

レーザーによる遠隔 3 次元形状計測

伊藤 弘昌^{1,2} * 原 武文²

¹ 理化学研究所 ASI テラヘルツ光源研究チーム h-ito@riken.jp

² (株) 3D イノベーション hara@3dinnov.com

要旨：

産業分野における重要課題の一つである三次元形状計測では、接触式プローブにより計測点を特定し、その位置座標を機械的なスケールから読み取ることで決定する三次元座標測定機（CMM：coordinate measuring machine）の使用が最も基本的である。一方光による測定は非接触で、顕微鏡下での微小物体から、自動車、航空機や橋梁、ダムなどの大型構造物の計測まで極めて多岐にわたる。Fig. 1 は種々の光三次元計測法を分類して示している。

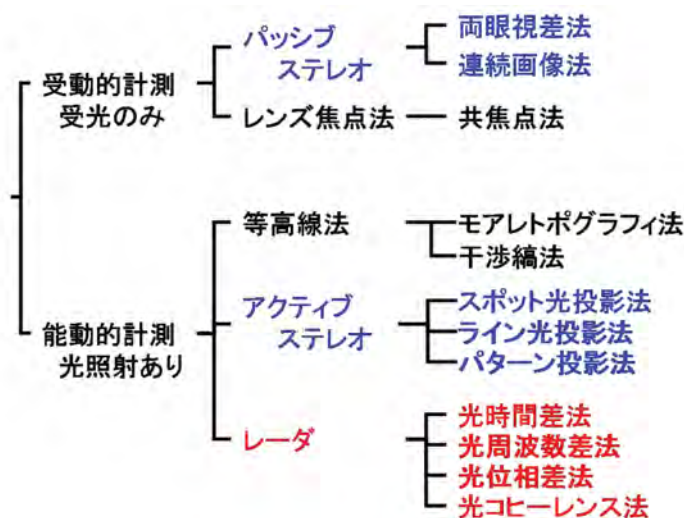


Fig.1 光三次元計測法の分類 参考 吉澤編著「最新光三次元計測」

橋梁などの測定では、レーザー光を用いたレーダー方式が有効である。代表的なレーザレーダー方式の特長と違いを説明する。また我々が研究開発を行っている周波数シフト帰還形レーザーを用いた、光周波数差法の3D形状計測とともに、振動計測などのダイナミック測定についても紹介する。

参考文献

- [1] 原武文, Cheikh Ndiaye, 伊藤弘昌：周波数シフト帰還型レーザーによる超高精度光計測技術、応用物理, **74**, pp.697-702, (2005).
- [2] 吉澤 徹 「最新光三次元計測」 朝倉書店 (2006).

* 東北大学 名誉教授

各種レーザーレーダ法

■時間差法



LMS-Z420i (RIGEL社)

計測精度: ±5~10mm
計測範囲: 2m~1000m程度
計測速度: 8千~1.2万点/秒

■位相差法(約125MHz)



LS 880 (FARO社)

±3mm $\lambda_{360} \approx 2.4m$
~70m程度
12万点/秒

■位相差法(約5GHz)



Eagle 3D (Alnair Lab社)

±100μm $\lambda_{360} \approx 60mm$
~4.5m程度
1千点/秒

RIKEN



土木計測 - 橋梁健全性診断実験風景

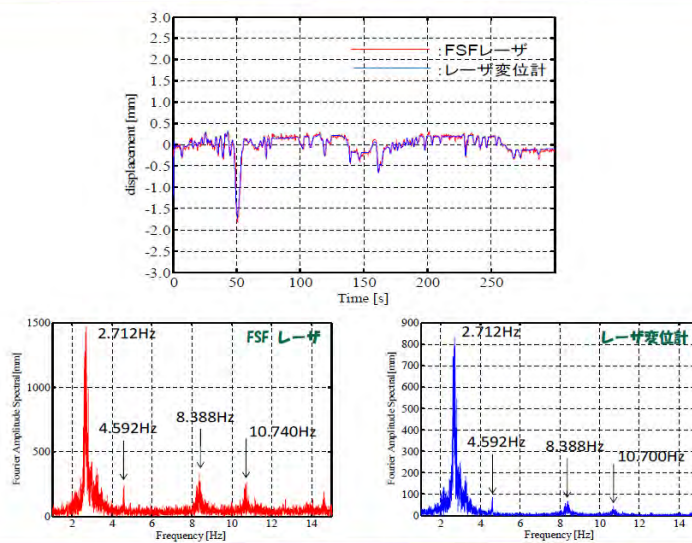


共同研究: (株)計測リサーチコンサルタント

RIKEN



橋梁健全性診断 実験例



共同研究: (株)計測リサーチコンサルタント

RIKEN

