



## In-situ and Real-time Inspection for Additive Manufacturing (AM)

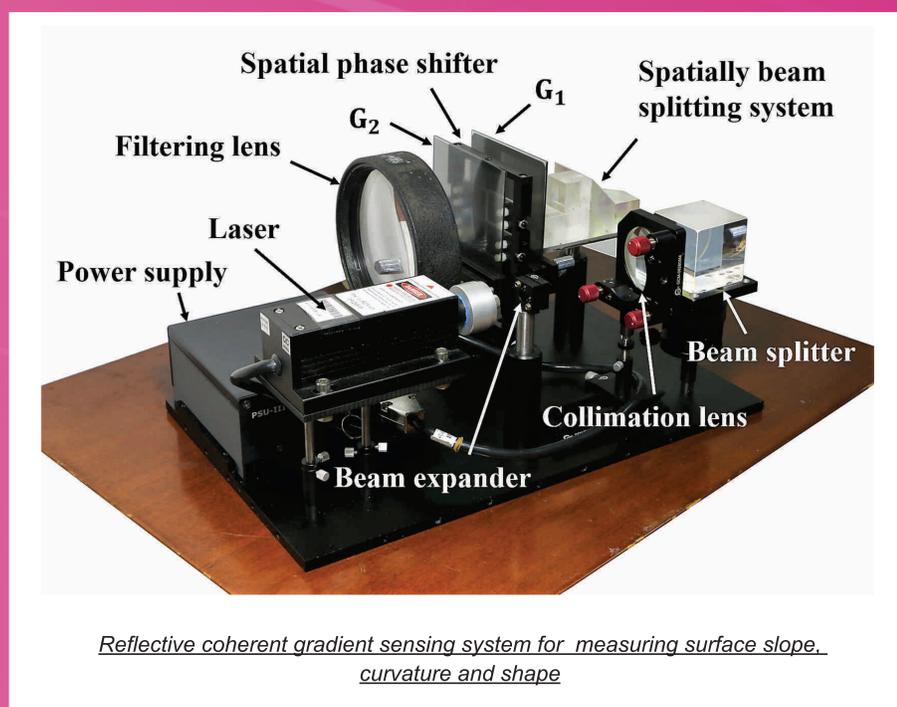
*This system examines internal stress of Additive Manufacturing (AM) workpiece by a highly accurate coherent gradient sensing system*

## Inspection In-situ et en Temps Réel pour la Fabrication Additive (FA)

*Ce système examine les contraintes internes de la pièce de fabrication additive (FA) par un système de détection de gradient cohérent de haute précision*

### Introduction

A real-time stress inspection system for Additive Manufacturing (AM) process using reflective coherent gradient sensing was invented to monitor internal stress in AM part based on the substrate deformation. This system is effective for many AM processes, such as the Selective Laser Melting (SLM) and Fused Deposition Modeling (FDM). The inspection helps optimize the technical parameters of AM process and inspect the quality of AM products, significantly improving the quality and reliability of products and reduce the cost of production.



*Reflective coherent gradient sensing system for measuring surface slope, curvature and shape*

### Special Features and Advantages

- Incorporate WITH phase shifting technology in the coherent gradient sensing to achieve fast, automatic and accurate stress inspection
- Stress measuring accuracy increases by 10 to 100 times and processing speed increases by 10 times, compared with traditional fringe skeleton method
- A self-designed integrated system which is not sensitive to vibrations and effective for automatic in-situ measurement and analysis

### Applications

- Inspect the thermal stress of zirconia coating, which was manufactured by SLM with its equipment supplied by Beijing Jing Yi Instrument Research Institute Co., Ltd.
- The inspection results provided guidance for optimizing the technical parameters of SLM

### Awards

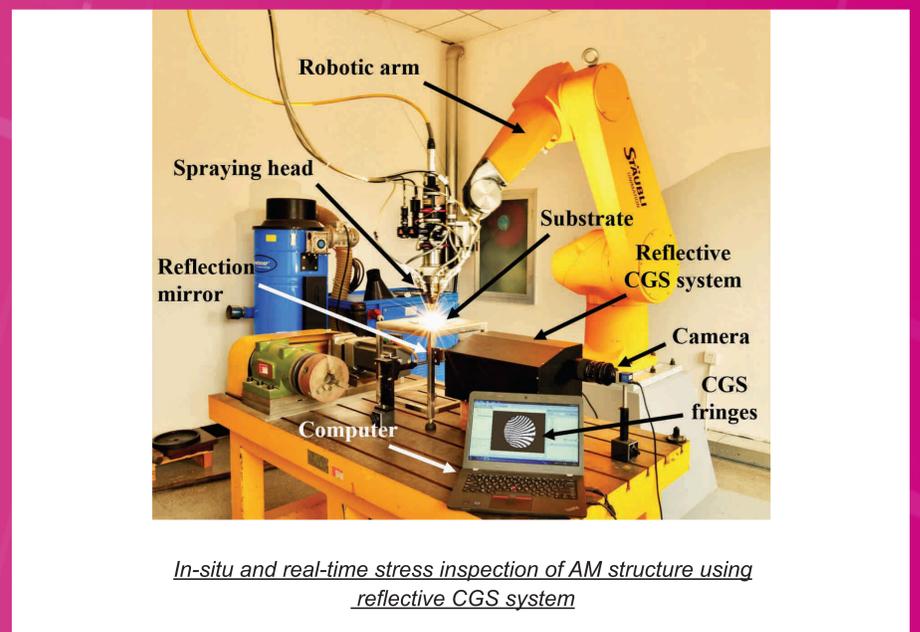
Laboratory Construction Contribution Award, Tsinghua University, China (2017)

### Intellectual Property

PRC Patent: CN105547540A

### Introduction

Un système d'inspection des contraintes en temps réel pour le procédé de fabrication additive (FA) utilisant la détection de gradient cohérente réfléchissante a été inventé pour surveiller la contrainte interne dans la partie de FA en fonction de la déformation du substrat. Ce système est efficace pour de nombreux processus de FA, tels que la fusion sélective par laser (SLM) et la modélisation par dépôt fusionné (FDM). L'inspection permet d'optimiser les paramètres techniques du procédé de FA et d'inspecter la qualité des produits de FA, améliorant de manière considérable la qualité et la fiabilité des produits et réduisant les coûts de production.



*In-situ and real-time stress inspection of AM structure using reflective CGS system*

### Caractéristiques Particulières et Avantages

- Incorporer à la technologie de décalage de phase dans la détection de gradient cohérente pour réaliser une inspection de contrainte rapide, automatique et précise
- La précision de la mesure du stress augmente de 10 à 100 fois et la vitesse de traitement augmente de 10 fois par rapport à la méthode de squelette à franges traditionnelle
- Un système intégré auto-conçu qui n'est pas sensible aux vibrations et efficace pour la mesure et l'analyse automatique in-situ

### Applications

- Inspecter la contrainte thermique du revêtement de zircone, qui a été fabriqué par SLM avec son équipement fourni par la société Beijing Jing Yi Instrument Research Institute Co., Ltd.
- Les résultats d'inspection ont fourni des conseils relatifs à l'optimisation des paramètres techniques de SLM

### Principal Investigators

Mr. Kang MA, Prof. Huimin XIE  
Applied Mechanics Laboratory  
Tsinghua University  
E-mail: jcmkang@163.com