

New

「経済産業省」
GNT企業100選
2017年度
GNT企業100選
7選定

UNISOKU
TII Group

超高真空低温SPM/ラマン顕微鏡システム USM1400-LT TERS

(Based on USM1400 Scanning Probe Microscope-LT TERS)

- 世界初!新たな単分子イメージング手法
- 低温・高真空環境下でS・N比、感度向上でサブナノメートルスケールのラマン分光イメージング実現

低温・真空環境のSPMステージ上にピエゾモーター付きレンズを組み込むことにより高い検出効率での光学アクセスを実現。共焦点ラマン分光システムと組み合わせることにより高い安定性をもつ探針増強ラマン(TERS)が可能です。分子や結晶の結合状態をサブナノメートルスケールでイメージングする新しい装置です。



■ 特長

- ・超高真空・低温環境でのSPM形状像とラマン分光イメージの同時測定
- ・ラマンの「nm」イメージ分解能
- ・銀バルク探針による高いTERS増幅率
- ・低温環境による鋭く強いラマンシグナル

■ 用途

- ・分子内の結合状態の観察
- ・形状観察と元素同定
- ・格子欠陥の同定
- ・UHV成膜のラマン・形状評価

■ 測定例

超高真空低温TERS: “USM1400”/“NanofinderFLEX” combined system

LT (80K) / UHV

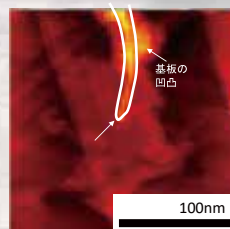
カーボンナノチューブのTERSマッピング結果

CCD露光時間 0.5秒

励起波長 532nm

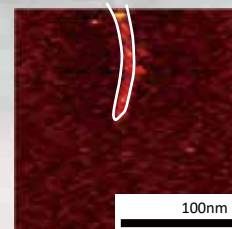
銀バルク探針を用いることで
カーボンナノチューブのG-bandが強く増強

STM形状像

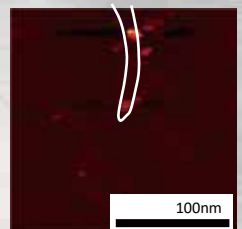


TERSマッピング

炭素結合(G-band) 信号

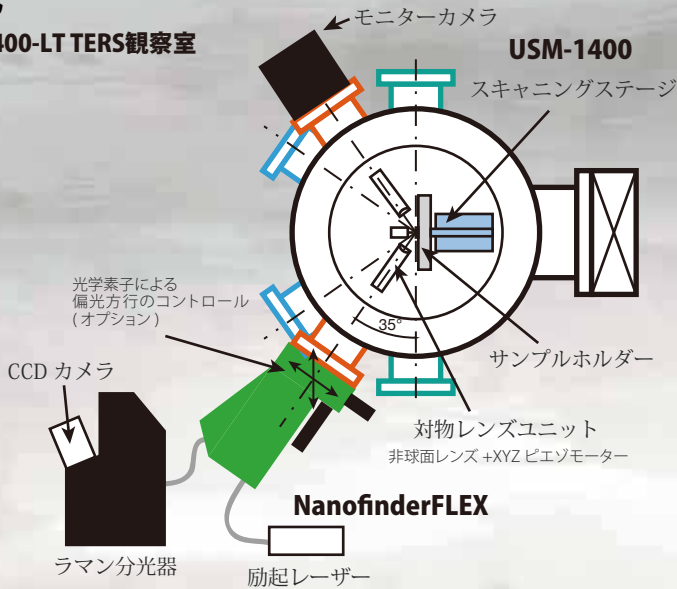


構造欠陥(D-band) 信号



構成

USM-1400-LT TERS観察室



NanofinderFLEX

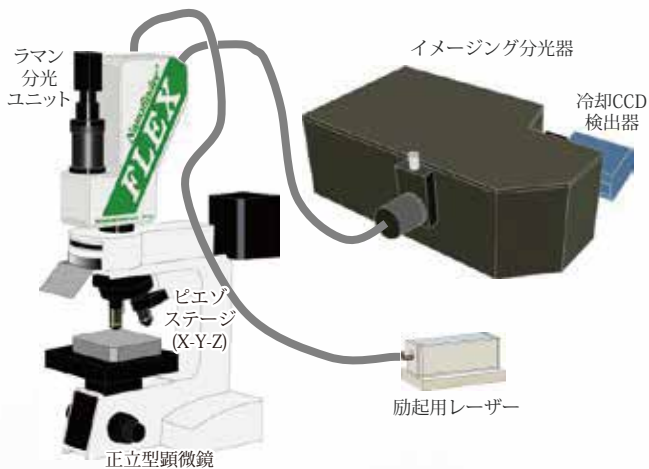
3D共焦点顕微ラマン分光システム

構成

- 正立型顕微鏡
- ラマン分光ユニット
- イメージング分光器
- 冷却CCD検出器
- ピエゾステージ (X-Y-Z) (オプション)
- 励起レーザー
- コントローラー/ソフトウェア/19 inch LCD

仕様

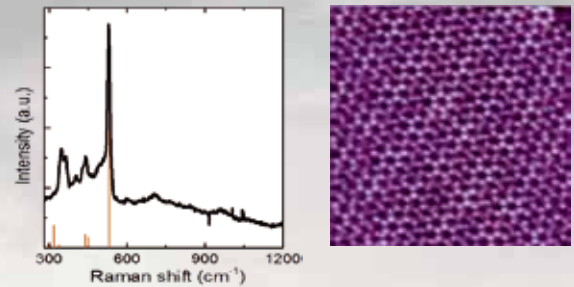
- 空間分解能<200nm
- 3Dラマンマッピング(オプション)
- 最高の感度・最高のスループット



Data

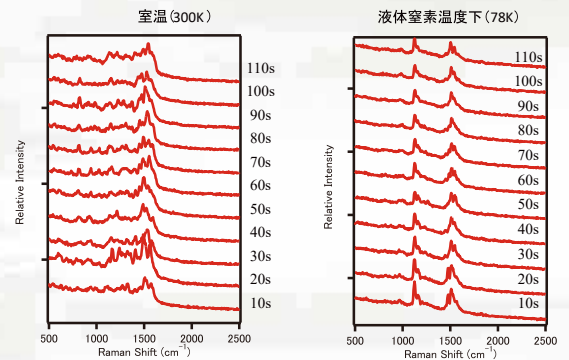
ラマン測定とSTMIによる構造観察の例

UHV成膜した銀上のシリセン膜のSTM像とラマン分光スペクトル
University of Wollongong, Institute for Superconducting and Electronic Materials (ISEM)



低温によるTERS信号ラマンスペクトルの安定・シャープ化

室温、低温で測定した1,2-Di(4-pyridyl)ethyleneのTERSスペクトル経時変化



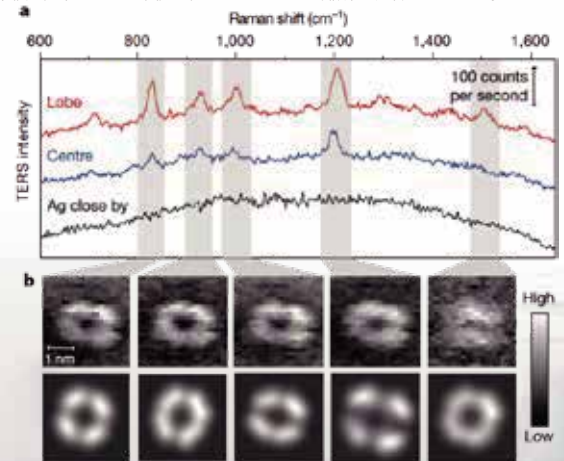
単分子内のラマンマッピングイメージ

UHV成膜したポルフィリン分子のラマンピーク位置依存性

TERSによる単分子マッピング測定

Prof. Dong USTC, China - doi:10.1038/nature12151

*独自の光学システムを開発し、USM1400とラマン顕微鏡に適合させています。



単分子上のTERSマッピング

仕様

サンプルチャンバー		ラマン分光システム (続き)	
到達温度	5.5 ~ 100 K 温調可	分光器	f = 35 cm or 50 cm, F-number = 3.8
真空度	3.0 × 10 ⁻⁸ Pa	波数分解能	2 cm ⁻¹ @ 550 nm, 1200 G/mm
SPM ヘッド		偏光	手動切りかえ
最大スキャン範囲	1.7 × 1.7 × 0.54 μm ³ @ 4.5K	励起用レーザー	
STM空間分解能	原子分解能	標準	ファイバー出力 (FCコネクタ: 長さ2m) 出力可変 (NDフィルター)
ラマン分光システム		励起波長	Nd: YAG laser (532nm, 25mW) オプション; He-Ne Laser (633nm)
光入射角	35°		
レンズ	非球面レンズ (NA 0.35)		