17a-S8-2

高精度な測長及び照準変位の同時測定に向けた予備検討

Preliminary study on simultaneously high precision laser ranging and pointing

三菱電機(株)　°原口 英介，　西岡　隼也，鈴木　二郎，安藤　俊行

Mitsubishi Electric Corp.,　°Eisuke Haraguchi, Junya Nishioka, Jiro Suzuki, Toshiyuki Ando,

E-mail:Haraguchi.Eisuke@cw.MitsubishiElectric.co.jp

【はじめに】

直接変調されたレーザ光を用いてミリメータオーダ以下の精度で計測するレーザ測長法を検討している．この方法では変調信号を重畳した基準レーザ光を被測定物に設置した反射ターゲットに照射し，ターゲットからの反射光の位相変化により伝送距離を計測する．ターゲットとして入射角と等しい反射角が得られるレトロリフレクター等が用いられる．この測長系において被測定物の形状変化等に起因しビーム照準位置が変化した場合，ターゲット内の伝搬光路長が変化するため測長誤差が生じる．被測定物の形状変化を高精度にモニタするためには，ターゲットへのビーム照準位置変化と被測定物までの距離とを同時計測する必要がある．ここでは，ビーム照準位置と伝搬距離との同時計測の原理確認実験を行ったので報告する．

【構成】

図 1 にベンチトップ実験系構成図を示す．基準光源を 10[GHz]の変調信号により直接変調を行う．直接変調された出力光をサーキュレータを介してコリメート光として空間出力する．空間出力後，BS を介して空間伝播し，CCR(Corner Cube Reflector)により反射される．反射光は BS にて 2 分岐され，片光路を位置検出器(4 分割 PD)，もう片光路をコリメータにて受信する．コリメータで受信した信号はサーキュレータにて送信光路と分離し，PD にて受信する．受信信号はネットワークアナライザ(VNA)にて直接変調信号の位相を測定することで，伝播距離の測定を行う．一方，位置検出器では，4 分割 PD にコリメート光を集光し，重心演算を行うことで，CCR 上のスポット位置を測定する．

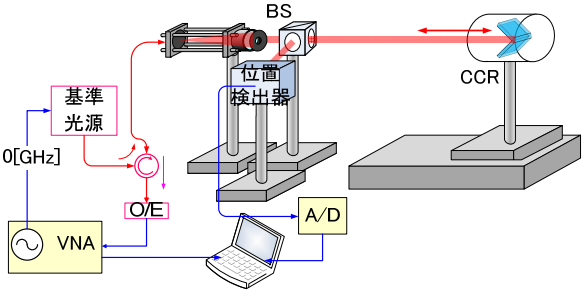

図 1：ベンチトップ実験系構成図

【実験結果】

CCR を電動ステージにて光軸方向に平行に 2[mm]変化させた場合の測長及びスポット位置変化量の測定を行った．測定結果を図 2 に示す．図より，CCR の変化と同一の測長結果(測長変化量：2[mm])が得られる事を確認した．このとき，測定精度は約 10[μm]であった．また，同時モニタした CCR のスポット位置変位量は変化しておらず，一定値である事を確認した．このとき変位量測定精度は約 10[μm]であった．

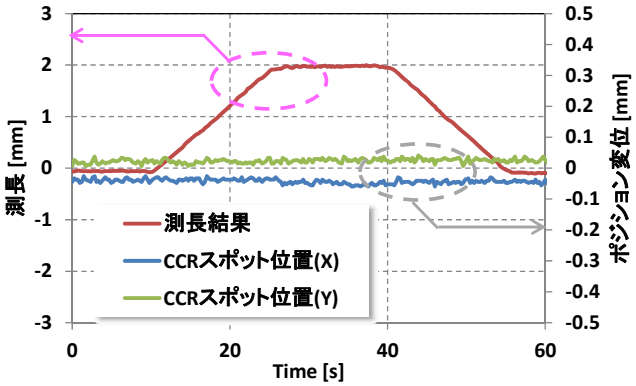

図 2：ターゲット上の測長及び
スポット位置同時測定結果

【まとめ】

直接変調方式を用いた高精度測長に向け，測長と照準変位量の同時測定実験を行った．その結果，伝搬距離，照準変位量の計測精度はともに約 10[μm]であり，測長と照準変位の高精度同時測定が可能である事を確認した．

© 2014 年　応用物理学会