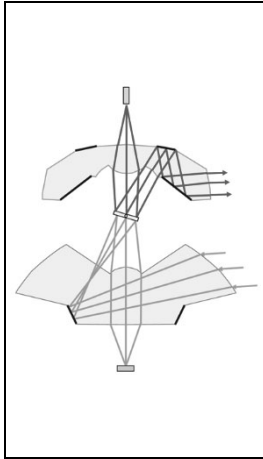


世界最速級の3Dスキャナー

4Dセンサー株式会社
梶谷明大



1. はじめに

製造分野において、製造物の検査は必要不可欠である。近年、製造物の検査は、画像処理による2次元検査から形状計測へシフトしてきている。3次元座標を精度よく解析する方法に、格子の位相解析法がある。位相解析法のひとつに位相シフト法がある¹⁾。格子投影法と位相シフト法およびこれらを発展させた1ピッチ格子位相解析法（OPPA法：One Pitch Phase Analysis法）を用いた形状計測装置が開発された²⁾。

従来の位相シフト法は、格子の位相を必要な枚数分だけシフトさせて位相を求める。位相のシフト中には物体は静止している必要がある。複数の光源と格子ガラスを用いて投影格子の位相をシフトさせることで、高速度な計測が可能な光源切替位相シフト法も提案されている^{3,4)}。図1は、3つの光源と固定された格子ガラスを使用して物体の表面に格子を投影させた図である。光源切替位相シフト法は、1枚の格子画像の各画素の明るさの時間変化を用いて位相を求める。それに対して、1ピッチ格子位相解析法²⁾は、1枚の格子画像の空間の1ピッチの各画素の輝度データより、直接位相を解析する。そのため、高速に形状計測が可能である。

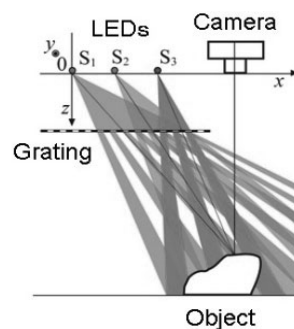


図1 光源切替位相シフト法

日本社会のインフラの多くは高度成長期以降に整備されており、今後20年で建設後50年以上を経過するインフラの割合が増えると予想されている。インフラ構造物の劣化問題は笹子トンネルの天井床板の崩壊後、多くの人員と予算が投じられ、インフラ構造物の劣化診断技術開発が急務となっている。現状では、ひび・き裂の発見は、作業員の目視および打音検査により行われている。今後は、ドローンやロボット等から得られるデータから点検・モニタリング・診断をする技術が求められている。インフラ構造物等の変位やひずみを計測する手法として、画像相関法がある。画像相関法は、画像処理におけるパターンマッチングを行い、画像を解析して変位やひずみを計測する。測定対象物の表面に存在するランダムな模様を利用し、カメラで撮影された変形前後の画像を元に変形量を求める。