

講義名	高分子構造 (Structures of Polymers)				
開講時期	5学期	単位数	2-0-0		
担当教官	安藤 慎治 助教授：南1号館5階562号室(内線2137)				
<p>【講義の目的】 分子量の大きな高分子には、分子が鎖状あるいはネットワーク状であることがもたらす独特な構造と性質がみられる。本講義では、まず高分子が孤立鎖として存在する場合の鎖状形態を論じ、次に高分子の基本的な分子構造の特徴を述べ、次いでそれらの集合体である高分子物質を液体(融体)、非晶性固体、結晶性固体、(高分子)液晶に分類して、それらの特徴を解説する。</p>					
<p>【講義計画】</p> <table border="0"> <tr> <td style="vertical-align: top;"> 0. 高分子科学の歴史 1. 高分子構造の階層性と多様性 1-1 一次構造 1.1.1 くり返し単位 1.1.2 Regio 規則性と立体規則性 1.1.3 モノマー配列 1.1.4 分岐、環構造、相互侵入 1-2 立体構造 1.2.1 コンホメーション 1.2.2 伸びきり鎖と折りたたみ鎖 1-3 高次構造 1.3.1 非晶と結晶 1.3.2 相分離の構造 2. 孤立高分子鎖の性質 2-1 モデルの構築 2.1.1 両末端間距離と回転半径 2.1.2 数学的な取り扱い 2-2 理想鎖における考え方 2.2.1 自由連結鎖 2.2.2 1次元及び3次元酔歩問題 2.2.3 棒状分子 2.2.4 自由回転鎖 2.2.5 束縛回転鎖(回転異性状態) 2.2.6 セグメントと理想鎖 2.2.7 等価自由連結鎖とみみず鎖 </td> <td style="vertical-align: top;"> 3. 非晶性高分子固体の構造 3-1 高分子の体積-温度曲線 3-2 非晶中の分子鎖形態 3.2.1 Flory のランダム鎖モデル 3.2.2 提案されたその他のモデル 3.2.3 中性子散乱による検証 3-3 非晶構造と状態変化 3.3.1 高分子ガラスの構造 3.3.2 状態変化と力学的性質 3-4 非晶性高分子の転移 3.4.1 局所緩和(副転移) 3.4.2 ガラス転移 4. 結晶性高分子固体の構造 4-1 高分子結晶の代表的形態 4-2 結晶中の分子鎖形態 4.2.1 直鎖、折りたたみ、らせん構造 4.2.2 結晶性剛直分子(アラミド)の例 4.2.3 生体高分子(ポリペプチド)の例 4-3 結晶成長の機構と結晶化度 4.3.1 核生成と成長 4.3.2 等温結晶化と Avrami 理論 4.3.3 結晶化度とその測定法 4.3.4 融解現象と再結晶化 5. 高分子液晶の構造 5-1 高分子液晶の構造と多様性 5-2 高分子液晶の相転移と相図 </td> </tr> </table>				0. 高分子科学の歴史 1. 高分子構造の階層性と多様性 1-1 一次構造 1.1.1 くり返し単位 1.1.2 Regio 規則性と立体規則性 1.1.3 モノマー配列 1.1.4 分岐、環構造、相互侵入 1-2 立体構造 1.2.1 コンホメーション 1.2.2 伸びきり鎖と折りたたみ鎖 1-3 高次構造 1.3.1 非晶と結晶 1.3.2 相分離の構造 2. 孤立高分子鎖の性質 2-1 モデルの構築 2.1.1 両末端間距離と回転半径 2.1.2 数学的な取り扱い 2-2 理想鎖における考え方 2.2.1 自由連結鎖 2.2.2 1次元及び3次元酔歩問題 2.2.3 棒状分子 2.2.4 自由回転鎖 2.2.5 束縛回転鎖(回転異性状態) 2.2.6 セグメントと理想鎖 2.2.7 等価自由連結鎖とみみず鎖	3. 非晶性高分子固体の構造 3-1 高分子の体積-温度曲線 3-2 非晶中の分子鎖形態 3.2.1 Flory のランダム鎖モデル 3.2.2 提案されたその他のモデル 3.2.3 中性子散乱による検証 3-3 非晶構造と状態変化 3.3.1 高分子ガラスの構造 3.3.2 状態変化と力学的性質 3-4 非晶性高分子の転移 3.4.1 局所緩和(副転移) 3.4.2 ガラス転移 4. 結晶性高分子固体の構造 4-1 高分子結晶の代表的形態 4-2 結晶中の分子鎖形態 4.2.1 直鎖、折りたたみ、らせん構造 4.2.2 結晶性剛直分子(アラミド)の例 4.2.3 生体高分子(ポリペプチド)の例 4-3 結晶成長の機構と結晶化度 4.3.1 核生成と成長 4.3.2 等温結晶化と Avrami 理論 4.3.3 結晶化度とその測定法 4.3.4 融解現象と再結晶化 5. 高分子液晶の構造 5-1 高分子液晶の構造と多様性 5-2 高分子液晶の相転移と相図
0. 高分子科学の歴史 1. 高分子構造の階層性と多様性 1-1 一次構造 1.1.1 くり返し単位 1.1.2 Regio 規則性と立体規則性 1.1.3 モノマー配列 1.1.4 分岐、環構造、相互侵入 1-2 立体構造 1.2.1 コンホメーション 1.2.2 伸びきり鎖と折りたたみ鎖 1-3 高次構造 1.3.1 非晶と結晶 1.3.2 相分離の構造 2. 孤立高分子鎖の性質 2-1 モデルの構築 2.1.1 両末端間距離と回転半径 2.1.2 数学的な取り扱い 2-2 理想鎖における考え方 2.2.1 自由連結鎖 2.2.2 1次元及び3次元酔歩問題 2.2.3 棒状分子 2.2.4 自由回転鎖 2.2.5 束縛回転鎖(回転異性状態) 2.2.6 セグメントと理想鎖 2.2.7 等価自由連結鎖とみみず鎖	3. 非晶性高分子固体の構造 3-1 高分子の体積-温度曲線 3-2 非晶中の分子鎖形態 3.2.1 Flory のランダム鎖モデル 3.2.2 提案されたその他のモデル 3.2.3 中性子散乱による検証 3-3 非晶構造と状態変化 3.3.1 高分子ガラスの構造 3.3.2 状態変化と力学的性質 3-4 非晶性高分子の転移 3.4.1 局所緩和(副転移) 3.4.2 ガラス転移 4. 結晶性高分子固体の構造 4-1 高分子結晶の代表的形態 4-2 結晶中の分子鎖形態 4.2.1 直鎖、折りたたみ、らせん構造 4.2.2 結晶性剛直分子(アラミド)の例 4.2.3 生体高分子(ポリペプチド)の例 4-3 結晶成長の機構と結晶化度 4.3.1 核生成と成長 4.3.2 等温結晶化と Avrami 理論 4.3.3 結晶化度とその測定法 4.3.4 融解現象と再結晶化 5. 高分子液晶の構造 5-1 高分子液晶の構造と多様性 5-2 高分子液晶の相転移と相図				
<p>【参考書等】 中浜・野瀬他「エッセンシャル高分子科学」(講談社サイエンティフィック) 高分子学会編「高分子科学の基礎」(東京化学同人)</p>					
<p>【成績評価】 講義中に行う小テスト、レポート及び期末試験による。</p>					
<p>【担当教官からの一言】 本科目は「高分子化学」「高分子物性」とともに高分子科学の基礎となるものであり、しっかりと学習する必要がある。</p>					