

暮らしと産業を支えるプラスチック

プラスチック リサイクル 向け コニカミノルタ センシング ソリューション



ハイパースペクトルカメラ SPECIM FX



分光測色計 CM-5

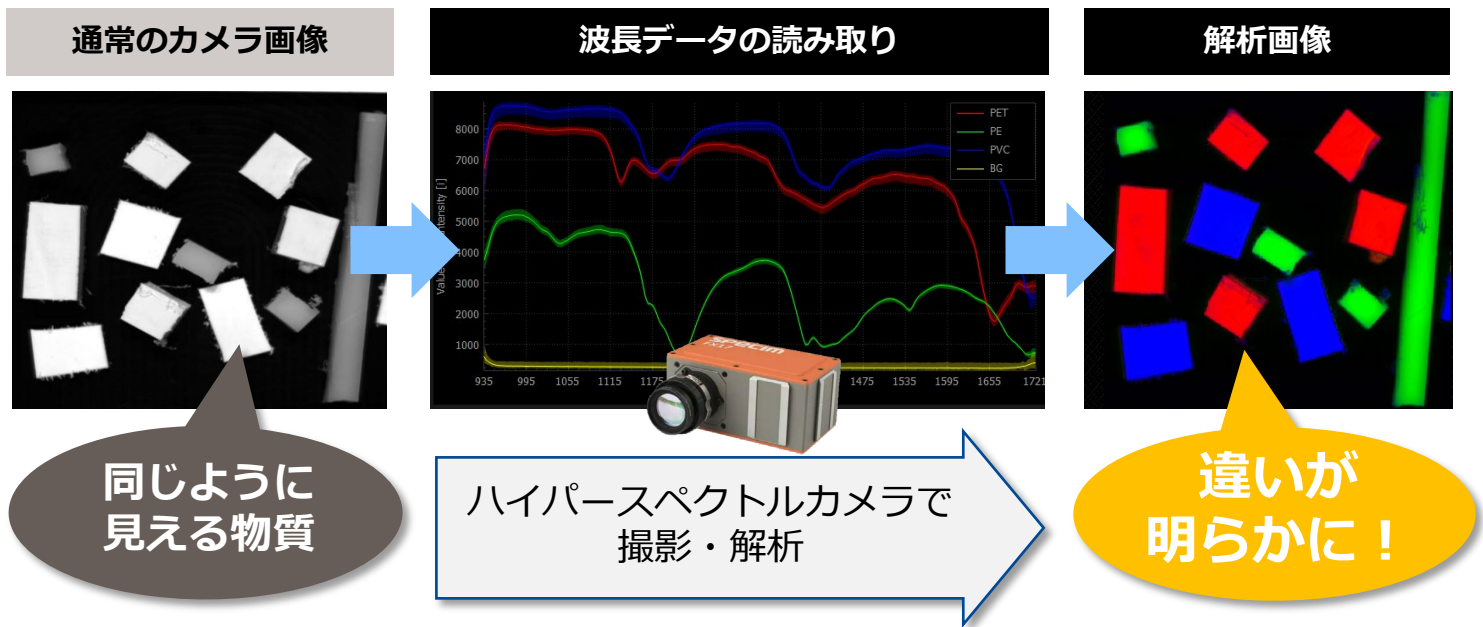
色彩色差計 CR-5

ハイパースペクトルカメラ SPECIM FX



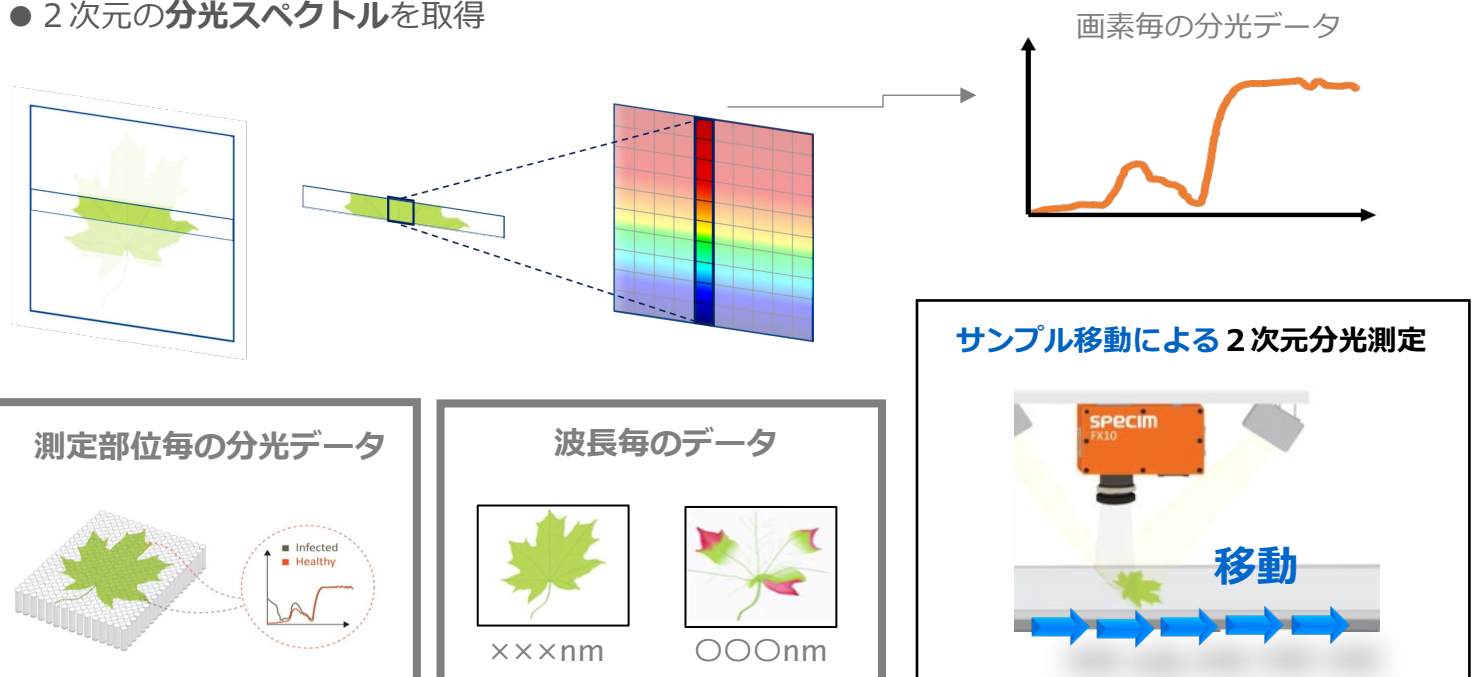
ハイパースペクトルカメラで出来ること

全ての材料・化合物は特有の分光波形(反射・吸収特性)を持ちます。ハイパースペクトルカメラは幅広い波長域で分光スペクトルを非接触で取得し、人の目で出来ない高度な判別・検査ができます。



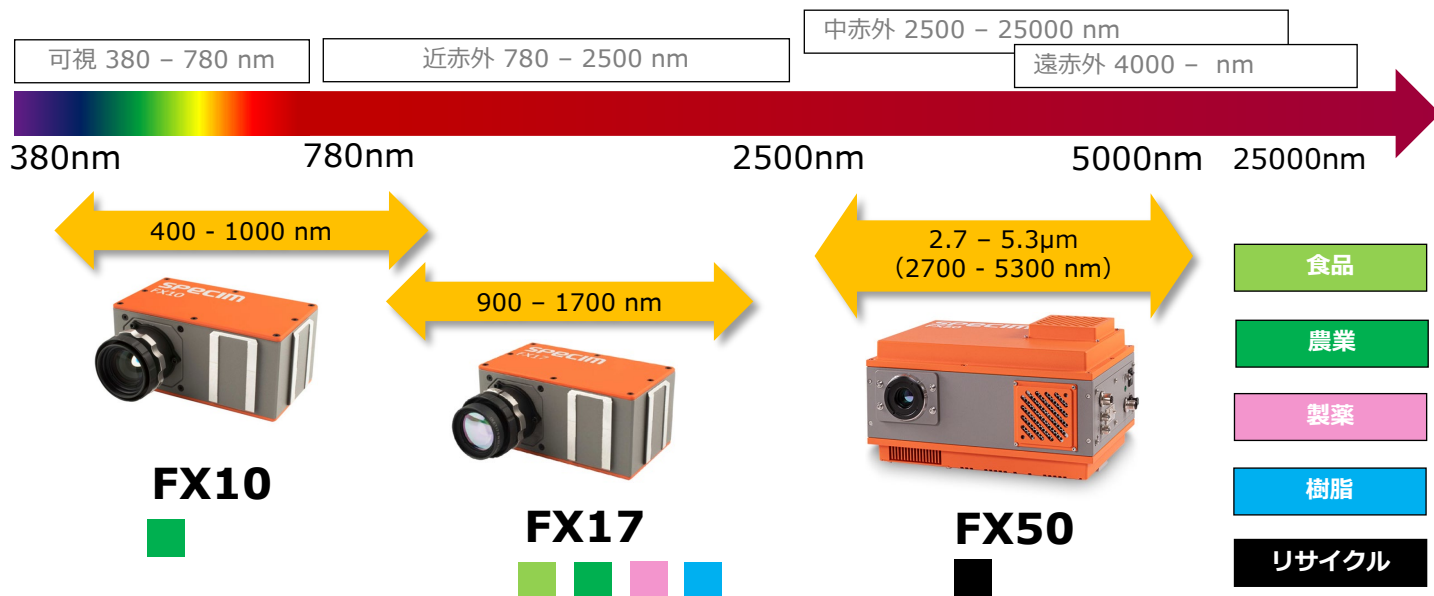
ハイパースペクトルカメラの測定原理

- 1ラインずつ計測 → 動いてるサンプルをそのまま計測できる
- 2次元の分光スペクトルを取得



SPECIM FXシリーズの波長範囲と主な市場

ハイパースペクトルカメラ「SPECIM」には使用シーンによって最適なカメラを選択頂けるよう豊富なラインアップを取り揃えています。可視域～近赤外域まで広い波長範囲を高速測定できます。



SPECIM FXシリーズの主な特長



小型、軽量

SPECIM FXカメラは、小型、軽量設計のため、検査ラインの省スペース化に貢献。FX17は、150×75×85mm、1.56kg。そのため既存選別ラインおよび新しい選別ラインにも簡単にフレキシブルに設置できます。



高速測定

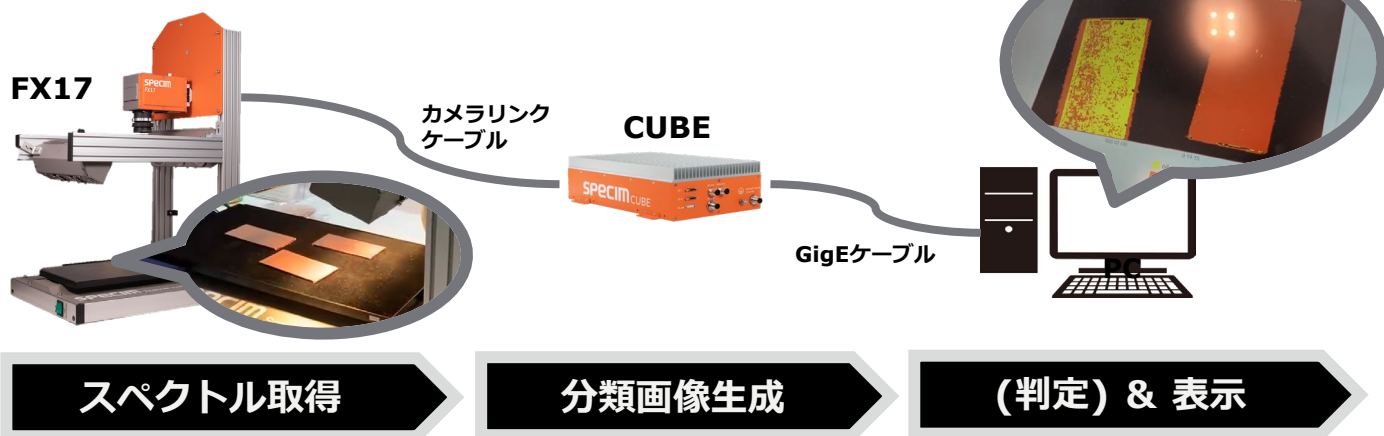
670FPSの高速測定が可能です。（※FX17の場合）更に、複数の関心領域（MROI）モード（※任意の波長を選択可能）の場合、記録されるデータの量を削減でき、最大15,000FPS以上の高速測定も可能です。



複数台でのデータ比較も安心

個々の SPECIM FX カメラ間の波長キャリブレーションを統一することで、異なるユニットから受信したデータを比較できるようになります。1つのシステム内の異なるカメラユニットはシームレスに連携されるためカメラの追加は簡単で、キャリブレーションも必要ありません

システム構成例

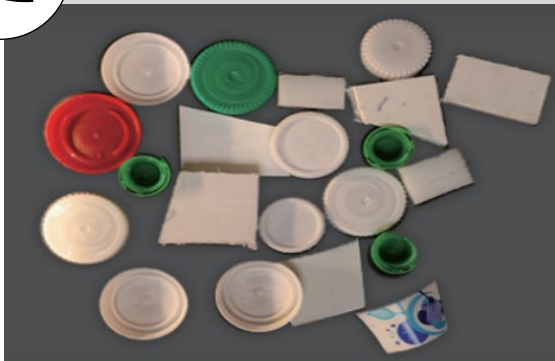


ハイパースペクトルカメラによる樹脂の選別例

プラスチックの識別



通常のカメラ画像



SPECIMカメラによる解析画像



人の目では同じ白色に見えるが、SPECIMカメラを使用するとPETが赤色、PPが黄色というように瞬時に識別できる。

SPECIM FXシリーズの活用フロー

① ソフトを用いてオフラインで 分類モデル を作成

分類モデル作成のためのテストデータ

SPECIMINSIGHT
ソフトウェア



Datasets

識別条件の設定

分類モデル

可視化確認

識別したい材質のスペクトルを
分類モデルとして登録

② 分類モデル をCUBEに転送

③ リアルタイムで画像を取得し、識別

SPECIM

SPECIMCUBE
高性能演算処理ユニット



画像補正

分類モデル
による処理

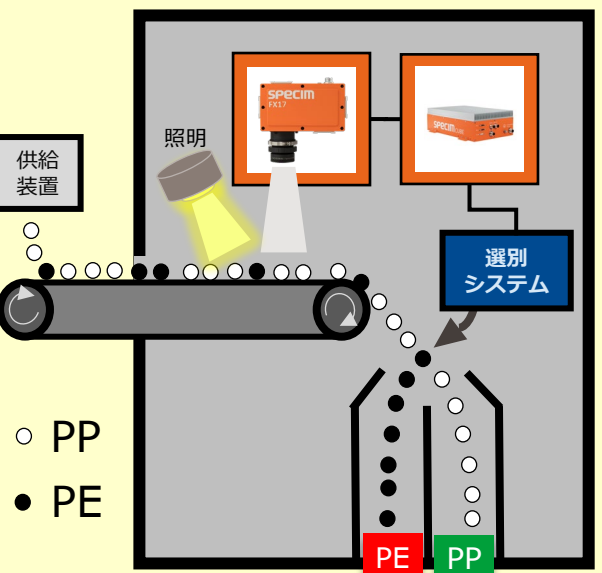
出力
プロトコル

分類結果の出力
ストリーミング

選別システム など

選別システムの インラインセンサーとして

選別イメージ

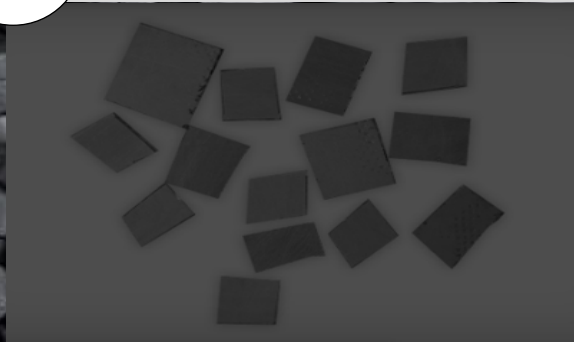


黒色プラスチックも選別できるFX50

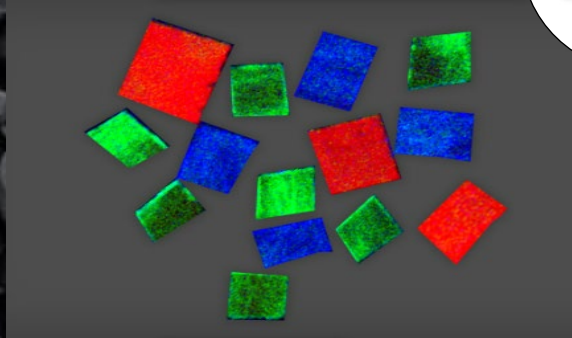
ブラックポリマーの識別



通常のカメラ画像




SPECIMカメラによる解析画像



■ PS ■ ABS ■ PE

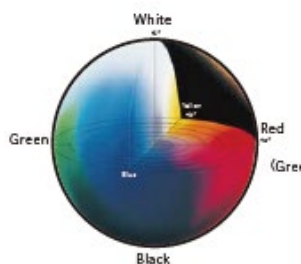
近赤外では困難だった黒色プラスチックも、
中赤外の波長領域を持つ**FX50**なら、**PSなのかABSなのか瞬時に識別可能**

SPECIM FXシリーズ

仕様	FX10 	FX17 	FX50 
測定波長範囲	400 – 1000 nm	900 – 1700 nm	2.7 – 5.3 μ m
画素数/ライン	1024 pixels	640 pixels	640 pixels
半値幅	5.5 nm (平均)	8 nm (平均)	35 nm (平均)
フレームレート (full range)	330 FPS	527 FPS (GigE) 670 FPS (Camera Link)	380 FPS
波長バンド数	224 bands	224 bands	154 bands
測定波長間隔	約 2.7 nm	約 3.5 nm	約 16.9 nm
大きさ	150×85×71mm	150×75×85mm	280×202×169mm
本体質量	1.3kg	1.56kg	7kg
使用温湿度範囲	温度: 5~40℃、相対湿度: ~95%、結露しないこと		
保管温湿度範囲	湿度: -20~50℃、相対湿度: ~95%、結露しないこと		
主な用途	<ul style="list-style-type: none">・ 色彩計測、管理・ 異物の検査・ 二次元分光測定・ 水分量推定・ 膜厚評価	<ul style="list-style-type: none">・ 食品成分評価・ 化学物質評価・ リサイクル (樹脂、布)・ 異物の検査・ 二次元分光測定	<ul style="list-style-type: none">・ リサイクル (黒樹脂)・ 鉱物

分光測色計
色彩色差計

CM-5
CR-5



$L^*a^*b^*$ 色空間



リサイクルPETの色測定 活用事例①

リサイクルにおける課題



PETボトルのキャップ

再生
ペレット

顔料

バージン
ペレット
(透明)

顔料

色違いの
クリーム

色違いの
問題発生

再生プラに顔料を加えた
樹脂板の色

取引先から提供された
見本品の樹脂板の色

キャップは様々な色があるが、溶かして混ぜると1色になる。しかし、**リサイクルの回収キャップのロット毎にいろいろな色になってしまう。**

顔料を加えた樹脂板の色が“本当に違いがあるのか？”または、“違うにしても、許容範囲外なのか？”について**色の違いを正確に（定量的に）把握したい。**
そして、お取引先に測色結果を元に提示し、**信頼につなげていきたい。**



分光測色計 CM-5



現状は、目視評価のみだが
色を正確に判定するには、
測色計の導入が必要と判断！

リサイクルPETの色測定 活用事例②

一般的な再生PETボトルのリサイクルプロセス



回収
PET
ボトル



フレーク
加工



再生
ペレット



プリ
フォーム



再生
PET
ボトル

測定項目
黄色度 (YI値)
 $L^*a^*b^*$



再生ペレット シャーレ測定

測定項目
分光透過率(※CM-5のみ)
 $L^*a^*b^*$
黄色度 (YI値)



プリフォーム 測定治具

※標準シャーレとは別の
深底カスタムシャーレを
ご活用頂いています。

反射
測定

透過
測定

※カスタム治具です。
ご要望に応じてカスタム
対応しています。



分光測色計 **CM-5**

曇り度
(相対ヘイズ)
測定



再生ペレットから樹脂プレート
(試験片) を測定用に作成して、
透過、曇り度測定



分光測色計 CM-5／色彩色差計 CR-5の主な仕様

型式	分光測色計 CM-5	色彩色差計 CR-5
照明・受光光学系	di:8°,de:8° (拡散照明・8°方向受光)	de:8° (拡散照明・8°方向受光)
	SCI (正反射光含む)/SCE(正反射光除去) の切替機構付き	-
	DIN5033 Teil7、JIS Z 8722 条件c、ISO7724/1、CIE No.15、ASTM E 1164に準拠	
積分球サイズ	Φ152 mm	
受光素子	デュアル40素子シリコンフォトダイオードアレイ	
分光手段	平面回折格子	
測定波長範囲	360 nm～740 nm	-
測定波長間隔	10 nm	-
半値幅	約10 nm	-
反射率測定範囲	0～175%、出力分解能：0.01%	-
測定用光源	パルスキセノンランプ	
測定時間	約1秒（データ出力まで）、最短測定可能間隔は約3秒	
測定径/照明径	LAV：Φ30 mm /Φ36 mm、MAV:Φ8 mm /Φ11 mm（別売付属品）、	
	SAV:Φ3 mm /Φ6 mm（別売付属品）	
繰返し性	分光反射率：標準偏差 0.10%以内（400nm～740nm）	-
	色彩値：標準偏差 ΔE*ab 0.04以内	
	*白色校正後、白色校正板を10秒間隔で30回測定したとき	
器差	BCRAシリーズIIタイル12色の平均値 ΔE*ab 0.15 (Typical) (LAV/SCI)	BCRAシリーズIIタイル12色の平均値 ΔE*ab 0.15 (Typical) (LAV/SCE)
	(コニカミノルタマスターボディ基準、当社測定条件による)	
透過色測定方式	di:0°,de:0° (拡散照明・0°方向受光)	
透過試料室	奥行き：無制限、横幅：60 mm、測定径：Φ20 mm	
透過試料ホルダ（別売）	シート状・板状の試料/液体試料両用（着脱可能）	
表示ディスプレイ	5.7型 TFTカラー液晶	
表示言語	日本語（漢字）、英語、ドイツ語、フランス語、スペイン語、イタリア語、中国語（簡体字）、ポルトガル語	
白色校正・100%校正	内蔵した白色校正板による自動校正（液体の透過測定時を除く）	
インターフェイス	USB1.1 (PC接続、USBメモリー*1、USBキーボード*2)、RS-232C準拠（外部プリンター）	
観察条件	2°視野、10°視野	
観察光源	A、C、D50、ID50、D65、ID65、F2、F6、F7、F8、F10、F11	C、D65
	F12（2種類の光源での同時評価可能）	-
表示	分光数値、グラフ（反射、透過、吸光度）	-
	色彩値、色差値、色差グラフ、OK/NG判定、擬似カラー、色味方向	
表色系・色空間	L*a*b*、L*C*h、ハンターLab、Yxy、XYZ、マンセル、および各色差（マンセルは除く）	
インデックス（反射）	WI (ASTM E313-73/E313-96、ハンター)、YI (ASTM E313-73/E313-96/ASTM D1925)、WB (ASTM E313-73)	
	MI、ISOブライトネス	-
インデックス（透過）	Gardner, Iodine Color Number, Platinum-Cobalt Color Scale (Hazen/APHA), European Pharmacopoeia、US Pharmacopoeia	
ユーザーインデックス	有り（設定には色彩管理ソフトウェアSpectraMagicNXが必要）	-
色差式	ΔE*ab (CIE1976)、ΔE*94 (CIE1994)、ΔE00 (CIE 2000)、ΔE (ハンター)、CMC (l: c)	
合否判定	各色彩値（マンセルは除く）と各色差値および各インデックス値（透過インデックスは除く）それぞれに限界値を設定可能	
格納データ数	測定値データ 4000データ / 色差基準色データ 1000データ	
USBメモリへの保存*	測定値データと色差基準色データを保存可能。環境設定の保存と読み出しが可能。	
電源	専用ACアダプタ（100V～、50/60Hz）	
大きさ	スライドカバー閉状態：385（幅）×192（高さ）×261（奥行き）mm	
	スライドカバー開状態：475（幅）×192（高さ）×261（奥行き）mm	
質量	約5.8 kg	
使用温湿度範囲	13～33℃、相対湿度80%以下（35℃のとき）、結露しないこと	
保管温湿度範囲	0～40℃、相対湿度80%以下（35℃のとき）、結露しないこと	

※ここに記載の内容、仕様および外観は都合により予告なしに変更する場合があります。

デモなどのご相談は下記まで お気軽に！

計測機器に関するお問い合わせはこちら
<https://www.konicaminolta.jp/instruments/contact/>

コニカミノルタ ジャパン株式会社 センシング事業部

〒105-0023 東京都港区芝浦1-1-1



お問い合わせ



センシング事業部
WEBサイト