

今後も組織的に展開するため、分子研にイニシアティブ拠点「Quantum Mechanical Research Initiative for Chiral Materials (QuaRC)」を立ち上げました (<https://www.quarc-ims.com/>)。分子研の共同利用機関としての利点を活かし、物理・化学両面からキラリティ研究を推進するコンソーシアムの中心として今後発展させていきたいと考えています。

最後になりますが、萌芽的なアイデアを出し合ったり、それを煮詰めたりする作業は、ホワイトボードを前にした長時間の耐久レースとなります。これは、対面で集まらないことには不可能です。今回の課題研究期間中、メンバー6名が入れ代わり立ち代わり岡崎

に集まり、このような議論の機会が何度も持てたこと自体が大きな成果だったと言えます。

研究所への要望

コーヒープレイクでの雑談からしばしば新たな共同研究が生まれるように、対面での議論は極めて生産効率の高い“研究方法”です。本文にも書きましたが、志を同じくする研究者がホワイトボードを前に議論する場（アゴラ）を確保することは極めて有用です。今回の様に、そのような場で実験研究と理論研究が手を取り合ってシナジー効果を発揮できる環境を、分子研がプロモートし続けていただければ幸いです。



きしね・じゅんいちろう

学位取得後の1996～2003年、(当時の)理論研究系助手として分子研に在籍。2012年より現在の放送大学に所属。2019～2022年、客員教授として再び分子研に在籍。専門分野は物性理論(磁性や超伝導の理論)ですが、この20年ほどは、キラリティが絡む現象全般に興味を持って研究を進めています。分子研助手時代に学んだ、「物質を物理と化学の両面から見る」というスタイルが現在の研究に直結しています。



今回の課題研究メンバー (左より、戸川・山本・岸根・加藤・楠瀬・佐藤)

施設だより

分子研クリーンルームの利用例

装置開発ユニット技術職員 高田 紀子

2019年度の施設改修に伴い、共同研究棟C棟1Fにクリーンルームが新たに設置され、これまで別々の部屋にあったリソグラフィ関連設備が1か所に集約されました(図1)。総面積200 m²程度あるクリーンルーム内には、電子ビーム描画装置、マスクレス露光装置、スパッタ装置、蒸着装置、ドライエッチング装置などのリソグラフィ関連設備に加え、顕微鏡や段差計などの観察・測定装置が設置されています。これら

の装置を使って、研究者からの依頼を受けて実験に使用するデバイスの製作や、施設利用ユーザーへの技術的サポートを行っています。製作依頼に関しては所内から受けることが多いですが、所外からでも、文部科学省のマテリアル先端リサーチインフラ事業を通して施設利用として受け入れることが可能です。また、最近では装置開発室で製作受託の制度を取り入れ、所外からの製作依頼に対して有償で応えるといっ

たことも行っています。

製作サンプルは大きく分けると、金属薄膜での微細パターンとマイクロ流路があります。金属薄膜での微細パターンはおそらくこれまで依頼を受けてきた中で最も多く、幅が数μm～数100 μm程度の電気回路やアライメント用パターン、光学実験で用いるスリットやアパーチャ構造などを製作してきました(図2(a))。2018年度に新たに電子ビーム描画装置が導入されてからは、1 μmを切るパ

ターンサイズでの製作も可能となりました (図2 (b))。マイクロ流路に関しては、使用用途に応じてPDMS樹脂やガラス基板を用いて製作を行っています (図2 (c))。流路パターンだけではデバイスとして機能しないものが多く、流路基板とフタとの接合やコネクタ部分の取り付けなども必要となります。これらに関しては、外部の大学からノウハウを学んだり、市販品の利用や、市販されていない部品の加工については外注に頼ったりしながら対応しています。

リソグラフィの特徴ともいえますが、製作するパターンが小さいので顕微鏡やSEMを使って確認を行います。その結果、目視では分からなかった異物

や欠陥が見つかることもよくあります。依頼者にとってどこが重要なのか、製作したものは使えるのか使えなさそうなのか、初めの打ち合わせや途中経過の情報共有を重視しながら進めるように心がけています。

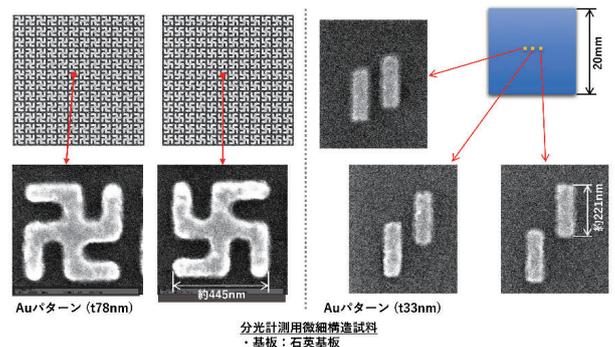
最近では施設利用者も少しずつ増えてきました。特にスパッタ装置は利用の多い装置の一つで、AFM観察用試料やカンチレバーのコーティングなどにも使われています。操作は全て手動で初心者には難易度が高めの装置ではありますが、成膜できる材質がAuやCrなどの金属膜に加えSiO₂やAl₂O₃などの絶縁膜も可能であり、装置の構造上、基板サイズによってホルダーを準

備する必要がないといった点が、人気の理由だと密かに考えています。施設利用者には初回のクリーンルーム利用案内に加え、各装置の操作方法や製作プロセスに関してレクチャーを行うなど、それぞれの目的に応じた対応を行っています。

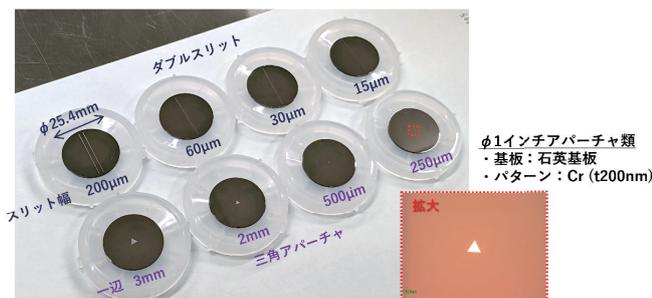
他大学や研究機関と比べると決して大きくはない分子研のクリーンルームですが、徐々に設備がそろい製作できる幅も広がってきました。施設利用だけでなく、製作依頼や製作受託での受け入れが可能な点も1つ特徴だと考えています。ご興味のある方はぜひ高田 (takada@ims.ac.jp) までお問合せください。



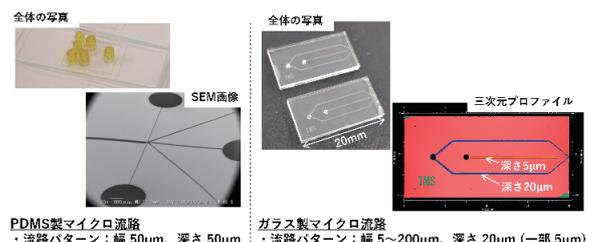
図1 クリーンルームの写真。



(b) 電子ビーム描画装置による製作例。



(a) 金属薄膜での微細パターンの製作例。



(c) マイクロ流路の製作例。

図2 クリーンルームでの製作例。