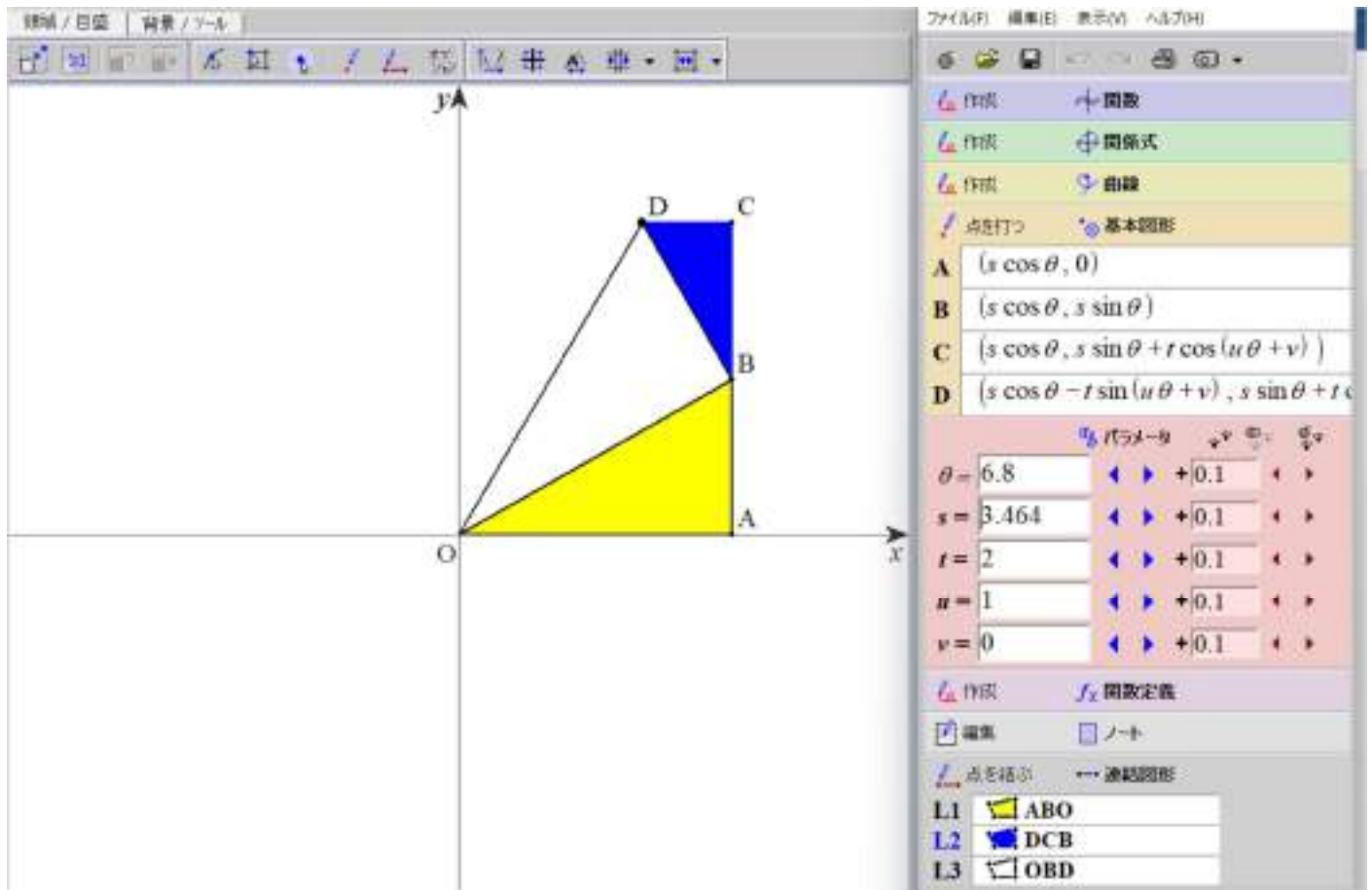


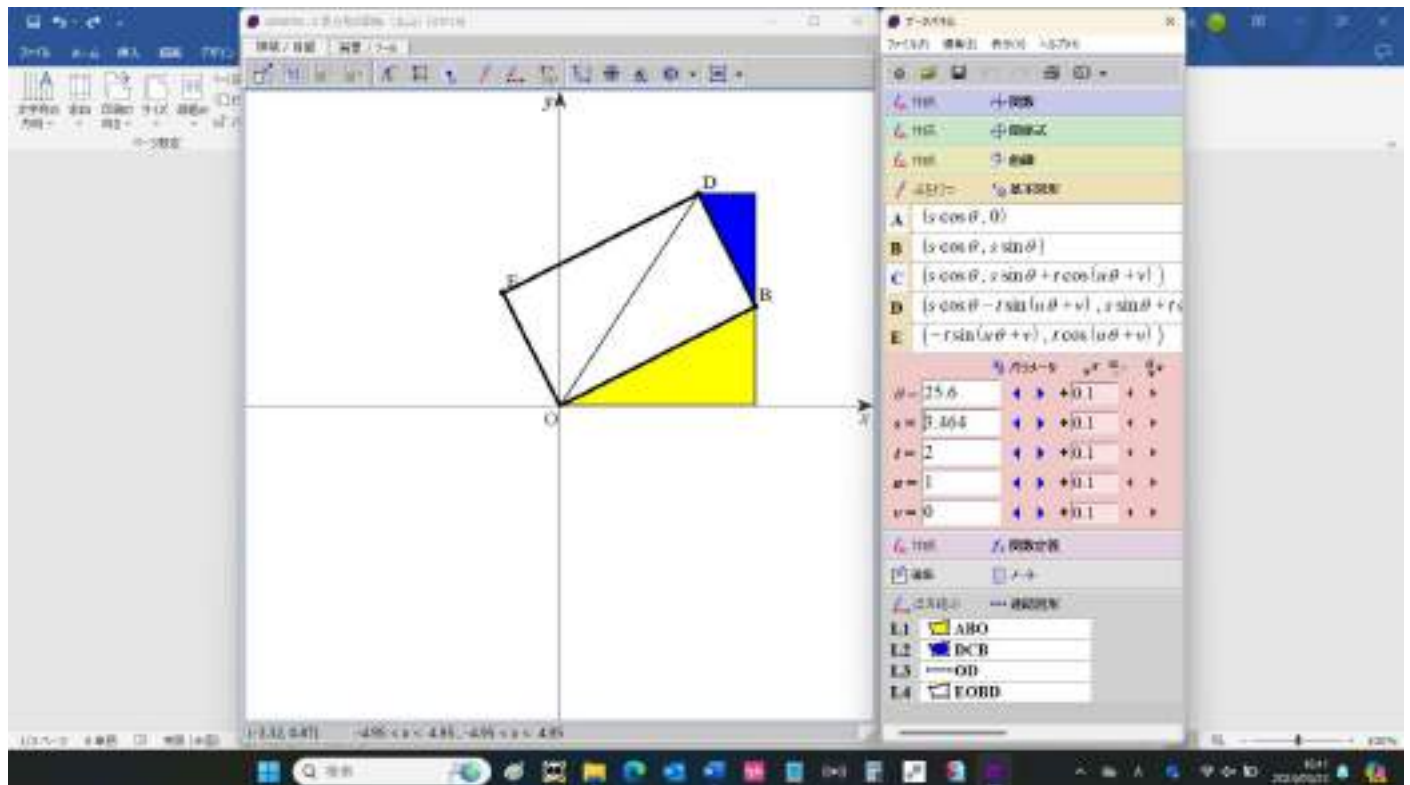
# GRAPES で見る

- ① GRAPES をインストールする <https://tomodak.com/grapes/>
- ② GRAPES を開く。
- ② GRAPES の右上にある「ファイル」をクリックする。
- ③ 丸山さんから送られてきたファイル、例えば「 $(1 \sin \theta + b \cos \theta)$  (丸山)」をクリックする。2, 3 も以下同様。
- ④ グラフのパラメーターの  $\theta$  の右三角 (▷) をクリックして回転させると円が見えてくる。
- ⑤ パラメーターの爆弾足跡の残像消去をクリックすると残像が消える。
- ⑥ パラメーター  $s$  と  $t$  の数値を変えると係数  $a$  と係数  $b$  を代えることができる。
- ⑦ パラメーター  $s$  の係数  $a$  をマイナスにするときは  $\theta$  を第3象限に動かした図が説明イメージに合うと思う。
- ⑧ パラメーター  $u, v$  は  $\sin \theta + \cos \theta$  には、直接使わない。  $U=1, v=0$  で固定。
- ③' 例えば「(4 速度偏差の異なるベクトル和 (丸山))」をクリックする。
- ④' グラフのパラメーターの  $\theta$  の右三角?をクリックして回転させるとグラフが見えてくる。
- ⑤' パラメーターの爆弾足跡の残像消去をクリックすると残像が消える。
- ⑥' パラメーター  $s$  と  $t$  の数値を変えるとベクトル長  $a$  とベクトル長  $b$  を代えることができる。
- ⑦' パラメーター  $u$  はベクトル  $b$  の  $\theta$  の係数, パラメーター  $u$  はベクトル  $b$  の  $\theta$  の位相差を変えることができる。
- ③' 例えば「(5 2つの円運動の合成 (丸山))」をクリックする。
- ④' グラフのパラメーターの  $\theta$  の右三角?をクリックして回転させると円が見えてくる。
- ⑤' パラメーターの爆弾足跡の残像消去をクリックすると残像が消える。
- ⑥' パラメーター  $s$  と  $t$  の数値を変えると A の半径  $a$  と B の半径  $b$  を代えることができる。
- ⑦' パラメーター  $u$  は円 B の角速度 ( $\theta$  の倍数), パラメーター  $u$  は円 A との初期値・位相の差を変えることができる。

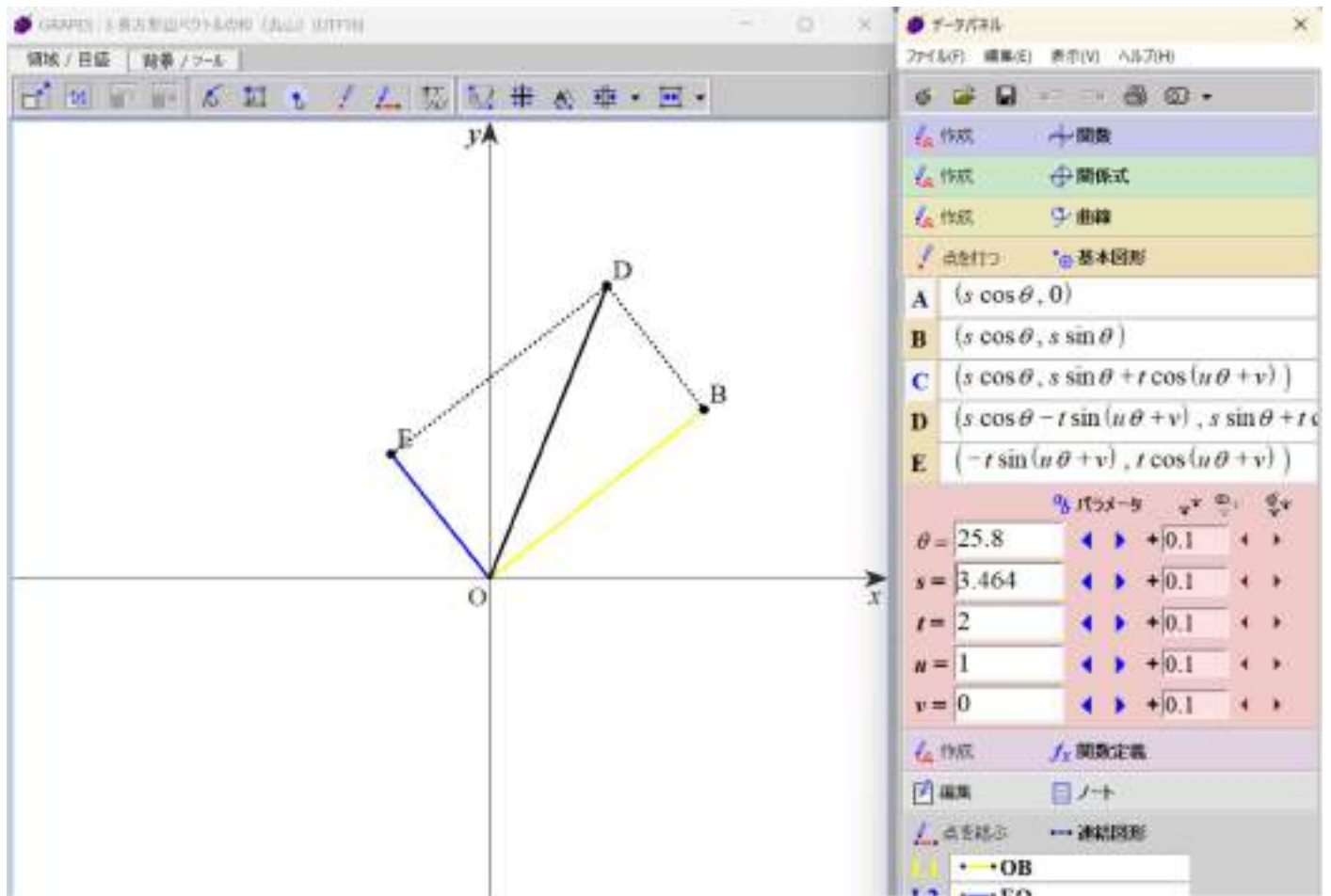
①  $a \sin \theta + b \cos \theta$  の合成



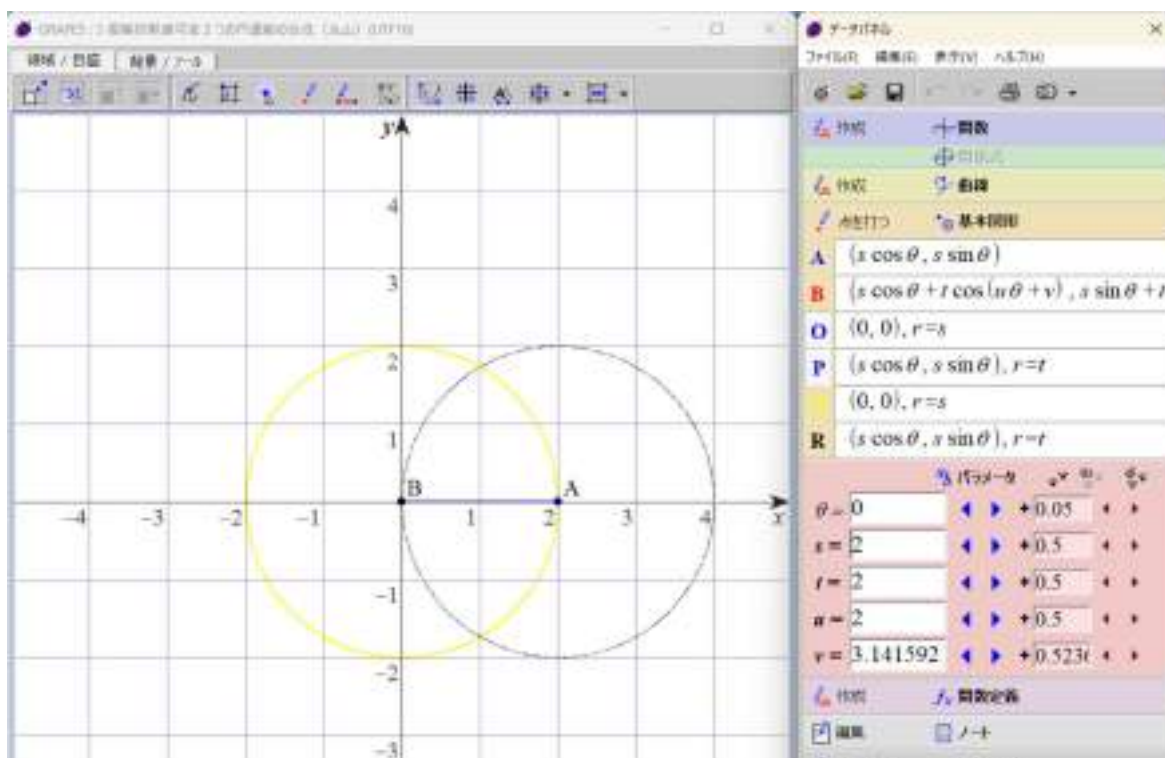
② 長方形の回転



### ③ 長方形のベクトルの和



### ④ 振幅初期値可変の2つの円運動の合成



## 「感想」

- ・今回「Grapes」をダウンロードして送ってもらった資料をプリントアウトしました。(夫にやってもらったのですが)動かせると知らなかったので、図は何だろうと思っていました。色々なことができそうなので、使ってみたいと思いました。(矢野)
- ・三角形の合成はよくわかりました。Grapes は時間をとって練習したいと思います。(鈴木)
- ・丸山さんの Grapes 利用は面白かったです。(大西)