

東京工業大学大学院 博士研究員 山根祐治

まず始めに、京極記念基金による国際会議派遣助成により第 15 回 ISMAR 会議 (15th Triennial Conference for the International Society for Magnetic Resonance) に参加させていただいたこと、故京極先生、ご家族の方、ならびに NMR 学会の関係者の方々に厚く御礼申し上げます。

今回の ISMAR 会議は、2004 年 10 月 24 日～28 日フロリダ州の北、Ponte Vedra Beach 近くにある Sawgrass Marriott Resort にて開催された。日本では木々が色づき始め、朝晩の冷え込みを感じる季節であるが、ここ、フロリダはまだ暖かく一日中半袖で過ごせる快適な気候であった。主催者の Tim Cross によると参加者はアメリカ国内約 250 名、海外約 100 名の計約 350 名が出席し、日本からの参加者は 15～20 名であると記憶している。参加者のほぼ全員が同ホテルに宿泊しているためか、朝 7 時から夜は 9 時まででプログラムが生まれ、それぞれの研究発表では発表者の情熱・自信・誇りが容易に伝わり、私自身、ポスター発表をしながら、改めて自分の研究をアピールする重要性を感じた。また、本会議は NMR 討論会とは異なり、EPR (Electron Paramagnetic Resonance) の発表があり、基本的な原理や測定法が似ているため興味深く講演を聞くことができ、特に、感度が良いという特徴を生かして、EPR イメージングで 1 つの電子スピンを観測するという試みには驚かされた。1 つの電子スピンを捉えることによりどのような新しい現象が明らかになるのか楽しみである。NMR 関連の発表は、国内の NMR 討論会同様、タンパク質関連の発表が半分以上を占め、最近のこの分野の注目度がうかがわれた。また、NMR イメージング法の開発・応用に関しても、相当力を入れていることが感じられた。さらに、装置、プローブ及び測定手法の開発に関する発表が多くされていたことは新鮮であり、興味を引くものであった。一方、磁気共鳴に関する会議のためか、『NMR による材料科学へのアプローチ』に関する発表件数は少なかった。

[会期中の基本的なスケジュール]

- 07:00 a.m. – 08:00 a.m. 朝食及びポスター閲覧
- 08:00 a.m. – 10:15 a.m. 招待講演(大会場)
- 10:45 a.m. – 12:30 p.m. 分野別に講演
- 02:00 p.m. – 04:10 p.m. 分野別に講演
- 04:30 p.m. – 06:00 p.m. ポスター発表
- 07:45 p.m. – 09:00 p.m. 口頭発表 (懇親会と同時開催)

[発表分野]

- A: Electron Paramagnetic Resonance
- B: Imaging and in vivo NMR
- C: Solution NMR
- D: Solid State Physics
- E: High Resolution Solid State NMR

一般に、若手研究者及び大学院学生が、海外で開催される国際会議に参加できる機会は少なく、私自身、博士課程在学中に海外での国際会議に出席したことはなく、学位取得 1 ヶ月後にこのような貴重な経験をできたことをうれしく思います。研究計画 実験 発表(学術誌・会議)のプロセスを経験することにより、今後の研究活動にいい影響を与えることは間違いありません。今回は時間的な制約もあり応募者が少なかったようですが、今後、大学院学生が積極的に応募し、国際会議で発表されることを期待します。

私は分野 B においてポスター発表を行いました。

『Structural Characterization of Highly-Oriented Polypeptide Gels with Micrometer-Scale Diameters by Diffusion NMR and 3D NMR Imaging』

ポリ(γ-ベンジル-L-グルタメート) (poly(γ-benzyl L-glutamate) : PBLG) はジクロロメタン、1,4-ジオキサン、クロロホルムなどの良溶媒中でリオトロピック液晶を形成する。また、PBLG 液晶は磁場及び電場中で PBLG 鎖が高配向しネマチック液晶となる。我々は、NMR 磁場中で高配向の PBLG ゲルを調製し、仕込み条件によって溶媒とゲルが相分離し μm スケールの channel が発現することを発見した。図に示すように、この材料は、nm スケール及び μm スケールの秩序構造を持った新しいタイプのゲルである。そこで、このような階層構造を持ったゲルの三次元構造及び機能を評価する手法を確立することは急務である。そこで、磁場勾配 NMR 法を展開させることにより、ゲルの nm 及び μm スケールの三次元構造を明らかにし、また、ゲル内の溶媒及びプローブ分子の拡散過程を明らかにすることに成功した。具体的には、三次元 NMR イメージング法と三次元画像解析法を組み合わせることにより、ゲルの相分離構造がシリンダー状であり PBLG 鎖の配向方向に穴が貫通していることやチャンネルのサイズ・分布を明らかにした。拡散係数測定では、配向ゲル内のプローブ分子の拡散過程が異方的であること及び μm スケールのチャンネル内の溶媒がチャンネル内を優先して拡散

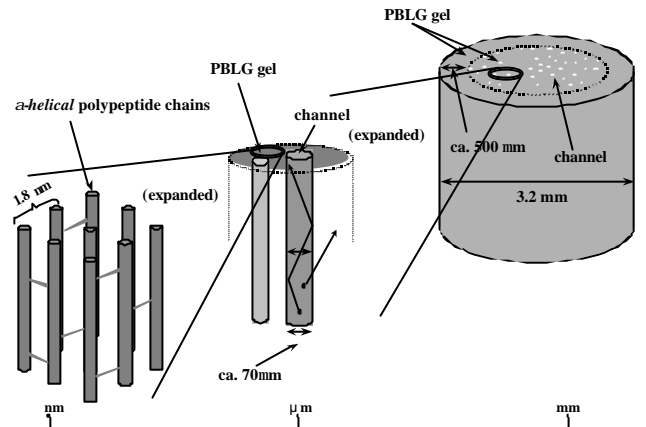


Figure A schematic diagram of a rod-like highly-oriented PBLG gel sample B with long channel cavities in some distance scales.

することを明らかにした。

以上のような内容で発表したところ、配向ゲル/Diffusion tensor imaging/拡散係数測定法/制限拡散をキーワードとして有意義な議論を展開することができた。NMR イメージング法を用いた研究の半分以上が医療関係であり、高分子ゲルを扱った例は本件のみであったが、本来高分子ゲルは構成要素が人体と非常に良く似ているため、他の研究者との情報交換及び議論はお互い意義深いものであったと感じている。また、今回発表した制御された階層構造を有する異方的なゲルは、ゲル・膜・光学等の材料への可能性だけでなく、NMR イメージング法や拡散係数測定法の開発のためのモデル物質としても有効ではないかという議論も交わされた。

山根祐治
 〒152-8552
 東京都目黒区大岡山 2-12-1
 東京工業大学大学院 理工学研究科 物質科学専攻
 博士研究員
 Tel:03-5734-2880 Fax:03-5734-2889
 E-mail: yvamane@polymer.titech.ac.jp
<http://www.cms.titech.ac.jp/~ando/>