

Application Note 410000059-B

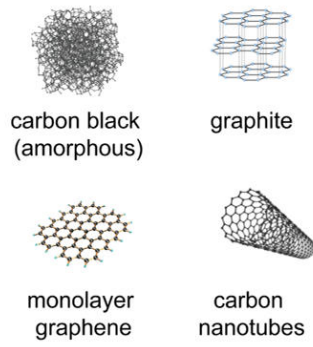
# ラマン分光法による炭素材料のキャラクタリゼーション

Following the guidelines of ASTM E3220

クラフェン、クラファイト、カーボンナノチューブなどのカーボンナノ材料は、それぞれ独特の物理的・熱的特性を持っているため、バッテリー、建築、スポーツ用具など様々な分野で重要視されています。これらの材料がより広く使用されるにつれて、シンプル、安全、かつ堅牢なキャラクタリゼーションの必要性が増していきます。

ラマン分光法は、選択性、分析速度に優れ、また非破壊で分析できる能力のために、カーボンナノ材料のキャラクタリゼーションのための重要なツールです。炭素材料のラマンスペクトルは、一般的に単純なように見えますが、ピーク位置、形状、相対強度によって内部結晶構造を追求することかてきます。

1.GD2D3



1.

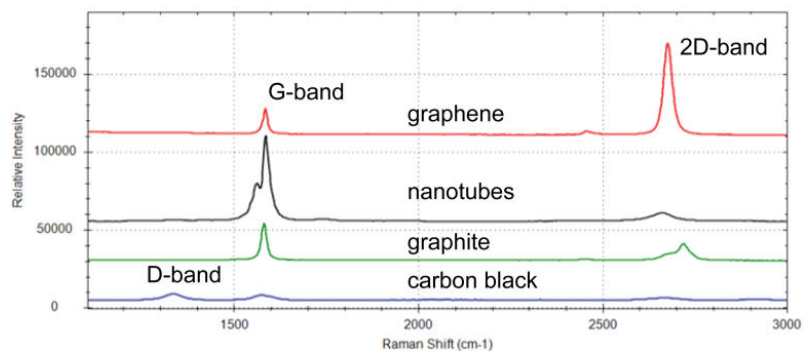
G1580cm<sup>-1</sup>GG  
DDD

2DD2DD2D

DGDG(I<sub>D</sub> /I<sub>G</sub>)(I<sub>D</sub> /I<sub>G</sub>)

GG+G-2(I<sub>D</sub> /I<sub>G</sub>)532nmD2D

2.(Pristine, )G2DD2DG(I<sub>2D</sub> /I<sub>G</sub>)2(I<sub>2D</sub> /I<sub>G</sub>) G[1]



2.

i-Raman Prime 532H532nm  
(BAC150B)

(BAC152C)Class1~34mW30~90

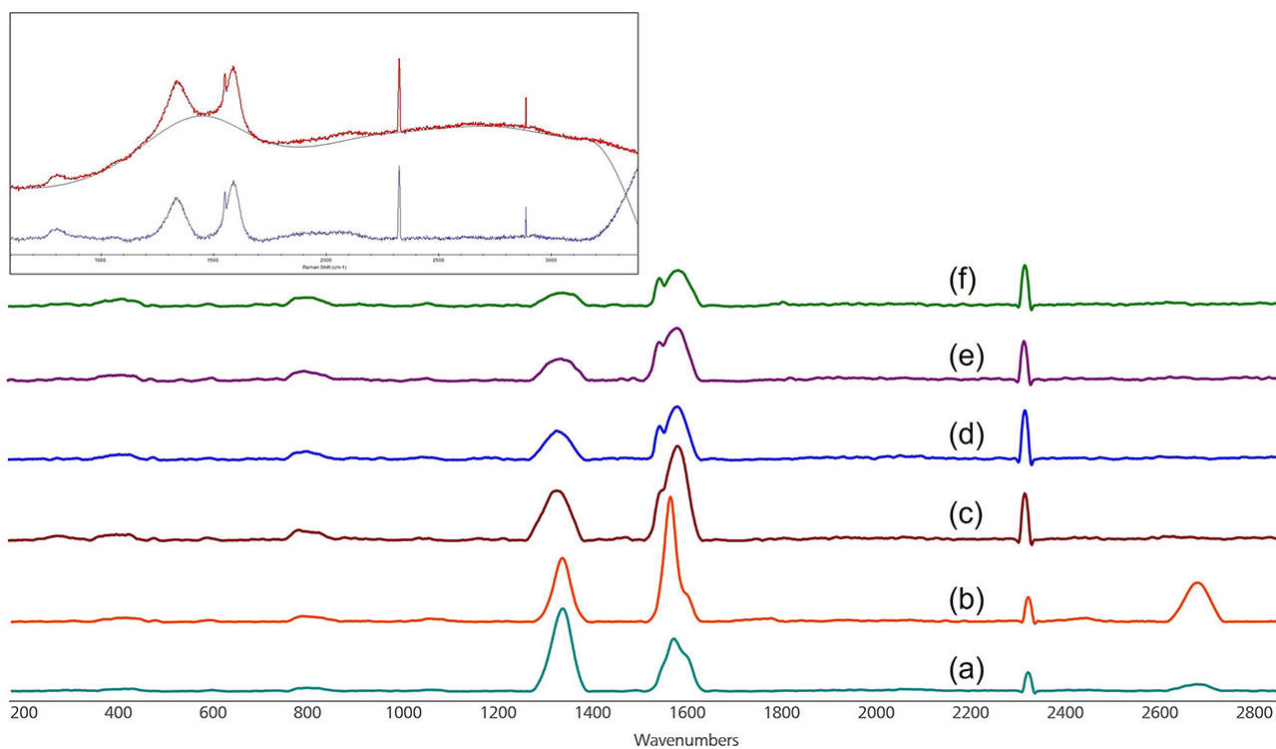
i-Raman Prime 532H	100%
(BAC150)	30–90s
BWSpec	1

$$\text{BWSpec}1550\text{cm}^{-1}2300\text{cm}^{-1}$$

$$\text{DGI}_D / \text{I}_G \text{I}_D \text{I}_G \text{I}_D / \text{I}_G^2$$

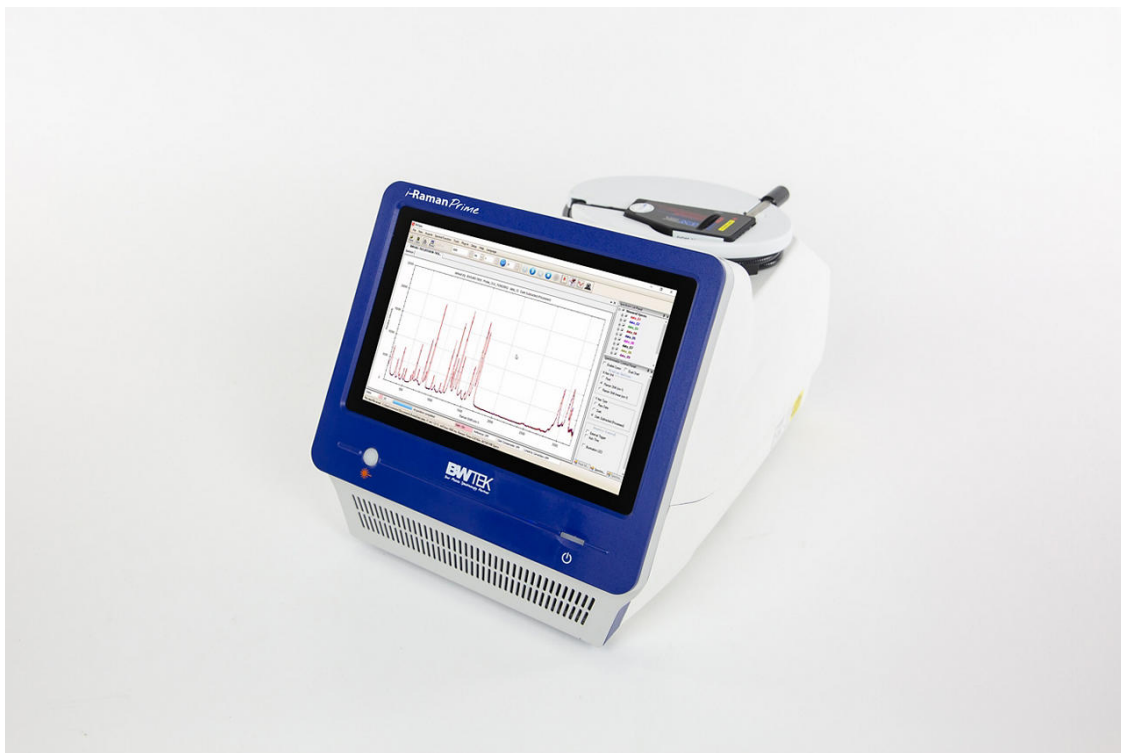
	D-	G-	D/G
a	2786.3214	1780.7942	1.5647
b	2184.0956	3037.7693	0.7190
c	851.1320	1457.8104	0.5838
d	1318.5770	2123.2700	0.6210
e	5179.8889	3289.7727	1.5745
f	2786.3214	5583.2101	0.4991

$$3.G(a)I_D/I_G \qquad (cf) DGI_D/I_G 0.5I_D/I_G$$



3. a,bc-f

$$DGI_D / I_G$$



1. Ferrari, A. C. Raman Spectroscopy of Graphene and Graphite: Disorder, Electron–Phonon Coupling, Doping and Nonadiabatic Effects. *Solid State Communications* **2007**, 143 (1), 47–57.  
<https://doi.org/10.1016/j.ssc.2007.03.052>.

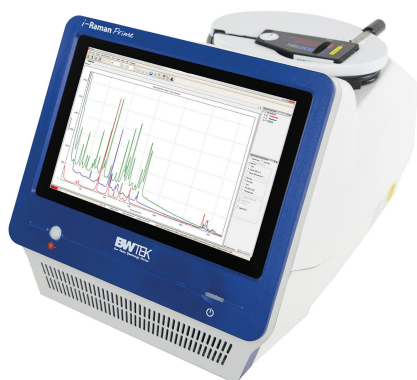
2. ASTM International. *Standard Guide for Characterization of Graphene Flakes*; ASTM E3220-20; ASTM International, 2020.

## CONTACT

143-0006 6-1-1  
null 9

metrohm.jp@metrohm.jp

## 装置紹介

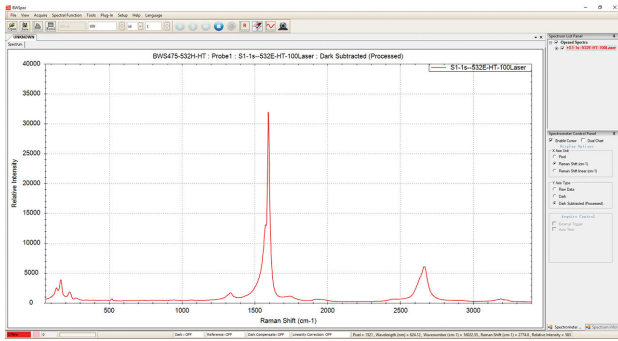


### i-Raman Prime 532H

i-Raman<sup>®</sup> Prime 532H は、タブレット PC および光ファイバーサンプリングフロー内蔵の、低ノイズかつ高スループットの完全一体型のラマンシステムです。この携帯型ラマン分光計は、高い量子効率、TE 冷却 (-25 ° C)、ならびに高いダイナミックレンジを備えた CCD アレイ検出器を使用し、リアルタイムでの定量化と同定を含む研究レベルでのラマン分析を提供します。高スループットにより、傑出した信号対雑音比のラマン分光計を得ることのできるため、速いプロセスの測定、および最も弱いラマン信号でさえも可能となり、サンプルの微細な相違も検出できます。

i-Raman Prime 532H には、その携帯式の構造に加え、幅広いスペクトル領域と高い分解能というユニークな組み合わせが装備されているため、150 cm<sup>-1</sup> から 3400 cm<sup>-1</sup> までの測定が可能です。i-Raman Prime はバッテリーでの稼働が可能なので、容易に持ち運ぶことができます。そのため、場所を選ばず、高精度かつ質的、量的に価値の高いラマン分析を研究レベルで実施することできます。システムは、不透明なパッケージ越しの分析用の、弊社 STRaman<sup>®</sup> テクノロジーの使用向けに最適化されました。

BWS475-532H-HT



## BWSpec

BWSpec<sup>®</sup> は、リアルタイムによるピークとトレントの分析を含む装置のコントロール、データ取得に適したB&W Tekの分光法ソフトウェアです。BWSpec は、あらゆるB&W Tek ホータフルラマンシステムおよびスペクトロメーター製品のご購入時に含まれる操作ソフトウェアです。広範囲なアプリケーションのための機能を含み、ボタン1つで複雑な測定および計算を行ないます。複数のデータ型に対応し、積分時間やレーザー出力コントロール等、測定パラメータを最適化するためのオプションが含まれています。データ取得およびデータ処理に加え、自動バックグラウンド除去、スペクトルスムージング、ベースライン補正、ピークモニタリングおよびトレント分析といった各種機能を提供しています。