

研究タイトル：

マイクロ波を用いた距離計・変位計について

氏名： 真鍋克也／ MANABE Katsuya E-mail: kmanabe@m.ieice.org

職名： 准教授 学位： 工学修士

所属学会・協会： IEEE, 電子情報通信学会, 電気学会

キーワード： マイクロ波, レーダ, 変位計

技術相談

提供可能技術： ・マイクロ波工学
・電波伝搬
・遠隔計測, 遠隔制御



研究内容： マイクロ波を用いた距離計・変位計の開発

当初は 100m ほど離れた所から物体の 1mm の変位を検出することを目標に開発を行っていた。原理上, 変位を算出するには物体までの距離が必要で, 装置に変更を加えることなく, 距離を測るアルゴリズムも導入した。

システム構成は VCO によって発振したマイクロ波をディバイダで分配し, 一つは直接ミキサに, もう一方は送信アンテナから放射し, 物標に取り付けた反射板で反射させ, 受信アンテナで受信した後, ミキサで先程の発振した直後の信号と混合する。ミキサは両信号の位相差に応じた電圧を出力する。変位計測の原理は, 物標が変位したとき, 伝搬路の長さが変化するので, ミキサ出力が変化する。このとき, ミキサ出力が一定になるように発振周波数をコントロールすれば, そのときの発振周波数から変位を算出できる。

距離計測の原理は VCO の発振周波数を変化させるとミキサ出力は周期的に変化する。その周期から距離を算出することができる。

他の距離を計測するマイクロ波・ミリ波レーダに比べると距離を算出するのに時間を要するが, 微量の変位をとらえるという面では本システムが長けているといえる。

現在, 約5mの距離を連続計測中であるが, 気温に応じて変位が変化する現象を捉えている。比較に用いている定在波レーダでも同様の変位が検出されているので, 気温変化による鉄筋コンクリートの建物の収縮を捉えているものと思われる。

本システム実用化のためには, ミリ波への移行により, 装置の小型化が必要である。ただ, ミリ波での各パーツは非常に高価で, 現状では小型化への進展は行っていない。

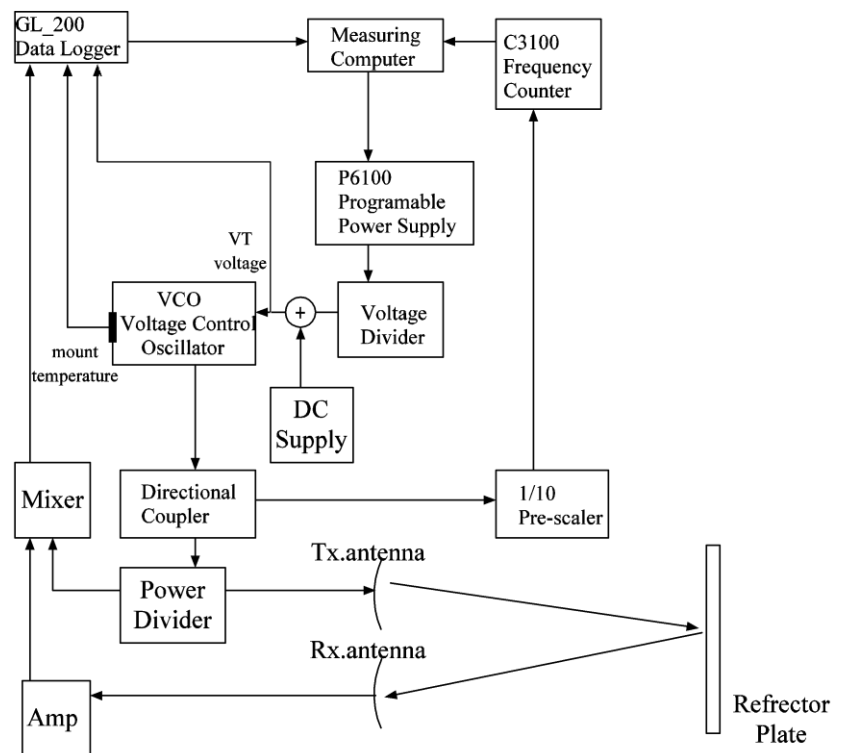


図1 距離計・変位計システム構成図

提供可能な設備・機器：

名称・型番(メーカー)

シリアル無線アダプタ FX-DS540-COM2 (Contec)

周波数カウンタ 53230A (Agilent)