



NMR装置共用：横浜市立大学

「超高磁場超高感度NMR装置の共同研究」

横浜市立大学大学院生命医科学研究科

〒230-0045 横浜市鶴見区末広町1-7-29 西村研究室

E-mail: nmropen@yokohama-cu.ac.jp

045-508-7211(西村)、045-508-7381(平尾、栗田)

【利用・公募連絡先】 研究・産学連携推進センター

〒236-0027 神奈川県横浜市金沢区瀬戸22番2号

Tel: 045-787-2078 Fax: 045-787-2025

E-mail: kenkyu5@yokohama-cu.ac.jp

URL: [http://www.yokohama-](http://www.yokohama-cu.ac.jp/res_pro/collaboration/nmrkyoyo_index.html)

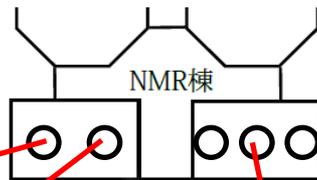
[cu.ac.jp/res_pro/collaboration/nmrkyoyo_index.html](http://www.yokohama-cu.ac.jp/res_pro/collaboration/nmrkyoyo_index.html)



**タンパク質中の動的領域:クライオ電顕と相補的
標的タンパク質結合化合物のスクリーニング
LC-NMR:LC-MSで不可の微量化合物の構造決定**



950MHz 溶液感度:12,270(旧500MHzの27倍)
LC-NMR感度：0.03 μ g 8分で測定(旧700の100倍)



固体(1.3mm ϕ ultra-fast MAS) 固体Glycine感度：
125(500の3倍)



700MHz[¹⁹F高感度測定可]
溶液感度:7975(18倍)
LC-NMR 0.3 μ g 8分で測定
(旧700の30倍)オートサン
プラー:17cm試料管16本



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



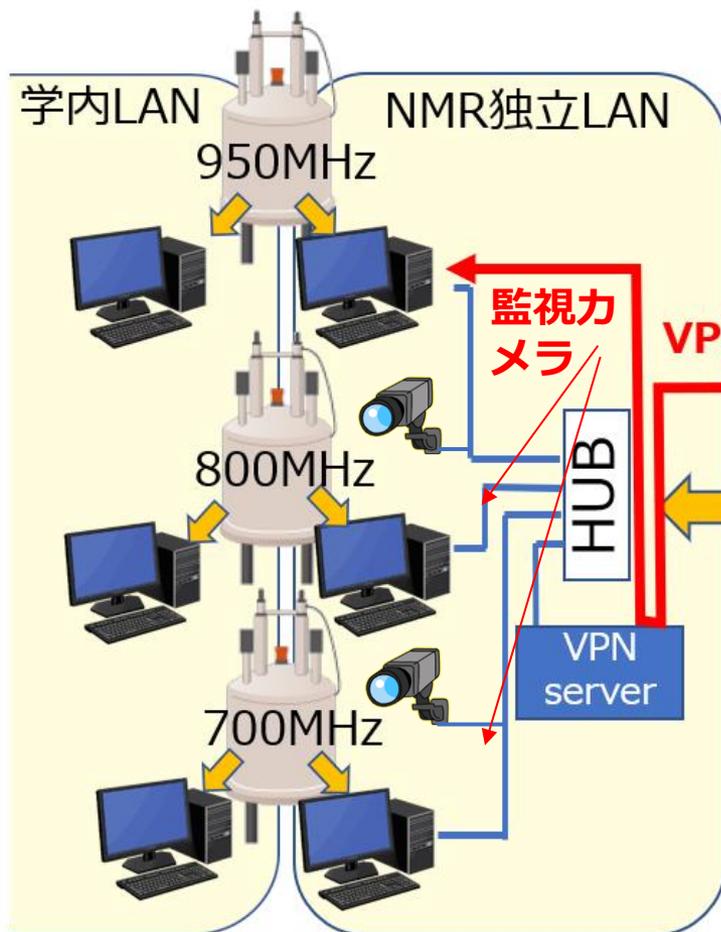
600MHz
溶液感度:7,733(17倍)



500MHz
溶液感度:6,146
(14倍)

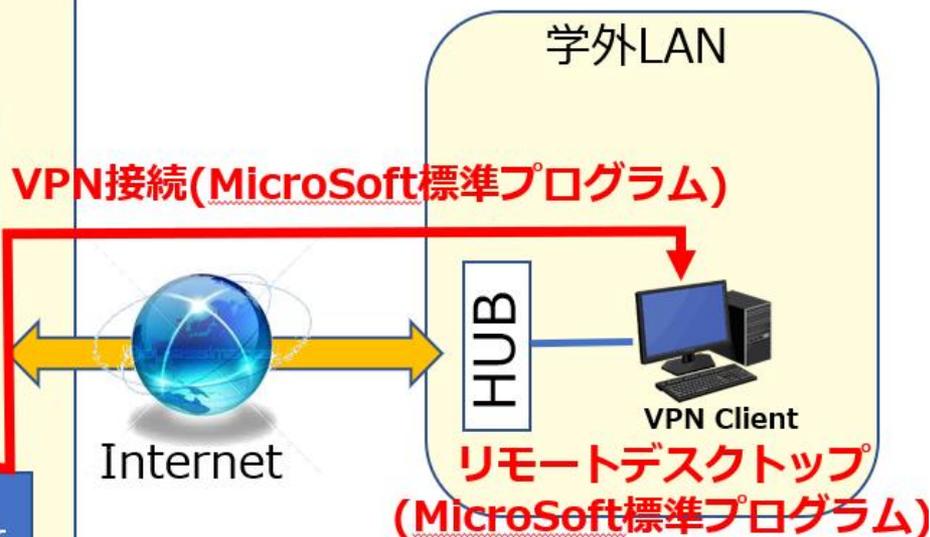
参考値：
500MHz (1990年)
溶液感度:450

企業対応用NMR遠隔操作システム



使用時NMR制御切り替え

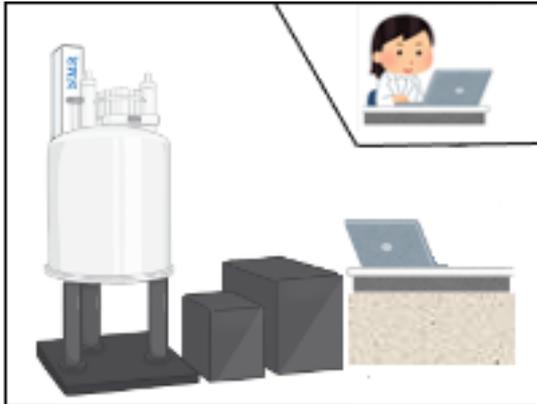
ブラウザベースなのでOSに依存しない。
iPadでも慣れれば遠隔操作可能



1. 簡単なアクセス：どこにいても操作可能
2. 専門家のサポート：高度な実験や分析が可能
3. 効率アップ：多くの人と同じ機器を使うので効率的
4. コスト削減：旅費や時間の節約
5. 研究協力の拡大：多くの人と一緒に研究が可能
6. 特に企業に導入例が少ない高磁場800MHz：
最大480本処理可能な高性能サンプルチェンジャー
7. 700MHz：16本処理可能なサンプルチェンジャー
8. 秘密保持、データ保守：独立のLANを用意・
NMR端末も遠隔用に用意・徹底した匿名アカウント
によるデータ管理・Localへの画面出力なし
9. NMR試料管：宅配便、試料管設置：スタッフ

2024年12月現在 3企業、
1 研究機関 継続利用中

各社各研究機関利用形態



完全遠隔使用：A社、D研究機関
試料のセットのみ、その後遠隔測定を行っていただく利用形態
ターゲット：先端研究
枠内で自由にマシンタイムを利用できる。



対話型遠隔使用：B社
Teams等を使いFace to Faceでディスカッションしながら測定を進める利用形態
ターゲット：先端研究
当施設のオペレーターのサポートが利用できる。



代理型遠隔使用：C社
あらかじめの決めたパラメータと試料を送っていただき測定を当施設オペレーターが行う利用形態
ターゲット：スクリーニング等のルーチン測定
当施設オペレーターによる代理測定が利用できる。

NMRプラットフォーム利用成果

利用年度	2019	2020	2021	2022	2023	2024
正会員	0	0	1社	1社	2社	2社*
特例会員	1社	0	1社	1社	2社	2社*
成果占有	2社	4社	4社	1社	2社	2社*
最先端	3大学	3大学	1大学	1大学	1大学	1大学

* 2024年会員制度変更:正会員をB会員、特例会員をC会員とし新たにA会員を設けた。2024年11月末時点

民間企業からの期待:液体He高騰、電気代高騰、維持費の増加、測定手法の高度化

BINDS-I:NMR成果:2017-2021年度

支援件数32件:アカデミア、民間企業

BINDS-II:NMR成果2022-2024年

支援件数17件、支援実施数15件、支援完了2件:全てアカデミア

横浜市大NMR関連論文数:2024年6報、2023年5報、2022年8報、2021年7報、2020年8報

The 8th International Symposium on Drug Discovery and Design by NMR

よこはまNM研究会 1995年年6月20日
横浜地区へのNMR研究の還元 2004年7月
9日第50回記念公開ワークショップ 令
和6年3月22日 第73回ワークショップ
: AI創薬、創薬国際シンポジウム: 理研
横浜研究所 第8回2024年8月26-27日

会長	西村 善文	横浜市立大学
理事	半沢 宏之	第一三共株式会社
理事	高橋 栄夫	横浜市立大学
理事	山口 秀幸	味の素株式会社
顧問	嶋田 一夫	理化学研究
顧問	鈴木 栄一郎	木原記念財団
会計監査	木川 隆則	理化学研究所
会計監査	阿部 佐知子	大陽日酸株式会社

世界的に続々と導入が進む1.2GHzNMR: イタリア1台、スイ
ス1台、ドイツ5台、オランダ1台、フランス1台、米国1台、韓
国1台、導入中: ドイツ1台、確定: イギリス2台

1.2GHzNMRの特徴

- 1. 高感度:** 2..3 倍 (900 MHzに比べての実測)
- 2. 高分解能:** パーキンソン病関連 α Synucleinのシグナル分離
- 3. 観測困難だった重要コンホメーションの同定:**

動的平衡にあるマイナーコンホメーションと薬物の配位部位
の同定、K-Ras(ヒトがんの15%)の励起状態への結合化合物

<August 26 (Mon), 2024>

**Hiroki Matsuo (Policy Adviser to
the Cabinet)**

Peter Wright (The Scripps)

Tomohide Saio (Tokushima Univ.)

Hideo Takahashi (YCU)

Takanori Kigawa (RIKEN)

**Tatiana Kutateladze (University of
Colorado)**

Yoshifumi Nishimura (YCU)

Jane Dyson (The Scripps)

Hanaho Kano (Daiichi Sankyo)

Saeko Yanaka (Tokyo Tech)

Christian Griesinger (Max-Planck)

<August 27 (Tue), 2024>

Christina Hilty (Texas A&M Univ.)

Makoto Negoro (Osaka Univ.)

Kenji Sugase (Kyoto Univ.)

Koh Takeuchi (Univ. Tokyo)

Wolfgang Jahnke (Novartis)

Juli Feigon (UCLA)

Shunsuke Imai (RIKEN)

Masato Katahira (Kyoto Univ.)

Mitsuhiko Ikura (Univ. Toronto)

Gerhard Wagner (Harvard)



950 MHzでは見えないが、1.2 GHzで初めて見
えたがん抑制タンパク質p53の早い運動

1.2GHz NMR設置要望書

文科省研究環境課御中

令和6年12月16日

創薬等基盤技術の開発は緊急を要するが、合理的創薬の基盤であるタンパク質やRNA等の構造解析に於いてクライオ電子顕微鏡法の進展は著しく日本においても約30台のクライオ電子顕微鏡が設置され共用されている。しかし、クライオ電子顕微鏡法に依って様々な巨大タンパク質のコアの構造が解析されるにつれ、巨大タンパク質中のコアから突き出た動的に揺らいでいる領域や完全にフレキシブルな天然変性領域は、機能上非常に重要であるにもかかわらず観測できていないことが分かってきた。このような深刻な事態に直面して、それらの重要な領域の構造を解析するにはNMR法こそが非常に有効である。特にエピゲノムに関連する翻訳後修飾の動的構造解析で重要な役割を果たしている。

創薬の分野一つとっても従来の低分子中心の創薬から中分子、抗体など分子量の大きいモダリティ創薬へとシフトする中、溶液中で原子レベルの解析が可能なNMR法は分子の相互作用解析やCMC関連の物性研究等に威力を発揮するが、今や1.2GHzの高磁場の感度と分解能が医療を支える諸産業の国際競争力上必須である。現在日本では1.0GHzのNMRが1台のみ理研でRNA創薬用に稼動しているが、世界で普及が進み標準的になってきた超高感度の1.2GHzのNMRは日本国内ではどこにも入っておらず、極めて憂慮すべき状況である。

そこで、日本のアカデミアや企業の研究者が共通に使用可能な1.2GHzのNMR装置を少なくとも複数設置する必要があると、ここにその設置を切に要望する。

鳥澤 拓也（中外製薬株式会社部長）
榛葉 信久（味の素株式会社執行理事）
半沢 宏之（よこはまNMR研究会理事）
西村 善文（よこはまNMR研究会代表）