

METHODE DE MODELISATION POUR LA MESURE DES CHAMPS DE DÉPLACEMENT ET DE DÉFORMATION

Traitement d'image par motif de damier pour mesurer et cartographier les champs déplacement et de déformation



Applications & Marchés

Applications

- Les tests structuraux sous charge et en fatigue (fabrication composite, ingénierie et vérification de design)
- La validation des analyses par éléments finis (validation de modèles et simulations)
- Le test de composants
- Les essais en température

Marchés

Equipements de mesures mécaniques

Automobile, Aéronautique, BTP, Verre



Contexte réglementaire

Logiciel



Propriété intellectuelle

Brevet Dépôt prioritaire en 2018 - FR3078190



Maturité de technologie



Laboratoire

UNH UMR 1019 INRAe / UCA

Offre de technologie

La technologie permet de :

- Marquer une surface de spécimen avec un motif en damier par tout moyen approprié (photorésistance, impression, laser, transfert, ...)
- Effectuer l'essai mécanique (traction, compression, flexion, fatigue ...) pendant l'enregistrement des séquences d'images à l'aide d'une caméra
- Utiliser l'analyse localisée du spectre (LSA) pour récupérer les déplacements de plan et champs de contrainte à partir d'images de damiers.

(LSA est une méthode spectrale consistant à calculer la valeur Transformation de Fourier (WFT) du motif régulier à n'importe quel pixel compte tenu de sa fréquence nominale. Obtenir les résultats est quasi direct au lieu de nécessiter des calculs itératifs lourds.)

Avantages compétitifs

- Le damier est un motif optimal pour minimiser le bruit dans les cartes de déplacement et de déformation finales
- Pour une même résolution spatiale et un même biais, la résolution de déplacement et de déformation sont respectivement plus de 4 fois et plus de 10 fois supérieure avec le LSA et le damier qu'avec le DIC et un speckle pattern pulvérisé sans précaution particulière.
- Pas d'erreur systématique, due à la fonction d'interpolation couramment utilisée pour que les images de référence et les images déformées soient dans le même système de coordonnées (seul le DIC en a besoin).
- LSA est beaucoup plus rapide que DIC, les calculs étant effectués dans le domaine de Fourier puisqu'aucune itération n'est nécessaire.
- Possibilité de caractériser le comportement local du matériau à de faibles niveaux de déplacement et de déformation pour les matériaux hétérogènes.

Propositions de partenariat

Co-développement ou licence

Développements réalisés

- Une méthode opérationnelle est disponible pour produire et transférer un damier (choix adapté de film, technologie de collage et impression)
- Une collection de codes Matlab est disponible pour mesurer les champs de déplacement et de déformation par analyse spectrale

Développements à réaliser

- Le logiciel est en cours d'adaptation pour les déplacements 3D



Contactez-nous

www.clermontauvergneinnovation.com