

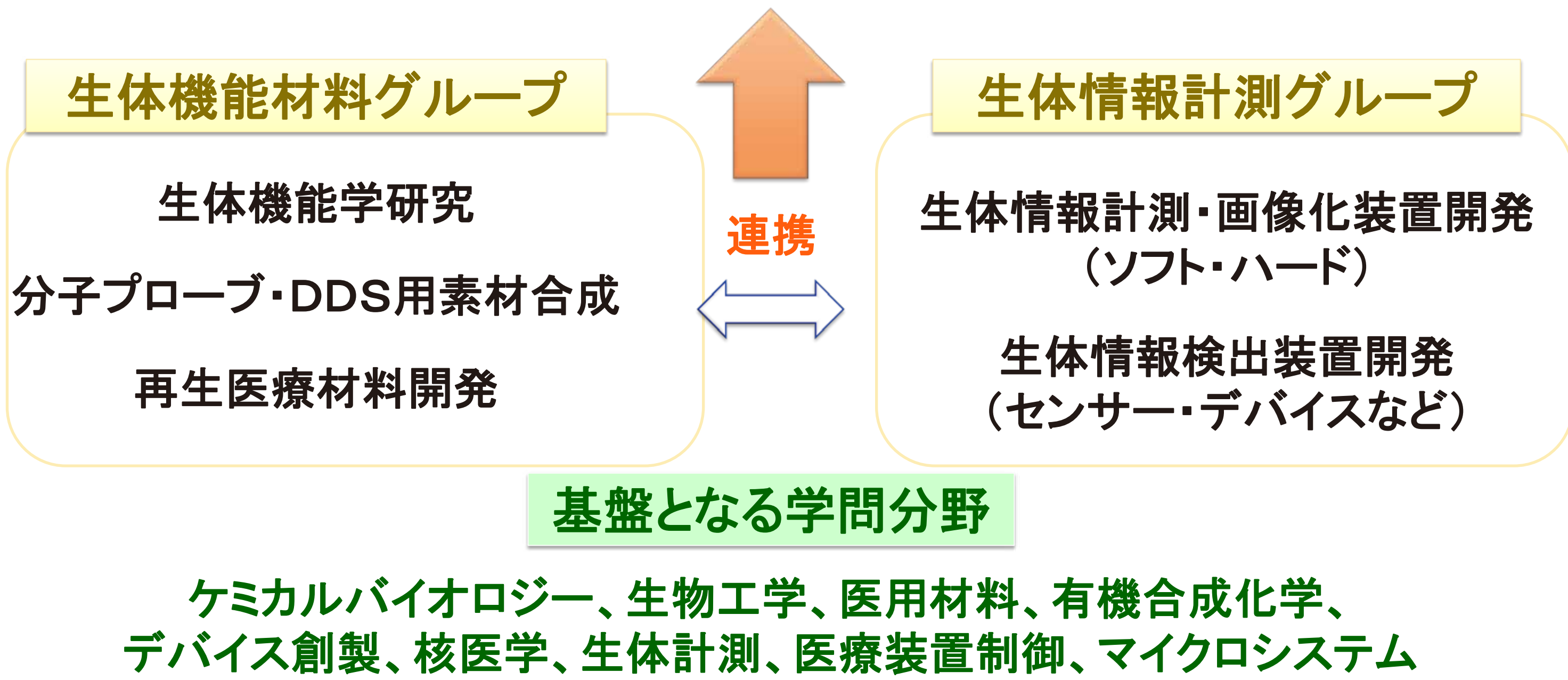
京都大学大学院 工学研究科 高等研究院  
生体医工学研究部門

研究部門代表：近藤 輝幸 (物質エネルギー化学専攻)

本研究部門の目的と主要構成員

本研究部門の目的

生体医工学研究の推進・人材育成



主要構成員

機械理工学専攻	富田 直秀	高分子化学専攻	中條 善樹
マイクロエンジニアリング専攻	小寺 秀俊	高分子化学専攻	秋吉 一成
電気工学専攻	小林 哲夫	合成・生物化学専攻	森 泰生
電気工学専攻	土居 伸二	合成・生物化学専攻	浜地 格
材料化学専攻	木村 俊作	合成・生物化学専攻	跡見 晴幸
材料化学専攻	大塚 浩二	合成・生物化学専攻	梅田 真郷
材料化学専攻	瀧川 敏算	化学工学専攻	大嶋 正裕
物質エネルギー化学専攻	大江 浩一	ウイルス・再生医科学研究所	田畑 泰彦
物質エネルギー化学専攻	近藤 輝幸	ウイルス・再生医科学研究所	安達 泰治
分子工学専攻	白川 昌宏	名誉教授	青山 安宏

平成28年度の研究活動及び主な成果

<sup>19</sup>F MRプローブによる超微量生体分子の検出

<sup>19</sup>F MRプローブのメリット

プローブを直接検出  
非侵襲  
<sup>1</sup>H NMRの約80%の感度  
バックグラウンドが少ない  
環境応答性が高い  
造影剤のデザイン性が高い  
<sup>19</sup>F MRIでの画像化

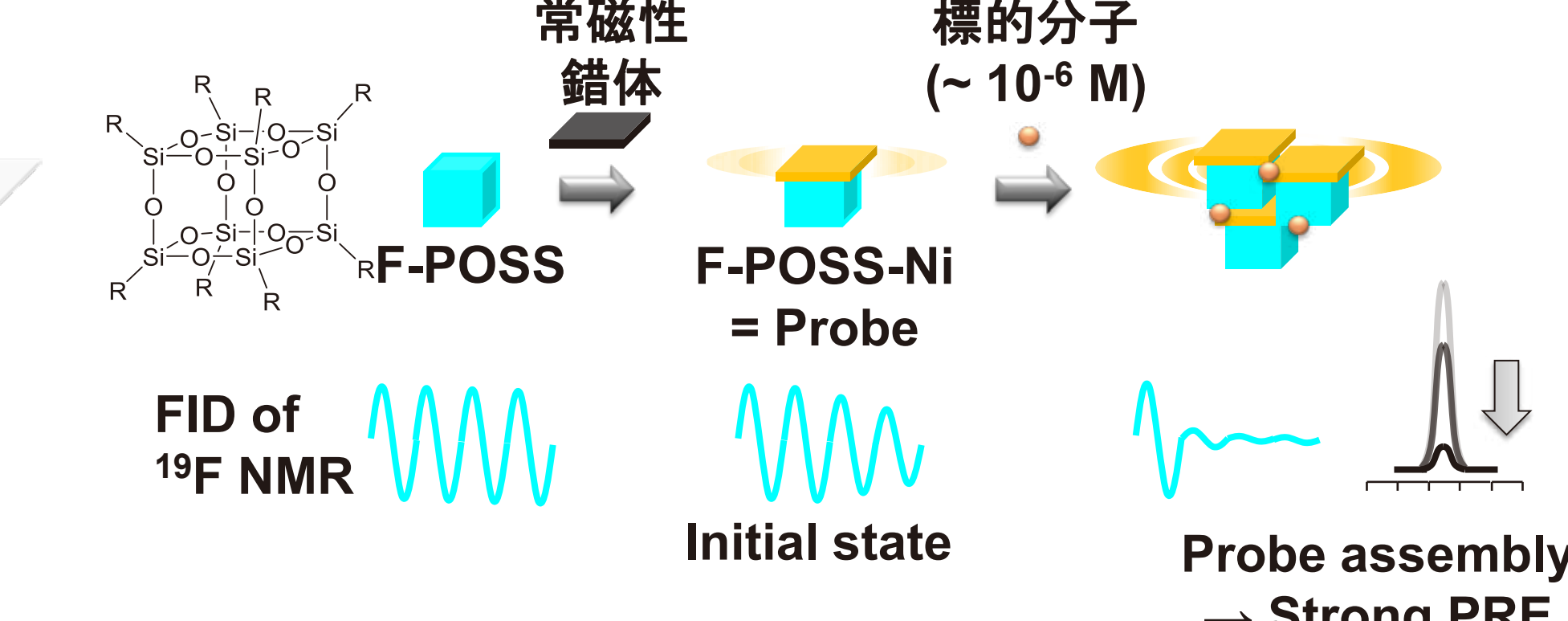
NMRの感度が低いため  
微量分子の検出には適用不可

MRプローブの足場材料

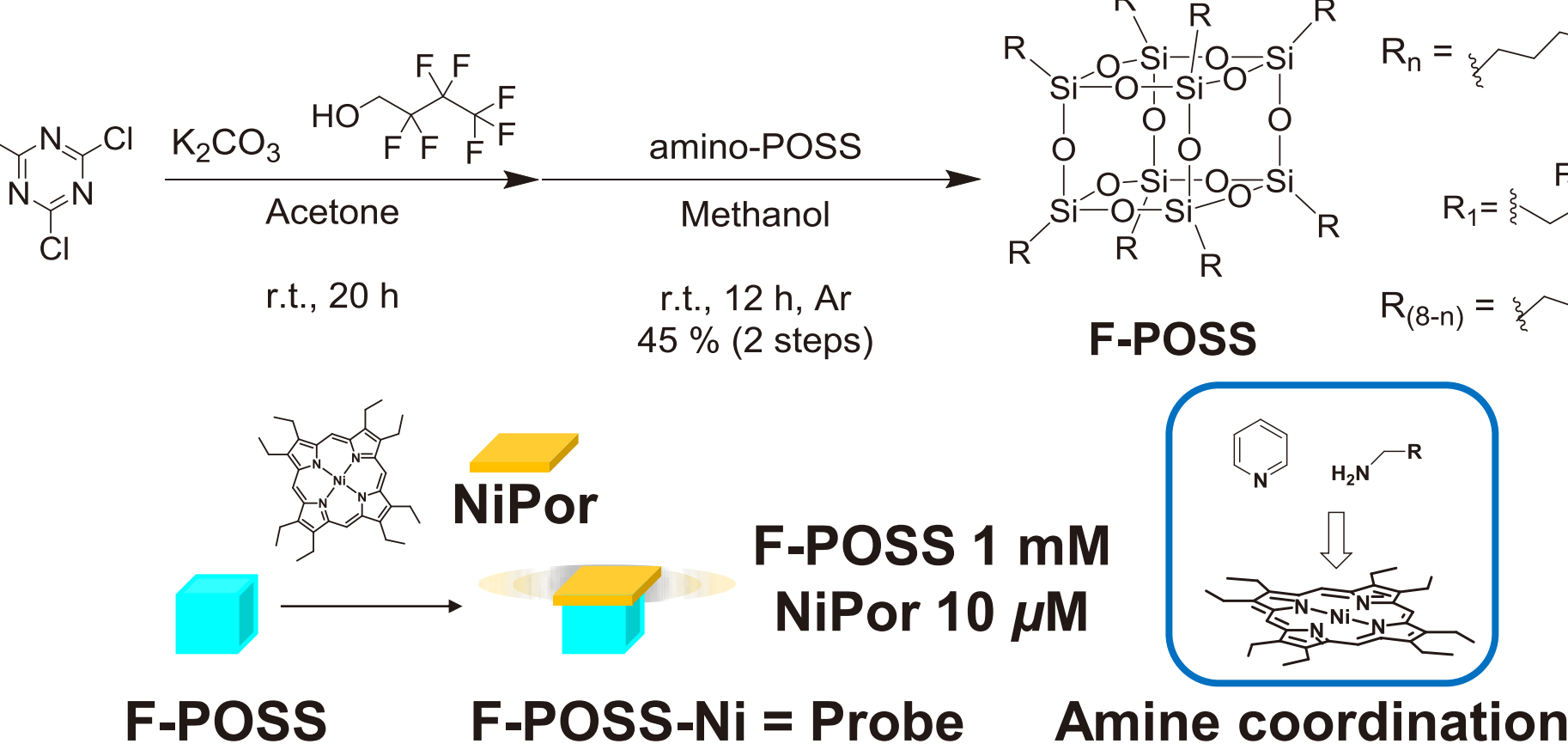
POSS  
磁性相互作用を増強するのに有用ではないか

目的: 標的を認識して磁性増強するシステムをPOSSにより構築

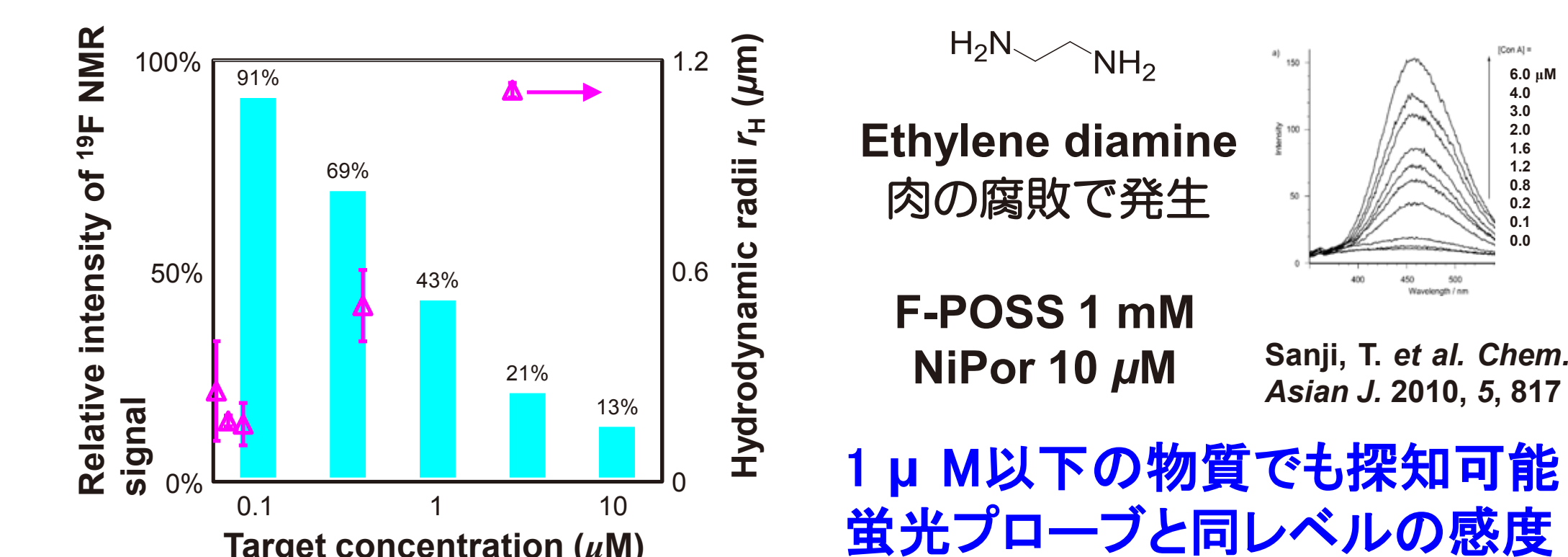
検出原理



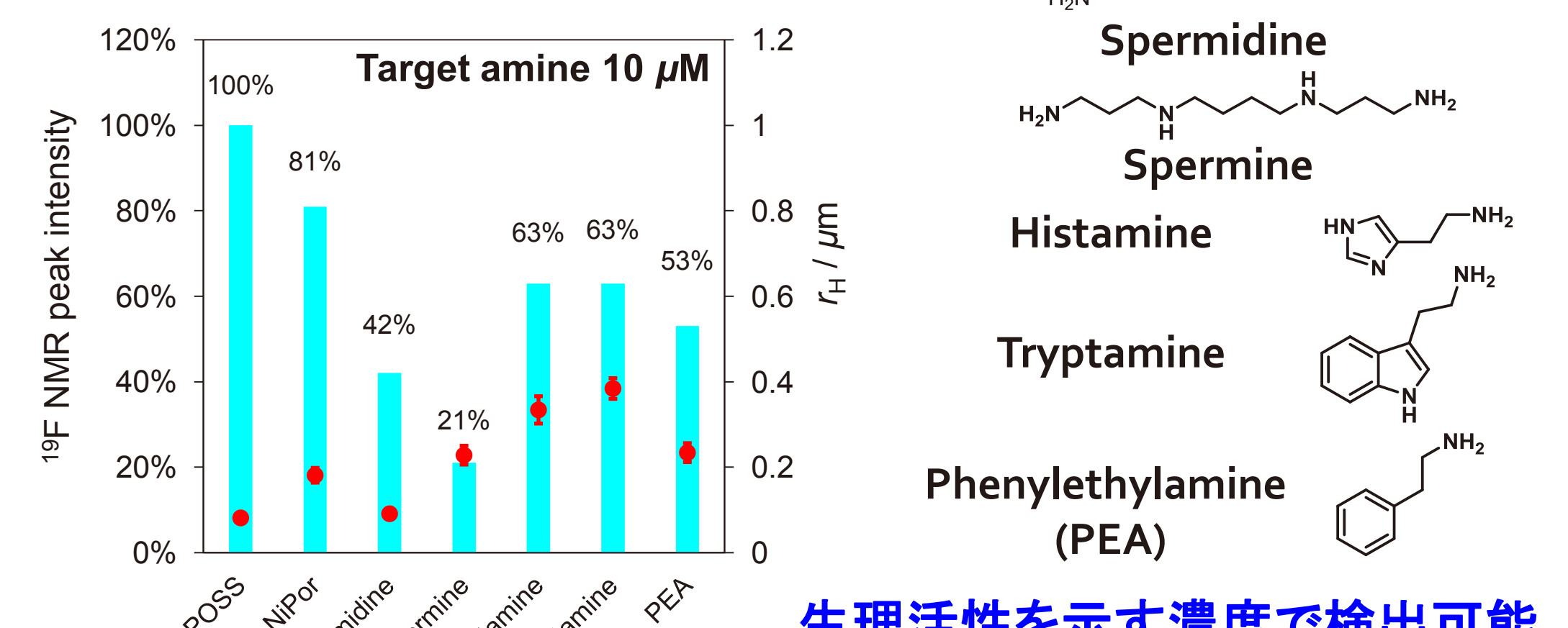
合成



感度



薬剤検出

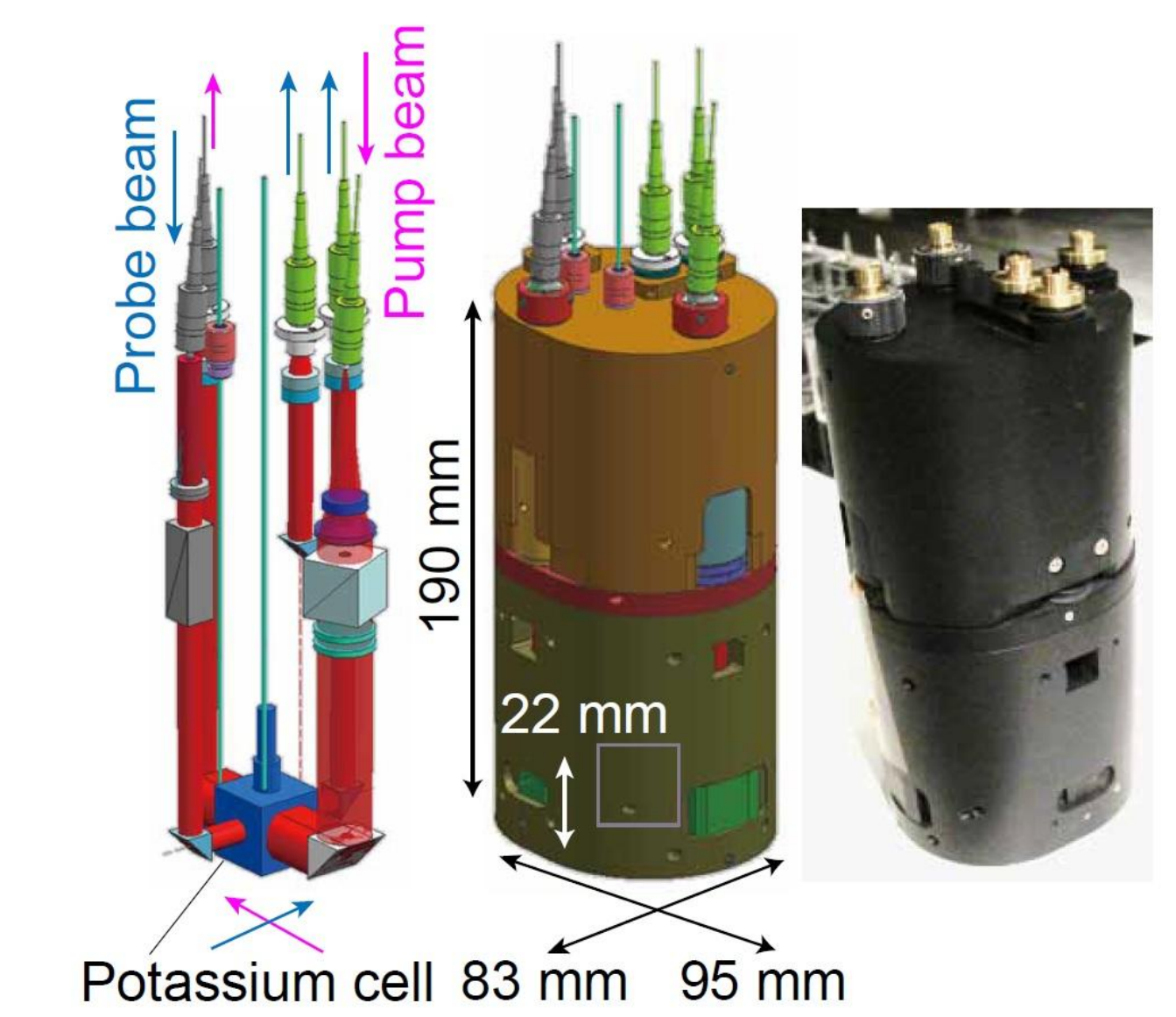


光ポンピング原子磁気センサを用いた超低磁場MRI計測

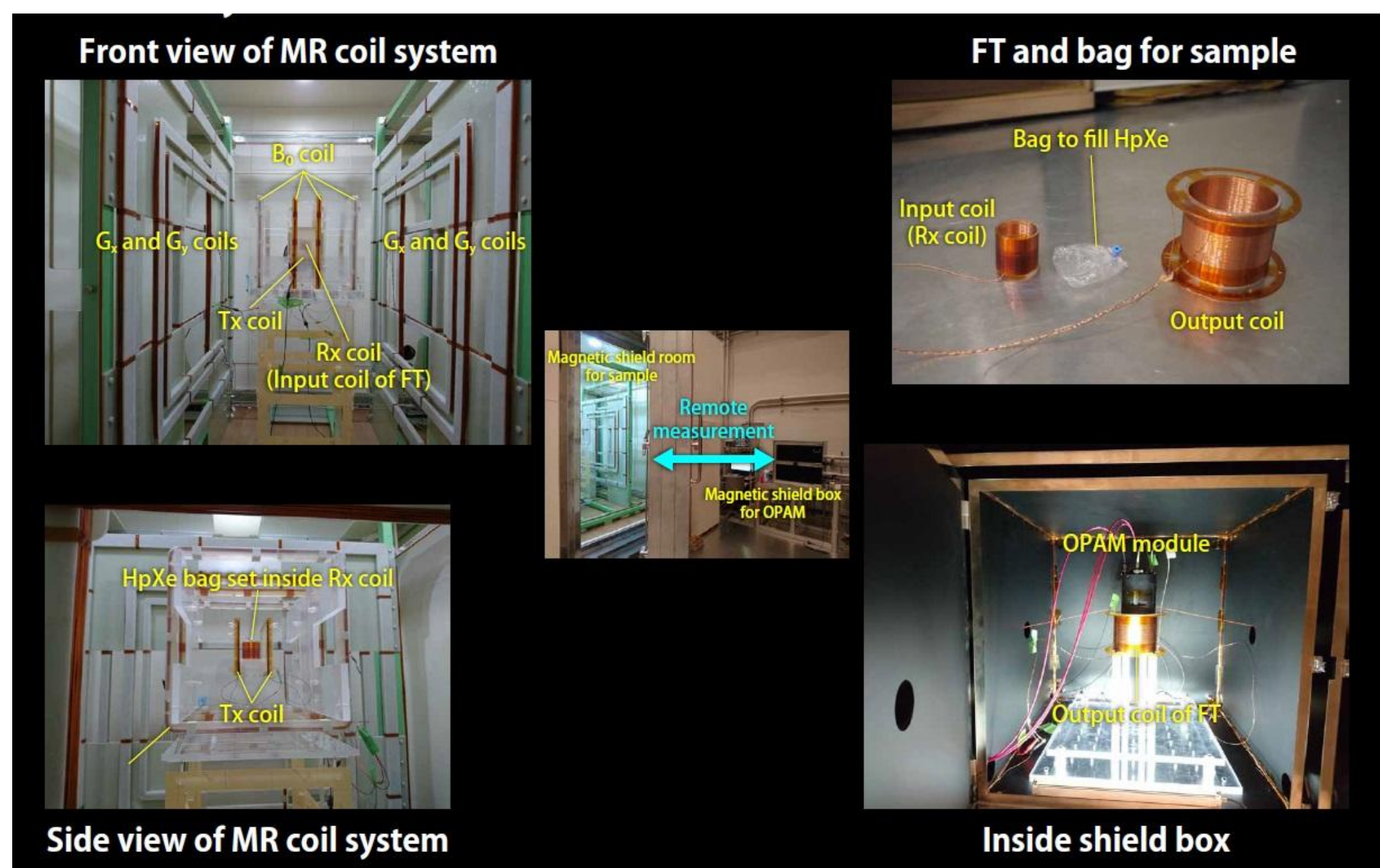
光ポンピング原子磁気センサ (OPAM)

OPAMを用いた超低磁場MRI

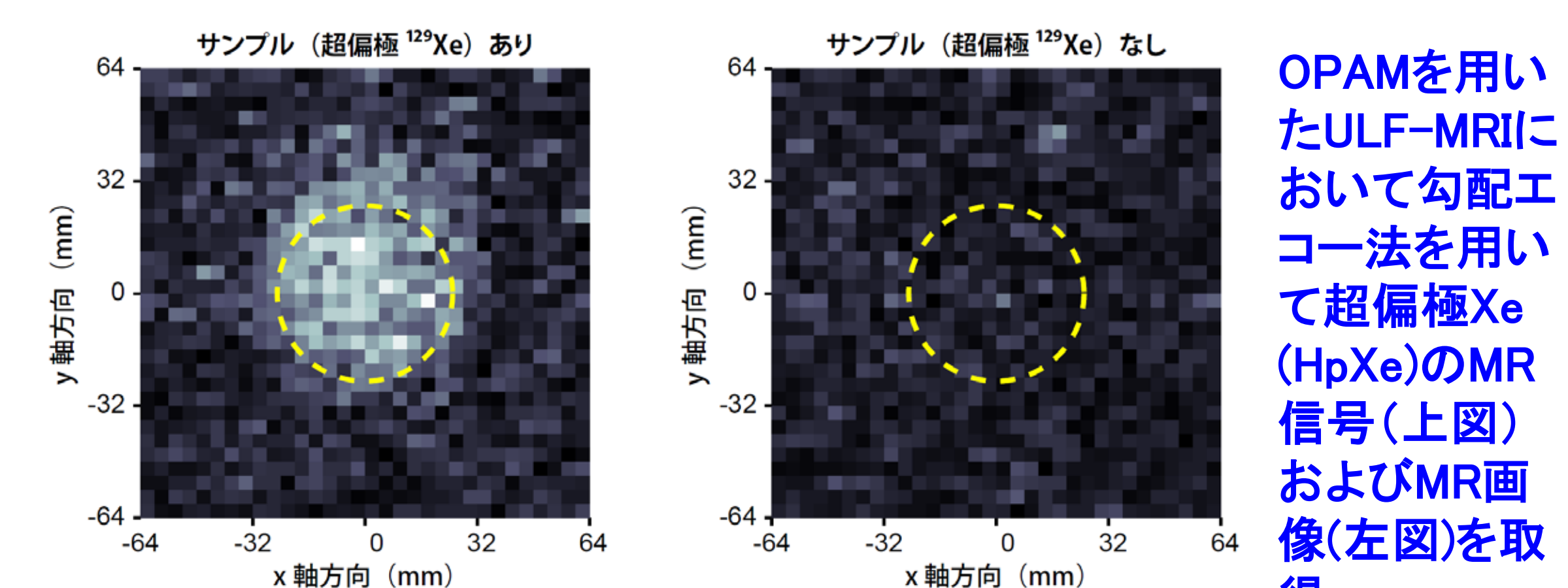
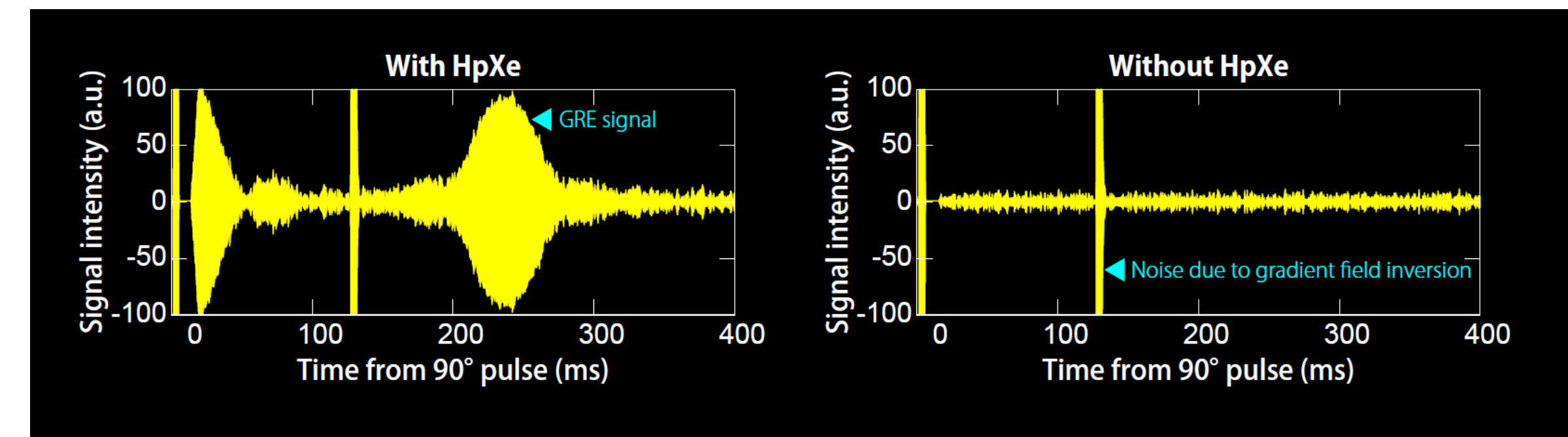
OPAMを用いた超低磁場MR信号計測結果



FTオーダーの高感度な磁気計測が可能  
センサのモジュール化により、小型化が可能となり、可搬性が向上



OPAMの応用例の1つとして、低周波数領域において高い磁気計測感度を必要とする超低磁場MRIについて検討  
ブラックストランスフォーマー(FT)と呼ばれる電気回路を用いて遠隔計測



OPAMを用いたULF-MRIにおいて勾配エコー法を用いて超偏極Xe (HpXe)のMR信号(上図)およびMR画像(左図)を取得