

西村 勝之(准教授)(2006年4月1日着任)

A-1) 専門領域：固体核磁気共鳴，構造生物学

A-2) 研究課題：

- a) 固体 NMR 研究のための自発磁場配向脂質膜試料調製法の開発
- b) 静止試料を対象とした新規固体 NMR 分極移動法の開発
- c) シフト補償 QCPMG 法の分子運動検出への適用
- d) 混合原子価モリブデン (V, VI) ポリ酸の固体 ^{95}Mo NMR
- e) 920MHz 超高磁場固体 NMR 用試料温度調節機能付き MAS プローブの開発

A-3) 研究活動の概略と主な成果

- a) バイセルは一般に飽和脂質からなり，含有脂質が液晶相となる温度域において静磁場下で円盤状の平面膜を形成して自発的磁場配向する。本研究では神経細胞等に存在するフォスファチジルイノシトール 4,5 ニリン酸を適切な割合で添加することにより，室温付近で自発磁場配向する既存のバイセル試料の安定温度範囲を 3 倍に増強し，かつ磁場配向能を著しく改善することを発見した。
- b) 配向試料を対象とした低発熱型新規異種核間分極移動法を開発した。本測定法では，比較的低出力のラジオ波を用いても，既存の測定法に対して， ^1H 核でのラジオ波の搬送周波数への依存性を著しく改善し，定量的な信号強度が得られる。本測定は 400MHz の NMR で行ったが，より高磁場の 920MHz NMR での適用が可能であることを，液晶試料を用いて実験的に検証した。
- c) 昨年度考案したシフト項がある場合の核スピン $I = 1$ 四極子核の固体 NMR 測定法について，分子運動検出に対する有用性を示した。通常のエコー法では検出が困難な速度領域について，本法の適用により運動速度を求めることを可能とした。
- d) 局在化または非局在化した d^1 電子を有する混合原子価モリブデン (V, VI) ポリ酸について，固体高分解能 ^{95}Mo NMR の測定を行った。 Mo^{V} や $\text{Mo}^{\text{V,VI}}$ のサイトの化学シフトは極めて大きく， ^{95}Mo は Mo^{V} を含む固体ポリ酸の分子や電子の構造を調べる良いプローブとなることが分かった。
- e) 共同利用に供する試料温度調節が可能な 920MHz 超高磁場固体 NMR 用の MAS プローブの開発を昨年度から日本電子社と共同で行っている。既存の 920MHz 用 MAS プローブのベアリングガスのラインに真空ガラス二重管デュアーを導入して断熱し，ベアリングガスをデュアー内部に設置したヒーターの発熱調節により試料温度を調節する方式を用いた。初期型ではデュアー接合部に強度不足が判明したため，デザインの変更を行った。分子研側で設計変更を行った箇所は十分な断熱性能を達成している。現在最終調整を行っており，本年度中の完成，および来年度からの運用を目指している。

B-1) 学術論文

N. UEKAMA, T. AOKI, T. MARUOKA, S. KURISU, A. HATAKEYAMA, S. YAMAGUCHI, M. OKADA, H. YAGISAWA, K. NISHIMURA and S. TUZI, "Influence of Membrane Curvature on the Structure of the Membrane-Associated Pleckstrin Homology Domain of Phospholipase C- δ 1," *Biochim. Biophys. Acta, Biomembr.* **1788**, 2575–2583 (2009).

B-4) 招待講演

西村勝之,「膜表在性タンパク質構造解析を目指した固体 NMR 測定法開発」よこはま NMR 構造生物学研究会第36回ワークショップ「生体系固体 NMR の基礎から応用への展開」理化学研究所, 鶴見, 2009年 3月.

B-5) 特許出願

特願 2009-245245,「リン脂質混合物及びバイセル」西村勝之, 上釜奈緒子, 2009年.

B-6) 受賞, 表彰

西村勝之, 日本核磁気共鳴学会 若手ポスター賞 (2002).

B-7) 学会および社会的活動

学協会役員等

日本生物物理学会分野別専門委員 (2004-).

日本核磁気共鳴学会評議員 (2009-).

日本核磁気共鳴学会選挙管理委員 (2005).

学会誌編集委員

日本生物物理学会欧文誌 *Biophysics*, Advisory board (2005-).

B-8) 大学での講義, 客員

総合研究大学院大学物理科学研究科, 講義「機能構造化学」2009年.

B-10) 競争的資金

日本学術振興会科研費萌芽研究,「試料状態変調型固体 NMR プローブ開発とその適用」西村勝之 (2008年-2009年).

文部科学省科研費若手研究(B),「揺動磁場下の固体高分解能 NMR——二次元展開と高速化——」飯島隆広 (2008年-2009年).

文部科学省科研費若手研究(B),「新規な多量子コヒーレンス生成法に基づく固体高分解能 NMR」飯島隆広 (2006年-2007年).

(財)新世代研究所研究助成,「生体含水試料のための低発熱型新規固体 NMR ナノ構造解析法開発」西村勝之 (2005年).

文部科学省科研費若手研究(B),「脂質膜結合生理活性ペプチド立体構造解析のための低発熱型固体 NMR 測定法開発と適用」西村勝之 (2004年-2005年).

文部科学省科研費若手研究(B),「固体高分解能 NMR 新規手法の開発と生理活性ペプチドの膜結合構造の決定への適用」西村勝之 (2002年-2003年).

C) 研究活動の課題と展望

本年開発に成功した, 室温で自発磁場配向する新規脂質膜試料バイセルを有効活用し, 膜表在性タンパク質の構造解析を本格的に開始すると共に, それに必要な一連の新規測定法を開発し, グループ内で開発した測定法のみで一連の研究が完了するように体系的に完成させたいと考えている。