チップ型部品によるブリッジレスのひずみゲージ用デジタル回路

Wheatstone Bridge Circuit Less Strain Measurement Digital Circuit

（株）BSR　○山内常生　丹羽章二

BSR Co., Ltd.

E-mail: yamauchi@gk9.so-net.ne.jp

筆者等はホイートストンブリッジを使用しないひずみゲージ用回路の基礎実験をしている。この回路は温度変化の影響やドリフトを補正する機能を備え、デジタル化したデータを遠方まで伝送できる。また、論理回路と数個のチップ型の部品で構成でき、ひずみゲージと一体化できる。

回路のコンセプトは、ひずみゲージの抵抗値変化と、基準抵抗の抵抗値変化の双方を同じ回路で測定・比較することである。図１で示したデータは、近接した２つの基準抵抗ＲＡとＲＢの抵抗値（カタログ値では共に±５ｐｐｍ/℃）を、約０．４５秒毎に切り替えて測定した結果である。図１の下方にプロットした青色は２つの変化量の差で、単位はいずれも１０＾－６である。また、測定場所から約８Ｋｍ南方の名古屋地方気象台で測定された温度変化もプロットした。

ＲＡとＲＢの測定結果には、環境温度の変化に起因する大きな影響と長周期のドリフトが重畳する。しかし、短時間にＲＡとＲＢの相互の測定を行い両者の差を取ることで、両者に共通する影響が相殺でき、結果として抵抗値の変化を高精度で測定できる（図１の青色）。図から分かるように±１５００＊１０＾－６程度の変動が相殺の効果で±１０＊１０＾－６以下になっている。

この回路は、安価に製作できる小型の回路で（論理回路２個と５個のチップ型部品で構成）、ひずみ変化をデジタル信号として遠方まで伝送でき、電源線や信号線を共有する多段化が可能で、簡単に、多点観測システムが構築できる。「ひずみゲージと一体化」すれば、構造物の要所で高精度のひずみ変化が測定でき、長期モニタリングの基礎データが得られる。

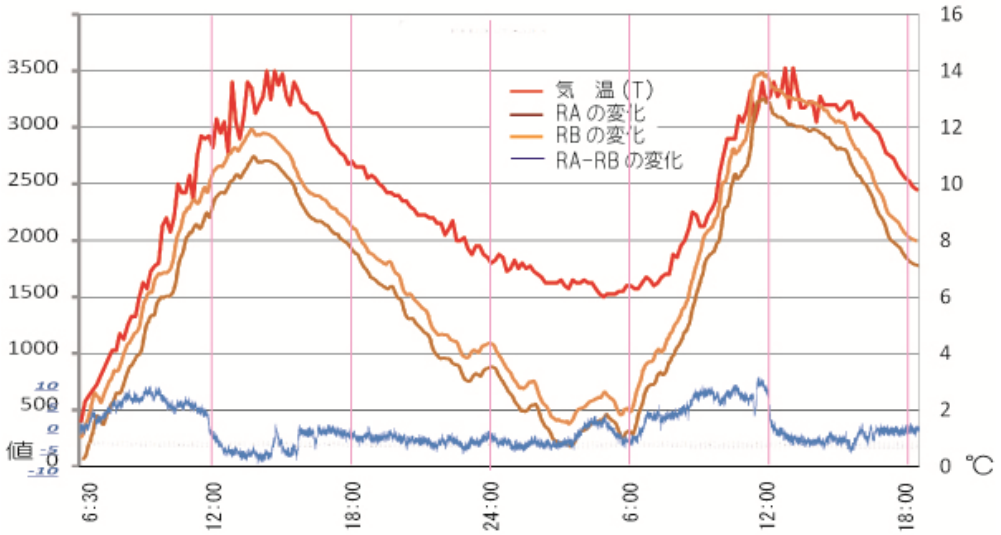

Fig.1 shows typical plot diagram of time-varying data of RA, RB, (RA-RB), and Nagoya region temperature at weather station(T) .