

系统配置示例



IRTracer -100 + AIRsight
W1136 × D705 × H604 mm



IRXross + AIRsight
W1086 × D668 × H604 mm



IRAffinity -1S + AIRsight
W1055 × D668 × H604 mm

岛津企业管理(中国)有限公司 / 岛津(香港)有限公司

<http://www.shimadzu.com.cn>

北京
北京市朝阳区朝外大街16号中国人寿大厦14层
邮政编码: 100020
电话: (010)8525-2310/2312 传真: (010)8525-2351

沈阳
辽宁省沈阳市青年大街167号北方国际传媒中心11层
邮政编码: 110016
电话: (024)2341-4778 传真: (024)2325-5577

西安
陕西省西安市锦业一路56号研祥城市广场A座501
邮政编码: 710000
电话: (029)86273-7878 传真: (029)86273-7879

乌鲁木齐
乌鲁木齐市中山路339号中泉广场14H座
邮政编码: 830002
电话: (0991)230-6271/6272 传真: (0991)230-6273

郑州
郑州市中原路220号裕达国际商务中心A座20层2011室
邮政编码: 450007
电话: (0371)8663-2981/2983 传真: (0371)8663-2982

上海
上海市徐汇区宜州路180号华鑫慧享城B2栋
邮政编码: 200233
电话: (021)3419-3888 传真: (021)3419-3666

成都
成都市锦江区创意产业商务区三色路38号博瑞·创意成都写字楼B座12层
邮政编码: 610063
电话: (028)8619-8421/8422 传真: (028)8619-8420

南京
南京市鼓楼区汉中路2号亚太商务楼27层B座
邮政编码: 210005
电话: (025)8689-0258 传真: (025)8689-0237

重庆
重庆市渝中区长滨路2号来福士A座601
邮政编码: 400011
电话: (023)6380-6057 传真: (023)6380-6551

武汉
湖北省武汉市武昌区临江大道96号武汉万达中心31层3112室
邮政编码: 430060
电话: (027)5908-0488 传真: (027)5908-0471

广州
广州市天河区高唐路230号广电智慧大厦
邮政编码: 510656
电话: (020)3718-3888 传真: (020)3718-3804

昆明
昆明市青年路432号天恒大酒店908室
邮政编码: 650021
电话: (0871)6315-2986/2987 传真: (0871)6315-2991

深圳
深圳市福田区天安数码城天展大厦1楼 F2.6-1C
邮政编码: 518040
电话: (0755)8340-2852 传真: (0755)8389-3100

长沙
湖南省长沙市芙蓉区解放西路188号国金中心T1大楼3115室
邮政编码: 410005

香港
香港九龙尖沙咀海洋中心1028室
SUITE 1028, OCEAN CENTRE, HARBOUR CITY,
TSIM SHA TSUI, KOWLOON, HONG KONG
电话: (00852)2375-4979 传真: (00852)2199-7438

株式会社 岛津制作所 岛津仪器(苏州)有限公司

604-8511 京都市中京区西ノ京桑原町1
电话: 81(75)823-1111 传真: 81(75)811-3188
URL: <http://www.shimadzu.com>
地址: 江苏省苏州市新区华山路145号
电话: (0512)65364429

本书中所记载的公司名称、产品服务名称及商标均为株式会社岛津制作所的注册商标或商标。本书中有未标明TM标志和®标志之处。
本书中所使用的其他公司的商号、商标的所有权非株式会社岛津制作所所有。
注: 样本中关于产品性能、功能等信息的表述及对比范围, 仅限于岛津自产和岛津合作的产品。本产品资料所宣传的内容, 以本版本为准, 资料中的试验数据除注明均为本公司的试验数据(另有说明的除外)。本资料所有信息仅供参考, 如有变动恕不另行通知。

印刷日期: 2022.12

AIRsight



红外拉曼显微镜 AIRsight



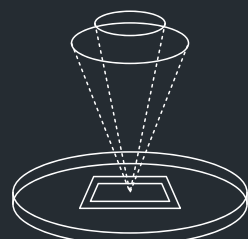
AIRsight

Raman and FTIR microscopy in perfect harmony
红外拉曼，琴瑟和鸣

红外光谱和拉曼光谱

红外拉曼显微镜基于两种分析技术的组合，可以提供互补的分子信息

本装置优化了显微分析操作所涉及到的从样品观察、定位标记、多模式测定到数据分析的全工作效率。



同一位置

分别得到IR和Raman

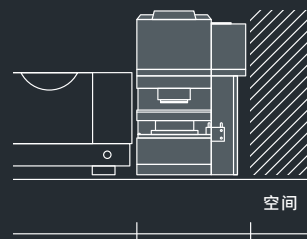
无需移动样品



智能软件

同时控制IR和Raman

同一软件更易用



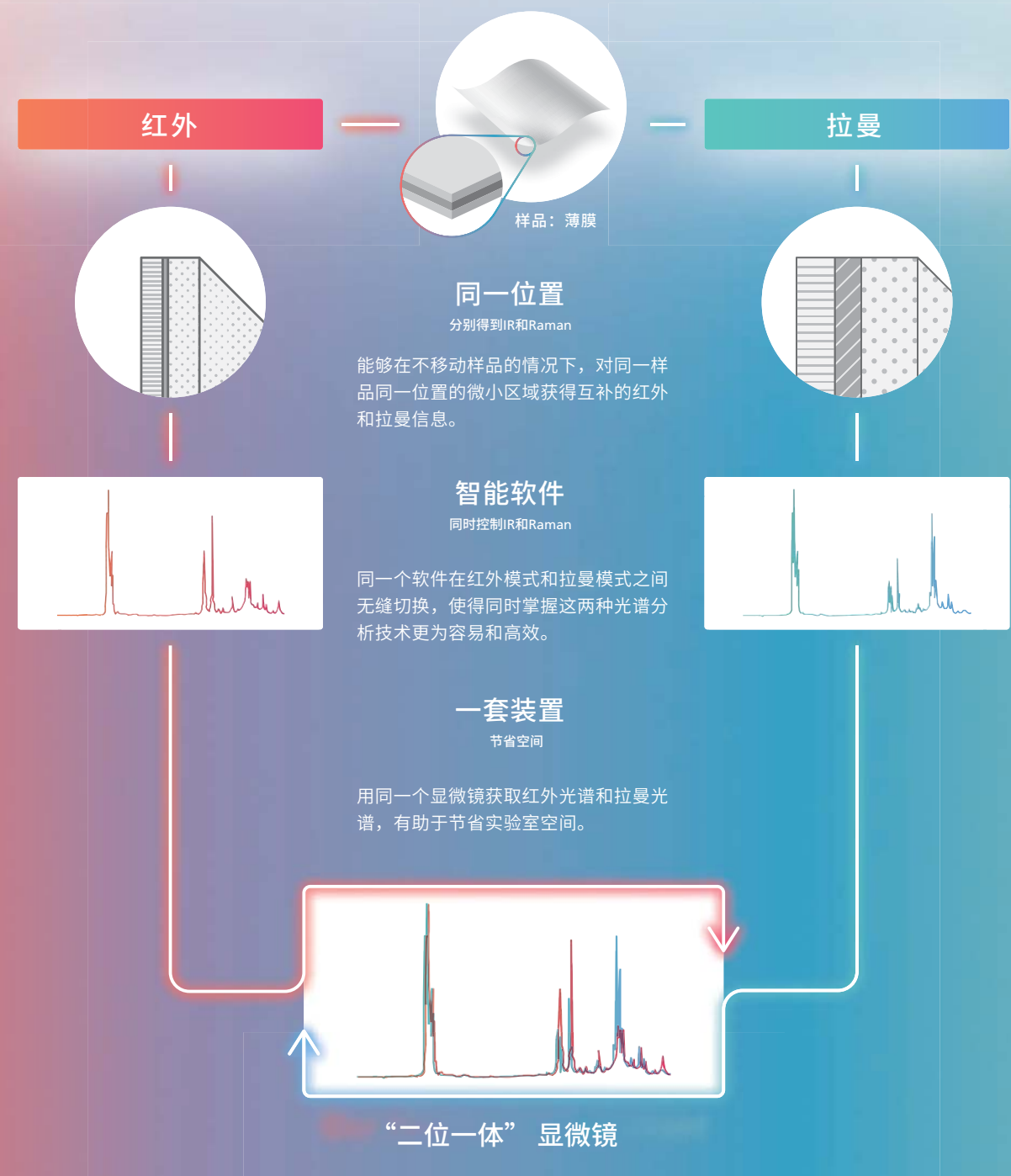
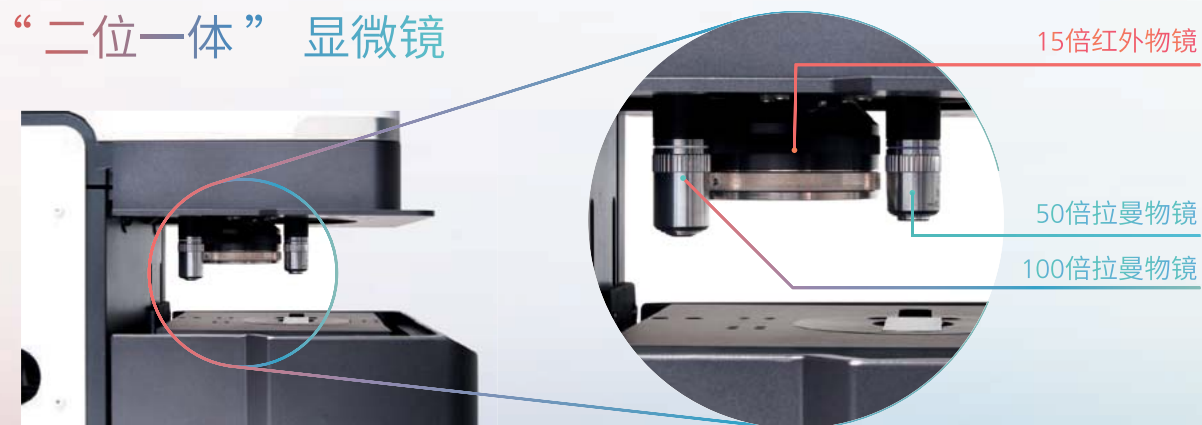
一套装置

节省空间

占地面积小



“二位一体”显微镜



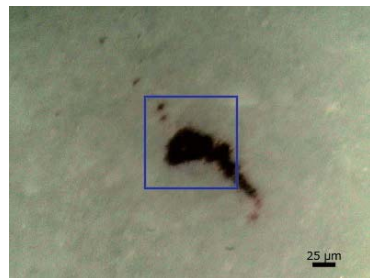
应用

异物

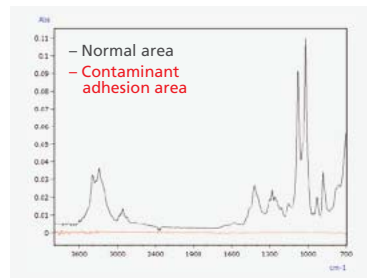
红外

拉曼

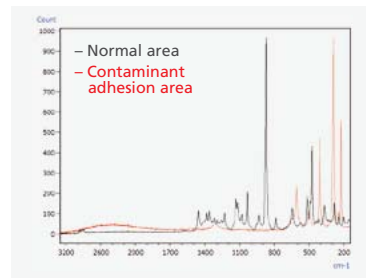
本例为药片表面的异物分析（模拟样品）。对同一个异物斑点进行红外和拉曼分析，可以提高定性分析的准确度，有助于帮助确定污染物的来源。



异物的显微图像



药片正常区域和受污染区域的红外光谱，正常区域的光谱检索为甘露醇



药片正常区域和受污染区域的拉曼光谱，受污染区域的光谱检索为氧化铁

颜料

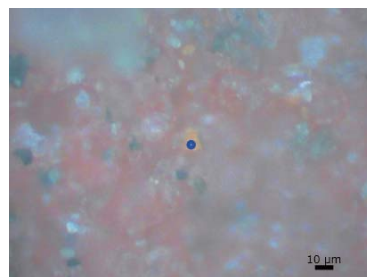
红外

拉曼

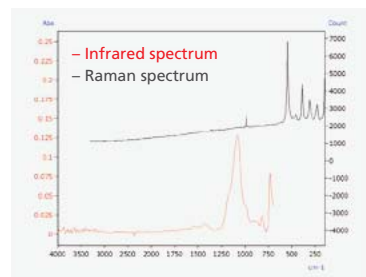
本例为木制品上颜料的分析。因为AIrsight显微镜可以对极微量样品获得有效的光谱信息，对有历史价值的珍贵样品分析特别有用。



朱红色木制品的外观



木制品表面颜料的显微图像



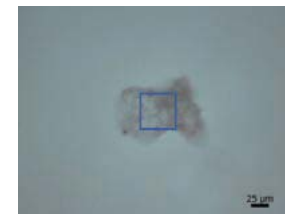
颜料的红外光谱和拉曼光谱。红外光谱检索为BaSO₄，拉曼光谱检索为Pb₃O₄

微塑料

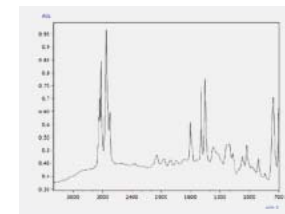
红外

拉曼

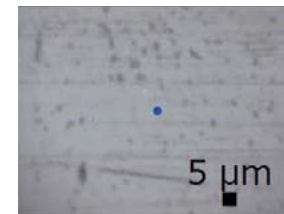
本例为微塑料微粒的分析。AIrsight可以对很宽尺寸范围内的微塑料颗粒（直径1μm到几百μm）进行显微红外和显微拉曼的分析，特别适合微塑料调查和研究的应用。



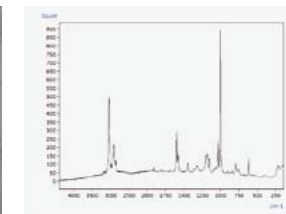
微塑料的显微图像



115μm长（最长轴）53μm宽（最短轴）微塑料的红外光谱，检索为聚苯乙烯



微珠的显微图像

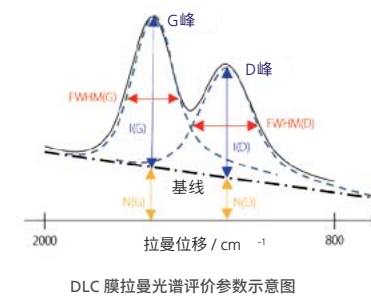


1μm直径微珠的拉曼光谱，检索为聚苯乙烯

碳材料

拉曼

本例为类金刚石（DLC）薄膜的分析。拉曼光谱可以高灵敏度的测定碳材料中的化学键和结构，常用于DLC膜的质量控制。



	I(D)/I(G) 晶体结构的无序程度	FWHM(G) 结晶度，杨氏模量，密度	log(N(G)/I(G)) 氢离子浓度
CH ₄ _中心	0.32	182.17	-0.29
CH ₄ _边缘	0.32	181.40	-0.28
C ₂ H ₂ _中心	0.34	190.85	-0.44
C ₂ H ₂ _边缘	0.34	190.25	-0.44

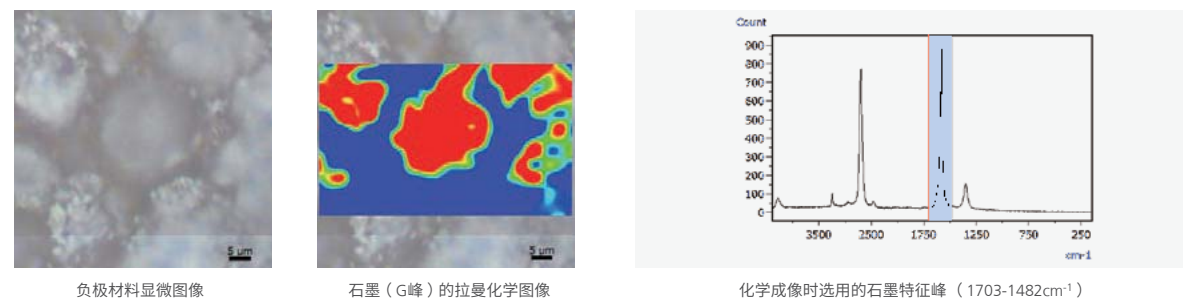
DLC膜的质量评估结果，分别使用甲烷（CH₄）和乙炔（C₂H₂）做为原料气在2个硅片上制备，每个硅片上分别测了中心和边缘点。

锂离子电池

拉曼

本例为锂离子电池负极材料的分析。拉曼mapping成像可以对物质组成以及物质结构特征（结晶度、缺陷等）的区域分布细节进行直观的可视化表达。因此，对研发工作中的产品和材料评价很有用。

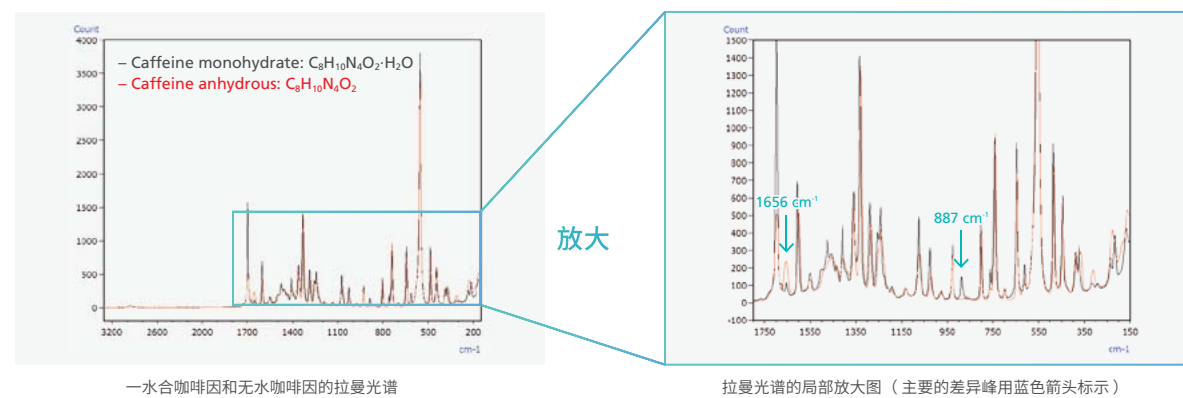
注：按照惯例，化学成像中的红色区域一般代表成分浓度高，蓝色区域代表浓度低。



多晶型

拉曼

本例为分析咖啡因的一水合物和无水形式。拉曼光谱可以区分化学结构相同但晶型不同的化合物。准确评估具有不同溶解性或有效特性的晶型对药物生产过程中的晶型形成控制非常必要。



多层膜

红外

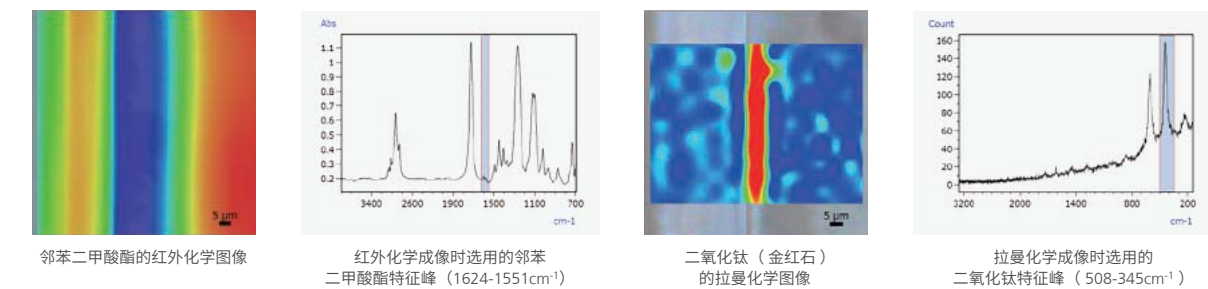
拉曼

多层膜横截面的显微图像

内部

表层

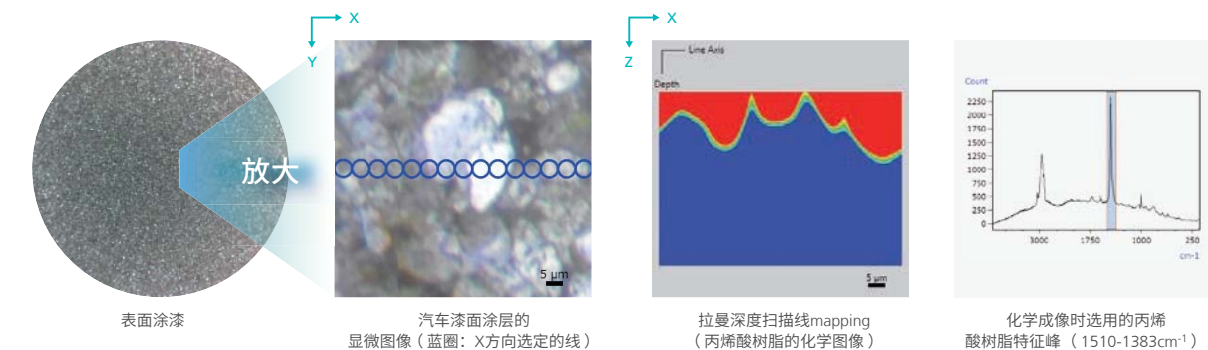
本例为多层膜的分析。多层膜横截面的红外和拉曼mapping成像，都可以对各组分的分布实现可视化。



汽车油漆涂层

拉曼

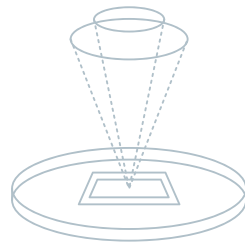
本例为汽车漆面涂层的分析。由于样品的特性，很难切出横截面；通过拉曼光谱可以直接分析深度方向上的成分分布，或评估降解状态等。



AIRsight 特点

同一位置

分别得到IR和Raman



无需移动样品，分别得到样品的红外光谱和拉曼光谱

因为样品无需移动，可以准确的对微小样品相同位置进行红外光谱和拉曼光谱的测试。这意味着可以获取相同位置的有机物和无机物信息，显著提高定性分析准确度。而且，岛津特有的大视野相机、红外物镜、拉曼物镜自动切换设计，可以提高样品观察的效率。大视野相机可以直接观察大至10X13mm区域的全貌，同时提供数字变焦功能。此外，大视野相机、红外物镜、拉曼物镜之间共享位置信息，可以实现视野中心位置锁定。

智能软件

同时控制IR和Raman

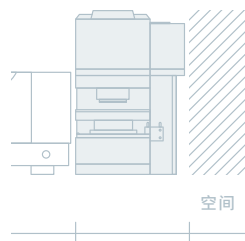


用同一个软件实现红外和拉曼的测试及分析

软件可一键切换红外模式和拉曼模式。而且红外光谱和拉曼光谱可以在同一软件界面内叠加显示，并进行各种分析。操作人员同时掌握这两种显微光谱分析技术的过程也变得更为容易和高效。

一套装置

节省空间



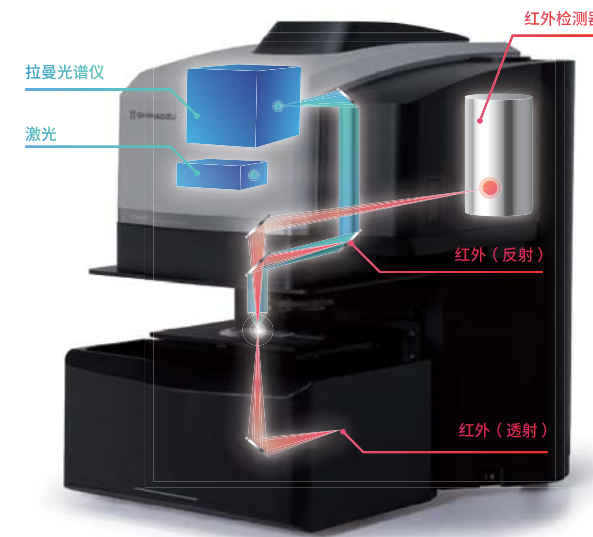
用同一个显微镜获取有机和无机的信息

红外显微镜可以分析有机物，但对于某些无机物较难获取有用信息。拉曼显微镜除可分析有机物外，还可以很容易的得到无机物的信息，如二氧化钛和碳；但易受样品荧光干扰。

AIRsight用一套显微镜即可得到红外光谱和拉曼光谱，可以有效的分析有机物、无机物及有机无机混合物。而且，有助于节省实验室空间和设备管理工作量。

AIRsight 拉曼模式的特点

红外和拉曼光路图示
■ 红外光路 ■ 拉曼光路



✓ 共聚焦光学设计
实现出色的空间分辨率

✓ 标配532nm和785nm双波长激光器
532nm: 拉曼信号更强
785nm: 受荧光影响更小

✓ 装备50倍和100倍拉曼物镜
根据待测区域选择不同倍率的物镜

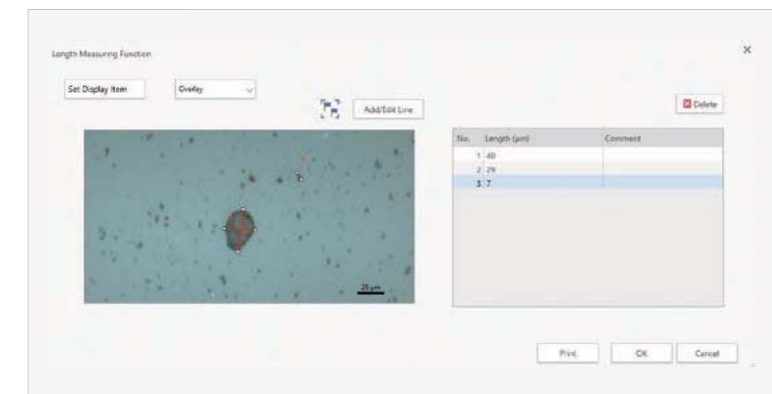
✓ 多物镜自动切换

各拉曼物镜、红外物镜和大视野相机之间进行了XYZ三轴校正，以实现样品观察和红外/拉曼测到相同的位置

测长功能

红外 拉曼

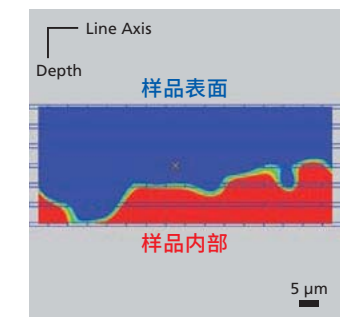
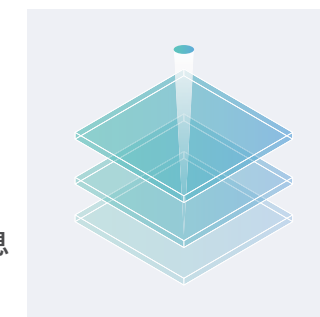
AMsolution软件提供测长功能，可以对红外和拉曼显微图像中指定的对象进行自动长度测定，并可实现一键输出。



深度扫描功能

拉曼

获取样品深度方向 (Z方向) 的信息



拉曼模式下，如果样品有一定深度（厚度），可对指定单点或线进行深度扫描。如果是透明样品，如塑料或玻璃，激光可以穿透样品来测量样品内部。即使样品是有颜色或浑浊的，也有可能通过这种无损方法获取样品内部信息。

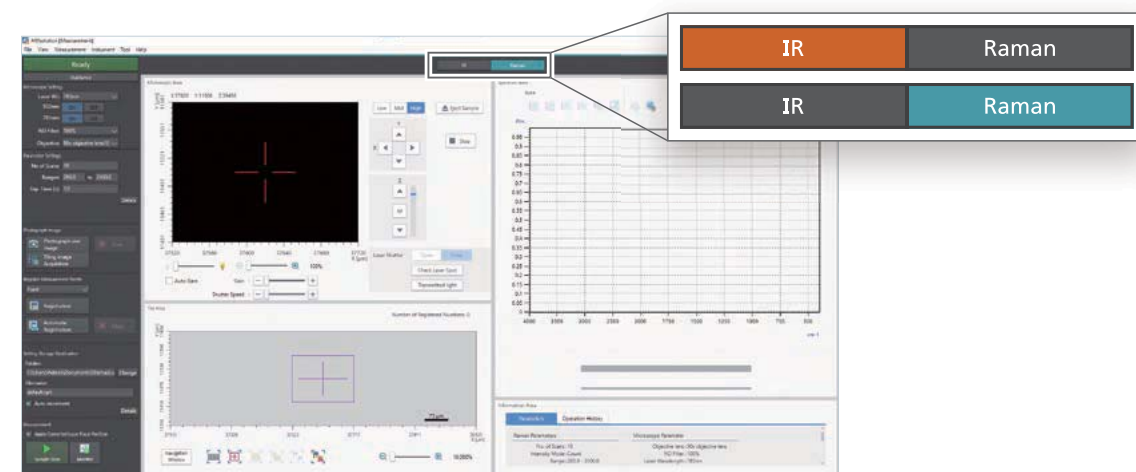
AMsolution软件

AMsolution软件

AMsolution包括测试软件 (AMsolution Measurement) 和分析软件 (AMsolution Analysis), 可以自由分屏显示。测试软件可以在同一个软件窗口内控制完成红外和拉曼光谱的测定。整个过程, 从图像采集到同一位置的红外光谱和拉曼光谱测定, 都可以顺畅地完成。分析软件可以叠加显示并检索红外和拉曼光谱, 自建谱库等。

红外模式下测得的数据也可以导入LabSolutions IR软件并进行分析。

岛津传统的红外显微镜软件AIMsolution测得的数据也可以导入AMsolution软件。



Mapping软件

红外模式和拉曼模式下均可进行“点”(随机多点)、“线”或“面”mapping, 拉曼模式还可对“点”(单点)或“线”进行深度方向mapping扫描。Mapping的范围、间隔及其它参数可在合成的可见图像上直接设定。

红外模式下, 显微透射、显微反射和显微ATR均可进行mapping。

可以基于所测得光谱的峰高/峰面积、多变量分析结果 (PCA/MCA), 或与目标光谱的相似度来生成化学图像, 进而实现成分分布的直观可视化 (即使这种分布在可见图像中完全无法识别)。

仪器验证

AMsolution软件自带仪器验证功能, 可以检查和验证AIRsight红外拉曼显微镜的性能。红外模式根据中国药典、美国药典、欧洲药典、日本药典用聚苯乙烯薄膜进行验证。拉曼模式根据美国药典、欧洲药典、日本药典用聚苯乙烯颗粒进行验证。这意味着分析人员可以很方便的自己来检查仪器的基本性能, 以确保获得高可靠度的数据。

红外模式检查的参数

- 能量谱的形状和强度
- 基于聚苯乙烯薄膜光谱的检查:
 - 光谱分辨率
 - 波数准确度
 - 波数重复性
 - 透过率 (吸光度) 重复性
 - 峰分辨率

拉曼模式检查的参数

- 基于聚苯乙烯颗粒光谱的检查:
 - 波数准确度

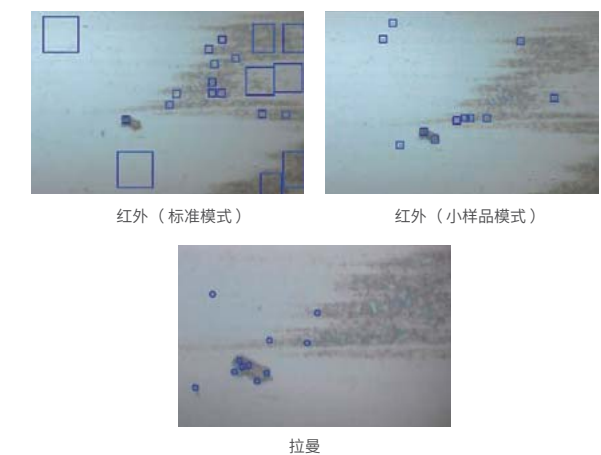
自建谱库功能



AMsolution软件有自建谱库功能。分析人员可以用获取的红外和拉曼光谱来生成自己的谱库, 并用于检索。将产品中使用的材料和生产过程中会使用的物质建成谱库, 往往能改善检索的准确度。

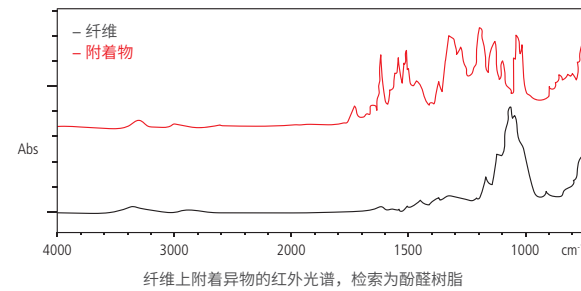
测量点 (异物) 位置自动识别

提供测量点 (异物/污染物) 位置自动识别功能。分析人员只需点击一下按钮, 软件即可自动识别异物。红外模式下还可提供两种类型: 标准模式和小样品模式, 可根据分析目的来选用。可在自动识别之后直接开启自动测试, 分析人员也可在此基础上增加或者删除待测点再开始自动测试。会为每张光谱图自动存储样品图像, 这为之后确认样品或测试位置提供了方便。



ATR 物镜

ATR物镜使用锥形晶体，单次反射，15倍放大，45度角入射。滑动型 (slide-on) 晶体设计使得在可见观察和红外测量间的来回切换非常简单。ATR物镜对既不容易透射也不容易反射红外光的样品，例如纸、塑料，或类似污渍的超薄样品区域，非常适用。



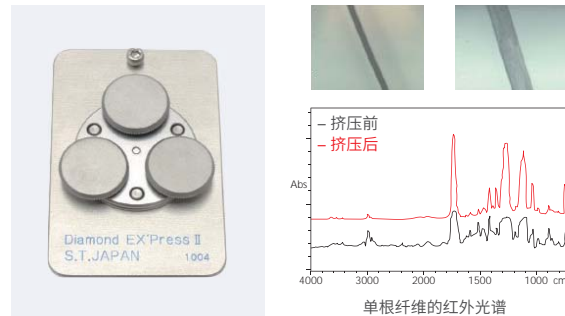
ATR 压力传感器

ATR压力传感器用于ATR物镜，可以防止ATR模式测量时由于施加过大的压力而造成ATR晶体损坏，还可用于基于压力传感的自动显微ATR测量。



金刚石池

金刚石池用于挤压微小样品，将其变得非常薄之后在红外显微镜下直接进行测量。可以用于塑料、纤维等样品。



谱库

红外标准谱库

标准谱库精选了常用的11500张以上的红外光谱，包括岛津特有的常见物质谱库，以及典型溶剂谱库和聚合物谱库等。一般无需再购买额外的谱库即可进行高质量的光谱检索。

谱库内容

有机物谱库	无机物谱库	药品谱库
食品添加剂谱库	农用化学品谱库	溶剂谱库
聚合物谱库	表面活性剂谱库	纤维素谱库
醇类和酚类谱库	酯类谱库	半导体工业谱库

11500张以上的标准谱库

红外异物谱库

该异物库为岛津原创性红外谱库。最初它是作为自来水和食品中异物分析的工具而开发的，目前已广泛用于食品饮料、电子电器、汽车制造、化工、材料、第三方检测等行业的异物分析。除了含有供水和食品企业实际采集到的异物信息以及市场上可买到的供水系统维修配件信息外，谱库中还包括了X射线荧光光谱的谱线信息 (PDF文件)，能显著提高异物解析的准确度。与之前其它的谱库不同，本红外异物谱库是基于真实世界混合物的数据，并融合了做出定性评估所需的知识和经验。

热老化塑料谱库

该谱库包括了受热氧化后的降解塑料红外光谱数据。本谱库在异物中含有塑料热解产物时特别有用。

*本谱库的光谱数据采集得到了日本静岡県工业技术研究所滨松工业技术支持中心的帮助。

紫外光照老化塑料谱库

该谱库包括了受紫外光照后的降解塑料红外光谱数据。本谱库在异物中含有塑料光解产物时特别有用，也非常适用于真实世界微塑料的分析。

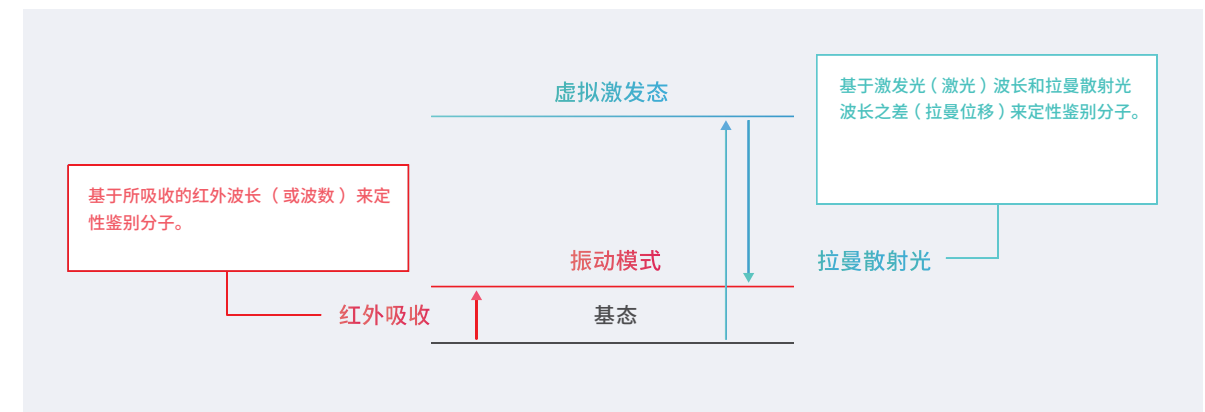
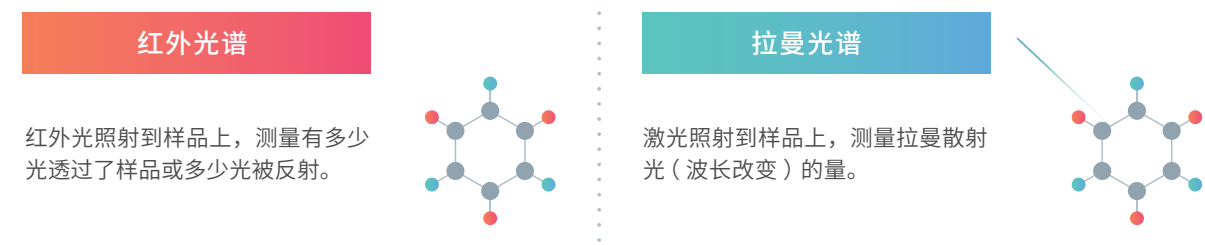
*本谱库的紫外光老化使用了岩崎电气株式会社生产的加速老化人工环境气候箱。

第三方红外和拉曼谱库

AMsolution软件可以直接使用第三方的商品化谱库，如Wiley提供的Sadtler红外谱库和拉曼谱库，S.T. Japan提供的SDBS红外谱库和拉曼谱库，以及其他第三方提供的谱库。



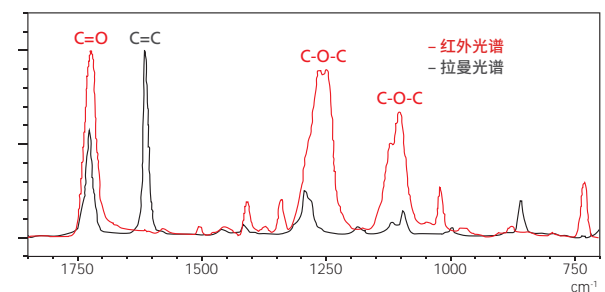
红外光谱与拉曼光谱的差异



能够获取互补的分子信息

聚酯的红外光谱和拉曼光谱（激光波长：532nm）

红外光谱更有利	拉曼光谱更有利
极性键 O-H, N-H, C=O, C-O-C	非极性键 C=C, S-S, C-S



红外光谱

对象成分：
塑料，食品成分中的有机物，一部分无机物

特长

- 有更多的可用谱库
- 应用广泛，应用实例丰富
- 很少会损坏样品
- 可以根据样品具体情况，灵活选用透射、反射或ATR方法

拉曼光谱

对象成分：
碳材料（CNT、DLC、金刚石等），颜料，添加剂和其它无机物质，一部分有机物

特长

- 特别适合分析碳材料（碳纳米管CNT等）
- 可以实现深度方向的分析
- 可以穿透透明材料（玻璃等），直接分析容器内的样品
- 高空间分辨率（可以针对极小的样品区域）

解决问题示例

仅用红外显微镜无法识别的异物成分。

希望用红外和拉曼测定样品的同一位置。

根据红外和拉曼的结果可以定性确定成分。

AlR sight红外拉曼显微镜可以无需移动样品，快速测定样品的相同位置。

目标区域太小，无法用红外显微镜测定。

需要对有机和无机成分进行详细分析。

AlR sight可以对更小的区域进行瞄准和有效测定。

通过红外光谱和拉曼光谱的结合来进行材料解析。