

中学生のための体験授業

磁気浮上装置を使った「自動制御」 ～機械工学科4年生の授業体験～

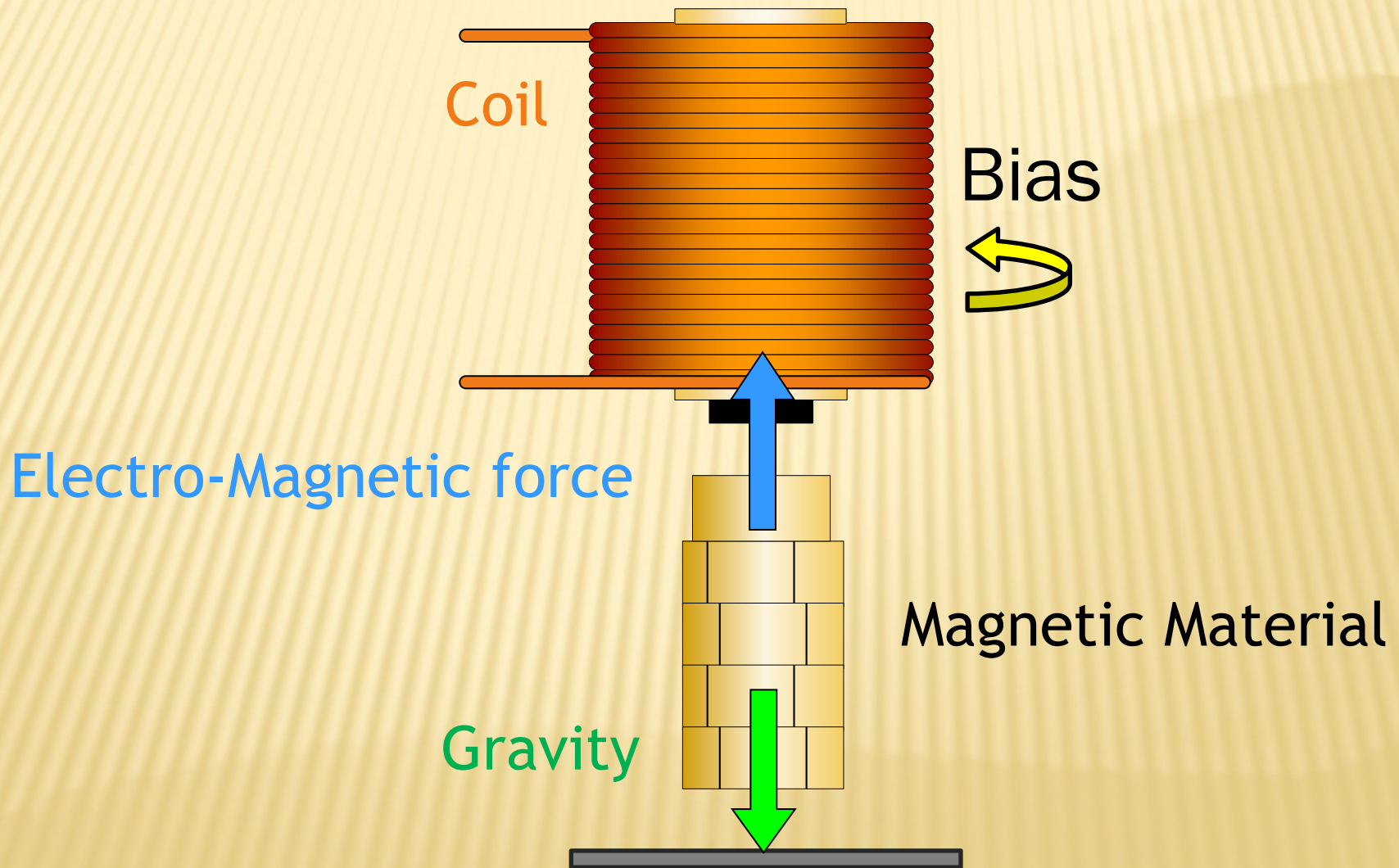
機械工学科

教員：三谷祐一郎

学生：佐野祐樹，伏見翔馬（専攻科2年生）

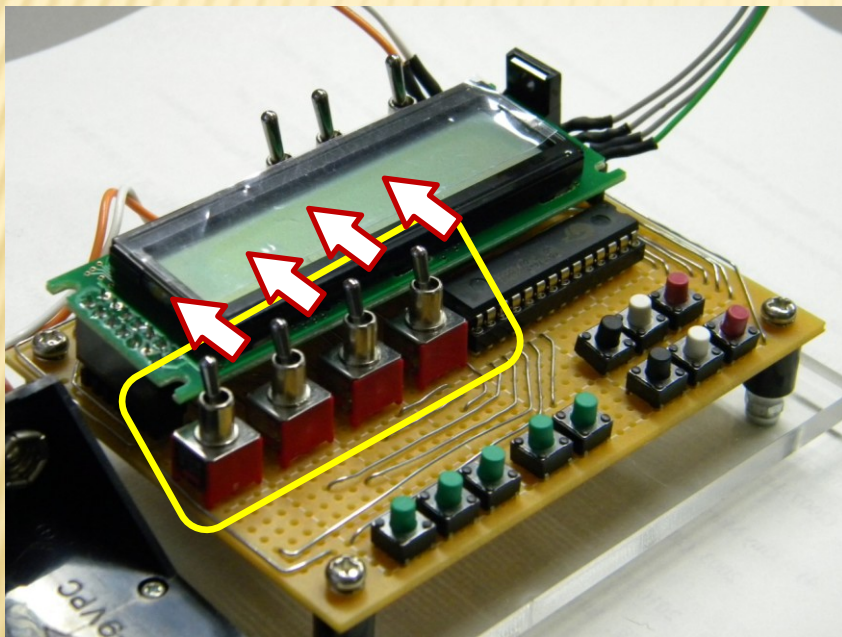
2011.10.02_Sun

磁気浮上とは？

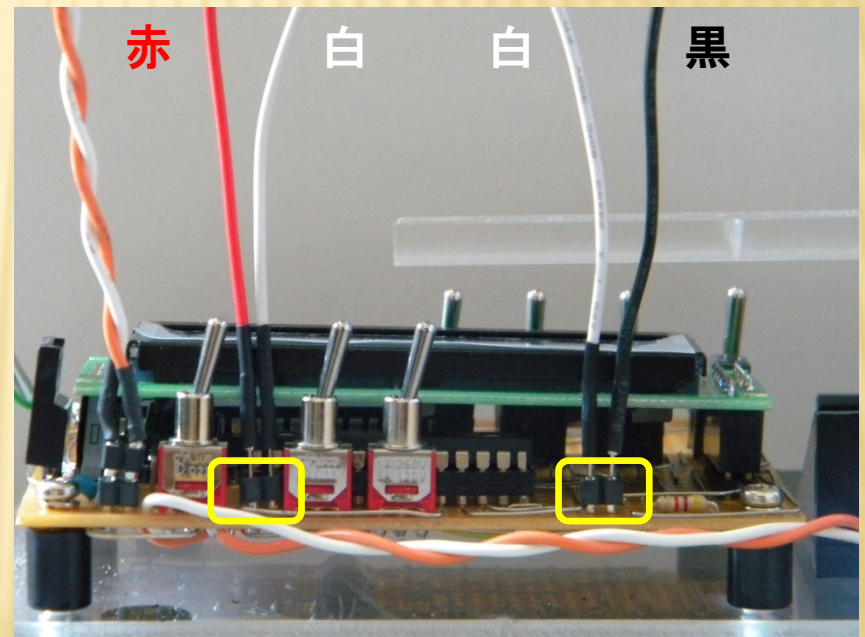


装置の準備

① タクトスイッチを全てディスプレイ側に倒す

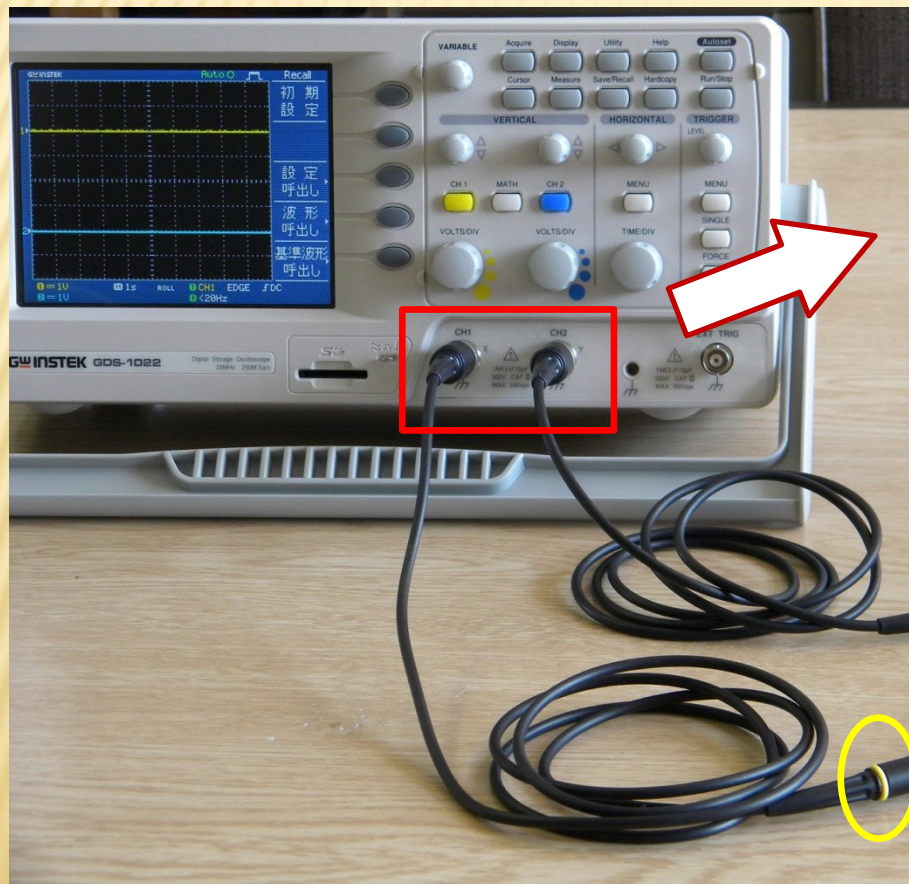


② ジャンパー線を差し込む



オシロスコープの準備その1

プローブ（測定端子）を
本体に繋ぐ



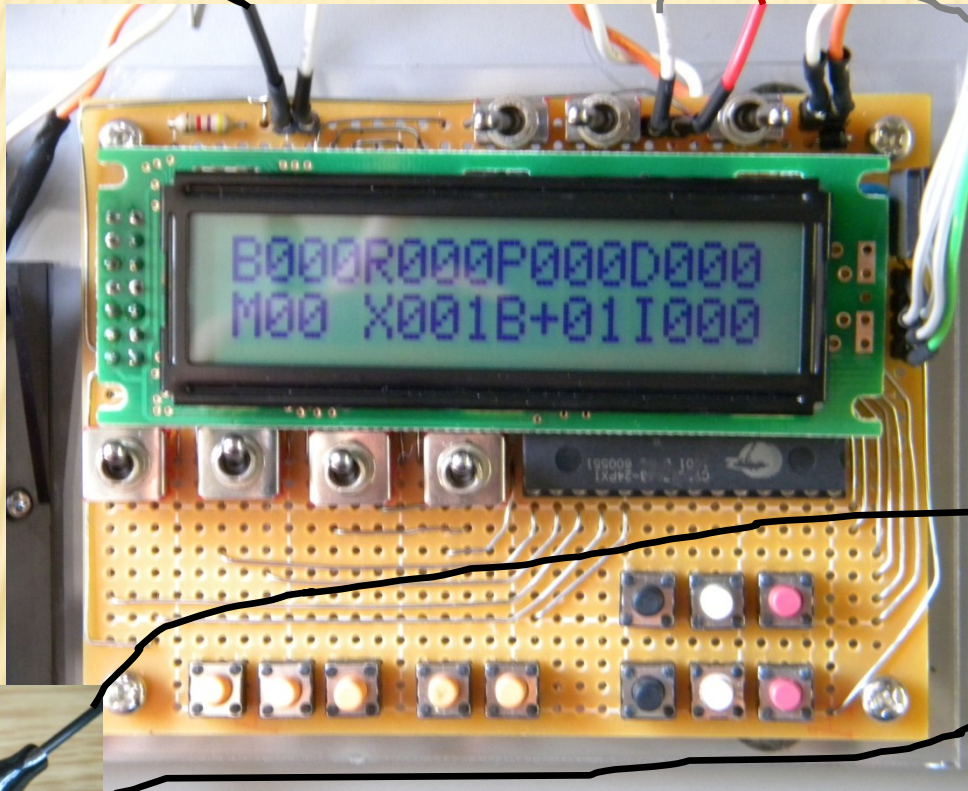
CH2=
青のプローブ

CH1=
黄色のプローブ

オシロスコープの準備その1

装置のジャンパー線とプローブを繋ぐ

※左側の白い線には繋がない

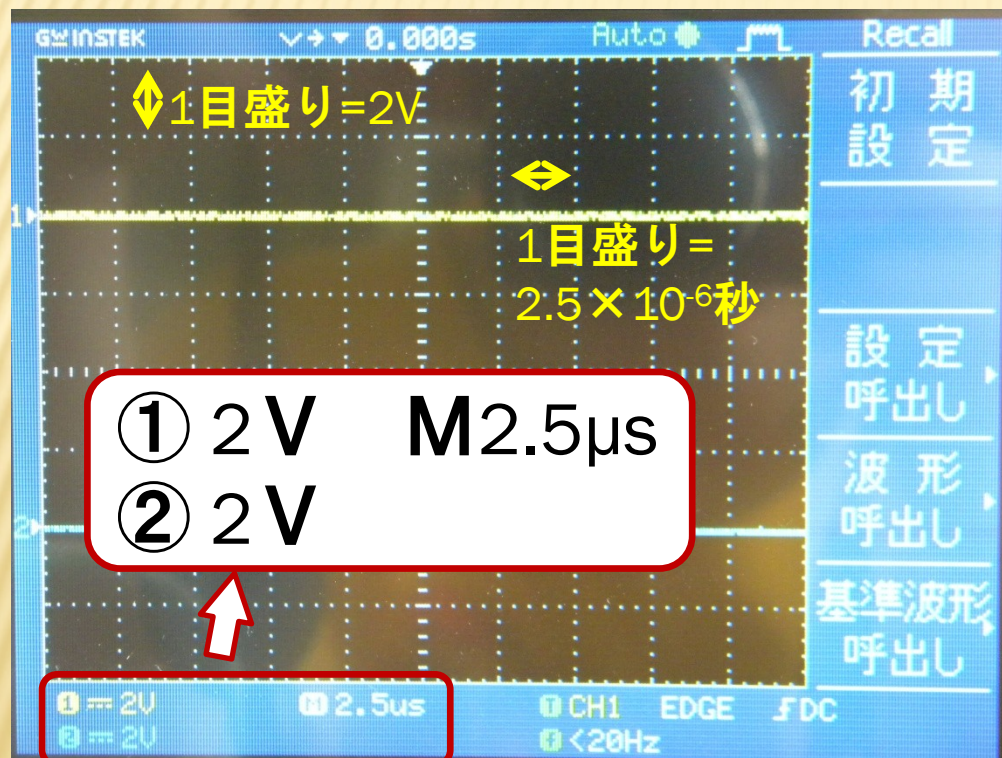


- 1) 線 - プローブ
- 2) 線 - プローブ

- 3) 線 - クリップ(×2)

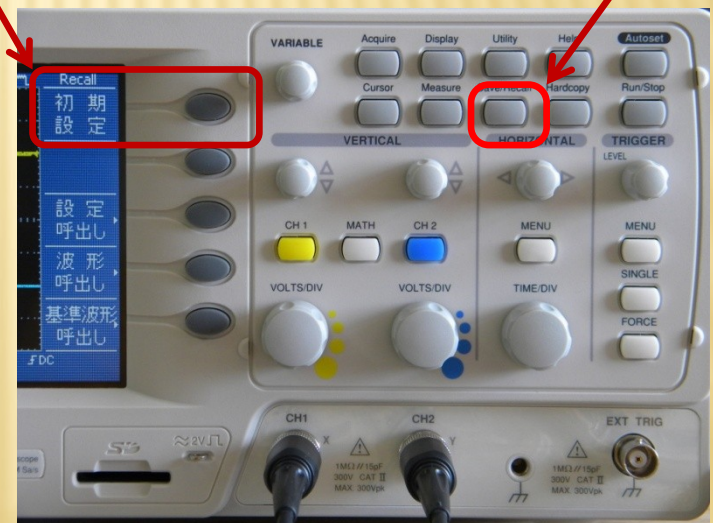
オシロスコープの準備その1

オシロスコープの表示設定を行う



1) 電源を入れ “Save/Recall” を押す

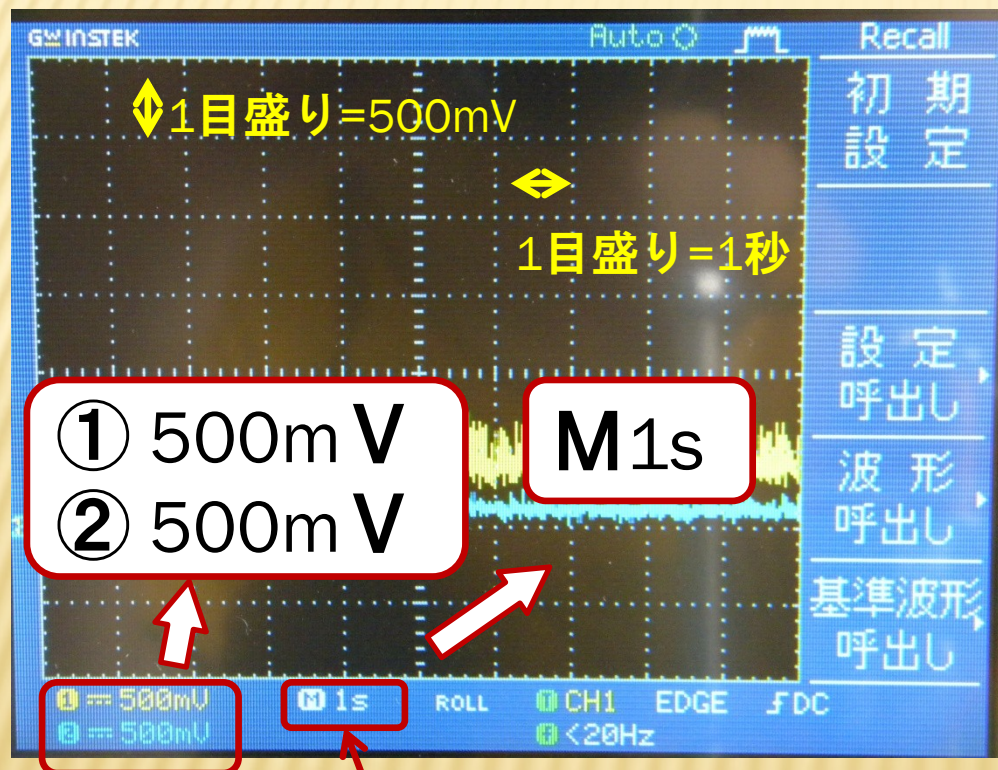
2) 「初期設定」と表示されている状態でボタンを押す



1) 2)の結果, 上のような表示画面になればOK

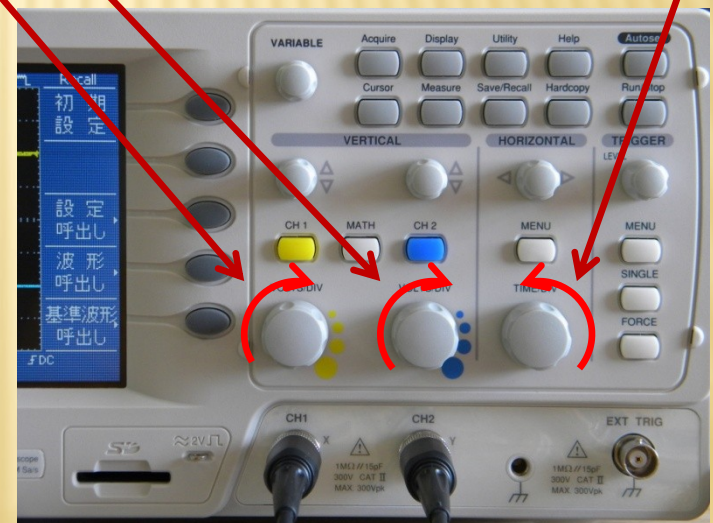
オシロスコープの準備その1

オシロスコープの表示設定を行う



3) "TIME/DIV" を反時計回りに回し，時間の表示値を変更

4) "VOLTS/DIV" を時計回りに回し，電圧の表示値を変更



3)の結果，上のような表示画面になればOK

4)の結果，上のような表示画面になればOK

オシロスコープの準備その1

オシロスコープの表示設定を行う

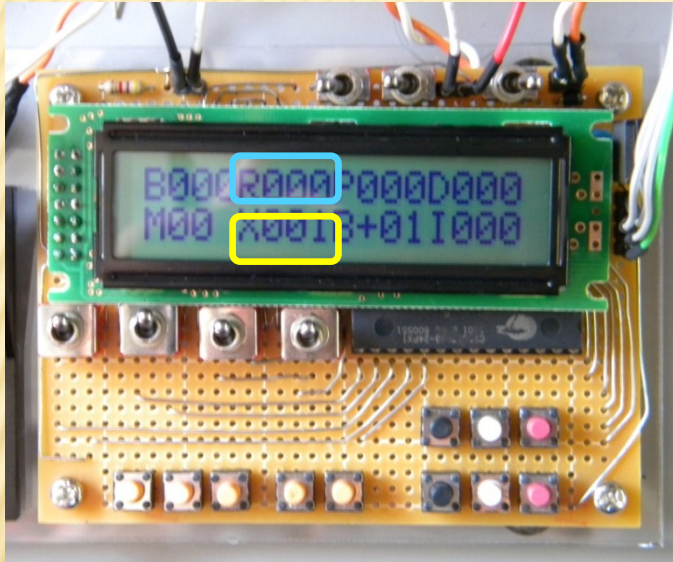


5) ツマミを反時計回りに回し,
CH1のオフセット値を変更



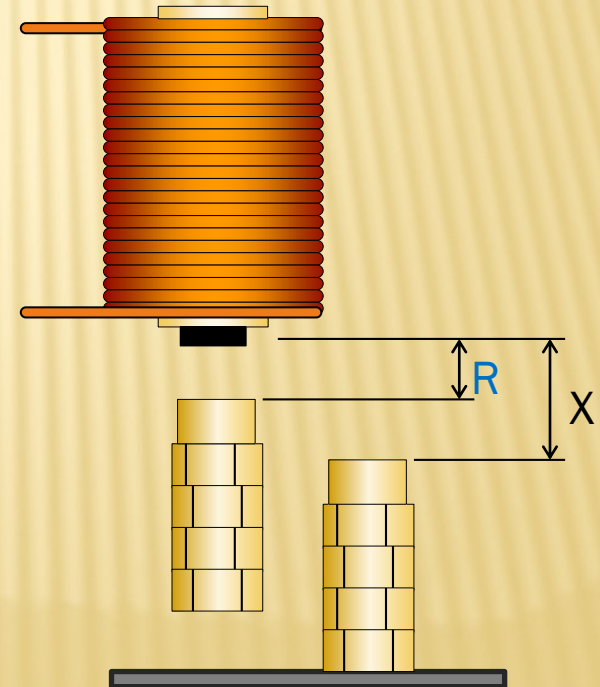
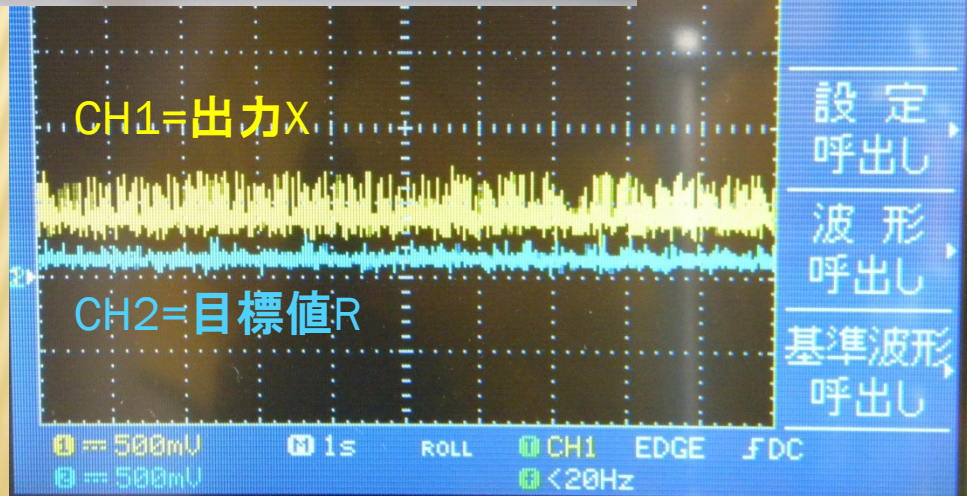
5)の結果, 上のような表示画面になればOK

オシロスコープで観測する波形



CH1=出力X（に浮上物体を
浮かせるために必要な電圧）

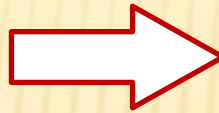
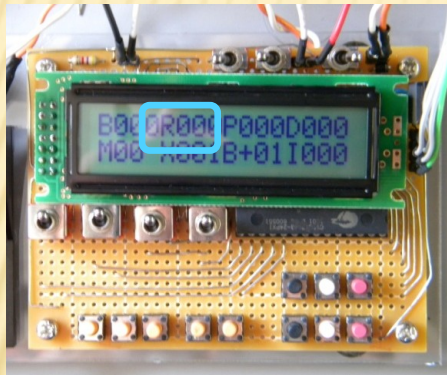
CH2=目標値R（に浮上物体を
浮かせるために必要な電圧）



オシロスコープで観測する波形

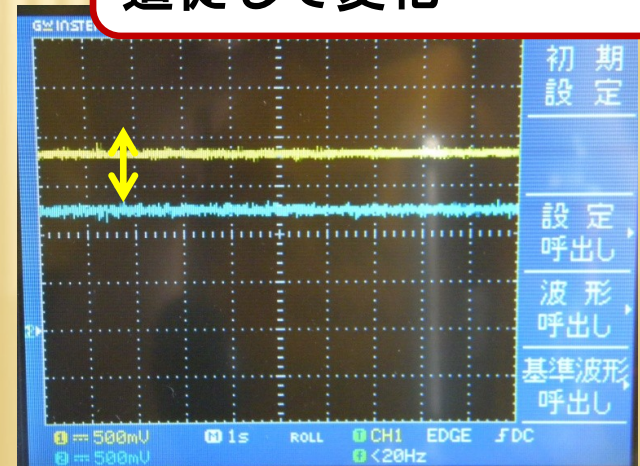
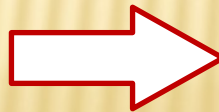
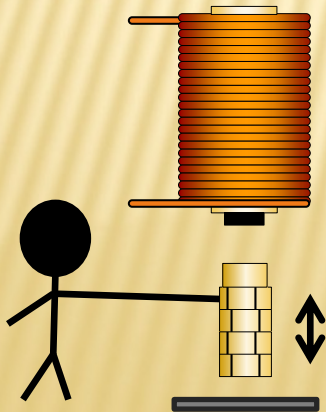
磁気浮上装置の電源を入れ、

- ・ 目標値Rを変化させると...



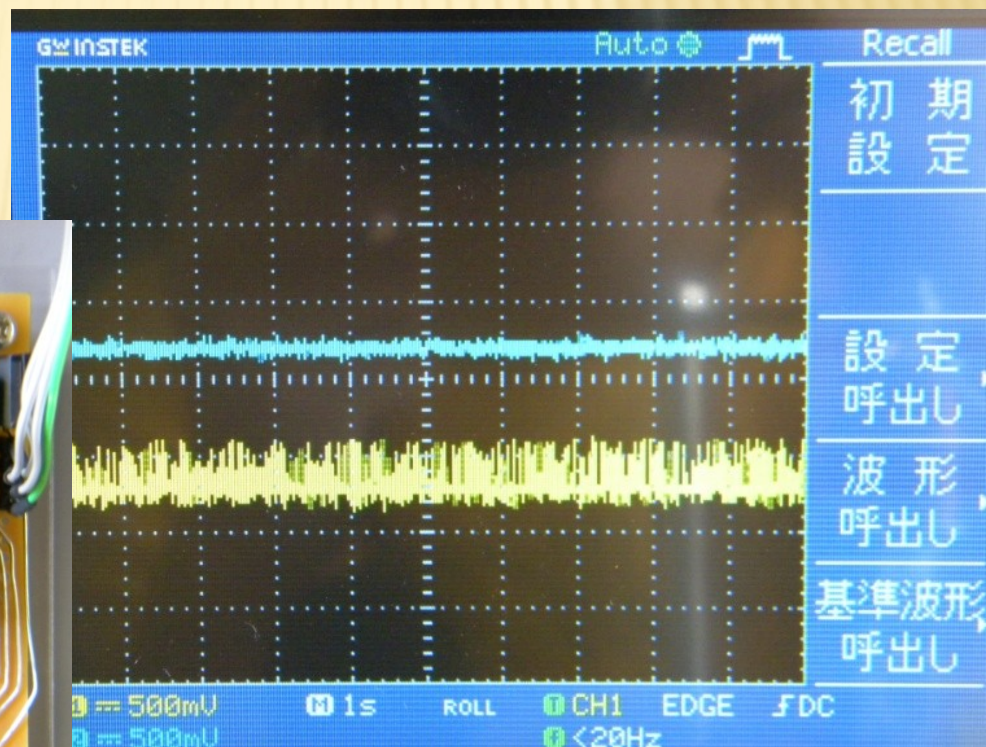
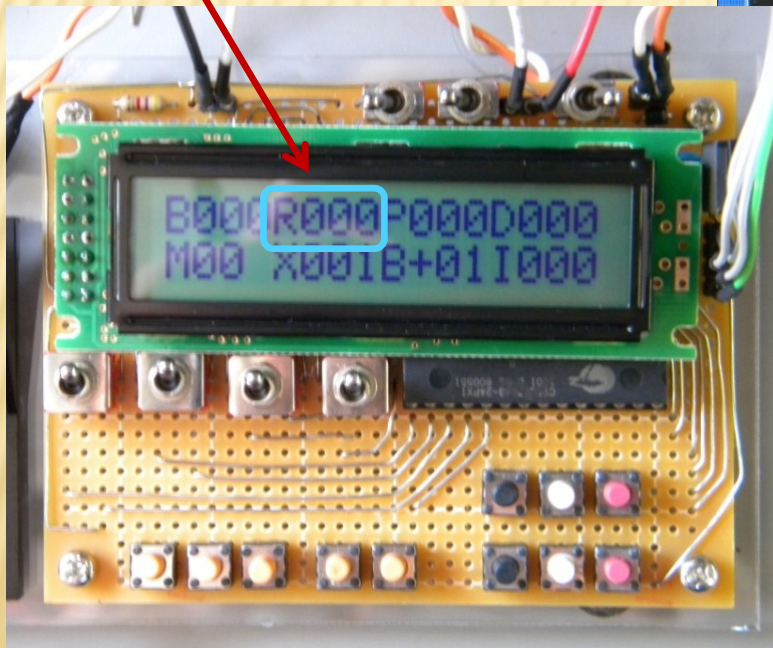
オシロスコープの波形も
追従して変化

- ・ 出力Xを変化させると...



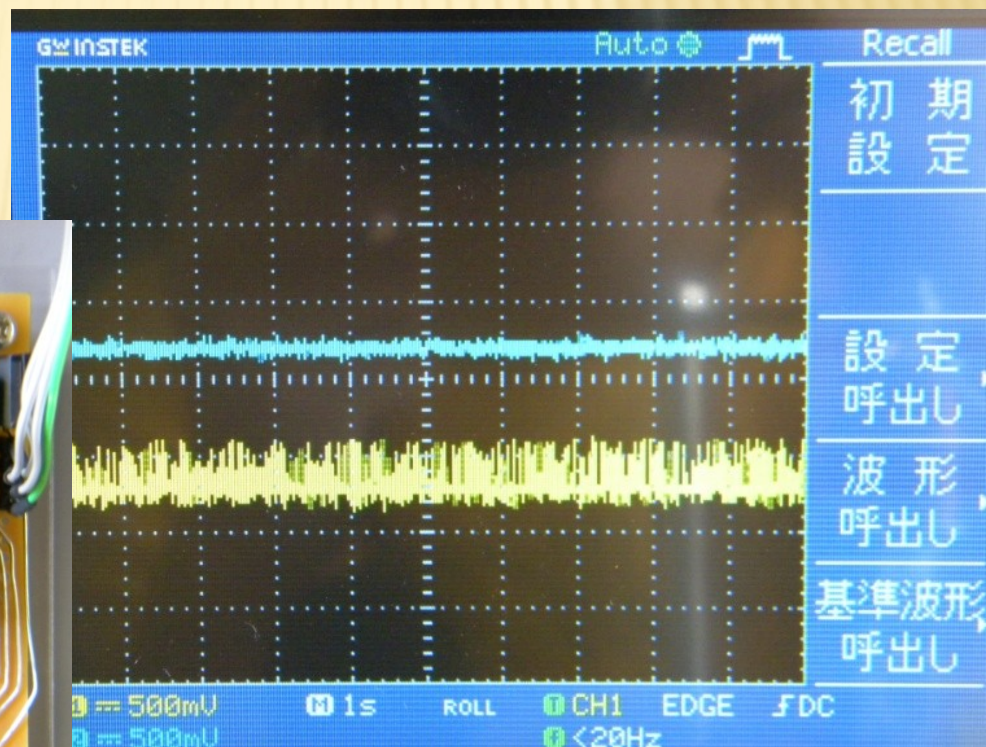
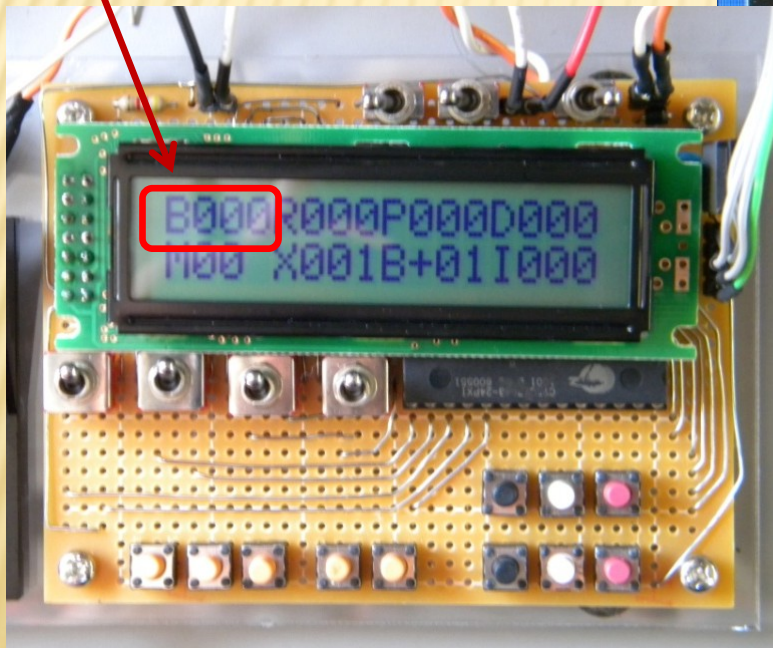
物体を浮上させる

1) 目標値Rを与える（だいたい90くらい）



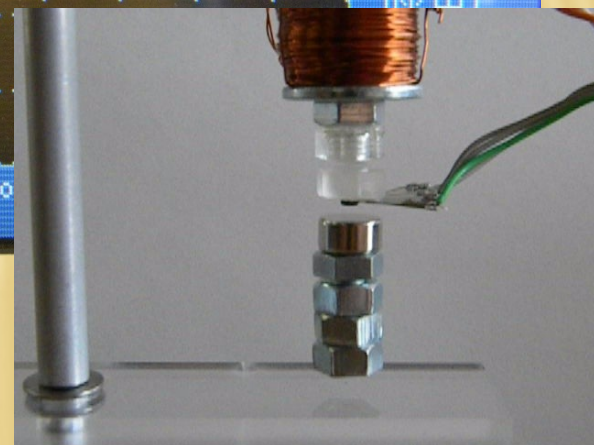
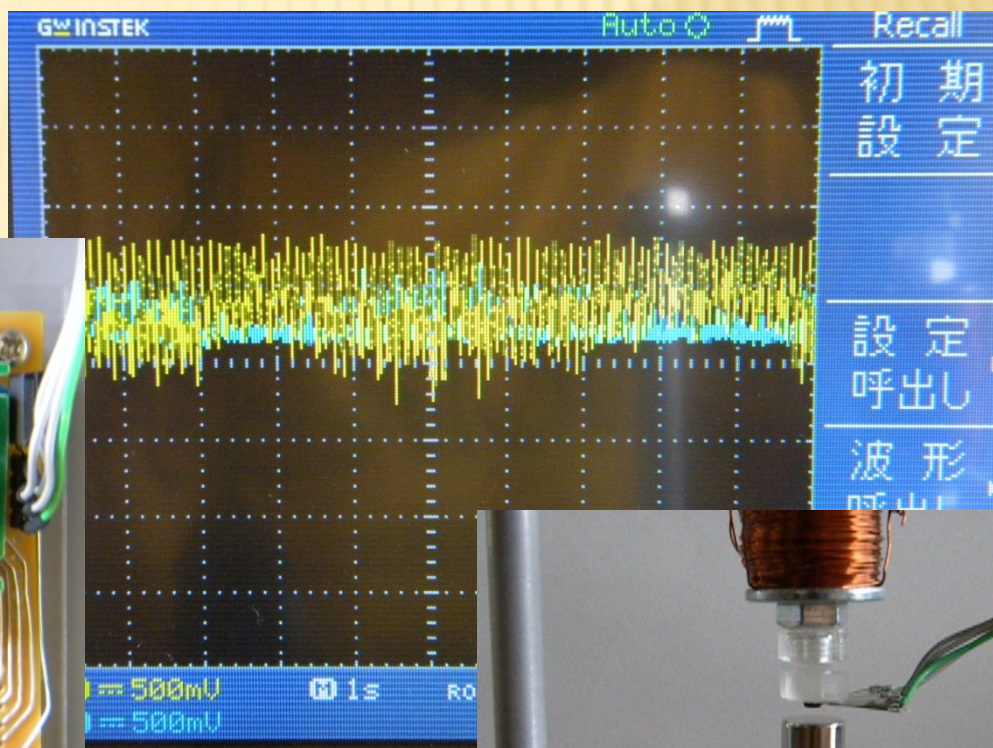
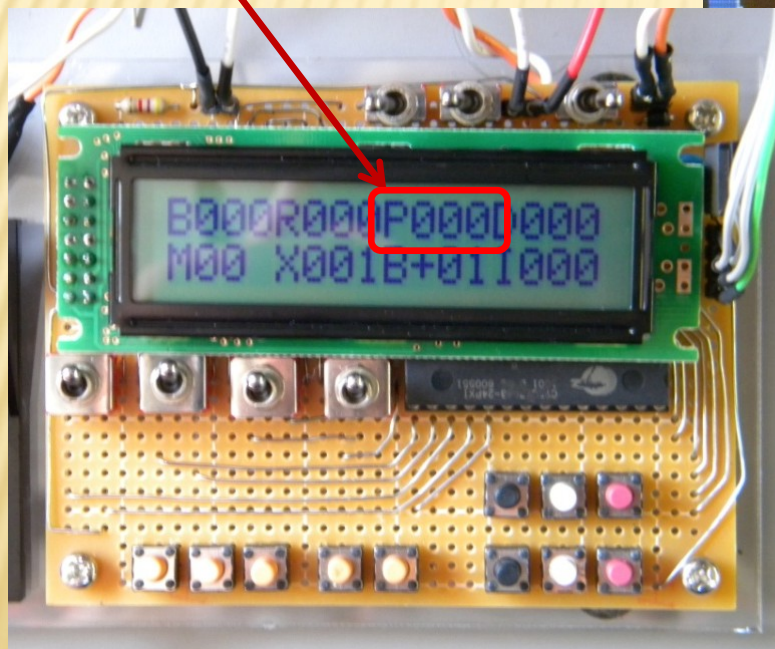
物体を浮上させる

- 2) バイアス電圧Rを与える
(浮上物体が電磁石にくっつかないギリギリの値)



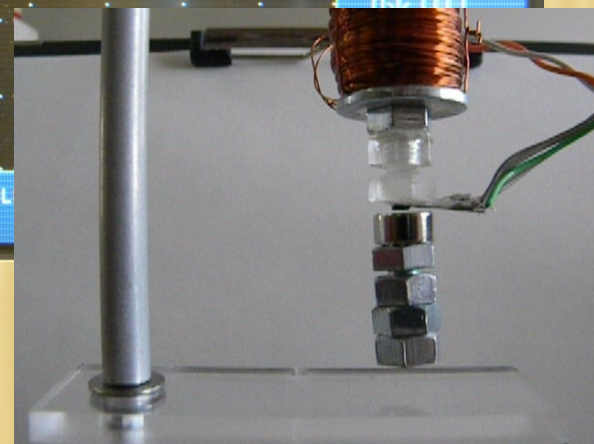
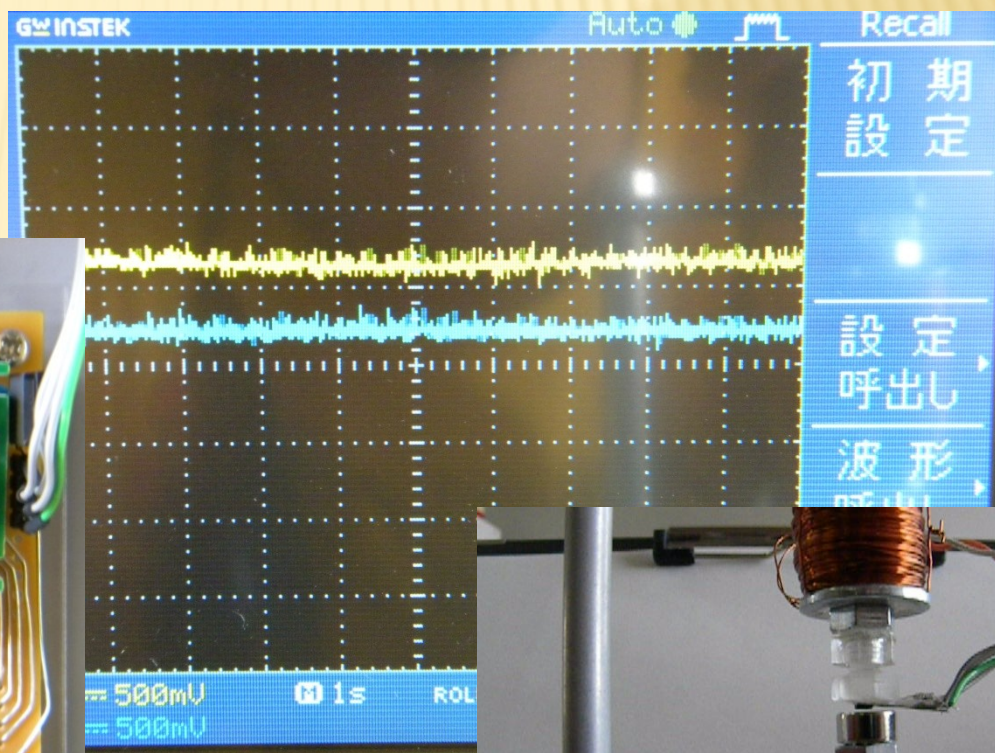
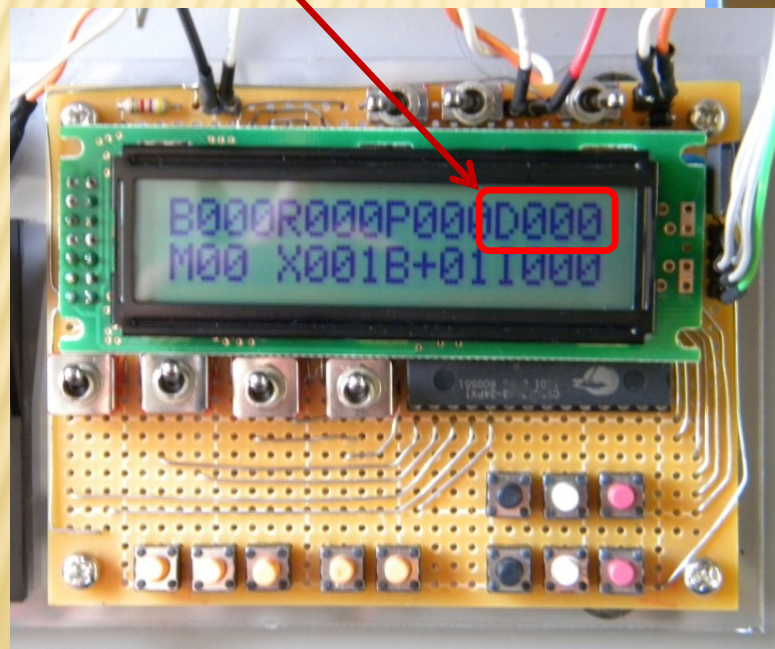
物体を浮上させる

3) Pゲインを与える（浮上物体が振動する値まで）



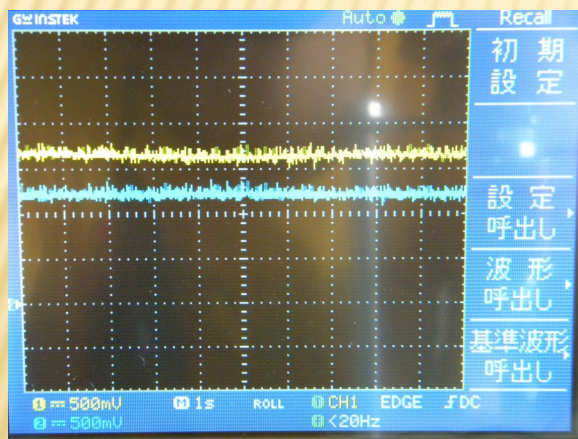
物体を浮上させる

4) Dゲインを与える（浮上物体の振動が収まる値まで）

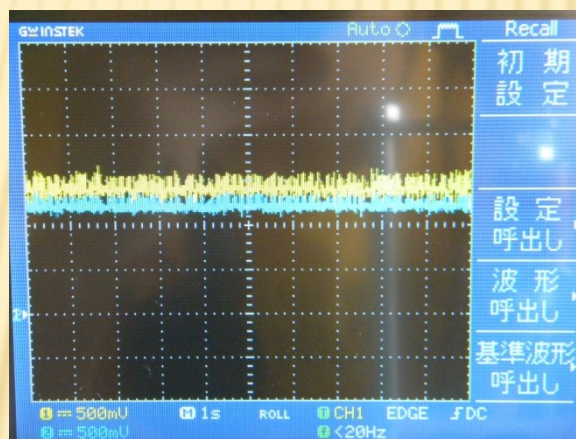


物体を浮上させる

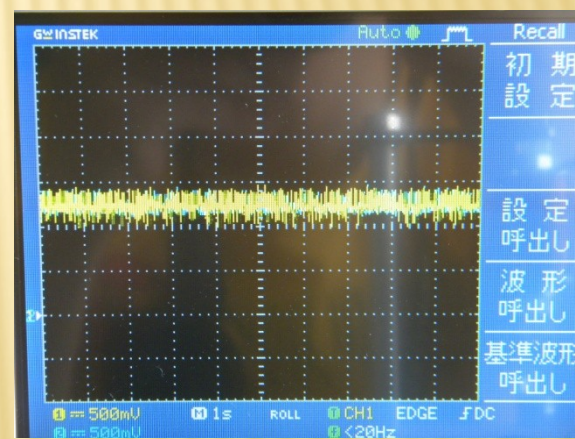
P,Dゲインが小さい



P,Dゲインが大きい



Iゲインを与える



※P,Dゲインは大小
どちらでもOK

確認後，磁気浮上装置の電源をOffにする