平成25年度　卒業研究発表

プロトタイプ分光測定システムの開発

情報教育コース
所属：中島研究室
指導教員：中島俊男
発表者：高木宏真

もくじ

・はじめに
・研究の目的

・Arduinoの概要　・吸収スペクトルの原理

・分光光度計、概略図　　・分光光度計
・実験中の外観図　・回折格子とサーボモーター

・Arduinoのプログラム
・エクセルVBAのプログラム
・実行画面

・今後の課題
・開発環境
・参考文献　参考サイト

§はじめに

H.23年度楢木氏の卒業研究
「遠隔制御装置の開発」が印象に
残っていた。

遠隔制御は完成されていた。

別のインターフェイスで
ハードウェアを制御できないか？

「Arduino」という開発環境を見つける。

§研究の目的

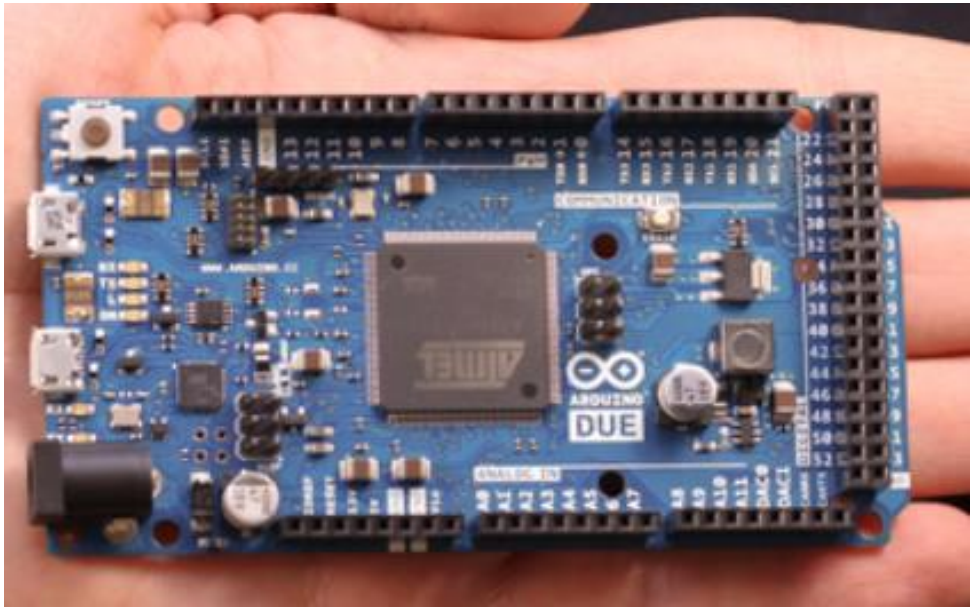
Arduinoによる光スペクトラム
分析装置の作成

Arduinoで測定しモニタリング
されたデータをパソコンに送信し
吸収スペクトルとして表示

§ Arduinoの概要

初心者でも簡単に扱えるマイコンボード

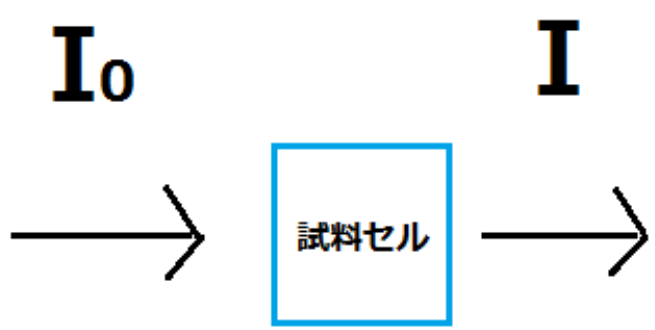
- AVRマイコン
- I/O（入出力）ポートを備えた基盤
- C言語風のArduino言語による統合開発環境

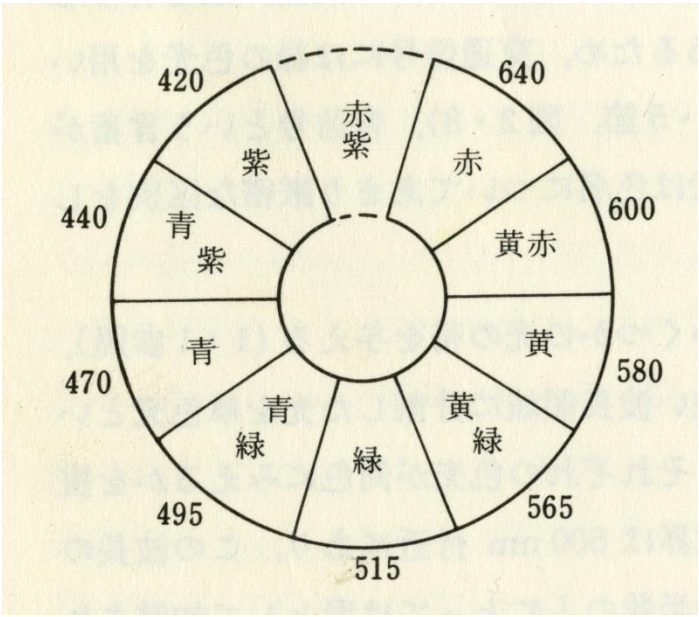


§吸収スペクトルの原理

I_0 = 入射光の強度

I = 透過光の強度



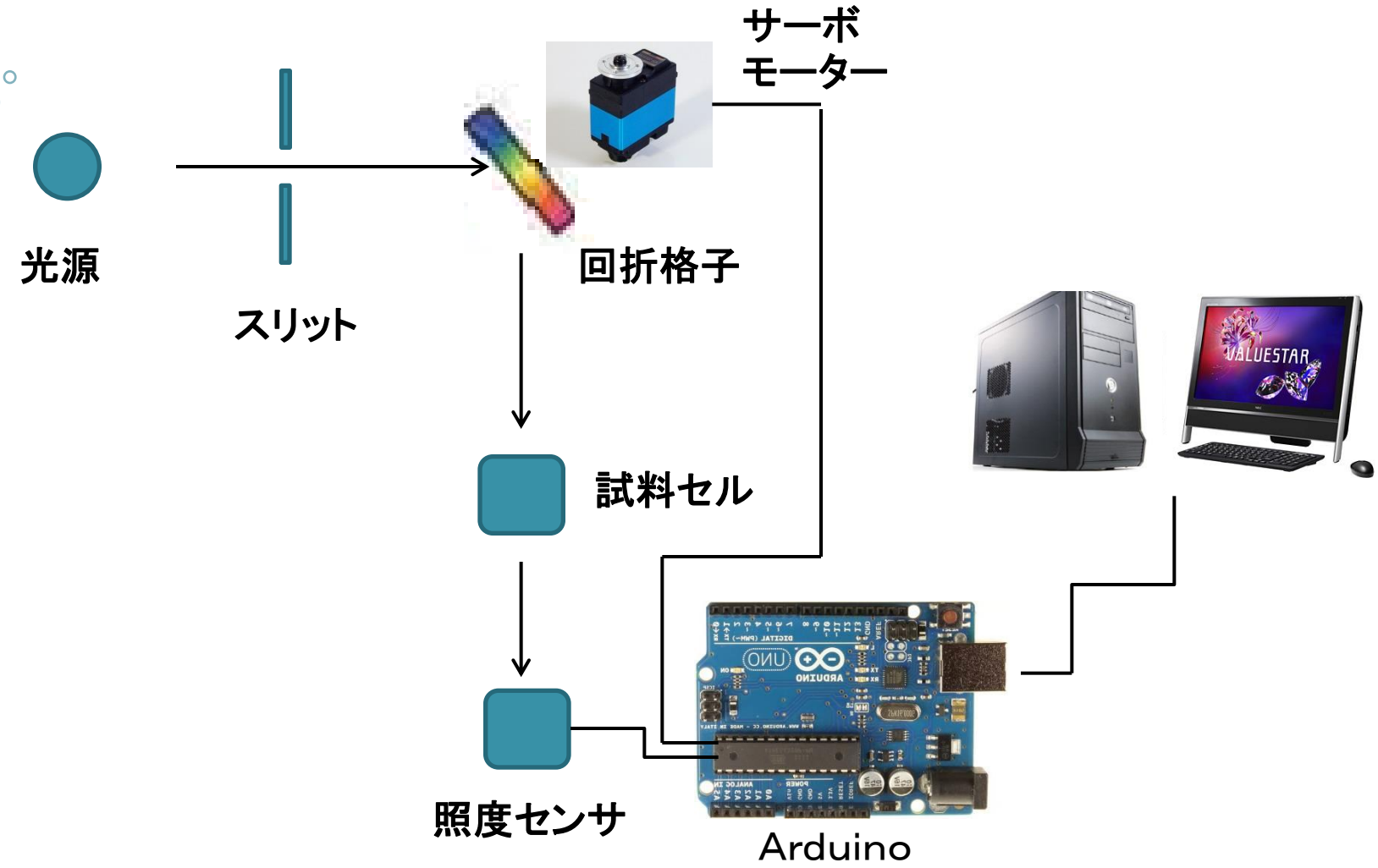


透過率　　$I / I_0 \times 100$

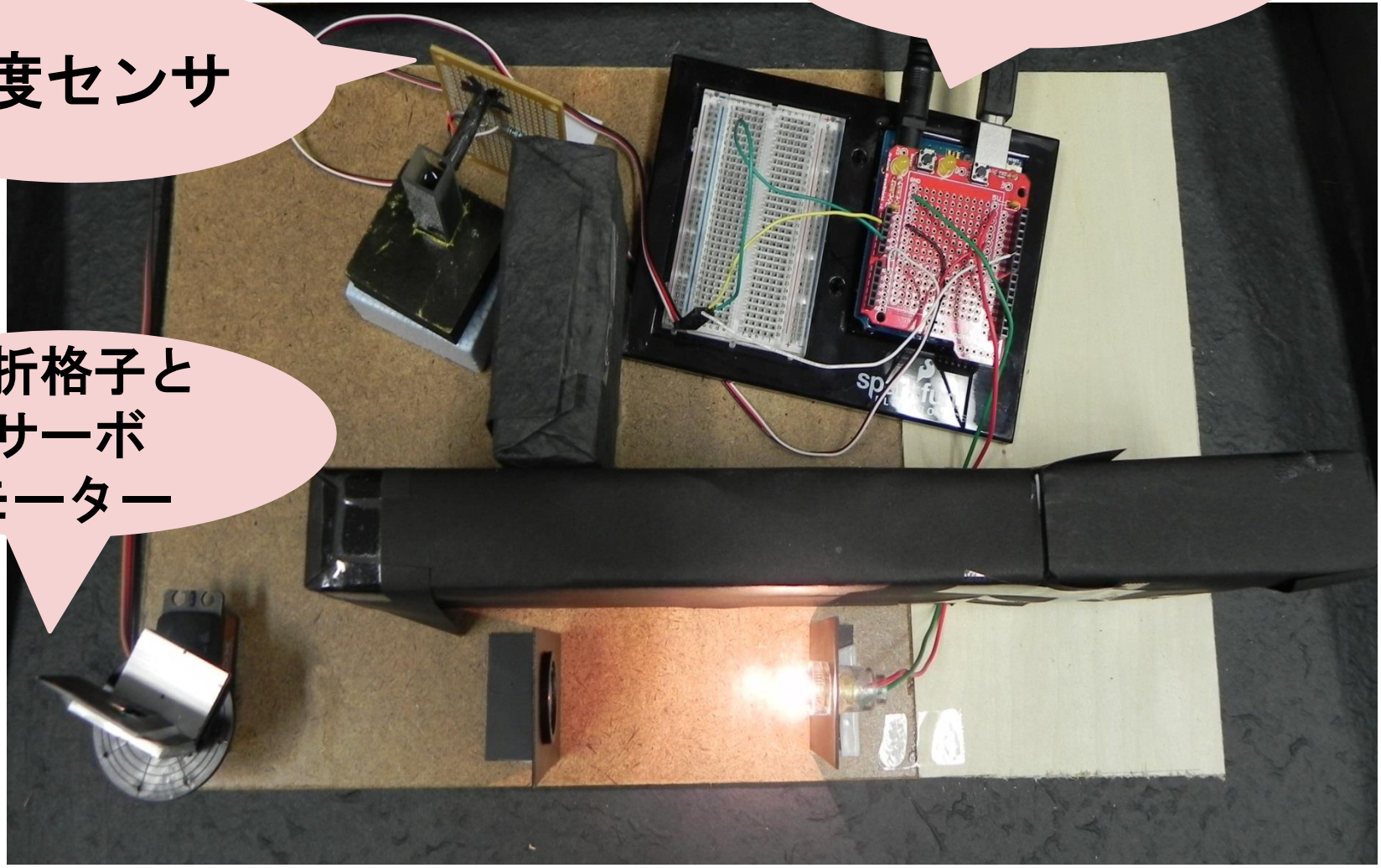
吸光度　　$\log(I_0 / I)$

強度が濃度に比例する。

§分光光度計　概略図

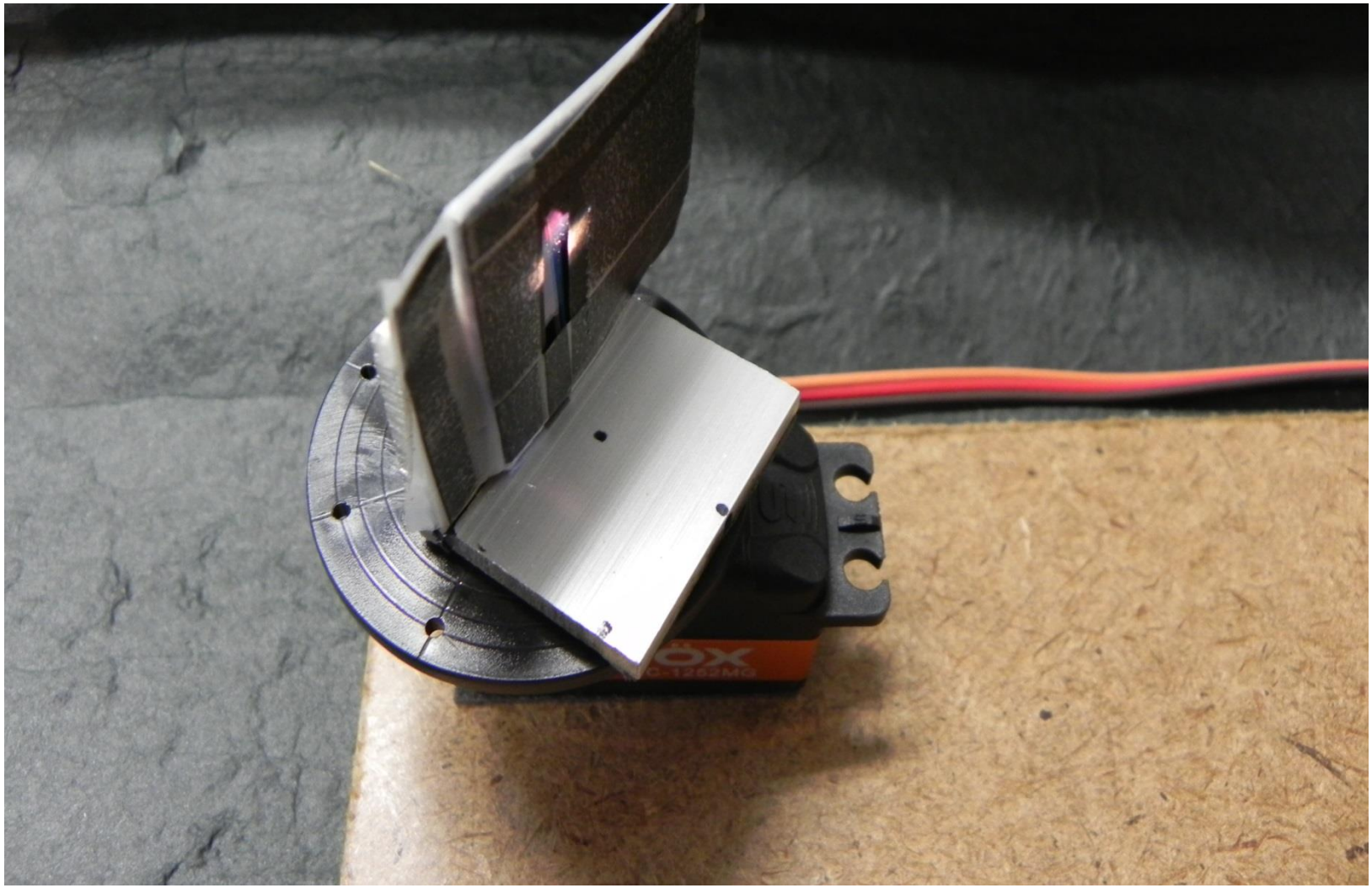


§分光光度計



§実験中の外観図

§回折格子とサーボモーター



§ Arduino のプログラム

サーボモーターの角度

```
int  i , s ;

for ( i = 130 ;   i >= 110 ;   i -- ) {
```

§ Arduino のプログラム

計測回数の設定

```
void  send ( )
      for ( int  j = 0 ;   j < 20 ;  j++ ) {
            Serial . Println ( data[j] ) ;
```

§ Arduino のプログラム

デジタル変換

```
s=analogRead(0);
   float ar0=(s*5.000/1024);
```

§ Arduino のプログラム

データ転送準備

```
if (Serial.available() > 0) {
    int received =Serial.read();
    switch(received){
      case 's':
      send();
```

§ エクセルVBAのプログラム

データの受信

```
buf$ = String$(256, vbNullChar)
  ReadFile h, buf$, Len(buf$), l, 0
  buf$ = Replace(buf$, vbNullChar, "")
```

§ エクセルVBAのプログラム

グラフ

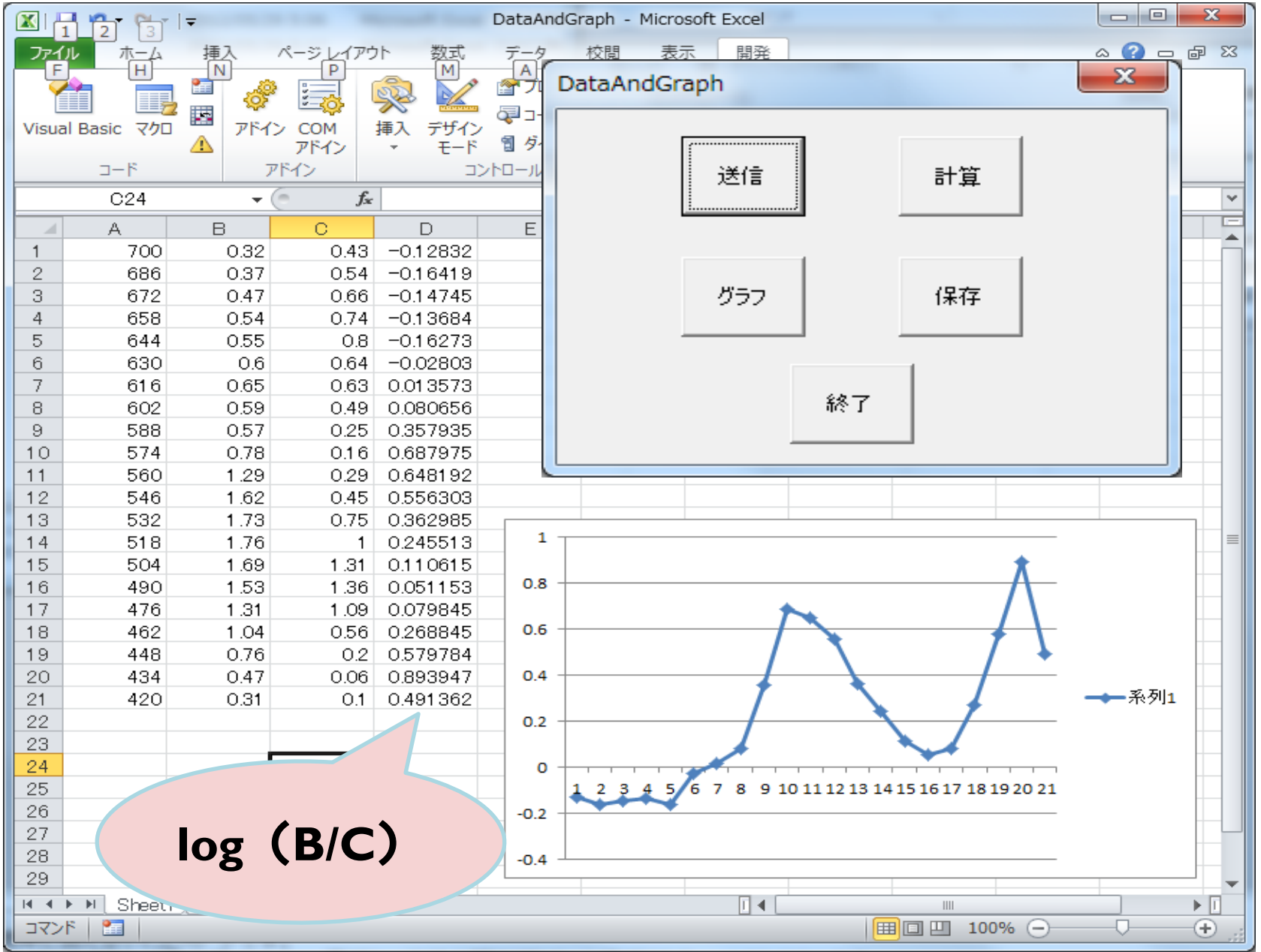
```
Sub graph()
.ChartType = xlLine
.XValues = Range("A1:A21")
.Values = Range("D1:D21")
End Sub
```

§ エクセルVBAのプログラム

保存

```
Sub hozon()
 ActiveWorkbook.SaveAs filename:= _
 "C:¥Users¥takagi¥エクセル¥データとグラフ.xls",
FileFormat:=xlNormal, _
 Password:="",WriteResPassword:="", _
 ReadOnlyRecommended:=False, _
 CreateBackup:=False
 End Sub
```

§実行画面


DataAndGraph - Microsoft Excel
DataAndGraph
送信
計算
グラフ
保存
終了
C24
log（B/C）
系列1

§今後の課題

- グラフの整備
- フェノールフタレイン溶液
  でのスペクトルの作成

§ 開発環境

OS	Windows 7
開発言語	C /C++
	VBA

§参考文献　参考サイト

1. トランジスタ技術「特集　一万円で作るMy実験室」　（2013年3月）
2. 電脳Aruduinoでちょっと未来を作る　CQ出版社（2012年2月）
3. お手軽マイコンボードArduinoとセンサで計測＆解析（2012年12月）
4. PrototypingLab (2010年5月)
5. http://kokodane.com/index.htm
6. http://www.arduino.cc/