

# TCカレッジでの学びと これから

物質分析系TC(構造解析)コース

稲角直也

大阪大学 理学研究科 技術部 分析機器測定室

# TCカレッジ物質分析系TC(構造解析)コース 目指すべきTC像

## 構造解析専攻

- 化学分析手法の原理を理解し、得られる分析データに基づき物質の構造解析を行うことで、物質科学の広範な研究にコミットする。物質開発で必要とされる機器分析について精通するとともに、最先端研究において各機器の機能を最大限発揮するための最適な手法を選択し、研究者が求める高度な技術や情報を提供する。学際的な研究企画・支援に加わり、物質合成・物性評価の各分担者とも積極的に連携する。次世代技術者の育成と組織マネジメントにも積極的に取り組む。

# TCカレッジ物質分析系TC(構造解析)コース 概要

- **講習**: 物質分析手法に必要な機器分析知識を身につけます。  
各分析機器メーカーのWEBINAR等
- **実習**: 操作、解析を通じて機器分析の基礎を固めます。  
核磁気共鳴装置(応用)、質量分析装置(応用)、X線構造回折装置(応用)、原子間力顕微鏡(応用)  
電子顕微鏡による構造解析概論、中古機器バラシキャラバン隊、X線光電子分光法(応用)  
電子スピン共鳴装置(応用)、X線構造回折装置(構造解析)
- **実践**: より高度な技術を必要とする測定方法や解析の情報を依頼者に提供します。  
実試料に対する的確な知識、操作、指導、データ解析等の技術の習得
- **マネジメント**: 組織で活躍するために求められるビジネス知識などを学びます。  
外部マネジメントコース: オンライン動画で学びます。  
外部資金獲得セミナー: 研究資金の獲得方法を学びます。

# TC取得までの取得単位

- **初級 5単位**

- 安全講習(一部免除)、自然科学研究機構技術研修、英語研究(初級)(免除)、東工大博士論文発表会聴講、東工大OFC業務体験

- **中級 10単位**

- 核磁気共鳴装置×3、質量分析装置×4、DSC×3、TG/TDA×3、電子スピン共鳴装置、X線光電子分光法、機器メーカー見学×2、東工大研究室見学、技術・研究支援概論1【メーカー】、技術・研究支援発表会、シンポジウム1

- **上級 3単位**

- 核磁気共鳴装置×2、技術・研究支援概論2【教員】、技術・研究支援発表会・シンポジウム2

- **マネージメント 3単位**

- グロービス 学び放題×3

- **KPI 92単位**

計113単位

# TC論文の概要

- タイトル:「NMR共用システムならびに高度NMR分析環境の構築と  
研究開発支援・産学連携への展開」
- 主査:古谷 浩志            准教授            (大阪大学コアファシリティ機構 機構長補佐)
- 副査:江端 新吾            教授            (東京科学大学 TCカレッジ長)
- 清 悦久            主任技術専門職員 (東京科学大学 TC(構造解析))

## 私の目指す共用システム

研究者が必要なタイミングで必要な機器に容易にアクセスでき  
必要十分な研究コンサルタントや技術支援を受けることで  
貴重な研究成果を容易に創出できる環境と仕組みを構築する

# TC論文の構成

- 第1章 緒論
- 第2章 NMRを軸とした機器共用システムとNMR利用環境の整備
- 第3章 高度NMR分析環境の構築に向けた種々の技術的取組み
- 第4章 共用NMR装置を用いた種々の分子構造解析研究支援
- 第5章 結論と展望

# 第1章 緒論

- 1-1. 核磁気共鳴(NMR)分光分析計について
- 1-2. 大阪大学における機器共用システムと共用NMR装置群に関して
- 1-3. 目指す構造解析系TC像とTC論文申請の経緯
- 1-4. 本論文の構成と概要

## 物質分析系TC(構造解析)の目指すべき在り方

### 物質分析系TC(構造解析)の目指すべき在り方

化学分析手法の原理を理解し、**得られる分析データに基づき物質の構造解析を行うことで、物質科学の広範な研究にコミット**する。物質開発で必要とされる機器分析について精通するとともに、最先端研究において各機器の機能を最大限発揮するための最適な手法を選択し、**研究者が求める高度な技術や情報を提供**する。学際的な研究企画・支援に加わり、物質合成・物性評価の各分担者とも積極的に連携する。次世代技術者の育成と組織マネジメントにも積極的に取り組む

本論文は、

- ・2章:NMR共用システムとNMR利用環境の整備
- ・3章:高度NMR分析環境の構築に向けた種々の技術的取組み
- ・4章:共用NMR装置を用いた様々な分子構造解析による研究支援例で構成されている。



# 第2章 NMRを軸とした機器共用システムとNMR利用環境の整備 ～研究者が必要なタイミングで必要な機器に容易にアクセスできるように～

## 2-1. 機器共用予約システムとデータ・情報共有環境の整備

- 共用NMR装置群の紹介ホームページの設置とその展開
- 測定データのネットワーク経由配信のためのFTPデータサーバーシステムの構築
- “フル”オンライン予約・処理システムの構築
- 分析機器測定室公式LINEの構築

## 2-2. 理学研究科における機器共用制度の整備

- 機器利用料の課金・会計制度の整備
- 機器利用料の制定方式の整備
- 研究室所有の研究設備・機器の共用化

## 2-3. 共用範囲の拡大: 理学研究科から全学へそして学外へ

- 学内における全学共用機器化
- 学外(民間企業・他大学)向けの共用機器利用の展開
- 学外(民間企業・他大学)を更に展開させた民間企業との連携・協働

## 2-4. 遠隔操作技術の活用による国内先端NMR機器群のリモート利用、そして国を越えた共用化へ

- 遠隔操作技術を用いた日本電子株式会社が運用するハイエンドNMR装置群のリモート測定の先行取組(2020年)
- 理学研究科共用NMR装置群の遠隔・自動測定化(2020年～)
- リモート測定を活用した他機関の最先端NMR装置利用による先端研究推進支援
- 特色ある共用NMR装置の相互リモートシェアリング(2022年～)
- 遠隔操作を活用した共用機器を介した国際交流への展開
- 共用研究機器の遠隔操作を活用した国際連携研究への展開

## 第2章 章まとめ

- HP・公式LINEなどを用いて、研究者との機器情報共有環境を整備
- 共用範囲拡大によって利用料収入の増加と機器の安定的運用が可能に
- リモート環境整備によって、研究者の利用可能なNMR装置が大幅増加
- リモート技術を活用した国際連携がスタート

**研究者が必要なタイミングで必要な機器に  
容易にアクセスが可能に！**

## 第3章 高度NMR分析環境の構築に向けた種々の技術的取組み ～研究者に必要十分な技術支援を提供する～

- 3-1. 低温～液体窒素温度条件下でのNMR測定を実現するための低温ガス安定供給システムの改良
- 3-2. 固体NMR用サンプル管INSERT KITの開発と禁水性物質測定スキームの確立
- 3-3. 共用NMR装置の遠隔測定システムの構築

## 第4章 共用NMR装置を用いた種々の分子構造解析研究支援 ～貴重な研究成果の創出を支援～

- 4-1. 本学研究者への研究支援の例

アブラナ科野菜由来のグルコシノレートが示す選択的な金属イオン反応性の解明

- 4-2. 他大学の研究者への研究支援の例

環状ジペプチド抗菌周病原細菌剤の構造解析

- 4-3. 共用NMR装置を活用した企業研究者支援・産学協創

優れた細胞剥離性を有する温度応答性ポリマーの構造解析

## 第5章 結論と展望

- 5-1. 結論
- 5-2. 展望

## 5-1. 結論

### 目指す共用システム

**「研究者が必要なタイミングで必要な機器に容易にアクセスでき、**

→第2章「NMRを軸とした機器共用システムとNMR利用環境の整備」  
によりユーザビリティが向上

**必要十分な研究コンサルタントや技術支援を受けることで、**

→第3章「高度NMR分析環境の構築に向けた種々の技術的取組み」  
により特殊研究環境を提供

**貴重な研究成果を容易に創出できる環境と仕組み」**

→第4章「共用NMR装置を用いた種々の分子構造解析研究支援」  
による多様な分野への研究開発支援を実施

## 5-2. 展望

- **個人の技術研鑽について**
  - 研究者とプロジェクトベースにおける協業を通して、測定・解析技術の向上を図る
  - 研究者にとって貴重な研究成果を生み出すパートナーとしてさらに成長していく
- **組織における研究支援体制について**
  - NMR分析だけでなく、研究者からの多様な相談に対応できる核となる様に、分析・工作・情報科学など多様な分野の技術者と連携を深める
  - 全学統括部局であるコアファシリティ機構との連携を深めながら、更に全学の多様な研究分野の研究者、企業研究者、海外研究者などに対して高度な技術支援の充実を図る
  - 次世代技術者の育成を開始する
- **人的ネットワークについて**
  - 上の2つを実現していく為に更に人材ネットワークの拡大する