



Confidential

DF-01

可搬运式X射线复合式分析仪

Portable X-ray diffractometer equipped with XRF

用于各类物质表面的分析鉴定



图坦卡蒙的黄金面具

早稻田大学

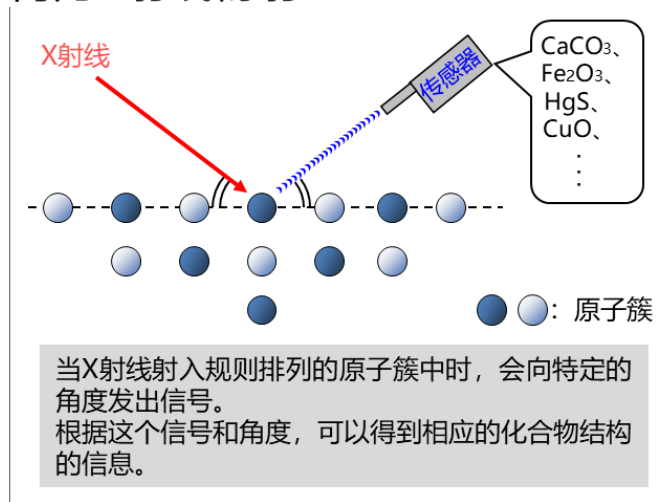
宇田应之 教授 (2006年 埃及)

理研計器株式会社

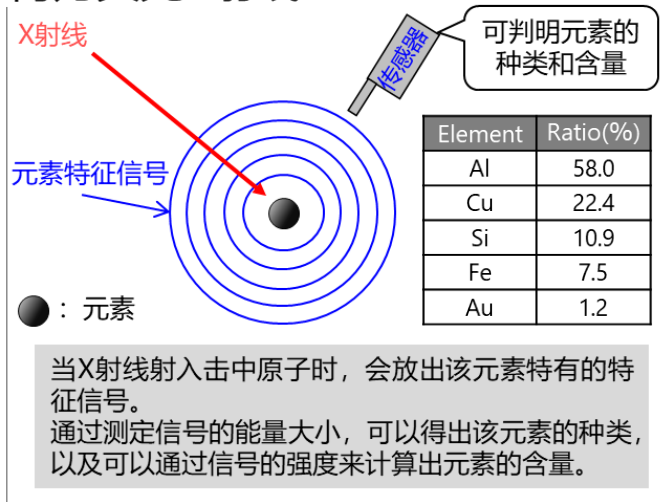
何为DF-01?

DF-01是使用X射线衍射(X-ray diffraction)和荧光X射线分光光谱XRF (X-ray fluorescence), 来对物质表面进行分析鉴定的仪器。

何为X射线衍射?



何为荧光X射线?



无法确定具体元素种类



无法确定化合物结构



根据XRF的元素种类测定的结果, 可以从XRD的结构中筛选出相应的化合物。
通过使用XRDF, 使得化合物成分的鉴定更快更准确!



DF-01的特长?

① 无损 / 无接触的可搬运式分析仪

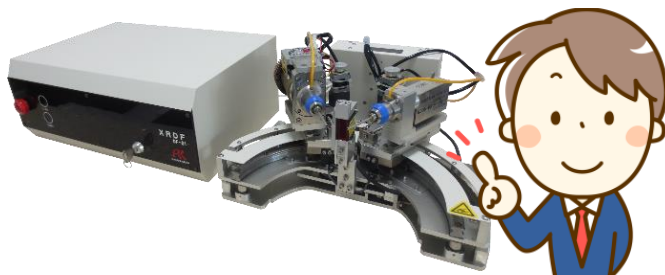
DF-01作为一款无损/无接触式的可搬运型分析仪, **可以在现场直接**对那些难以移动的异形样品或是文物等进行分析鉴定。

② 可以测定大型 / 异形的样品

对样品的形状或是大小没有限制, 所以可以用来分析鉴定大型或者是不规则形状的样品。

③ 使用XRD和XRF针对同一位置进行测定

可以使用XRD和XRF两种分析手法针对同一位置进行测定。
通过两种不同的分析手法, 可以得到更准确的样品信息。

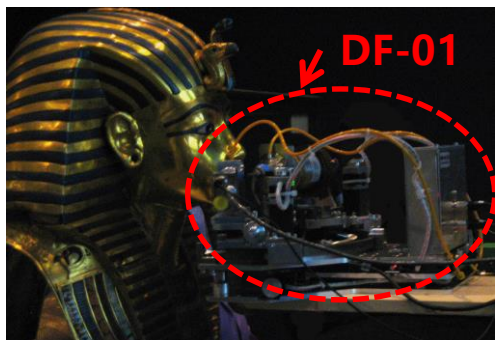


DF-01的应用

例1：图坦卡蒙法老的金面具的测定

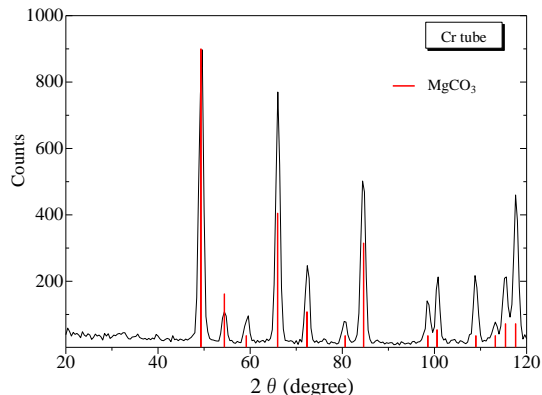
2006年至2007年间，理研计器的可搬运型复合X射线分析仪DF-01辗转至埃及，对举世闻名的埃及法老图坦卡蒙的金面罩进行表面成分分析。从测定结果来看，法老的金面罩的表面检测出了两种不同成分的镀金层，而白色的眼球部分则由菱镁矿组成。这些实验结果打破了现有的许多理论，为考古学带来了许多崭新的发现。

※ 2007年度日本分析化学协会，尖端分析技术·机器开发大奖获奖演讲 AGNE技术中心
【金属】Vol.77(2007),No9-11



图坦卡蒙法老的金面具的表面测定
(于开罗博物馆)

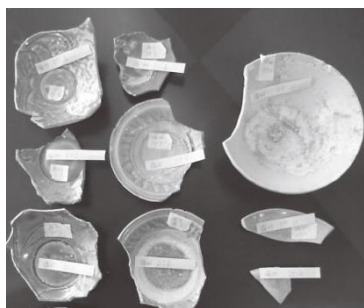
由早稻田大学名誉教授 宇田应之 提供 (于2006年测定)



黄金面具的测定数据结果

例2：福建省陶瓷鉴定

中国五千年的文明历史中，陶瓷文化毫无疑问留下了浓墨重彩的一笔。通过分析全国各地出土的陶瓷文物，从而可以知晓许多考古和历史的情报。可搬运型复合X射线分析仪DF-01由于其无损/无接触式的检测方式，最适合检测此类文物。2014年，日本岩手大学平泉文化研究中心与中国福建省文物考古研究所，使用DF-01对福建省出土的各类陶瓷进行了分析鉴定，为考古和历史学家们提供了重要的见解。



例3：腐蚀钢板的测定

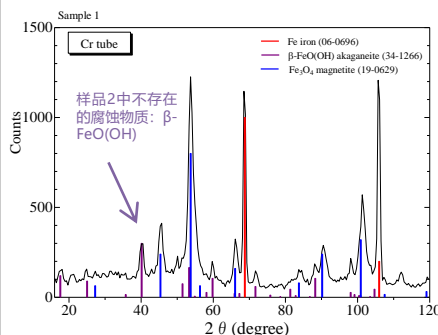
肉眼看起来没有什么差别的两块腐蚀钢板，当使用DF-01测定之后，得到完全不同的两个结果，由此可知这两块钢板曾放置于两个不同环境之下。



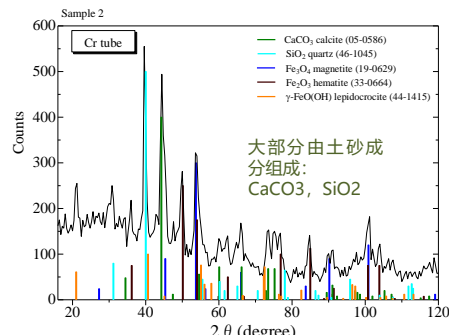
腐蚀钢板
(样品1)



腐蚀钢板
(样品2)



样品1的测试结果



样品2的测试结果

多种多样的实用案例

分析对象	应用
文物修复	壁画，古墓，绘卷等使用的颜料（化合物）的分析鉴定、铜像佛像的表面分析，遗产鉴定等
矿物资源	深海海底采集的矿物的分析鉴定，岩石，稀土等资源的鉴定
宝石珠宝	珠宝，宝石，首饰的鉴定
废物回收	电子产品的回收
金属腐蚀	金属腐蚀状况的分析

规格

型号	DF-01
原理	XRD (X射线衍射), XRF (荧光X射线)
检测元素	$_{13}\text{Al} \sim _{92}\text{U}$ (XRF)
样品形状	无限制 (不触碰到检测器即可)
使用环境	大气或是氦气环境
样品尺寸	大于 $\Phi 2.5$ mm (取决于角度)
2 θ 范围	0 ~ 120°
最小刻度	0.002°
Collimator	$\Phi 2$ mm \times 75 mm
X射线靶	Cr
X射线功率	28 W
X射线电压	35 kV
X射线电流	0.8 mA
X射线散热	风冷
检测器	Si-PIN
操作设备	安装有专门软件的PC
电源供电	AC 100 ~ 240 V, 50/60 Hz, 5 A (MAX)
外观尺寸	检测单元: 542 (W) \times 203 (H) \times 342 (D) mm 控制单元: 427 (W) \times 180 (H) \times 295 (D) mm
重量	检测单元: 约 12 kg 控制单元: 约 16 kg (不包括线缆和电脑)

※ 本仪器为配备了X射线的分析装置。请在安装及使用时，遵守当地法律，由专业人员负责。

RIKEN KEIKI Co., Ltd.

理研计器株式会社 海外营业部
〒174-8744 东京都板桥区小豆泽2-7-6
TEL: +81-3-3966-1113 FAX: +81-3-3558-9110

※本资料中的信息可能会有变动，敬请谅解。

