

講演番号を入れてください

8P74

高繰り返しレーザーによる液滴照射に向けたターゲット位置制御の研究

Instructions for Preparing Manuscripts for Annual Meeting

小田靖久¹、近藤大¹、松浦亮大²、安部勇輝²、藤岡慎介²
Yasuhisa Oda¹, Dai Kondo¹, Matsuura Ryota², Yuki Abe², Shinsuke Fujioka²

¹⁾ 摂南大、²⁾ 阪大
¹⁾ Setsunan university, ²⁾ Osaka university

はじめに

従来の大型レーザーに代わり、現在開発が進められている高繰り返しレーザーでは、照射ターゲットも高繰り返しで交換する必要があり、液滴による供給が候補の一つとして考えられている[1]。液滴ターゲット照射では、ターゲットの位置調整をリアルタイムでの自動化を実現するため、本研究では、光学的にターゲットの位置を検出し、それをノズル位置の機械的制御にフィードバックするシステムの開発を目指している。

検証実験系

本研究では、図1に示すようにプローブレザーによる液滴ターゲットの拡大された影をフォトダイオードアレイによる位置検出信号を利用して、射出ノズルの位置をフィードバック制御するシステムの開発を目指している。今回は液滴に代わり、サーボモーター駆動の直動ステージ上に固定された直径0.1mmの模擬ターゲットを用いて、光学系によるターゲットの位置検出を行い、検出信号をプログラマブルロジックコントローラ（PLC）に取り込んで、直動ステージのサーボモーターを制御するシステムを構築し、制御原理の検証を行った。

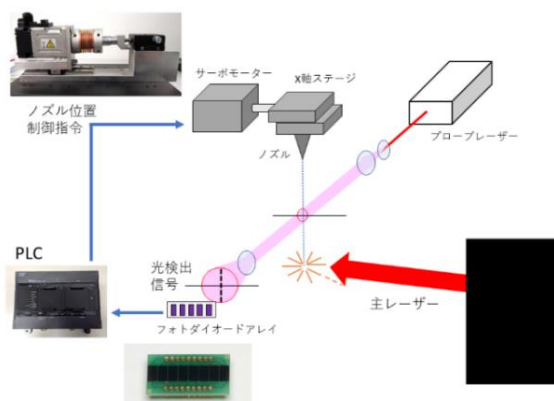


図1 液滴ターゲット検出と位置制御系の概念図

検証結果

実験では、最初に0.1mmの模擬ターゲットの影を拡大してフォトダイオードアレイ上に投影することで、素子幅が1mm以上ある計測系において明確に検出できることを確認した。その結果、ターゲットの影が存在する素子とほかの素子の間で信号レベルが変化する事を確認できた。

次にターゲットの影による変化レベルが確認できたことから、各素子からの出力信号をコンパレータ回路で判定し、判定結果信号をPLCに取り込む信号処理系を構築した。これにより目標位置に対するずれを検出し、サーボモーターにずれを修正する方向への回転を与え、ターゲットの位置を目標まで移動させるフィードバック制御の検証実験を行った。検証結果の確認のため、レーザー変位計によりターゲット位置は別途計測している。（レーザー変位計データは制御には適用していない）その結果、図2に示すように異なる位置からフィードバック制御動作によって目標位置まで移動させることができることを確認した。

今後、実際の液滴によるターゲット検出と位置制御の検証を実施する予定である。

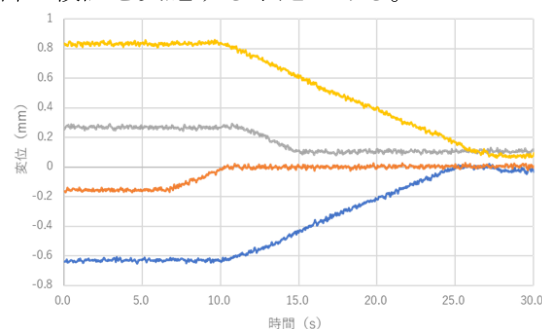


図2 フィードバック制御によるターゲット移動の履歴。異なる位置から目標位置に移動。

参考文献

[1] S. Fujioka et al., Appl. Phys. Lett., .92, 241502 (2008)