

Ⅱ. 形状観察・構造解析・物性計測のための装置

2-5. 科学的性質および量子物性計測

高温GPC(ゲル浸透クロマトグラフィ)

High-Temperature GPS (Gel Permeation Chromatography)



キーワード	クロマトグラフィ 分子量 分子量分布 分岐度 GPC SEC
特長	分子の大きさに応じてカラムを通過する時間が違うことから、物質の分子量、分子量分布、分岐度の評価が可能。この装置は検出器に屈折計だけではなく、粘度計、光散乱計を有しているため、簡易かつ正確な測定が可能。また、ポリオレフィンなどの室温にて溶解が困難な試料についても高温測定が可能。試料分別も可能。
機能・仕様	メーカー・型式 : PL-GPC220 (Agilent technologies) 仕様:【検出器】粘度計 (DP)、屈折率系 (RI)、光散乱計 (LS) 【温度】室温—180℃ 【カラム】長さ: 60cm、径0.75cm、粒子径10 μm 【測定可能分子量範囲】500–10,000,000g/mol
利用方法	・試料が溶解する溶媒および温度を把握しておく必要がある ・温度や検出器の安定のために多大な時間を要する
使用例	<p>■高密度ポリエチレンの場合 溶媒: <i>o</i>-dichlorobenzene 温度: 140℃</p>
責任者 (連絡先)	田代孝二 特任教授 e-mail: ktaishiro@toyota-ti.ac.jp

全自動元素分析装置

Elemental Analysis



キーワード	有機元素分析 元素の定量
特長	<ul style="list-style-type: none"> ・有機化合物中のC, H, N, Sの定量が可能 ・CHN分析とCHNS分析の切り替えが容易 ・オートサンプラー装備 ・専用電子天秤装備 ・全自動測定可能
機能・仕様	メーカー・型式 : Perkin Elmer社製・2400II 仕用 : 静的燃焼, フロンタルクロマトグラフィー, TCD検出
利用方法	<ul style="list-style-type: none"> ・CHNS分析では, S用燃焼管への交換が必要 ・要受講(電子天秤も含む) ・要予約
使用例	<ul style="list-style-type: none"> ■有機化合物の元素分析 ■金属錯体の元素分析 ■炭素担体等に含まれる元素(C, H, N, S)の定性・定量分析
責任者 (連絡先)	触媒有機化学研究室 本山幸弘 教授 e-mail: motoyama@toyota-ti.ac.jp

マイクロ波プラズマ原子発光分光分析装置

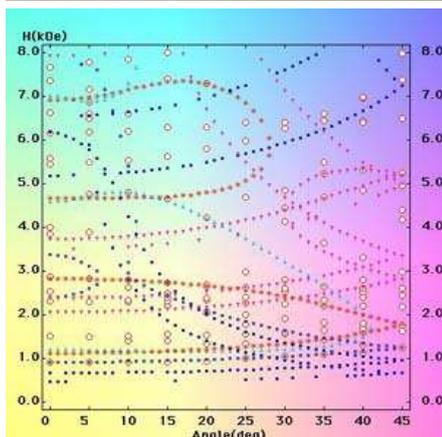
Microwave induced Plasma Atomic Emission Spectrometry (MP-AES)



キーワード	原子スペクトル分析法 微量金属の定量 マイクロ波プラズマ
特長	<ul style="list-style-type: none"> ・水溶液中の微量金属元素 (ppbレベル) の定量が可能 ・自動測定可能 ・可燃性ガスが不要
機能・仕様	メーカー・型式 : Agilent社製・4200 MP-AES 仕用 : 光学系 ツェルニターナ型, 焦点距離 600 mm, 波長範囲 178-900 nm, 検出器 CCD 半導体検出器
利用方法	<ul style="list-style-type: none"> ・使用するガラス器具, サンプル調整, 検量線用金属標準液等は, 原則として利用者が用意 ・要受講 ・要予約
使用例	<ul style="list-style-type: none"> ■ 有機化合物中の金属残存量の定量 ■ 不均一触媒中の金属担持量の測定 ■ 土壌中の微量金属量の定量
責任者 (連絡先)	触媒有機化学研究室 本山幸弘 教授 e-mail: motoyama@toyota-ti.ac.jp

電子スピン共鳴装置

Electron Spin Resonance Spectrometer



キーワード	磁性イオン フリーラジカル ESR EPR 配位子場
特長	最高磁場1.3テスラ付近まで測定できるXバンド電子スピン共鳴装置であるため、0.3テスラ近傍に観測されるラジカルの信号だけでなく、共鳴磁場が広範囲に角度変化する磁性イオンのスペクトルも測定が可能。
機能・仕様	メーカー・型式 : 日本電子製JES-FA200型 マイクロ波: 9.4GHz帯(Xバンド) 電磁石磁場: 最高約1.3テスラ 温度可変装置: -170から+200°Cまで
利用方法	<ul style="list-style-type: none"> ・固体試料を石英試料支持棒に固定して共振器中に入れて、ゴニオメータで試料回転し、スペクトルの外部磁場方向依存性を測定する。得られたデータを解析し、スピン・ハミルトニアンを求めて、磁性イオンの置かれた環境を考察する ・室温での固体試料の測定に限定
使用例	<ul style="list-style-type: none"> ■ 固体中磁性イオンのESR測定 ■ 溶媒中ラジカルのESR測定
責任者 (連絡先)	竹内秀夫 特任教授 e-mail: takeuchi@toyota-ti.ac.jp

Ⅱ. 形状観察・構造解析・物性計測のための装置

2-5. 科学的性質および量子物性計測

核磁気共鳴装置 (NMR)

Nuclear Magnetic Resonance Spectrometer



キーワード	核磁気共鳴 構造解析 有機化合物 無機化合物
特長	<ul style="list-style-type: none"> ・有機・無機化合物の構造情報が取得可能 ・温度可変, DOSY法, ROSSY法等により混合物や固体状態の構造解析や反応過程の追跡が可能 ・軽溶媒の使用が可能(D化溶媒不要) ・自動測定可能
機能・仕様	メーカー・型式 : JEOL社製・JMN-ECZ400R FT-NMR 仕用 : プロトン共鳴周波数400 MHz, 磁場9.39 T, 温度可変 (-130~200 °C), S/N比 >500(溶液測定)
利用方法	<ul style="list-style-type: none"> ・試料管及び測定溶媒は原則として利用者が用意 ・要受講 ・要予約
使用例	<ul style="list-style-type: none"> ■ ^1H, ^{13}C 核を中心としたスペクトル測定, および相関NMR分光法等による有機化合物の構造解析ならびに反応追跡 ■ 粘土鉱物中に存在するAl, Siの配位構造の決定 (^{27}Al, ^{29}Si 測定)
責任者 (連絡先)	触媒有機化学研究室 本山幸弘 教授(溶液NMR担当) e-mail: motoyama@toyota-ti.ac.jp 量子界面物性研究室 荒川修一 助教(固体NMR担当) e-mail: arakawa@toyota-ti.ac.jp

ガスクロマトグラフ質量分析計

Gas Chromatography-Mass Spectrometry



キーワード	TG-DTA ガスクロマトグラフ 質量分析計
特長	気化しやすい化合物をカラム内で分離し、高真空下で適当な方法でイオン化しそのイオンを電磁氣的に分離して検出を行う。
機能・仕様	メーカー・型式 : GCMS-QP2010 ultra キャリアガス : ヘリウム 性能 : オープン最高温度: 450°C カラム : MICROPACKED-ST オプション : ガスサンプラ(1mL)
利用方法	<ul style="list-style-type: none"> ・試料は気体または気化しやすいもの ・定量分析を行う場合には検量線を作成する必要がある ※使用しているカラムはCO, CO₂, CH₄の分析に適している。それ以外のガスの分析に関しては要相談
使用例	<ul style="list-style-type: none"> ■ 未知の混合物の定性分析 ■ TG-DTAと接続することで熱分解ガスの分析が可能
責任者 (連絡先)	熱エネルギー工学研究室 武野計二 教授 e-mail: takeno@toyota-ti.ac.jp

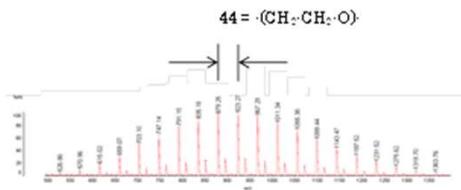
質量分析装置

Mass Spectrometer



使用例

■ ポリエチレングリコール $-(CH_2-CH_2-O)_n-$ の MALDI-TOFMS スペクトル。カチオン化剤はトリフルオロ酢酸ナトリウム(下図)



キーワード	マトリックス支援レーザー脱離イオン化飛行時間型 分子量分別 MALDI
特長	ある程度高い質量をもった高分子試料の質量分析が微量でできる。超高速液体クロマトグラフを併設しており、多分散試料でもあらかじめ分離しておくことで精度のよいデータを得ることが可能。
機能・仕様	メーカー・型式 : マトリックス支援レーザー脱離イオン化飛行時間型質量分析装置 (MALDI-TOFMS) AXIMA Confidence、超高速液体クロマトグラフシステム Prominence UFLC、MALDIプレート用スポッティング装置 AccuSpot (SHIMADZU) 性能: MALDI-TOFMS 【測定質量範囲】1-500kDa、【プレート積載量】25-250fmol、【測定可能分子量分布】 $M_w/M_n \leq 1.1$ 、【イオン分離】リニアモード、リフレクションモード LC 【流量範囲】0.0001-10.0000ml/min、【試料注入量】0.1~100 μ L、【カラムオープン温度】-10~85°C、【検出器】UV-VIS (190~700nm)
利用方法	<ul style="list-style-type: none"> ・試料に合うマトリックスの探索が必要。測定可能かどうか要相談。 ・熱に不安定な試料でも測定可能。
責任者 (連絡先)	田代孝二 特任教授 e-mail: ktashiro@toyota-ti.ac.jp

差動型示差熱天秤

Thermal Gravimetric, Differential Thermal Analyses



キーワード	熱重量分析
特長	<ul style="list-style-type: none"> ・有機物、無機物の重量変化を温度または時間の関数として測定 ・炉体が小さく、強制冷却ファンユニットを有するため、冷却時間が短く、測定サイクルが早い
機能・仕様	メーカー・型式 : Rigaku TG8121 測定温度域: 室温~1100°C 最大測定試料量: 1g 測定雰囲気: 大気, 不活性ガス, 真空
利用方法	<ul style="list-style-type: none"> ・リファレンスと被測定試料をそれぞれ試料容器に充填し、測定 ・試料容器は測定温度範囲や試料との反応性を考慮して選択する
使用例	<ul style="list-style-type: none"> ■ 分解, 酸化, 結晶化, 融解温度等の測定 ■ 試料の熱安定性試験
責任者 (連絡先)	エネルギー材料研究室 竹内恒博 教授 e-mail: t_takeuchi@toyota-ti.ac.jp