

アンテナ仰角治具の測距機能の改良

Improvement of Function of Measuring Distance of Antenna Tilting Jig

研究学生

石島 拓哉

指導教員

中井 一文

1. はじめに

アンテナ仰角治具とは電磁波測定用のアンテナの仰角を自動で変更することができる機器である。この背景として、世界各国に電磁波の不要発射に関する規制があり、特に北米では電磁波測定の要求としてアンテナの仰角を変更する必要がある。現在この要求に対応できる測定機器はほとんどない[1]。そこで本校ではアンテナ仰角治具を一般向けに開発したが、これまでのアンテナ仰角治具に使用している距離センサは誤差が±2~6%程あり精度が悪い。本研究では、距離センサや補正式を変更し、以前よりも測定精度を上げることを目的としている。

2. アンテナ仰角治具とは

アンテナ仰角治具の概要図を図 1 に示す。まずアンテナの高さを距離センサで測定する。その後アンテナの高さに応じて仰角が変わる仕組みになっている。

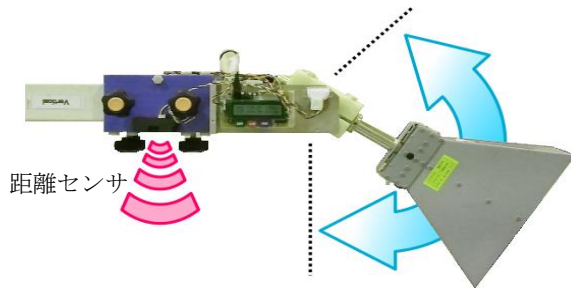


図 1 アンテナ仰角治具の概要図

3. 実験方法と実験結果

3.1 実験方法

距離の測定には Arduino を使用した。距離は 95cm から 395cm まで 50cm 刻みで測定した。距離センサは、赤外線距離センサ・超音波距離センサを使用し、4 種類の距離センサの測定を行った。また、センサは SWITCHSCIENCE, Parallax, SHARP, DFROBOT の 4 種類を使用する。各センサ 3 つずつ用意し、測定を 1 個につき 3 回行い、平均値を出した。その結果から一次の近似式を求め、測定値を近似式の逆関数に代入し、補正値を求めた。

3.2 実験結果

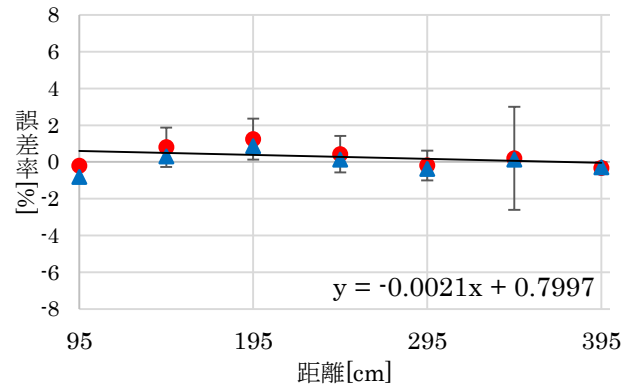
測定した結果を図 2 に示す。距離センサ 4 種類を測定した結果、SWITCHSCIENCE SEEED-SEN136B5B が個体差が少なく精度が最も高い事が確認できた。

4. まとめ

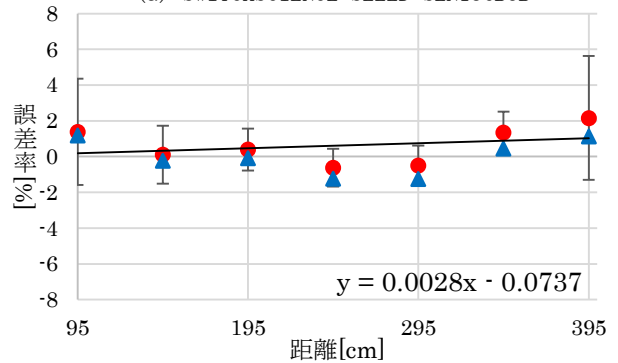
以前のアンテナ仰角治具に使用している距離センサは誤差の精度が±2~6%程あったが、今回の実験によって、誤差を±1%以内に収めることができた。今後の方向性として、実際にアンテナ仰角治具の距離センサを交換して実装をする。

5. 参考文献

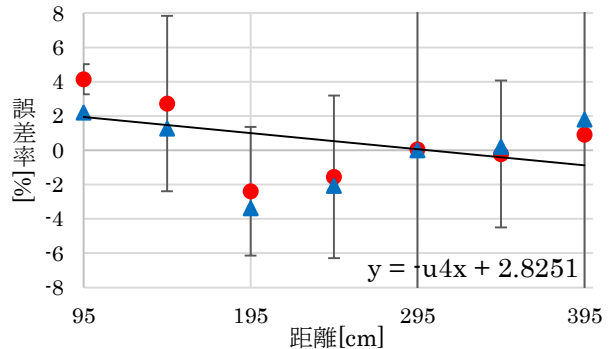
[1] DW3404AV1/0-1.5 EL/VH ポジショナ
<http://www.deviceco.co.jp/produces/el3404.html>
 アクセス日:2015年2月4日(水)



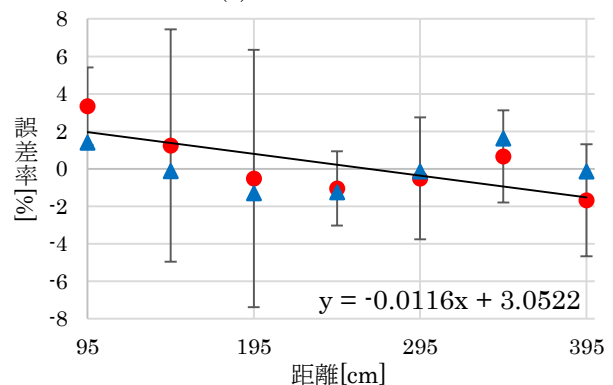
(a) SWITCHSCIENCE SEEED-SEN136B5B



(b) Parallax PING))) Ultrasonic Distance



(c) SHARP 2Y07A710F



(d) DFROBOT URM37

● 測定値 ▲ 補正値 — 測定値の近似式

図 2 距離センサの測定結果グラフ