

Corrección Numérica por Algoritmo Genético de Aberraciones Ópticas en Interferogramas de Plasma

J. Pedreros^{1,*}, C. Pavez^{2,3}, M. Zorondo², L. Soto^{2,3} y M. Diaz¹

¹ Space and Planetary Exploration Laboratory (SPEL), Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, Universidad de Chile, Santiago 8370448, Chile

² Research Center on the Intersection in Plasma Physics, Matter and Complexity, P2mc, Comisión Chilena de Energía Nuclear, Casilla 188-D, Santiago, Chile

³ Universidad Andres Bello, Departamento de Ciencias Físicas, Republica 220, Santiago, Chile

*jose.pedreros@uchile.cl

Resumen

La aplicación de técnicas interferométricas ha permitido medir, de forma no invasiva, distintas propiedades físicas de materiales transparentes como deformaciones, desplazamientos, contornos y refractividad. Esta última permite cuantificar propiedades del material como temperatura, densidad electrónica entre otros, si la relación entre la refractividad y las características geométricas y electrónicas del material son conocidas [1].

Adicionalmente, en [2] se muestra la potencialidad de la reconstrucción digital de interferogramas, shadows y schlieren aplicado en hologramas de registro digital y como se pueden eliminar informaciones espurias en la reconstrucción de estos utilizando un holograma de referencia. No obstante, existen un conjunto de aberraciones ópticas como son coma, esféricas, entre otras; que no son posibles de eliminar por este método además de ser difíciles y costosas de corregir experimentalmente al momento de registrar el holograma o interferograma digital.

Este trabajo se presenta el estudio de la aplicación de una técnica numérica de corrección de aberraciones ópticas denominada óptica adaptativa computacional (CAO) aplicada sobre el holograma de registro digital o sobre el objeto de fase obtenido por el método de *Fourier* desde el holograma. La técnica CAO consiste en estimar las aberraciones ópticas basado en un número aleatorio de características geométricas para estas aberraciones descritas por una secuencia aleatoria de polinomios de *Zernike* [3].

La determinación de la secuencia aleatoria de los polinomios de *Zernike* así como sus ponderadores se realiza un proceso de optimización a una métrica previamente establecida sobre un conjunto acotado de variables aleatorias. Para esta investigación se escogió como métrica *Image Sharpness* y como método de optimización se utilizó algoritmo genético.

Agradecimientos: Los autores del trabajo agradecen a ANID BECAS/DOCTORADO NACIONAL 21212105, FONDECYT Regular 1211885 y FONDECYT Regular 1211695

Referencias

- [1] M.Hipp, J.Woitschläger, P.Reiterer y T.Neger, *Measurement*, 36, 1, 53-66 (2004)
- [2] C.Pavez, J.Pedreros, G.Avaria, B.Bora, J.Moreno y L.Soto, *Rev. Sci. Inst.* 89, 123103 (2018)
- [3] P.Pande, Y.Liu, F.South, S.Boppert, *Opt, Lett.* 41, 14, 3324 (2016) .