2023.10.10

# クリップボードのしくみ

奈良教育大学　薮哲郎

　本単元ではクリップボードの仕組みを理解し、適切なコピペができるようになることを目的とします。

### （注）Windows 10のクリップボード

　Windows 10から「通常のクリップボード」に加えて「Windowsクリップボード」という機能が付加されました。［Ctrl］+［V］が通常のクリップボードからの貼り付けなのに対して、［Windows］+［V］はWindowsクリップボードからの貼り付けです。

　Windowsクリップボードは履歴を保持する機能を持つという長所がありますが、貼り付ける形式を選ぶことができないという短所があります。本単元では通常のクリップボードについて学習します。

### （注）Officeのバージョンとsvgの扱い

　本テキストの例はMicrosoft 365のWord, PowerPoint, Excelを使用しています。Office 2016, 2019と異なるのは、Microsoft 365ではsvg形式（図形のベクトルデータ）が扱えることです。svg形式の機能は拡張メタファイル形式と同等と思われます。「Microsoft 365は持っていない人がいる」「拡張メタファイルを使うことでsvgと同等の機能は実現できる」という理由により、本テキストではsvg形式は扱いません**[[1]](#footnote-1)**。

## クリップボードとは

　Windowsではコピペするときにクリップボード**[[2]](#footnote-2)**と呼ばれる目に見えない場所を使います。クリップボードは文字、図形、画像など色々なデータを一時的に貼り付けておく場所です。文字や図形などを選択して「コピー」をクリックすると、選択したデータをクリップボードへコピーします。「貼り付け」をクリックすると、クリップボードにデータが存在する場合は、そのデータを貼り付けます。

　Word, Excel, PowerPoint, エクスプローラーなどのアプリでは、ショートカットキーとしてCtrl+Cがコピー、Ctrl+Vが貼り付けに割り当てられています。また、多くの場合、右クリックメニューの中にもコピーや貼り付けがあります。



図4.1　クリップボードの概念

　クリップボードの概念を図4.1に示します。データを入れるためのエリアが多数あります。この図ではエリアの個数は9個ですが、実際は多数のエリアを持っています。各々のエリアは入れることができるデータ形式（フォーマット）が決まっており、その中に1個のデータしか入れることができません。データ形式としては「テキスト」「ビットマップ画像」「拡張メタファイル」などがポピュラーです。

## コピーを実行したとき

　例としてPowerPointで図形をコピーした場合に何が起こるかを説明します。PowerPointは最初にクリップボードをクリアします。全てのエリアの中は空になります。次に、図4.2のように、15種類の形式のデータをクリップボードにコピーします[[3]](#footnote-3)。



図4.2　PowerPointで「コピー」を実行したとき

## クリップボードの中を見る

　Windowsにはクリップボードの中を見るアプリは付属していないので、何らかのアプリが必要です。クリップボードの中を見るアプリとしては、Free Clipboard Viewer for Windows (<http://www.freeclipboardviewer.com/>) , Clipboard Format Spy (<https://delphidabbler.com/software/cfs>) がありますが、いずれのアプリもクリップボード中の画像の解像度（縦横のピクセル数）を表示する機能を持っていません。筆者が作成したミニソフトclipboard.exeはクリップボードの中の画像の解像度を表示する機能を持っているので、本実習ではこれを使います。



図4.3　clipboard.exeの外観

　図4.3にミニソフトclipboard checker (clipboard.exe) の外観を示します。「情報取得」ボタンを押すと、クリップボードの内容を表示します。

　右側の「詳細情報」の欄にはクリップボードに貼り付けられているデータの個数とそのフォーマット（形式）を表示します。

　画像と拡張メタファイルについては縦横のサイズを表示します。

　「テキスト」「ファイル名」「拡張メタファイル」「画像」がクリップボード中に存在する場合はその内容を左側の領域に表示します。

## 貼り付けを実行したとき

　「貼り付け」を実行すると、アプリは「欲しいデータ形式」を指定してWindowsにデータを要求します。ペイントなら「画像」、メモ帳なら「テキスト」を要求します。Windowsは指定されたデータ形式がクリップボード内にある場合はデータを渡します。ない場合は何も渡しません。

　Word, Excel, PowerPointでは貼り付けるデータ形式を指定することが可能です。



図4.4　形式を選択して貼り付けの例

　図4.4はPowerPointで図形を選択して「コピー」した後、Wordで「形式を選択して貼り付け」を実行した場合です。クリップボードの中にあるデータのうち、Wordで取り扱い可能な形式は図に示した7種類です。

　単に「貼り付け」を実行すると図4.4のウィンドウが表示された時点で反転表示されている形式（この場合は「Microsoft Office グラフィック オブジェクト」）が貼り付けられます。

## データ形式の種類

　以下のデータ形式があります。

◆ Text, UnicodeText

　文字のみを表すデータです。上付き・下付き・文字色・フォントの情報は持っていません。「テキスト」と「Unicodeテキスト」は同等と思われます。

◆ HTML Format, Rich Text Format, text/html

　文字（上付き下付き・フォント・ 色・ サイズを含む）、画像、レイアウト情報などを含むデータです。拡大・縮小すると、図形は拡大されますが、文字はそのままです。

◆ PNG, Bitmap, DeviceIndependentBitmap

　画像（縦横に並んだピクセルの集合）です。ラスタ形式のデータとも呼びます。縦横のピクセル数を解像度と呼びます。画像を作成・編集するアプリには「ペイント」「PhotoShop」「Gimp」などがあります。

◆ EnhancedMetafile（拡張メタファイル）, MetaFilePict（Windowメタファイル）, image/svg+xml

　図形を「座標」や「長さ」で表したデータです。先述のラスタ形式に対して「ベクタ形式（ベクトル形式）」と呼ばれます。

　PowerPointで直線、長方形、楕円などを書くと、ベクタ形式のデータが生成されます。例えば、直線は「始点のxy座標、終点のxy座標、線幅、線色、線種」などの要素で表されます。

　ベクタ形式のデータは拡大縮小しても形状が崩れないという特長があります。斜めの線をラスタ形式で表すと、拡大するとギザギザになりますが、ベクタ形式ではそのような現象は起こりません。

　一方、文字は「左下の座標、文字サイズ、フォント名」などで表現するので、次のような不都合が起こる可能性があります。

　パソコンAでファイルを作成し、そのとき「X」というフォントを使いました。そのファイルをパソコンBで開きましたが、パソコンBにはフォント「X」はインストールされていませんでした。このとき、代替フォントが使われるため、見栄えは異なったものとなり、レイアウトは崩れます。文字を含むデータをベクタ形式で扱う場合、どのパソコンにもインストールされている標準的なフォントを使いましょう。「游明朝」「游ゴシック」「MS明朝」「MSゴシック」はWindowsにデフォルトで付属するフォントです。名前がHGで始まるフォントはOffice (Word, Excel, PowerPoint) をインストールすると自動的にインストールされるフォントです。

　「MetafilePict」はWindows 3.1の時代（1995年以前）の古いデータ形式です。「EnhancedMetafile（拡張メタファイル）」はWindows 95以降に採用されたデータ形式です。

◆ FileName／FileNameW

　エクスプローラーでファイルを選択して「コピー」あるいは「切り取り」を実行すると、ファイル名がクリップボードにコピーされます。同時に「切り取り」か「コピー」のどちらの操作をしたかも併せてクリップボードに格納されます。

　Windows 8のエクスプローラーから「パスのコピー」というメニューが加わりました。ファイル名が「Text／UnicodeText」としてクリップボードにコピーされます。

★ アプリケーションソフトの独自形式

　PowerPointで図形を「コピー」し、Wordで「貼り付け」するときに「形式を選択して貼り付け」を選ぶと「Microsoft Officeグラフィックオブジェクト」という形式があります。15個列挙されるデータのどれが該当するのかは分かりませんが、Microsoftが定めた独自形式があり、Microsoft Officeのアプリ間のみでやりとりできる形式のようです。

　画像をOfficeアプリ間でコピペする場合、「Microsoft Officeグラフィックオブジェクト」を利用すると解像度の劣化が起こりません。画像をコピペする場合は、この形式を選びます。

課題1

　PowerPointを用いて2.54 cm×2.54 cmの円を描きなさい。適当な円を描いたあと、「右クリック」→「配置とサイズ」で正確なサイズを設定できます。「図形の塗りつぶし」は「塗りつぶしなし」、「図形の枠線」は「黒、太さ0.75pt」に設定しなさい。

　PowerPointの拡大率を100 %に設定し、その円をクリップボードにコピーしなさい。

　Wordで実験用ファイルを新規作成しなさい。「形式を選択して貼り付け」をすると、以下のように7種類（Officeのバージョンによっては6種類）の形式が選択可能です。



　「ビットマップ」「図（拡張メタファイル）」「Microsoft Office グラフィックオブジェクト」について、「ラスタ形式」か「ベクタ形式」のどちらかを答えなさい。拡大すると分かります。

　PowerPointで図形を書いてWordに貼り付ける場合、適切な形式はどれか？　1つ選び、理由も書きなさい。

＜豆知識＞

　Wordのウィンドウ上で表示されているビットマップはアンチエイリアス（ドットとドットの境界をなめらかにする処理）がかかっています。印刷すると、画面上での表示とは異なる結果となります（印刷プレビューにおいてもアンチエイリアスがかかります）。「ファイル」→「エクスポート」と操作してPDF形式で出力し、そのPDFファイルを開いて画面に表示することで、印刷したときの結果を確認することができます。

課題2

　課題1でコピーしたとき、クリップボードにコピーされた画像の縦横の画素数を答えなさい。

　次に「表示：ズーム」で拡大率を150 %に変えてから、クリップボードにコピーし、縦横の画素数を答えなさい。

　次にその図形のサイズを5.08 cm×5.08 cmに拡大しなさい。その図形をクリップボードにコピーし、縦横の画素数を答えなさい。

　以上の結果より、PowerPointの図形を画像としてコピーするときの解像度（単位dpi）を答えなさい。dpiはdot per inchの略で1インチ (2.54 cm) に何個のピクセルがあるかを表します。

課題3

　Wordでレポートを作成しています。Webサイトの文章の一部を引用するため、ブラウザの画面で「コピー」してWordで「形式を選択して貼り付け」をします。「テキスト」「HTML形式」「Unicodeテキスト」が選択可能です。

　適切な形式はどれか（複数あるかも知れません）？　理由も述べなさい。

課題4

　Excelファイル「表のサンプル」をダウンロードして下さい。Sheet1の表のD列は計算式を使っています。表の部分を「コピー」し、Wordで「形式を選択して貼り付け」ます。以下のように7種類の形式のデータがあります。このうち、文字情報しか持たない「テキスト」「Unicodeテキスト」と、文字がギザギザになる「ビットマップ」は以下の解答から除外します。

　(a)～(c) の質問に答えなさい。答えは複数あるかもしれません。



(a) 拡大縮小したとき、元の表と完全に相似形になる形式（例えば2倍に拡大すると、表のサイズ、線の太さ、文字の太さ、文字のサイズなどが2倍になる）はどれか

(b) B, C列のセルの値を書き換えたとき、D列が再計算される形式はどれか。

(c) Wordの表として再編集したいときどの形式を選べば良いか（Wordの表は罫線と文字の間隔、文字の改行幅などを細かく調節することができます。ただし、セルの値を変更しても再計算はされません）。

課題5

　以下の4つのケースについて、クリップボードに格納された「デバイスに依存しないビットマップ（DIB）」の解像度（縦横のピクセル数）を答えなさい。

(a) たぬきの画像をブラウザで表示し、クリップボードにコピーしたとき

(b) その画像をWordに貼り付けた後、もう一度クリップボードにコピーしたとき

(c) 「Print Screen」キーを押して画面全体のスクショをとったとき（パソコンの画面の解像度が判明します）

(d) alt + Print Screenでclipboard.exeのウィンドウをクリップボードにコピーしたとき（clipboard.exeの画面上でのピクセル数が判明します）

＜豆知識＞

　以下はMicrosoft 365のWordに画像を貼り付ける場合です。バージョンによって異なるかもしれません。

　貼り付け時に「形式を選択して貼り付け」として「ビットマップ（DIB）」を選択した場合、解像度の劣化は起こりません。

　デフォルトの「HTML形式」で貼り付けた図は、設定によって解像度が劣化します。「ファイル」→「オプション」→「詳細設定」→「イメージのサイズと画質」において「ファイル内のイメージを圧縮しない」にチェックを入れると、解像度の劣化は起こりません。チェックを入れない場合、「既定の解像度の設定」で設定した値になります。デフォルトは220 dpiです。Office 2013では最高220 dpiでしたが、Office 2016から330 dpiが加わりました。商業印刷の原稿を入稿するときには350 dpiが必要とされるので、330 dpiに設定しておけば、多くの場合は問題が無いと思われます。Office 365から「高品質」が加わりました。筆者が実験したケースでは約3200 dpiで保存されました。非常に高解像度ですが、元の画像よりは劣化しました（4000 → 2640, 3000 → 1980）。

　貼り付け時に解像度の劣化が起こらない方式を選択した場合、docxのファイルサイズが巨大になるというデメリットがあります。

　Wordの画面に表示されている画像をクリックしてコピーすると、docxの中に保存されているオリジナル画像ではなく、解像度を劣化させた画像をコピーします。オリジナル画像は以下の手順で取り出せます。ファイルの拡張子をdocxからzipに変更してから「右クリック → すべて展開」します。生成されたフォルダの中のword\mediaフォルダの中に画像ファイルがあります。

課題6

(a) エクスプローラーでファイルを選択して「切り取り」を実行しました。ファイルのアイコンが薄くなっています。以下のどちらか？（選びなさい）

 a1. ファイルの中身がクリップボードに入り、ハードディスク上から削除された

 a2. ファイルの名前がクリップボードに入っただけで、ハードディスク上は変化なし

(b) エクスプローラーでファイルを選択して「コピー」を実行しました。以下のどちらか？（選びなさい）

 b1. ファイルの中身がクリップボードに入った

 b2. ファイルの名前だけがクリップボードに入った

(c) エクスプローラーで「貼り付け」を実行すると、現在のフォルダにファイルがコピーされます。ただし、「貼り付け」の前に実行した操作が「切り取り」のときと「コピー」のときとでは、以下の点が異なります。それぞれ、どうなるか答えなさい。

　　・元のファイルはどうなるか（残るか削除されるか）

　　・クリップボード中の「ファイル名」を入れるエリアはどうなるか？（そのままか空になるか）

課題7

　パワーポイントでプレゼンを作成しています。ファイル「図形のサンプル」をダウンロードして下さい。1ページ目に5個の文字入り長方形があります。

　図全体を縮小したいのですが、全ての図形を選択して縮小すると、位置関係が崩れます。グルーピングしてから縮小すると、図形は相似に縮小されますが、文字サイズは元のままなので、文字が崩れます。クリップボードを利用することで、この問題を解決できます。どのように操作すればよいですか？　操作手順を書きなさい。

＜注意！＞

　この解答で縮小した図は再編集できません。原図のスライドは、非表示にするか、末尾にまわすかなどして、保存しておく必要があります。

課題8

　Wordで新規に文書を2個作成して下さい。どちらも「ファイル」→「オプション」→「詳細設定」→「イメージのサイズと画質」で「ファイル内のイメージを圧縮しない」にチェックを入れておきます。

　まず、一つ目の文書ファイルに「サンプル画像（細かい文字）（解像度は3504×2480≒870万画素）」をコピペして貼り付けなさい。

　次に、一つ目の文書ファイルに貼り付けた画像を「コピー」して、二つ目の文書ファイルに「形式を選択して貼り付け」なさい。その際「ビットマップ」「Microsoft Office グラフィックオブジェクト」の2通りの方法を試しなさい。貼り付けた後、Wordの右下の拡大率のバーを操作し、拡大率を上げて観察しなさい。

　二つ目の文書ファイルに貼り付けた画像の解像度は「ビットマップ」「Microsoft Officeグラフィックオブジェクト」のそれぞれの場合について、どうなるか？　ピクセル数を答えるのではなく、「劣化した」「劣化しない」のどちらかで答えなさい。

1. 筆者個人はsvg形式を大いに活用しています。筆者を含むメンバーが開発したグラフ作成アプリはsvgデータを作成します。それをMS-Officeに取り込むときは、「挿入」→「図：画像」→「このデバイス」と操作します。 [↑](#footnote-ref-1)
2. clipboard: 本来の意味は、書類などを挟むためのクリップが上部に付いた筆記版です。 [↑](#footnote-ref-2)
3. 15種類という数値は厳密には正しくありません。本実習で使用するclipboard checkerは .NET frameworkで作成しており、.NET frameworkのClipboardクラスからアクセスできるのは15種類のデータです。Windows APIを使ってクリップボードにアクセスすると、18種類のデータがあります。 [↑](#footnote-ref-3)