

ナノスケールアナリシス手法を用いた 紫外線によるプラスチックフィルム深さ方向劣化度の 検証結果報告

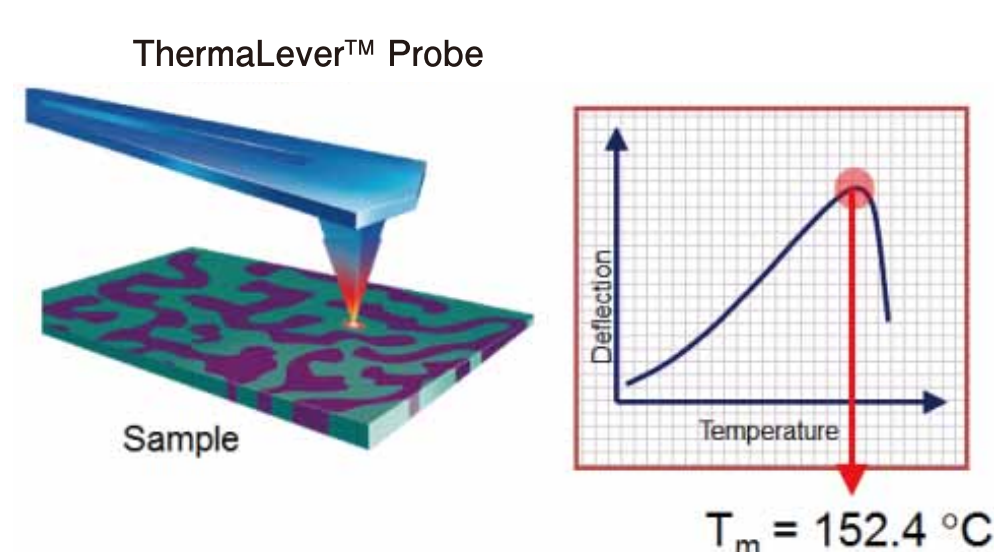
(株)日本サーマル・コンサルティング ○小林華栄、江尻ひとみ

PETフィルムは様々な用途で使用されているが、太陽光などの影響により徐々に劣化する。今回、ナノスケールアナリシス手法（熱分析、粘弾性及び赤外分光分析）を用いて、太陽光照射面、裏面及び断面深さ方向について、熱転移温度のシフト、硬さ変化及び赤外スペクトル強度変化を評価し、太陽光による劣化がどの程度まで侵入しているかを検証した。

装置 ※アナシスインスツルメント社 AFM+システム

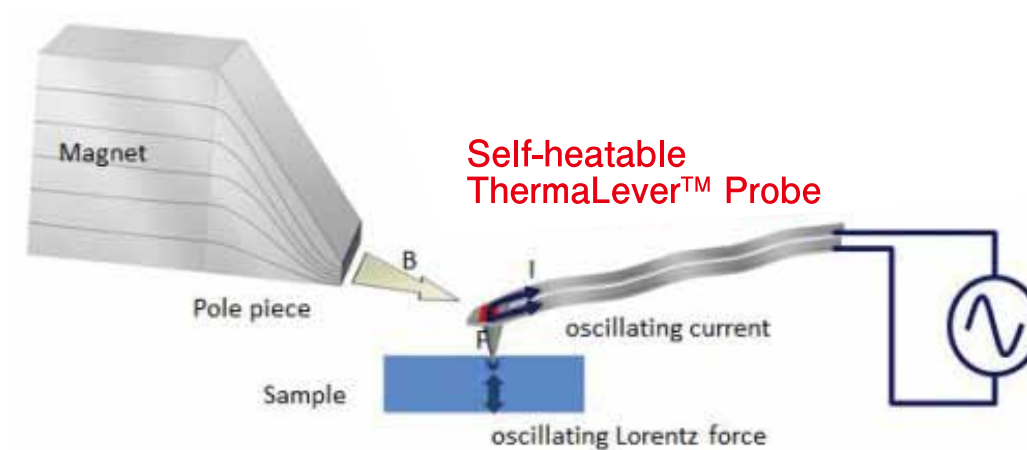
熱分析(nanoTA)

サーマルプローブ技術分析法



粘弾性測定(LCR)

ロレンツフォース効果技術
(コンタクトレゾナンス検出法)



条件

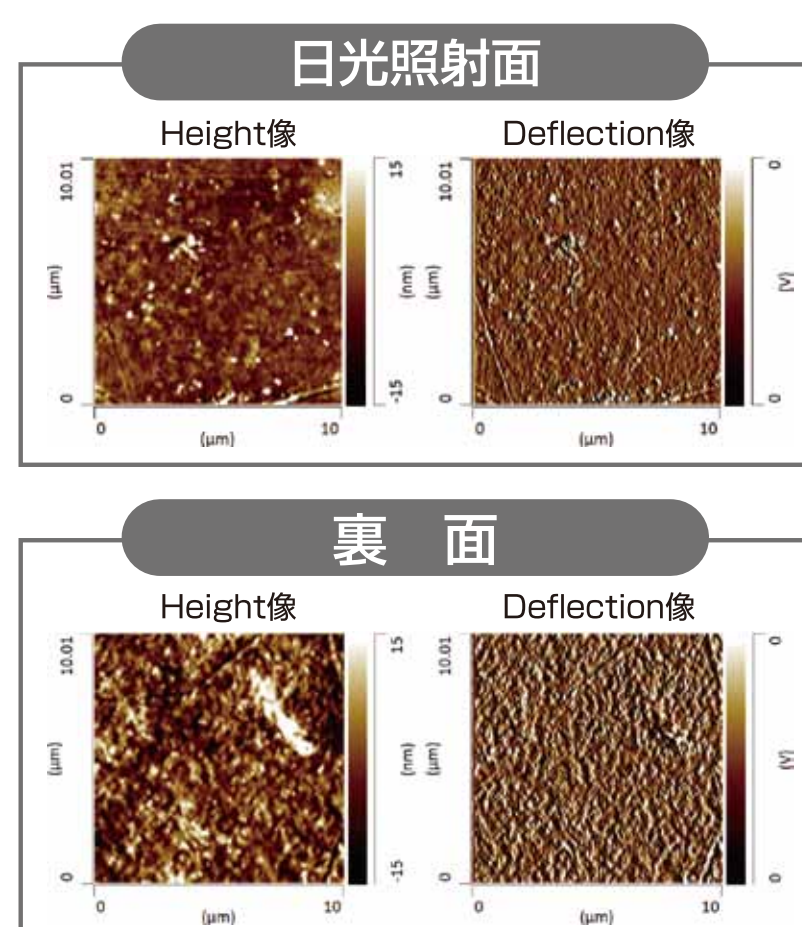
試料条件

- ・200 μm 厚PETフィルムを用い、屋外にて太陽光を一週間照射した。

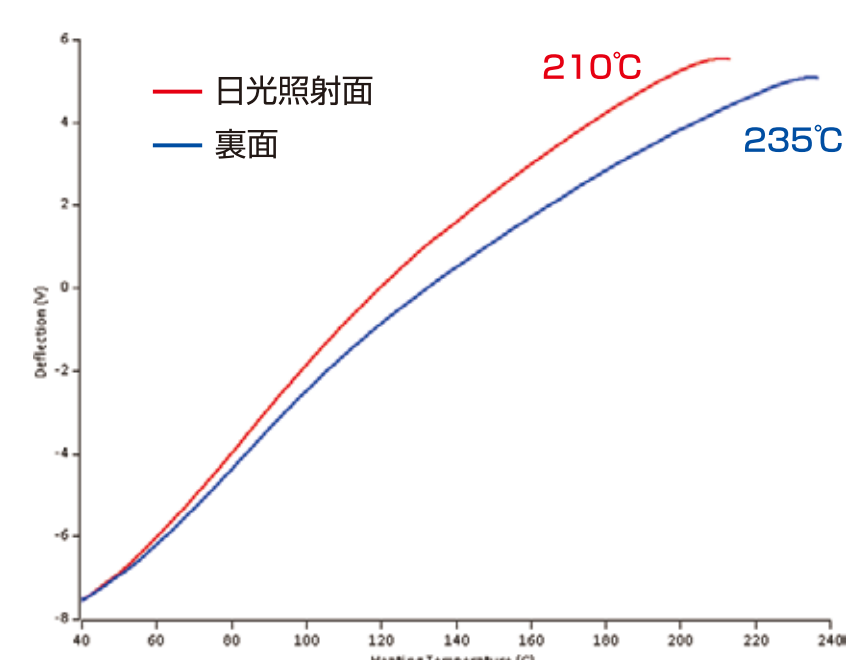
測定条件

- ・昇温速度 10 $^{\circ}\text{C}/\text{sec}$
- ・プローブフォース 0.1V
- ・カンチレバー AN-300
- ・分析対象観察 光学顕微鏡、AFM

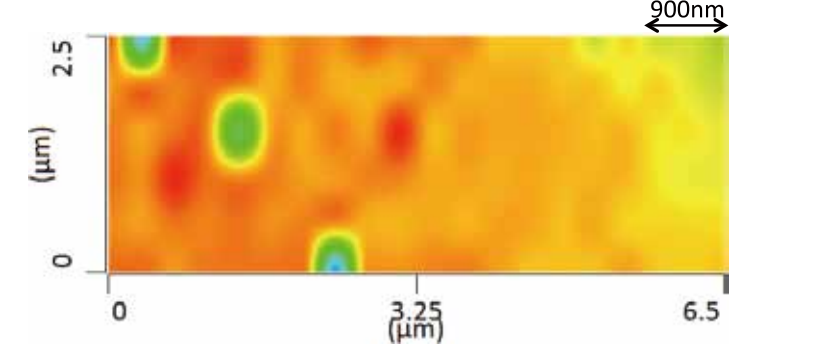
結果① nanoTA



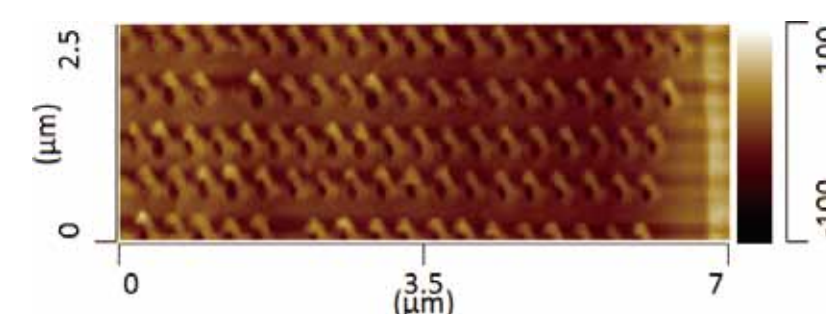
Deflectionカーブ



断面熱転移温度マップ

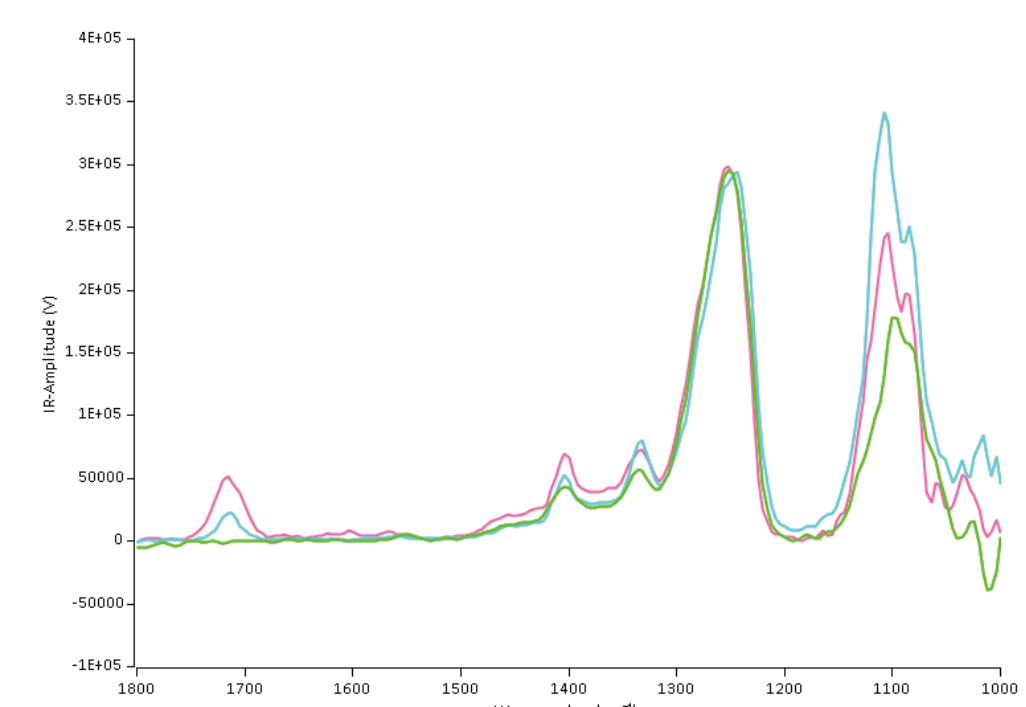


断面Height像

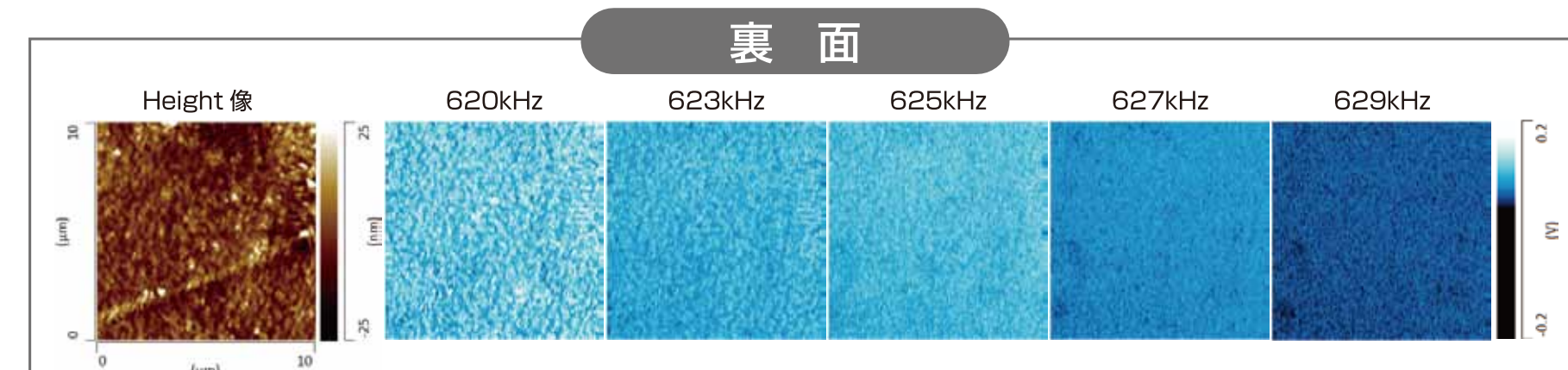
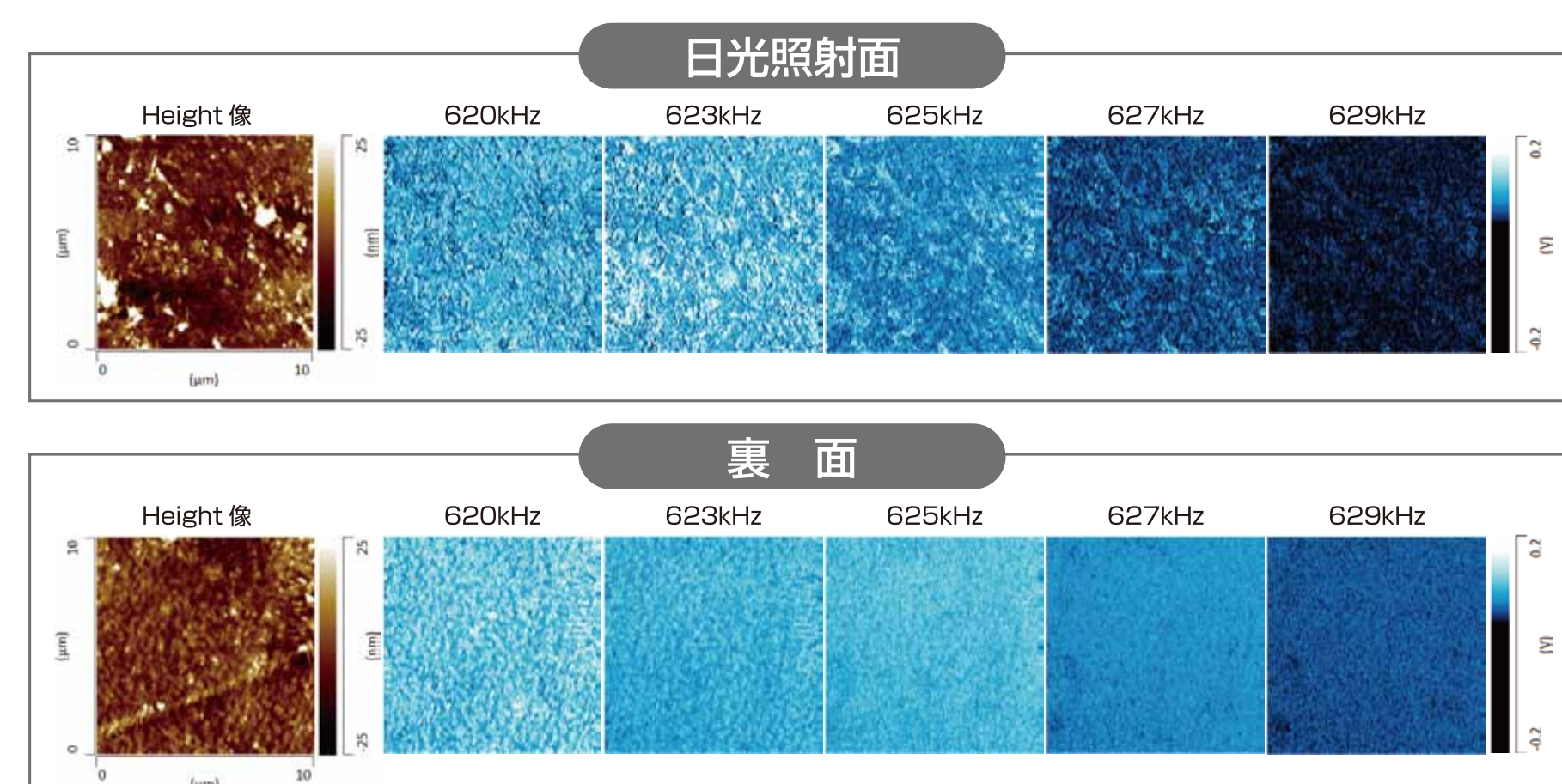
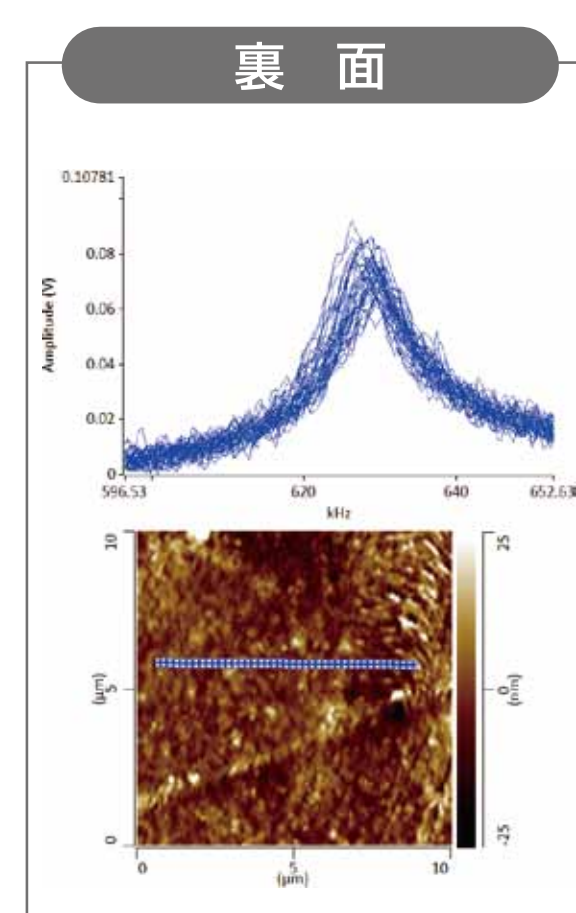
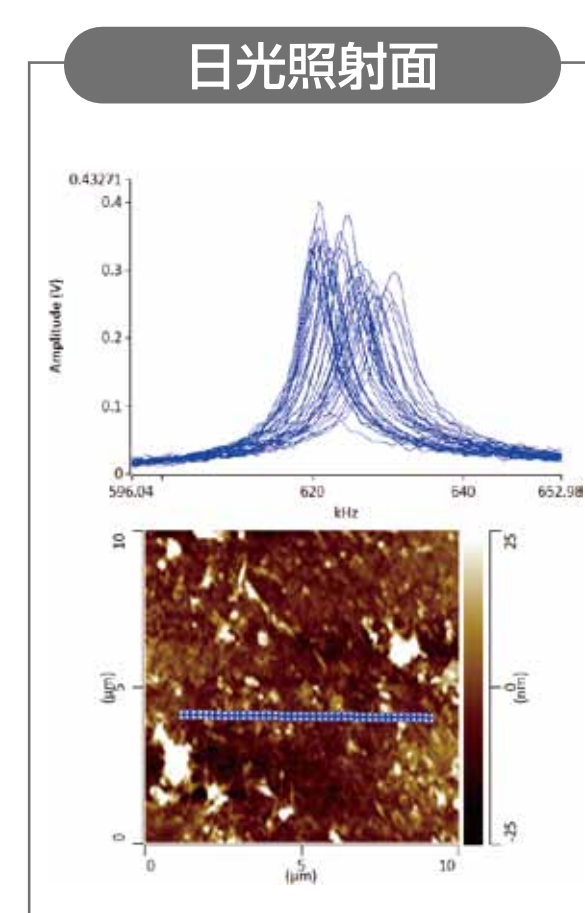
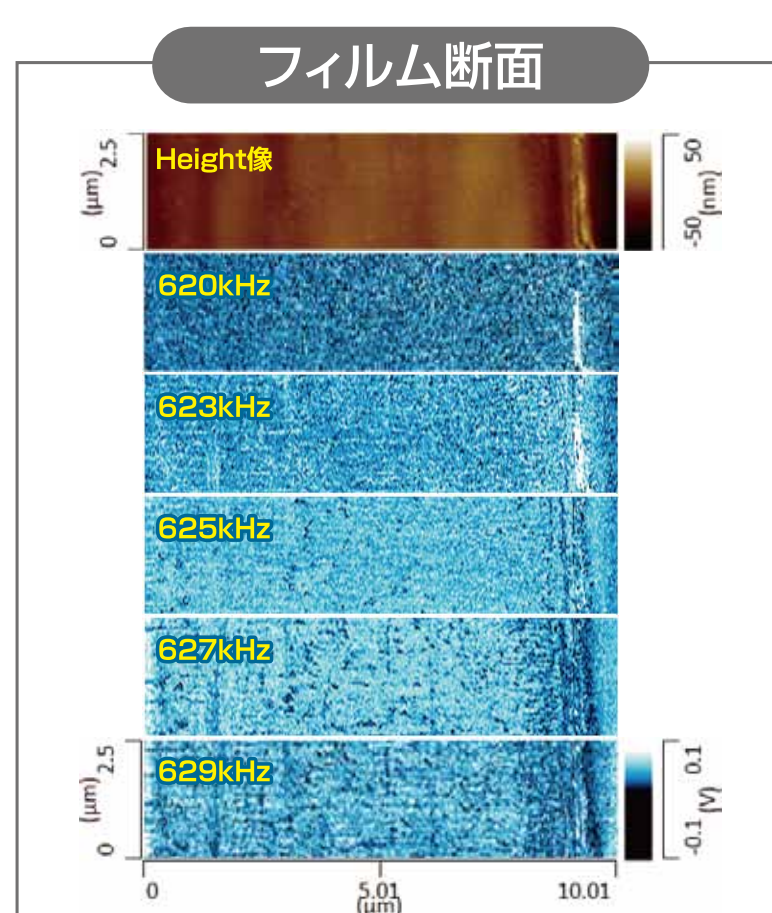


結果③ nanoIR

赤外スペクトル



結果② LCR



太陽光照射面から深さ方向約1 μm の熱転移温度は、裏面と比較して25 $^{\circ}\text{C}$ 低かった。粘弾性測定においては、硬さの均一性が無くなっていることが確認された。

太陽光が試料の結晶構造を破壊し、劣化が進むことで熱転移温度や粘弾性が変化することがナノスケールアナリシス手法により確認された。

