

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6年目を迎えるが、これまで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てきた。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 25 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

超高精度量子制御技術の開発では、時空間コヒーレント制御に有効と期待される京都大学の野田進教授のフォトリック結晶レーザーの導入に向けて、野田グループとの研究交流を推進した。また、分子の超高速回転運動をフェムト秒単位で画像化する世界初の光技術を開発した。その他、光拠点から JST の CREST 事業へと展開した連携の成果として、固体中の原子の二次元運動を 10 兆分の 1 秒単位で制御し画像化する世界初の光技術の開発に成功した。

深紫外や中赤外領域における新しい超短光パルス発生技術の開発において、世界で初めて 10 倍も波長の異なる光波を重ね合わせ位相制御と計測に成功した。これによって、赤外(2 μm 以上)で世界最短の 6.9 フェムト秒パルスを達成した。

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において 5mm 厚 PPMgLN により 1.5 サイクル、1.2 mJ、3 kHz での動作を検証し、10mm 厚 PPMgLN の高度化に成功した。これによって、世界最高出力 740 mJ-OPO の中赤外光発生に成功した。

時空間分解顕微分光技術の開発では、近接場(<100 nm)で<15 fs の局在光パルスを達成し、これを用いてナノ物質上の位置による超高速ダイナミクスの差を世界で初めて観測することに成功した。

(2) 人材育成・施設供用

人材育成では、上述の光源要素技術の開発業務への参加を通じて、他機関の若手研究者や学生の教育を行った他、大森教授が独ハイデルベルグ大学物理学科で講義を行った。

施設供用では、超高精度光干渉計、走査型近接場光学顕微鏡を、京大、東工大、慶応大などとの協力研究の資源として提供した。

さらに、本ネットワークにおける供用研究の推進への寄与を目的として、The 73rd Okazaki Conference on “ Coherent and Incoherent Wave Packet Dynamics, ” および JSPS German-Japanese Colloquium on Frontiers of Laser Science (日本学術振興会との連携事業) を開催した。