

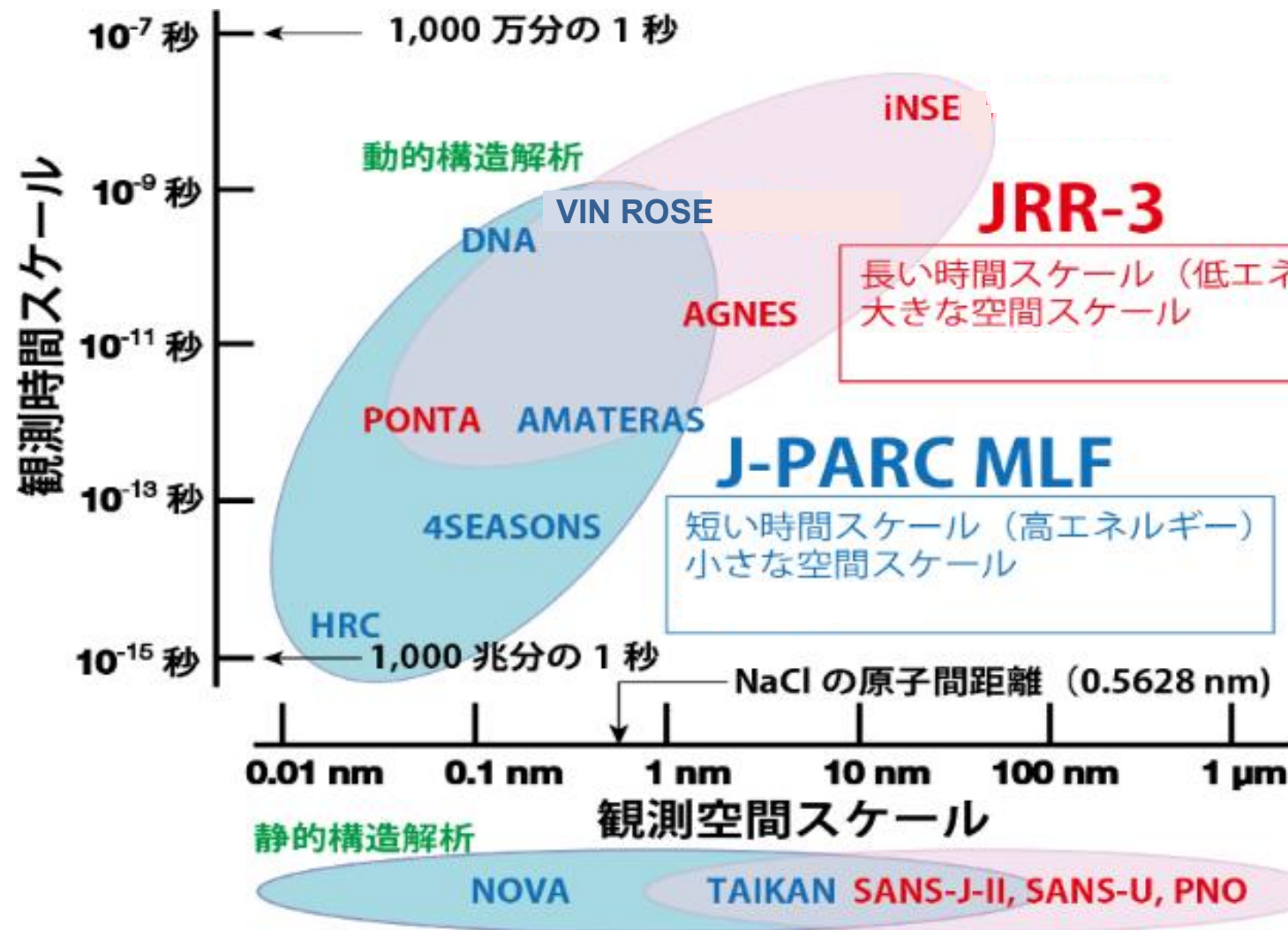
**中性子ビーム利用の未来の学術振興構想・中長期研究戦略
「中性子ビーム利用いつでもどこでもだれでも、みんなで」に基づく
中性子ビーム利用施設の将来計画の全体最適化・シームレスな接続**

日本中性子科学会（JSNS）会長 大竹 淑恵

2026年5月15日 量子ビーム施設利用推進委員会

● 中性子ビーム利用ならではの社会貢献

● 放射光・ミュオン・陽電子と補完する適用分野



J-JOIN (中性子・ミュオン利用ポータルサイト) より引用

1. **グリーンエネルギー・次世代蓄電池**
✓リチウムイオン電池・燃料電池
✓水素貯蔵合金
2. **インフラの安全・ものづくり・文理融合**
✓橋梁の非破壊検査
✓金属の内部応力 文化財の非破壊検査
3. **創薬・生命科学**
✓新薬開発 タンパク質構造解析
4. **電子デバイス・次世代情報通信**
✓磁性材料・超伝導体の研究
5. **ソフトマター・日用品**
✓タイヤやプラスチック、界面活性剤の高機能化
6. **基礎物理・地球惑星科学**
✓素粒子、原子核、宇宙物理
✓物性物理

内閣府戦略17分野ほぼ全てへ貢献

AI・半導体, 量子, 合成生物学・バイオ, 航空・宇宙, フードテック, 資源・エネルギー安全保障・GX, 防災・国土強靱化, 創薬・先端医療, フュージョンエネルギー, マテリアル(重要鉱物・部素材), 防衛産業, 情報通信

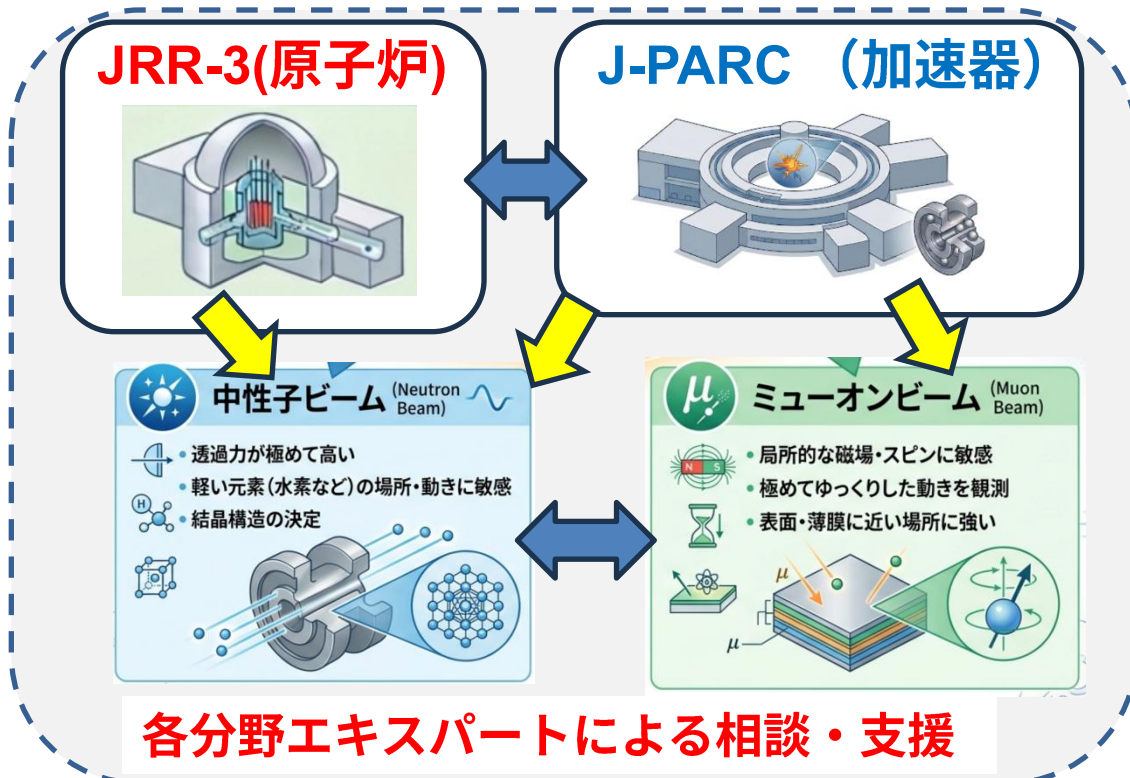
●ユーザーのための量子ビーム施設間連携 (J-JOIN)

●AI for Scienceへの期待

J-JOIN

J-PARC と JRR-3、中性子とミュオン連携

- ① 量子ビームの相補利用
- ② 「加速器」と「原子炉」のハイブリッド
- ③ ワンストップな相談・支援体制
- ④ 次世代材料開発への直結



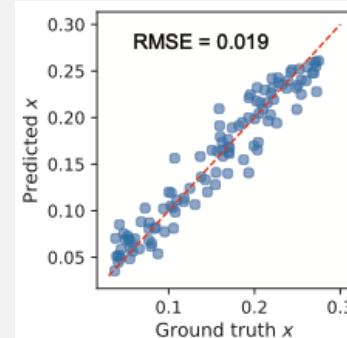
AI for Scienceへの期待

- ① 中性子データ解析の発展
 - ✓ JSNS2025における機械学習・深層学習に関係する発表：4件 (全体の3%)
- ② 最初の利用相談窓口のAI化
 - ✓ いきなり専門家に相談することに気後れする初心者、学生・若手研究者向け。
- ③ 実験課題審査の初期スクリーニングでの利用
 - ✓ 実験課題審査の効率化 (研究者 (審査員) の負担減) ORNLでは導入が検討。

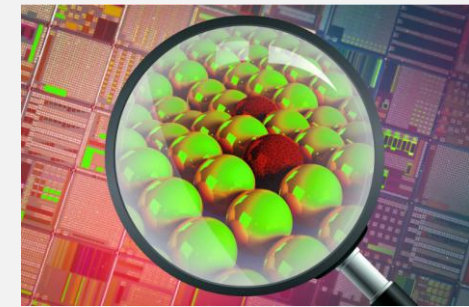
中性子散乱 x AI

材料中の0.2%原子欠陥を検出—革新的半導体品質管理

MIT News
ON CAMPUS AND AROUND THE WORLD



Cell Press Matter 102728 (2026)



<https://news.mit.edu/2026/> より引用

中性子ビーム利用の未来の学術振興構想（2025年版）の 新たな4つの戦略的柱

日本学術会議「未来の学術振興構想」2023年採択・2025年改訂案提出



「中性子ビーム利用いつでもどこでもだれでも、みんなで」
「Neutron Beam Applications, Anytime, Anywhere, Everyone, Together」

新利用分野開拓と基盤技術の高度化

大型加速器中性子源



次世代
中性子源の整備

大型原子炉中性子源



小型中性子源, 遠隔技術
による利便性向上

小型中性子源



中型中性子源



社会実装型研究基盤への発展

多様な人材育成

産学連携,
大学・施設連携による
現場共創型人材育成

サイエンス
ダイバーシティ



企業



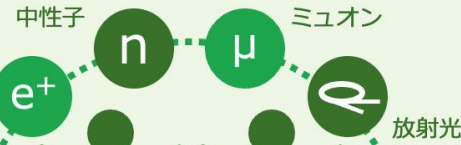
大学



中性子施設

だれでもみんなが使える中性子

量子ビーム連携



マルチビーム
同時利用体制

未経験者
利用制度整備



戦略的社会関与

産業・社会・学術利用を
さらに広めるための諸活動へ展開



1. 新たな中性子利用分野の開拓と基盤技術の高度化
2. サイエンス・ダイバーシティを促進する多様な人材育成
3. 人横断的な量子ビーム連携
4. 理解と共創のための戦略的社会関与

日本に数ある中性子ビーム施設： SPring-8停止中でもユーザー受け入れが可能

赤：放射光施設 (9)
青：中性子線施設・ミュオン源施設 (11)
緑：レーザー施設 (7)
橙：イオンビーム施設 (13)
紫：その他施設 (5)

近畿

| | | |
|---------------------------------------|--|--------------------------------------|
| 立命館大学SRセンター 立命館大学 滋賀県草津市 | T⁶-Laser 京都大学 京都府宇治市 | SACLA 理化学研究所 兵庫県佐用町 |
| SPring-8 理化学研究所 兵庫県佐用町 | KU-FEL 京都大学 京都府宇治市 | RCNP 大阪大学 大阪府茨木市 |
| NewSUBARU 兵庫県立大学 兵庫県上郡町 | J-KAREN QST 京都府木津川市 | 加速器・粒子線実験施設 神戸大学 兵庫県神戸市 |
| KUANS 京都大学 京都府京都市 | 激光XII・LFEX 大阪大学 大阪府吹田市 | 産業科学研究所 大阪大学 大阪府茨木市 |
| 複合原子力科学研究所 京都大学 大阪府熊取町 | HERMES 大阪大学 兵庫県佐用町 | |

中部

| |
|-----------------------------------|
| AichiSR 愛知県 愛知県瀬戸市 |
| UVSOR 分子科学研究所 愛知県岡崎市 |
| NUANS 名古屋大学 愛知県名古屋市 |
| W-MAST 福井県 福井県敦賀市 |

北海道・東北

| | |
|---|-------------------------------------|
| NanoTerasu QST+(一財)光科学イノベーションセンター 宮城県仙台市 | 高速中性子実験室 東北大学 宮城県仙台市 |
| HUNS 北海道大学 北海道札幌市 | CYRIC 東北大学 宮城県仙台市 |
| 量子科学センター 青森県 青森県六ヶ所村 | 電子光学研究センター 東北大学 宮城県仙台市 |

茨城県

| | |
|---|---|
| PF・PF-AR KEK物構研 茨城県つくば市 | 陽子線医学利用研究センター 筑波大学 茨城県つくば市 |
| J-PARC MLF JAEA・KEK 茨城県東海村 | UTTAC 筑波大学 茨城県つくば市 |
| AISTANS 産業技術総合研究所 茨城県つくば市 | タンDEM加速器 JAEA 茨城県東海村 |
| JRR-3 JAEA 茨城県東海村 | 重照射研究設備HIT 東京大学 茨城県東海村 |
| iBNCT いばらき中性子医療研究センター 茨城県東海村 | 低速陽電子実験施設 KEK物構研 茨城県つくば市 |
| | 電子ライナック 東京大学 茨城県東海村 |

九州

| |
|---------------------------------|
| SAGA-LS 佐賀県 佐賀県鳥栖市 |
|---------------------------------|

中国・四国

| |
|---------------------------------|
| HiSOR 広島大学 広島県東広島市 |
|---------------------------------|

関東

| | | |
|------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|
| RANS 理化学研究所 埼玉県和光市 | RIBF 理化学研究所 埼玉県和光市 | |
| FEL-TUS 東京理科大学 千葉県野田市 | MALT 東京大学 東京都文京区 | HIMAC QST 千葉県千葉市 |
| TIARA QST 群馬県高崎市 | ペレットロン 東京工業大学 東京都目黒区 | LEBRA 日本大学 千葉県船橋市 |

SPring-8 停止予定期間
2027年7月末～2029年上半期

大型中性子ビーム施設

1. J-PARC MLF (TS1)

※含ミュオンビーム源

2027年度、2028年度

- 8サイクル (22日×8 = 176日) 稼働を予定
- 新利用者支援制度 (NUP) の拡充の検討

2. JRR-3

- 2027年度 4サイクル (3w×4) 稼働予定
- 2028年度 7サイクル (3w×7) 稼働予定

JSNS第三期中性子科学推進委員会の報告（要点）

委員長：藤田全基（東北大学）

主な取り組み

- ① 中長期研究戦略の改定案の作成
- ② 施設群を時間軸で接続する10年戦略ロードマップの提案
- ③ 実行課題の整理

① 中長期研究戦略の改定案の作成

- 日本学術会議「未来の学術振興構想」に対応する学術の**中長期研究戦略の改定案作成に取り組み、従来の四本柱に加えて、「社会の理解・共創」を重視する視点を新たに盛り込んだ**。年会シンポジウム、学術フォーラム、評議員会への報告などを通じて、**委員会内外の関係者との認識共有と意見交換を進めた**。

② 施設群を時間軸で接続する10年戦略ロードマップの提案

- **学会および各施設が関わる中長期構想を横断的に整理し、それぞれを競合する個別計画としてではなく、時間軸の中で相互に補完し合う構想として位置づけた**。既存の中核施設が担う研究・教育基盤、先端技術の実証機能、今後整備される中期的な実装拠点、さらに将来構想として検討される次世代施設を段階的に接続する施設群として捉え、**今後の議論の叩き台となる10年戦略ロードマップ案を作成した**。

③ 実行課題の整理

- **次期委員会に向けて、これまでに整理した方針を実行段階へ移すための課題を明確化した**。具体的には、(1) 施策ごとの責任分界、マイルストーン、KPIを整理し、年次レビューを通じて継続的に改善する仕組みの構築が必要であること、(2) 人材不足・高齢化、国内ユーザー層の拡大、装置更新と技術継承、施設間連携の制度設計を検討すべき重要課題として位置づけること、さらに、(3) 利用導線、データ・解析基盤、人材循環、量子ビーム連携、産業共創を、施設横断で共有・移植可能な共通資産の蓄積を、今後の実行課題とした。

国家的な「中性子ビーム利用機会喪失リスクの低減」と「中性子科学が生み出す社会価値の増幅」のための中性子施設群の戦略的接続

JSNS 「中性子施設将来計画への提言検討」 実行委員会の 2025年度報告(要点)

2026年1月14日、2月4日、2月24日
委員長：鈴木淳市（総合科学研究機構（CROSS））

2025年度の主な取り組み

- ① 新試験研究炉・MLFの将来計画を考慮に入れたJRR-3の最適化
- ② 施設の高度化や将来計画を議論できる場や仕組みの検討
- ③ 「中性子施設将来計画への提言検討」分科会（仮称）の設置

① 新試験研究炉・MLFの将来計画を考慮に入れたJRR-3の最適化

- JAEAと東大物性研によるハイスループットSANS装置増設とiNSEの移設・高度化は、研究成果創出や基盤高度化に大きく貢献する。一方、iNSEの運用停止による研究継続や人材育成への影響が懸念されるため、使い勝手の良い施設を実現するためには組織の垣根を超えた全体最適化、予算や執行ルールの違いを超えた共通基盤の整備、MLF・他大学・ユーザーコミュニティとの連携・技術協力、国の安定的な予算と協力体制が必要である。

② 施設の高度化や将来計画を議論できる場や仕組み

- 中性子施設の高度化や将来計画の検討・決定には、プロセスの明確化・制度化、ユーザーへの適切な情報提供、オープンな議論や意見集約の場の設置が施設側に求められる。また、ユーザーコミュニティは、継続的な分野・人材育成や技術継承を通じて自律的に強化され、施設運営機関と協力しながら、施設の計画や高度化を共に推進する主体となることが必要である。

③ 「中性子施設将来計画への提言検討」分科会（仮称）の設置

- 中性子施設の将来計画のシームレスな接続と全体最適化を実現するためには、ユーザーコミュニティの意見を重視し、各施設がこれを反映させて計画を進めることが必要である。そのため、中性子科学推進委員会に分科会を設置し、将来計画の全体最適化や施設間・将来計画間の人材や技術連携について、継続的な議論と実行ができる仕組み作りを提案している。この分科会は、川北至信（CROSS）が長となり、2026年4月22日に第1回目の会合が開催された。

中性子ビーム科学・施設の長期ビジョン

— 短期2026～ 中期～2035 長期～2050 →



【先端サイエンスと高度技術開発の中核】

J-PARC TS1 世界最高レベルの中性子散乱・回折技術と、多様な測定ニーズへの対応力

【先端サイエンス・標準化・品質保証・教育の基盤】

JRR-3 高精度測定・偏極測定・産業利用・教育の基盤

【中期の実装拠点（学術先導、産業利用）】

新試験研究炉 先端研究、非破壊検査、教育・人材育成

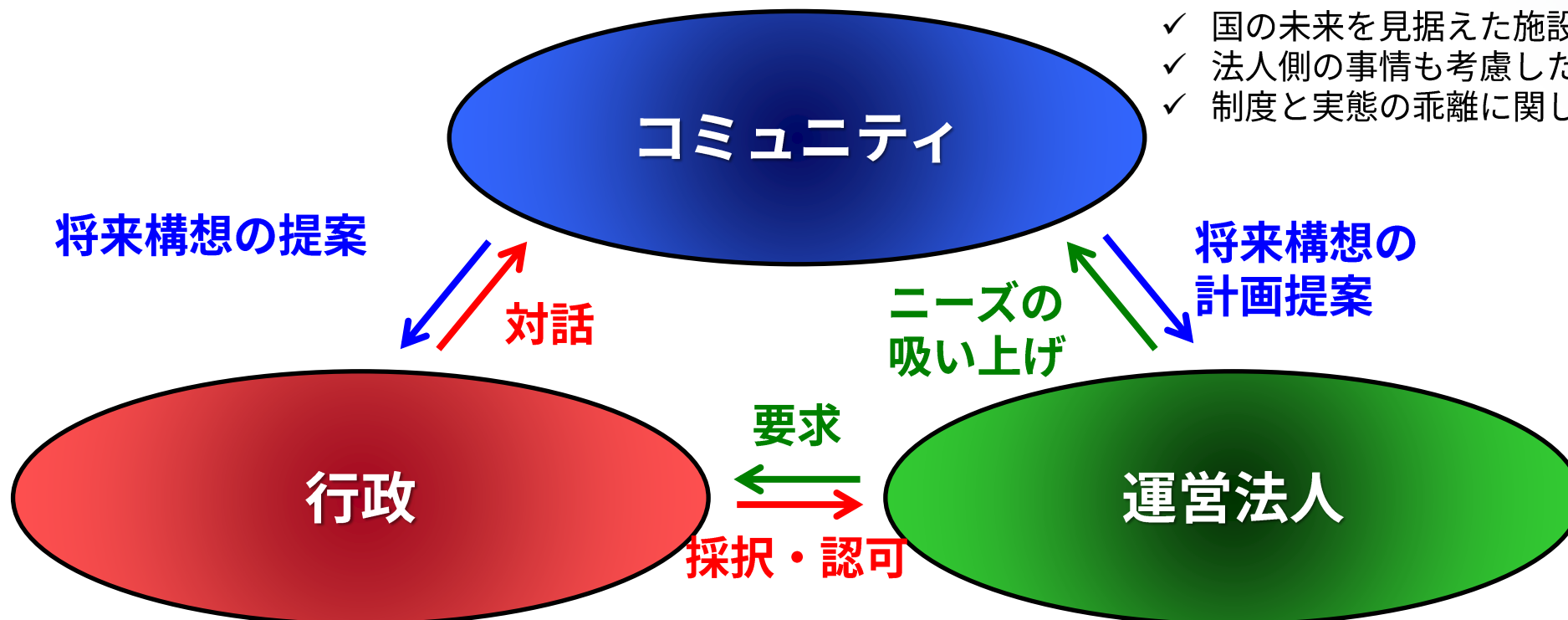
J-PARC TS2 パルス中性子の高輝度化イノベーション創出

最高強度中性子ビーム利用の最大化 **JRR-5**

継続的な高度化
最新のアップグレード
JRR-3 新SANS & iNSE
MLF BL06/BL13 SE-SANS開発

中性子源・中性子光学・
データ解析の各技術、
ユーザーも要連携

まとめに代えて： コミュニティ・行政・運営法人との包括的連携の実現に向けて



- ✓ 国の未来を見据えた施設群全体の最適化
- ✓ 法人側の事情も考慮した対話
- ✓ 制度と実態の乖離に関し行政との意見交換

- 科学技術・学術政策局参事官（研究環境担当）付
- 研究振興局大学研究基盤整備課
- 研究振興局基礎・基盤研究課量子研究推進室
- 研究開発局原子力課

- ✓ コミュニティの考えを法人本部含め検討
- ✓ 合意に至らない事項はコミュニティと再調整
- ✓ 合意できたものを着実に実行

- コミュニティと運営法人が段階的に成果を受け渡しながらともに発展
- その実現には担当する行政における局や課と「みんなで」乗り越える連携が課題
- 実現のための包括的な研究開発予算の必要性