

NEWS RELEASE

波長 1.1 μm から 2.5 μm の近赤外光を高感度に検出
手のひらサイズの小型 FTIR 分光器を開発
2月3日から受注開始

2020年1月28日
浜松ホトニクス株式会社
本社：浜松市中区砂山町 325-6
代表取締役社長：晝馬 明(ひるま あきら)

当社は、独自の微小電気機械システム (MEMS) 技術を用い、波長 1.1 マイクロメートル (以下 μm 、 μ は百万分の 1) から 2.5 μm の近赤外光に高い感度を持つ小型 FTIR (フーリエ変換赤外分光法) 分光器「FTIR エンジン C15511-01」を開発しました。本製品により、可搬サイズの FTIR 分析装置を実現することで、製造ライン上での薬品のリアルタイムモニタリングや圃場での農産物の成分分析などへの応用が期待されます。本製品は、2月3日(月)から国内外の分析装置メーカーに向け受注を開始します。

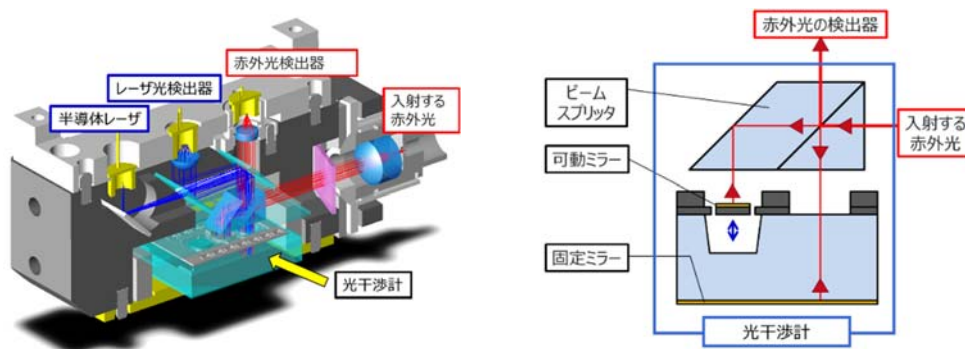
なお、本製品は、2月4日(火)から6日(木)までの3日間、米国カリフォルニア州サンフランシスコで開催される国際会議「SPIE Photonics West (フォトニクス ウェスト) 2020」の併設展示会に出展します。

<製品の概要>

本製品は、光干渉計(※)や光検出器などを手のひらサイズにまとめた、波長 1.1 μm から 2.5 μm の近赤外光に高い感度を持つ小型の FTIR 分光器です。

FTIR とは、光干渉計を利用した分光法の一つです。対象物に赤外光を照射し、透過または反射した光の波長ごとの強さを測定することで、対象物に含まれる物質の種類や量を分析できます。現在、FTIR 分光器を組み込んだ分析装置は据え置き型が主流で、分析室や専門機関で広く使用されていますが、測定現場で使用できる可搬サイズの FTIR 分析装置の実現に向け、小型で高感度の FTIR 分光器への要求が高まっていました。

※光干渉計：光を2つ以上に分け、再度それらの光を1つに戻すことで強めあったり弱めあったり(干渉)させるための光学機構



本製品(左)と本製品の光干渉計(右)の構成

FTIR 分析装置の体積の大部分を光干渉計が占めることから、当社は光干渉計の設計を一から見直すとともに、独自の MEMS 技術を用いて小型化を進めてきました。

今回、MEMS 技術を活用することで、小型ながら口径の大きい可動ミラーを開発し、小型化による測定用の赤外光量の減少という課題を解決しました。また、独自の実装技術で可動ミラーや固定ミラーなどの光学部品を一体化し、コンパクトにまとめるとともにミラー間の相対角度の誤差を抑えました。同時に、可動ミラーの駆動機構を最適化することで、光干渉計内部での赤外光の広がりを抑え損失を低減しました。この結果、小型ながら効率よく赤外光を利用できる光干渉計の開発に成功し、光検出器などとともに手のひらサイズにまとめることで、小型、高感度の FTIR 分光器を実現しました。また、半導体レーザーを利用し可動ミラーの位置を高精度に検出することで、測定結果の再現性を高めています。

本製品により、据え置き型と同等の感度で、波長 1.1 μm から 2.5 μm の近赤外光を検出できる可搬サイズの FTIR 分析装置を実現し、製造ライン上で薬品の成分をモニタリングすることで、生産性や品質を向上できると期待されます。また、圃場での農産物の成分分析による等級検査や、リサイクル工場での難燃剤などの添加物が含まれるプラスチックの識別などへの応用も期待されます。今回、測定条件の設定やデータの取得、グラフ表示などの機能を持つソフトウェアも付属しました。

今後、さらなる小型化、長波長化に向けた開発を進め、市場からの要望に応じていきます。

<製品の主な特長>

1. 小型、高感度の FTIR 分光器

光干渉計の設計を一から見直し、直径 3mm の可動ミラーを独自の MEMS 技術で開発することで、小型化を実現すると同時に測定用の赤外光量の減少という課題を解決しました。また、独自の実装技術で可動ミラーと固定ミラーを直接接合し、光学部品をコンパクトにまとめるとともに、ミラー間の相対角度の誤差を 100 分の 1 度程度まで低減しました。さらに、可動ミラーを動かすためのアクチュエータの構造と駆動の方法を最適化し、駆動時のぶれをなくすことで、光干渉計内部での赤外光の広がりを抑え損失を低減しました。本製品により、据え置き型の 100 分の 1 程度の大きさながら、波長 1.1 μm から 2.5 μm の近赤外光を同等の感度で検出できる可搬サイズの FTIR 分析装置の実現が期待されます。

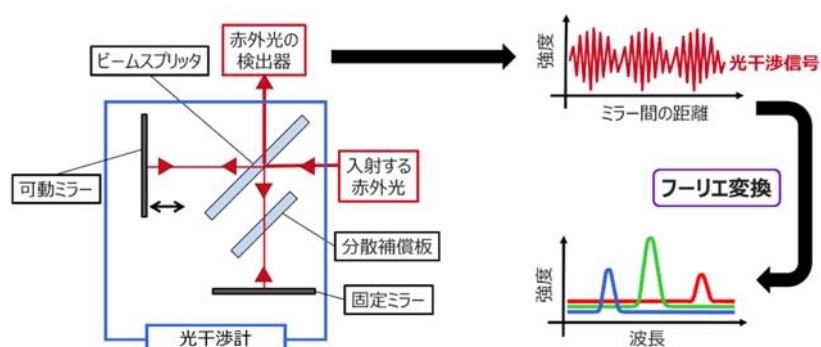
2. 高い波長再現性を実現

FTIR 分析装置では、干渉した光（光干渉信号）と可動ミラーの位置情報を基にフーリエ変換を行い、赤外光の波長ごとの強さを算出します。本製品では、半導体レーザーを利用し可動ミラーの位置情報を高精度で検出するため、再現性の高い測定ができます。

<FTIR 分析装置の仕組み>

赤外光は、分子固有の振動のエネルギーに起因する特定の波長で吸収される性質を持っています。この性質を利用してそれぞれの分子を識別できることから「分子の指紋領域」とも呼ばれており、分析分野で広く利用されています。

FTIR 分析装置に入射した赤外光は、光干渉計のビームスプリッタで2つに分けられます。2つの光は、それぞれ固定ミラーと可動ミラーで反射された後に再びビームスプリッタで1つに戻り、光干渉信号として受光素子で検出されます。可動ミラーを動かすことで強度が変化する光干渉信号と、可動ミラーの位置情報を基にフーリエ変換を行うことで、波長ごとの赤外光の強さを算出し対象物の成分を分析します。



一般的なFTIR分析装置の測定の仕組み

●主な仕様

項目	C15511-01	単位
光干渉計	マイケルソン光干渉計	-
光検出器	InGaAs PIN フォトダイオード	-
光入射方式	光ファイバ入射型 (SMA コネクタ付き)	-
インターフェース	USB2.0	-
外形寸法 (W×H×D)	57×49×76 (突起部を除く)	mm
感度波長範囲	1100~2500	nm
波長分解能 (条件 : $\lambda=1533$)	5.7	nm
波長再現性	±0.5	nm
波長温度依存性	±0.06	nm/°C
信号雑音比	10000:1	-

- 受注開始 2020年2月3日(月)
- 価格(税抜) FTIR エンジン C15511-01 65万円
- 販売目標個数 初年度25台/年、3年後300台/年



FTIR エンジン C15511-01

報道関係者には、写真をデータで提供しますので、広報室までお申し付けください。

この件に関するお問い合わせ先

- 報道関係の方 浜松ホトニクス株式会社 広報室 野末迪隆
〒430-8587 浜松市中区砂山町 325-6 日本生命浜松駅前ビル
TEL053-452-2141 FAX053-456-7888 E-mail:nozue-m@hq.hpj.co.jp
時間外は、携帯電話 080-8262-0374 へお願いします
- 一般の方 浜松ホトニクス株式会社 固体営業推進部 渥美利久
〒435-8558 浜松市東区市野町 1126-1
TEL053-434-3311 FAX053-434-5184 E-mail: toshi-a@ssd.hpj.co.jp