

光子学报 2011, 40(11) 1697-1701 DOI: 10.3788/gzxb20114011.1697 ISSN: 1004-4213 CN: 61-1235/O4

本期目录 | 下期目录 | 过刊浏览 | 高级检索

[打印本页] [关闭]

论文

利用强度调制消除零频的傅里叶变换轮廓测量

刘大海, 林斌

浙江大学 现代光学仪器国家重点实验室 国家光学仪器工程技术研究中心,杭州 310027

摘要:

采用双色正弦条纹投影的傅里叶变换轮廓术中零频分量的扩展对有用基频分量有影响,为此提出一种新型的基于强度调制的零频消除方法提高测量准确度和范围.通过采集一帧变形彩色条纹图并分离颜色通道获得两幅相位差为 n 的条纹图,对变形条纹做强度调制校正,进而消除零频分量,实现高度解析.理论模拟和实验测试均验证了此方法的有效性.相比传统的相移消除零频分量的方法,此方法具有显著的速度优势,适合于三维物体的实时测量.

关键词: 调制函数 零频消除 傅里叶变换 三维面形测量

Fourier Transform Profilometry Using Zero Frequency Elimination Based on Gray Modulation

LIU Da-hai, LIN Bin

State Key Laboratory of Modern Optical Instrumentation, CNERC for Optical Instrument, Zhejiang University, Hangzhou 310027, China

Abstract:

The bi-color sinusoidal fringe patterns are used to depress the effect of zero frequency extension on fundamental frequency component in Fourier transform profilometry. A novel intensity-modulated method is proposed to eliminate the zero frequency component, which can improve the measuring precision and range. Two compounding monochrome fringe patterns with phase difference of n can be obtained by separating color channel of one color image. After calibration of intensity modulation and zero component elimination, the shape is obtained. The feasibility of the algorithm is validated by both theoretical simulation and experiment performance. Compared to the traditional phase shift method to eliminate the zero frequency component, this method has a significant advantage at speed and is suitable for real-time measurement of three-dimensional objects.

Keywords: Modulation function Zero frequency elimination Fourier transform 3D profilometry

收稿日期 2011-05-09 修回日期 2011-07-05 网络版发布日期 2011-11-25

DOI: 10.3788/gzxb20114011.1697

基金项目:

国家高技术研究发展计划(No.2009AA01Z325)和台州市2010年科技计划"新型三维摄像机研制"项目资助

通讯作者: 林斌(1964-),男,教授,主要研究方向为图像传感及处理、光电测量技术和仪器.Email: wjlin@zju.edu.cn

作者简介:

参考文献:

- [1] SU Xian-yu, ZHANG Qi-can. Dynamic 3-D shape measurement method: a review[J]. Optics and Lasers in Engineering, 2010, 48(2): 191-204. [crossref](#)
- [2] SONG Zhang. Recent progresses on real-time 3D shape measurement using digital fringe projection techniques[J]. Optics and Lasers in Engineering, 2010, 48(2): 149-158. [crossref](#)
- [3] CHEN Wen-jing, SU Xian-yu, SU Li-kun. Improvement for measuring accuracy of fourier transform profilometry whit gray image[J]. Opto-Electronic Eng, 2000, 27(3): 55-59 陈文静, 苏显渝, 苏礼坤. 利用灰度图提高Fourier变换轮廓术的测量精度[J]. 光电工程, 2000, 27(03): 55-59.
- [4] YUE Hui-min, SU Xian-yu, LI Ze-ren. Improved fast fourier transform profilometry based on composite grating[J]. Acta Optica Sinica, 2005, 25(6): 767-771. 岳慧敏, 苏显渝, 李泽仁. 基于复合光栅投影的快速傅里叶变换轮廓术[J]. 光学学报, 2005, 25(6): 767-771.
- [5] CHEN Wen-jing, SU Xian-yu, CAO Yi-ping, et al. Method for eliminating zero spectrum in Fourier transform profilometry[J]. Optics and Lasers in Engineering, 2005, 43(11): 1267-1276. [crossref](#)
- [6] GDEISAT M A, BURTONA D B, LALORA M J. Eliminating the zero spectrum in Fourier transform profilometry using a two-dimensional continuous wavelet transform[J]. Optics Communications, 2006, 266(2): 482-489. [crossref](#)
- [7] LI Si-kun, SU Xian-yu, CHEN Wen-jing et al. Eliminating the zero spectrum in Fourier transform profilometry using empirical mode decomposition[J]. JOSA A, 2009, 26(5): 1195-1201. [crossref](#)
- [8] CHEN Wen-jing, SU Xian-yu, CAO Yi-ping. Improved FTP based on bi-color fringe projection[J]. Acta Optica Sinica, 2003, 23(10): 1153-1157. 陈文静, 苏显渝, 曹益平等. 基于双色条纹投影的快速傅里叶变换轮廓术[J]. 光学学报, 2003, 23(10): 1153-1157.
- [9] TAKEDA M, MUTOH K. Fourier transform profilometry for the automatic measurement of 3-D object shapes[J]. Appl Opt, 1983, 22(24): 3977-3982. [crossref](#)
- [10] LI Jian, SU Xian-yu, GUO Lu-rong. Improved Fourier transform profilometry for the automatic measurement of three-dimensional object shapes[J]. Optical Engineering, 1990, 29(12): 1439-1444. [crossref](#)

本刊中的类似文章

1. 于舸; 吕淑华²; 许家林; 张存洲; 张春平. 衰减全反射红外光谱用于人乳腺癌组织的研究[J]. 光子学报, 2005, 34(3): 390-394
2. 贾丽娟 刘正君. 基于随机分数傅里叶变换的双图像加密算法[J]. 光子学报, 2009, 38(4): 1020-1024
3. 江毅. 测量光纤外腔Fabry-perot干涉仪的白光干涉术[J]. 光子学报, 2006, 35(3): 381-384
4. 王红霞 赵玮 刘长文 张瑜 刘皓淳. 基于变形分数傅里叶变换的六重密钥图像加密[J]. 光子学报, 2007, 36(4): 759-762
5. 乔闹生 蔡新华 彭光含. CCD的非线性与频谱混叠的关系研究[J]. 光子学报, 2007, 36(4): 603-608
6. 乔闹生 姚春梅 赵华君 蔡新华. 傅里叶变换轮廓术中物体高度最佳恢复条件 [J]. 光子学报, 2009, 38(4): 928-931
7. 杨晓许; 周泗忠; 相里斌. 转镜式傅里叶变换光谱仪光程差非线性的拟合法补偿[J]. 光子学报, 2005, 34(11): 1647-1650
8. 陈伟; 姚汉民; 伍凡; 范斌; 吴时彬; 陈强. 波前功率谱密度(PSD)测量滤波器的设计[J]. 光子学报, 2006, 35(1): 130-132

扩展功能

本文信息

- ▶ Supporting info
- ▶ PDF(2793KB)
- ▶ HTML
- ▶ 参考文献

服务与反馈

- ▶ 把本文推荐给朋友
- ▶ 加入我的书架
- ▶ 加入引用管理器
- ▶ 引用本文
- ▶ Email Alert
- ▶ 文章反馈
- ▶ 浏览反馈信息

本文关键词相关文章

- ▶ 调制函数
- ▶ 零频消除
- ▶ 傅里叶变换
- ▶ 三维面形测量

本文作者相关文章

- ▶ 刘大海
- ▶ 林斌

9. 赵玮;赵晓铭;王红霞;王晓颖.利用分数傅里叶变换相关实现散斑相关测量[J]. 光子学报, 2005,34(3): 464-467
10. 陈建农;于永江;闫金良.失调单球面折射系统的衍射积分和分数傅里叶变换[J]. 光子学报, 2005,34(11): 1670-1672
11. 佟艳群;符欲梅;陈伟民;朱永;陈雨森;梁大开.光纤法珀应变传感器并联复用实验研究[J]. 光子学报, 2005,34(10): 1506-1509
12. 袁艳;相里斌.转镜式高灵敏度干涉光谱成像仪ROSI[J]. 光子学报, 2005,34(6): 935-938
13. 郭旭进;黄涛;肖连团;贾锁堂.非稳散粒噪声相位依赖特性的实验研究[J]. 光子学报, 2006,35(4): 525-528
14. 谭峭峰;魏晓峰;向勇;严璞白;金国藩.YG算法设计分数傅里叶变换衍射光学光束整形器件[J]. 光子学报, 2005,34(11): 1724-1727
15. 陈立武;赵葆常;杨建峰;洪新华;常凌颖.

折射率、色散变化量与宽谱段傅氏镜二级光谱变化量的分析

[J]. 光子学报, 2005,34(9): 1355-1358

文章评论 (请注意:本站实行文责自负, 请不要发表与学术无关的内容!评论内容不代表本站观点.)

反馈人

邮箱地址

反馈标题

验证码

反馈内容

提交

Copyright 2008 by 光子学报