

NMR共用プラットフォーム

NMR-PFは“最先端”装置・技術を核として
“開発”と“利用”を橋渡し
“知”を蓄え“人”を育てる



NMR共用プラットフォーム

国立研究開発法人理化学研究所
公立大学法人横浜市立大学
国立大学法人大阪大学
国立大学法人北海道大学
日本電子(株)
ブルカー・バイオスピン(株)

1

我が国のNMR研究基盤

我が国の研究基盤としてのNMRプラットフォーム


- 装置は高額(導入費、運営費、アップデート)
次世代装置(1.2/1.3 GHz)は単独組織での導入困難(20億円超)
→コミュニティで共有する時代
NMR共用プラットフォームが最先端装置・技術の提供の場
- 定常的維持管理は大変 ノウハウ・人員・コスト・ヘリウム入手
- 最先端装置開発と汎用化=商品化の間には大きなギャップ
- 最先端装置の高い性能の活用には高度な利用技術が必要
 - ❖ (アカデミア)学部、部局、研究室レベルでの整備維持困難
 - ❖ (企業)大型装置(800MHz以上)の導入なし
 - ❖ (若手・独立研究者)(特に大型装置の)利用機会少ない
 - ❖ (分野外・非専門家)手軽に活用できない

•放射光施設や大規模計算機は国レベルで戦略的・集中的に整備・維持
•中規模機器(超高磁場NMRなど)も戦略的・集中的な整備・配置が必要な時代に


2

NMR共用プラットフォーム(NMR-PF) 第一期


NMRの先端装置・技術を有し共用体制が整った三機関が連携

 大阪大学
蛋白質研究所 NMR装置群

- ◇ 溶液: 400, 500, 600, 800, 950
- ◇ 固体: 500, 600, 700 × 2
- ◇ 全国共同利用拠点
- ◇ 超高感度DNP装置技術、データベース

 理化学研究所 (代表機関)
NMR施設

- ◇ 溶液: 600 × 2, 700 × 2, 800 × 2, 900 × 2
- ◇ 固体: 700, 900
- ◇ パイプライン(試料調製から構造解析まで)
- ◇ 高温超伝導技術、安定同位体標識技術

 横浜市立大学
超高磁場超高感度NMR施設

- ◇ 溶液: 500, 600, 700, 800, 950(併)
- ◇ 固体: 950(併)
- ◇ 製薬企業
- ◇ LC-NMR技術、相互作用解析技術

NMR-PF これまでの取組 (H25-27)

【連携強化】

- ・運営委員会の設置・随時開催
- ・三機関の課題募集時期の同期
- ・三機関の課題選定委員の共通化

【利便性向上】

- ・ポータルサイト開設
- ワンストップサービス

【広報・人材育成活動】

- ・セミナー・講習会の共催
- ・展示会等への共同出展
- JASIS, 学会ランチョンセミナー等

【NMR技術領域の発展】

- ・NMR-PF運用「特定課題利用」枠

3

NMR-PF 第二期の取組概要

- ・プラットフォーム運営体制の構築
- ・「最先端利用開発」支援体制の拡充
- ・「開発」と「利用」の相乗効果
- ・「知の集積」
- ・「人材育成」
- ・「連携」

PFは“最先端”装置・技術を核として
“開発”と“利用”を橋渡し
“知”を蓄え“人”を育てる

4

体制と役割



- 理研
 - 独自開発機器の共用
 - 国際連携を主導
- 横市大
 - コンソーシアム形成
 - WS・シンポ開催
- 協力機関
 - 教育活動、セミナー・講習会開催の協力
- 阪大
 - DNP技術を普及
 - 広報・ポータルサイト運営
- 北大
 - 人材育成プログラム
- 設備高度化に協力

5

プラットフォーム運営体制の構築

- 運営委員会
 - 全体の戦略を決定
- 諮問委員会
 - 有識者から構成
- 課題選定委員会
 - 「最先端利用開発」利用枠の審査
- 部会
 - 取組課題毎に設置
 - 検討や活動をおこなう

6



「最先端利用開発」支援体制の拡充

- 専門スタッフの配置
 - コーディネーター(代表機関)、リエゾン、技術スタッフ
- ポータルサイト充実
 - ワンストップサービスの質向上
- 「最先端利用開発」利用枠
 - NMR技術領域の飛躍的な発展に資する課題
 - 委員会で厳正に審査

7



「開発」と「利用」の相乗効果

- 技術課題検討部会を設置
 - ユーザーニーズと技術開発の結びつけ
- 開発(途上)装置・技術の試用
 - 先端計測、A-STEP等
 - 開発サイドにフィードバック
 - 「最先端利用開発」利用枠で実施
- 他の施策、研究開発プログラムとの連携
 - CREST/PREST、新学術領域等
 - まとまった時間枠を確保
 - 「連携」利用枠で実施

8



「知の集積」

- 知識データの集積・共有
 - 手法、ノウハウ、ユーザーニーズ、…
 - 明文化・構造化
 - データポリシー策定
 - 他の取組にも活用
 - 技術”標準化”にも貢献
- NMR技術領域のデータベースと連携
 - PDB/BMRB(阪大)
 - CH-NMR-NP(天然物NMRデータベース)(日本電子)
 - 標準仕様の策定・普及

9



「人材育成」

- 研修プログラム
 - 学生、アカデミア研究者(含:分野外)、企業研究者
 - 教育、学び直し
 - NMR-PF所属高度技術支援者
 - 技術・知識レベルの維持・向上
 - 「最先端利用開発」の成果を「利用」に展開する人材
- 教育システム開発・整備
 - 教育の体系化
 - 座学と実習
 - ICT教育システム構築
 - 北大オープンエデュケーションセンター(OEC)活用
 - 参画各大学の教育プログラムも活用
 - 装置メーカーのノウハウ・教育プログラムも活用。
- 実習は「教育プログラム」利用枠で実施
- PF内の人材交流・流通を促進

10

「連携」

- 国内プラットフォームと連携
- 国際的ネットワーク構築
 - 欧米NMRプラットフォームと連携
 - アジアNMRプラットフォームの構築
 - 人材・技術交流
- コミュニティ形成
 - 学会、研究会と連携
 - シンポジウム、講演会、研究会を開催
- 「連携」利用枠を設定
 - 施策連携
 - 大型研究開発プログラム
 - 科研費、CREST/PREST、AMED創薬等PF、…
 - 装置・技術開発プログラム→「最先端利用開発」利用枠
 - コミュニティ連携
 - コンソーシアム、業界団体等
- 先端性強化
 - 他プログラムで開発された最先端装置・技術をPF内に展開

11

第一期の成果：ワンストップサービス構築

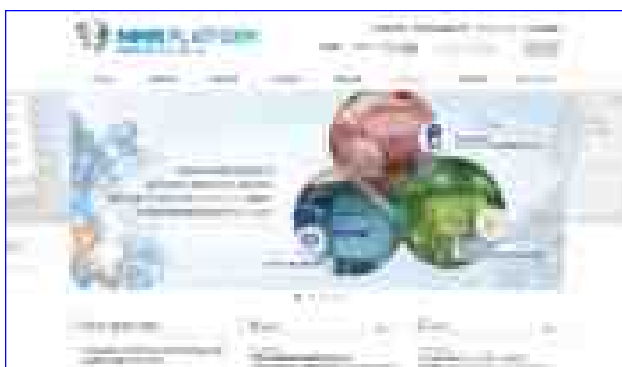
<http://nmrpf.jp/>

NMR共用プラットフォームのポータルサイトを新設

(アクセス数実績: 29万view/年、 2万4千view /月)

- ポータルサイト経由で3機関の課題申請を一本化(取組1(成果占有除く)、取組2)
- 3機関の装置一括検索(複数の検索条件による装置の絞り込みが可能)
- 3機関共通の問合せ用窓口(メーリングリスト)を設定
- 3機関の課題公募時期を統一
- 3機関の申請書や報告書の統一化
- 課題選定委員の共通化 →利用や運営状況の共有

⇒ユーザーの利便性向上



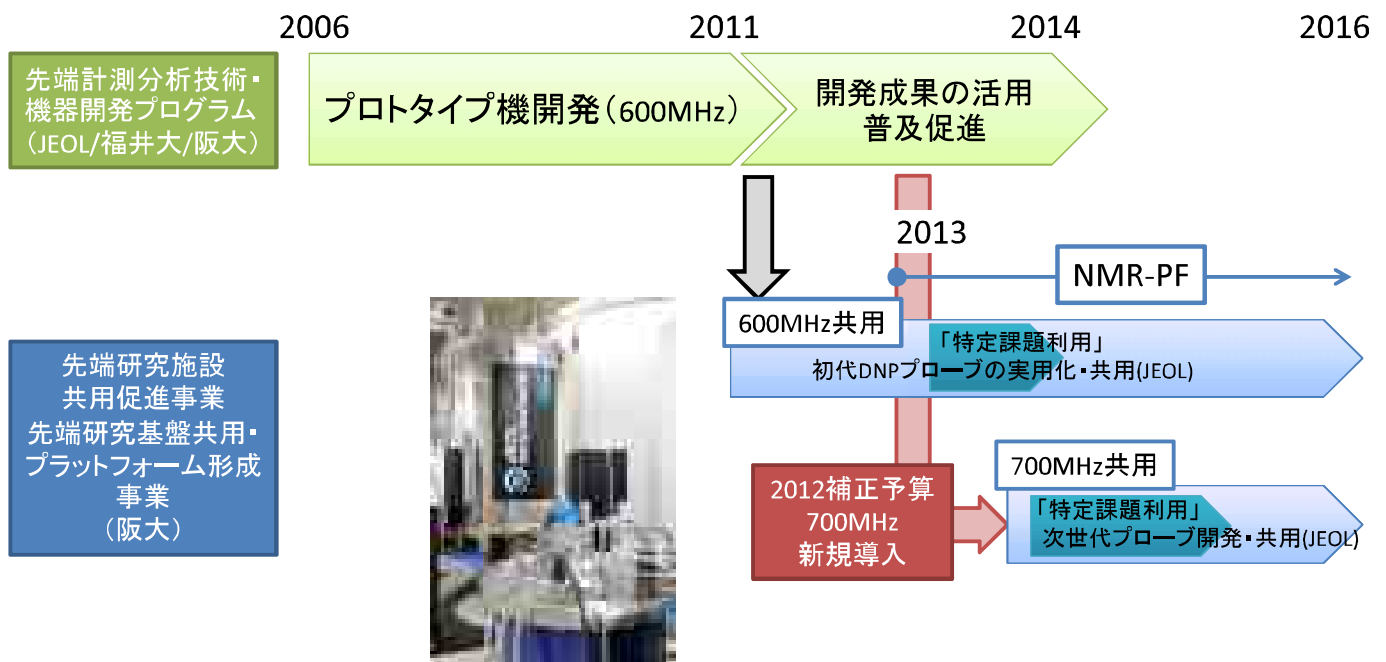
3機関の装置一括検索



12

「開発」と「利用」の連携例

DNP法による超高感度固体NMR装置開発(阪大)



13

既存データベースとの連携

- 運営状況
 - PDB
 - 生体高分子立体構造データベース(登録数11万件、毎年1万件)
 - 関連学术论文ではPDBへの登録が必須
 - 世界4拠点で運営(日本PDBj(阪大蛋白研)、米国RCSB-PDB、欧州PDBe-EBI、米国BMRB)
 - BMRB
 - 生体高分子NMRデータベース(登録数1万件、毎年700件)
 - 関連学术论文ではBMRBへの登録が必須
 - 世界2拠点で運営(日本PDBj-BMRB(阪大蛋白研)、米国BMRB)
 - CH-NMR-NP
 - 天然物NMRデータベース(登録数3万件、更新停止)
 - 日本独自(産総研早水博士が整備、JEOL RESONANCE社が運営)
- 利用連携の方向性
 - 業界標準仕様の策定
 - 例:NMRデータフォーマットの標準化
 - NMR-PFユーザーへの先行導入・フィードバック
 - ノウハウ・ユーザーニーズの見える化
 - 例:連携データベースの構築

14

NMR共用プラットフォーム参画機関

実施機関

理化学研究所 (代表) 理化学研究所
 ライフサイエンス技術基盤研究センターNMR施設
 溶液: 600 × 2, 700 × 2, 800 × 2, 900 × 2
 ◇ 固体: 700, 900
 ◇ パイプライン(試料調製から構造解析まで)
 ◇ 高温超伝導技術、安定同位体標識技

横浜市立大学 横浜市立大学
 大学院生命医科学研究科 NMR装置群
 ◇ 溶液: 600, 700, 800, 950(併)
 ◇ 固体: 950(併)
 ◇ 製薬企業, よこはまNMR研究会
 ◇ LC-NMR技術、相互作用解析技術

大阪大学 大阪大学
 蛋白質研究所 NMR装置群
 ◇ 溶液: 400, 500, 600, 800, 950
 ◇ 固体: 500, 700 × 2
 ◇ 全国共同利用拠点
 ◇ 超高感度DNP装置技術、データベース

北海道大学 北海道大学
 先端NMRファシリティ NMR装置
 ◇ 溶液: 600, 800 × 2
 ◇ 固体: 600
 ◇ グローバルファシリティセンター
 ◇ オープンエデュケーションセンター

協力機関

日本電子(株) 日本電子(株)
 ◇ NMR(JEOL RESONANCE),
 電子顕微鏡, 質量分析
 ◇ 固体NMR
 ◇ 超高速回転MASプローブ

ブルカー・バイオスピン(株) ブルカー・バイオスピン(株)
 ◇ NMR・EPR・MRI
 ◇ マーケットリーダー
 ◇ 1GHz, CryoProbe,



北海道大学の**教育・人材育成の卓越したリソース**
 →本プラットフォームの人材育成・ICT教育に活用!

- **ICTを最大限に活用した教育リソース**
 ~日本発の独立「オープンエデュケーションセンター」



- 先進的な**アクティブラーニング**の実施支援
- **専門スタジオ**を利用したICT教材の作成
- 専門職員による著作権処理、編集等の**教材作成支援**
- コンテンツ**配信サーバー**の利用
- **双方向遠隔授業システム**を活用した人材育成

- 日本をリードする**機器共用を中核**にした**人材育成システム**
 ~先端を行く「グローバルファシリティセンター」



- 学外利用者数年間1300件を越える**先端機器共用拠点**
- 共用機器を基盤とした**実習コース**の整備
- 国内外・学生・技術者・研究者・教育の**国際的拠点**
- 戦略的な最新**国産技術の国際的発信**