



中～遠赤外用光ファイバ・中空導波管

赤外用光ファイバ・中空導波管

- 狭い隙間を縫っての非接触温度計測や、入り組んだ装置などの内部の温度測定などに適した赤外線導光デバイス
- 高屈折率材料を用いた中実ファイバのシリーズと、ガラスキャピラリ内面を反射に依って伝送する高透過率な中空導波管シリーズの2系統あり
- コネクタを始めとする物理的インターフェースや、各箇所のカスタマイズ、バンドル化対応なども応相談、文字通りフレキシブルに！



主な目的・用途

- ・ 狭所、隘所での非接触温度計測
- ・ 直接観察ができない、入り組んだ装置内部への赤外線導光
- ・ シングルモードレーザー伝播用
- ・ 高再現性セットアップ用の中間光学系の一つとして
- ・ 試験用チャンバ内への導光など@加熱炉、真空槽など

様々なサイズカスタム

- コア径およびクラッド径(中実ファイバ)や、キャピラリ内径(中空導波管)には複数の選択肢が存在するので、それぞれの用途・目的に応じて選択が可能
- 長さも20cm以上であれば10cm単位での長さ指定が可能(中空導波管には最長5mの制限あり)
- 両端処理・コネクタなども応相談

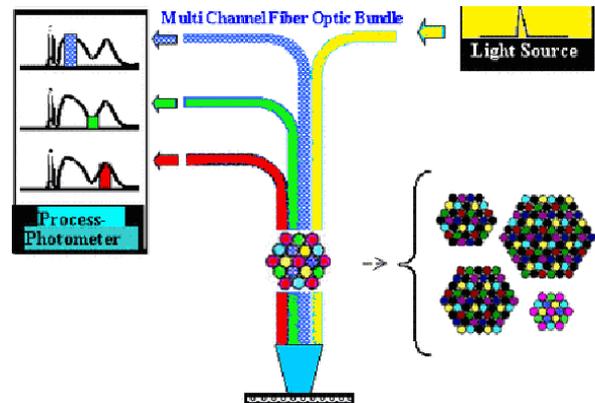
追加光学系オプション

■ ファイバからの出射を直接コレメートしたり、再集光/再結像したりする専用追加光学系もラインナップ

■ SMAなどのコネクタを用いて再現性良く着脱が可能



バンドル化カスタム

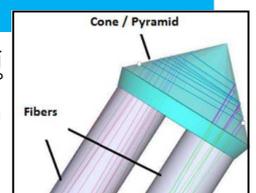


- 複数のファイバを束ね、イメージング利用や多点スキャンを可能にするバンドル化カスタマイズ
- 上の画像にあるように、透過波長帯の異なるファイバ種類を混ぜて、同時多波長解析も可能
- バンドルの本数は増減カスタマイズが可能で、多用途への拡張が可能

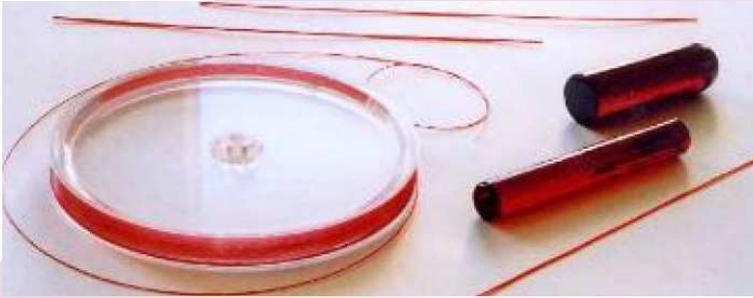
特殊目的プローブ

■ 2本のファイバを束ねた先端に、ATRプリズムや透過率測定プローブなどを付与した、特殊目的ファイバプローブの提案が可能

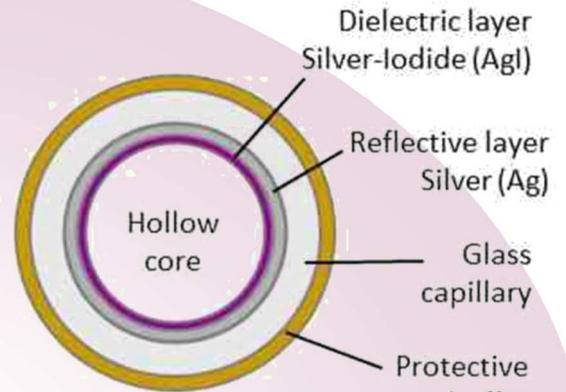
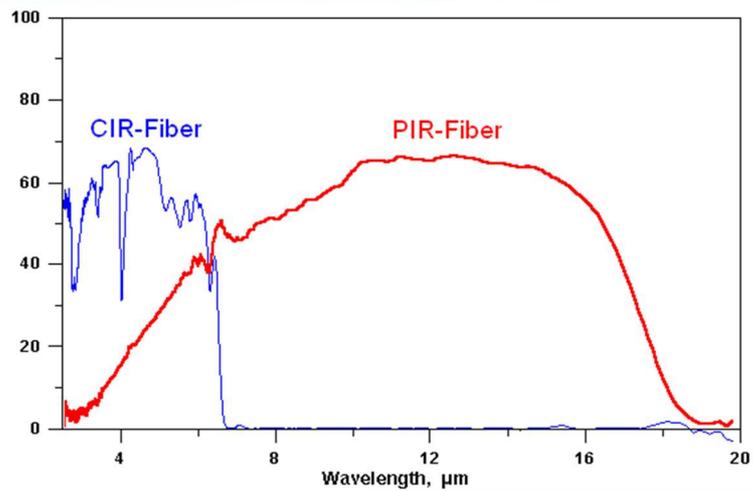
■ またファイバ素線そのものをATRプリズムとみなし、粘性液体や粉体中に挿入できる特殊プローブも提案可能



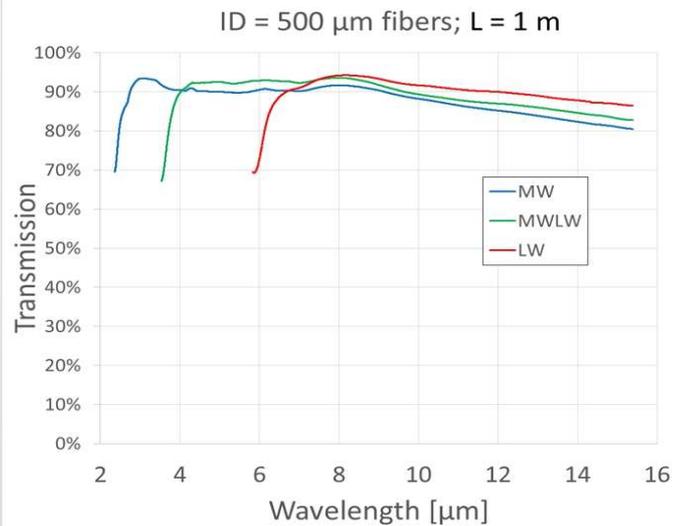
各シリーズ仕様比較



結晶硝材 中実ファイバ



ガラスキャピラリ 中空導波管

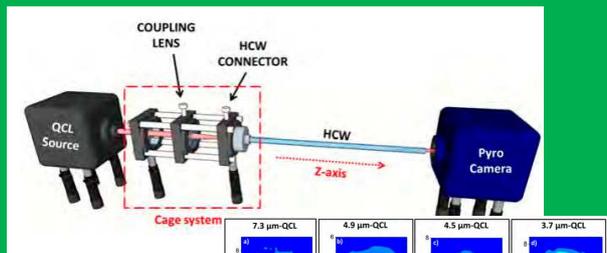


	カルコゲナイドガラス製 中赤ファイバCIR	多結晶銀ハライド製 遠赤ファイバPIR	中空導波管
	有機体分析や赤外イメージングなどに	CO2レーザーの伝送や、FT-IRのオプションとしてATR計測に	シングルモードレーザーなどの伝送や、パルスコンプレッショングレーティングを併用した高効率光伝送などの応用に
透過波長帯域	1.5~6.0um	4~18um	2.2~16um
材質			
コア	As(x)S(1-x)	AgCl0.25Br0.75	-
クラッド	As(y)S(1-y)	AgCl0.5Br0.5	-
キャピラリ	-	-	ガラス
コア屈折率	2.4	2.15	-
有効NA	0.25~	0.25~	0.03~0.05
標準コア径	8 / 250 / 340 / 500um他	240 / 400 / 630 / 900um他	200 / 300 / 500 / 750 / 1000um
最小曲げ半径	コア径の約200倍	ファイバ径の約100倍	5cm~50cm(コア径に依る)
長さ減衰率	0.2dB/m@2~4um	<1[dB/m]@10.6um <6dB/m@他波長	<0.1~4.0[dB/m]
界面反射損失	両端それぞれで約15%づつ		無し
全体透過率	最大70%程度	最大70%以下	最大90%以上

赤外ファイバの応用例 (1) シングルモードレーザー伝送

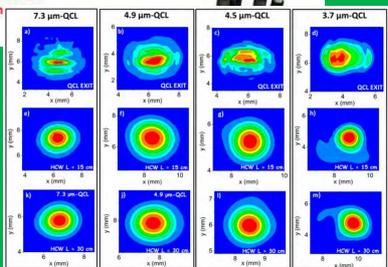
【シングルモードレーザーとの相性】

- 結晶硝材中空ファイバはそのコアおよびクラッドの組合せによって、中空導波管はその実効太さと長さによってそれぞれシングルモードレーザーの伝送との相性があるが、いずれもシングルモードレーザーを高効率で伝送できる光学系として有望
- どちらも今後注目されるQCL(量子カスケードレーザー)との相性が非常によく、それぞれで様々な用途に実績を持つ



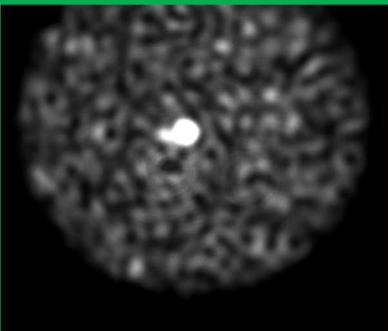
【画像上・右】
QCLのモードと中空導波管との長さの関係

※右図は、上から7/15/30cm長の中空導波管を用いて計測されたもの



【画像下】
MWIR-QCLを中空ファイバに入射したときの出射側の様子

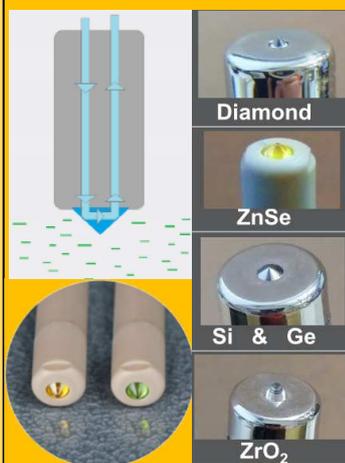
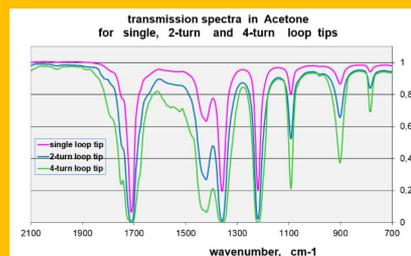
中心輝点(コア)以外クラッド部分も光を伝播するが、モードはコア部のみ



赤外ファイバの応用例 (2) プリズムプローブ (ATR他)

【プリズムに依る機能拡張】

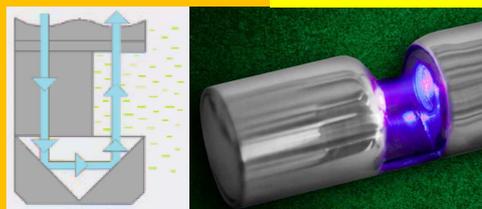
- FT-IRなどの広帯域分光計測装置の拡張光学系として、光導入側(入射側)と光導出側(出射側)の2系統のファイバを束ねた先端に、赤外プリズムを組み合わせることで、ATR計測や透過率測定などの可能性を拡げることができる
- 反応溶液や粉体内部に挿入しての分光計測や、場所・環境を問わない計測への拡張可能性を拡げることができる



【画像上】
ATR測定法に依る、アセトンの多波長同時解析(モストリクス)の例

【画像左】
先端に微小ATRチップを埋め込んだ、押し当てタイプのプローブ先端プリズムの硝材は複数候補がある

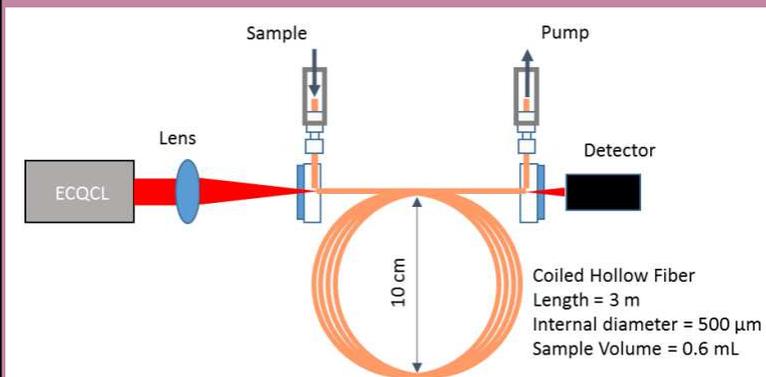
【画像下】
液中の任意箇所での透過率を直接測定できるフローブの一例(Vis)



赤外ファイバの応用例 (3) 中空導波管のガス計測応用

【中空かつ高透過率を活かした応用計測】

- 中空のため気体を通過させることができると、内部での多重反射に依って単純な長さ以上の光路長を持つ特長を利用し、低濃度ガスを比較的簡易なセットアップで高精度に計測できる可能性を提示する
- 左図の実証で行われたように、昨今用途および対応波長が拡大し続けるQCLを用いることに依り、より一層の高感度化・高精度化が期待できる



NDIR



分光吸光度計測

IRS App. Note : Vol.01

■ 赤外線吸光度を計測し、各種ガスや液体の成分分析を非接触で高速に行います。

IRS App. Note : Vol.03

■ 有機物質中のH₂OやCH基などの赤外吸収を利用し生製品の水分や膜厚を計測します。



水分・膜厚計測

IRS App. Note : Vol.04

■ 体表から放射される赤外線を検知し、不在時の省エネや侵入者警報などに役立っています。



IRS App. Note : Vol.05

■ 燃焼時に発生するCO₂の特徴的な放射を計測することで、高速かつ遠隔で炎を感知します。

光学部品



- ◆ 赤外線受光センサ
 - 焦電センサ
 - サーモパイル
 - InGaAs
 - InSb
 - PbS / PbSe
 - MCT
- ◆ 分光部品
 - グレーティング 他
- ◆ 基準光源
 - ファイメント型
 - 平面黒体型
 - LED (1.4~7um)
 - 各種レーザー
- ◆ 波長選択用フィルタ
- ◆ 赤外線透過窓
- ◆ 赤外透過ファイバー

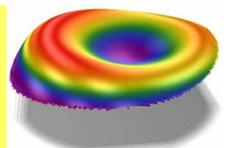
- ◆ 黒体炉
 - キャビティ黒体炉
 - 平面黒体炉
 - 差温度黒体炉
 - 定価価格黒体炉
- ◆ 分光放射計測装置
 - 高性能分光器
 - ハイパースペクトラル
 - 高速分光器
- ◆ コリメータシステム
- ◆ MTF測定装置
- ◆ センサ評価装置
- ◆ テラヘルツ計測機器
- ◆ ガスセンサモジュール
- ◆ 電子式CRDS
- ◆ 透過率測定器

計測機器



- ◆ 非冷却サーモグラフィカメラ (7~14um帯域)
 - 建築診断
 - 医療向け
 - 各種研究用
 - セキュリティ
 - 消防用
 - 車載向け
- ◆ 冷却型中赤外カメラ (1~5um帯域)
- ◆ 可視~近赤外Geカメラ (0.4~1.5um)
- ◆ 小型低価格 テラヘルツカメラ (1~7 THz)

- ◆ ガイミック高速干渉計
- ◆ 高精度大型ミラー
- ◆ CRDS用高反射鏡
- ◆ 極低温クライオスタット
- ◆ 高耐荷重大型三脚
- ◆ エミッション顕微鏡
- ◆ In-Line薬液モニタ
- ◆ 赤外用エリプソメータ
- ◆ チョッパー、シャッタ
- ◆ ロックインアンプ
- ◆ 噴射ノズル評価装置



光関連システム

その他

赤外カメラ・撮像機器

取り扱い製品ラインナップ

- 赤外線機器：黒体炉、赤外カメラ評価装置・コリメータ、分光放射計測装置、ハイパースペクトラル、ボアサイト装置、MWS、試験装置、防衛用レーザー試験装置、赤外線透過率測定器、MTF試験装置
- 赤外線部品：赤外受光センサ(単素子/アレー他)、波長選別フィルタ、赤外基準光源、チョッパーなど周辺機器
- 赤外カメラ関連：非冷却サーモグラフィ、中赤外高感度冷却カメラ、差温度黒体炉、各種カメラレンズ
- テラヘルツ関連：THzカメラ、高感度冷却ポロメータ、THz計測用光学系、極低温クライオスタット、Winstonコーン
- その他の光利用計測システム：ダイナミック干渉計、高精度大型ミラー、半導体紫外線センサ
- 半導体関連装置：超高感度エミッション顕微鏡、半導体プロセス温度モニタ、In-Line薬液濃度モニタ
- MRI研究関連装置：MRI用ナビゲーショントラッキングシステム ● その他、赤外線/光関連ご相談下さい。



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

電話:042-400-0373 FAX:042-400-0374

E-mail: office@irsystem.com Homepage: <https://www.irsystem.com>

