

# 先端 MR 科学研究室

Division of Advanced MR Science

<http://www.tsurumi.yokohama-cu.ac.jp/damr/>

## 概要 Outline

我々の研究室では、教授の前田は NMR 法による生体超分子の計測装置や計測の方法論を研究しています。また准教授の小柴は、主に細胞内情報伝達系に関わるタンパク質群の分子認識機構に興味を持ち研究しています。NMR 装置の開発からアプリケーションまで、連携しながら研究を進めています。

## Staff

大学院客員教授 前田 秀明 (まえだ ひであき) / Hideaki Maeda

早稲田大学大学院理工学研究科修士課程修了 (1975 年) 工学博士。1975 年東京芝浦電気 (株) 入社。1980 年から 1981 年まで米国 MIT 留学。(株) 東芝 総合研究所、重電技術研究所。2008 年から理化学研究所 生命分子システム基盤研究領域 チームリーダー、2010 年から同 NMR 基盤施設 施設長。2008 年 4 月より横浜市立大学大学院国際総合科学研究科大学院客員教授。

<メッセージ> 私たちの研究室では、新しい NMR 装置を開発し、それを用いて生体超分子の計測を行っています。ハードの開発能力は、他の研究室にはない特徴です。このような研究に興味を持つ方の参加を待っています。工学や物理、化学の出身者にも、なじみやすい研究室です。



大学院客員准教授 小柴生造 (こしば せいぞう) / Seizo Koshiba

東京大学大学院理学系研究科生物化学専攻博士課程修了 (2000 年) 博士 (理学)。2000 年 理化学研究所 ゲノム科学総合研究センター リサーチアソシエイト。2008 年より理化学研究所 生命分子システム基盤研究領域 上級研究員。2008 年 4 月より横浜市立大学大学院国際総合科学研究科大学院客員准教授。

<メッセージ> 私たちの研究室では、主に細胞内情報伝達系に関わるタンパク質群の分子認識機構を、NMR 分光法を中心とした各種の手法を用いて解析することで、複雑な情報伝達機構の分子レベルでの解明を目指しています。



大学院客員研究員：高橋 雅人 (たかはし まさと) / Masato Takahashi

東京工業大学大学院総合理工学研究科博士課程修了 (2003 年) 工学博士。2008 年より理化学研究所 生命分子システム基盤研究領域 研究員。2008 年 4 月より横浜市立大学大学院国際総合科学研究科大学院客員研究員。

<メッセージ>

NMR は化学や生物の分野で広く使われていますが、実際に NMR のプローブを作っている人はあまり多くありません。私自身は機械系の出身ですが、”ものづくり”に興味がある人であれば誰でも歓迎します。設備やノウハウは充実していますので、自分独自のアイデアを詰め込んだ "My Probe" を一緒に作りませんか。

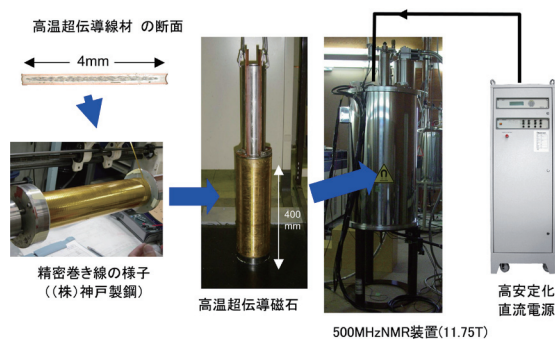


## 研究内容 Outline of Research

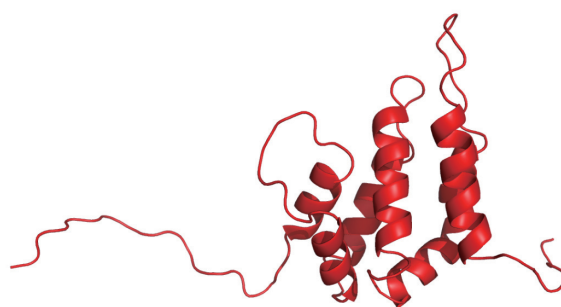
現在、研究室で進めている研究内容は以下の通りです。

① 前田と高橋は、他の研究機関と協力して、世界で初めての超 1GHzNMR の開発にむけた研究を進めています。プロジェクトでは NMR 計測技術を担当していますが、高温超伝導の磁石を使うことに伴う色々な課題があります。それらを一つ一つ克服しながら、装置の実現に近づいていくのはとても楽しい体験です。これまで高温超伝導磁石を用いた 500MHzNMR の開発に成功しました。現在、超 1GHzNMR の開発を進めています。NMR のプローブは携帯電話のように、電波を出したり受けたりする機能を持っていますが、アンテナを冷やすと信号の質が格段によくなります。我々は、この技術を NMR 計測の難しい硫黄に適用することに成功しました。このプローブを用いて、色々な生体高分子の計測を進めています。

② 小柴は、主に細胞内情報伝達系に関わるタンパク質群の分子認識機構に興味を持ち研究を進めています。細胞は外界からの各種の刺激に応じて様々な反応をしますが、そのために複雑な情報伝達網を内部に持っています。しかしながらその基本は、細胞に存在する多種多様なタンパク質がその立体構造の違いに基づいて、選択的に他の分子を認識するという反応を繰り返すことにより、情報が伝達されることにあります。私たちは NMR 分光法を中心とした各種の計測手法を用いることにより、分子レベルで情報伝達の原理を解明していくことを目指しています。



高温超伝導線材を用いた 500MHzNMR 装置



エンドサイトーシスで働く epsin タンパク質の ENTH ドメインの立体構造

## 業績 Latest Issue

Yanagisawa, Y., Nakagome, H., Tennmei, K., Hamada, M., Yoshikawa, M., Otsuka, A., Hosono, M., Kiyoshi, T., Takahashi, M., Yamazaki, T., H. Maeda, "Operation of a 500 MHz high temperature superconducting NMR: Towards an NMR spectrometer operating beyond 1 GHz", *Journal of Magnetic Resonance*, 203, 274-282, (2010).

F. Hobo, M. Takahashi, Y. Saito, N. Sato, T. Takao, S. Koshihara, and H. Maeda, "33S NMR spectroscopy of biological samples obtained with a laboratory model 33S cryogenic probe", *Rev. Sci. Instruments*, 81, 054302 (2010)

Horiuchi, T., Takahashi, M., Kikuchi, J., Yokoyama S., Maeda, H., "Effect of Dielectric Properties of Solvents on the Quality Factor for a beyond 900 MHz Cryogenic Probe Model", *Journal of Magnetic Resonance* 174: 33- 41, (2005).

S. Koshihara, H. Li, Y. Motoda, T. Tomizawa, T. Kasai, N. Tochio, T. Yabuki, T. Harada, S. Watanabe, A. Tanaka, M. Shirouzu, T. Kigawa, T. Yamamoto, and S. Yokoyama, "Structural basis for the recognition of nucleophosmin-anaplastic lymphoma kinase oncoprotein by the phosphotyrosine binding domain of Suc1-associated neurotrophic factor-induced tyrosine-phosphorylated target-2", *J. Struct. Funct. Genomics*, 11, 125-141, (2010).

N. Tochio, T. Umehara, Y. Munemasa, T. Suzuki, S. Sato, K. Tsuda, S. Koshihara, T. Kigawa, R. Nagai, and S. Yokoyama, "Solution Structure of Histone Chaperone ANP32B: Interaction with Core Histones H3-H4 through Its Acidic Concave Domain", *Journal of Molecular Biology*, 401, 97-114, (2010).

J. Yokoyama, T. Matsuda, S. Koshihara, and T. Kigawa, "An economical method for producing stable-isotope labeled proteins by the E. coli cell-free system", *Journal of Biomolecular NMR*, 48, 193-201, (2010).