

村田 滋 教授
田中 洋介 准教授

URL <http://www.measlab.kit.ac.jp/>

■キーワード

光計測 画像計測 単眼観測 3次元姿勢 3次元形状 繊維状物体

お問合せ先



corc@kit.ac.jp

産学公連携推進センター

デジタルホログラフィ空間計測法② 繊維状物体の3次元姿勢を単眼で測る

■研究の概要

本技術は、単眼で3次元空間分布の時間変化が記録できる3次元空間情報デジタル計測であり、点計測では測定できない繊維状物体の3次元形状および姿勢情報を単眼で捉えた観測ホログラム画像からソフトウェアで提供します。また、計測された3次元形状情報を簡単なパラメーターで表現することにより計算機内で3次元形状を再現することも可能です。

■研究・技術のプロセス

図1に示す切削油中の切削金属屑のような微小物体にレーザー平面光波を照射すると、図2のような時系列デジタルホログラムが得られ、これを波動光学解析するとある奥行き位置における再生像が図3のように計算できます。繊維状物体の中には結像しているものがあり、ほぼその奥行き位置に存在していることがわかります。

図4は検出処理ステップの概要であり、図5のような任意形状の繊維状物体の位置および姿勢の検出処理ステップの概要であり、異なる奥行き位置における再生像を並べ再生像空間を作り上げることで、その空間内にある繊維状物体の姿勢を計測できます。

図5は任意形状の繊維状物体の測定例です。(a)は繊維のホログラム画像、(b)は再生像空間から検出された物体候補点面内位置、(c)はカメラからはわからない奥行き位置、(d)は(c)の結果から自己組織化アルゴリズムで特定された奥行き形状です。

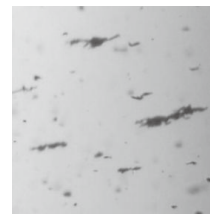


図1 切削金属屑

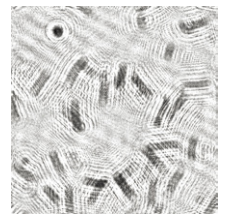


図2 デジタルホログラム

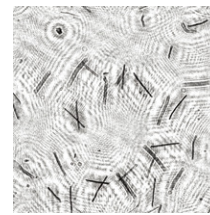


図3 再生像例

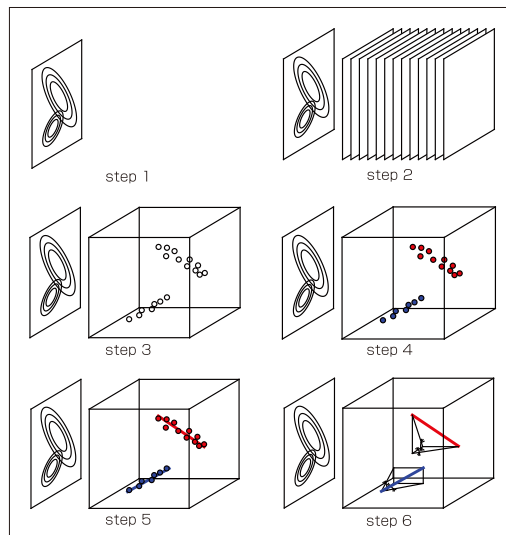
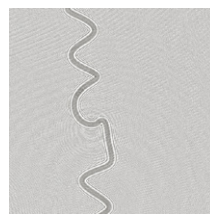
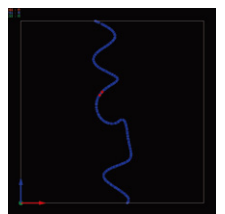


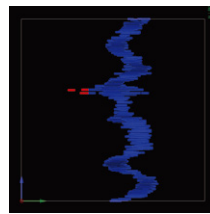
図4 繊維状物体検出手順



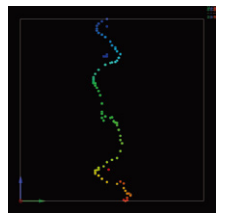
(a)



(b)



(c)



(d)

図5 任意形状繊維状物体の計測例

■セールスポイント

水流や気流に含まれる繊維状物体の3次元的な姿勢・形状をシングルショットで計測します。時間変化を伴う現象や高速現象にも照明・撮像機器の工夫で対応できます。単眼観測法は制限の多い観測環境で力を発揮します。