

文字の一部に色を塗る

鹿野 桂一郎
ラムダノート株式会社
k16.shikano@lambdanote.com
`@golden_lucky`

2024年11月30日
於 TeXConf 2024

目次

- ▶ 文字の色は均一であることが多い
- ▶ 1文字が複数の色で塗り分けられる場合
- ▶ 実装編（装飾的タイポグラフィ）

文字の色は均一であることが多い

- ▶ 情報伝達の手段なので
- ▶ 書記体系におけるアトミックな要素なので
- ▶ 刷版と印刷の都合



『n 月刊ラムダノート Vol.4, No.3』ラムダノート 2024

1文字が複数の色で塗り分けられる場合

- ▶ レタリング
- ▶ 装飾頭文字
- ▶ 装飾的タイポグラフィ
- ▶ ワードアート（的なもの）
- ▶ カラー絵文字

レタリング

- ▶ 一文字ずつ手作業で描かれた絵としての文字



kashmir『ぱらのま 1』白泉社 2017

裝飾頭文字

- ▶ ドロップキャップとかで使われる華美な文字
- ▶ レタリングに似ているが現代ではフォントにもなっている



『ベリー公のいとも豪華なる時祷書 聖アウグスティヌスの洗礼』15世紀
https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Folio_37v_-_The_Baptism_of_Saint_Augustine.jpg

装飾的タイポグラフィ 1

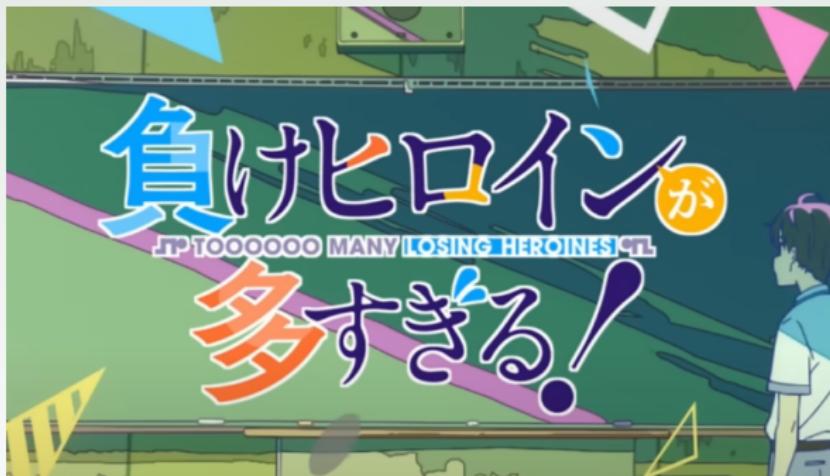
- ▶ フォントを利用して文字に装飾を施す



木枝祐介『数式組版』ラムダノート 2018

装飾的タイポグラフィ 2

- ▶ フォントを利用して文字に装飾を施す



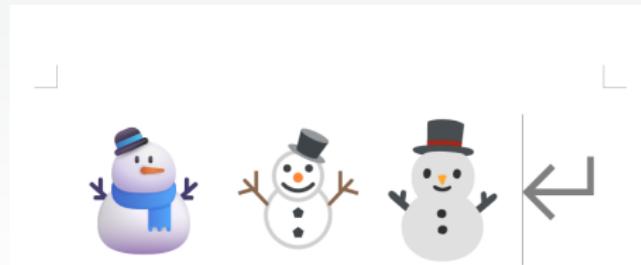
『負けヒロインが多すぎる！』2024 年版アニメオープニングより

ワードアート

- ▶ テンプレートを使って手軽に文字を装飾
- ▶ 手軽な反面、制限も多い
- ▶ 例は省略

カラー絵文字

- ▶ OpenType や TrueType の機能で、グリフ自体に色が付けられる
- ▶ COLR テーブルと CPAL テーブルを使う
- ▶ OpenType 1.9 (2021 年) 以降は COLRv1 テーブル
- ▶ OpenType-SVG というのもある



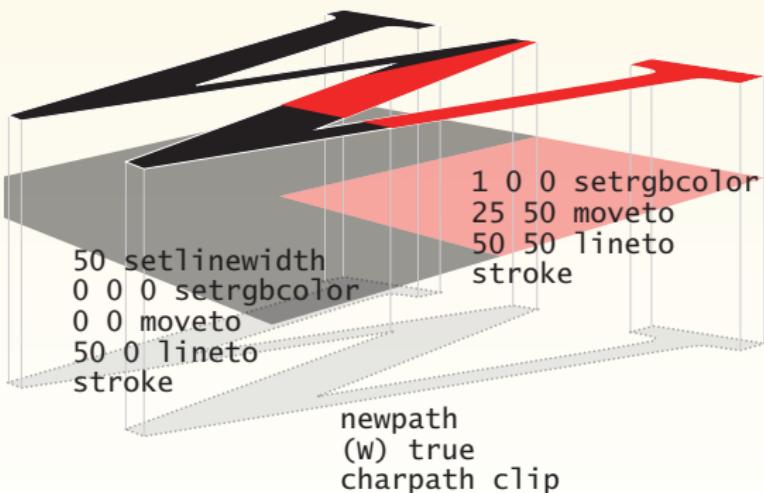
実装編

(裝飾的タイポグラフィ)

グリフのパスをクリップして背景を描画

- ▶ PostScript でよく知られている方法

1. グリフのパスを
クリップする
2. 色①で領域を
塗り潰す
3. 色②で領域を
塗り潰す



グリフのパスをクリップして背景を描画

```
newpath
0 0 moveto
(w) true
charpath clip

50 setlinewidth
0 0 0 setrgbcolor
0 0 moveto
50 0 lineto
stroke

1 0 0 setrgbcolor
25 50 moveto
50 50 lineto
stroke
```

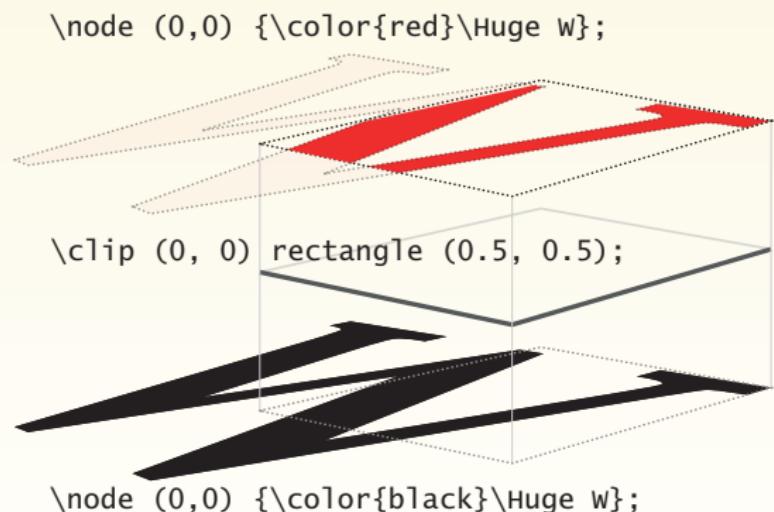


グリフのパスをクリップして背景を描画

- ▶ Illustrator ではもちろん使える
- ▶ CSS でも使える
 - ▶ background-clip: text;
 - ▶ background-image: linear-gradient(...)
- ▶ MS Word にはそもそもワードアートしかない（が、ワードアートも原理は同じ）
- ▶ PDF には該当の命令がない（w 命令でクリップできるのはグラフィックのみ）

TikZによる実現方法

1. 色①で文字を書く
2. その文字の範囲のうち、「色②にしたい領域を切り出すパス」を書いて、\clipする
3. 同じ座標に色②で文字を書く



TikZによる実現方法

```
\documentclass{standalone}
\usepackage{tikz}
\begin{document}

\begin{tikzpicture}
\node (0,0)
  {\color{black}\bfseries w};
\clip (0, 0)
  rectangle (0.5, 0.5);
\node (0,0)
  {\color{red}\bfseries w};
\end{tikzpicture}

\end{document}
```



ちょっと楽しくなってきた

```
\documentclass[luatex]{jlrq}
\usepackage[haranoaji,deluxe]{luatexja-preset}
\usepackage{tikz}
\usetikzlibrary{positioning,calc}

\usepackage{xcolor}
\definecolor{blizzardblue}{rgb}{0.67, 0.9, 0.93}
\definecolor{bleudefrance}{rgb}{0.19, 0.55, 0.91}
\begin{document}

\begin{tikzpicture}
\node[anchor=base, yshift=-0.0ex, inner sep=0pt, outer sep=0pt, minimum height=0pt, minimum width=0pt]
(A) at (0,0)
{\color{bleudefrance}\bfseries\selectfont 負};

\begin{scope}
\clip [shift={(A.south west)}, xshift=0mm, yshift=0mm] (110px, 90px) rectangle (200px, 155px);
\node[anchor=base, yshift=-0.0ex, inner sep=0pt, outer sep=0pt, minimum height=0pt, minimum width=0pt]
(0,0)
{\color{blizzardblue}\bfseries\selectfont 負};
\end{scope}

\begin{scope}
\clip [shift={(A.south west)}, xshift=0mm, yshift=0mm] (0px, 0px) rectangle (100px, 39px);
\node[anchor=base, yshift=-0.0ex, inner sep=0pt, outer sep=0pt, minimum height=0pt, minimum width=0pt]
(0,0)
{\color{blizzardblue}\bfseries\selectfont 負};
\end{scope}
\end{tikzpicture}

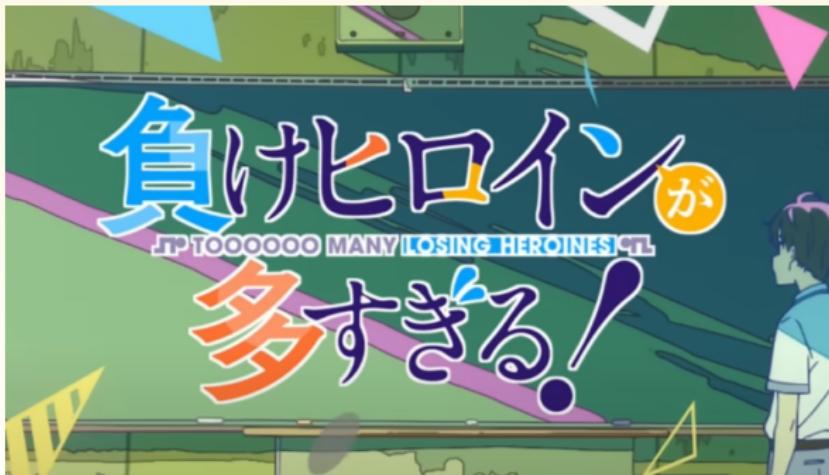
\end{document}
```

ちょっと楽しくなってきた



装飾的タイポグラフィ 2 (再掲)

- ▶ フォントを利用して文字に装飾を施す



『負けヒロインが多すぎる！』2024年版アニメオープニングより

漢字のpartsに色が塗られている！



『負けヒロインが多すぎる！』2024年版アニメオープニングより

漢字のpartsのパスを手に入れる

- ▶ 漢字のpartsのパスさえ手に入れば原理的に可能
- ▶ グリフをレンダリングして、その結果をOpenCVで画像解析して各partsの輪郭を抽出し、他のpartsが重なってる部分を除去
- ▶ コードは略（ChatGPTに書かせればいいので）



ちょっと「版ズレ」してるけど文字



文字といえば



マフラーのパスを手に入れる

- ▶ 機械学習（画像セグメンテーション）
- ▶ モデルのアーキテクチャは U-Net
- ▶ 誤差関数は Dice Loss
- ▶ マフラーありフォントは希少なので、学習用データは augmentation で補填（合計 40 サンプル）
- ▶ コードは略（ChatGPT に書かせればいいので）



画期的



関連研究の紹介

ハングルの字母の塗り分け

- ▶ Jin-Hwan Cho 氏によるハングルの字母の塗り分け（2013 年の TUG での発表）
- ▶ 通常のフォントは合成済み文字なので、フォント自体を作って実現されたらしい
- ▶ 詳細は不明

²⁸ 수고하며 짐을 진 텍 사용자들이여,
다 나에게로 오십시오.

내가 여러분에게 안식을 줄 것입니다.

²⁹ 나는 마음이 온유하고 겸허하니,
나의 명예를 떼고 나에게 배우십시오.

그러면 여러분의 혼이 안식을 얻게 될 것입니다.

³⁰ 왜냐하면 나의 명에는 편하고,
나의 짐은 가볍기 때문입니다.

Jin-Hwan Cho “A case study on TEX’s superior power:
Giving different colors to building blocks of Korean
syllables” TUG 2013 [http://ftp.tug.org/tug2013/
slides/Cho-TUG2013Handout.pdf](http://ftp.tug.org/tug2013/slides/Cho-TUG2013Handout.pdf) より

SCAlleSnowman

- ▶ ZR 氏プロダクト
- ▶ scsnowman パッケージの出力を U+2603 および U+26C4 のグリフとしてフォント化
- ▶ スタイリストティックセットでマフラーの色を 8 種類から選べるようになっているっぽい



Takayuki YATO "SCAlleSnowman" 2016
<https://github.com/zr-tex8r/SCAlleSnowman> より