

# レーザーアレイによるゴーストイメージングの実装に関する検討

## Study on implementation of ghost imaging with laser array

神戸大院システム情報 矢野 佑樹, °仁田 功一, 的場 修

Kobe Univ., Yuki Yano, °Kouichi Nitta and Osamu Matoba

E-mail: nitta@kobe-u.ac.jp

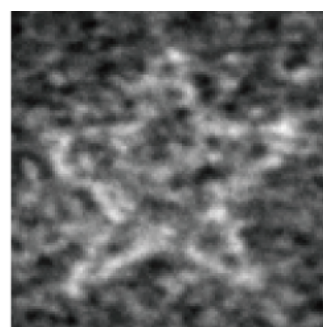
スペックルパターンを照射光として用いるゴーストイメージング<sup>1)</sup>は、点計測と信号処理により測定対象を画像化する方法である。この方法は、スペックルパターンのランダム性に基づく。我々は、スペックルパターンを高速に更新するため、レーザーアレイを用い、その発光点を制御することで異なるスペックル照射を行う方式を提案している。また、提案方式を数値解析により検証している。<sup>1)</sup> 提案方式を実験的に検証するための検討をおこなったので報告する。基礎的な実験系について示し、実験により生成させたスペックルパターンセットによる再構成結果を示す。

実験系では、上下左右方向の微動機械ステージに取り付けたレーザーダイオード(波長:532nm)をレーザーアレイの代わりに用いた。この装置では、高速制御は不可能であるものの、静的な測定対象の検証には十分であると考えられる。また、発光点の間隔を調整できる柔軟性を考えても原理検証として利用することは妥当であるといえる。レーザーから射出される信号は、光拡散板により散乱し、測定対象を通過する。測定対象を透過する光は集光され計測される。複数のスペックルパターンをステージの走査により生成させ、計測を行う。この際、測定対象に照射されるスペックル分布を再構成処理のために得ておく必要がある。

検証の第一段階として、系において、スペックル分布のデータセットを計測し、そのセットを用いて、画像再構成を試みている。結果を Fig. 1 に示す。Fig. 1(a) が測定対象、(b) が再構成画像である。画像再構成には、2500 個のスペックル分布を用いた。画像再構成では、各分布の明るさを補正する必要処理を施している。Fig. 1 に示す結果から、完全な実験検証ではないこと、画質の向上が求められること等、種々の課題があるものの、提案方式によるスペックル生成により、イメージングが行えることを実験的に確認している。



(a)



(b)

Fig. 1 (a) 測定対象と, (b) 再構成画像

参考文献 1) J. W. Shapiro: Phys. Rev. A, 78, 061802 (2008).

2) Y. Yano, et al.: The First Laser Display Conference, LDCp7-23 (2012).