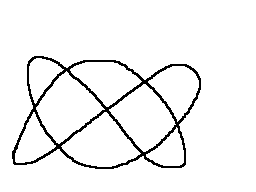
１．リサージュ図形

1. 周波数の比について

　CH₁、CH₂の周波数をそれぞれｆ₁、ｆ₂とする。

　　ｆ₁は２０Hz、ｆ₂は２８Hzと設定したのでｆ₁∶ｆ₂=５∶７となる。

1. リサージュ図形のスケッチ



　この図は、実験室備え付けのリサージュ図形の一覧表でｆ₁∶ｆ₂=２∶３に

　ほぼ近く、実際定めた値もこれに近いのでこの図はほぼ正しいと言える。

２．音速の測定

1. 方法と結果

まず準備として、送信側、CH₁、発信機１の順となるように配線し次にCH₂と受信側を配線する。このとき、CH₁の波形から信号の周期を読み取ると

2.6☓10⁻⁵秒となったので周波数ｆはおよそ3.9☓10⁴Hzとなる。

方法１：受信側を動かし、波形が重なる位置を読み取ると155㎜で再び重なる所を見ると163㎜だったので、波長⋋は8㎜となった。よって、

音速v=f⋋=3.9☓10⁴☓8☓10⁻³=312(m/s)と求まる。

方法２：X-Yモードで受信側を動かして、位相がそろい右上がりの直線になるようにするとその位置は17㎜で、さらに一巡して元の図形に戻ったときの位置を見ると25㎜であったので波長⋋は8㎜となった。よって、

音速vは上と同様にして312(m/s)と求まる。

　　　Ｂ．考察

　　Aで求めた空気中における音速の値と、理論値との誤差を計算してみる。

　この際、配布されたプリントにおける音速の計算式v=331.45+0.607T(Tは、気温)は有効数字を考えて、v=331.5+0.6Tとした。

気温は、23℃だったので音速の理論値は345.3(m/s)となる。

よって、誤差は

(345.3−312.0)∕345.3☓100≒9.6(%)となる。

　理論値と、計算によって得られた値との間にはだいぶズレが生じてしまった。　これは、発信機１の周波数がやや少なかったことが考えられるが、最大の要因は映像として出てきた波形の周期を１マス、２マスと数える際にその小数第一位は目分量で読んだので誤差が必然的に生じてしまうということである。そして、周期の逆数の周波数も結果として誤差を生じてしまう。一方、波長を求める際に受信側の位置を定規で測る必要があるがこちらは小数第一位を読み違えることはありえないはずである。少なくとも、自分の場合にはそのような中途半端な値は観察されなかった。

　どちらにしろ、己の測定技術を上げることがこの誤差を埋めるには１番だと

思われる。その意味では、測定誤差は自分の測定技術の甘さを示している。

測定精度の高い機器を用意したりするのは、二の次である。

　そのほかには、測定値を多く取ることである。今までの実験のように、１０

回は値を取って平均値を求めその平均自乗誤差を求め、そこから誤差を考慮し

た形で音速を表現するのが面倒でも大事であるから１回しか計れなかったのは

痛かった。

　後は、影響は小さいと思われるが実験室の中に局所的な温度差がありうると

いうこと、周囲の空気が微妙に振動していること、その空気が音の伝わる媒体

であるため湿度も関係があることが誤差の要因になるかもしれないということ

である。

３．感想

　実験前日のコンピュータ予習は、基本的なオシロスコープの用語を簡単な問

題で確認でき、使用方法は動画で見ることができたためテキストを読むより随

分理解しやすくなっていた。ただ、贅沢を言わせてもらえばコンピュータ予習

をできる日を１日ではなくて、せめて２日ぐらいにしてほしい。１日で手順を

頭にたたきこむのはややきつい。そのため、自分でダウンロードするのが望ま

しいと思う。