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~~

7/12 は C301で筆記試験

令和５年度　医用工学実習　（第１実習室、C301）

	4/5	4/12	4/19	4/26	5/10	5/17	5/24	5/31	6/7	6/14	6/21	6/26	7/5	7/12
	Web	第１実習室												C301
A	11	1,2,3		10		4		6		7		8		試験
B	11	1,2,3		8		10		4		6		7		試験
C	11	1,2,3		7		8		10		4		6		試験
D	11	1,2,3		6		7		8		10		4		試験
E	11		1,2,3		10		4		6		7		8	試験
F	11		1,2,3		8		10		4		6		7	試験
G	11		1,2,3		7		8		10		4		6	試験
H	11		1,2,3		6		7		8		10		4	試験

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

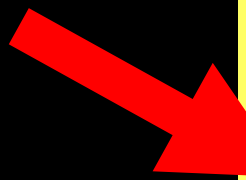
7/12 は C301で筆記試験

グループ と 学生番号

A	02210015
	02210468
	02213402
	02213403
	02213404
B	02213406
	02213407
	02213408
	02213409
	02213411
C	02213412
	02213413
	02213414
	02213415
D	02213418
	02213421
	02213422
	02213423

E	02213424
	02213425
	02213426
	02213427
	02213428
F	02213429
	02213430
	02213431
	02213432
	02213433
G	02213434
	02213435
	02213436
	02213438
H	02213439
	02213441
	02213442
	02213443

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

保健科学研究院 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

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

chtgkato.com

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

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

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12日とします。
7月12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。

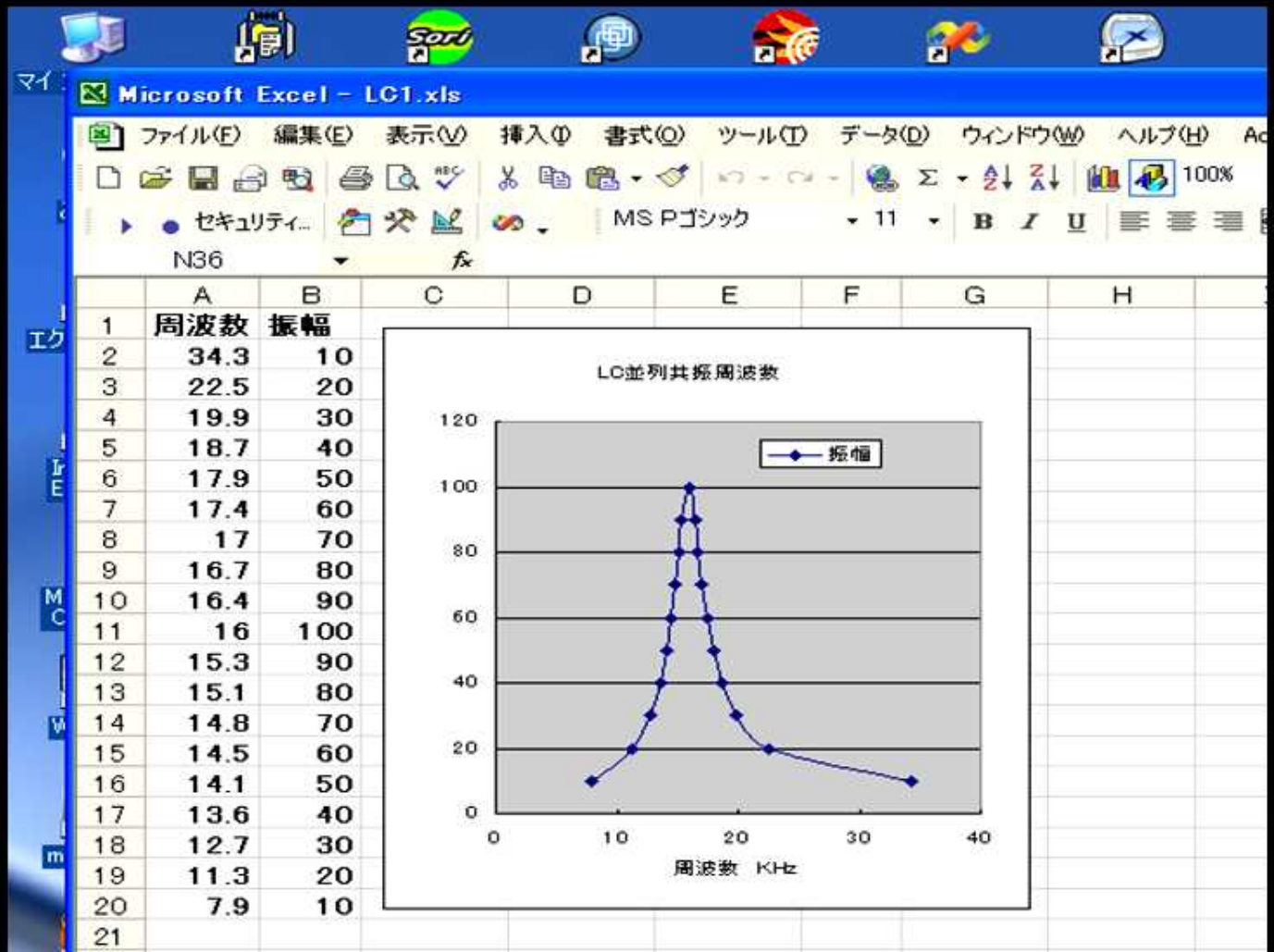
レポート提出法は、医用工学概論実習ホームページ　chtgkato.com
から、
実習レポート提出、質問等 をクリックして、メールにワード文書を添付して送って下さい。または　直接　hokudaikatoh@gmail.com へ。

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。



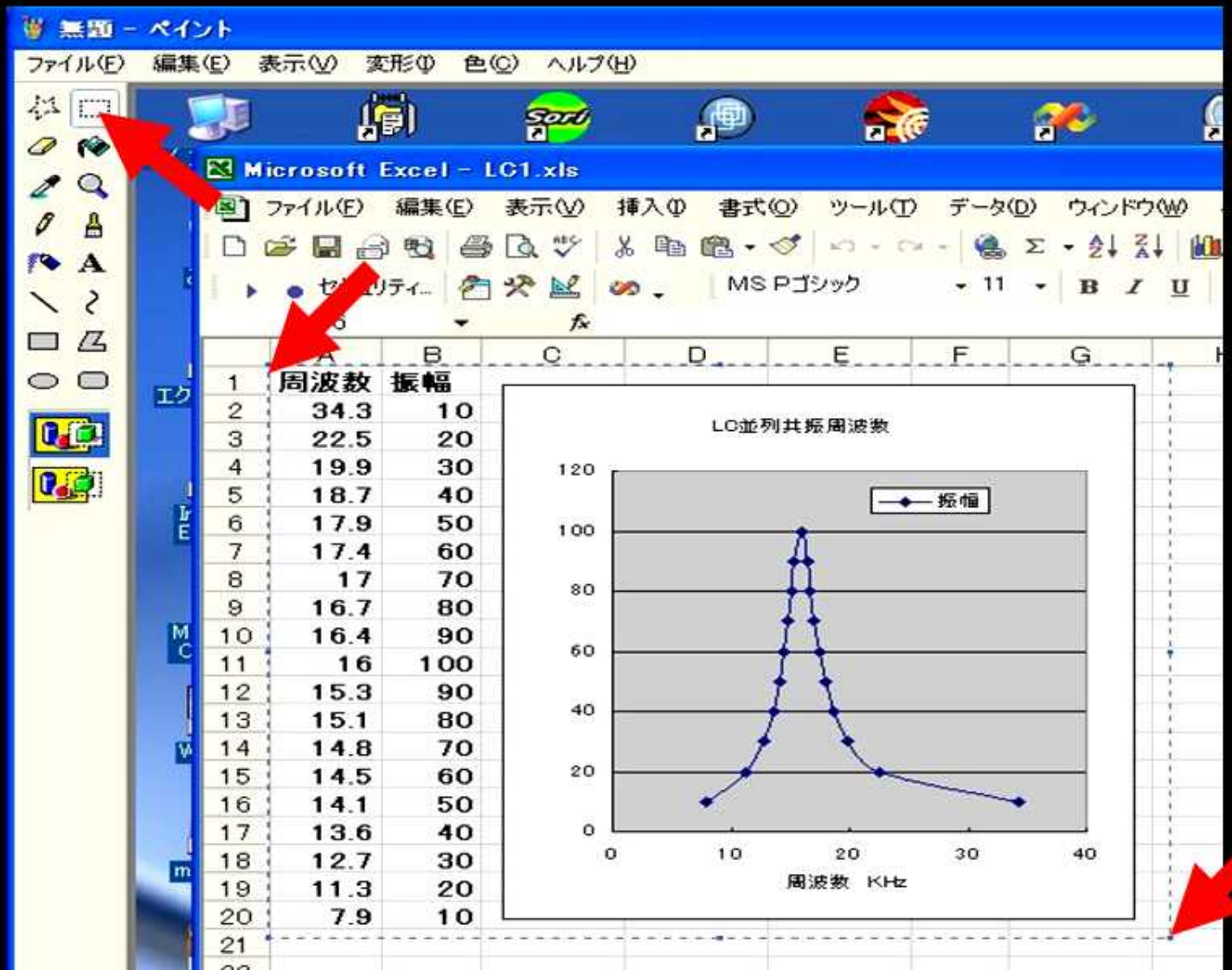
	A	B
1	周波数	振幅
2	34.3	10
3	22.5	20
4	19.9	30
5	18.7	40
6	17.9	50
7	17.4	60
8	17	70
9	16.7	80
10	16.4	90
11	16	100
12	15.3	90
13	15.1	80
14	14.8	70
15	14.5	60
16	14.1	50
17	13.6	40
18	12.7	30
19	11.3	20
20	7.9	10
21		

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

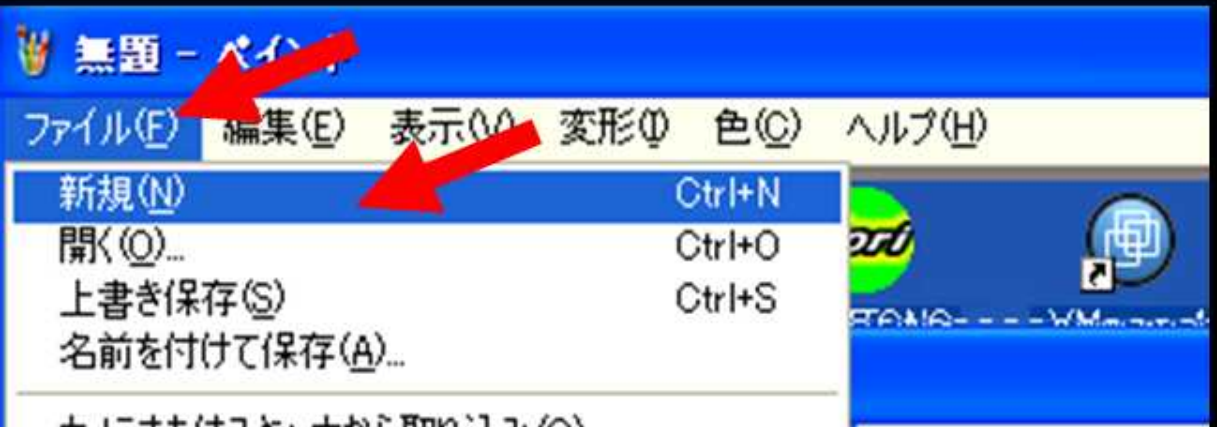
ペイントのツールボックスから画像範囲選択ツール（左側にある破線の長方形）をクリックしてから、取り出したい画像の左上にマウスポインタを置く。左クリックしながら取り出したい画像の右下までドラッグ。選択範囲が破線の長方形で囲まれる。



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）

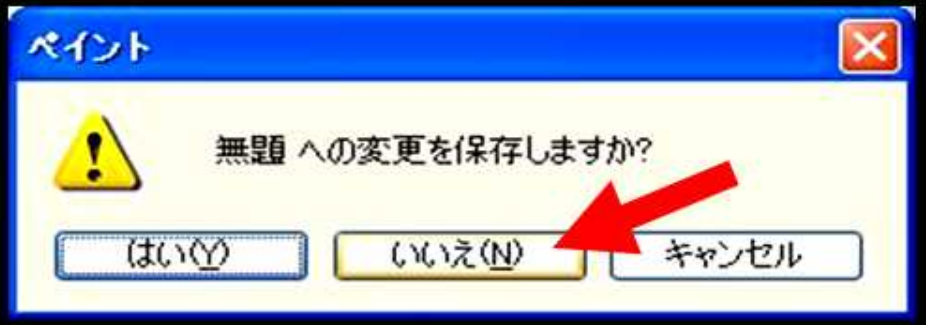
ファイル → 新規 を選択



無題への変更を保存しますか？ とダイアログが出る。

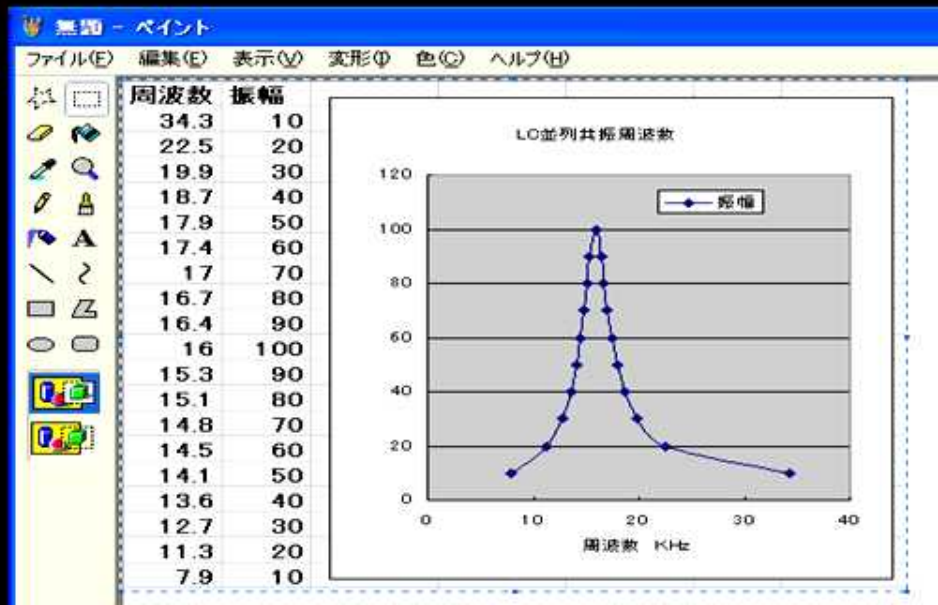
（ペイントに表示されている画像を保存するか、と聞かれている）

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。

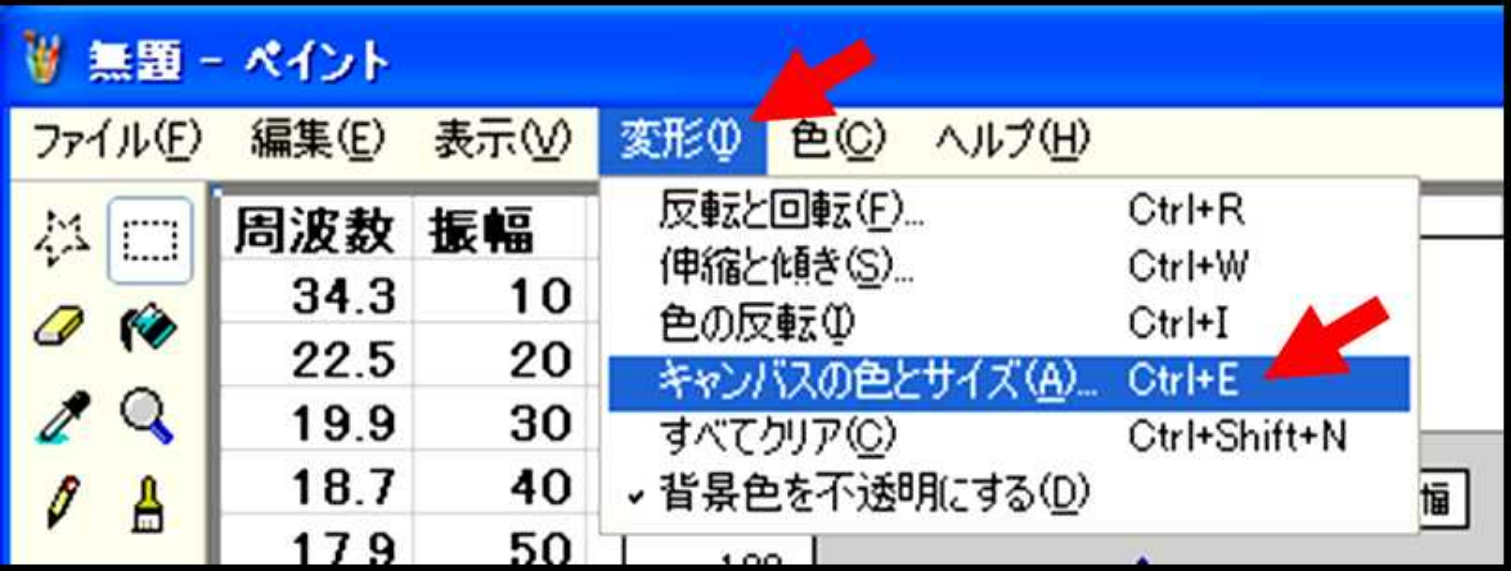


表示メニューのステータスバー に チェックマーク が付いていなければ
ステータスバーの文字をクリックしてチェックマークを付ける。

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ソ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。

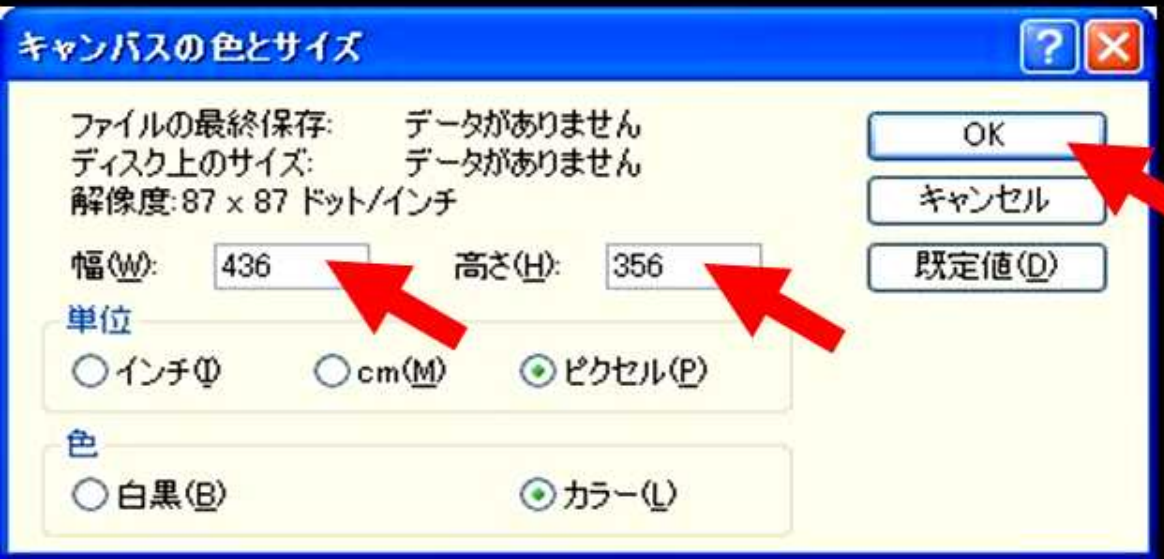
ステータスバー

変形 → キャンバスの色とサイズ を選択。

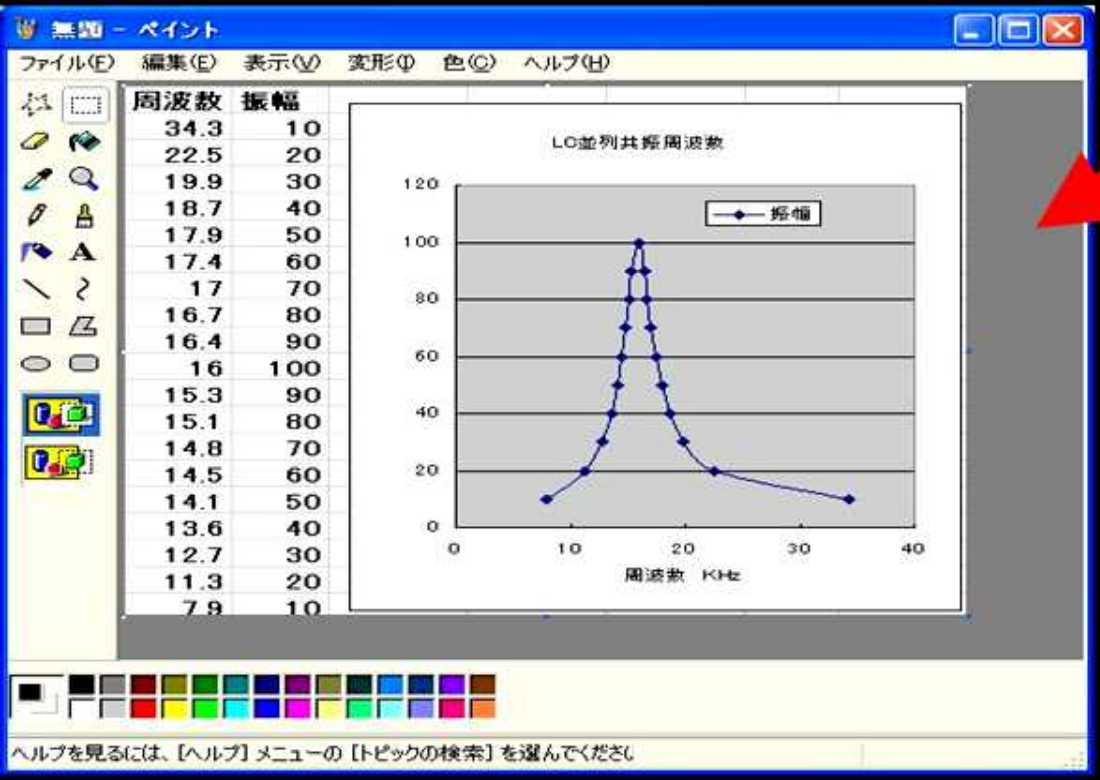


キャンバスの色とサイズ のダイアログが出現する。

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。



周波数	振幅
34.3	10
22.5	20
19.9	30
18.7	40
17.9	50
17.4	60
17	70
16.7	80
16.4	90
16	100
15.3	90
15.1	80
14.8	70
14.5	60
14.1	50
13.6	40
12.7	30
11.3	20
7.9	10

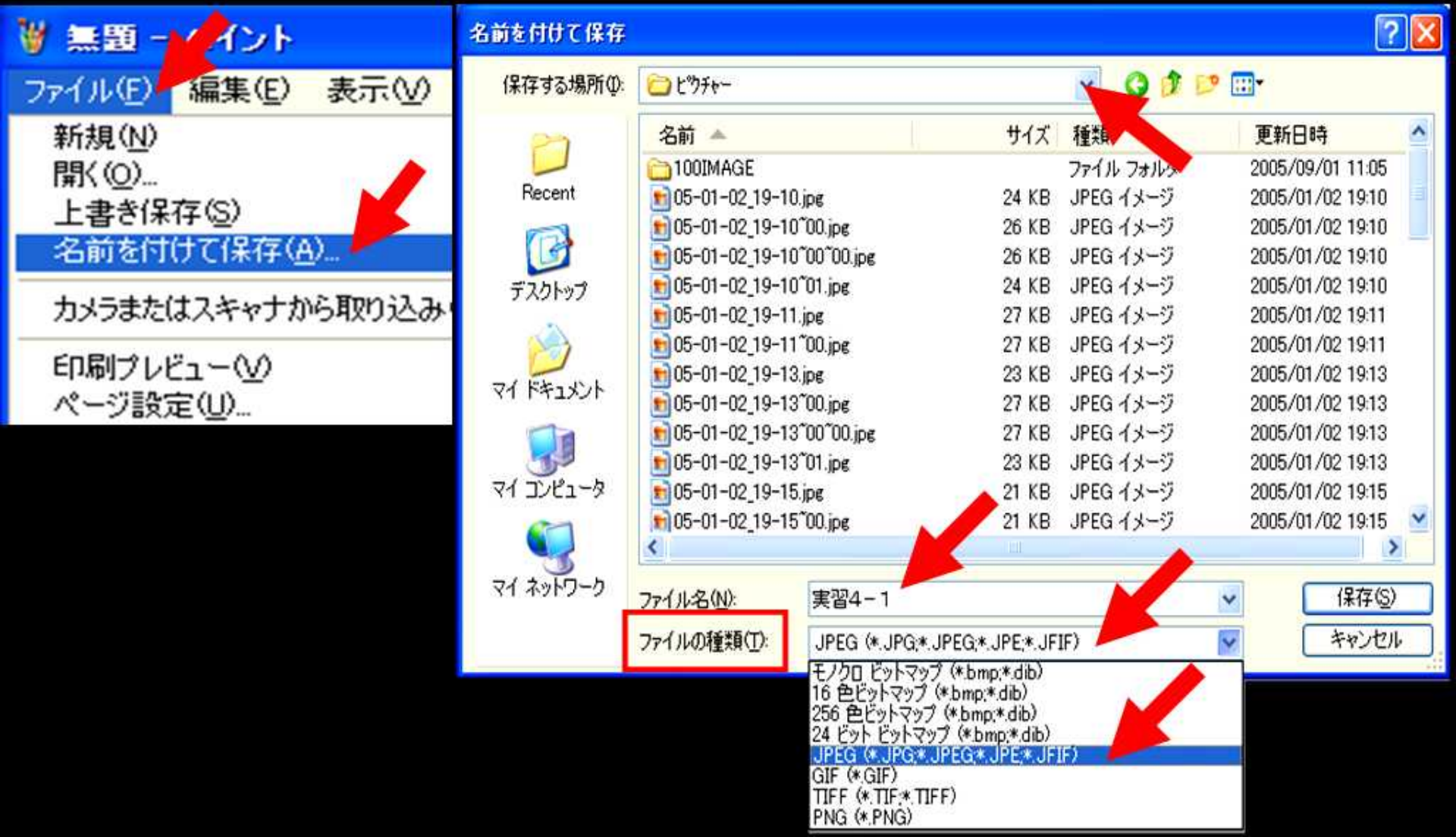
灰色の部分には
画像がない。

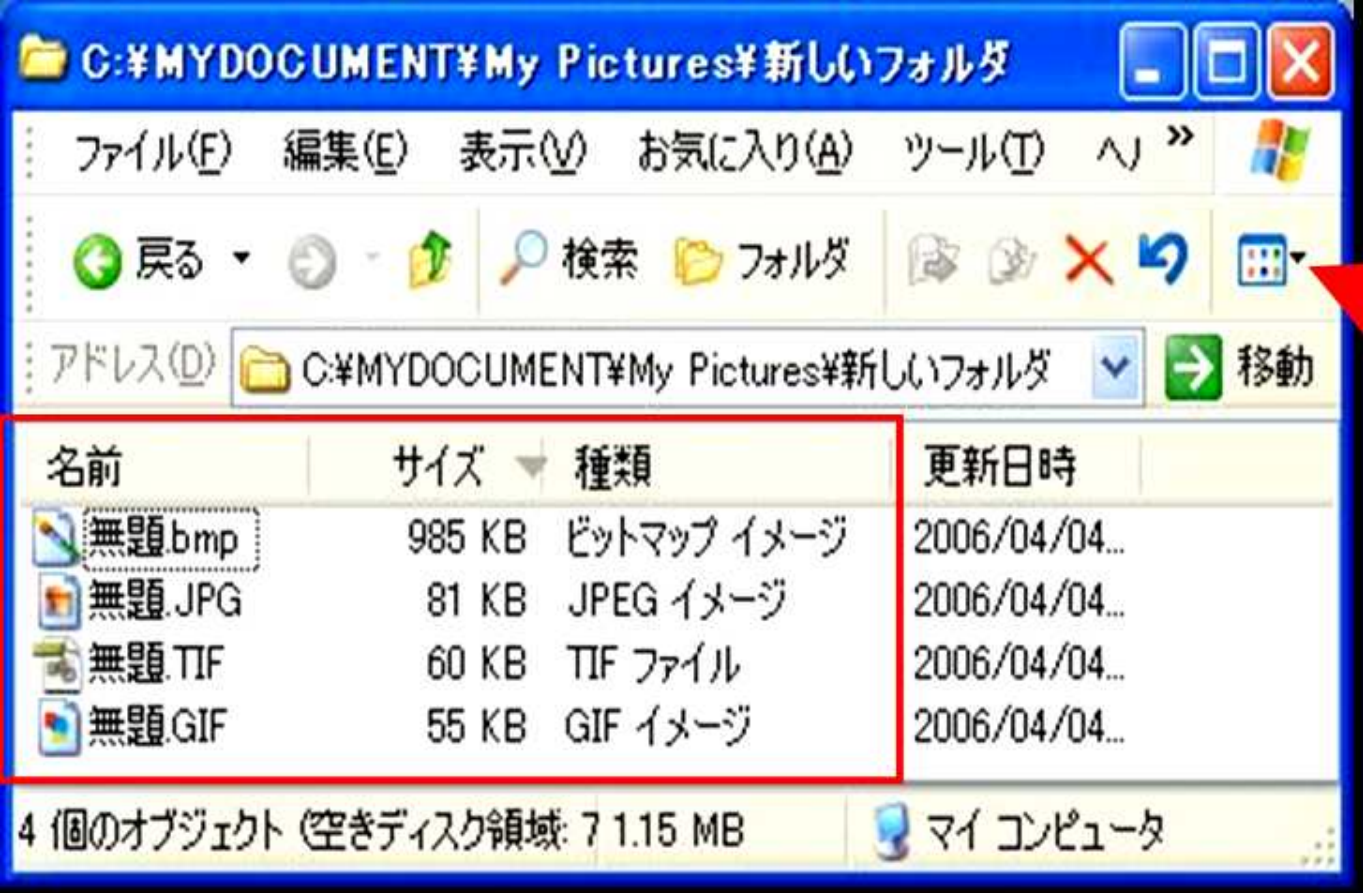
裏技として、選択範囲の画像を貼り付ける前に
真白になった画像を選択画像よりも小さくして
（真白画像の右下をクリックして左上にドラッグ）
選択画像を貼り付けると、はじめから画像サイズ
が、選択画像のサイズになり、操作の省力化が
可能。

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。**





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

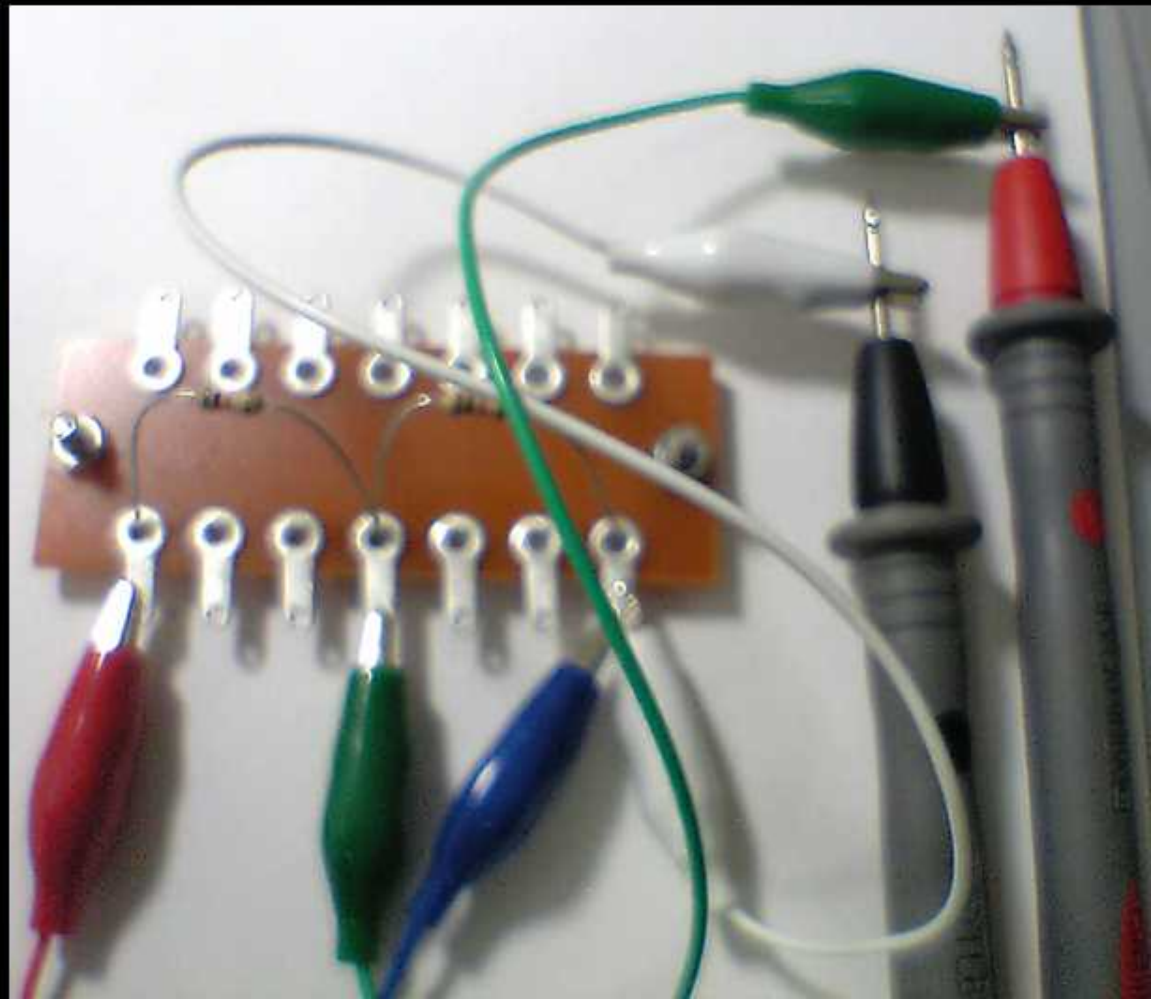
テスターは、電池で作動している。

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 Ω 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 μA 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。