

# 医用工学概論実習

## Practice in ME (Medical Engineering)

2学年で習得した情報科学と医用工学の知識を、実際に電子素子と測定器を用いた実験で確認し、理解を深める。

## 実習の予定

実習1. オシロスコープの使い方

実習2、3 リサージュ曲線

実習4. CR結合回路

~~実習5. LR結合回路~~

実習6. LC共振回路

実習7. 整流回路、電磁誘導

実習8. 論理回路、デジタル演算回路

~~実習9. オームの法則、ホイートストンブリッジ~~

実習10. 心電計、差動増幅器、負帰還増幅器

実習11. ME機器管理の講義 (Web講義)

北大病院ME機器管理センター副部長 太田稔先生

~~実習12. 北大病院 ME機器管理センター 見学実習~~

7/10 は C301で筆記試験

	4/10	4/17	4/24	5/1	5/8	5/15	5/22	5/29	6/5	6/12	6/19	6/26	7/3	7/10				
	Web	第1実習室																
															C301			
A	11	1,2,3		10		4		6		7		8		試験	A	02220002	E	02223421
B	11	1,2,3		8		10		4		6		7		試験		02220504		02223422
C	11	1,2,3		7		8		10		4		6		試験		02223401		02223423
D	11	1,2,3		6		7		8		10		4		試験	B	02223402		02223424
E	11		1,2,3		10		4		6		7		8	試験		02223403		02223425
F	11		1,2,3		8		10		4		6		7	試験		02223404	F	02223426
G	11		1,2,3		7		8		10		4		6	試験		02223405		02223427
H	11		1,2,3		6		7		8		10		4	試験		02223406		02223428
																02223407		02223429
																02223408		02223430

**実習の予定**

- 実習1. オシロスコープの使い方
- 実習2,3 リサージュ曲線
- 実習4. CR結合回路
- ~~実習5. LR結合回路~~
- 実習6. LC共振回路
- 実習7. 整流回路、電磁誘導
- 実習8. 論理回路、デジタル演算回路
- ~~実習9. オームの法則、ホイットストーンブリッジ~~
- 実習10. 心電計、差動増幅器、負帰還増幅器
- 実習11. ME機器管理の講義 (Web講義)  
北大病院ME機器管理センター副部長 太田稔先生
- ~~実習12. 北大病院ME機器管理センター見学実習~~

	C	02223410	G	02223431
		02223411		02223432
		02223412		02223433
		02223414		02223434
		02223415		02223435
	D	02223416	H	02223436
		02223417		02223437
		02223418		02203420
		02223419		02213419
		02223420		

7/10 は C301で筆記試験

# グループと 学生番号

**A**

02220002  
02220504  
02223401  
02223402  
02223403

**B**

02223404  
02223405  
02223406  
02223407  
02223408

**C**

02223410  
02223411  
02223412  
02223414  
02223415

**D**

02223416  
02223417  
02223418  
02223419  
02223420

**E**

02223421  
02223422  
02223423  
02223424  
02223425

**F**

02223426  
02223427  
02223428  
02223429  
02223430

**G**

02223431  
02223432  
02223433  
02223434  
02223435

**H**

02223436  
02223437  
02203420  
02213419

chtgkato.com  
から  
本実習用HPへ

北大医学部 加藤千恵次

北大病院 核医学診療科

[保健科学研究所](#) [放射線管理区域・使用施設](#) [利用計画書、報告書](#)

担当講義

大学院医学研究科 [断層画像再構成の原理](#)

医学科 核医学 [PETによる病態の定量化](#) [コンパートメントモデル解析](#)

保健学科

保健学科2年 保健医療概論 [医療従事者の被曝について](#) [原発事故が人体に与える影響](#)

保健学科2年 [生体計測学概論](#)

放射線技術科学専攻

[核医学総論](#) [核医学検査技術学](#)

[核医学検査技術学実習](#)

[放射化学基礎](#) [放射化学実習](#)

[放射線関係法規](#)

[医用画像機器工学Ⅱ \(CT\)](#)

[医用画像機器工学実習 \(FBP, OSEMの原理\)](#)

[核医学機器工学概論](#) [プログラミング言語C](#)

[C#講座](#) [C#講座サンプルプログラム](#) [プログラミング言語C#](#)

[C言語からVisual C#への移行](#) [DICOMから情報を読み出す](#)

検査技術科学専攻

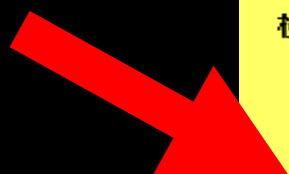
[医療情報科学](#)

[医用工学](#) [第1種ME講習2017](#) [第1種ME講習2016](#) [第1種ME講習2015](#)

[医用工学実習](#)

[核医学総論, 演習](#)

[画像検査学](#) [頸部・体表US](#)



北大医学部 保健学科 検査技術科学 3年前期

医用工学概論実習 Practice in ME (Medical Engineering)

水曜 3~4講目 13:00~15:30

[実習レポート提出、質問等](#)

令和5年度 実習予定

[実習レポート作成要領](#) レポート提出状況

実習の概要説明

4月 5日 実習11 [Web講義 北大病院ME機器管理部門技師長 太田稔先生](#) [印刷用](#)

実習1, 2 [オシロスコープの使い方](#) [印刷用](#) [リサージュ曲線](#) [印刷用](#) [Lissajous.xls](#) [実習レポート1.2](#)

実習4 [CR 結合回路](#) [印刷用](#) [実習レポート4](#)

(実習5 [LR 結合回路](#) [印刷用](#) (令和5年度 実施せず))

実習6 [LC共振回路](#) [印刷用](#) [実習レポート6](#)

実習7 [整流回路、電磁誘導](#) [印刷用](#) [実習レポート7](#)

実習8 [論理回路、デジタル演算回路](#) [印刷用](#) [実習レポート8](#)

(実習9 [オームの法則、ホイートストーンブリッジ回路](#) [印刷用](#) (令和5年度 実施せず))

実習10 [心電計、差動増幅回路、負帰還増幅回路](#) [印刷用](#) [心電図の読み方](#) [実習レポート10](#)

(実習12 北大病院 ME機器管理センター見学実習 (令和5年度 実施せず) (北大病院手術室見学実習))

期末試験 7/12 (水) 13:00 - 14:00 C301 試験 解答・成績

[臨床工学技士1年コース紹介](#)

各実習の説明スライドは、ホームページからダウンロードして実習前に予習して下さい。

ノートパソコンを持っている人は、説明スライドをダウンロードして実習時に持参してください。エクセルも実習時に頻繁に使います。

パソコンを持参できない人は当日の実習分を紙に印刷して持参してください。

実習は、第1実習室で実施します。C301教室は期末試験で使います。

毎回、半分の人数で実施します。できるだけマスク着用をお願いします。  
グループA~Dの実習日は、グループE~Hは休み。  
グループE~Hの実習日は、グループA~Dは休み。

レポート作成要領と実習説明スライドを参照しながら各実習を実施。  
実習を欠席した場合は、別日に、別グループと一緒に  
欠席した実習を実施して下さい。

各実習ごとにレポートを下記アドレスへメールに添付して提出。

[hokudaikatoh@gmail.com](mailto:hokudaikatoh@gmail.com)

レポートは、次の実習を行う前までに提出して下さい。

全レポートの提出期限は、7月10日とします。  
7月10日に期末試験をC301で実施します(受験資格は全レポート提出)。

ホームページにレポート提出状況を逐次公表します。

提出レポートはワードで作成してください。ワードで読めるファイルを送ること。

文章に貼り付けた画像が、ビットマップ形式の画像(BMPファイル)であればファイルサイズが圧縮されるJPEG (JPG) 形式に変換して、画像サイズを縮小してから貼り付け直して下さい。

ペイント(Windowsが標準装備している画像処理プログラム。BMP形式画像をJPG形式画像に変換できる。画像サイズを縮小できる。)等のプログラムを使って修正して下さい。

5メガバイトを超える文章ファイルになった場合には、できるだけ3メガバイト以下に修正してからメールに添付して下さい。

レポート提出法は、[医用工学概論実習ホームページ chtgkato.com](http://chtgkato.com) から、

**実習レポート提出、質問等** をクリックして、メールにワード文書を添付して送って下さい。または 直接 [hokudaikatoh@gmail.com](mailto:hokudaikatoh@gmail.com) へ。

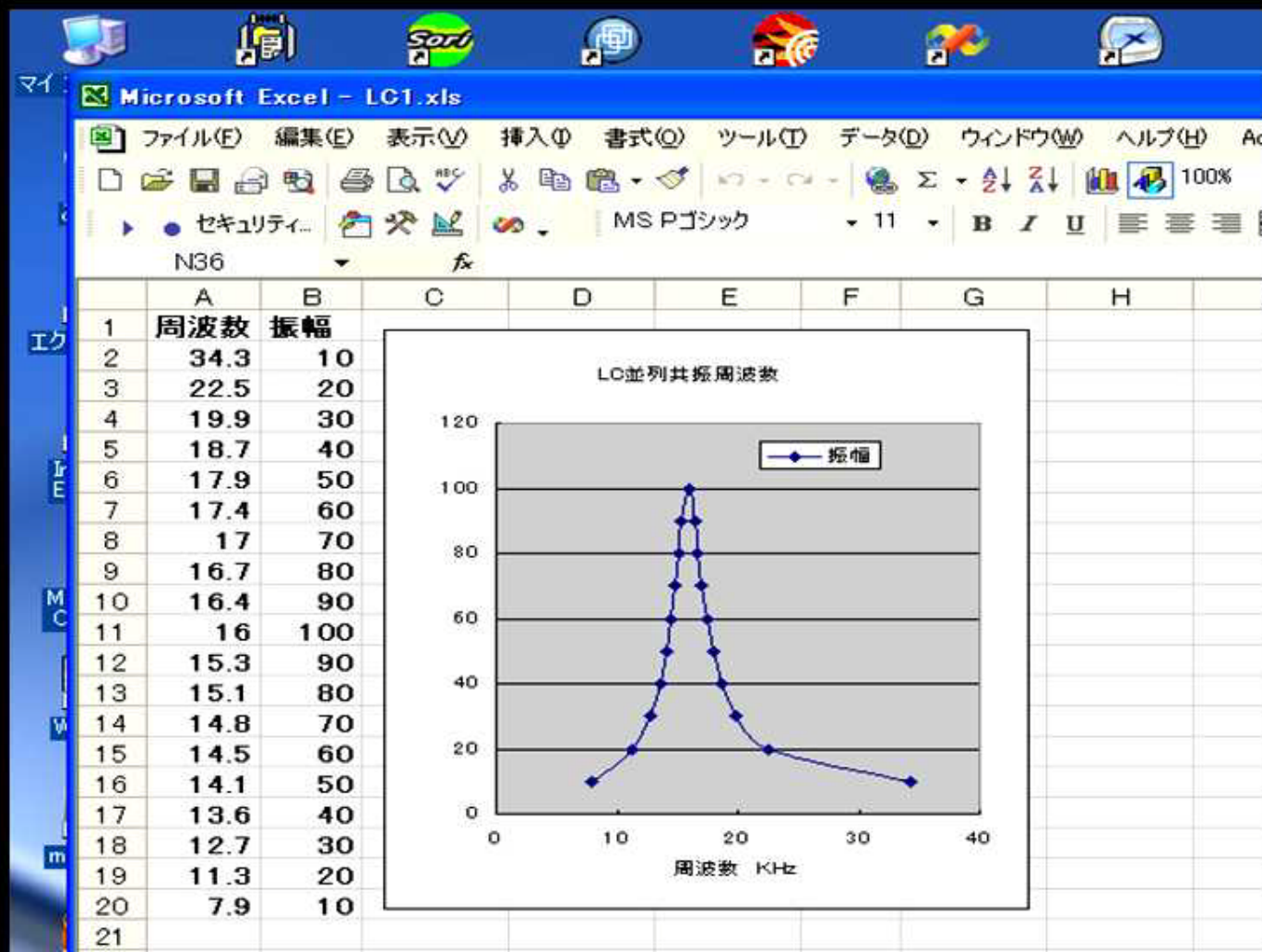
**メールの件名、およびレポートのファイル名には、実習名(実習1～実習11)と氏名と学生番号を必ず明記して下さい。**



# エクセルなどの表示結果をレポートに貼り付ける方法

## 1. パソコン画面をそのままコピーする方法。

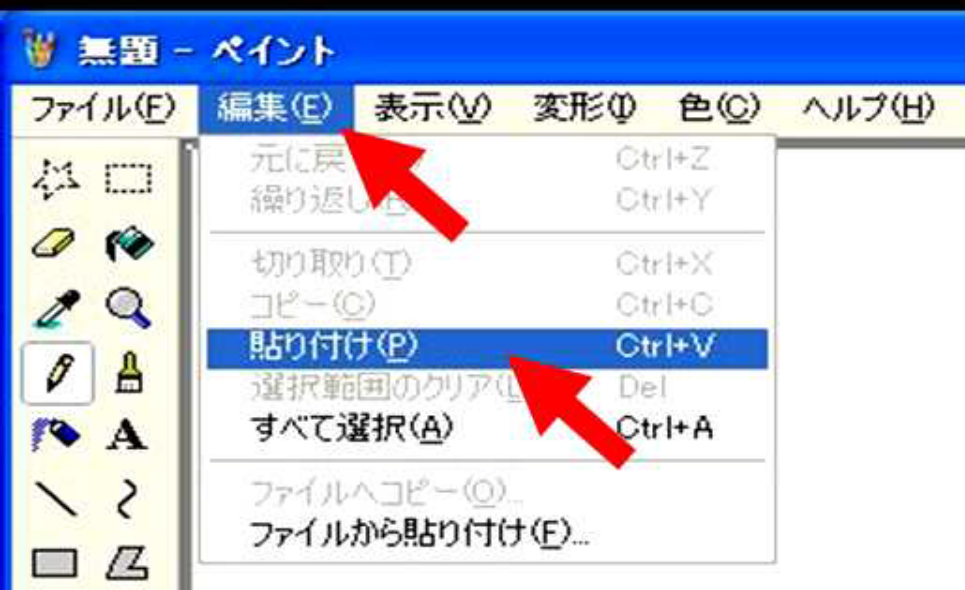
プリントスクリーンボタン(Print Screen または PrtScr)ボタンがキーボードの右上側あたりにあるので、それを押す。



スタート → すべてのプログラム → アクセサリ → ペイント を 選択

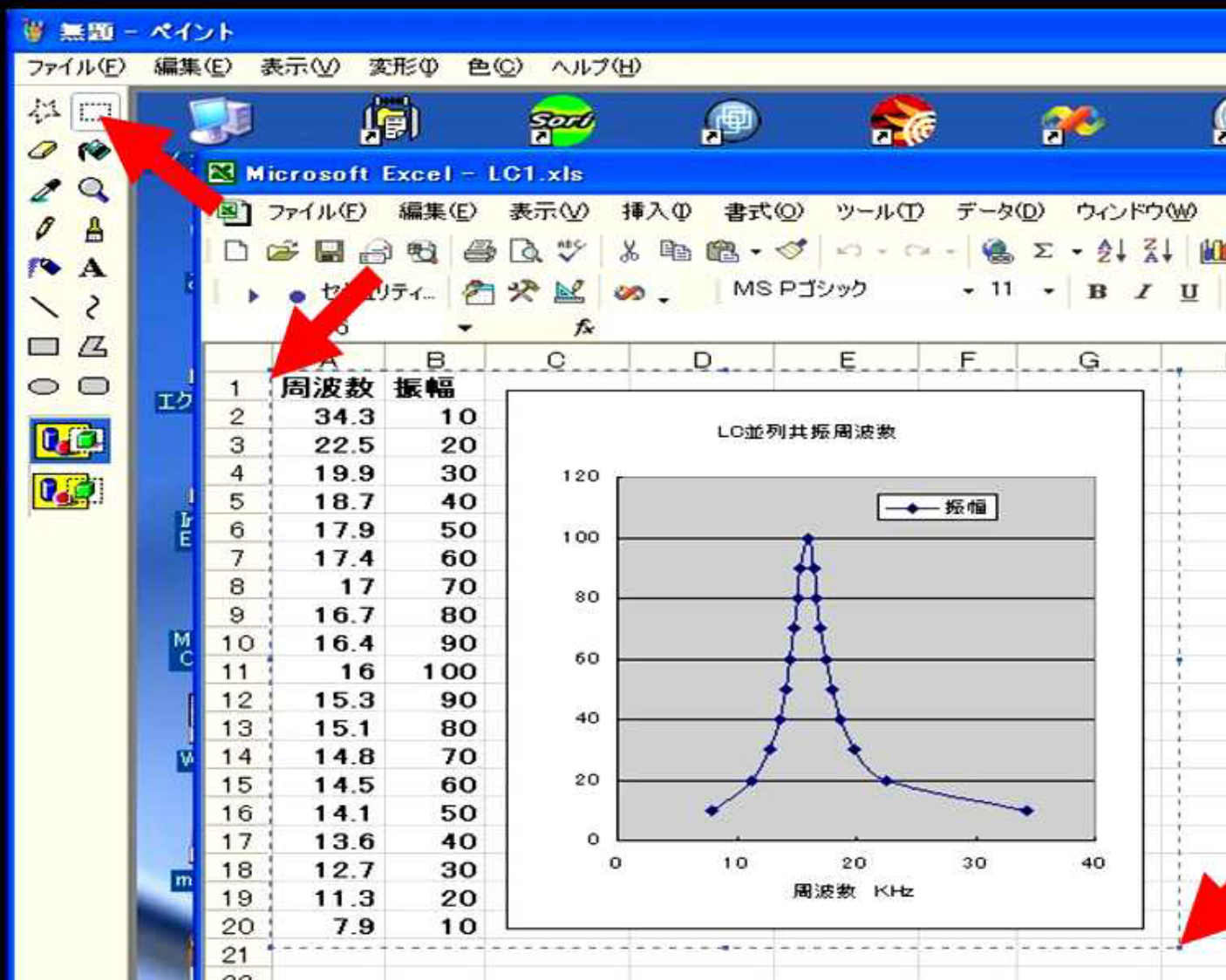


ペイントが起動したら、編集 → 貼り付け (または、Ctrl + V)



CtrlキーとVを同時に押す

ペイントのツールボックスから画像範囲選択ツール(左側にある破線の長方形)をクリックしてから、取り出したい画像の左上にマウスポインタを置く。左クリックしながら取り出したい画像の右下までドラッグ。選択範囲が破線の長方形で囲まれる。



編集 → コピー を選択 (選択範囲の画像をクリップボードにコピー)

(クリップボード : Windows が管理している一時保存メモリ)



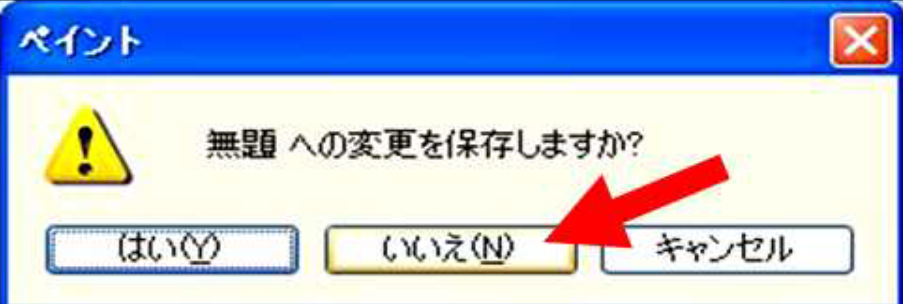
ファイル → 新規 を選択



無題への変更を保存しますか？ とダイアログが出る。

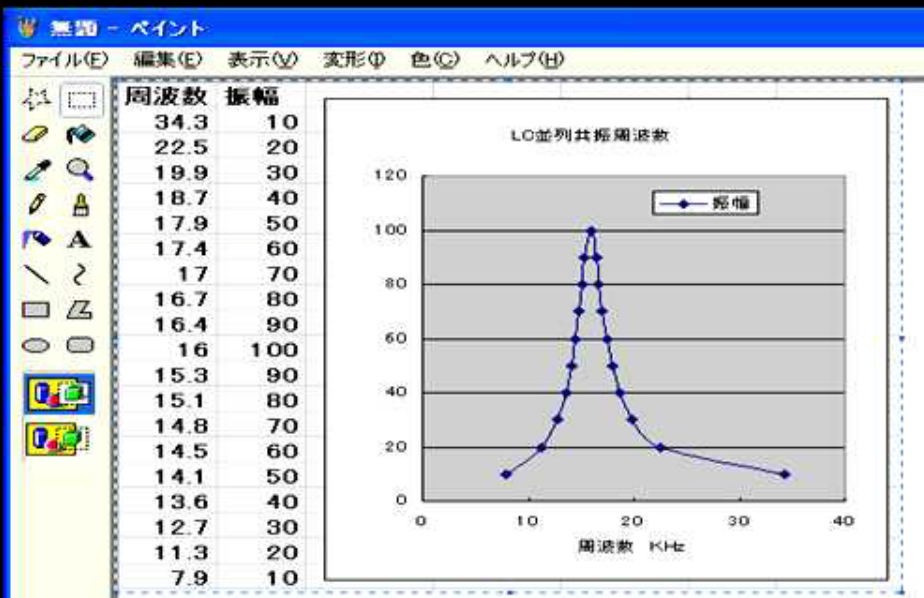
(ペイントに表示されている画像を保存するか、と聞かれている)

いいえ を選択する。



ペイント画面の画像が真っ白になるが、

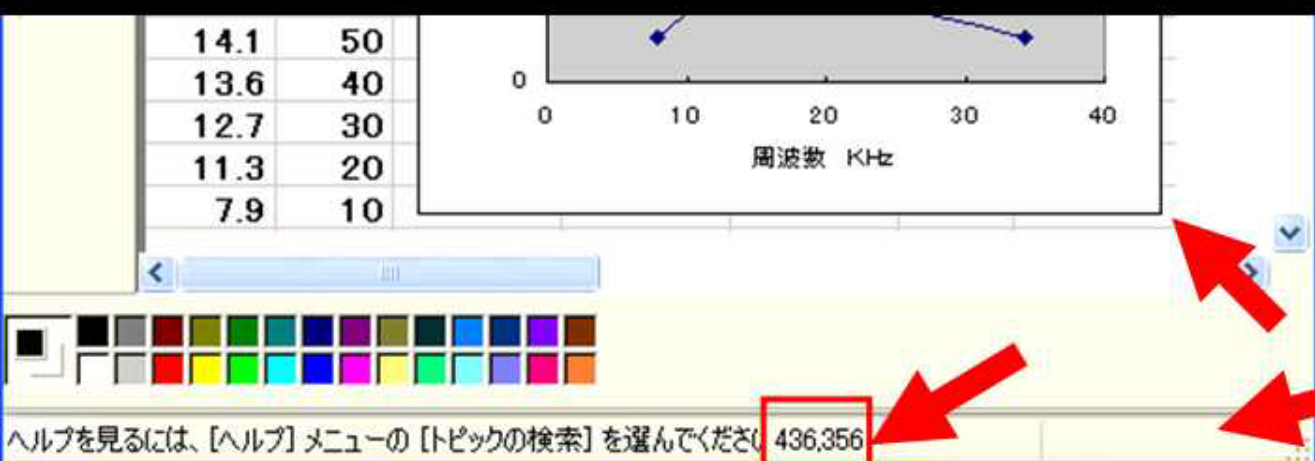
編集 → 貼り付け を選択すると、選択した範囲の画像が出現する。



表示メニューのステータスバーにチェックマークが付いていなければ  
ステータスバーの文字をクリックしてチェックマークを付ける。

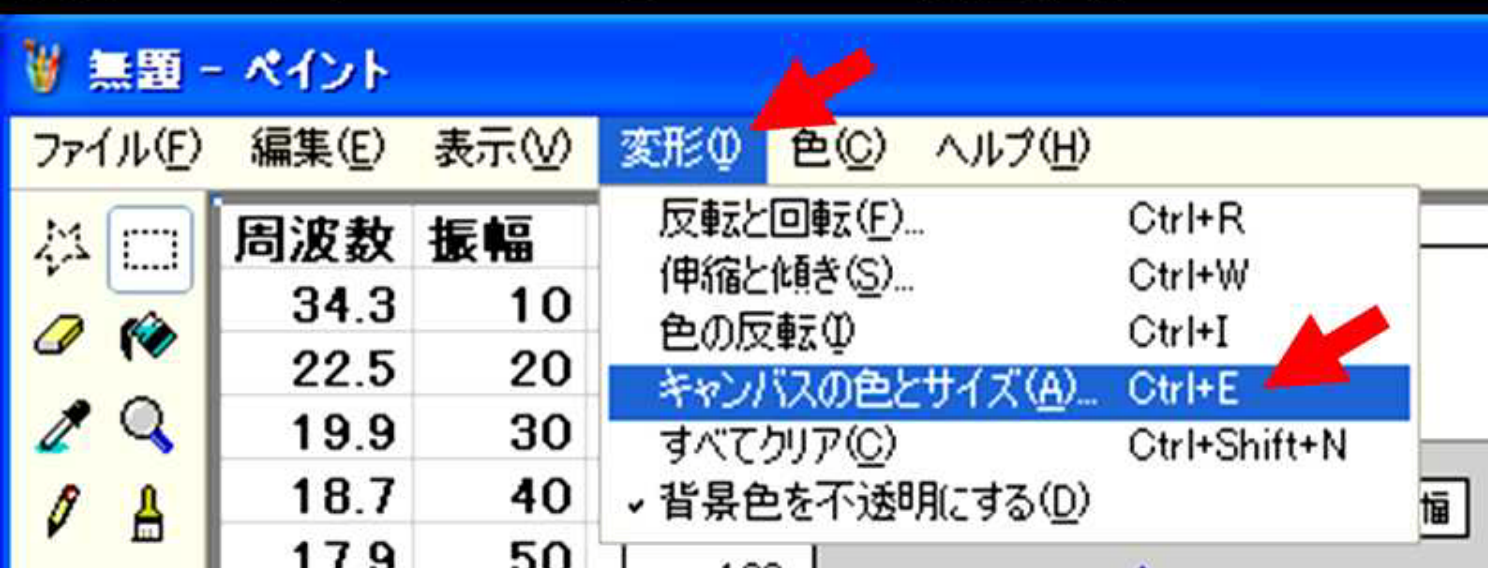


画像ファイルサイズを小さくするために、画像の大きさを縮める。  
選択画像の右下にマウスカースルを置くとステータスバーに  
選択画像の横、縦の大きさ(画素数)が表示される。この数を覚える。



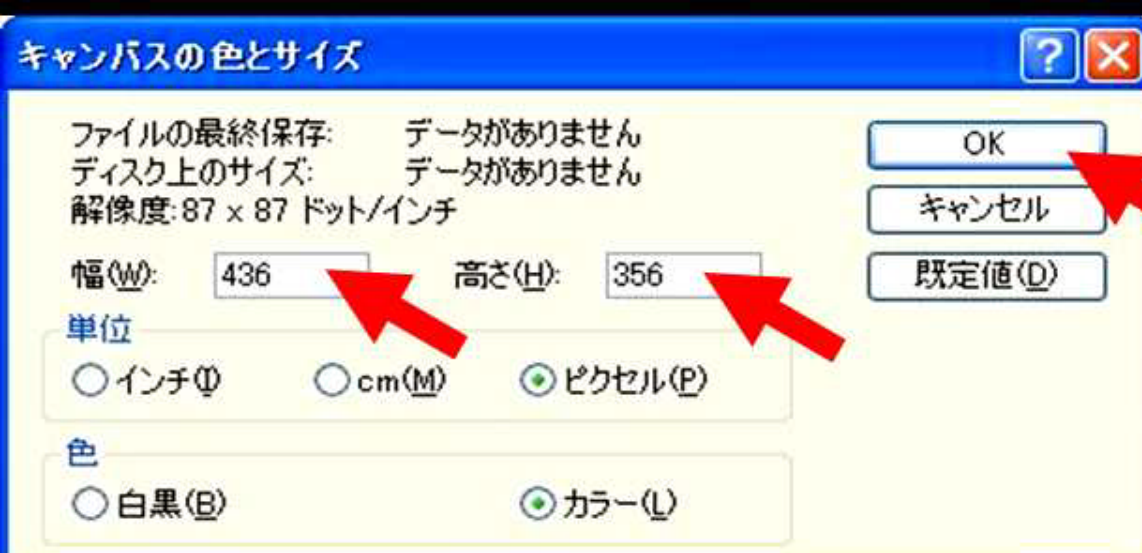
ステータスバー

変形 → キャンバスの色とサイズ を選択。

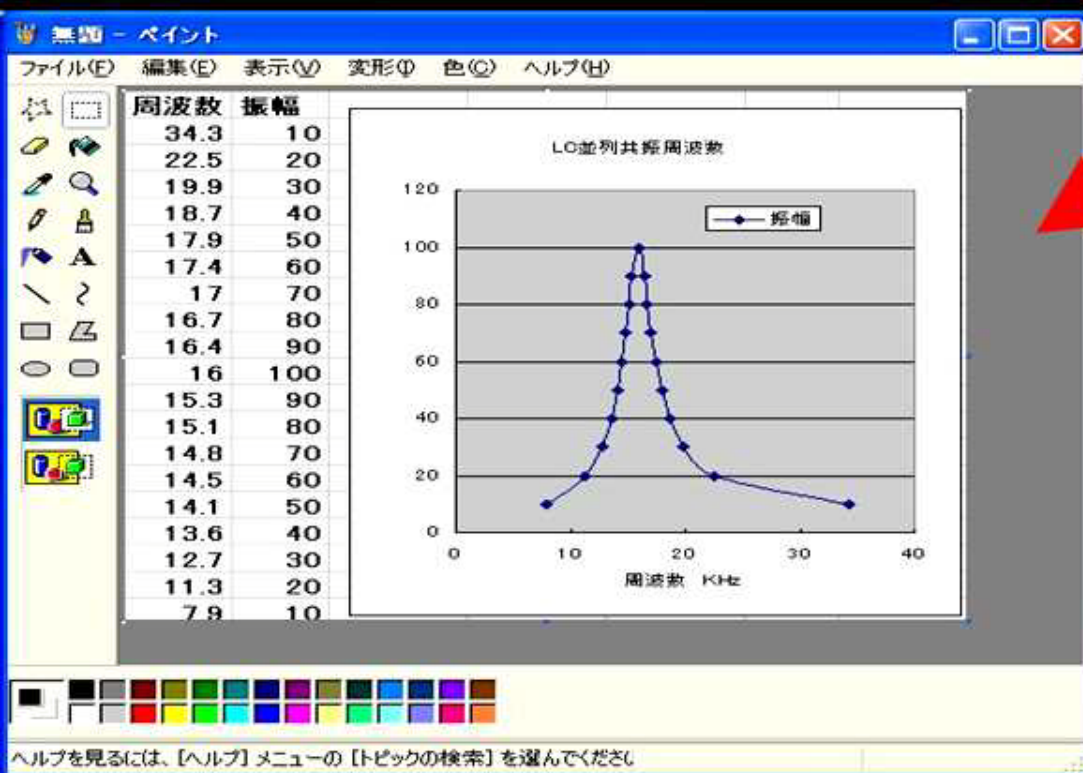


キャンバスの色とサイズのダイアログが出現する。

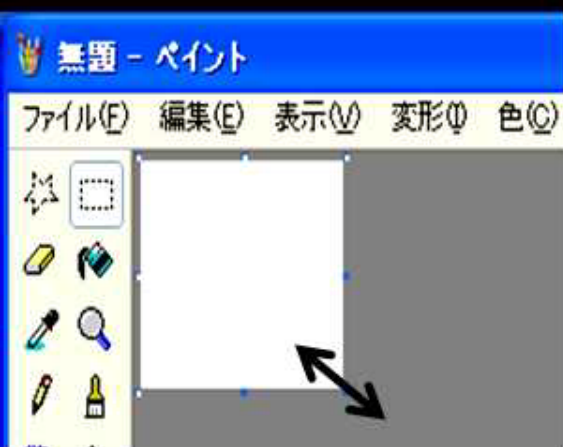
選択画像の横(幅)と高さの数字を入力してOKボタンを押す。



選択範囲外の画素が除外され、画像ファイルサイズが小さくなる。



灰色の部分には  
画像がない。



裏技として、選択範囲の画像を貼り付ける前に  
真白になった画像を選択画像よりも小さくして  
(真白画像の右下をクリックして左上にドラッグ)  
選択画像を貼り付けると、はじめから画像サイズ  
が、選択画像のサイズになり、操作の省力化が  
可能。



選択画像の保存。ファイル → 名前を付けて保存 を選択。

適切なフォルダに適切なファイル名をつけて保存する。

このとき、ファイルの種類を、必ず JPEG にする。

無題 - イント

ファイル(F) 編集(E) 表示(V)

新規(N)  
開く(O)...  
上書き保存(S)  
名前を付けて保存(A)...  
カメラまたはスキャナから取り込み  
印刷プレビュー(V)  
ページ設定(U)...

名前を付けて保存

保存する場所: ピクチャー

名前	サイズ	種類	更新日時
100IMAGE		ファイル フォルダ	2005/09/01 11:05
05-01-02_19-10.jpg	24 KB	JPEG イメージ	2005/01/02 19:10
05-01-02_19-10~00.jpg	26 KB	JPEG イメージ	2005/01/02 19:10
05-01-02_19-10~00~00.jpg	26 KB	JPEG イメージ	2005/01/02 19:10
05-01-02_19-10~01.jpg	24 KB	JPEG イメージ	2005/01/02 19:10
05-01-02_19-11.jpg	27 KB	JPEG イメージ	2005/01/02 19:11
05-01-02_19-11~00.jpg	27 KB	JPEG イメージ	2005/01/02 19:11
05-01-02_19-13.jpg	23 KB	JPEG イメージ	2005/01/02 19:13
05-01-02_19-13~00.jpg	27 KB	JPEG イメージ	2005/01/02 19:13
05-01-02_19-13~00~00.jpg	27 KB	JPEG イメージ	2005/01/02 19:13
05-01-02_19-13~01.jpg	23 KB	JPEG イメージ	2005/01/02 19:13
05-01-02_19-15.jpg	21 KB	JPEG イメージ	2005/01/02 19:15
05-01-02_19-15~00.jpg	21 KB	JPEG イメージ	2005/01/02 19:15

ファイル名(N): 実習4-1

ファイルの種類(T): JPEG (\*.JPG;\*.JPEG;\*.JPE;\*.JFIF)

モノクロ ビットマップ (\*.bmp;\*.dib)  
16 色ビットマップ (\*.bmp;\*.dib)  
256 色ビットマップ (\*.bmp;\*.dib)  
24 ビット ビットマップ (\*.bmp;\*.dib)  
JPEG (\*.JPG;\*.JPEG;\*.JPE;\*.JFIF)  
GIF (\*.GIF)  
TIFF (\*.TIF;\*.TIFF)  
PNG (\*.PNG)

保存(S) キャンセル



このアイコンを  
押して、詳細表示  
を選択すると  
ファイルサイズが  
表示される

同じ画像を、ビットマップ(bmp)形式と、JPEG(JPG)形式で保存すると、ファイルサイズがかなり異なることを、一度確認して下さい。(BMPは非圧縮データ、JPEGは圧縮データ。)

TIF形式、GIF形式の方が高圧縮だが画質が悪いので避けて下さい。

## テスター(デジタルマルチメータ 9800円)の使い方

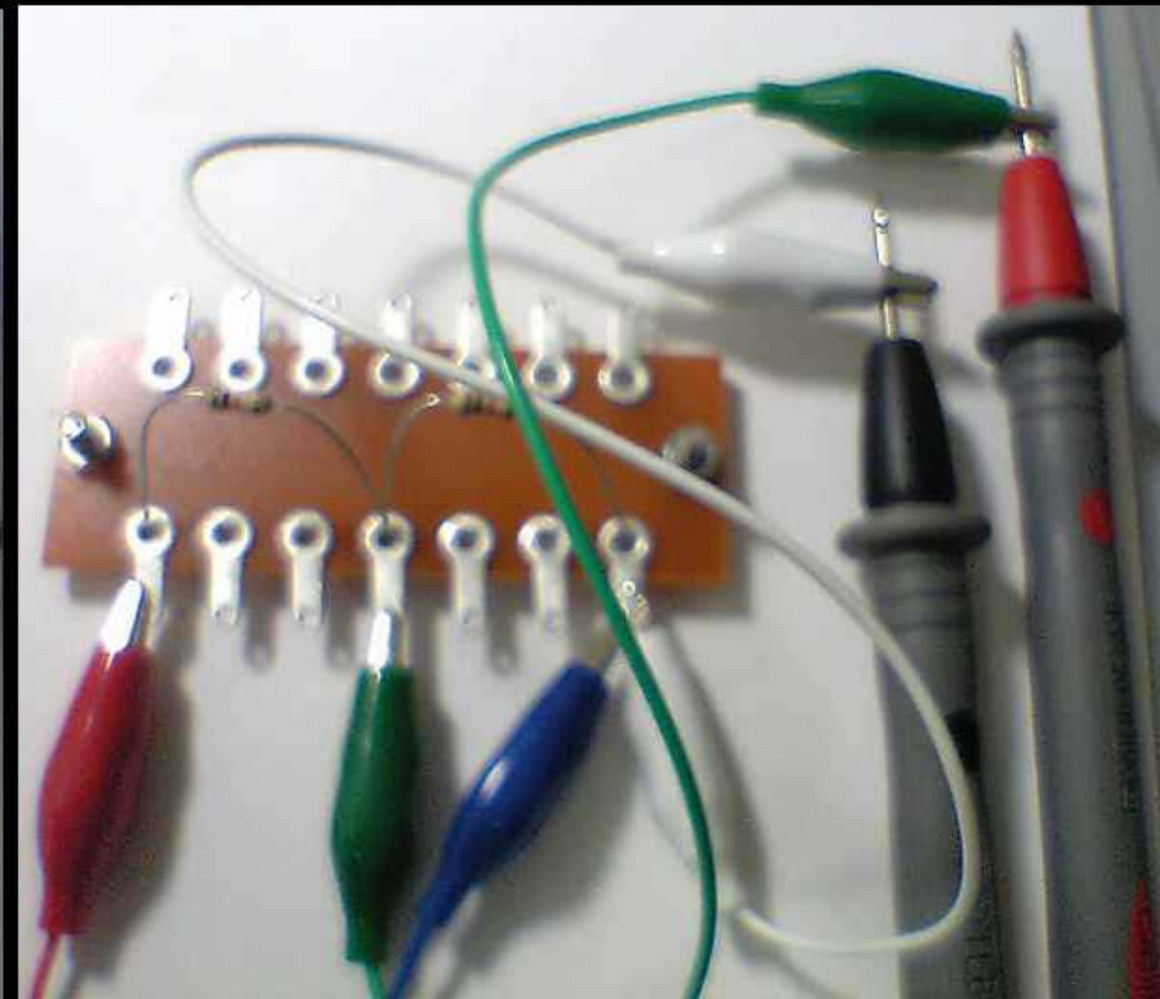
テスターは、電池で作動している。

Auto power off 機能が付いているが、電池の消費節約のために、計測時以外は、なるべくロータリースイッチを OFF にして下さい。

数分間、スイッチが OFF になっていないとアラームが鳴る。



テスターの電極を直接、回路にあてると  
その作業で片手がふさがって不便な場合が多いので、  
ワニぐちクリップの付いた配線ケーブルを利用すると便利。



# テスター（デジタルマルチメータ）の使い方

マイナス（黒）電極は、常に右から2番目のソケットに差込む。

電圧、抵抗値を測定する場合は、

プラス（赤）電極を右端のソケットに差込む。

ロータリースイッチを、V または  $\Omega$  に設定する。



電流を測定する場合は、  
プラス(赤)電極を 右から3番目のソケットに差込む。  
ロータリースイッチを mA または  $\mu A$  に設定する。  
黄色ボタンは DC AC 切替。この実験では DC に設定する。  
電流や電圧の測定値が マイナスの場合には  
マイナス記号が表示されるので、見落さないように。

