

光ファイバセンサ入門

- ・日本で初めて光ファイバセンサ技術が集大成されました。
- ・社会インフラやプラントの建設・管理を行っている企業や官庁の実務者に最適です。
- ・“性能発注”や“性能照査”の時代に入り、20年～30年のヘルスマニタリングを可能とするこの技術は脚光を浴びています。



光ファイバによる通信技術の発展は目覚ましく、現在では通信システムの基幹を担い、またFTTH(Fiber To The Home)に代表されるように各家庭にまで引込みがなされています。

近年この光ファイバは通信だけでなく、センシングに利用する技術が著しく発展しており、さまざまな物理・化学量の計測が可能になっています。最近では先端技術に関わる実験の用途だけでなく、公共構造物の健全性を評価するセンサとして使用されはじめています。

本誌では、代表的な光ファイバセンサの種類・原理を紹介するとともに、設計や施工の留意点などの初心者に必要な技術の説明をQ&A方式でまとめた書籍です。

- 監修 保立 和夫 (東京大学), 村山 英晶 (東京大学)
- 体裁 A5版 294頁
- 定価 ~~3,150円(税込)~~
2,000円(税込 2,160円)

- 申し込み方法 下記申し込み書に必要事項をご記入の上、FAXまたは郵送にてお申し込みください。購入申し込みは協会ホームページ(<http://www.phosc.jp>)でも受け付けております。
- 支払い方法 銀行振込にてお願いいたします。請求書は書籍に同封いたします。
- 配送手数料 無料

※本書籍は直販限定です。一般の書店・生協ではお取り扱いできませんので予めご了承ください。
※サンプルは協会ホームページをご覧ください。

「光ファイバセンサ入門」購入申し込み書 (FAX:03-6278-7420)

- ・ 購入部数 部
- ・ 氏名
- ・ 会社名/部署名
- ・ 送付先住所 (〒 -)

- ・ TEL
- ・ FAX
- ・ メールアドレス

特定非営利活動法人 光ファイバセンシング振興協会

〒104-0061 東京都中央区銀座6-16-12 丸高ビル3階
TEL:03-6869-5738 FAX:03-6278-7420

内容目次

- 1 光ファイバセンサ概論
 - 1-1 光ファイバのセンサ利用
 - 1-2 光ファイバセンサシステムの構成
 - 1-3 光ファイバセンサシステムの構築
 - 1-4 光ファイバセンサ概論のまとめ
- 2 基礎編
 - 2-1 光ファイバセンサの種類と原理
 - 2-1-1 光ファイバの種類にはどのようなものがありますか
 - 2-1-2 光にはどのような性質がありますか
 - 2-1-3 光ファイバセンサシステムに使用する光ファイバには、どのような種類がありますか
 - 2-1-4 光ファイバセンサの寿命はどのように考えたら良いですか
 - 2-1-5 光ファイバセンサでは何が計測できますか
 - 2-1-6 光ファイバセンサシステムの接続はどのようにしますか
 - 2-1-7 光ファイバセンサにはどのような光を使いますか
 - 2-1-8 光ファイバセンサシステムに使用する光源にはどのようなものがありますか
 - 2-1-9 光ファイバセンサに使用する光源はどのように選択したら良いですか
 - 2-1-10 光ファイバを分岐したり、光ファイバセンサを多点配置したりする場合には、どのような光部品を使いますか
 - 2-1-11 光ファイバセンサの特長は何ですか
 - 2-1-12 光ファイバセンサと従来の電気式センサの違いは何ですか
 - 2-1-13 電磁誘導障害に強い特長は何に生かされていますか
 - 2-1-14 長距離伝送ができる光ファイバの特徴はセンサにどのように生かされますか
 - 2-1-15 センサに電源が不要という特長は何に生かされますか
 - 2-1-16 光ファイバセンサシステムは断線しても復旧が容易なのはなぜですか
 - 2-1-17 分布型計測の後方散乱光にはどのような種類がありますか
 - 2-1-18 OTDR とはどのように計測を行うものですか
 - 2-1-19 ROTDR とはどのように計測を行うものですか
 - 2-1-20 BOTDR とはどのように計測を行うものですか
 - 2-1-21 FBG はどのような原理でセンサとして使用できるのですか
 - 2-1-22 FBG センサはどのように計測を行うものですか
 - 2-1-23 PNCR とはどのように計測を行うものですか
 - 2-1-24 BOF とはどのように計測を行うものですか
 - 2-1-25 ファラデー近接センサとはどのように計測を行うものですか
 - 2-1-26 干渉計とはどのように計測を行うものですか
 - 2-1-27 光ファイバジャイロとはどのように計測を行うものですか
 - 2-1-28 偏光型センサとはどのように計測を行うものですか
 - 2-1-29 透過/遮断型センサとはどのように計測を行うものですか
- 3 設計編
 - 3-1 どのように光ファイバセンサを選択したら良いですか
 - 3-2 光ファイバセンサの精度、分解能および適用用途の目安
 - 3-2-1 OTDR の精度、分解能および適用用途の目安にはどのようなものがありますか
 - 3-2-2 ROTDR の精度、分解能および適用用途の目安にはどのようなものがありますか
 - 3-2-3 BOTDR の精度、分解能および適用用途の目安にはどのようなものがありますか
 - 3-2-4 FBG の精度、分解能および適用用途の目安にはどのようなものがありますか
 - 3-2-5 BOF/PNCR の精度、分解能および適用用途の目安にはどのようなものがありますか
 - 3-2-6 ファラデー近接センサの精度、分解能および適用用途の目安にはどのようなものがありますか
 - 3-2-7 干渉計の精度、分解能および適用用途の目安にはどのようなものがありますか
 - 3-3 光ファイバセンサシステムの設計方法
 - 3-3-1 センサの配置設計とはどのようなものですか
 - 3-3-2 線路設計とはどのようなものですか
 - 3-3-3 システム設計はどのように行ったらよいですか
 - 3-4 データ解析の設計はどのように行ったらよいですか
- 4 施工・保守編
 - 4-1 光ファイバセンサの施工で注意する点
 - 4-1-1 光ファイバセンサの施工ではどのようなことに気をつける必要がありますか
 - 4-1-1-1 施工にはどのような機器が必要ですか
 - 4-1-1-2 光ファイバセンサシステム特有の理解すべき概念
 - 4-1-2 どのような環境を考慮して施工したら良いですか
 - 4-1-2-1 化学的反応性について考慮すべき事項
 - 4-1-2-2 力学的反応性について考慮すべき事項
 - 4-1-2-3 物理的反応性について考慮すべき事項
 - 4-1-2-4 生物による害や自己変質性について
 - 4-1-2-5 環境特性を総合的に検討することについて
 - 4-2 各センサ方式での設計・施工の留意事項
 - 4-2-1 OTDR 方式での設計・施工の留意事項は何ですか
 - 4-2-2 ROTDR 方式での設計・施工の留意事項は何ですか
 - 4-2-3 BOTDR 方式での設計・施工の留意事項は何ですか
 - 4-2-4 FBG 方式での設計・施工の留意事項は何ですか
 - 4-2-5 BOF/PNCR 方式での設計・施工の留意事項は何ですか
 - 4-3 光ファイバセンサの設置の対象物にはどのようなものがありますか
 - 4-3-1 光ファイバセンサはどのような場所で使えますか
 - 4-3-2 コンクリート構造物ではどのように取付けますか
 - 4-3-3 鋼構造物ではどのように取付けますか
 - 4-3-4 地中および地面ではどのように取付けますか
 - 4-3-5 岩盤、水中、盛土などではどのように取付けますか
 - 4-4 光ファイバセンサにはどのような取付け方法がありますか
 - 4-5 場所・対象に応じてどのようなケーブルを使ったら良いですか
 - 4-6 光ファイバセンサでは保守点検は必要ですか
 - 4-6-1 保守点検はどのようにしたら良いですか
 - 4-6-2 光ケーブルが切れたらどのように復旧させたら良いですか
 - 4-6-3 光ファイバセンサシステムの費用は高いのではないですか
 - コラム 波長と周波数について
 - 光のモード
 - 光の散乱
 - フレネル反射とは？
 - レーザとは？
 - コヒーレントとは？
 - デシベル(dB)、dBm、ダイナミックレンジとは？
 - 光相関領域法によるブリルアン散乱を利用した分布型光ファイバセンサ
 - FBG の製造方法
 - PN 信号とは？
 - 光ファイバセンサの用語に良く用いられる人名

執筆者(所属は執筆当時)

- | | | |
|-------------------------|---------------------|-----------------------------|
| 足立 正二(横河電機株式会社) | 安齋 康広(古河電気工業株式会社) | 小川 雅英(古河電気工業株式会社) |
| 加藤 一(株式会社 ジェイ・パワーシステムズ) | 川村 研二(日鐵住金溶接工業株式会社) | 銀島 考一(日鐵プラント設計株式会社) |
| 小松 康俊(株式会社 渡辺製作所) | 斉藤 崇記(アンリツデバイス株式会社) | 田畑 和文(日鐵住金溶接工業株式会社) |
| 野村 卓司(株式会社 アドバンテス) | 府川 隆(株式会社 信光社) | 藤川 富夫(株式会社 アサノ大成基礎エンジニアリング) |
| 藤島 絵里子(株式会社 共和電業) | 保立 和夫(東京大学) | 村山 英晶(東京大学) |
| 森 孝之(静岡沖電気株式会社) | 山田 利行(新川電機株式会社) | |
- 特定非営利活動法人 光防災センシング振興協会 啓発・普及委員会

特定非営利活動法人 光ファイバセンシング振興協会

〒104-0061 東京都中央区銀座6-16-12 丸高ビル3階
TEL: 03-6869-5738 FAX: 03-6278-7420



Photonic Sensing Consortium
for Safety and Security