

産業応用分野;食品包装材、 研究対象;食品包装用フィルム、中性子手法;小角散乱  
 利用BL; BL15 大強度型中性子小中角散乱装置 (TAIKAN);Small and Wide Angle Neutron Scattering Instrument  
 Used Beam Time; 1.0日 / Allocated Beam Time 1.0日 / Requested Beam Time; 1.0 日  
 課題番号;2013A0027

課題名	ポリ塩化ビニリデンフィルム中の油の分散状態観察 Observation of dispersion of the oil in the polyvinylidene Chloride film	
実験代表者;増田健一	所属;(株)クレハ 加工技術センター	

**背景;**ソーセージ等の包装に使われているフィルムには、酸素などの透過を抑えるバリア性能が高く、食品保存性能に優れた特性が要求されている。しかし、製造の際にソーセージ中の油がフィルム内へ移行し、フィルムのバリア性を低下させることが知られている。フィルム内での油成分の分布状態の解析結果は、包装フィルムやソーセージ製造条件の改良に活かせることが期待される。

**中性子実験の必要性;**フィルム中の油成分の分布の解析には中性子小角散乱 (SANS) 実験が有効である。X線小角散乱 (SAXS) による解析も実施しているが、フィルム素材と油との散乱強度差が小さいため、十分な情報が得られなかった。軽水素による中性子の散乱強度はX線よりは強いため、重水素置換できない試料であってもSANSにより油成分の分布がより明瞭に観察されることが期待される。

**試料;**ポリ塩化ビニリデンフィルム (film A) およびポリ塩化ビニリデン/ポリオレフィンブレンドフィルム (film B) を通常のソーセージ製造工程処理 (畜肉充填/レトルト処理) したフィルム (66×130×0.04mm)、および未処理のfilm Aおよびfilm Bの、合計4試料。  
**実験;**・厚さが1mm となるように試料フィルムを重ね、中性子のビームサイズを10mmとし、6hr/試料で測定した。  
 ・散乱強度の絶対値化にはBL15 標準試料であるglassy carbon の測定結果を用いた。

**実験結果;** 図1 にfilm A およびB の未処理および畜肉充填/レトルト処理試料の中性子散乱プロファイルを示す。結晶性ポリマーであるポリ塩化ビニリデンは、製膜時に結晶化によるラメラが形成されることが知られている。その配列が規則性を有していることを反映したピークが $Q=0.07 \text{ \AA}^{-1}$ 付近に観測された。このピーク位置は以前にSAXSで測定した結果と一致した。また、ポリ塩化ビニリデン/ポリオレフィンブレンドフィルム (film B) では、ラメラの繰り返し構造に起因するピークがブロードであり、film Aに比較して小角領域の散乱強度が強い。なお、 $Q>0.2 \text{ \AA}^{-1}$ ではいずれの試料もフラットな非干渉性散乱が観測されたが、ラメラに起因するピークプロファイルの解析には影響ないと思われる。

畜肉充填/レトルト処理後のフィルムは、film A およびB何れも図1に示したようにラメラによるピークが低角度側へシフトし、散乱強度は増加した。これはラメラの繰り返し周期が広がったことを示している。

今後、円盤が周期的に並んでいるモデルの散乱関数を用いて、SAXSの結果もあわせてラメラ構造のモデル解析を行ない、モデル解析で得られるコントラストの値から油の量や存在場所を明らかにし、畜肉充填/レトルト処理の影響、およびfilm A とBの違いについて解析する。

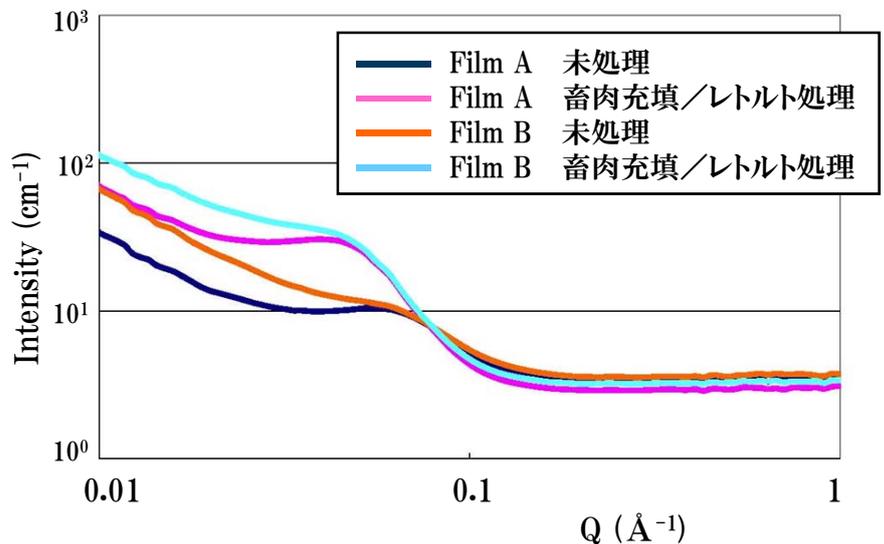


図1. 未処理及び畜肉充填/レトルト処理後のSANSプロファイル