

5-7 最先端の光の創成を目指したネットワーク研究拠点プログラム (文部科学省)

文部科学省は、平成 20 年度より新たな拠点形成事業として、「最先端の光の創成を目指したネットワーク研究拠点プログラム」(以下、光拠点事業)を開始した。本事業は「ナノテクノロジー・材料、ライフサイエンス等の重点科学技術分野を先導し、イノベーション創出に不可欠なキーテクノロジーである光科学技術の中で、特に、今後求められる新たな発想による最先端の光源や計測手法等の研究開発を進めると同時に、このような最先端の研究開発の実施やその利用を行い得る若手人材等の育成を図ることを目的として(文科省ホームページより抜粋：http://www.mext.go.jp/b_menu/houdou/20/07/08072808.htm)」実施される。具体的には、光科学や光技術開発を推進する複数の研究機関が相補的に連結されたネットワーク研究拠点を構築し、この拠点を中心にして(1)光源・計測法の開発;(2)若手人材育成;(3)ユーザー研究者の開拓・養成を3本柱とする事業を展開する。

この光拠点事業の公募に対して、分子科学研究所は、大阪大学、京都大学、日本原子力研究開発機構とともに、「融合光新創生ネットワーク」と題したネットワーク拠点を申請し、採択された(http://www.mext.go.jp/b_menu/houdou/20/07/08072808/003.htm)。本年度で3年目を迎えるが、既にこの拠点を舞台に、世界の光科学を牽引する多くの素晴らしい研究成果や人材が生み出されつつある。なお、この他にもう1件、東京大学、理化学研究所、電気通信大学、慶応義塾大学、東京工業大学によって構成される「先端光量子アライアンス」と題されたネットワーク拠点が採択されており、これら二つの異なる拠点間の交流による新たな展開も進みつつある。

平成 22 年度の分子科学研究所における活動内容を以下にまとめる。

(1) 光源要素技術の開発

QUADRA レーザー開発のための要素技術として、マイクロドメイン制御に基づく超小型高輝度高品位レーザーの開発を行い、従来の MgLN における世界記録 5mm 厚を上回る 7mm 厚 PPMgLN の作製に世界で始めて成功した。また、QUADRA レーザー開発のための要素技術として、超広帯域(3–20 μm)中赤外コヒーレント光源の開発において、超広帯域のスペクトルを測定するために、真空中でも動作するフーリエ分光器を自作した。

(2) 供用技術の開発

超高精度量子制御技術では、世界最速スパコンより 1000 倍速くナノより小さい分子コンピュータを開発した。また、強いレーザーパルスで波動関数を書き換える新技術を開発した。また、大規模な構造変形をコヒーレントに誘起することに成功した。時空間分解顕微分光では、近接場光学顕微鏡のプロブ先端で高い時間分解能を得るための技術を開発した。超高速分光技術の開発では、極短パルス強レーザー場における分子過程とその応用に関して、(1)4 体クーロン爆発反応イメージングを用いた水素移動に伴う立体構造変化の実時間追跡;(2)電子-イオンコインシデンス計測による近赤外非共鳴 2 重イオン化過程の解明;(3)光のゆらぎによる深紫外非線形原子過程の解明、などの成果があった。また、本ネットワークにおける供用研究の推進に寄与する各種研究会の開催については、「Workshop of Consortium for Photon Science and Technology “Nonlinear Optics for Highly Intense Lasers”」と題した国際シンポジウムを、平成 22 年 10 月 21 日に分子科学研究所にて開催した。

(3) 人材育成体制の強化

他の参加機関との議論を通じて、次年度以降の教員や学生の具体的な交流方法を検討した。また、大森教授が名古屋大学グローバル COE プログラム「分子性機能物質科学の国際教育研究拠点形成」[化学系セミナー]で講義を行った。また、総研大において、光科学に資する人材育成のための講義を行った。この際、今後の活用を目指して e-learning 教材を製作した。