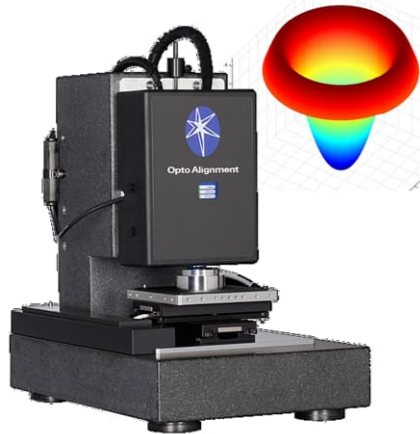




全自動スクラッチディグ検査装置

- 検査員の主観を排し、精密かつ再現性と信頼性の高い表面キズの定量評価を行います
- MILまたはISOのキズ規格に完全準拠した個々のキズ評価を行い、それぞれのキズ(線・点)に対する寸法と合否判定を付与したリストレポートを自動で作成
- 歩留まり率の向上や作業効率化などに貢献し、客観判断基準としても活用できます



3Dプロファイラ

- 共焦点クロマティックセンサ方式と分光領域OCT方式などの手法で、表面の形状そのものと、表面にある膜構造のプロファイリングまで可能なプロファイラのシリーズです(方式の違いにより若干機能・能力が異なります)
- 最大斜度20~45°の非平面の計測にも対応しており、表面と裏面を、サンプルを反転させなくとも計測できるタイプの製品もあります
- 透明/不透明、高反射/粗面なども気にせず評価でき、表面のキズなどの検出にも適しています(自動判別は行いません)



4D社 瞬時撮像干渉計シリーズ

- ダイナミック干渉計測が可能なレーザ干渉計
- 複数波面が重なる光学系でも評価する2面を選択できるFizeau干渉計(AccuFiz-D、上写真)や、ロボットアームに取り付けられる表面粗さプロファイラNanoCam HD(右下写真)、小型Twyman=Green式のPhaseCam(左下)等
- 普通の干渉計が使用できない悪環境にも強く、測定専用タワーなどに載せての評価が可能です

屈折率測定装置(温調機能追加可)

- 1~14um範囲の赤外領域の分光屈折率測定装置です(波長分解能0.01um以下)
- サンプル温度を変化させながら、屈折率の温度変化係数を評価することが可能なオプションを付与することもできます
- 測定サービスも承り中(有償、海外送付前提)
- 液体の赤外屈折率を計測することも可能です



株式会社 アイ・アール・システム

〒206-0041 東京都多摩市愛宕4-6-20 IRSビルディング

電話:042-400-0373 FAX:042-400-0374

E-mail:office@irsystem.com Homepage:http://www.irsystem.com

IRS 非接触高感度 光超音波センサ・測定装置

光干渉で微弱音圧を検出するセンサ

●Fabry=Perrot光干渉法を利用し、微弱な音波に依る媒質屈折率の変化として捉える超音波マイクロフォンです(Optical Microphone)

●非接触で計測が可能で、Passive(受動的)検出以外にも、レーザを対象物にパルス照射することで生じる熱歪みの超音波発生を検出することで、静的な構造内部欠陥の検出を行うことができます

●センサの拾った超音波を解析するユニットや、検査装置として完成した製品のご案内も可能です



主な目的・用途

- ・不透明体(セラミックや金属など)の内部に存在するクラックや、溶接不良などの瑕疵検出、内部構造の音響マッピングなど
- ・発生する超音波を高感度を取得し、高精度な解析を行うことで、レーザや切削加工中のプロセス管理や、加工ツールの状態のモニタリングも可能
- ・最先端の生体光音響イメージングなど、その他の応用可能性も多岐・多数



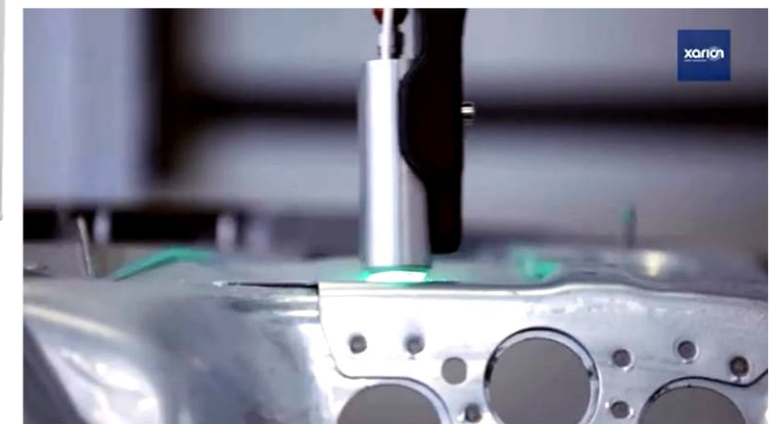
レーザ励起探傷検査LEAsys



●上記のセンサと、レーザ照射による超音波発生機能を搭載した、Active(能動的)検出装置です

●レーザとセンサが一体となった反射型プローブ、またはレーザとセンサが独立している透過型プローブが選択でき、レーザのパルス条件やXYZステージの制御などを一括で行うことができ、様々なサンプルの検査に適しています

●ラインに組み込んでFAへの応用にも

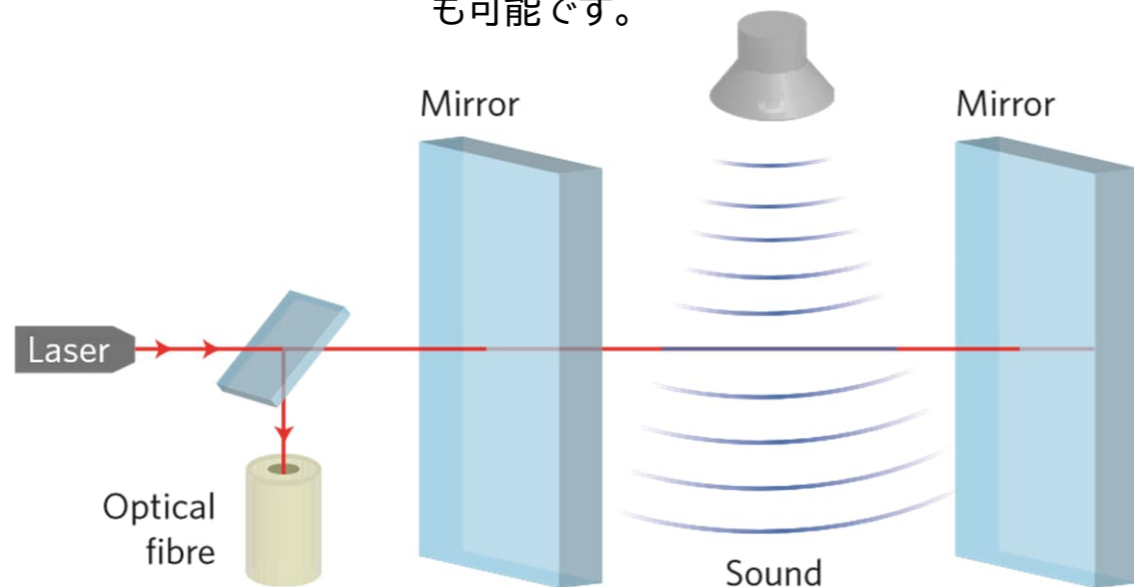




音圧に依って空気の屈折率もごくわずかに変化しますが、Fabry-Perot光干渉法を用いることでその微小に変化する空気の屈折率を 10^{-14} のレベル(音圧換算 $1\mu\text{Pa}$ 相当)で検出するセンサです。

一般のマイクロフォンでは可動電極の振動を磁石などに依って電気信号に変換しますが、この方式では可動部分は全く存在しないため、誤検知などの無い正確な音響振動を計測できます。

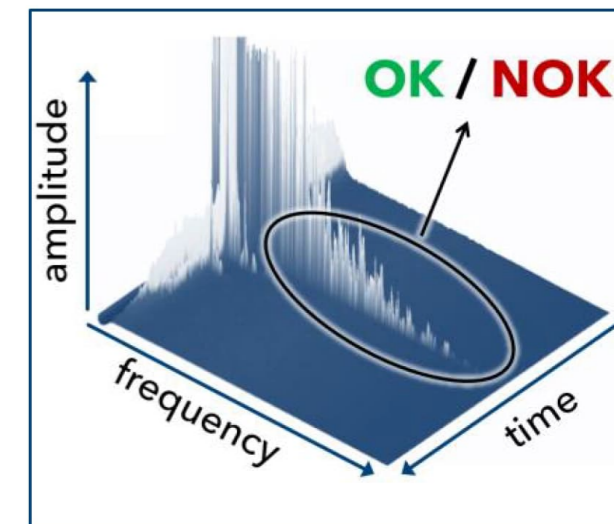
加工物などから自然発生する音響を捉えるパッシブ評価に加え、超音波音源やレーザーのような音波発生源を用いてのアクティブ評価も可能です。



Xarion社製品のもう一つの優れた特性は、非常に広い範囲の音波周波数の情報も得られることにあります。

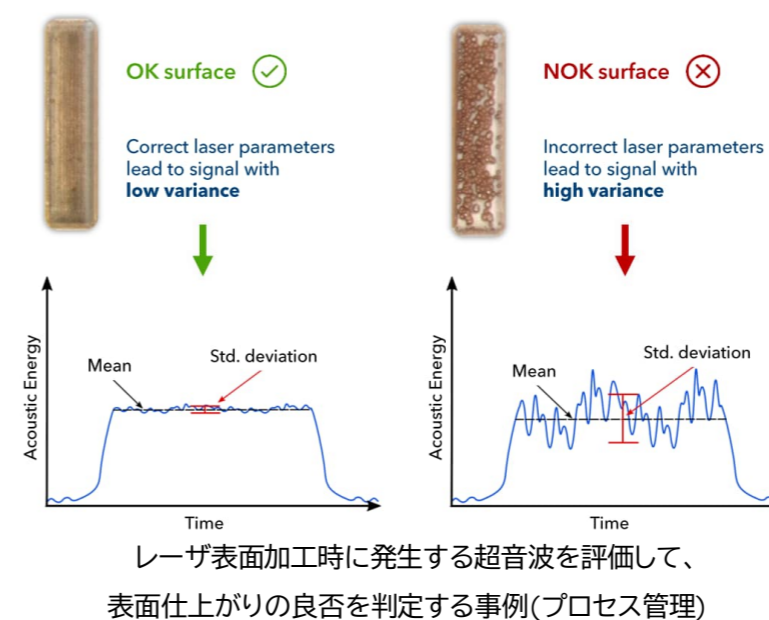
センサに加えて専用の周波数解析デバイスを用いることで、周囲雑音と評価したい事象との容易な区別や、ごく小さな差異の感知が可能です。

10Hz~2MHzの非常に広範な周波数範囲を、細かい時間経過と強度の変化と共に検出・解析するので、対象内部の音波の伝わり方や超音波の反射分布の変化なども詳細にモニタリングでき、均質性の確認や表面状態の違いの検出などもできます。



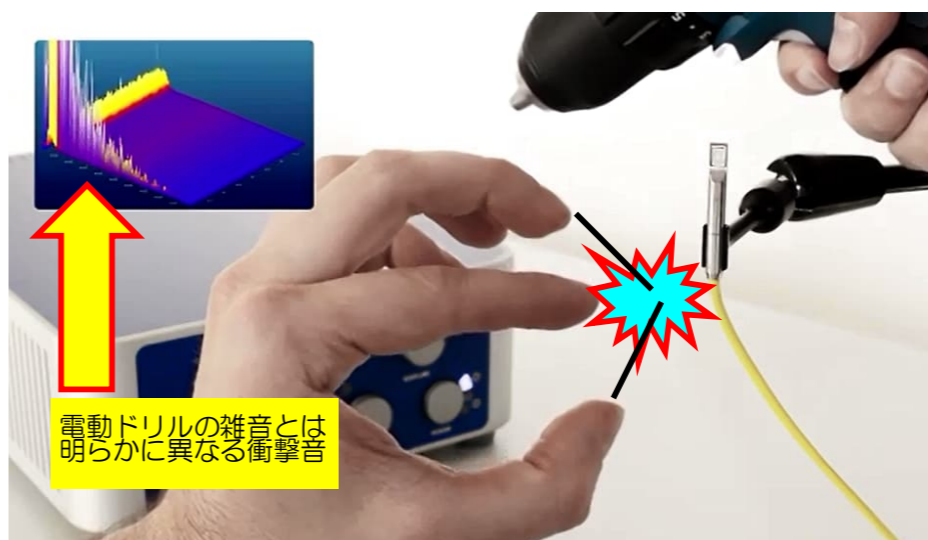
評価パラメータ例と用途

- 【単純な音波評価】
 - 加工などで発生する音波を計測
 - ・加工プロセス/ツールの異常モニタ
 - ・品質管理 など
- 【均質性評価】
 - 対象内部の音波の伝わり方を計測
 - ・内部欠陥検査 ・溶接不良判断
 - ・半導体検査 ・内容物の偏り など
- 【表面性状の比較】
 - 音波の反射を計測
 - ・表面キズの評価 ・表層剥離の観察



周囲雑音(電動ドリルのモーター)は、光超音波センサにも検出されていますが、その周波数帯も同時に表示されていて、他周波数帯との区別ができるようになっています。

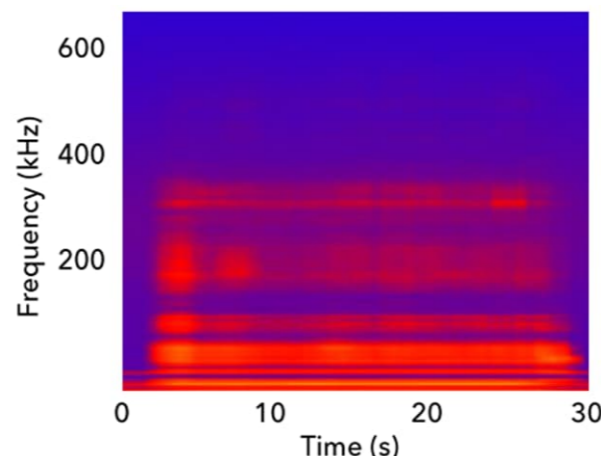
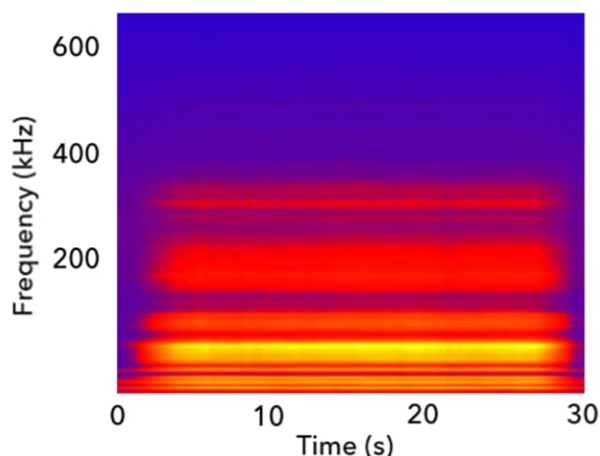
この試験では、炭素芯を折るときの衝撃音がどのように解析されるかを、グラフはめ込みで示しているものです。



左の画像に埋め込まれたグラフで確認できるように、芯が折れた衝撃音は周囲雑音の持つ周波数とは明らかに異なる周波数領域を持っており、また瞬時に発生して繰り返さない現象であったことも、周波数解析に依ってすぐに区別できます。

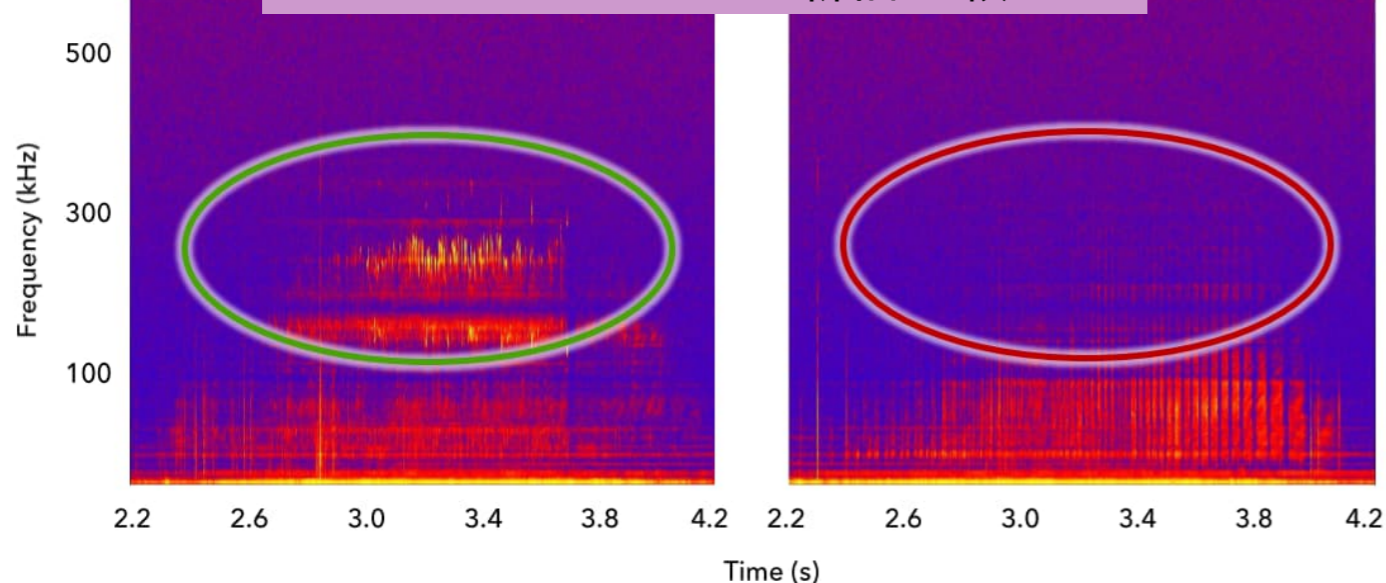
※お断り：炭素芯が折れた瞬間は、元動画をコマ送りさせてもキャプチャできなかった為、漫画的に書き足しています

ドリル先端の劣化度合いの評価



新品(←)の方が幅広い周波数領域に渡って長時間安定した波形を見せているが、劣化した刃(→)の方は波形が広い周波数帯で安定せず、加工サンプルに刃が当たる際の当たり方にムラがあることが分かる

ガラスカッターの新旧比較



左(←)が新品、右(→)が古いカッター刃で発生する波形
新品の方が鈍っていないだけ、高周波の音波が発生していることが観察できる



音波発生源として、パルスレーザー(←)の照射を行う、または超音波(→)を用いるなどで、自発的に音波を発生しないサンプルに対しても様々な評価を行うことができる「アクティブ評価」

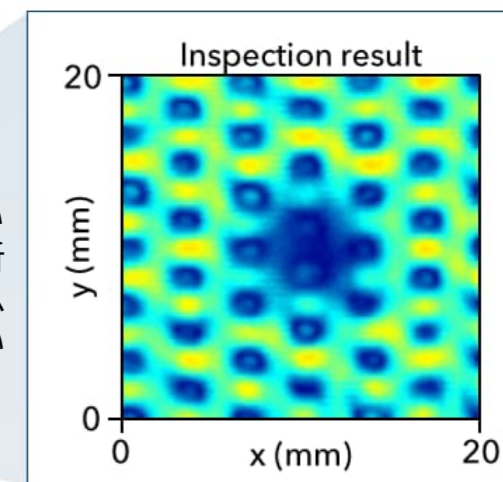


音波発生源とOptical Microphoneをサンプルに対して同じ側に用意した「反射計測」を行って表面近傍の状態観察を行うことも、音波発生源とOptical Microphoneでサンプルを挟む形で設置して「透過計測」を行い、内部の音波伝達の様子を観察することも可能

サンドイッチハニカムの表面剥離観察



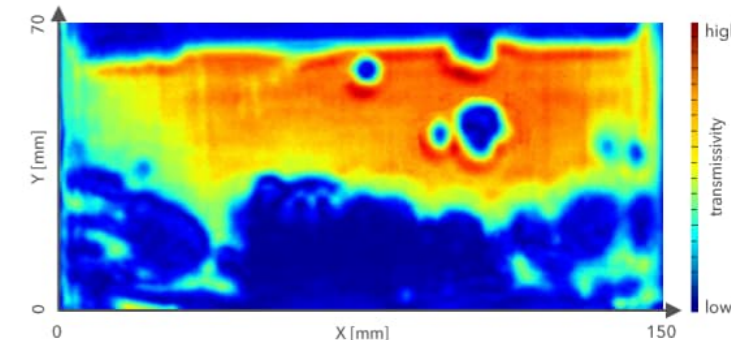
音波反射が小さい(=青が濃い)箇所は、内部ハニカムとの密着性が低いことを示している



バッテリー内部の電解質の偏在/分布確認



レーザーで筐体裏の表面に超音波を発生させ、それが内部の電解質をどのように伝播してくるかを走査して、分布の偏在を観察したもの

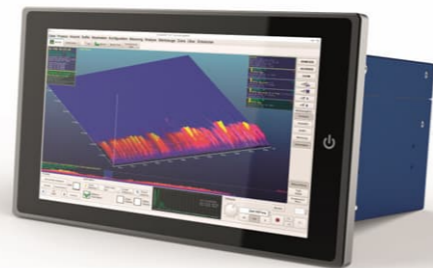


Optical Microphone 単素子シングルセンサ

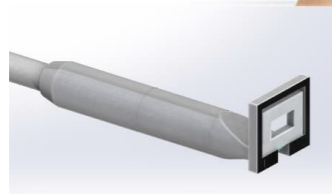
信号処理ユニットと、センサプローブ



高速・高精度な解析を行う信号処理ユニット
単独での解析や処理も可能なモニタ付き



先端をファイバの軸と直交させて、ターゲットへの近接設置を容易にしたT字センサプローブ

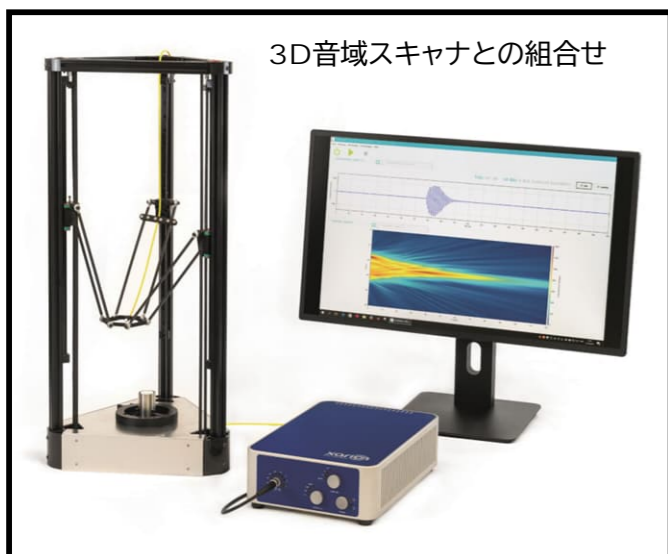


Optical Microphone単体と、周波数解析の周辺機器などの組み合わせの、シンプルな構成の提案です。

センサプローブにも対応周波数の違いや先端形状の違いで選択肢があり、また最も単純な信号処理ユニット+ユーザ側のオシロスコープの組合せ以外にも、3Dの音波解析モニタが付属した解析ユニットと組合せたり、空間的な音波の分布を走査するスキャナと組合せての解析を行ったり、汎用的に運用が可能です。

パッシブ計測だけでなく、レーザを用いてアクティブ計測を行う構成を構築することも可能です(その完成装置が右ページ下の製品)。

3D音域スキャナとの組合せ



Optical Microphone 8素子アレイセンサ



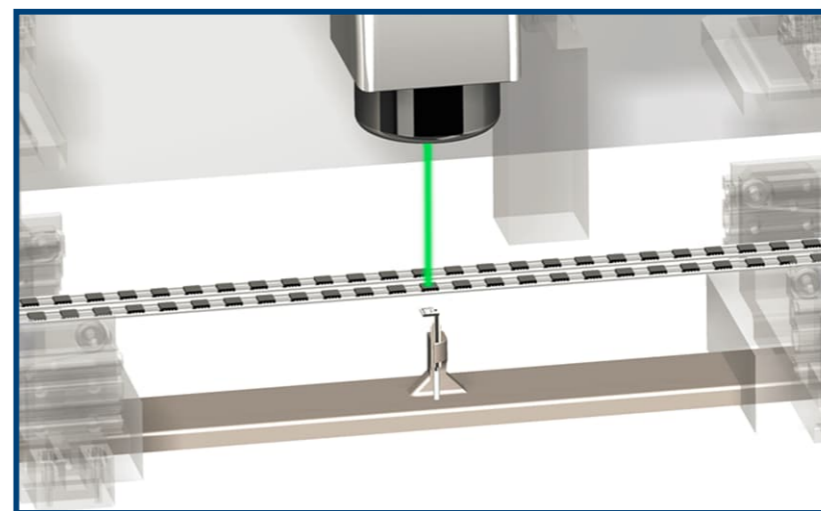
Optical Microphoneセンサプローブが最初から8素子並んだ形で提供され、時間の掛かる2D走査を簡易に短縮して評価することのできるアレイセンサも提案が可能です。

基本的な構成はシングルセンサと同様、センサヘッドと解析ユニットを組合せて用います。

半導体(インライン)検査装置

半導体チップの検査に特化した、ラボ研究用の装置(右写真)や、インラインへの導入(下模式図)を行うことのできる専用装置も提案が可能です。

ラボ研究用では、広範な周波数解析とイメージングを行うことで半導体チップに内在する欠陥の特長を解析するのに最適。



インライン導入時には、その解析結果をもとに解析条件を狭め、流れてくる多量のチップを高速で検査することに特化させて運用します。

半導体生産現場での歩留まり向上に最適です。

レーザ励起検査装置LEAsys

Xarion独自のレーザ励起音響技術(Laser Excited Acoustics、LEA)により、高分解能で非接触の超音波探傷検査を実現する、レーザ光源を含む検査装置です。



非接触なのでジェルなどの接触媒質を必要としない一方で、従来の接触型の超音波探傷装置と同等の感度と分解能、またそれ以上の高速応答性を実現しています。

- ◆ レーザパルス:100、400、10kHzなど
- ◆ サイズ:φ10umから530x500mmまで対応
530x1000mmステージオプションあり
また特注で、より大きなサイズへの対応は可能
- ◆ サンプリング:50MHz、14bit
- ◆ ソフトウェア:リアルタイムのXYZおよび周波数解析が可能、csv書き出しなどにも対応