

量子技術による超高感度MRI/NMR研究開発産学官連携体制

超偏極長寿命分子



量子機能創製拠点
Q-LEAP量子固体FS

室温超偏極技術



基礎研究(CREST、さきがけ等)の拡充
TRL1~3

新規長寿命分子研究室
室温超偏極技術開発
医学・創薬応用加速



概念実証研究開発(SIP、未来社会、ムーンショット等)の拡充
TRL7, BRL7
量子技術による超高感度MRI/NMR 社会実装

臨床実用化に向けた
超偏極分子学会基準の構築

装置開発企業コンソ
Q-STAR、製薬協(73社)、JBA(306社)、スタートアップとの連携

医学・創薬ユーザーコンソ
国内外大学・企業・学会 等

超偏極装置開発

国内外大学・企業 等

超高感度MRI/NMR開発

国内外大学・企業 等

医学・創薬ユーザーコンソ



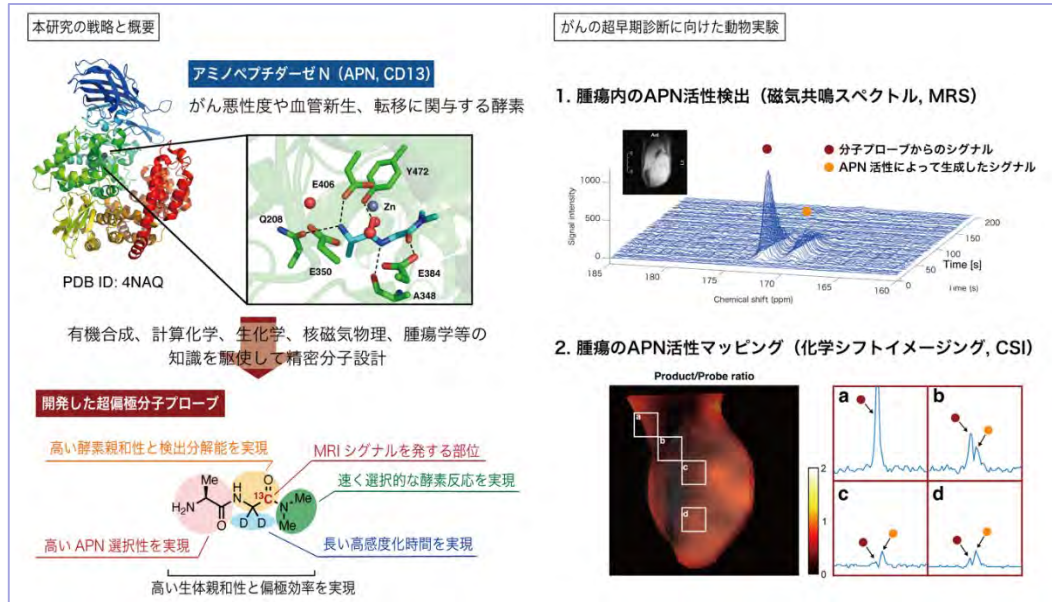
量子技術イノベーション拠点・量子生命科学

医学・創薬コンソ・企業コンソとの連携による医学・創薬応用分野・産業ニーズ開拓・新規参入促進、テストベッド構築(超偏極MRI/NMR : QST, 岐阜大)
スタートアップ創業支援、大学・企業・学会連携による人材育成

超偏極MRI分子プローブのユースケース開拓 がん悪性度に関する酵素活性の生体内リアルタイム計測

精密分子設計による高感度MRI分子プローブの開発 — 早期診断に向けたがん関連酵素活性の生体内リアルタイム計測 — (東京大学主体、共同)

- ▶ がん関連酵素である**アミノペプチダーゼN**の生体内活性を検出する高感度MRI分子プローブの開発に世界で初めて成功
- ▶ 開発した分子プローブを用いて**生体内アミノペプチダーゼN活性の検出および腫瘍内マッピング (生体内酵素活性の可視化)**に成功
- ▶ 超核偏極MRIを用いた**次世代分子イメージング・診断技術への応用に期待**



がんの血管新生や転移、悪性度などに密接にかかわるアミノペプチダーゼ超核偏極MRI分子プローブN (APN) に対して動的核偏極を実施し、**超核偏極MRI分子プローブを作製、生体内活性をMRIを用いて検出する技術を開発。**

開発した分子プローブは、**56.7秒もの偏極寿命を達成**、実際にがん移植モデルマウスにおける**APN活性の検出および腫瘍内マッピング (= 生体内でのAPN活性の可視化)**に成功。加えて、APN阻害剤を投与した際の酵素活性低下を検出することにも成功。

また、**ヒト血清中でも機能することが確認されたことから、臨床応用の可能性も拓け**、超核偏極分子プローブを用いたMRIにより、その活性を計測することで、**がんの早期発見や治療効果の迅速な評価が可能**になることに期待。

3/31 日経電子版に掲載

超偏極分子プローブの創製と応用計測・画像化に成功し、**病態診断・早期治療効果判定への貢献に期待**

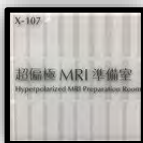
Saito et al., *Sci Adv*, 2022 [IF 14.136]

超偏極MRI/NMR利活用促進テストベッド整備



量子生命棟

QST量子生命科学研究所 1階 超偏極実験エリア (オープンラボ)



準備室



卓上 NMR



9.4T NMR

