

「テラヘルツ波新時代を切り拓く革新的基盤技術の創出」

# テラヘルツイメージング分光による高分子材料の劣化の可視化と深さ方向分析

研究機関名：神戸大学

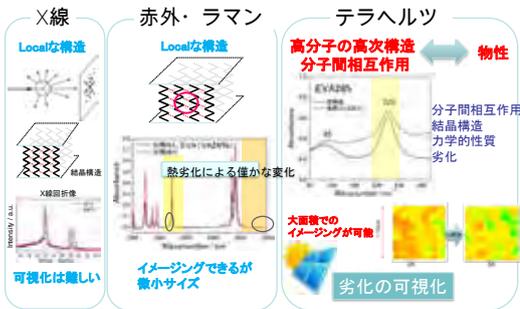
所属名：大学院人間発達環境学研究科

代表研究者：教授 佐藤春実、終了2016年度（平成28年度）

共同研究者：尾崎幸洋（関西学院大学）、山本茂樹（大阪大学）、保科宏道（理化学研究所）

## 研究・成果概要

テラヘルツでなくてはできないこと



**ポリヒドロキシブタン酸 (PHB)**  
分子間水素結合⇒高結晶化度

**ポリグリコール酸 (PGA)**  
分子間水素結合⇒高熔点、高結晶化度

**ポリカプロラクトン (PCL)**  
3種類の分子間水素結合

**ポリブチレンサクシネート (PBS)**  
延伸による結晶相転移

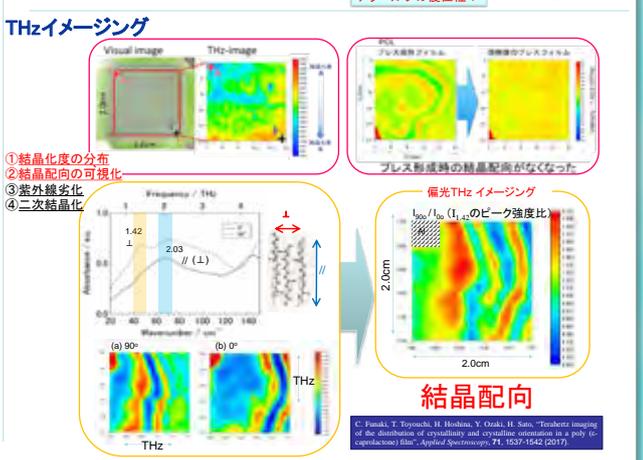
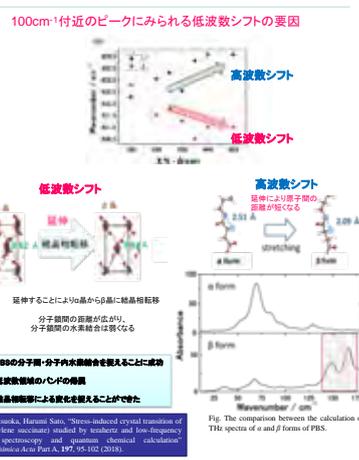
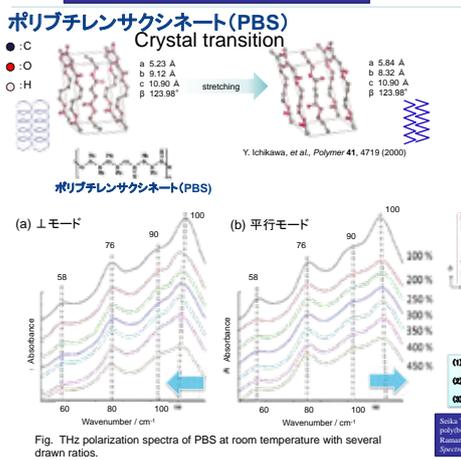
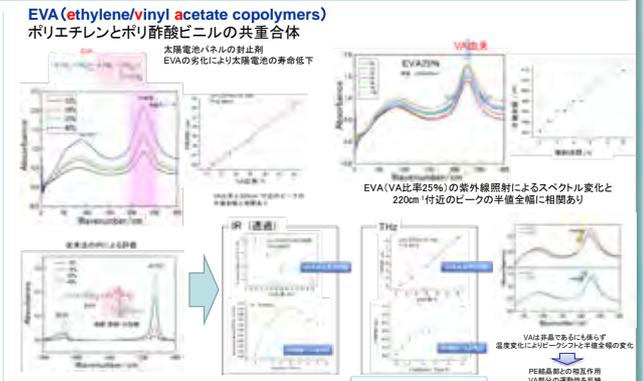
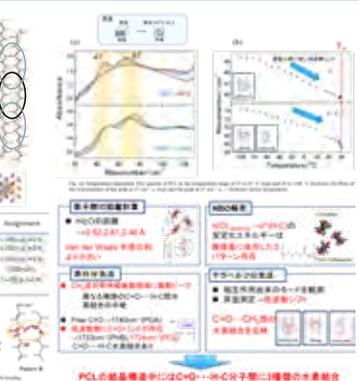
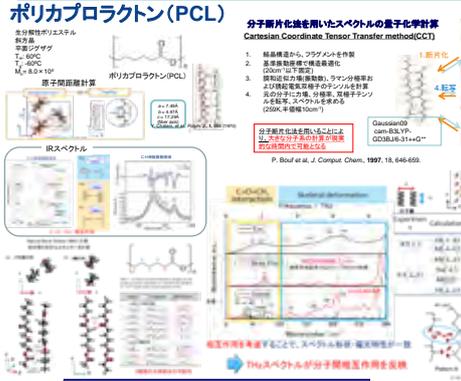
◆装置  
・ADVANTEST TAS7400  
測定範囲: 150-20 cm<sup>-1</sup>  
積算回数: 1024, 256, 128 回  
分解能: 0.25 cm<sup>-1</sup>

・JASCO FARIS  
測定範囲: 300-50 cm<sup>-1</sup>  
積算回数: 100 回  
分解能: 2 cm<sup>-1</sup>

・Ondax SureBlock XLF  
励起波長: 630nm  
測定範囲: 20-1500 cm<sup>-1</sup>  
積算回数: 50 回  
分解能: 3.5 cm<sup>-1</sup>

**エチレン-酢酸ビニル共重合樹脂 (EVA)**  
紫外線および熱に対する劣化を、THz領域に現れるピークの半値全幅から評価。その結果、THz領域に現れるピークの半値全幅による検量線が、従来法である赤外スペクトル測定よりも優位性を示した。また、220cm<sup>-1</sup>付近のピークの半値全幅はVAの運動性を反映しており、EVAの紫外線照射による劣化を評価することができることが示された。

**THzイメージング**  
①結晶化度の分布  
②結晶配向の可視化  
③紫外線劣化  
④二次結晶化を捉えることができた



## 想定する分野・用途

高分子材料：大面積イメージング測定による劣化評価、結晶化度の分布、結晶配向など  
高分子物性：高分子結晶構造中の分子間相互作用の直接観察（温度変化、結晶相転移、結晶化過程など）

## 最終目標

テラヘルツ領域に現れる高分子化合物のスペクトルの帰属  
テラヘルツスペクトルによる高分子材料の物性評価

## 産業界への期待・要望

スペクトルデータベースの充実  
装置の扱いやすさ、価格など