

PowerPoint による教材投影マニュアル (H26.09.06 版)

愛知県高等学校数学研究会 数学科教育情報委員会

目次

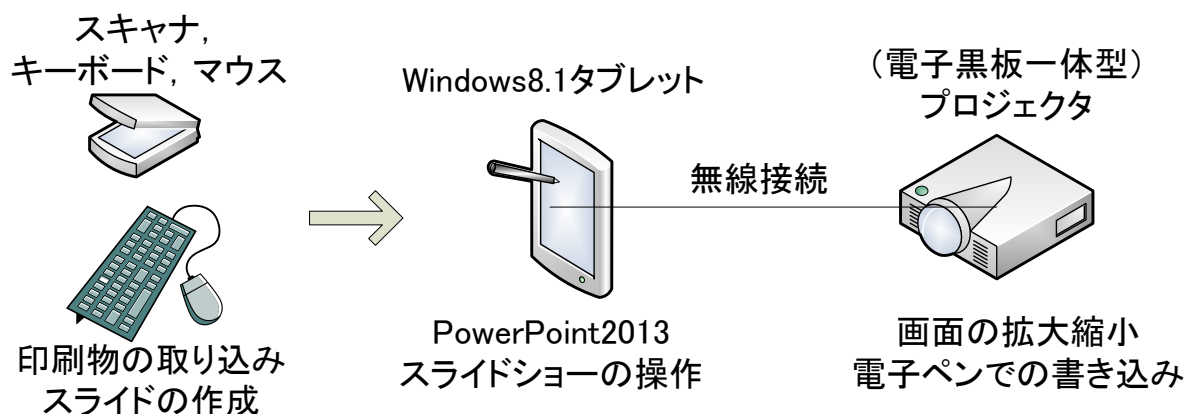
1. はじめに.....	1
2. 機材の選定.....	1
3. スキャナによる教材の取り込み.....	2
4. PC レスプレゼンテーションの準備.....	3
5. PowerPoint への画像取り込み.....	3
6. タッチ操作によるスライドの進め方.....	3
7. スライドショーでの拡大表示.....	4
8. 編集画面でのタッチ操作による拡大表示.....	5
9. 手書き下線、書き込みの作り方.....	5
10. 目隠しの作り方.....	7
11. 既定のテキストボックスと数式入力.....	7
12. オブジェクトのグループ化.....	8
13. クイックアクセスツールバーで能率アップ.....	8
14. スライドのジャンプボタンを作成.....	9
15. ペン入力のカスタマイズ.....	10
16. 機体情報 プロジェクタの操作について.....	11
17. 番外 Grapes とタブレット.....	11
18. あとがき.....	12

1. はじめに

現代はビデオ講義がネット配信される時代である。そんな時代に、敢えて一斉授業を行うメリットは何だろうか。それは教室における「時間の共有」「空間の共有」「教材の共有」である。この冊子では「教材の共有」の効果を最大限に引き出すため、PowerPoint を用いて黒板に教科書やプリントを投影しながら授業を行う方法について解説をする。

2. 機材の選定

PowerPoint のスライド内に教材を画像として貼り付けて、プロジェクタ側で拡大表示させながら授業を行うことのできる環境を想定している。教材の準備時間を軽減するため、既存の教科書やプリントを投影し、そこに文字や下線をアニメーションにより浮かび上がらせる手法をとる。



機材の組み合わせは様々だが、持ち運びの容易な Windows タブレットを使うのであれば、タッチ操作に対応する PowerPoint 2013 以降が必要である。スライドを作成する際には、キーボードとマウスと電子ペンの三種類とも揃っていたほうが、日本語入力と操作と手書き入力に使い分けることができ、能率が良い。また、Windows ではペン操作とタッチ操作は区別され、電磁誘導式スタイラスペンのペン先が画面に近づくと、タッチ機能がオフになり誤入力を防ぐ機能がある。つまり、手書き入力をするなら電磁誘導式のスタイラスペンに対応した機種を選んだほうが良い。なお、タッチ操作やペン操作に対応していないパソコンでは、そもそも MS Office のインクツールが表示されず、使用できない。この場合、インクツールを使用するには別途ペンタブレットなどの接続が必要になる。

プロジェクタとの接続は無線か、有線か。アニメーション効果を使わないのならコマ落ちする無線接続で運用可能であり、動画やグラフの動きをなめらかに表示したいなら有線接続が必要となる。Windows タブレットでの有線 HDMI 接続時には、消費電力が大きく USB 端子による給電が必要な場合があるので、あらかじめ仕様を確認しておくことをお勧めする。

プロジェクタは小型の機種と、電子黒板一体型の中型機種が考えられる。画面の拡大とスクロールをリモコンのみで行うか、プロジェクタの電子ペンでも行うかの違いになる。電子黒板を用いる場合、直接黒板に用いると傷がつくので、簡易的なスクリーンを用意するか、ペン先を加工する。また、授業中のパソコントラブルまで想定するなら、プロジェクタ単体でも簡易プレゼンテーションできる機種のほうが、柔軟に対応できる。

参考までに執筆者の環境を確認すると、2013 年式の Windows8.1 タブレット端末 QH55/M と、同じく 2013 年式の電子黒板一体型プロジェクタ EB-436WT を教室に持ち運びながら、PowerPoint と PC レスプレゼンテーション機能を併用して授業を行っている。

3. スキャナによる教材の取り込み

教科書やプリントをスキャナで取り込む。用途が画像の印刷ではなく、プロジェクタからの投影であれば、取り込み解像度は 300dpi で十分である。白黒の印刷物はモノクロ 2 値ではなく、グレースケールで取り込む。

教科書 1 冊を PowerPoint のスライドショー 1 本にまとめようとする、処理が重くなり実用的ではない。起動にかかる時間を短縮するため、スライドを分割して作成する。教科書の单元ごとにスライドを作るつもりで、取り込み画像が 20 枚を超えないよう、フォルダ別にまとめておくと良い。なお、ス

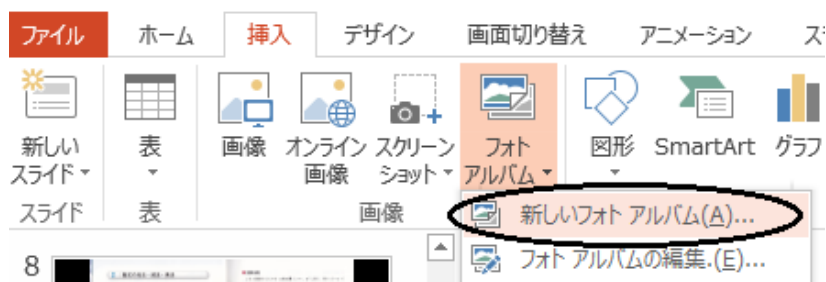
キャナプリンタ複合機にはスキャン時の転送速度が著しく遅い機種が存在する。300dpi での読み取り速度に転送速度が追いつかないようなら、単体のスキャナを用意したほうが時間の節約になる。

4. PC レスプレゼンテーションの準備

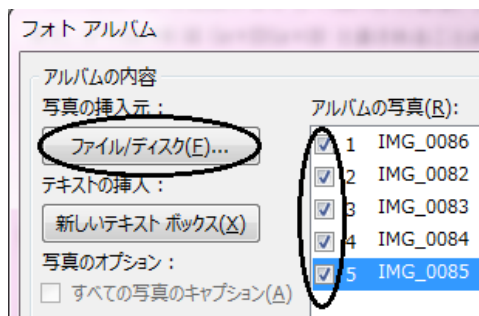
トラブル発生時に備え、パソコン無しでも最低限のことができるよう、USB メモリによる PC レスプレゼンテーションの準備もしておく安全である。投影時に USB メモリ内に保存した画像ファイルを適切な順番で表示できるよう、ファイル名を変更しておく。連番のファイル名にする場合は、『〇〇001』～『〇〇999』のように数字の桁数を揃えるとソートしやすい。

5. PowerPoint への画像取り込み

用意した複数の画像ファイルをまとめてスライドに取り込む。PowerPoint を起動し、[挿入] タブから [フォトアルバム] の [新しいフォトアルバム] をクリックする。



表示されたダイアログで、写真の挿入元の [ファイル/ディスク] ボタンを押す。



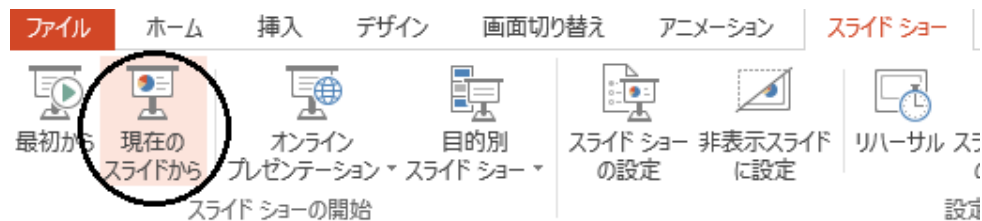
表示された[新しい写真の挿入]ダイアログでは、フォルダを選択して [挿入] ボタンを押すと、フォルダ内の画像ファイル全てが挿入される。また、ダイアログ内ではマウスのドラッグによる複数ファイルの選択や、Shift キーや Control キーを押したままでの複数のファイル選択も利用できる。

このようにして挿入した画像ファイルは、まだ候補のリストに挙がっただけなので、プレビューしながら、使用する画像ファイルのチェックボックスにチェックを入れていく。チェックできたら最後に [作成] ボタンを押す。出来上がったスライドは、1 枚目にタイトルスライドが挿入されているので、右クリックメニューを使って削除しておく。

6. タッチ操作によるスライドの進め方

一般のプレゼンテーションとは違い、授業では [現在のスライドから] 開始することが多い。後述す

るが、頻繁に使うボタンは簡単に呼び出せるよう、クイックアクセスツールバーに登録しておくが良い。



スライドショーが始まってからのタッチ操作は下記のようなになる。

タッチ操作	対応する機能
左向きスワイプ（指で左方向になでる）	スライドを進める。（拡大中は不可）
右向きスワイプ（指で右方向になでる）	スライドを戻る。（拡大中は不可）
ピンチイン（2本の指を開く）	拡大
ピンチアウト（2本の指を閉じる）	縮小
2本指でのスワイプ	拡大された画面のスクロール
タップ（指で軽く叩く）	スライドショーメニューの呼び出し。（拡大中は不可）

スライドショーを終了するには、タップ操作で表示されるスライドショーメニューから、[画面に×マークのアイコン]を選べばよい。また、ピンチインで拡大表示された状態では、タップ操作によるスライドショーメニューを呼び出すことができないし、スライドショーを進めることもできない。ピンチアウトまたはマウスの右クリックで、等倍表示に戻す必要があることに注意する。タブレット上でペンによる書き込みを行うこともできるが、このマニュアルでは解説しない。

7. スライドショーでの拡大表示

教材を表示する際に、拡大表示したいことがよくある。Windows8 では PowerPoint もタッチパネルのピンチイン・ピンチアウト操作に対応し、スライドショーの実行中に拡大縮小ができるようになった。また、他の拡大方法としては、Windows の『拡大鏡』アプリや、プロジェクトの拡大表示機能を利用することも考えられる。これらの機能を比較し、次のようにまとめた。

1、PowerPoint の拡大表示機能を利用する場合

現バージョン（2013）では、スライドショーを拡大表示したまま次のスライドに進む操作は考慮されていない。つまり、ピンチインなど PowerPoint の拡大機能を利用して教材を拡大表示したまま、次のスライドやアニメーションに進むことはできない。スライドを進めるためには、一度、元の倍率に戻す必要がある。この点に注意するなら、出力される映像は最も美しい。

2、『拡大鏡』を利用する場合

Windows8 付属の『拡大鏡』もタッチパネルで操作可能である。拡大率の変更はパネル操作で行う。拡大された画面のスクロールは、画面端からのスワイプの後、そのまま指を離さずドラッグすることで行うことができる。真っ直ぐスワイプして入れば単一方向のスクロール、斜めにスワイプして入れば全方向のスクロールが行える。『拡大鏡』と PowerPoint を並行して操作することになるため、誤操作しないよう訓練が必要である。Windows 側で拡大してからプロジェクトに

映像を送るため、拡大された映像はそれほど粗くならない。

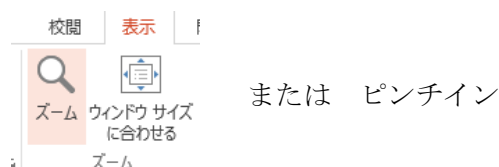
3、プロジェクタの拡大表示機能を利用する場合

スライド操作は端末で行い、拡大操作はプロジェクタで行う。操作が独立しているため簡単であり、安定して動作する。電子黒板のPCレスプレゼンテーション機能を使えば、電子ペンで画面をスクロールすることもでき、教材のどの部分に移動したのかが生徒から見て分かりやすい。ただし、プロジェクタと無線で接続している場合は、圧縮されて送られた画像を拡大することになり、投影される画像は粗くなる。指数が潰れて読めないこともあるので注意したい。

このマニュアルでは、方法3を推奨している。

8. 編集画面でのタッチ操作による拡大表示

各スライドに貼り付けた画像（教材を取り込んで貼り付けたもの）は、パソコンの画面上では非常に小さく表示されてしまう。細かくて作業しにくいいため、拡大表示してから下線や目隠しを配置していきたい状況がよくある。拡大操作は「表示」タブの「ズーム」から行える。タッチパネルならピンチイン（2本の指を広げる操作）をすればよい。

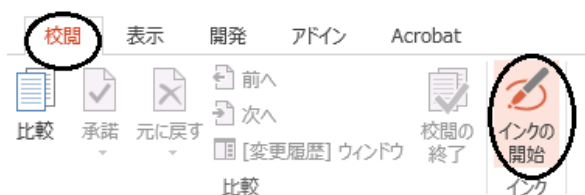


気をつけなければならないのは、拡大後の作業中に誤操作して、教材の画像を移動させてしまいやすいことである。「フォトアルバム」の機能を使って取り込んだ画像は、背景としてスライドに固定されている訳ではない。画像を選択状態でドラッグすると、簡単に移動してしまい、それまでの作業が台無しになる。（画像が移動しないようにロックする機能も無い。誤って移動させた場合は、すぐに「元に戻す」ボタンを押したい。）

拡大表示中、表示領域を安全にスクロールするには、スクロールバーを用いるか、2本の指でスワイプ（2本の指で同じ方向になでる）をすればよい。**Windows8でのスクロール操作は、1本指ではなく、2本指でのスワイプが基本である。**十分に注意したい。

9. 手書き下線、書き込みの作り方

テキストに下線を引く場合は、主にインクツールの蛍光ペンを用いる。まず「校閲」タブから「インクの開始」を選択する。（手書き入力機能の無いパソコンではインクツールが表示されず、使用できないので注意する。）



「ペン」もしくは「蛍光ペン」を選び、「色」と「太さ」を変更する。お気に入りのペン欄にあるペン種から選択してもよい。



引き終わった線を「なげなわ選択」を使って囲めば、複数まとめて選択できる。この状態でアニメーションの設定を行う。



「アニメーション」タブから、開始効果の「フェード」を選択する。この設定により、選択していた複数の線が同じタイミングで現れることになる。

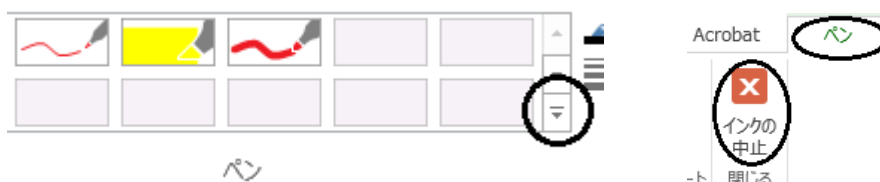


すべて配置したら、「スライドショー」タブの「現在のスライドから」を実行し、動作の確認をする。アニメーションの順序変更が必要な場合は、「アニメーション」タブから「アニメーションウィンドウ」を表示し、順序を調整するとよい。



アニメーションウィンドウでは、項目をマウスでドラッグすることでアニメーション順序の入れ替えができる。ctrl キーを押したまま項目を選べば、複数の項目を選択することもできる。項目を右クリックすれば、アニメーションを「クリック時」に動作させるのか、「直前の動作と同時」に動作させるのかを選択できる。上の図の設定だと、最初にインク 3が表示され、次にインク 4とインク 5が同時に表示され、最後にインク 7が表示されることになる。

頻繁に使うペンは、お気に入りのペンとして登録しておくといい。お気に入りのペン欄の右下隅にあるボタンを押すと、「現在のペンをお気に入りのペンに追加」するメニューが表示される。また、使用しないペンは右クリックメニューにより削除できるので、整理しておくといい。

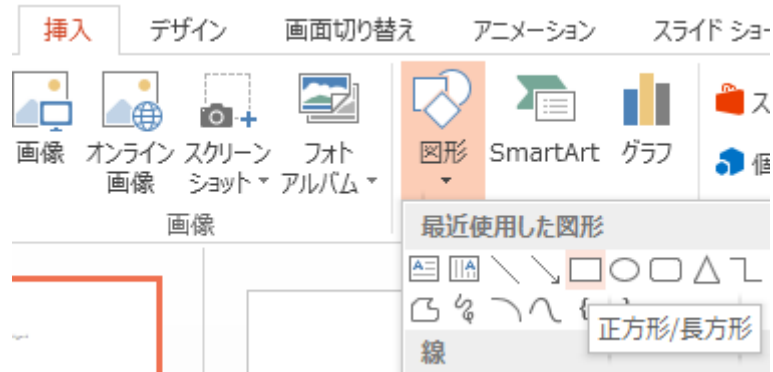


ペンを使う作業を終了するには、「ペン」タブにある「インクの中止」もしくは「オブジェクトの選

択] ボタンを押す。

10. 目隠しの作り方

教材を表示する際、生徒から答えが見えないよう隠しておき、後から答えを見せたいことがある。これは解答の上に長方形を配置し、フェードアウトのアニメーションを設定することで行うことができる。まず [挿入] タブにある [図形] の▼ボタンから、[正方形/長方形] を選択する。

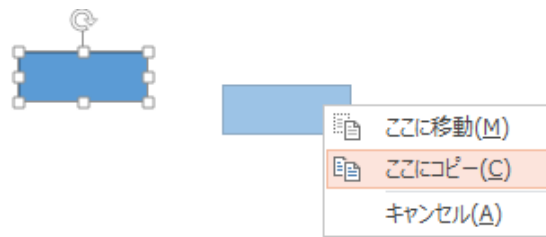


次にアニメーションの設定をする。挿入された長方形をクリックで選択し、[アニメーション] タブの右下にある [その他] の三角ボタンを押す。[終了] 効果の [フェード] を選ぶ。



最後に、正しくアニメーションが設定されたか、スライドショーで動作を確認する。

複数の目隠しを配置する場合は、コピー・貼り付けで増やすと手間が省ける。アニメーションの設定まで完了してからコピーすれば、同様のアニメーション内容で複製される。左クリックで選択後、右ドラッグすると、貼り付け用のメニューが出るので、[ここにコピー] を選ばばよい。



この場合、アニメーションの順序は貼り付けた順番になるため、先に開きたい目隠しから配置していく。

アニメーションの動作確認は、[スライドショー] タブの [現在のスライドから] を実行して行う。アニメーション順序の変更が必要な場合は、[アニメーション] タブから [アニメーションウィンドウ] を表示し、順序を調整するとよい。

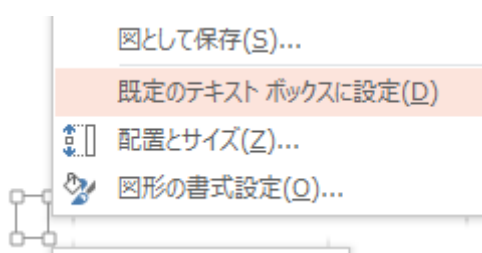
11. 既定のテキストボックスと数式入力

現バージョンの PowerPoint では Word と同じ数式入力の機能が使えるようになった。数式を入力するには、[挿入] タブから [数式] の [π] のボタンを押す。数式入力枠が表示された後は、Word と同

様に入力することができる。(詳細は別冊の『Word による数式入力マニュアル』を参照。)



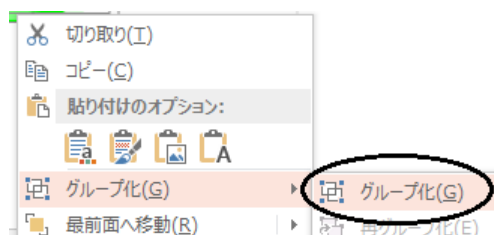
実際の教材に数式を追加入力していると、文字を赤色で入力したい場面が多いことに気づく。フォントの色とサイズを毎回変更するのに手間がかかる場合は、テキストボックスの初期状態のフォントを変更することもできる。例えばテキストボックスを作成し、テキストボックスの枠が選択された状態でフォントの色を赤に、サイズを 10.5 に指定する。この後、テキストボックスの枠を右クリックし、メニューから『規定のテキストボックスに設定』を選ぶ。



以降、同スライド内で作成するテキストボックスの初期状態が、指定したものと同一になる。

12. オブジェクトのグループ化

オブジェクト間の相対位置を固定する機能として、グループ化がある。Ctrl キーを押した状態でオブジェクトを順にクリックすると、複数のオブジェクトを選択することができる。この状態で右クリックすると、メニューから [グループ化] を行うことができる。



グループ化されたオブジェクト群は移動の際に位置関係が崩れないので、複雑な図形を移動したい場合などに重宝する。[グループ化の解除] は同様に右クリックメニューから行うことができる。

[なげなわ選択] ツールでも複数のインクを選択してグループ化できるが、現時点では PowerPoint に不具合があり、インクの反転状態が解除されない。Ctrl キーによる複数選択では正しく表示されるので、そちらを利用したい。

13. クイックアクセスツールバーで能率アップ

頻繁に使う機能は、ウインドウ最上部にあるクイックアクセスツールバーに登録しておく、すばやく実行できる。リボンにある機能を登録したいなら、各ボタンを右クリックすると、[クイックアクセス

ツールバーに追加] というメニューが現れるので、これを選択する。



クイックアクセスツールバーから削除するには、追加されたボタンを右クリックして [クイックアクセスツールバーから削除] を選べばよい。

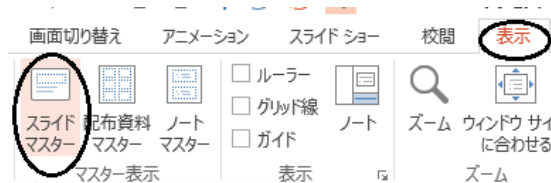
リボンに無い機能を追加するなら、クイックアクセスツールバーの右端にある [三角のボタン] から [その他のコマンド] を選択する。表示されるダイアログから、ボタンの並べ替えなども行うことができる。



追加したい機能の例としては、[現在のスライドから開始]、[ペン]、[蛍光ペン]、[テキストボックス]、[オブジェクトの選択] などが挙げられる。

14. スライドのジャンプボタンを作成

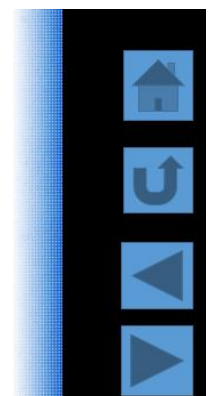
授業をしていると、スライドショーの最中にアニメーションを無視してページを移動したいことがある。各ページに移動用のボタンを配置するのは非常に手間がかかるため、スライドマスターにボタンを配置することで、全スライドに反映させる。[表示] タブから [スライドマスター] を選択すると、スライドマスターの編集画面になる。



編集画面になったら、画面左側で使用するスライドマスターを選択する。飾りの少ないシンプルなものが良いだろう。[挿入] タブから [図形] を選択すると、[動作設定ボタン] を配置できる。ワイド画面のプロジェクトであれば、画面の端に余裕があるので、欄外にボタンを配置すると良い。



最低限、配置したほうが良いボタンは、[次のページへ]、[前のページへ]、[直前のページへ戻る] の3つである。スライドショーの終了ボタンを作成するのも良いだろう。[挿入] タブから動作設定ボタンを挿入すると、ハイパーリンクの設定画面になる。例えば「前のページへ」に使うボタンを挿入したのなら、表示された [オブジェクトの動作設定] ダイアログの [マウスのクリック] タブから、クリック時の動作で [ハイパーリンク] を選択し、リンク先を [前のスライド] に設定すればよい。(初期状態で適切に設定されている筈である。)



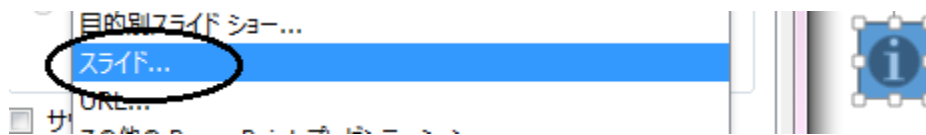


「次のページへ」ボタンであれば、リンク先を「次のスライド」に設定する。「直前のページへ戻る」ボタンであれば、リンク先を「最後に表示したスライド」に設定する。

スライドマスターの編集はこれで完了である。[スライドマスター] タブから [マスター表示を閉じる] を選択し、通常の編集画面へ戻る。

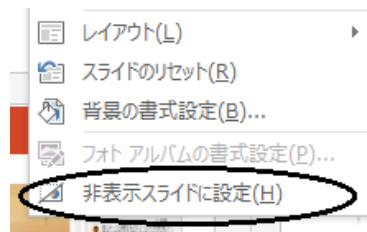


スライド内に他ページへのジャンプボタンを埋め込むことを考える。例えば、教科書を補足説明するページを別に用意し、そこへ飛んでから、説明後に戻って来たい場合などである。この場合はスライドマスターではなく、該当のスライド内にボタンを配置する。手順は先程と同じだが、ハイパーリンクのリンク先に「スライド...」を選択すると、リンク先のスライドを選ぶダイアログが表示されるので、それに従う。



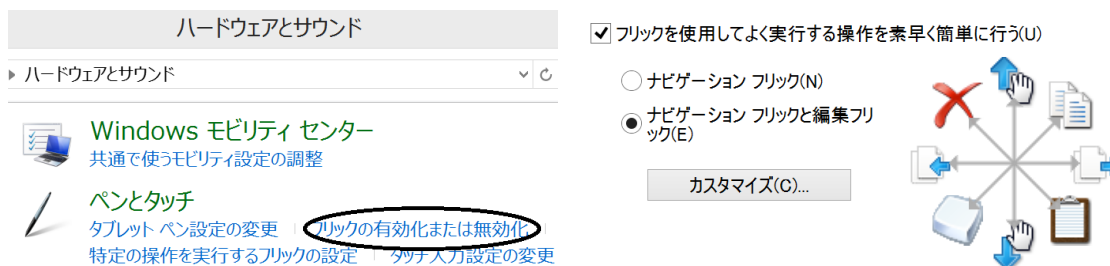
リンク先から戻るためには、先程スライドマスター内に作成した「直前のページへ戻る」ボタンを利用すればよい。

なお、ジャンプ先のスライドをジャンプ時にだけ見せるものとして、スライドショーを順に進める際には表示しないようにすることもできる。画面左側のスライド一覧からスライドを選び、右クリックメニューから「非表示スライドに設定」を選べばよい。これで、ジャンプした時にだけ表示されるスライドになる。



15. ペン入力のカスタマイズ

Windows8 のフリック機能により、ゼスチュアに似た機能をペン操作に追加することができる。[コントロールパネル] の [ハードウェアとサウンド] から [ペンとタッチ] にある [フリックの有効化または無効化] を選択する。フリックの設定画面が表示されるので、ここからカスタマイズする。



ハードウェアキーが搭載されていないタブレットなら、[ctrl の切り替え] や [削除] を追加すると、便利に扱うことができる。

16. 機体情報 プロジェクタの操作について

このマニュアルを作成するに当たり、EPSON 製のプロジェクタ EB-436WT を使用した。本機限定の情報になるが、初めて使用する際に戸惑った点について述べておく。

- 1、リモコンによる拡大機能と、電子ペンによる拡大機能は併用できない。他方を使うには、一度、等倍表示に戻す必要がある。
- 2、USBメモリの画像ファイルを表示できるPCレスプレゼンテーション機能は便利であるが、拡大表示をしたまま次の画像へ移動することはできない。リモコンで次の画像へ移動するには、一度、等倍表示に戻す必要がある。

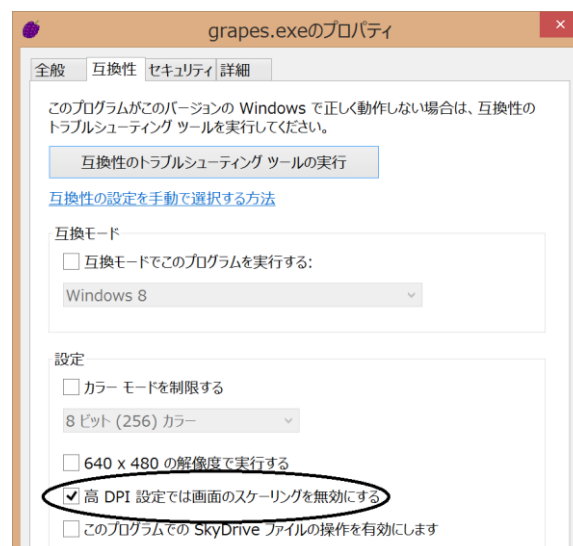
特に2の仕様を理解していないと授業の進行が停止するため、注意したい。

17. 番外 Grapes とタブレット

タブレットとプロジェクタが有るなら、Grapes のようなグラフ描画ソフトも併用して授業を行いたいと考えるのは自然だろう。Grapes を投入しようとして障害になるのは次の2点である。

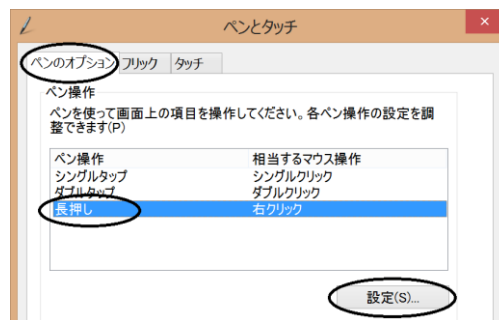
- 1、タブレット端末の解像度が高すぎて Windows の調整機能が働き、グラフの目盛、縮尺が崩れてしまう。
- 2、変数の値を増減するボタンをペンで押していると、ホールド状態に移行してしまい、ボタンを押し続けることができない。

1点目は Grapes を互換モードに関する設定により、状況に変化が見られる。Grapes の実行ファイルを右クリックして、[プロパティ] から [互換性] のタブを開き、[高 DPI 設定では画面のスケールリングを無効にする] にチェックを入れる。これで調整機能が無効化され、本来のウインドウサイズで Grapes が起動する。ただし、これにも問題がある。本来のウインドウサイズで表示されることでボタンが小さくなり、操作しにくくなってしまう。



2点目はペンの設定を変更することで調整できる。[コントロールパネル] から [ハードウェアとサウンド] [ペンとタッチ] を開き、[ペンのオプション] タブで [長押し] の設定変更を行う。ホールド状態になるのをわずかながら遅延させたり、機能自体を無効化したりすることができる。

以上の対応方法にはデメリットもあるため、よく考えて選択したい。それ以外の対応方法として、授業中は **Grapes** を起動せず、**Grapes** の画面を録画した動画を流すという方法も考えられる。録画には画面キャプチャーというジャンルのソフトを使用することになるが、ソフトは多種多様であるため、例として **Wink** というソフトを挙げておく。デスクトップ画面を **Flash** 動画として録画するソフトで、本格的な編集機能を備えている。単純な動画再生だけではなく、一時停止ポイントを挿入したり、文字や矢印を挿入したりといったこともできるので活用したい。



18. あとがき

現在、プロジェクトを教室に持ち運びながら **PowerPoint** で授業を行っているが、すべてをプロジェクトで行ったほうが良いわけではない。やはり場面に応じた使い分けは必要である。持ち運びや設置の手間は技術の進歩とともに軽減されていくものなので、使い分けの判断基準としてはふさわしくない。長い目で見るならば、黒板を広く使うことができるのと、プロジェクトを利用できるのと、どちらが効果的かだけを考えていけばよいだろう。執筆者の場合は、教科書を進める授業ではプロジェクトを使用し、演習しか行わない授業では黒板中心で行っている。

ICT機器を使うと成績が上がるのか？という問いには答えることができない。しかし、ICT機器を利用することで、生徒の理解度を落とさずに授業の速度を上げることができることは、実践により確認した。授業の進行が速くなれば、課題学習や共同学習、問題演習などに活用できる時間も増える。今後の課題は、ICTの利用により節約された時間を、どのように活用していくかということである。

このマニュアルは、『愛知県高等学校数学研究会』のサイト内、『WEB版 コンピュータ利用授業のヒント』 > 『授業実践事例集』でも配布される予定です。

<http://www.tcp-ip.or.jp/~aisuu/>