

文部科学省「先端研究基盤共用促進事業
(先端研究設備プラットフォームプログラム)」採択事業



NMRプラットフォーム

構成機関

協力機関 (NMR装置・関連技術企業)



実施機関

北海道大学

東北大学

東京大学

理化学研究所(代表)

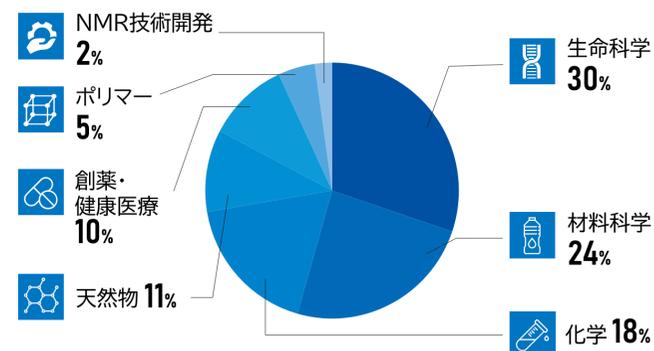
横浜市立大学

大阪大学

自然科学研究機構
生命創成探究センター
(ExCELLS)

広島大学

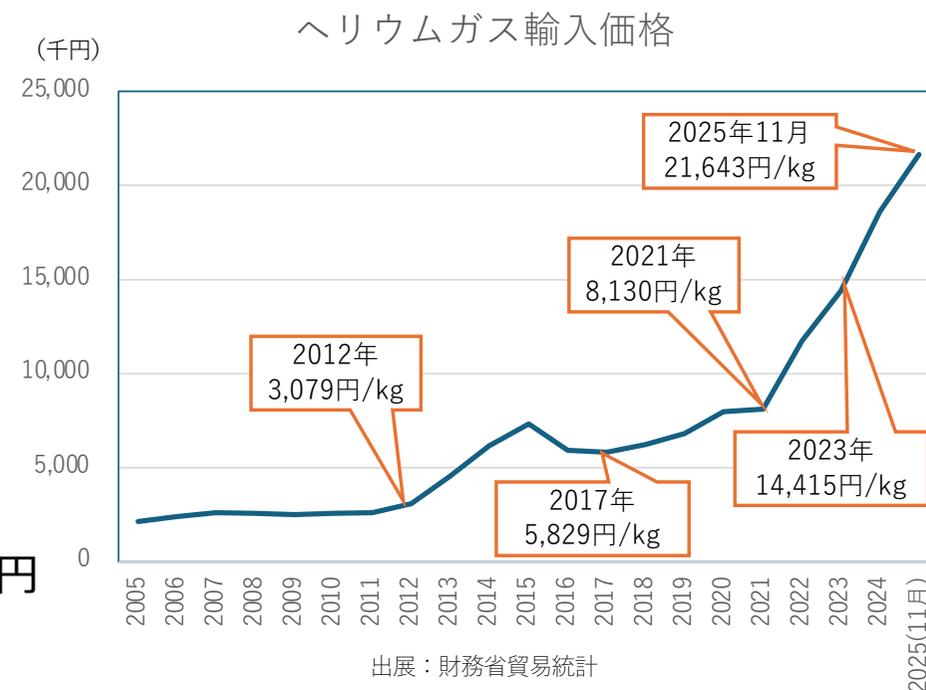
- ・分散型研究基盤 8実施機関 4協力機関
- ・共用装置46台
(高磁場NMR800MHz以上14台 (組織率~50%))
世界有数規模のNMR研究基盤 (EU圏に次ぐ規模)
- ・広範な地域へ対応・アクセス向上
(100km圏内人口: 72%、総生産76%)
- ・多様な利用分野・支援メニュー



- ・遠隔利用環境 “どこからでもどこへでも”
- ・ワンストップサービス窓口 (<https://nmrpf.jp>)
- ・ヘリウム回収液化再利用機能有する
- ・若手、ベンチャー、分野外の高磁場NMR利用の場
- ・施策連携
コアファシリティ、AMED BINDS、共共研拠点
MEXT Q-LEAP、A-Step、OPERA、等

NMRをとりまく状況

- 定常的維持管理、機器利活用、高度な解析
 - 高度専門人材が必要
- 維持管理、運用 必要コスト増
 - 円安、政情不安
 - エネルギー高騰
 - 冷媒（ヘリウム、窒素）高騰、入手難
- 新世代装置
 - 極めて高額
NMR: 1.2GHz: ~25億円、1.3GHz: ~35億円
- 財政難
 - （アカデミア）定常的経費削減



最先端機器の単一組織レベルでの持続可能な運用が徐々に困難に
 → 拠点形成・コミュニティ共有の大きな流れ NMRの特性を生かした分散型基盤形成

北大先端NMRファシリティ 施設・NMR装置概要

NMR装置 7台	エリア	メーカー	周波数	分光器	試料
先端生命科学研究院	先端	Bruker	800MHz	Avance NEO	溶液
	先端	Bruker	800MHz	Avance NEO	溶液/固体/半固体
	先端	Bruker	600MHz	Avance III HD	溶液
	先端	Bruker	600MHz	Avance	溶液
	先端	Agilent	600MHz	Unity INOVA	溶液
	先端	Agilent	500MHz	Unity INOVA	溶液
	先端	Agilent	500MHz	Unity INOVA	溶液
理学研究院	理学	Bruker	600MHz	Avance III HD	溶液
	理学	JEOL	600MHz	ECA II	溶液/固体/半固体
	理学	JEOL	600MHz	ECA	溶液
	理学	Masritek	60MHz	Spinolve Ultra	溶液

東北大学東北メディカル・メガバンク機構 NMR共用設備

- 全てクライオプローブとサンプルチェンジャー（低温保管機能付）を装備
- 遠隔操作と自動測定に対応

Bruker 600MHz NMR TCI CryoProbe Avance Neo SampleJet (低温ユニット)
 Bruker 800MHz NMR TXI CryoProbe Avance Neo SampleJet (低温ユニット)
 Bruker 600MHz NMR TCI CryoProbe Avance Neo SampleJet (低温ユニット)

東京大学大学院薬学系研究科

共用機器

① Avance 800

TCI クライオプローブ
Avance III HD 分光計

② Avance 500

TXI クライオプローブ
Avance 分光計

～30 kDa 程度のタンパク質のみならず、膜タンパク質等の高分子量のタンパク質に対しても適用可能な独自の測定技術を活用し、動的構造解析を可能にする実施体制を整える。

設備・技術の高度化

- 事例：
- ・ 高感度測定を実現するDNP-NMRシステム（阪大）
 - ・ 低精度データを高精度化するAI駆動型解析技術（北大）
 - ・ 化合物同定・化学反応追跡に適したフロア型高磁場NMR（横市大）
 - ・ 実験条件設定自動化を実現する適応的NMR測定技術（理研）
 - ・ NMR解析に適した蛋白質合成・安定同位体標識技術（理研）
 - ・ 膜蛋白質等高分子量蛋白質での動的解析を可能にする測定技術（東大）
 - ・ ヒト検体等医学分野試料に強みを有する統合オミクス解析技術（東北大）
 - ・ 固体・溶液・半固体全ての状態に対応するNMR技術（広大）
 - ・ 生体系NMRデータベース（BMRB）の完全自動登録を実現するアノテーション技術（阪大）
 - ・ 高温超電導線技術を基盤とした超高磁場NMR開発（理研）

理化学研究所 NMR研究基盤

多彩な13台の外部共用装置

高温超伝導技術
 In-cell NMR技術
 Expansive protein delivery
 Ho-化施設
 安定同位体標識技術
 立体構造解析パイプライン

共用NMR装置 世界最高レベル高感度装置

全て溶液用TCI型クライオプローブ付き
感度を完全公開

950MHz
 溶液感度: 12,270 (18500MHzの27倍)
 LC-NMR感度: 0.03µg 8分で測定
 固体NMR (1.3mmφ ultra-fast MAS)
 固体Glycine感度: 125 (500の3倍)
 (参考900MHz: 108)

700MHz
 溶液感度: 7975 (18倍)
 LC-NMR 0.3µg 8分で測定
¹⁹Fプローブ
¹⁹F感度7476 0.05%TFT

800MHz
 溶液感度: 10,068 (22倍)、オートサンプラー
 最大試料管数: 17cm試料管30本、10cm長試料管480本

600MHz
 溶液感度: 6,146 (14倍)
 参考値:
 500MHz (1990年)
 溶液感度: 450

自然科学研究機構 生命創成探究センター

800MHz (2013年度導入) Avance NEO (2021年度導入予定)

磁場	18.79 T
感度 (S/N)	¹ H = 6800, ¹³ C = 1900
プローブ	・ 5 mm H-C-N TCI Bcryo 観測核: ¹ H 観測核: ¹³ C, ¹⁵ N 温度範囲: 90~75 °C Auto Tune: ○
システム	OS: CentOS 5 Software: Topspin2.1

500MHz
5mm TXI Bcryo (¹H, ¹³C, ¹⁵N)
400MHz
5mm BBO (¹H, BB)

大阪大学蛋白質研究所

■ 溶液 NMR 装置

リモート測定に対応

950 MHz
 世界最高クラスの感度
 800 MHz
 高感度超低温プローブ
 600 MHz
 高感度超低温プローブ
 500 MHz
¹⁹F 検出プローブ
 60 検体オートサンプラー
 400 MHz
¹⁹F 検出プローブ
 60 検体オートサンプラー

溶液950 MHz: 世界最高クラスの感度
 溶液400-950 MHz: 国内最大の超感度強度増幅
 世界的にも最高レベルのNMR装置群、多様なニーズに対応可能
 国内トップクラスの研究・施設運用実績

共同利用共同研究拠点

■ 固体 NMR 装置

700 MHz DNP
 世界最高クラスの超感度
 DNP超高速検出装置
 700 MHz
 1mmローター・超感度MAS
 600 MHz DNP
 500 MHz

固体700 MHz DNP: 世界最高クラスの超感度
 固体500-700 MHz: 国内最大規模の固体専用装置群

広島大学

中国地方の研究機関・企業への研究支援・技術支援のためのNMR施設

中国地方ファンダメンタルネットワーク

運営体制

NMR施設案内

広島大学 自然科学研究機構 生命創成探究センター 機器共用・分析部門

Bruker 500 MHz
 2011年 オートサンプラー導入
 400MHz 検出プローブ
 2012年 1mmローター導入
 2013年 1mmローター導入

Varian (Agilent) 400 MHz / 500 MHz / 600 MHz
 Bruker 700 MHz
 2011年 1mmローター導入
 2012年 1mmローター導入
 2013年 1mmローター導入

共同設備仕様・用途
 Bruker 700 MHz: cryo TCI 観測、タンパク質構造解析
 Bruker 600 MHz: オートサンプラー・1mmローター、膜タンパク質解析
 Varian 400 MHz: 低分子有機物検出
 Varian 500 MHz: 中分子・高分子有機物、¹⁹F検出
 Varian 600 MHz: 1mmローター、超感度増幅



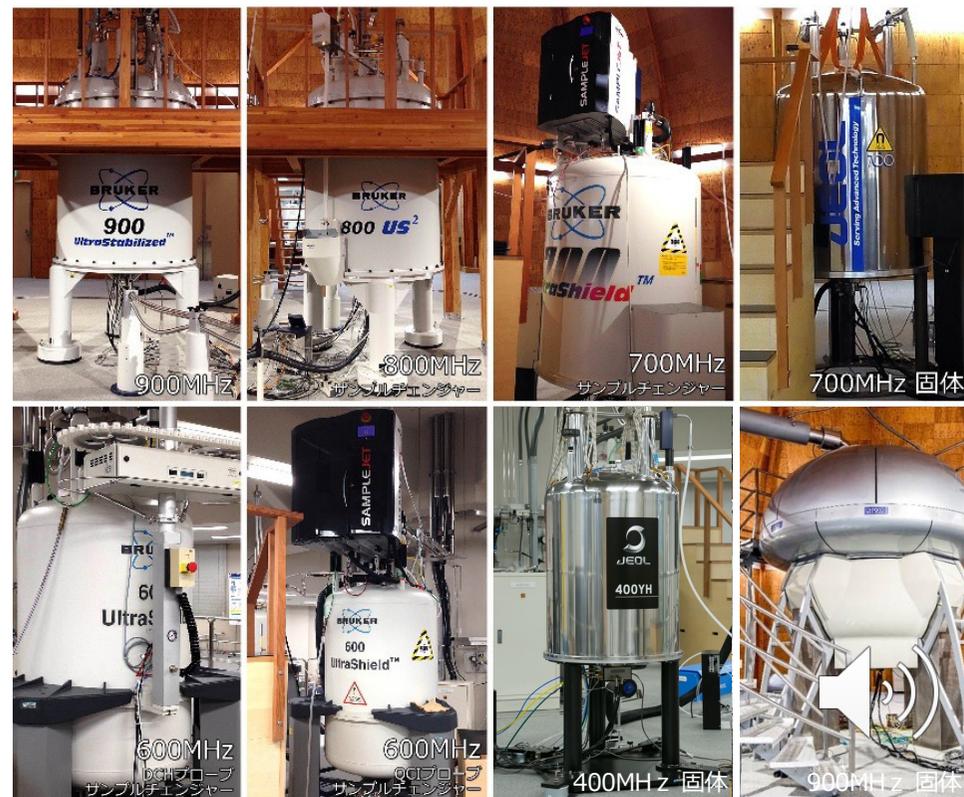
理化学研究所横浜NMR研究基盤

2026/1/27 NMRプラットフォームシンポジウム2025

日本最大・世界有数規模の最先端NMR装置と研究者が集積
豊富な実績と経験：19年間・100機関以上（産学）の利用
装置・利用技術の開発・高度化

900 MHz 3, 800MHz 2, 700MHz 4, 600MHz 3, 400MHz 1
(溶液 7, 固体 6)

最先端装置群13台を共用
豊富な仕様（溶液・固体、ヘテロ核）
多様多彩な利用分野





NMR研究基盤共用システムの特徴



最先端装置群 13台

豊富なバリエーション

装置・利用技術の開発・高度化



● 多様な測定に対応

溶液NMR 7台

- ✓ 極低温超高感度プローブ 7台
- ✓ ^{13}C の超高感度プローブ (600, 700)
- ✓ ^{15}N の超高感度プローブ (800)
- ✓ ^{19}F の超高感度プローブ (600, 900)
- ✓ サンプルチェンジャー 5台

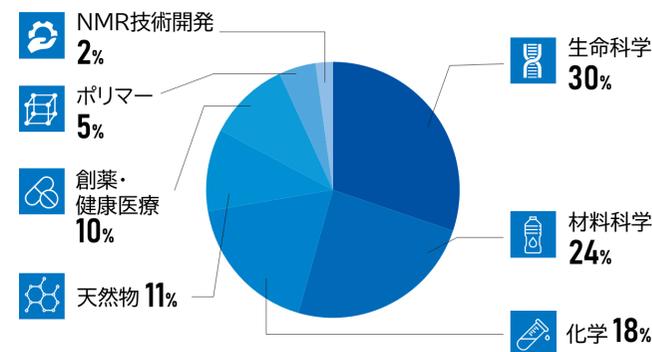
固体NMR 6台

- ✓ 4mm 多核種プローブ(DOTY)
- ✓ 1mm 超高速MASプローブ, 他

● 良好な整備状態

専門スタッフにより管理

- ✓ 保守点検, 定期点検, 故障対応
- ✓ 同磁場装置2台以上による補完体制
- ✓ スタッフが常駐で運営管理



^{13}C : 2,800 (600DCH), 1,900 (700TXO)
 ^{15}N : 200 (800TXO)
 ^{19}F : 4,000 (600QCI-F), 6,400 (900TCI-F)

- ✓ 企業 約60機関 アカデミア 約40機関
- ✓ リピーターも多数
- ✓ 論文108報、利用料収入230百万円 (2021-24年度)

● 遠隔利用・オンライン相談

利用制度・実績

実施機関独自運用

形態	情報・成果	利用料金
機関内利用	機関ルールに準拠	有償／無償
成果非公開型	非公開	有償
成果公開型	公開	有償／無償 (減額あり)
他の共用取組 (共共拠点、AMED BINDS等)	公開／非公開 (制度に準拠)	有償／無償 (減額あり)

NMRプラットフォーム運用

形態	情報・成果	利用料金	採択課題
先端研究課題	公開	無償	55 (募集14回)
連携・人材育成	公開	無償	1

「先端研究課題」：NMR技術領域の拡大発展に寄与する利用課題
 「連携・人材育成」：施策・コミュニティ連携、人材育成の推進
 例：NMR技術職員コミュニティ (NMR club)
 丁寧なレビューを実施。進捗状況問題点を把握し、方向性・実施内容に対する助言をフィードバック。課題終了後に利用報告書を掲示。

利用実績	アカデミア		産業界		計		リモート利用 件数
	件数	収入(千円)	件数	収入(千円)	件数	収入(千円)	
2021-24	54,520	220,368	1,216	122,076	55,694	342,445	4,373

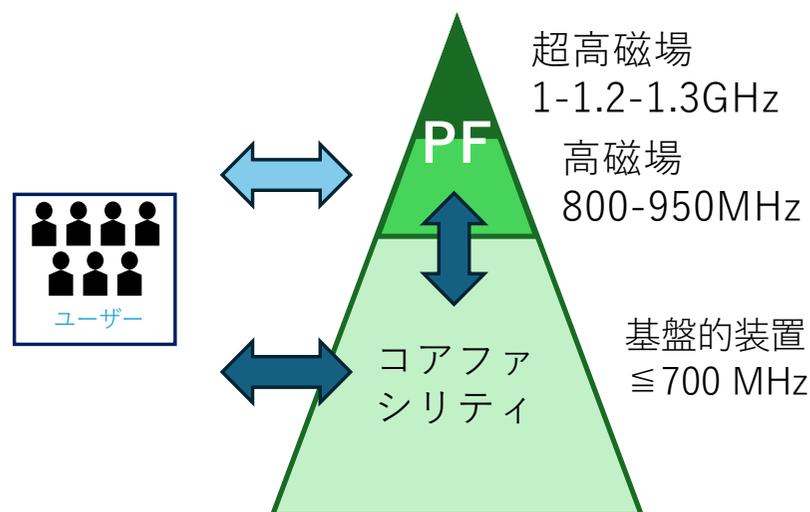
論文数	北大	東北大	東大	理研	横市大	ExCELLS	阪大	広大	計
2021-24年度	58	17	24	108	26	19	48	188	468

成果実績	論文数 (1台あたり)	機器共用を契機とした研究計画の 高度化や新規共同研究件数	利用問い合わせ件数
2021-2024年度	468 (10.2)	71	1058

「プラットフォーム」形成の成果

- 国内有数の先端的なNMR施設・設備・技術
 - 全国から利用できる体制
 - 若手、ベンチャー、分野外研究者の利用の場
 - ネットワーク構築・連携 人材・技術・知識交流
 - 広範な専門性・課題対応能力
 - 専門スタッフ育成
 - 利用支援体制強化・ワンストップサービス化
 - 遠隔利用・自動化の進展
 - 事業継続性（自然災害、ヘリウム危機）
 - 利用促進・収入増
 - 機器・技術の高度化との連携進展

今後の展望



- 先端的装置の導入・共用
 - 超高磁場装置 2-3拠点
 - 高磁場装置 ~10拠点
- ネットワーク化した拠点
- 各地域のコアファシリティと連携
- コミュニティとの連携
- 装置・利用技術の開発・高度化
- 利用者成果の最大化

- 先端的人材育成
- 高度専門人材育成・確保

- 海外コミュニティとの連携