

「問題作成ソフトの研究」

愛媛県立松山西中等教育学校 高田 修和

1 はじめに

問題作成にあたり、多くのソフトが活用されている。どのソフトを選択するかによって、作成時間等に大きな違いが出てくる。また、生徒にとって、見やすく分かりやすい問題作成は重要なことである。現在、主に活用されているソフトとして、「Word」、「一太郎」、「Studyaid D. B.」等が挙げられる。それぞれの機能を確認し、その上でどのソフトを選択するか判断する材料としてくれればと考え、このテーマを設定した。

2 研究概要

「Word」、「一太郎」、「Studyaid D. B.」の3つをそれぞれの機能について、確認していく。

(1) 数式入力

ア 「Word」

(ア) 入力手順

数式を入力するには、Unicode文字コードと数式オートコレクトの項目を使用して、文字列を記号に置き換えることができる。

数式を入力すると、その数式は自動的に2次元形式に変換される。

- ① [挿入]タブの[記号と特殊文字]で「 π 」をクリックするか、[数式]の横にある矢印をクリックし、[新しい数式の挿入]をクリックする。



- ② [数式ツール]の[デザイン]タブの[構造]で、分数、上付き/下付き文字、べき乗根、積分、大型演算子、かっこ、関数、アクセント、極限と対数、演算子、行列など構造の種類をクリックし、挿入する構造をクリックする。

- ③ 構造にプレースホルダが含まれている場合は、プレースホルダをクリックし、数値または記号を入力します。数式プレースホルダは、数式内の小さな点線のボックスである。

(イ) [構造]の内容

1 分数



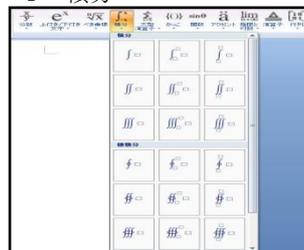
2 上付き/下付き文字



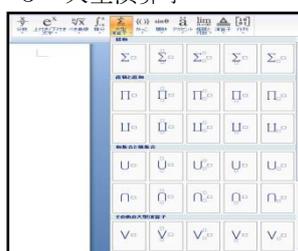
3 べき乗根



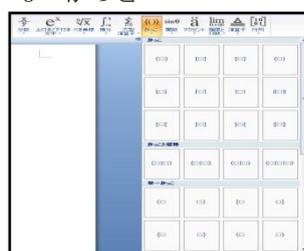
4 積分



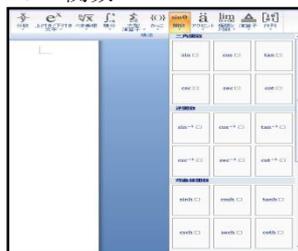
5 大型演算子



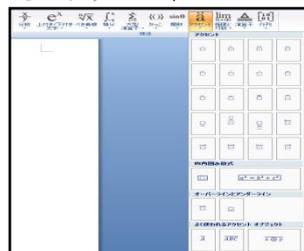
6 かっこ



7 関数



8 アクセント



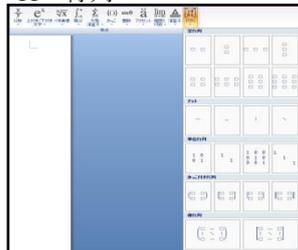
9 極限と対数



10 演算子



11 行列



(ウ) [記号と特殊文字]の内容



イ 「一太郎」

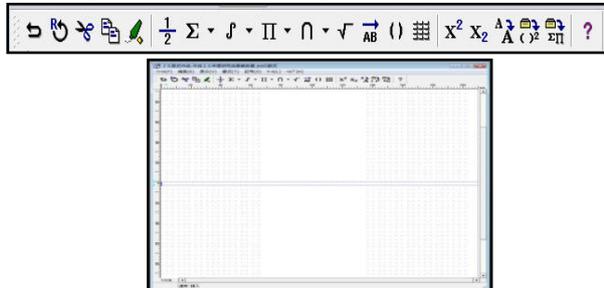
(ア) 入力手順

- ① J S 数式作成ツールを起動する。
 - ・数式を挿入したい位置にカーソルを合わせる。
 - ・[挿入-オブジェクト枠-作成] の [新規作成] シートを選択する。
 - ・[オブジェクトの種類] から、JS 数式作成ツールを選択して、[OK] をクリックする。
 - (「表示」-「ツールボックス」-「表示切替」-「オブジェクト枠の作成」にチェックを入れる。「ツールバー」-「オブジェクト枠作成 (JS 数式作成ツール)」をクリックする。)



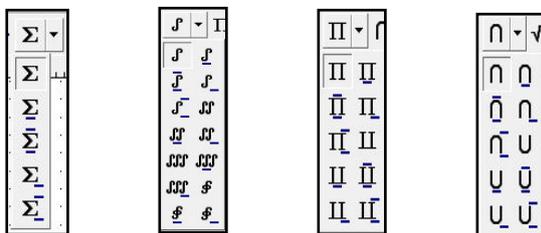
- ② [記号] で、分数、 Σ 入力、 Π 入力、 \cap 入力、ルート、ベクトル、括弧、行列設定を選択し、挿入する記号をクリックする。
- ③ 入力する赤い枠が表示され、入力する部分にカーソルが移動する。
- ④ 「ファイル-J S 数式作成ツールの終了」を選択し、J S 数式作成ツールを終了する。
- ⑤ 作った数式を修正する時は、数式をダブルクリックする。JS 数式作成ツールで数式を修正し、ツールを終了すると、数式が修正した内容に置き換わる。

(イ) [J S 数式作成ツール] の入力画面

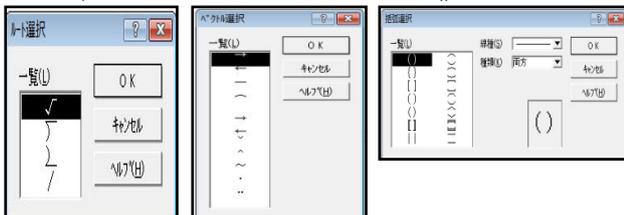


(ウ) [ツールバー] の内容

- 1 Σ 2 \int 3 Π 4 \cap



- 5 $\sqrt{\quad}$ 6 \rightarrow 7 $()$



8 行列

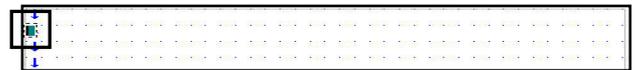


ウ 「Studyaid D. B.」

(ア) 入力手順

- ① [ツールバー] の $y=x^2$ 数式を作る を左クリックする。

点線の枠で囲まれた部分が数式入力領域となる。緑色の■のところキーボードから数値などをを入力する。



- ② 分数やルートなど、キーボードから入力できない数式は、[数式を作る] メニューを使って入力する。



- ・メニューのボタンを左クリックすると、サブメニューが表示される。サブメニューから、入力したい数式を左クリックする。
- ・数値などを入力する箇所には緑色の■が表示される。
- ・点滅しているカーソル (縦棒) の位置に入力されるので、矢印キー ($\uparrow \downarrow \leftarrow \rightarrow$) でカーソルを移動させて数値などをを入力する。

- ③ **Enter** キーを押すと周りの点線枠が消えて数式が確定する。

- ④ 数式再編集モードに切り替える。
 - ・修正したい整式の上でダブルクリックする。
 - ・数式が点線で囲まれ、中の数式を修正できる状態になる。カーソル (縦棒) は矢印キー ($\uparrow \downarrow \leftarrow \rightarrow$) で動かします。
 - ・修正したら、**Enter** キーを押して数式を確定する。

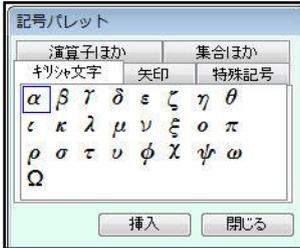
- ⑤ 記号パレット
 - ・キーボードからは入力しにくい記号類を入力することができる。

(イ) [記号パレット] の内容

- 1 演算子ほか 2 集合ほか



3 ギリシャ文字



4 矢印



5 特殊記号

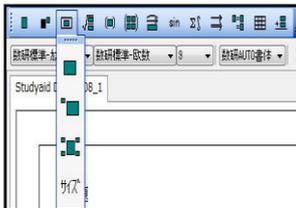


(ウ) [数式を作るメニュー] の内容

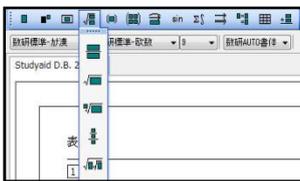
1 添え字



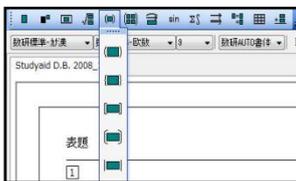
2 BOX



3 分数・ルート



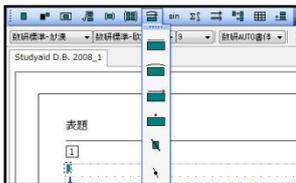
4 括弧



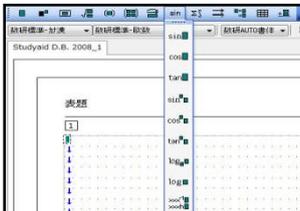
5 行列



6 ベクトルほか



7 関数



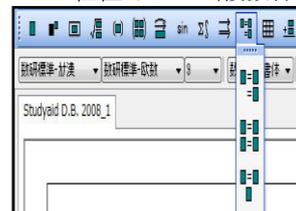
8 シグマ・インテグラル等



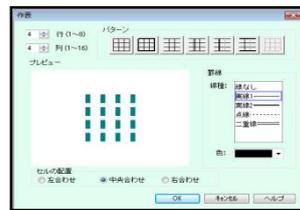
9 矢印



10 位置あわせ (複数行)



11 表を作る



12 筆算



(2) 数式入力 (具体例) (解の公式)

活用頻度の高い分数、ルート (べき乗根) について考察する。

「Word」、「一太郎」、「Studyaid D. B.」で、同一の数式を入力した。

ア 「Word」

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

- ① [挿入]タブの[記号と特殊文字]で「π」をクリック
- ② キーボードから、x= と入力
- ③ [数式ツール]の[デザイン]タブの[構造]で、
 → をクリック
- ④ 分母にカーソルを移動して、キーボードから2a と入力
- ⑤ 分子にカーソルを移動して、キーボードから - b と入力
- ⑥ [記号と特殊文字]で [±] をクリック
- ⑦ [数式ツール]の[デザイン]タブの[構造]で、
 → をクリック
- ⑧ [数式ツール]の[デザイン]タブの[構造]で、
 → をクリック
- ⑨ キーボードから、b と入力
右矢印キー (→) でカーソルを指数に移動して、2 と入力
右矢印キー (→) でカーソルを右に移動して、-4ac と入力

イ 「一太郎」

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

- ① 「ツールバー」-「オブジェクト枠作成 (JS 数式作成ツール)」をクリックする。
- ② キーボードから、x= と入力
- ③ [記号]で、 をクリック
- ④ 分母に、キーボードから2a と入力し、Enter

キーを押す。カーソルが分子の位置に移動

- ⑤ キーボードから $-b$ と入力
- ⑥ [メニューバー] - [記号] - [記号] で、[演算] - [±] - [OK] をクリック



- ⑦ → をクリック
- ⑧ キーボードから、 b と入力
- ⑨ をクリック
- ⑩ キーボードから、 2 と入力
- ⑪ [メニューバー] - [書式] - [入力サイズ] - [通常] にチェックを入れる
- ⑫ キーボードから、 $-4ac$ と入力
- ⑬ JS 数式作成ツールを終了して、一太郎編集画面に戻る。

ウ 「Studyaid D. B.」



- ① を左クリック
- ② キーボードから、 $x=$ と入力
- ③ 数式を作るメニューから、 → を順に左クリック
- ④ 分母にカーソルを移動して、キーボードから $2a$ と入力
- ⑤ 分子にカーソルを移動して、キーボードから $-b$ と入力
- ⑥ [記号パレット] - [演算子ほか] - [±] で挿入をクリック
- ⑦ 数式を作るメニューから、 → を順に左クリック
- ⑧ 数式を作るメニューから、 → を順に左クリック
- ⑨ キーボードから、 b と入力
右矢印キー (→) でカーソルを指数に移動して、 2 と入力
右矢印キー (→) でカーソルを右に移動して、 $-4ac$ と入力
- ⑩ **Enter** キーを押す

「Word」、「一太郎」、「Studyaid D. B.」のどのソフトを活用しても、数式入力に関してはあまり差がない。しかし、印字したときの美しさや、それ以外での応用性には差があるように感じた。

行にとらわれず、自由な位置に文章・数式を配置するときにはそれぞれ次のような方法を活用する。

ア 「Word」

数式入力では自由な位置に配置することは難しい。

[図形] - [テキストの追加] に、数式入力等を追加する。

イ 「一太郎」

数式入力では自由な位置に配置することが可能。

ウ 「Studyaid D. B.」

数式入力では自由な位置に配置することは難しい。

を左クリックし、数式入力等を追加する。

(3) 図形描画

ア 「Word」

(ア) 入力手順

図形を 1 つだけ追加したり、複数の図形を組み合わせて図面や複合図形を描いたりすることができる。使用できる図形には、線、基本的図形、ブロック矢印、フローチャート記号、吹き出し、星とリボンなどがある。

① [挿入] タブの [図] で「図形」をクリックする。

② 目的の図形をクリックし、ドキュメント上の任意の位置をクリックしてドラッグし、図形を配置する。

③ 正確な正方形または円を描くには、(またはその他の図形の縦横比を維持するには) **Shift** キーを押しながらドラッグする。



(イ) 図形編集

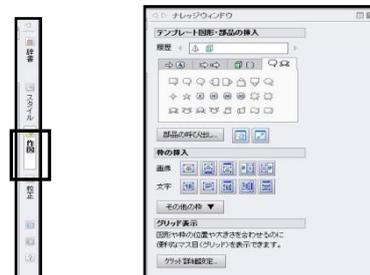


[ツールバー] で、図形の挿入、図形のスタイル、影効果、3-D 効果、配置、サイズ変更が可能である。

イ 「一太郎」

(ア) 入力手順

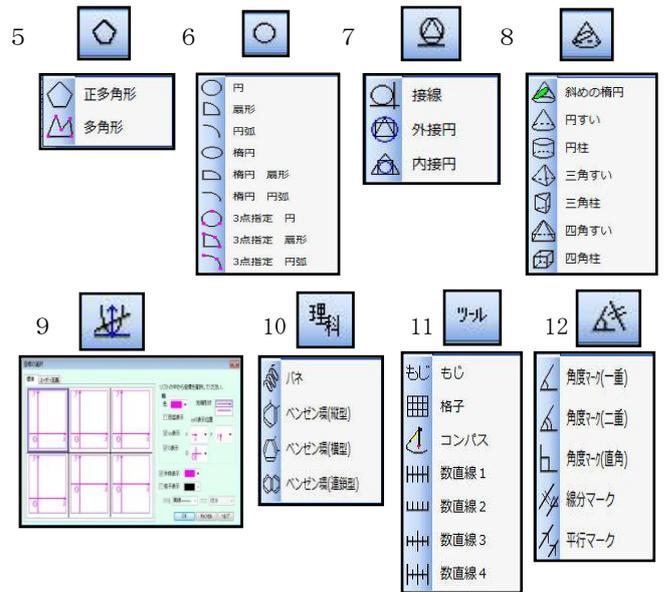
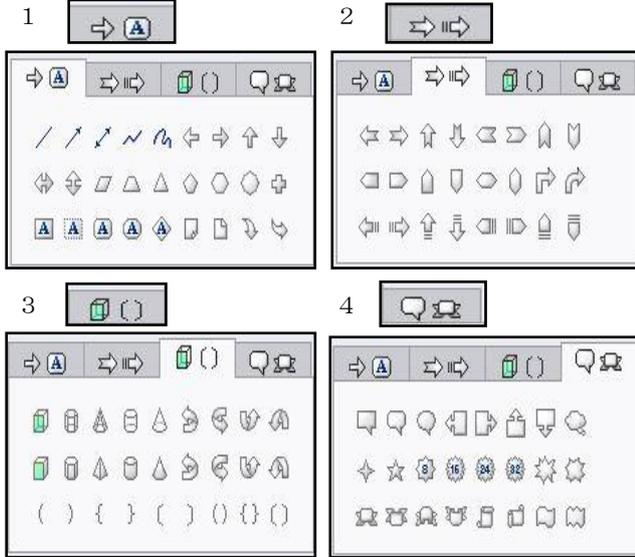
① [ナレッジウィンドウ] - [作図] をクリック



② テンプレート図形の一覧が表示される。図形アイコンをクリックすると、選択した図形を文書中に描画できるモードになるので、始点と終点を指定して、図形を描く。

タブをクリックして、表示する図形の種類を切り替えることができる。

(イ) テンプレート図形の内容



(ウ) 図形編集



[ツールバー]で、図形属性（塗りつぶし、色、線種）、矢印詳細、図形上下、図形合成、図形削除、作図オプション、グリッド表示が可能である。

ウ 「Studyaid D. B.」

(ア) 入力手順

- ① [ツールバー]の を左クリックする。

- ② [図・グラフを描く]メニューが表示される。



・メニューのボタンを左クリックすると、サブメニューが表示される。サブメニューから描画する図形を選んで左クリックすると、ガイダンス画面が表示される。

- ③ ガイダンス画面で、図形の詳細設定を行う。画面下部に、詳しい操作手順が表示される。
- ④ 図形描画を終了する。(いずれかを選択する。)
 - ・右クリックしてメニューを表示し、中止（文章入力へ）を左クリック
 - ・ガイダンス画面の を左クリック
 - ・[ツールバー]の を左クリック

(イ) [図・グラフを描く]メニューの内容



(ウ) 図形編集



[ツールバー]で、端点編集、色変換、色削除、拡大・縮小、左右反転追加、上下反転追加、90度回転、自由回転、点対称移動、線対称移動、グループ化、順序（配置）、整列が可能である。

3 今後の課題及び所感

今回は3つのアプリケーションについて考察をしたが、その他にも「Latex」や「Excel」などを利用している人もいます。できるだけ多くのソフトを確認した上で、使用するソフトを決めてもらえればと思う。一般的に、グラフの作成は、「Function View Ver5.60c」や「GRAPES」等の関数グラフ・図形表示ソフトを活用しなければ難しい。図形表示については、どのソフトでも描画はある程度可能であるが、関数グラフでは正確な描画は「Studyaid D. B.」意外は難しいように感じた。特に①「図形描画」②「解答欄作成」③「問題データベースの検索及び活用」の3点においても、「Studyaid D. B.」は優れており、現時点ではこのソフトが問題作成では1番活用しやすいのではないかと思います。