

# 光ファイバセンサについて



# Sensing Solutions

そろそろ始めてみませんか？

”光” ファイバセンシング

弊社(シミウス)では、

FBG(ファイバブラッググレーティング)と

WDM(波長分割多重伝送)をベースとした

光ファイバセンシングを提案しております。

# 光ファイバセンサの特徴、優位性

一番の特徴として” **電源不要** ”という点

## 耐雷性

特徴： 落雷に強くサージの影響を受けない。  
優位性： 避雷機器などの付帯設備が不要。

## 耐電磁ノイズ性

特徴： 電磁誘導の影響を受けない。ノイズを出さない。  
優位性： 既存のセンサのすぐそばへの増設も容易。

## 非引火性・防爆性

特徴： ショートしない。火花を出さない。  
優位性： 引火性の高い、爆発の危険性のある所にも設置が可能

## 多点広範囲測定

特徴： 一本の長距離通信用光ファイバに多数の測定点。  
優位性： 給電や増幅器などの付帯設備が不要、配線が容易。

## 小型・薄型・軽量

特徴： 細径の光ファイバベース  
優位性： 設置スペースだけでなく輸送費の節減。

## 長期信頼性

特徴： 耐食性があり電子部品を使用せず故障が少ない。  
優位性： 導入後の保守コストの節減

光ファイバセンサはコスト面でも付帯設備費、施工コスト、  
その後の保守メンテナンスコストなどを含め優位性がございます。

# 光ファイバセンシングの種類と特徴

## 分布計測

**ROTDR**：光ファイバの長手方向の温度分布を計測

**BOTDR**：光ファイバの長手方向の歪み又は温度分布を計測

特徴：分布計測を必要とする場合には、この方式が最適。

## 多点計測

**FBG**：温度、歪み、加速度、圧力、振動など多種の計測を一本のファイバ上に設置が可能。

特徴：多種の計測を多点で行える。  
測定スピードが速い。  
高い分解能。  
既存センサとの併用や交換が可能。

弊社（シミウス）では歪みや温度だけでなく多種の計測を可能とし、既存センサの使用方法に近いFBG方式を採用しております。

# 構造物ヘルスマモニタリングとは？

構造物にセンサを取り付けて疲労損傷を受けているかどうかを自動的に検出すること。とされております。(Wikipediaより)

多くの構造物は定期的な保守点検により健全な状態を維持管理されておりますが、それに加えセンサ取り付けることにより常時連続的に計測データを時系列監視ができ、劣化の予測や想定外の崩壊事故発生などを未然に防ぐ等、更なる防災、安全性の向上が期待できます。

光ファイバセンサの特徴はこの分野でも優位性を発揮でき、世界では多方面で多くの実績が築かれ、その有効性が確認されております。

\*弊社HP(<http://www.cmiws.jp/>事例紹介/)で公開が許されている事例の一部を紹介しております。

\*HPには国内事例として最大UserであるNTTアドバンステクノロジー社ともリンクしております。

用途：橋梁、トンネル、鉄道施設、ダム、高層ビル、タワーなどの構造物計測  
プラント、パイプライン、ライフラインの監視  
落石、土砂崩れ、地滑り等の未然検知  
大型タンカー、鉄道車両、航空機などのひずみ、温度、振動、圧力計測

永続的な監視だけでなく、補修、改良、拡張などの工事中の一時的な監視  
(工事中における構造状態の監視)にも有効です。

# FBGを採用した理由は？

パッケージ化が容易だからです。

- 実装が簡単に ➡ 測定物、用途に応じてパッケージを工夫することで実装が簡単になります。
- 多種の計測 ➡ パッケージ化することで温度、歪みだけでなく、加速度、振動、圧力などの計測が一本のファイバ上で可能になります。
- 高速計測 ➡ 振動、ひずみ、加速度などを最大2MHzで計測が可能。衝撃試験や破壊試験、振動分析など研究用途にも対応。
- 高い分解能 ➡ パッケージを工夫すれば計測レンジも広がられます。  
例：FBG変位計の計測レンジ 50mm～1000mm
- 既存センサと併用が可能 ➡ すでに取付けられたセンサと併用が可能。多くの実績をもつ既存センサと併用すれば、万が一、どちらかが壊れても継続継続が可能です。  
例：トンネル内の火災検知器が落雷で故障してもFBGセンサで監視が可能です。

分布計測が必要な場合は **BOTDR**や**ROTDR**をお勧めします。

# 計測手段にWDMを採用した理由は？

高い測定周波数(高速計測)が可能だからです。

- 多点高速計測 ➡ 一本のファイバ上に多点で高速計測が可能。
- 多チャンネル ➡ 光ファイバの接続ポート数を増やしても、各ポートは同じ時間軸上で計測ができます。
- 分岐接続 ➡ 一本のファイバ上を途中で分岐できます。
- 温度補償 ➡ 温度変動による影響を補償できます。  
例：高い分解能での歪み計測などが可能となります。

対するTDMは同じブラッグ波長のFBGを使うことができるというコストメリットがあります。

## 用語

- WDM：波長分割伝送方式 ➡ 異なる波長を複数の光信号を同時伝送する方式
- TDM：時間分割伝送方式 ➡ 時間で区切って複数の信号に割り当てる方式

その他ご質問等ございましたら  
お気軽にお問合せください。

ホームページ: <http://www.cmiws.jp/> お問い合わせ/

Eメール [info@cmiws.com](mailto:info@cmiws.com)