

課題番号 : F-18-BA-0010
利用形態 : 機器利用
利用課題名(日本語) : 原子間力顕微鏡による毛髪キューティクルの観察
Program Title (English) : Observation of hair cuticle by Atomic Force Microscopy
利用者名(日本語) : 磯辺真人
Username (English) : M. Isobe
所属名(日本語) : クラシエホームプロダクツ株式会社
Affiliation (English) : Kracie Home Products, Ltd.
キーワード/Keyword : 形状・形態観察、バイオ・ライフサイエンス、毛髪、キューティクル、走査型プローブ顕微鏡

1. 概要(Summary)

一本の毛髪は複雑な階層構造をしており、外側から固く鱗状に何層も重なっているキューティクル、毛髪組成の大半を占めるコルテックス、中心に存在するスポンジ状のメデュラから成り立っており、これらの組織の微細構造の観察は毛髪の研究をする上で非常に重要である。

本検討では、毛髪表面を覆っているキューティクルに焦点を当て、原子間力顕微鏡を用いてサブミクロン領域での構造観察を行った。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

走査型プローブ顕微鏡群

【実験方法】

健全な日本人女性より採取した毛髪の根元部分をエポキシ樹脂にて包埋後、回転式ウルトラマイクロミクロームを用いて切断し試料とした。

作成した試料表面を原子間力顕微鏡を用いて大気中 Peak Force QNM (Quantitative NanoMechanics) モードを用いて測定を行った。

カンチレバー; RTESPA-300 (k:40N/m)

3. 結果と考察(Results and Discussion)

Peak Force QNM モードで測定した試料毛髪の各種イメージング像を Fig. 1 に示す。位相差像からはキューティクルの階層構造であるエキソキューティクル、エンドキューティクル、CMC (Cell Membrane Complex) が整列している様子が観察できる。柔らかく親水性のタンパク質であるエンドキューティクルが大気中の水分を吸い、わずかに膨潤するためコントラストに差が生じていると考えられる。また同視野の弾性率マッピングを比較するとエンドキューティクルや CMC はエキソキューティクルやコルテックス部

より柔らかい構造であることがわかる。またエンドキューティクルは、凝着性が高くカンチレバー先端素材の Si 単結晶との親和性が高い状態にあり、変形量が大きく外力に対して回復性がない状態ということがわかった。

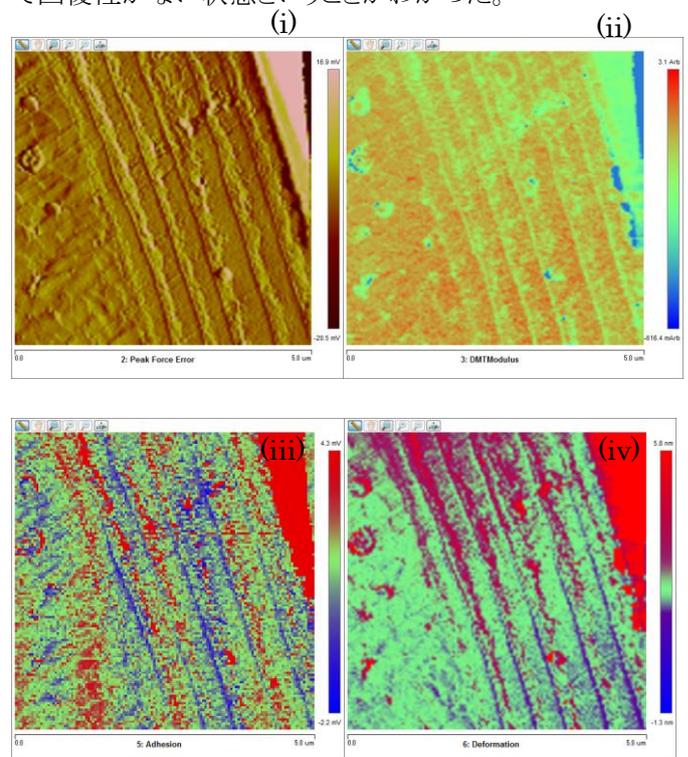


Fig. 1 Cuticle images by PF-QNM.

(i) Peak force error, (ii) DMT modulus, (iii) adhesion, and (iv) deformation.

4. その他・特記事項(Others)

なし。

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし。

6. 関連特許(Patent)

なし。