

研究課題別中間評価結果

1. 研究課題名：トポロジカル光波の全角運動量による新規ナノ構造・物性の創出

2. 研究代表者：尾松 孝茂（千葉大学大学院融合科学研究科 教授）

3. 中間評価結果

光の全角運動量という概念を光科学として追求し、それを光加工に応用するという面白い研究である。トポロジカル光波が金属への照射で融解と同時にカイラルナノ構造を形成する現象を見出したことは、世界に先駆けた新規現象の発見として評価できる。この現象について定量的な解析を進め、全角運動量と螺旋の巻き方向、および巻数に関するところを見出し、光の角運動量が融液の回転運動に移行する角運動量転写について議論を深めていることも評価できる。また、金属に限らず半導体や有機物でも同様の現象を確認し、トポロジカル光波を照射することであらゆる材料をカイラルナノ構造体に変形できることを示した点は大変興味深い。一方、チーム全体としてトポロジカルビームを発生するレーザー技術も確立されつつある。これらの成果は、インパクトのある学術雑誌に報告されているとともに、知財出願も併せて行われている。光渦レーザーの開発は産業化にも貢献すると期待されるので、今後は作製した螺旋構造体の応用について研究ネットワーク拡大などによる具体的な検討を期待したい。さらに、実用に供することができる高出力で安定なピコ秒トポロジカルビームや中赤外トポロジカルビームレーザーの開発等とともに、新規現象の根底にある物理を明らかにすることも積極的に視野に入れた研究の展開を期待したい。