

受託測定 ご案内

ナノスケール赤外分光、ラマン分光分析

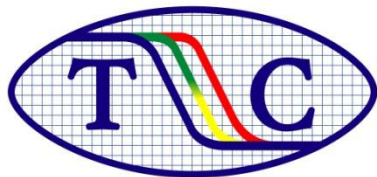


mIRage[®]
IR/Raman



nanoIR
AFM-IR

(測定範囲 $850 \sim 1800\text{cm}^{-1}$ 、 $2700 \sim 3600\text{cm}^{-1}$)



(株)日本サーマル・コンサルティング

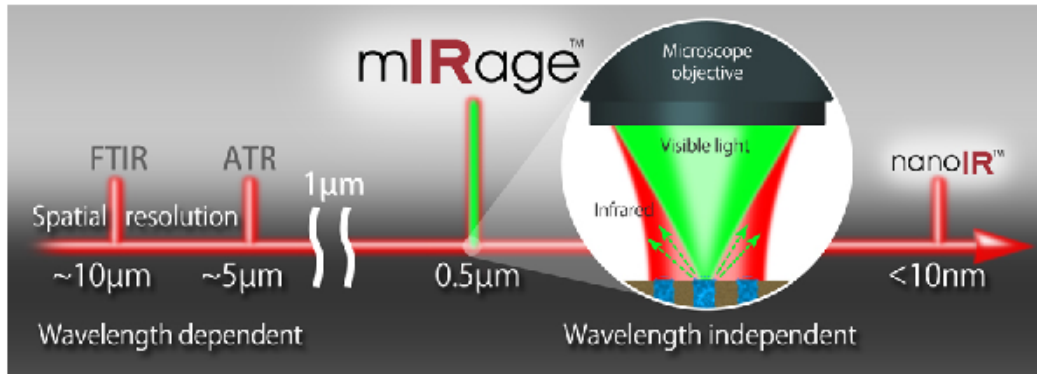
〒160-0023 東京都新宿区西新宿3-9-2イマス西新宿第一ビル5F

PH03-6300-0471 Fax03-6300-0472

www.therm-info.com

ナノスケール空間分解能 赤外/ラマン分光分析

フォトサーマル赤外分光分析(mIRage™)の特徴



【特 徴】

- サブミクロン赤外スペクトル & 赤外吸収イメージ (空間分解能 $0.5 \mu\text{m}$)
- FT-IR のスペクトルと一致
- 試料薄片化不要
- 高速スキャン (1スペクトル/1秒)
- ラインスキャンスペクトル測定 (数秒)
- ハイパースペクトルイメージング (ハイパースペクトル測定から任意の波数におけるIR吸収イメージ化)
- ミラージュIRスペクトルをIRデータベースで検索可

応用範囲

- ☐ 高分子
 - ・微小ドメイン
 - ・多層フィルム
 - ・マイクロエレクトロニクス
- ☐ ライフサイエンス/生化学
 - ・細胞
 - ・バクテリア
- ☐ マイクロプラスチック
 - ・水中プラスチック
 - ・空気中プラスチック
- ☐ 異物
- ☐ 医薬品
- ☐ ヘアケア/ヘルスケア

赤外分光分析(ナノスケール空間分解能)

・mIRage[®](スペクトルとイメージ)

多層膜組成分析

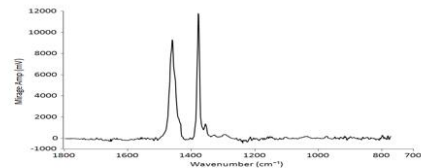
断面から薄膜層の同定が可能

光学顕微鏡像

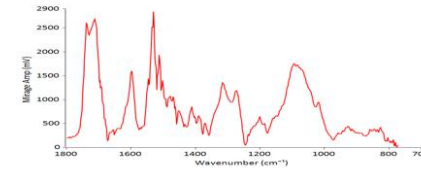


PPフィルムが厚さ約2.6μmの薄いウレタン系接着材で張り合わされていることが分かる。

基材フィルムのスペクトル(PP)



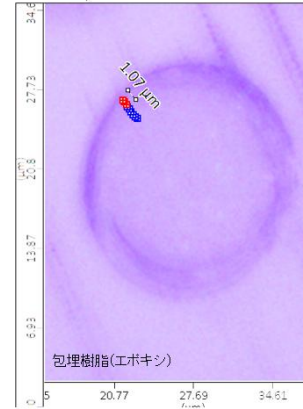
接着層のスペクトル



芯鞘構造単線維の断面組成分析

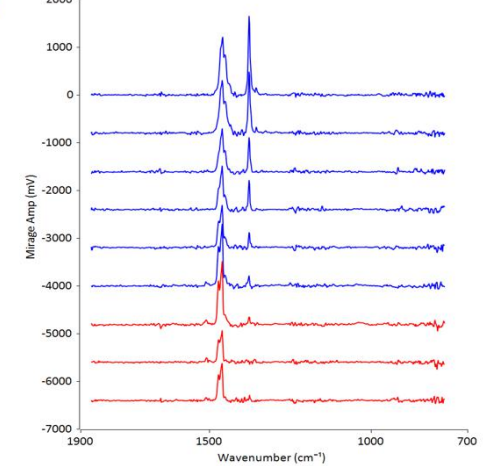
断面から薄膜層の同定が可能

光学顕微鏡像



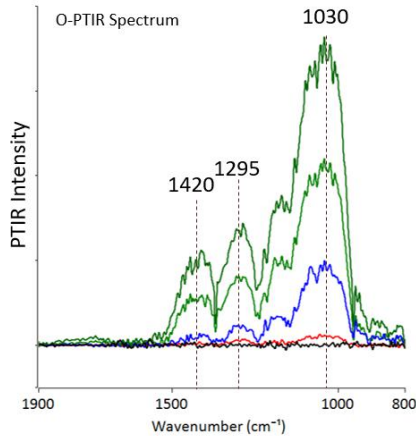
PP線維表面が厚さ約1μmのPEの鞘で覆われていることが分かる

スペクトル(300nm間隔でライン測定)

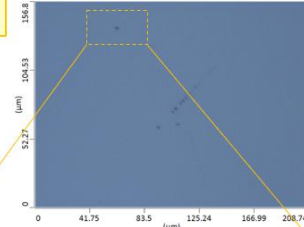


ガラス基板上のウォーターマークの組成分析

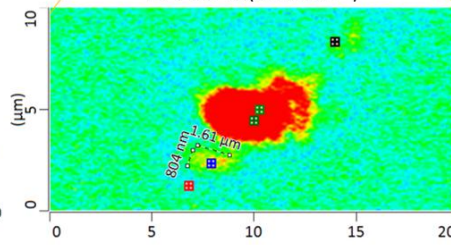
- サブミクロンサイズの異物分析が可能
- アルコールまたはエーテル系の残渣と考えられる。



光学像



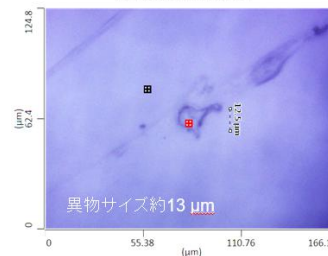
IRマップ像(1030 cm⁻¹)



粘着剤上の異物分析

- 一般に粘着剤からの異物サンプリングは難しいが、サンプリング不要のためコンタミの懸念なく分析可能
- 異物は、粘着剤とは異なるエステル化合物と、アルコールまたはエーテル化合物との混合物と考えられる。

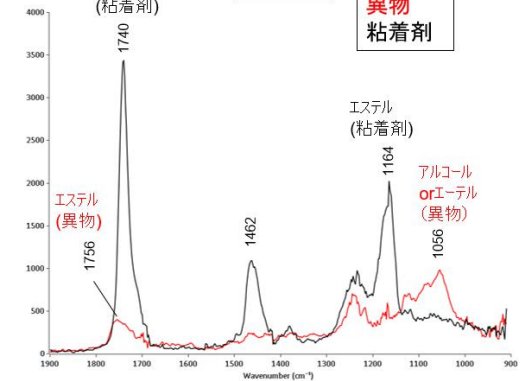
光学顕微鏡像



エステル
(粘着剤)

スペクトル

異物
粘着剤

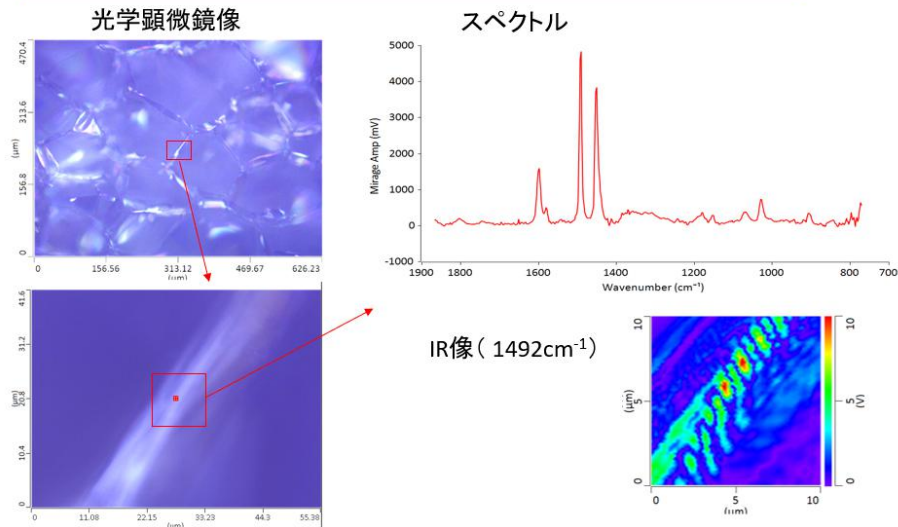


赤外分光分析(ナノスケール空間分解能)

・mIRage[®](スペクトルとイメージ)

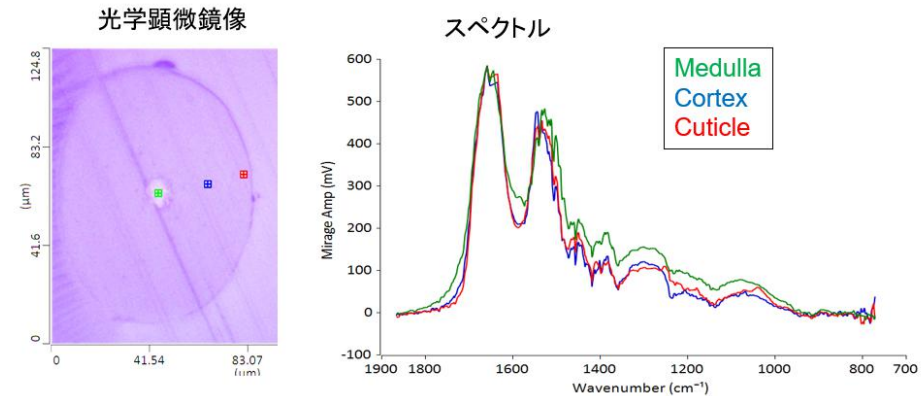
発泡スチロール断面の局所スペクトル取得

- 複雑な形状の断面でもピンポイントでスペクトル測定が可能。
- 従来のFT-IR反射測定と異なり、歪みのないスペクトルが得られる。



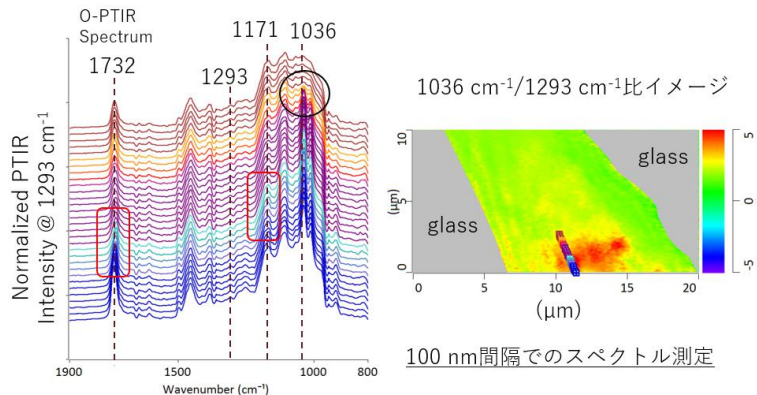
毛髪(黒髪)の測定

- 高い空間分解能により、Medulla, Cortex, Cuticleのスペクトルを区別して取得可能

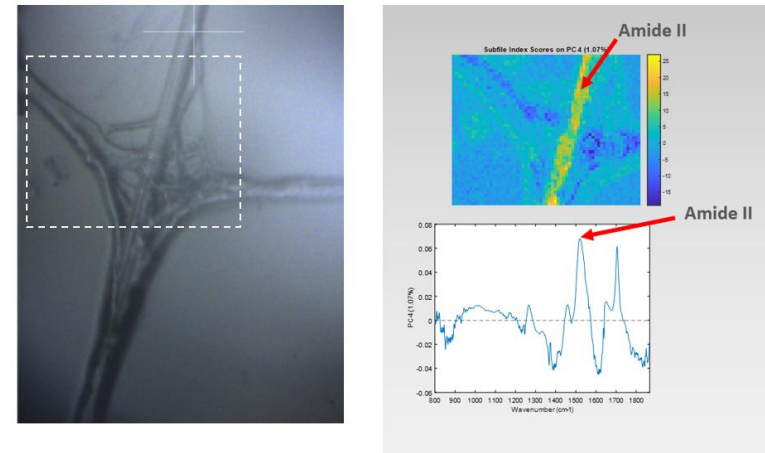


データストレージコンポーネント上の異物分析

- 10 μm x 100 μm 領域のIR吸収イメージと異物部を100nm間隔で測定したスペクトル



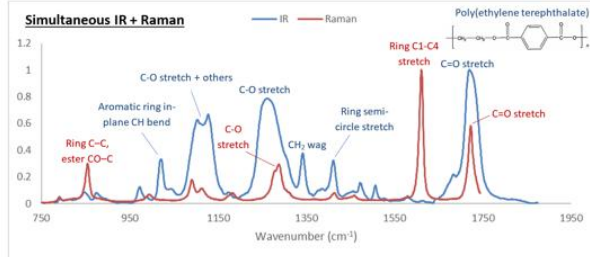
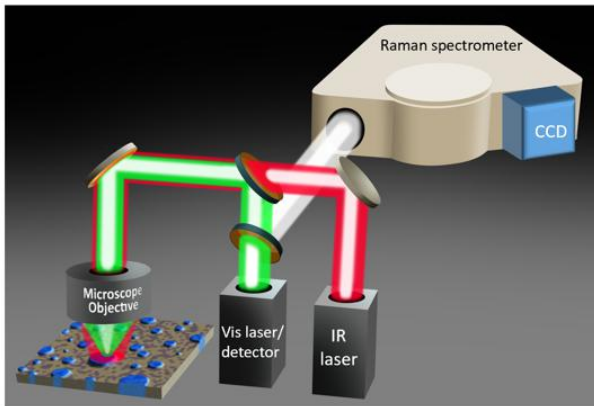
蜘蛛の糸分析



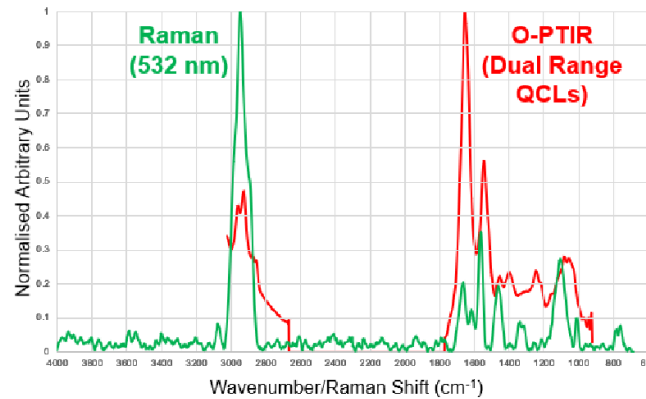
赤外分光/ラマン分光同時測定(ナノスケール空間分解能)

・mIRage® ・ラマン ・スペクトルとイメージ

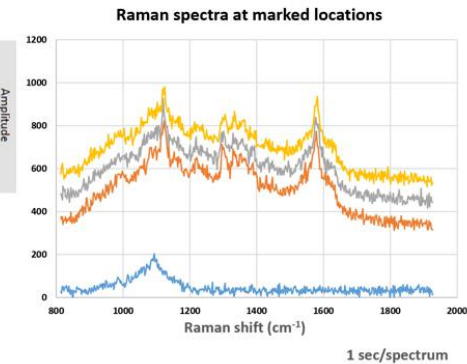
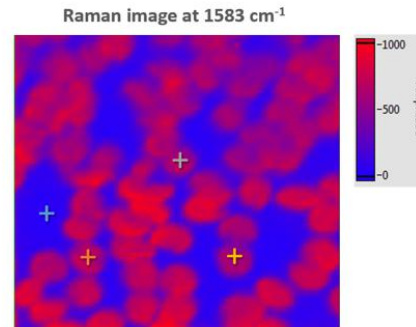
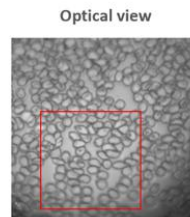
●PET試料のIRとRaman同時測定



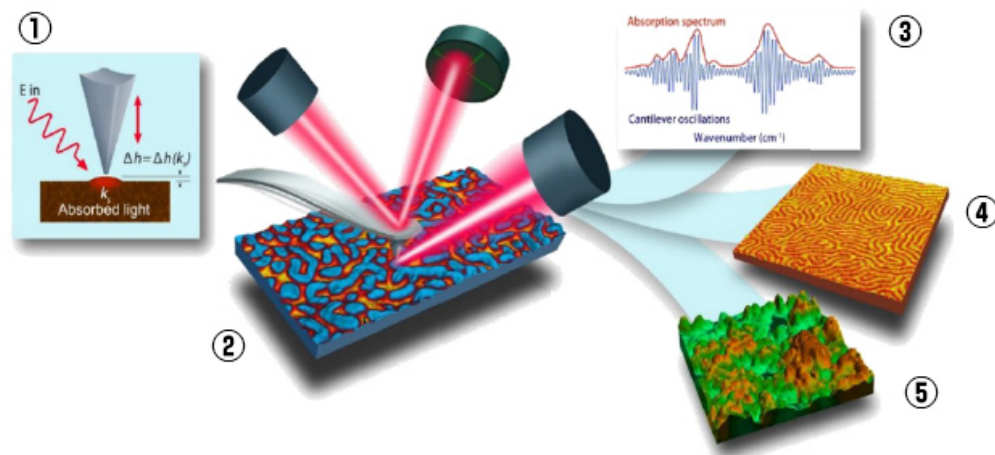
●IRとRaman スペクトル



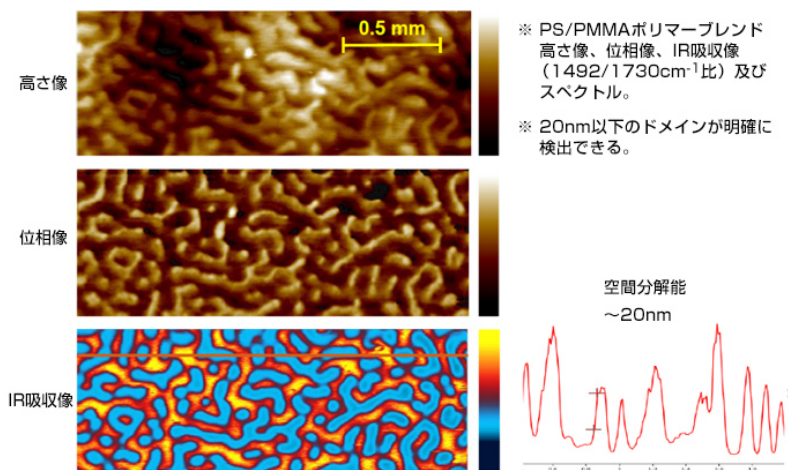
●生体試料のラマンスペクトルとイメージ



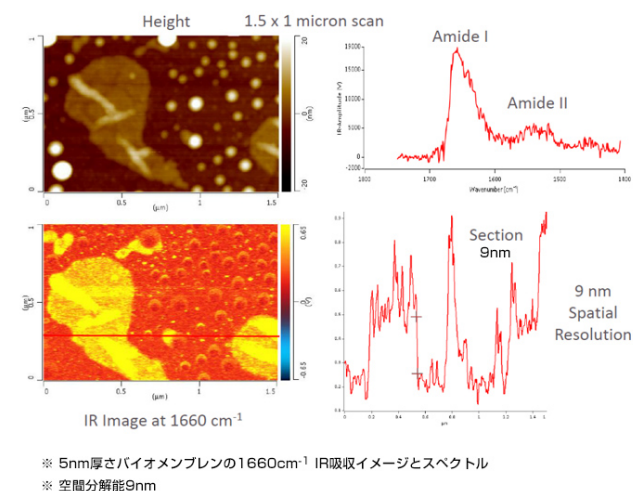
赤外分光分析(ナノスケール空間分解能) AFM-IR



タッピングAFM-IR 高分解能イメージング



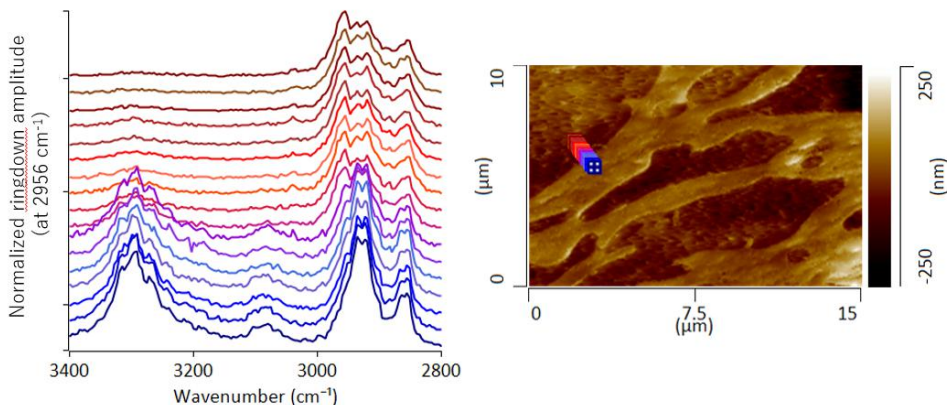
タッピングAFM-IRマッピングとスペクトル



赤外分光分析(ナノスケール空間分解能)

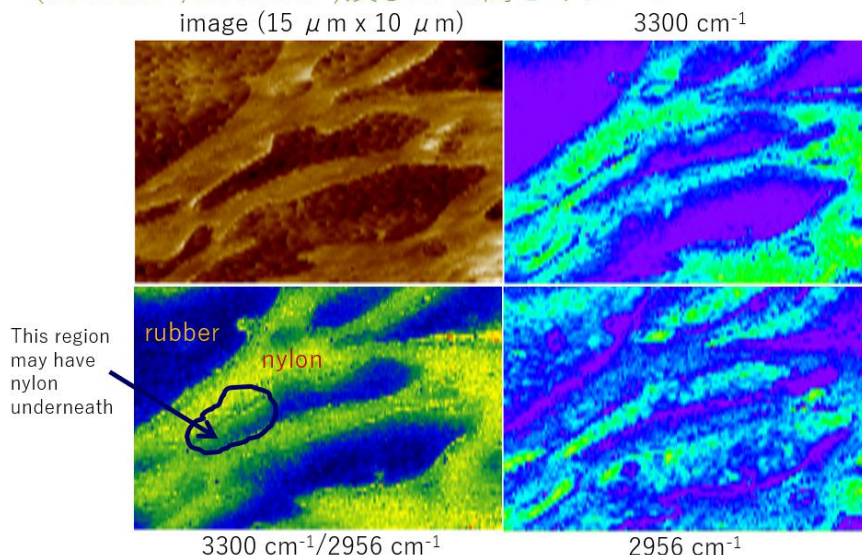
・nanoIR(スペクトルとイメージ)

ゴムとナイロンブレンド境界ライン分析



マトリックスとドメインの境界を50nm間隔で20点ラインスキャンによるスペクトル。
3300cm⁻¹のピークに注目。

ゴムとナイロンブレンドIR吸収イメージとイメージ比 (3300cm⁻¹/2956cm⁻¹)及びAFM高さイメージ



●多層フィルム(6層)各部IR測定

Reverse engineering of polymeric multilayers using AFM-based nanoscale IR spectroscopy and thermal analysis

Tom Eby,* Usha Gundusharma,* Michael Lo,* Khoren Sahagian,* Curtis Marcott* and Kevin Keller*

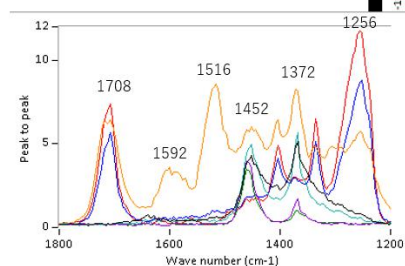
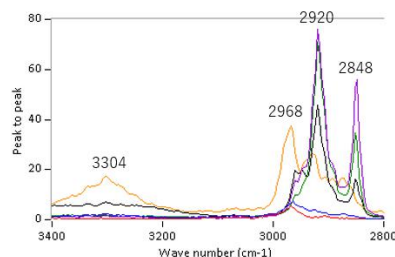
*Nanoscale Cook Corporation, Natick, MA, USA

*Nanoscale Instruments Corp, Santa Barbara, CA, USA

*Light Light Solutions LLC, Athens, GA, USA

Spectroscopy Europe 24(3) p18 2012

New publication



●多層フィルム(6層)各部IR測定と同定

Reverse engineering of polymeric multilayers using AFM-based nanoscale IR spectroscopy and thermal analysis

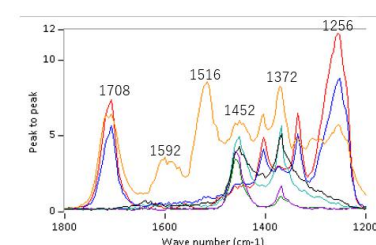
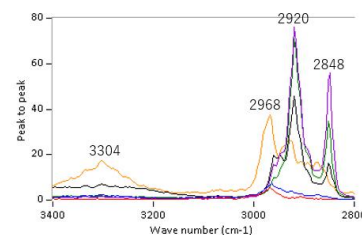
Tom Eby,* Usha Gundusharma,* Michael Lo,* Khoren Sahagian,* Curtis Marcott* and Kevin Keller*

*Nanoscale Cook Corporation, Natick, MA, USA

*Nanoscale Instruments Corp, Santa Barbara, CA, USA

*Light Light Solutions LLC, Athens, GA, USA

Spectroscopy Europe 24(3) p18 2012



Layer	Approx. thickness (μm)	Composition
1	14	PET (polyester)
2	1.2	PET+titanium dioxide particulates
3	4.6	PU (polyurethane)
4	20	PE (polyethylene); OH detected in the dispersed indistinct domains
5	5	PE
6	18	Same as layer 4

機 器

● 赤外分光分析

- nanoIR (ブルカー/アナシスインスツルメント)
- mIRage (フォトサーマルスペクトロスコピー)

● 熱分析

- nanoTA (ブルカー/アナシスインスツルメント)
- DSC ティー・エイ・インスツルメント (米国)
- MDSC ティー・エイ・インスツルメント (米国)
- Chip-DSC リンザイス (独国)
- HDSC リンザイス (独国)
- TGA ティー・エイ・インスツルメント (米国)
- TG-DSC リンザイス (独国)
- TMA ティー・エイ・インスツルメント (米国)
- デイラトメーター リンザイス (独国)
- DMA ティー・エイ・インスツルメント (米国)
- LFA リンザイス (独国)
- THB リンザイス (独国)
- TIM リンザイス (独国)