広島大学機器分析センターは今

―最先端の高性能大型分析機器類を設置し、集中的に維持・管理し、全学の研究・教育の促進と高度化を図るための学内共同利用教育研究施設―

熊丸尚宏
太田伸二

写真１　機器分析センター建物全景

目的と現状

近年目覚ましい発展を遂げた自然科学系分野の研究を支えたのは、分析技術の進歩であるといえます。その分析技術の中心をなしてきたのは、各種の分析機器であります。これらの分析機器は、性能が高度になるにつれて年々大型化し、一研究室の予算で購入できる枠をはるかに超え、その維持運転も容易ではなくなって来ています。

同一の機器を必要とする多数の研究室が集まり、これを共同で運用することができれば、専門のオペレーターの手によってその機器がもっている最高機能を発揮させ、維持させることができます。このことは、特に境界領域の研究を高度に推進させるのに有効です。

最近では、一つの研究テーマを遂行するために複数の分析機器を使い、それらから得られるデータの総合的な解析によって初めて確度の高い成果が上がるという種類の研究が多くなってきています。従って、関連分析機器の設置場所を集中し、オペレーターを効果的に配置して共同運営することは、今や単に能率的であるばかりでなく研究上の必須条件とも言えます。

日進月歩に新鋭の分析機器が開発されている現状において、このような体制が整えられ、さらに分析機器の進歩に即応した高水準の周辺設備が整備されるならば、学内における研究活動を高水準に維持するのに大きく寄与することは明らかであります。このことはまた、自然科学分野の教育において大きな効果を与えるだけでなく、地域産業の発展にも先導的な役割を果たすことが期待されます。

機器分析センターは、このような研究、教育等での諸要請に対処するため、平成二年六月に学内共同利用教育研究施設として発足しました。発足以来、これまでは東千田キャンパスの旧理学部二号館のスペースを借りて活動してきました。

平成七年春に、東広島キャンパスの低温センターに隣接して待望の新建屋が完成し、超高分解能核磁気共鳴装置をはじめとして十二台の大型分析機器が集中管理されています。

このセンターの主な目的は、前述のような主旨をふまえ、最先端の高性能大型分析機器を集中的に管理して、精密かつ高度なデータを有機的に結合させることにより、学内における分析機器を利用する研究及び教育の共同利用に供するとともに、機器による分析及び分析技術の研究・開発等を行い、もって研究・教育の進展に資することにあります。

このセンターの設置により、全学的に発展が期待される主な研究課題には、

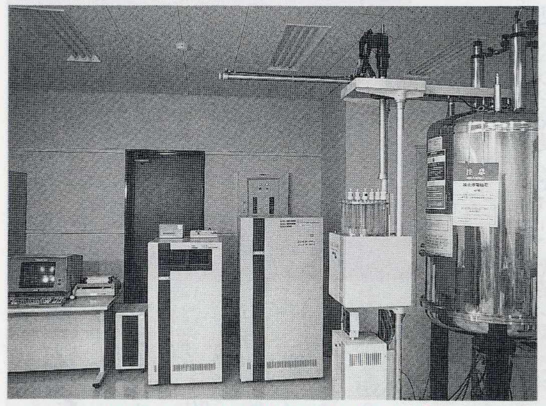

写真２　超高分解能核磁気共鳴装置

(ⅰ) 極限条件下における分子の生成機構と構造の解明
(ⅱ) 生命現象とそれを支配する化学物質の解明
(ⅲ) 機能性物質の分子構築と機能発現機構の解明
(ⅳ) 超伝導物質の開発

などがあります。

現在の教職員構成は、センター長(併)教授熊丸尚宏、センター主任(併)教授 松浦博厚、助教授 太田伸二、教務員 宇野美穂子、技官 藤高 仁です。

機器分析センター運営委員会は、センター長、センター主任及びセンター助教授のほか、自然科学関連の各部局から選出された一～二名ずつの計十五名から構成されており、管理・運営及び利用部局との連絡・調整にあたっています。

冒頭の写真１にある三階建ての建物は、延面積が一四四〇平方㍍であり、全国の機器分析センターの中でも最大規模のものとなっています。建物内には、一階に電磁石関係の装置、二階にプラズマ発光と可視・紫外光関係の装置、三階にＸ線とレーザー関係の装置が設置されています。今後も大型分析装置の予算要求を順次行い、施設の整備・充実をはかっていきますが、そのためのスペースも確保しています。

現在設置されている主要な共同利用分析機器、設置場所及び利用の方法の一覧を表１に示しています。

測定の種類のうち、依頼測定とは分析機器による測定をセンターに依頼することであり、直接測定とは利用者が自ら分析機器を使用して測定等を行うものです。これら分析機器の整備・調整などについては、原則としてセンター職員が当たりますが、別にそれぞれの機器に精通した教官や職員の方々にも機器管理責任者とか実務指導担当者として、分析機器の管理及び利用者に対する助言・指導などに当たっていただいています。

表１　分析機器，設置場所及び利用の方法

分析機器名	(部屋番号)	依頼測定	直接測定
1．超高分解能核磁気共鳴装置	(J101)	○	○
2．広幅核磁気共鳴装置	(J107)	－	○
3．二重収束質量分析計	(J108)	○	○
4．旋光計	(J203)	－	○
5．二波長／ダブルビーム自記分光光度計	(J203)	－	○
6．円二色性・ストップトフロー測定装置	(J204)	－	○
7．誘導結合プラズマ (ICP) 発光分析装置	(J208)	－	○
8．微量元素分析システム	(J301)	○	－
9．ピコ秒レーザー分光装置	(J303)	－	○
10．ファブリ・ペロー干渉計	(J304)	－	○
11．X線マイクロアナライザー	(J307)	○	○
12．超遠心機	(J309)	－	○

HINET利用による最先端分析機器からの情報データの解析・検索システムの構築

平成六年度の教育研究学内特別経費（プロジェクト名：ＨＩＮＥＴ利用による最先端分析機器からの情報データの解析・検索システムの構築に関する試験的研究）により、核磁気共鳴（NMR）スペクトル及び質量スペクトル（MS）データのオンライン解析システム及びデータベース作成・検索システムを構築しました。図１にこれらのシステムの概念図を示しています。

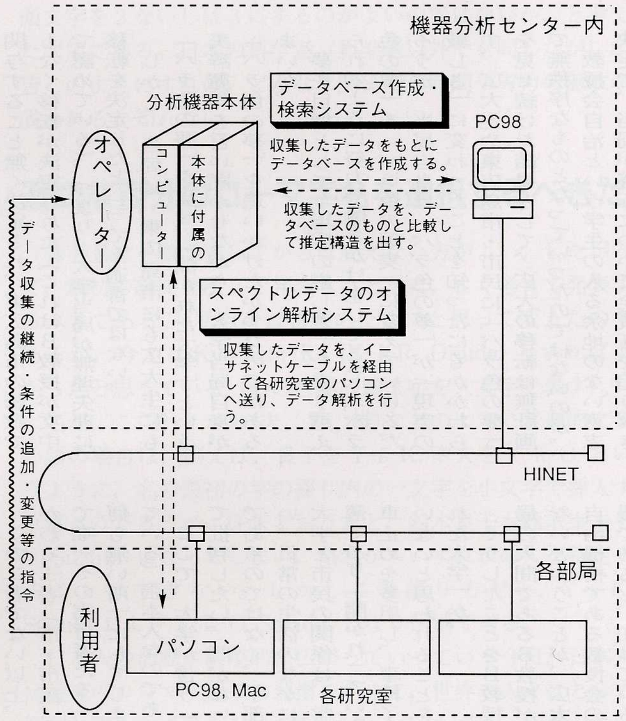

図１　情報データの解析・検索システムの概念図

これらのシステムによって、超高分解能核磁気共鳴装置（写真２）（日本電子製GSX500型及びGSX270型）及び二重収束質量分析計（日本電子製SX102A型）で収集したスペクトルデータを、データ解析・管理室（J207号室）あるいは各利用者の研究室のパソコン（マッキントッシュ等）へＨＩＮＥＴを通じてデータ転送し、希望に即した拡大・縮小等のデータ処理・解析やデータベースの作成・検索を行うことが可能となりました。

これらのシステムは、測定の高効率化と研究の一層の発展に貢献しています。

分子設計支援統合システムの構築

平成七年度の一般設備費によって、分子設計支援統合システムを構築しました（図２）。

このシステムは、優れた機能性をもつ物質の開発を目指した研究を、コンピューターを利用して支援するものです。

このシステムは、ＨＩＮＥＴに接続され、全学の共同利用に供されることになります。分子モデル表示機能とサーバアクセス機能をもつソフトウェアを購入することにより、学内の各研究室に既にあるマッキントッシュやウィンドウズのパソコンから高速処理のできるグループサーバ（ワークステーション）にアクセスして分子の化学構造、性質、反応性、安定性、反応メカニズムなどをシミュレーションすることが可能となります。

このシステムは操作が容易で、視覚的に物質の三次元像を理解することができるため、自然科学分野の基礎的及び応用的研究の発展が図られるばかりでなく、大学院教育の高度化にも貢献できると期待しています。

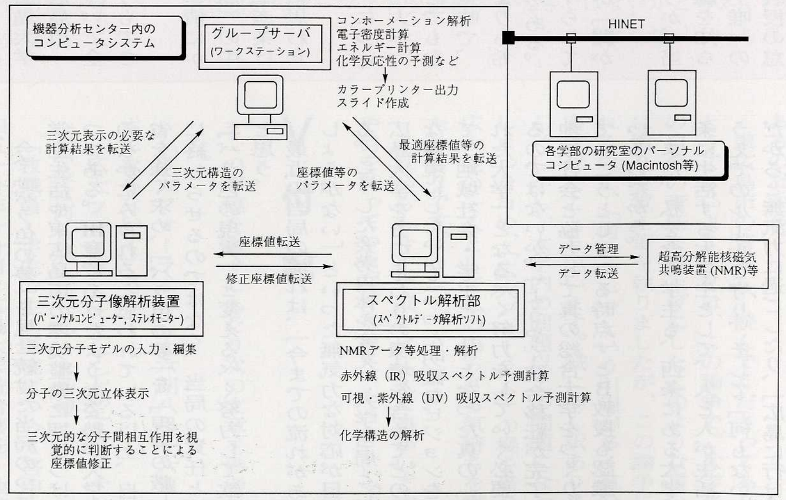

図２　分子設計支援統合システムの概念図

おわりに

新営建物の竣工に引き続き、私どもセンター関係者が今後取り組むべき課題は、時代の進展に見合った最先端の大型分析機器の導入と分析サービス態勢の整備を進めていくことであります。多くの方々の幅広い利用により実績を挙げていただき、機器分析センターの充実と発展にご協力とご支援をお願いする次第です。

（くまる・たかひろ）
（おおた・しんじ）

広島大学機器分析センターは今