

様々な測定環境における 3 軸加速度センサの測定ばらつき

Measurement Value Variation of 3-dimensional Acceleration Sensor

小山工業高等専門学校 °今泉 文伸, 熊田 純久

NIT Oyama College, °Fuminobu Imaizumi, Sumihisa Kumada

E-mail: fuminobu.imaizumi@oyama-ct.ac.jp

1. 研究背景と測定方法

エレクトロニクス分野の発展でセンサの重要性は非常に大きい。特に、自動車やスマートフォン等で多く種類のセンサが使われている。センサには高精度・高機能化が求められているが、センサの測定値は環境によって測定値にばらつきが発生してしまう。本研究では、最も多く使われているセンサの一つである 3 次元加速度センサについて着目し、X、Y、Z 軸の値のばらつきを調査した。センサ本体を水平面 (0 度) に設置したときは、X 軸と Y 軸は水平方向であり、Z 軸は鉛直方向となる測定条件とした。また、水平面に対して 30、60、90 度となる角度で設置し、センサの設置角度が変化した際の測定値ばらつきを計測した。X、Y、Z 軸の計測数はそれぞれ 10 万点である。また、測定温度を 100 度まで上昇させて、温度依存性についても調査した。

2. 実験結果と考察

0 度、30 度、60 度、90 度の状態で加速度センサを設置し、得られた静止時の加速度の測定データをヒストグラムにした。さらに縦軸にヒストグラムの半値幅、横軸に設置角度を示した図を示す。全ての計測条件で、X 軸や Y 軸に比べて Z 軸の半値幅が大きいことがわかる。今回測定に用いた静電容量型の加速度センサについて、Z 軸の構造の違いが、特徴的なばらつきを発生させていると考えられる。X 軸と Y 軸方向には、水平方向にセンサを固定しているが、Z 軸の鉛直方向には、センサを固定しておらず、Z 軸方向は X 軸と Y 軸報告に比べて、振動を抑制することができないと考えられる。測定値のばらつきは、加速度センサの内部構造に起因するものである。また、90 度に傾けて設置した場合でも、Z 軸方向のみのばらつきが大きいことから、静電容量型の加速度センサは、重力の影響は少ないと考えることができる。

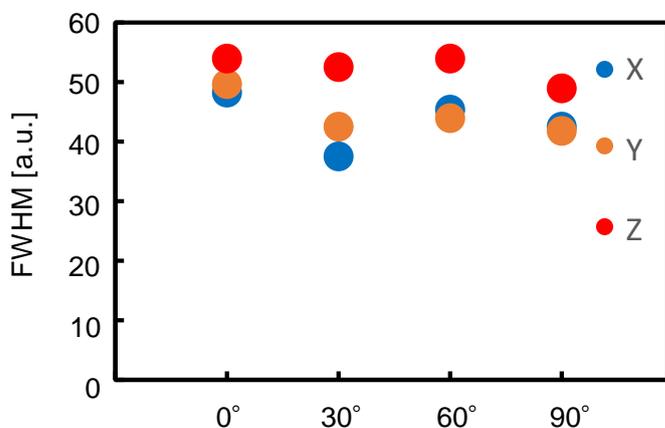


Fig. Measurement Value Variation

さらに、本研究では、センサの測定温度を 100 度まで上昇し、3 軸のばらつきを測定した。100 度の測定温度でも Z 軸のばらつきは X 軸、Y 軸に比べて大きいことが実験的に分かった。半値幅の広がりも 80 度付近から急激に上昇することが分かった。