

研究成果展開事業 研究成果最適展開支援プログラム
FS ステージ シーズ顕在化タイプ 事後評価報告書

研究開発課題名	: 超短光パルス波形の高安定・高精度制御技術の研究
プロジェクトリーダー	: 浜松ホトニクス(株)
所属機関	: 小西毅(大阪大学)
研究責任者	: 小西毅(大阪大学)

1. 研究開発の目的

我々が目指しているのは、超短パルス光の時間波形の計測と制御を高安定・高精度に行える、シンプルで適正な価格のパルス波形計測・制御装置の開発である。その実現のために、本研究では、大阪大学の開発した簡素な装置構成と簡便な手順で波形を計測できるシーズ技術に、浜松ホトニクスの保有する空間光変調器を用いた高精度な波形制御技術を融合し、一つのシステムにまとめ上げることを目標とする。両技術を融合することで負帰還制御が可能になり、短パルス光の時間波形を高精度に制御することが可能になる。

2. 研究開発の概要

①成果

本研究では、短パルス光の時間波形を、新しい手法で計測し、その結果を元に空間光変調器を用いて制御する装置を試作した。本研究の目的は、高次の分散補正やマルチパルス化など多様なパルス波形制御を、既存製品よりも小型の装置で高精度に実現することである。そのために、制御の時間安定性が 2% 以下、波長分解能が 0.3nm 以下、制御用空間光変調器の残留波面歪みが $\lambda/10$ 以下、計測速度が従来の 5 倍以上、計測の相対精度が 5% 以下という数値目標を掲げた。実際に、底面積 60×40 平方 cm 程度の小型の装置と、それを制御するソフトウェアを試作し、性能を検証した。その結果、全目標の達成を確認した。特に計測速度は 300 倍もの向上を実現できた。

②今後の展開

装置が完成し、詳細な検証が可能になったので、まずは、光学調整の影響や計測・制御限界など詳細な検証を行う。その後、装置の潜在能力を引き出すための基礎実験や、小型化など装置の実用性向上改良を行う。また、他の波長域あるいはパルス幅を対象とする装置の試作や試作装置を用いた非線形光学顕微鏡などの応用実験などに取り組む予定である。

3. 総合所見

目標通りの成果が得られ、イノベーション創出が期待される。

学と産の双方で、それぞれの得意な部分でシーズの検証を進めてどちらも良好な成果を得て、最後にそれらをシステムにまとめ上げて目標をクリアしている点で、役割分担の新しいやり方として評価できる。ただし、小型装置化について、実際に装置化してみると問題点が現れる可能性がある。実現してみることを望む。