

固体・液体試料測定用核磁気共鳴(NMR)システム —400 MHz NMR—

キーワード：溶液 NMR、固体 NMR、有機化合物、高分子材料、構造解析

はじめに

核磁気共鳴(NMR: Nuclear Magnetic Resonance)装置は、超電導磁石などの強い磁場中に置かれた核スピンを有する原子核が起こす共鳴現象を利用し、試料の分子構造などを解析する装置です。有機・高分子・無機化合物の構造・物性解析を目的に広い分野で利用されています。大阪産業技術研究所・森之宮センターでは、公益財団法人 JKA の機械設備拡充補助事業により、令和 2 年度に固体・液体試料測定用核磁気共鳴(NMR)システムを導入しました。



図 1 導入した固体・液体試料測定用核磁気共鳴システム (JNM-ECZ400R)

仕様および機能

本 NMR システムの外観を図 1 に、本装置の仕様と特徴を表 1 に示します。本システムでは測定用のプローブとして、三重共鳴測定にも使用可能な高性能 5 mm 溶液用プローブ、10 mm 溶液用チューナブルプローブ、および固体用 AUTOMAS プローブの 3 種類を導入しました。

これまで固体 NMR 測定では試料交換時にプローブの着脱が必要でしたが、今回導入した AUTOMAS プローブは固体 NMR 測定においてもオートサンプラーを用いた試料交換、オートチューニングができることから自動連続測定が可能となっており、より迅速に多数の試料の測定を行うことができます。

また、溶液 NMR 測定においても、高分子材料などの ^{13}C -NMR による定量測定や溶解度の低い試料の測定に適した 10 mm 試料管を用いる測定が可能であるなど、森之宮センターに既設の NMR 装置 ECA600 (水素核共鳴周波数 600 MHz、磁場強度 14.1 T) と相補的に利用することで多様な測定法、分析試料への対応が可能となっています。

本装置は令和 3 年度より一般利用を開始いたします。ご興味のある方はお問い合わせください。

表 1 導入装置の仕様と特徴

型番	日本電子株式会社製 JNM-ECZ400R	
超電導磁石	9.4 T (水素核共鳴周波数 400 MHz)	
プローブ/特徴	溶液用： 5 mm ROYAL プローブ™ HFX	観測核： ^1H , ^{19}F , ^{15}N ~ ^{31}P 標準的な溶液 NMR 測定機能に加え、 ^1H , ^{19}F , ^{13}C などの三重共鳴用プローブとして使用可
	溶液用： 10 mm チューナブル プローブ	観測核： ^{15}N , ^{17}O ~ ^{31}P 5 mm 径プローブに対して 4 倍の試料量、高温測定(180 °C まで)にも対応しており、高分子材料や低溶解性試料の測定に適している
	固体用： 3.2 mm AUTOMAS プローブ	観測核： ^{13}C , ^{29}Si , ^{31}P , ^7Li , ^{11}B , ^{79}Br など オートチューニング機能を有しており、オートサンプラーを用いた試料交換が可能

公益財団法人 JKA 2020 年度
機械設備拡充補助事業

