

# レーザーガス検知器 OEMガス検知ソリューション





04 Vertikal 03

System Busch  
Vertikal 03

P602.195



## 概要

Axetrisは、放出のモニタリングおよびプロセス制御におけるガス分析の様々な課題へのソリューションとして、波長可変半導体レーザー分光 (TDLS) をベースとするレーザーガス検知器 (LGD) を提供しています。この技術には、精密光学系による非接触測定、抜群のターゲットガス選択性、サブPPMレベル検出などの利点があります。

Axetrisのレーザーガス検知モジュールは、ガスの選択的検知やモニタリングを行うOEMサブシステムとして、そのままの状態ですぐに使えるスタンドアロン型です。センサーは、「TDLS」（波長可変半導体レーザー分光）と呼ばれる技術をベースとし、ハイエンドの研究施設やプロセス制御用途での有効性が実証されています。超高解像度のレーザーを使用して、対象ガスの特定の吸収線をスキャンすることにより、ガス濃度の精密測定を抜群の選択性をもって実現しています。Axetrisは、独自仕様のTDLSアプローチを持ち、その技術を、低コストで大量のガスを検知およびモニタリングするための用途に活用しています：つまり、低コストでテレコムタイプのレーザーダイオードを光源として使用することに、基準チャンネルフリーデバイスにおけるAxetrisの知財を掛け合わせて、ガスセンサーを一式の汎用コンポーネントに縮小し、用途全体にわたりコスト面での顕著なシナジー効果を実現しています。



LGD F200 OEM モジュール、内面図

## 目次

技術要素および用途	4
OEM機能	5
用途の事例	6/7
標準の仕様	7

## 技術的特徴および用途

### 技術要素

- 光学系非接触式で精度の高いレーザー測定
- 高選択性
- 高速応答
- 自己完結型、組み込みが容易
- センサー状況の連続監視
- 安価な維持コスト
- 最大220°Cの高温ガス測定オプション

### 用途

#### • プロセス制御:

発電およびエンジン開発におけるSCR（選択的触媒還元）、ステールの浸炭窒化処理

#### • 環境:

連続排出モニタリング（CEM）、バイオガス、一時的放出、天然ガス、リーク検知

#### • 医療:

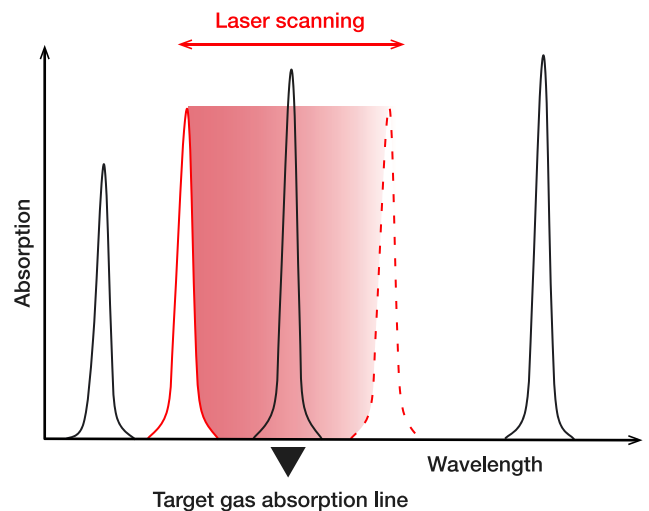
呼気分析 - 肺機能診断（エルゴスピロメトリー/肺活量や換気量の測定装置）

#### • 研究:

気候変動対策、環境研究

### 技術概要

Axetrisは、独自技術の改良型TDLSをガス検知に活用しています。0.05nmの狭帯域幅ダイオードレーザー光が、対象ガスの吸収帯全体をスキャンし、高解像度の近赤外吸収測定を実行します。電子的ロックイン技術により、ガス吸収情報を電子光学システム情報から分離し、物理的な基準チャンネルを不要とする検知手法を通じて、センサー状況の継続的なモニタリングを可能にしています。それゆえに、最適化されていない現用の検知ソリューションに替わる明らかな選択肢として、AxetrisのLGDをお客様に提案し、対象ガスの高選択性、校正フリーの運用、安価な維持コスト、容易なOEM統合といったメリットを組み合わせた精密な非接触式光学測定を実現します。



校正準備完了のLGDモジュール



# ガス検知ソリューションのOEMパートナー

Axetris Agは、波長可変半導体レーザー分光 (TDLS) をベースとするレーザーガス検知 (LGD) ソリューションの設計者であり、OEM製造者でもあります。TDLS技術は、さまざまなガス検知の課題に対して、有効なソリューションを提供します。Axetrisは、技術と用途に関する徹底的なノウハウとともに、実現可能性の段階から製品の市場投入まで、お客様をサポートします。お客様と連携して、性能面でもコスト面でも、お客様のニーズを満たす適切な製品設計を追求します。

## Axetrisはお客様のガス測定課題をどう克服するのか？

Axetrisがお届けするスイス製ならではの品質と精度を有する統合しやすいセンサーモジュールは、新用途の実現や計器性能の改良にお役立ていただけます。

適切なOEM製品を開発するには、お客様のニーズを最初にしっかりと把握することが不可欠です。これは、TDLS技術のノウハウ、実用的な用途知識、およびOEM事業の実績に対するにお客様からの信頼を築くうえで、Axetrisコアコンピテンシーが発揮される場所です。お客様と一緒に定義した製品要件を基に、ソリューションを構築し、その実現可能性を初期のラボテストや現場テストを通じて初期段階に検証します。テスト結果は、製品設計の最適化を促し、それが、受注準備完了まで実用化されていきます。その過程で、将来の製品に期待される性能を確立するだけでなく、コスト面の課題にも対応し、お客様の要件すべてを満たす最適なOEMソリューションを実現します。

OEMパートナーとして、お客様の現場において、技術的なトレーニングも含めて、インテグレーションをサポートします。Axetrisには、製品のインテグレーションとアフターサービスの面について

コンサルティングする優秀なアプリケーションエンジニアのチームがいます。修理&サービスセンターでは、修理、保守、および再校正を実施しています。

Axetrisは、量産後や市場投入後も、お客様をサポートいたします。ソフトウェアアップデートにより、OEMソリューションを管理し、お客様の要望に応じて、既存のOEM製品ソリューションのさらなる開発や近代化もサポートしています。

## TDLSと他のガス検知技術の比較

	TDLS	NDIR	FTIR	E-Chem
<b>性能&amp;信頼性</b>				
高選択性	+	=	+	-
現場における高安定性および安全性	+	=	+	-
<b>コスト</b>				
低初期投資	=	=	-	+
安価な維持コスト	+	=	=	=
<b>柔軟性</b>				
高温ガス測定	+	=	+	-
マルチガス検知	=	+	+	+



LGD OEMコンパクトモジュール



LGDポイント検知器

## 用途の事例

### 選択的触媒還元 (SCR) に基づく、de-NO<sub>x</sub> プロセスにおける NH<sub>3</sub>スリップ制御、<sub>3</sub>スリップ制御

No<sub>x</sub> のようなガスは、重大な長期的環境負荷を引き起こします。米国環境保護庁 (EPA) によると、100年を超える歳月で考えた場合、このようなガスには、二酸化炭素よりも、「単位重量当たり」(地球温暖化係数) 310倍以上の負荷があります。NO<sub>x</sub> (窒素酸化物、NO + NO<sub>2</sub>) 制御の選択的触媒還元 (SCR) および選択的非触媒還元 (SNCR) 技術は、NO<sub>x</sub>削減の手段として世界的に最も人気があります。

このプロセスは、発電所において大規模に採用されているほか、大型船舶に搭載されているディーゼルエンジンの排ガス制御にも導入されています。

LGDモジュールは、高温 (220°C) サンプルガスセルのNH<sub>3</sub> について非接触式の低ppmレベル測定ができるため、OEMインテグレーションにとって最適なツールです。抽出型セットアップにより、シンプルゼロおよびスパンガスでの校正が可能です。

### NH<sub>3</sub> / HCl 連続排出モニタリング (CEM)

世界中の規制当局が、多くの大気汚染物質に対して厳しい排出上限を命じています。これには、HCl (塩酸) およびNH<sub>3</sub> (アンモニア) も含まれます。これらの排出限界により、排出規制の対象となる産業には、排煙中に存在するガス量を監視・報告し、排出量が指定の制限を下回るよう徹底にすることが義務付けられています。これにより、その規制対象となる産業は、プロセスの改善、クリーンな燃料の使用、または工業プロセス下流への除外装置の追加といった対策を講じて、HClまたはNH<sub>3</sub>の排出を減らす必要が出てきます。

抽出セットアップに組み込まれたAxetris LGD F200により、例えば、鉄鋼生産の廃棄物焼却炉、セメント焼成炉、石灰炉などの継続的なHClモニタリングについて、法規制に準拠したシンプルゼロおよびスパンガステストをすることができます。NH<sub>3</sub>のモニタリングに関する代表的な用途は、発電所や化学工場の煙突、肥料生産施設の造粒塔などがあります。



### CH<sub>4</sub>リーク検知器。地上または海底パイプライン輸送のガス採掘から、都市ガス供給の漏れ調査まで対応

採掘場やガス処理所からのメタンやその他の炭化水素排出、パイプラインや都市ネットワークからのガス漏れは、安全上の問題だけでなく、温室効果ガス (GHG) の排出を全体的に削減することへの深刻な課題も生むこととなります。

最小化されたセル容量と頑丈なレイアウトがもたらす高速の応答時間を特徴とするLGDモジュールは、CH<sub>4</sub>固有の測定に最適な計器です。この特徴は、ユーティリティやそのサービスプロバイダーが漏れ調査用途に用いるポータブルの車載型モニタリング装置で必要とされ、シェールガスや石油の採掘場の監視でも活用されています。



### 温室効果ガスや埋立地ガスに関する環境調査

大気圏の熱を吸収した状態にあるメタン (CH<sub>4</sub>) は、CO<sub>2</sub> よりもおよそ25倍の影響量を有する温室効果ガスで、貯留層、埋立地、永久凍土などから放出されます。Axetrisのレーザーガス検知技術は、再校正を頻繁に行うことなく、メタンを低ppm濃度まで、正確かつ選択的に測定できます。Axetrisのセンサーは、環境調査など、水中や遠隔地での用途に適しているほか、商用のCO<sub>2</sub>認定に関する用途にも適しています。

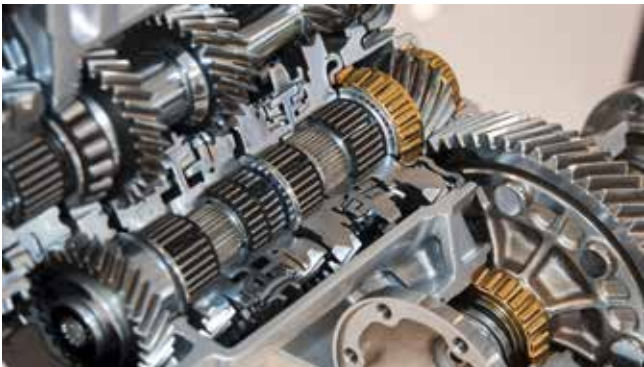
### 表面処理に関する産業プロセス制御 (ガス窒化による鋼板表面効果処理)

ガス窒化は、金属面に窒素を拡散する熱化学プロセスで、肌焼き表面を作り、耐摩耗性、表面硬度、および疲労寿命を高めます。



ガス窒化のドナーは、窒素濃厚ガスで、一般に、アンモニア (NH<sub>3</sub>) です。アンモニアは、高温の加工品に接触すると、窒素と水素に解離されます。続いて、窒素が素材の表面上に拡散されて、窒化物層が形成されます。最近の開発を通じて、正確に制御できるプロセスが導き出されています。結果として形成された窒化層の厚さと相組成を選択して、要求されている具体的な素材特性用にプロセス最適化することができます。

0~5000ppmの幅広い線形測定範囲を有するAxetris OEMセンサー、LGD F200は、この用途に関する信頼性の高い測定ソリューションとして、層の特性と厚さについて良好な制御を実現しています。



#### 医療用途の呼気分析に関するCH<sub>4</sub> / CO<sub>2</sub> 検知

呼気テストは、乳糖や果糖など、機能性膨満、下痢、便秘、吸収不良疾患を調べる効果的な方法です。侵襲的な処置に比べると、有効な手段とみなされています。ヒトが呼吸する空気中で識別されるバイオマーカーのおよそ半分を、レーザー分光法技術によって検知できます。安定性と信頼性に優れる技術であるTDLISは、メタン (CH<sub>4</sub>)、二酸化炭素 (CO<sub>2</sub>) などのバイオマーカー

の多くを検知できます。呼気の分光法分析は、数時間を要していたテストを数秒に短縮することができ、死亡率の減少、不要な入院の回避、医療費の大幅削減といった効果を期待できます。呼気分析は、初期段階の適切な抗生物質治療の定義に役立つ効果的な診断計器としても注目されています。

メタン量の上昇は、消化不良の疑いがあるほか、果糖血症や乳糖不耐症の可能性もあります。Axetrisのレーザーガス検知技術は、トレースレベルで前代未聞の精度でメタンを測定することができます。メタンは、炭水化物代謝の調子に関する重要な所見を与えます。

二酸化炭素は、品質インジケータであり、患者が十分に長い深呼吸をしているかどうかを示唆します。低レベルの二酸化炭素には、息切れの疑いがあります。また、特定の感染症、肝機能不全、過剰な細菌増殖のインジケータとしても認識されています。センサーによって検知された吐く息の量を特定する基準として用いられ、成分の%濃度の特定にも役立ちます。



## 標準の仕様

対象ガス*		下限の検知限界	標準測定範囲
NH <sub>3</sub> , (H <sub>2</sub> O)	アンモニア*** (温湿測定)	0.2 ppm	0~15、50、100、(500) ppm
HCl, (H <sub>2</sub> O)	塩化水素*** (温湿測定)	0.1 ppm	0~10、50、100、(500) ppm
CH <sub>4</sub>	メタン	0.4 ppm	0~100 (40'000) ppm
CO <sub>2</sub>	二酸化炭素	4.0 ppm	0~1000 (300'000) ppm

\* 他のガスについては、お問い合わせください。

\*\* 一定システム温度時 (20°C、1013 hPa、および 50 ± 1.5% r.H.) の検知限界。システム温度の変化が濃度の変化よりも極端に早い場合や複雑なガスマトリクスが存在する場合には、検知限界が変化することがあります。

\*\*\* 検知限界は、分光法上の理由により、高温になると低下します (例えば、220°C時のNH<sub>3</sub>)。

## Axetris AGについて

Axetris (アクセトリス) は、産業、通信、環境、医療、分析、および自動車用途のマイクロ光学部品、マイクロ技術 (MEMS) ベースの赤外線光源、マスフローメーター、およびレーザーガス検知モジュールをはじめとするOEMソリューションを提供しています。

Axetrisのエンジニアリングと製造を担うチームには、多領域にわたり極めて高度な技能を有する人材が集結し、MEMS部コンポーネントから高性能光学/電子センサーモジュールにいたるまで、その設計、製造、および手法における幅広い実績があります。Axetrisは、用途に関する徹底的なノウハウを携えて、お客様をサポートしています。抜群の製品価値、安定した製品品質、Axetrisならではのカスタマーサポートをお客様にお届けします。コンセプトから大量生産にいたるまで、お客様固有のOEMソリューションを世界的に提供する実力のあるパートナーとしての信頼を築いています。Axetrisは ISO 9001:2015認証取得企業であり、6インチから8インチのMEMSウエハーを自社工場で製造しています。ウエハーのバックエンド、センサーアセンブリ、校正施設には、クリーンルーム環境が整えられ、Axetrisの製造インフラを確固たるものにしていきます。



Leister Groupのスイス本社

## お問い合わせ

---

Switzerland

**Axetris AG (Headquarters)**  
6056 Kaegiswil  
phone +41 41 662 76 76  
axetris@axetris.com  
www.axetris.com

USA

**Leister Technologies LLC**  
Itasca, IL 60143  
phone +1 844 293 8747  
axetris.usa@axetris.com  
www.axetris.com

China

**Leister Technologies Ltd.**  
Shanghai 201 109  
phone +86 21 6442 2398  
axetris@axetris.cn  
www.axetris.cn

Japan

**Leister Technologies KK**  
Shin-Yokohama 222-0033  
phone +81 45 477 36 37  
axetris@axetris.jp  
www.axetris.jp