

はじめに

以下ではマイクロソフト社の表計算ソフト Excel によるグラフ作成について紹介する。用いる題材は、「低温度差スターリングエンジンの実験」で、大分大学理工学部機械コース1年生対象の機械工学セミナーにおいて2020年のレポート作成指導に題材として用いられたものである。なおこの文書は、表計算ソフトの使用方法の解説書ではないので、詳しい説明は省く。

1. 表示を調整する前のグラフを作る

縦軸に $B_N P_m$, 横軸に ΔT のグラフを作る。図 1.1 では、横軸の値を1列目とし、2列目以降を縦軸の値とした。1行目が系列の名称である。「系列の名称」の1行目を含め、縦軸と横軸の値のセルを選択し、「挿入」「散布図」の順に選択する。ここではプロットするマーカーだけが表示されるグラフを選んだ。

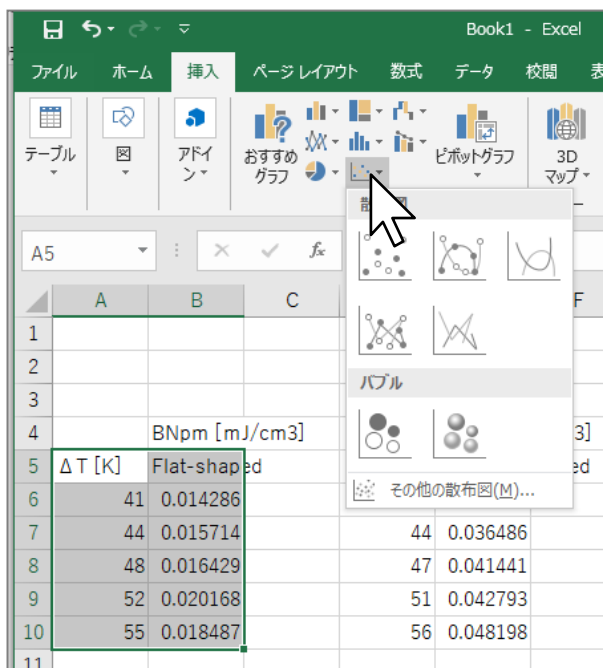


図 1.1 データを並べて、グラフを描く

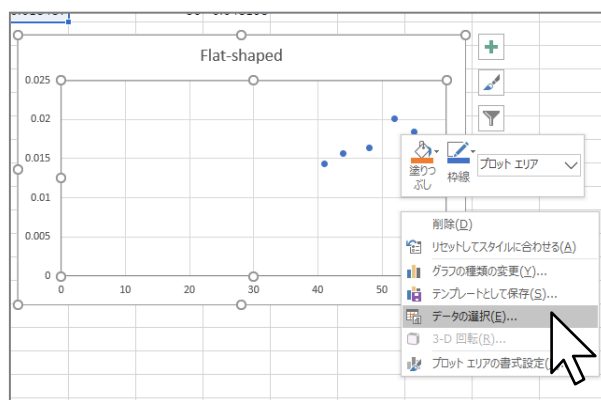


図 1.2 グラフにデータを追加

グラフへのデータの追加は、図 1.2 に示すように、グラフの「プロットエリア」の何もない箇所を右クリックし、「データの選択(E)」を選ぶ。新たに表示されるウィンドウ「データソースの選択」の中の「凡例項目(系列)(S)」の下にある「追加(A)」のボタンをクリックする。グラフに挿入する新たなデータは、図 1.3 のように適宜入力する。図 1.2 や図 1.3 のような作業が面倒なら、最初にグラフを描く際にデータの並べ方を変える。図 1.4 は、データの並べ方の縦横が入れ替わっているが、系列名と縦軸の値を1行または1列にまとめ、横軸を系列ごとに1行にまとめた。図 1.4 では、それらのセルを一括して選択してグラフを描かせている。

なおグラフの種類を変更したい場合、図 1.2 のようにダウンリストを表示させ、「グラフの種類の変更(Y)」を選ぶ。

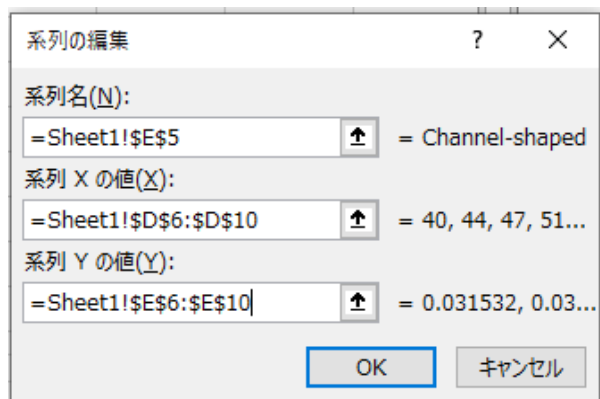


図 1.3 グラフに追加するデータの系列の入力

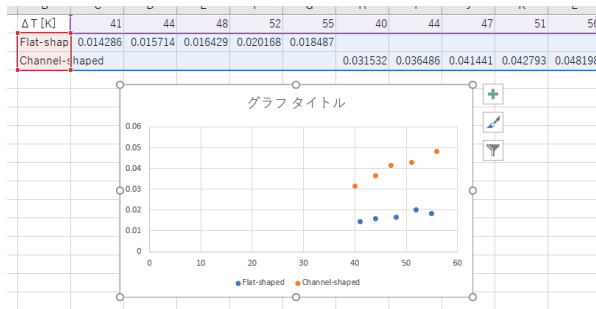


図 1.4 複数のデータ系列を指定してグラフを描くために、1 列目に項目名、1 行目を横軸の値、2 行目以降を縦軸の値にセルを配置した

2. グラフの表示を調整する

データの凡例を追加するなどの必要がある。図 2.1 に示すように、「グラフツール」「デザイン」のタブを表示するには、グラフを選択する。

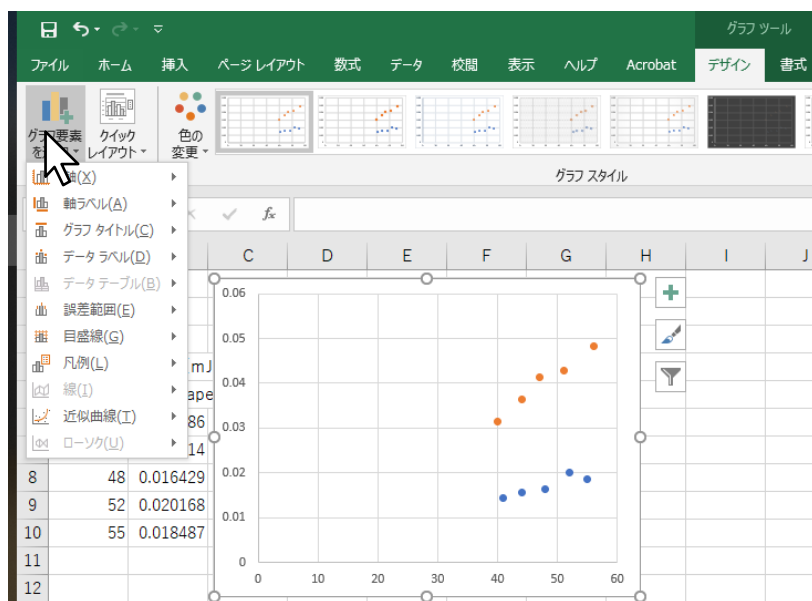


図 2.1 グラフに足りない要素は、グラフをポインターで選んだ後に現れる、「グラフツール」の下「デザイン」のタブの選択で表示されるリボンから、「グラフ要素を追加」を選んで追加する

細かい色や表示形式の変更は、書式設定から行う。書式設定作業ウィンドウの表示は、グラフを選択した後に現れる「グラフツール」の下「書式」のタブを選択し、図 2.2 で表示されたリボンの所々にあるアイコン「\」を選ぶと可能になる。グラフの主な書式変更は図 2.3 に示すとおりである。図 2.4 にはグラフの仕上げ作業が説明されている。Excel で、グラフに上付き文字や下付き文字を表示するには、図 2.5 では事前に入力した「3」を選んだ状態で、「ホーム」のタブで表示するリボンの「フォント」の右下のアイコンをクリックしている。図 2.6 のようなウィンドウが表示されるので、そこで「上付き」や「下付き」を選ぶ。

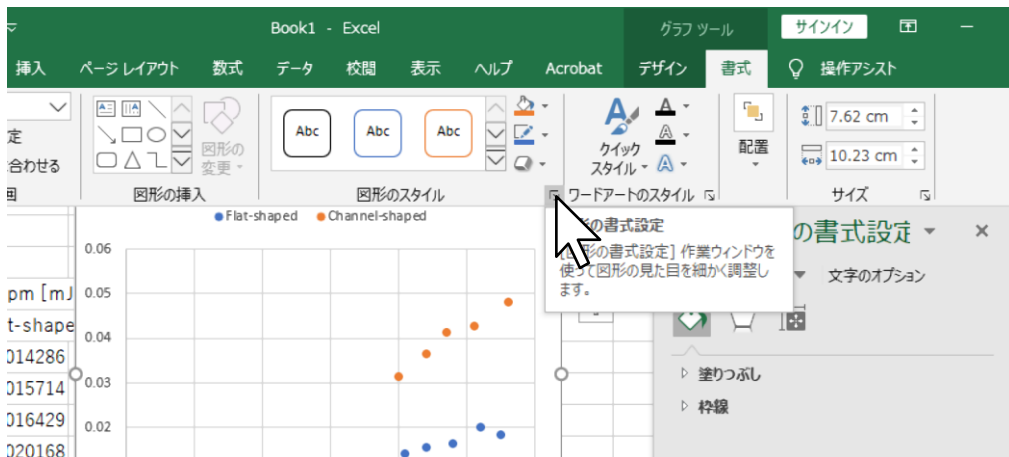


図 2.2 グラフ上の要素の色や表示形式を変更する「作業ウィンドウ」は、グラフの選択で現れる「グラフツール」の下の「書式」のタブでリボンを表示し、「図形のスタイル」の右下のアイコンから表示する

グラフエリアをクリックし、「グラフエリアの書式設定」「グラフのオプション」「ペンキがこぼれたアイコン」「枠線」「線なし(N)」を選ぶと枠線が消える。

データの一群を示すラベルや凡例を表示しないと、表示されている条件が分からない。

グラフエリア

プロットエリア

枠線を黒くするため、プロットエリアをクリックし、「プロットエリアの書式設定」「プロットエリアのオプション」「ペンキがこぼれたアイコン」「枠線」「線(単色)(S)」を選んだ後に、黒色を指定する。

目盛線をポインターで選択し、[Del]のキーで消す。

プロットされた点を1回だけクリックし、「データ系列の書式設定」「ペンキがこぼれたアイコン」を選んだ後、「マーカー」を選ぶと、形・大きさ・色を変更できる。モノクロコピーしても差し支えない色が無難。「線」を選べば、「線」の変更できる。プロットした点同士を線で結ぶ際は、理論的な裏付けを持って線を結ぶ。(この題材では、直線で結んで問題無い。)

■縦軸・横軸の色がデフォルトは灰色なので黒色にする。縦軸・横軸の数値近辺をクリックし、「軸の書式設定」を表示する。プロットエリアの縦軸・横軸の色を黒くするために、「軸のオプション」「ペンキがこぼれたアイコン」「線(単色)(S)」を選び、黒色を指定する。文字の色を黒くするために、「文字のオプション」「Aのアイコン」「文字の塗りつぶし」「塗りつぶし(単色)(S)」を選び、黒色を指定する。

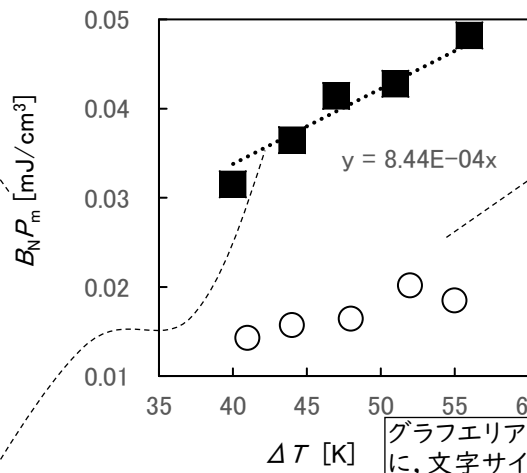
■縦軸・横軸はその他に作業ウィンドウを用いて、数値の表示形式、値の範囲、内向きの目盛りの挿入、などを行う。縦軸・横軸の数値近辺をクリックし、「軸の書式設定」を表示させたのち、「軸のオプション」「縦長の長方形が三つ並んでいるアイコン」を選択し、更に「軸のオプション」を選ぶ。この「軸のオプション」の下「軸のオプション」では、グラフに表示する最大値・最小値や目盛りの数値を表示する間隔を入力する。「目盛りの数値を表示する間隔」は「単位」「主(J)」に数値を入力する。このグラフでは操作しなかったが、縦軸の値が負の数を含む場合、縦軸の書式を設定する際に、「横軸との交点」を縦軸の最小値に指定するが、「最小値」という選択肢はないので、自分で数値を入力する。内向きの目盛りの挿入は、作業ウィンドウ内をスクロールで下に降り、「目盛」を選び、目盛りの種類のダウンリストから「内向き」を選ぶ。「軸の書式設定」を表示させたのち、「軸のオプション」「縦長の長方形が三つ並んでいるアイコン」を選択し、作業ウィンドウをスクロールして下げて「表示形式」を選択すると、目盛りに表示する数値の形式を選べる。小数の桁を指定したい場合は、「標準」ではなく「数値」を選択して桁数を指定する。

図 2.3 グラフの主な書式設定

縦軸・横軸のラベルは、テキストボックスで挿入した。「グラフツール」の下の「デザイン」のタブを選んで表示させるリボンの「グラフ要素の追加」で「軸ラベル」を用いて挿入することもできるが、融通が利かない場合があったのでテキストボックスで挿入している。グラフ内にテキストボックスを挿入する方法は、グラフを選んだ状態で、「挿入」のタブを選んで「図形」を選び、横書きのテキストボックスのアイコンを押したのちに、グラフ内にテキストボックスを描き入れる。グラフエリア内への図形の挿入は概ねそれだけでできる。図形の色や枠線の色の変更は、グラフ内の他の要素と同様に作業ウィンドウで変更する。縦軸のラベルは、縦書きのテキストボックスではなく、横書きのテキストボックスを回転させて使う。回転させるときに「Shift」キーを押しながら回すと、向きが揃えやすい。

近似線は、マーカーを右クリックし「近似曲線の追加(R)」を選ぶと、最小二乗法や回帰分析で求めるものと同じ近似線が描ける。

グラフエリアをクリックし、「グラフエリアの書式設定」「グラフのオプション」「正方形の上と左の寸法線らしきものが表示されるアイコン」を選び、サイズの幅を指示する。挿入する文書が2段組みの場合は80mm未満、1段組みの文書には150mm未満を目安とする。



プロットエリアの位置や形は、プロットエリアを選んだ時に現れる○をポインターで選択して、変形する。移動は、プロットエリアを選択したまま、ポインターを動かせば、動く。

グラフエリアの大きさを変えた後に、文字サイズ・プロットエリアの形状、縦軸のラベル・横軸のラベルのレイアウトを決定する。

図番号や図のタイトルは Word 等のワープロソフト上で記入する。

図 2.4 グラフの仕上げ作業

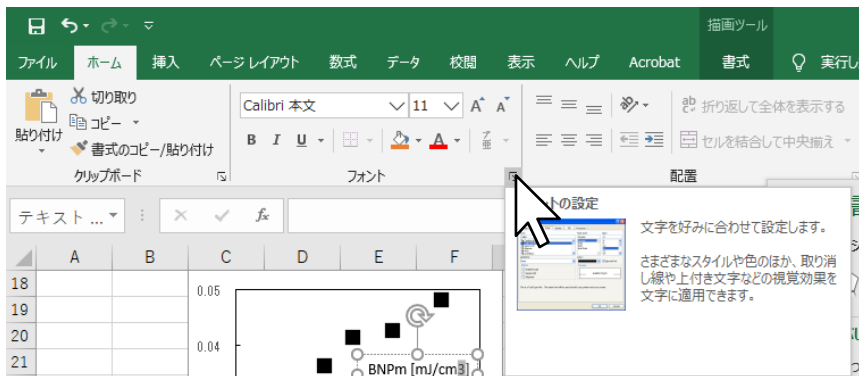


図 2.5 Excel で、グラフに上付き文字や下付き文字を表示するには、事前入力した「3」等を選んだ状態で、「ホームのタブで表示するリボンの「フォント」の右下のアイコンをクリックする

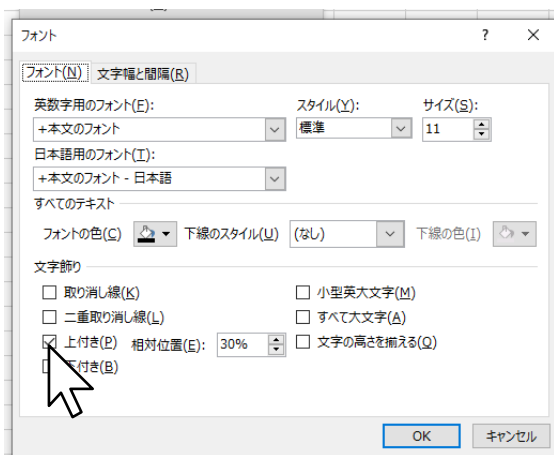


図 2.6 Excel で文字を上付きや下付きにするウィンドウ

完成したグラフは、Excel上でコピーした後、Wordの作業画面で、「ホーム」のタブで表示されるリボン内の「貼り付け」の下の「▼」を選び、「形式を選択して貼り付け(S)」から「図(拡張メタファイル)」が綺麗な表示と適当なファイルサイズを両立する。挿入したグラフが文章の行間に隠れている場合は、隠れているグラフを選び、「図ツール」の下に表示される「書式」のタブを選択し、「文字の折り返し」から適当なものを選ぶ。(個人的には「前面(N)」を選び、改行の繰り返しで作ったスペースにグラフを挿入する。「文字の折り返し」で上下を選ぶ方法や、文章の「段落」を「最小値」にする方法でもグラフや図は表示できる。)

外側の空白部分が邪魔な場合は、Word上で、グラフを選択した後に表示される「図ツール」の下の「書式」のタブを選び、図の外側を切り取ることもできる。

以上