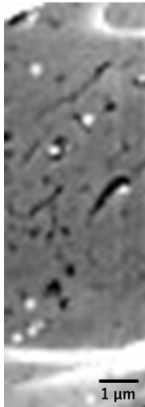
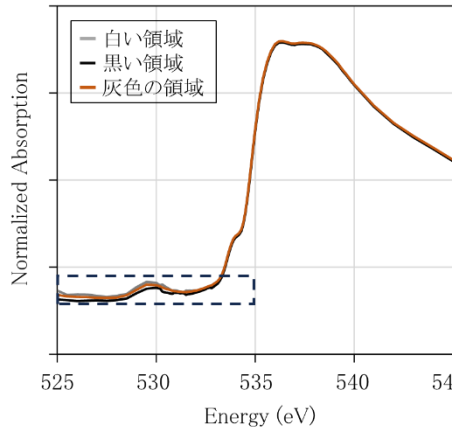
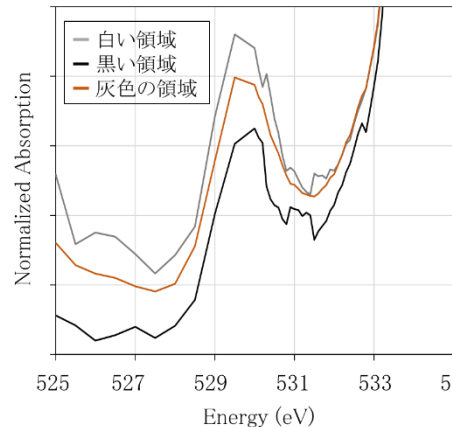


利用実績報告書

(令和 7 年度)

企業名等	株式会社ミルボン		利用実績	24 時間
課題名	走査型透過 X 線顕微鏡(STXM)を用いた毛髪内部組成の可視化			
利用ビームライン	BL (14U)	測定手法	走査型透過 X 線顕微鏡(STXM)	
測定体制	株式会社ミルボン 試料作製・データ解析・考察 ← 助言/協力 → 光科学イノベーションセンター 測定に向けたコーディネート 測定・データ解析手法に関するサポート			
利用目的	毛髪は日常の美容習慣や美容施術によって損傷し、その一因として、ヘアアイロンやヘアドライヤーなどによる熱付加、日光や紫外線等の光照射、およびヘアカラーやパーマ処理などの化学処理を通じた毛髪構成成分の酸化の影響が考えられている。しかし、これらは毛髪内で不均一に分布するため、局所的な評価が可能な分析手法が求められる。本研究では、ナノテラス BL14U の STXM を用いて毛髪内部の酸素分布を高分解能で観察し、毛髪構成成分の酸化状態の可視化を目指すとともに、毛髪測定プロトコルを確立する。			
測定条件・内容	試料： ・過去に化学処理を受けていない 20 代女性の毛髪を測定対象とした。 ・毛髪は樹脂包埋後、ウルトラマイクロトームにより 100 nm 厚の断面切片を作製した。 測定条件： ・酸素元素 K 殻吸収端近傍のエネルギー領域において測定を実施した。 ・走査ステップ幅は 0.05 μm とし、毛髪断面の X 線透過像および吸収スペクトルを取得した。			
結果概要	 図1. 毛髪断面の STXM 像 (530 eV)  図2. O-K吸収端における吸収スペクトル  図3. 図2の点線領域のスペクトルの拡大図 毛髪断面においてサブミクロンレベルの空間分解能で吸収コントラスト像を取得するとともに、各領域の酸素 K 吸収端スペクトルの取得に成功した。取得したスペクトルを比較したところ、STXM 像において黒く見える吸光度の低い領域では約 530 eV に吸収ピークが観察された。一方で、白く見える吸光度の高い領域および灰色に見えるその他の領域では約 529.5 eV に吸収ピークが確認されたことから、両者の間で酸素を含む化学種やその化学状態がわずかに異なると示唆される。今後は測定条件の最適化や損傷毛への適用を進めることで、毛髪内部の酸化状態分布や毛髪損傷に伴う分布変化の可視化を目指す。			