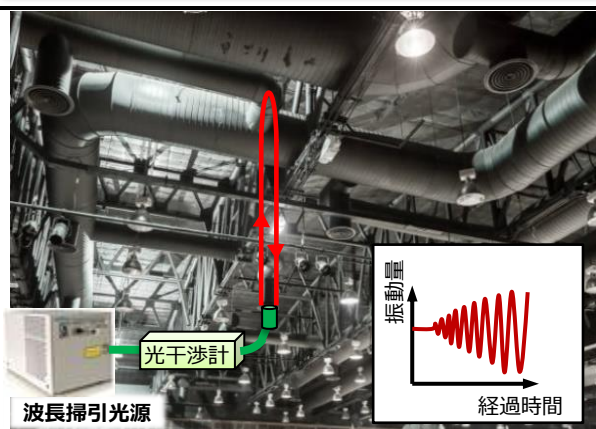
(Optical Coherence Tomography)



対象物の断面構造を解析するOCT(Optical Coherence Tomography)用の光源としてもご利用いただけます。

プラント向け計測用途

プラント配管の変位・振動計測



離れた位置からプラントの配管の「距離」を計測することにより、「たわみ」や「揺らぎ」、「異常振動」などを計測することができます。

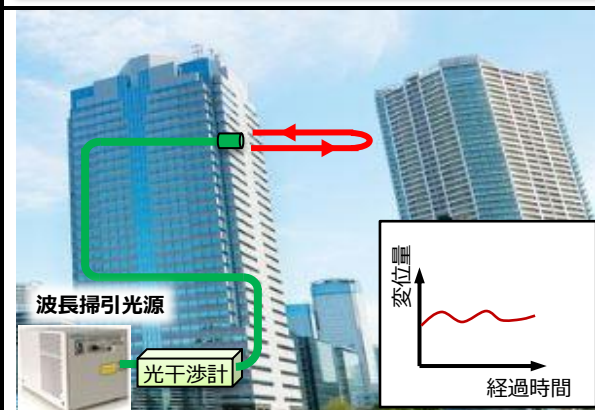
高温の物体の形状計測



遠距離から高温の物体までの「距離」を計測することにより、測定環境が厳しい現場でも、対象物の表面形状を計測することができます。

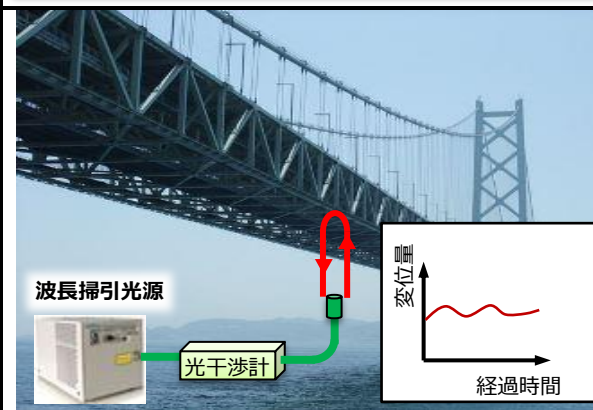
インフラ向け計測用途

建物間の距離計測 地震による揺らぎ・地震前後の変位



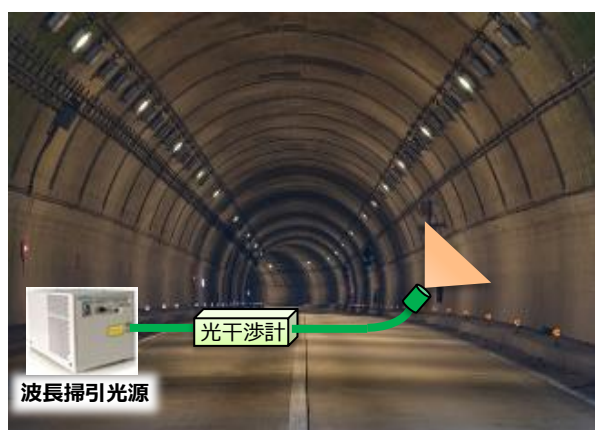
建物間の「距離」をリアルタイム、かつ高速に計測することにより、「揺らぎ」や地震による「振動」、地震前後の「変位量」などを計測することができます。

橋梁の揺らぎ・振動計測



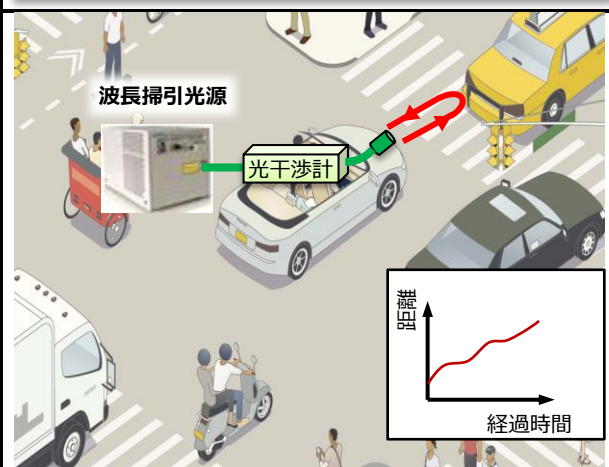
橋梁までの「距離」を計測することで、「揺らぎ」や「振動」、「変位」などを計測することができます。定期的に計測する事で橋梁の健全性をモニタリングできます。

インフラ構造物の検査



トンネルなどインフラ構造物の検査を地上から計測することで、トンネル内壁面の「変位」、「ひずみ」、「たわみ」を計測し、健全性診断を行うことができます。

移動体間の距離計測・相対速度計測



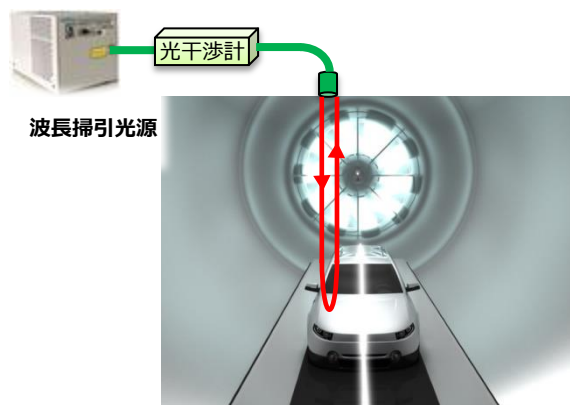
計測システムを自動車など移動体に搭載することにより、移動体同士の「距離」や「相対速度」を計測することができます。

鉄塔の傾き計測



送電線や鉄塔など高い構造物の「変位量」や「傾き」を離れたところから、高精度に計測することができます。

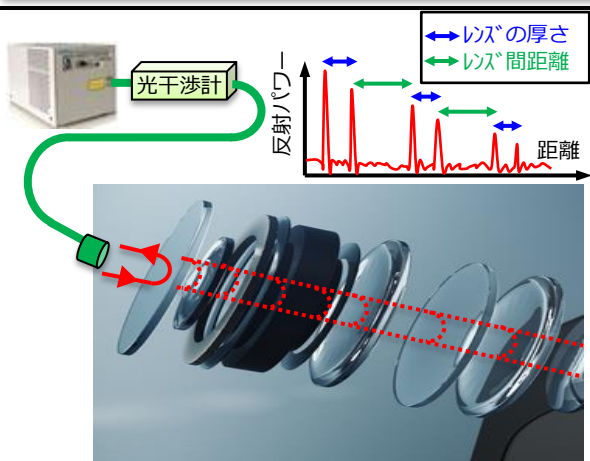
離れた位置からポイントでの精密計測



離れた位置でも精密な距離を計測できることから、例えば、風洞実験中の対象物の「振動」や「沈み込み」を数m先からでも μm オーダーで計測できます。

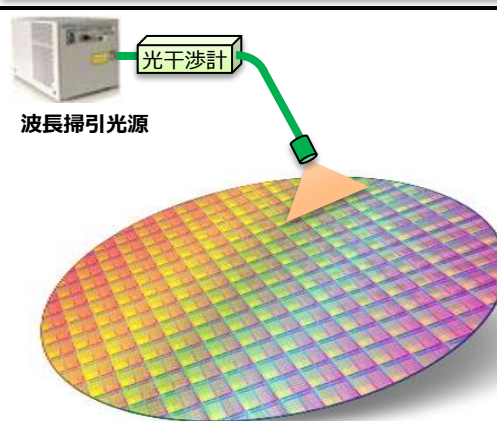
産業現場向け計測用途

ガラス・レンズなど光学部品の厚み計測



ガラスやレンズなどの透明体、光学部品に光を照射し、表面と裏面から反射される光を捉えることにより、対象物の「厚み」が高精度で計測できます。

ウェハの厚み計測



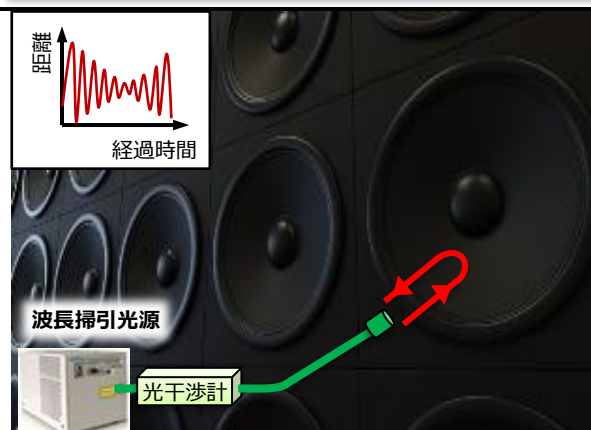
離れた位置からウェハの「厚み」の計測や、ウェハの裏面から光をあてることで成長過程のウェハの「厚み」を分布で計測できます。

回転体の振動幅の計測



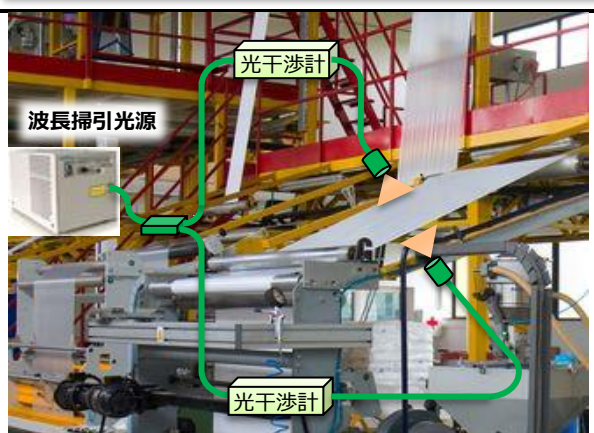
ドリルや円盤など、回転体に離れたところから計測することで、回転体の「偏心」や「面振れ」がわかります。

スピーカーの振動幅・周波数計測



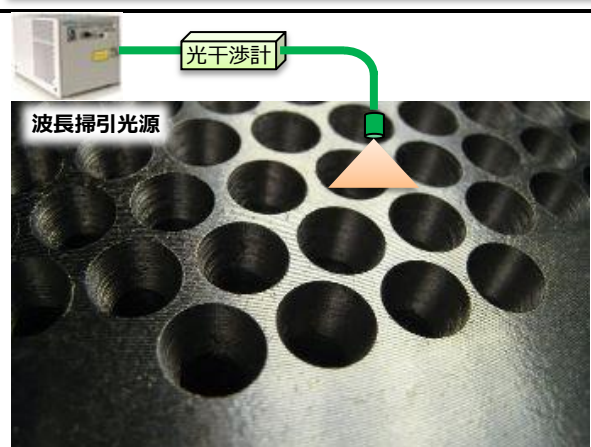
スピーカーなど、高速に振動する対象物の「振動幅」と「周波数」を、リアルタイム、かつ高速に計測することができます。

鉄板やフィルムなどの厚み・表面粗さ計測



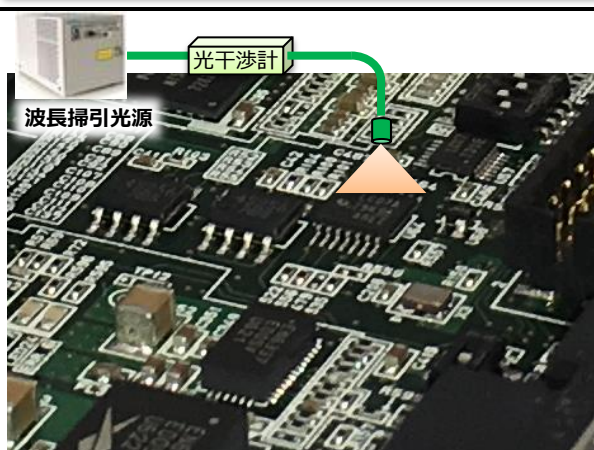
厚みのある鉄板や、フィルム、食品など面状対象物の両側から光を照射することにより、対象物の振れやたわみの影響を受けることなく、「厚み」や、「表面粗さ」を計測できます。

加工物のバリ・キズの検知



加工物の「凹凸」、「バリやキズ」など、肉眼では識別しにくいものまで高精度に判別することができます。また、狭い場所でも離れた位置から計測することができます。

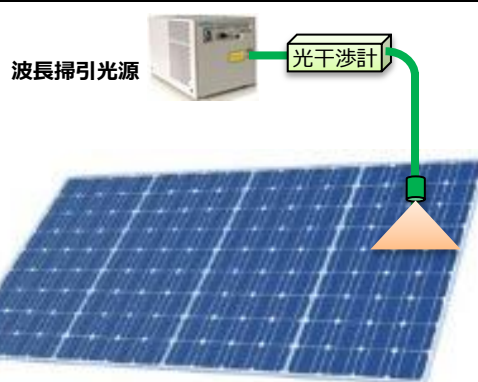
はんだ面など微細な凹凸計測



回路基板のクリームハンダや接着剤の高さなど、微細な「凹凸」を計測することができます。計測精度が高いため、例えば、微細な凹凸の変化を計測することで、「接着剤の塗布量」を算出できます。

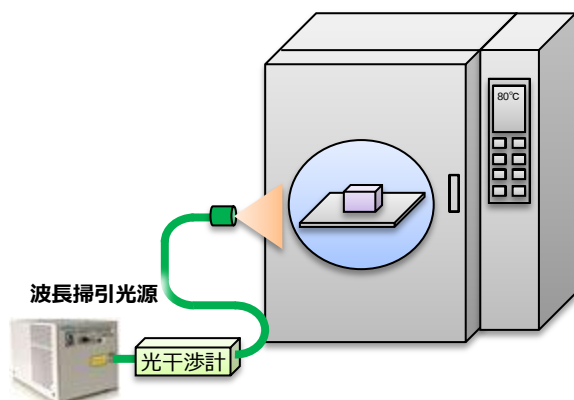
産業用 OCT

(Optical Coherence Tomography)



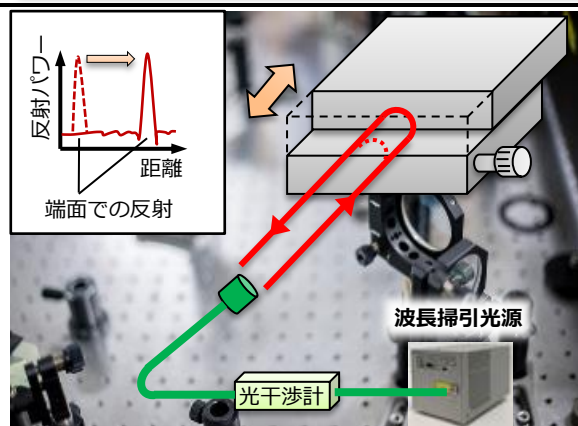
対象物の断面構造を解析するOCT(Optical Coherence Tomography)用の光源としてもご利用頂けます。例えば太陽電池パネルの検査では、各セルの「表面粗さ」や各セル間の「接続線の断線有無」をパネル表面から確認することができます。

恒温槽内に置かれた対象物の熱歪みを槽外から計測



接触式では正確な測定が困難な対象物でも計測が可能です。例えば恒温槽内に置かれた対象物の、加熱に伴う「熱歪み量」を、恒温槽外の離れた位置からガラス越しに計測することができます。

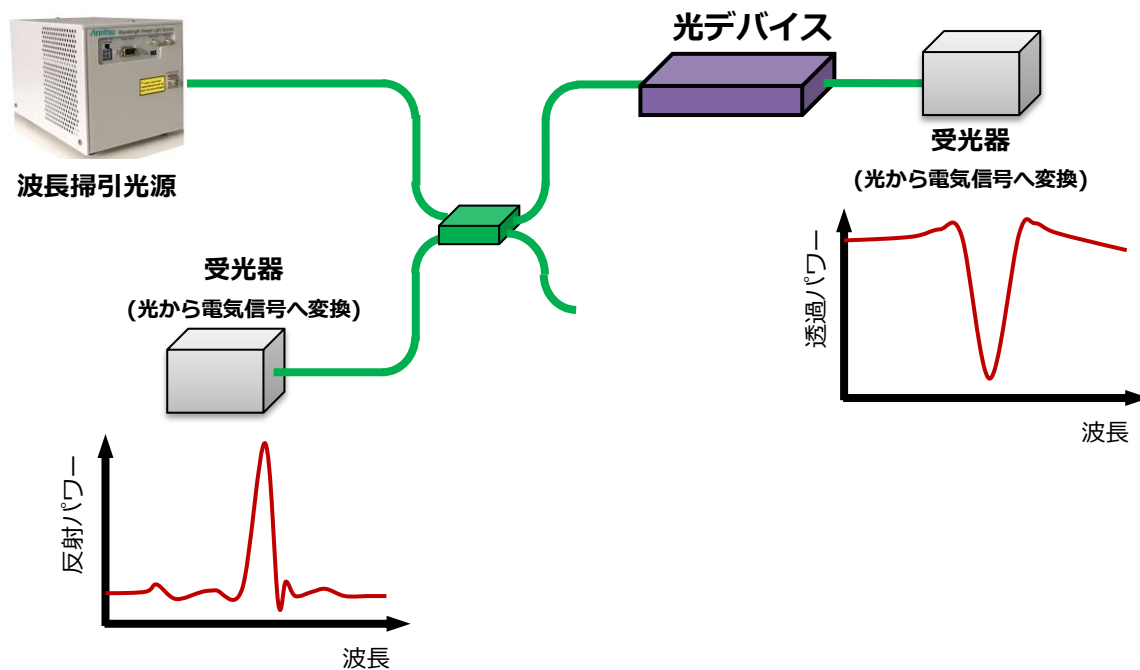
微動ステージの移動距離計測



移動前後の距離を測定することで、実際に移動した「距離」を計測できます。例えば微動ステージなど、精密に移動するシステムの移動距離を計測することで、この計測結果を元に高精度な「位置決め」ができます。

光デバイス特性計測

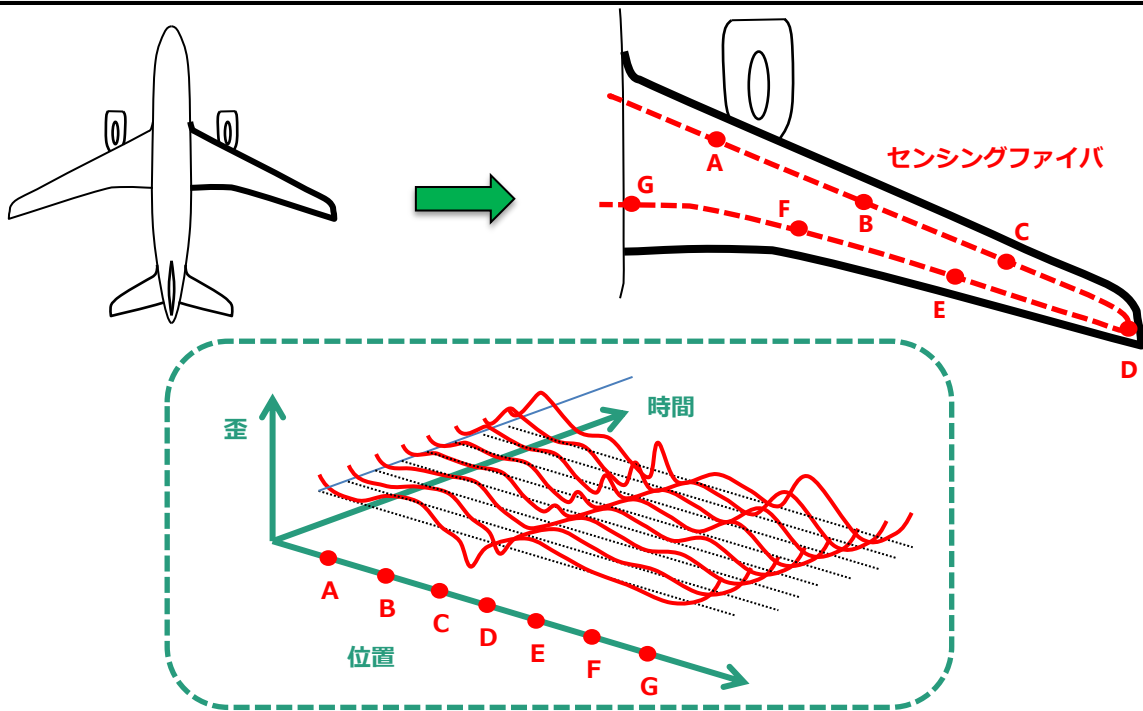
光デバイスの評価



光デバイスの反射特性、透過特性の波長依存性を一度にかつ高速に測定することができます。波長分解能 1 pm オーダーで計測することができます。

その他応用分野

大型構造物の温度・歪分布計測

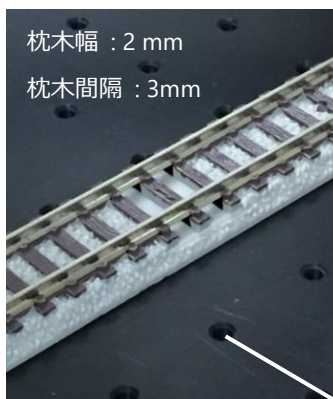


光ファイバをセンサとして用いたOFDR (Optical Frequency Domain Reflectmetry) 計測により、例えば航空機の主翼の温度変化や歪の連続的な分布をリアルタイムに計測することができます。

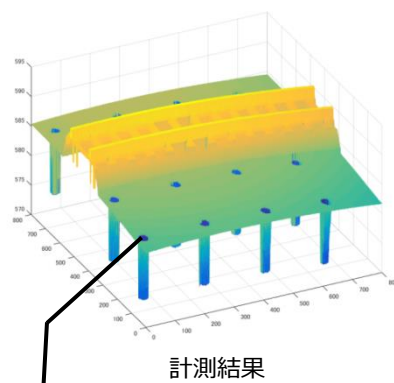
以下の計測例では、波長掃引光源を用いた光干渉計測手法により、ファイバ出射端から 1 m 離れた場所での対象物の 3 D 形状を計測しております。

3 D 形状の実測例

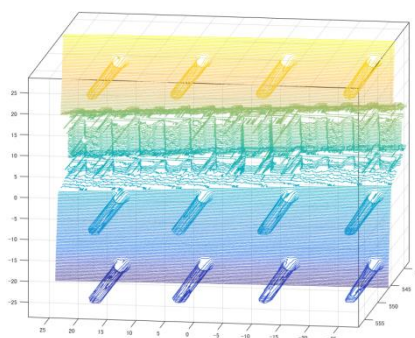
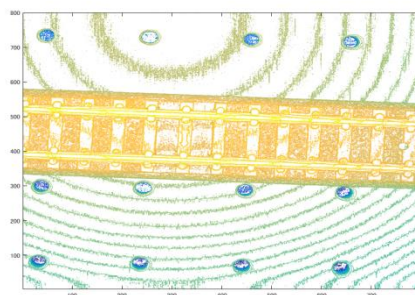
線路模型 および 光学定盤の固定穴 の測定例



計測対象物 (線路模型)



光学定盤ネジ穴深さ : 10 mm
ネジ穴径 : $\phi 2$ mm

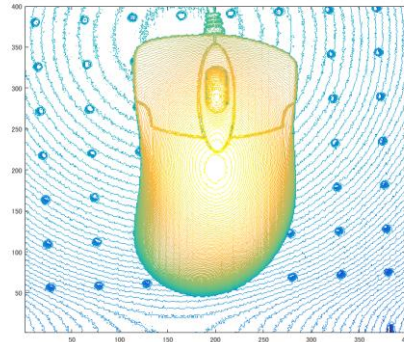


この例では、1m離れた場所から列車模型の線路を光学定盤に乗せて 3 D 形状計測しました。線路の形状のみならず、光学定盤に開けられた穴の深さまで、 μ m オーダの精度で精密に計測できます。

PC用マウスの測定例



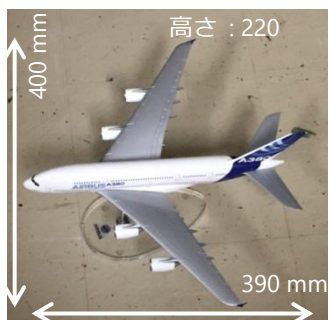
計測対象物 (PC用マウス)



計測結果

この例では、1m離れた場所からPCマウスの3D形状計測を行いました。マウスの形状全体を μ mオーダの精度で精密に計測できます。

航空機模型の測定例



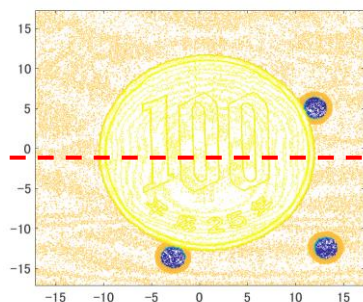
計測対象物 (航空機模)



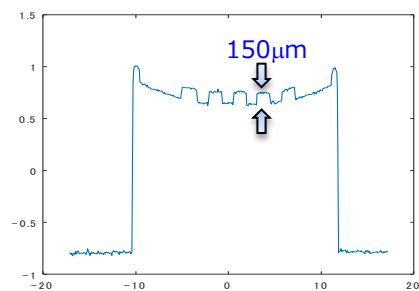
計測結果

この例では、1m離れた場所から航空機模型の3D形状計測を行いました。航空機模型の形状全体を μ mオーダの精度で精密に計測できます。

100 円硬貨 の測定例



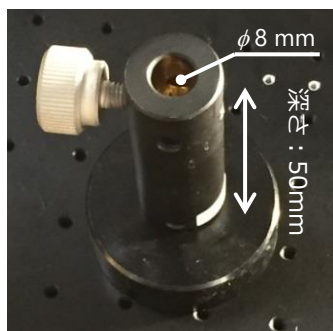
100 円硬貨の計測結果 (表面)



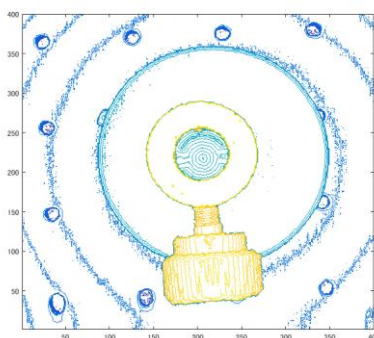
100 円硬貨の計測結果 (断面)

この例では、1m離れた場所から100円硬貨の3D形状計測を行いました。硬貨の刻印が μ mオーダの精度で精密に計測されており、硬貨表面が湾曲していることも判ります。

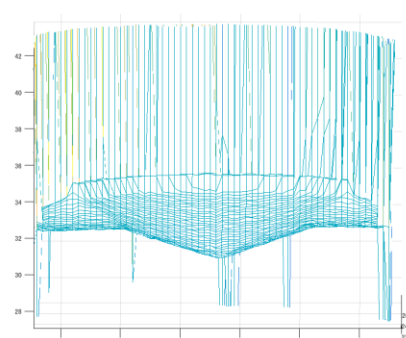
深穴部品 の測定例



計測対象物
(深穴部品)



計測結果
(上から計測)



計測結果
(穴底部の断面)

この例では、1m離れた場所から深穴部品の3D形状計測を行いました。深穴部品の上面と穴底部それぞれを同時に、 μ mオーダの精度で計測できます。

お見積り、ご注文、取扱い、修理などは、下記までお問い合わせください。

アンリツ株式会社 デバイスビジネス部 国内営業部

アンリツデバイス株式会社 国内マーケティング部

〒243-0016 神奈川県厚木市田村町 8-5

TEL : 046-296-1228 FAX : 046-296-1254

<http://www.anritsu.com/anritsu-devices>

● ご使用の前に取扱説明書をよくお読みのうえ、正しくお使いください。

1506

■ 本製品を国外に持ち出すときは、外国為替および外国貿易法の規定により、日本国政府の輸出許可または役務取引許可が必要となる場合があります。また、米国の輸出管理規則により、日本からの再輸出には米国商務省の許可が必要となる場合がありますので、必ず弊社の営業担当までご連絡ください。

■ このアプリケーションノートの記載内容は2019年1月31日現在のものです。

No. AD-P018Z004-01 (2.00)