

表題

副題

著者氏名

日付

1. はじめに

本稿では、組版エンジン「Typst」、および、レポート・論文組版向け Typst テンプレート「mgn901-paper-typ」の使用方法を紹介します。

2. Typst とは

コンピュータ上で印刷物を作成するためには、コンピュータに入力した文字や図表を、印刷物として読みやすいように配置（「組版」）して、PDF ファイルなどの画像ファイルとして出力したり、プリンタに印刷させたりすることができるソフトウェアが必要です。このようなソフトウェアのことを「組版エンジン」と呼びます。

Typst (1) は、レポートや論文の組版に用いられることを念頭に置いている組版エンジンです。専用のマークアップ言語を用いて記述されたテキストファイル（typ ファイル）を読み込み、組版処理を行い、PDF ファイルなどとして出力することができます。

以下では、Word および \LaTeX と Typst を比較します。

2.1. Word などのワープロソフトとの比較

Word などのワープロソフトは、Typst や \LaTeX のような組版エンジンとは異なりますが、コンピュータ上で組版を行えるソフトウェアであるという点では同じです。ワープロソフトを使って組版する場合は、文書ファイルの作成や編集をワープロソフトの画面上で行い、作成した文書ファイルを PDF に変換して出力したり、プリンタに印刷させたりすることができます。

ワープロソフトの長所 ワープロソフトでは、マウス操作などによって画面上で直観的に文書ファイルを編集することができますが、文書ファイルの編集には、その文書ファイルに対応しているワープロソフトが必要です。Typst が行うのは組版処理だけなので、画面上での直観的な編集はできません。

Typst の長所 しかし、Typst に読み込ませる typ ファイルはただのテキストファイル

なので、テキストエディタさえあれば、`typ` ファイルの作成や編集ができます。また書式設定等は、`typ` ファイルに専用の命令を書いて行うので、同じような設定をするのにマウスを何度もクリックする必要はありません。`typ` ファイルの内容を再利用するのも簡単です。

2.2. \LaTeX との比較

レポートや論文の組版に用いられる組版エンジンとしては \LaTeX などもあります。

\LaTeX の長所 \LaTeX は学術の世界では以前から一般的に用いられてきた組版エンジンです。そのため、 \LaTeX に関する情報は本やインターネットである程度は見つかります。学術機関からクラスファイルが提供されていることもあります。また、組版結果も美しく、特に数式の組版結果の美しさで有名です。

Typst の長所 \LaTeX を導入したり思い通りに使いこなしたりするには、必要な前提知識が多いといわれています。特に和文組版においてそれが顕著だといわれています。一方で、Typst の場合は、レポートや論文の組版でよく使われる、数式組版や相互参照のための仕組みが整っていて、そのためにTypst以外のソフトウェアをインストールする必要はありません。また、組版の速さは $\text{Lua}\text{\LaTeX}$ などの \LaTeX 処理系と比べても非常に高速で、100 ページにわたる印刷物であっても1秒足らずで組み上げることができます。

3. Typst の導入

Typst を利用する方法は大きく2つあります。

(1) 自分の PC にインストールして利用する

自分の PC に Typst とテキストエディタをインストールすることで利用します。テキストエディタで `typ` ファイルを編集し、そのファイルを CLI 等を用いて Typst に読み込ませて、組版処理と PDF ファイルの出力を行います。

- **テキストエディタとして Visual Studio Code (VSCode) を利用する場合**

VSCode はテキストファイルを編集するためのテキストエディタの一つです。Windows の「メモ帳」などにはない、強力な文字列検索・置換機能やショートカットキーが用意されていて、プログラミングなどの場面で用いられます。VSCode には、元々の VSCode にはない機能を追加する「拡張機能」というものがあります。`typ` ファイルを VSCode で編集する人向けの拡張機能も存在します。「Tinymist Typst」は VSCode の拡張機能の一つで、`typ` ファイルのプレビュー

画面を表示したり、ワンクリックでPDF ファイルを出力したりすることができます(図1)。さらに、Tinymist Typst には Typst が同梱されているので、これをインストールするだけで Typst の導入が完了します。

(2) Typst Web Application (typst.app) 上で利用する

Typst の関連企業である Typst GmbH は、テキストエディタと Typst をセットにし、ブラウザから利用できるようにした Web アプリである「Typst Web Application (typst.app)」を提供しています。typst.app を利用する場合、ブラウザで typst.app を開き、typst.app 上のテキストエディタで typ ファイルを編集し、typst.app のメニューを操作して、組版処理と PDF ファイルの出力を行います。

利用するためにはユーザ登録が必要ですが、typst.app 上で作成した typ ファイルは typst.app のサーバ上に保存されるので、別の PC から typ ファイルを編集することもできます。

フォントについては、typst.app のサーバが持っているものしか利用できません。使用したいフォントがある場合は(1)の方法で利用するしかありません。

以下では、Typst を自分の PC にインストールして利用する場合の中でも、VSCoDe と Tinymist Typst で利用する場合の導入方法と、typst.app を利用する場合の導入方法を説

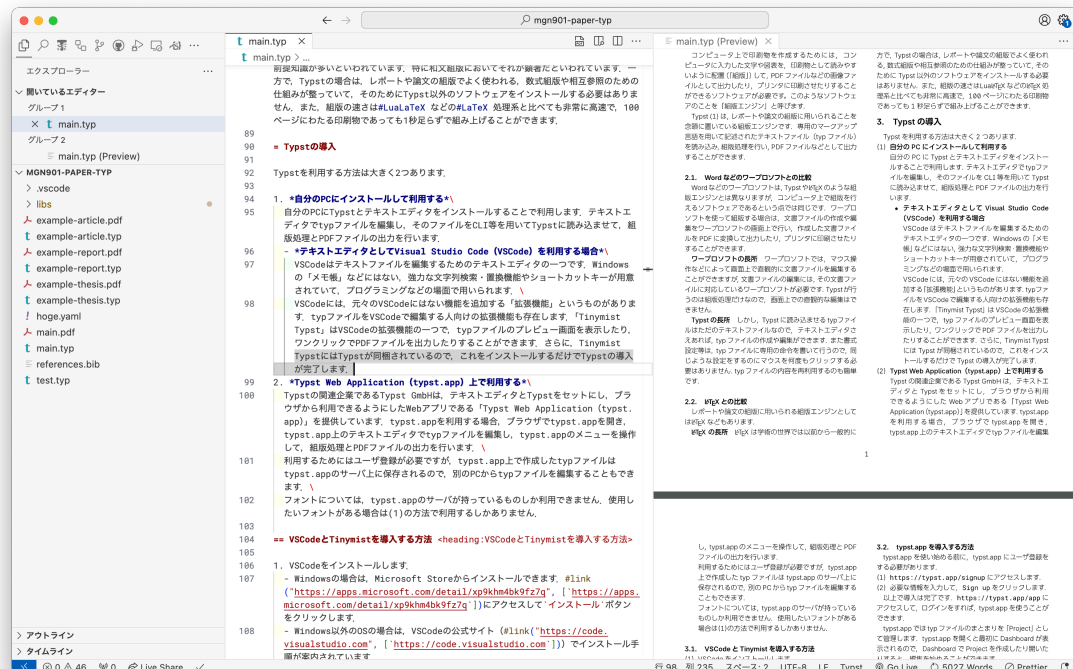


図1 Tinymist Typst がインストールされた VSCoDe で typ ファイルを編集する様子

明します。

3.1. VSCode と Tinymist Typst を導入する方法

(1) VSCode をインストールします。

- Windows の場合は、Microsoft Store からインストールできます。 <https://apps.microsoft.com/detail/xp9kxm4bk9fz7q> にアクセスしてインストールボタンをクリックします。
- Windows 以外の OS でのインストール方法は、VSCode の公式サイト (<https://code.visualstudio.com>) で案内されています。

(2) VSCode を起動します。

(3) 拡張機能として Tinymist Typst と vscode-pdf をインストールします。

- **Tinymist Typst のインストール**

<https://marketplace.visualstudio.com/items?itemName=myriad-dreamin.tinymist> にアクセスし、Install ボタンをクリックし、画面の指示に従ってインストールします。

- **vscode-pdf のインストール**

<https://marketplace.visualstudio.com/items?itemName=tomoki1207.pdf> にアクセスし、Install ボタンをクリックし、画面の指示に従ってインストールします。

以上で導入は完了です。VSCode で、編集したいファイルやそれが含まれるフォルダを開けば、すぐに編集を始められます。同じフォルダに含まれる複数のファイルを同時に開けると便利な場面が多いので、typ ファイルを保存するためのフォルダを用意して、それを VSCode で開くようにするのがよいでしょう。

- (1) エクスプローラー (macOS の場合は Finder) など、typ ファイルを保存するためのフォルダを作成します。
- (2) VSCode で、メニューバーのファイル→フォルダーを開くをクリックして、(1)で作成したフォルダーを開きます。
- (3) VSCode の画面左側に、そのフォルダーに含まれるファイルの一覧が表示されます。一覧から、テキストファイルの名前をダブルクリックすると、そのファイルを VSCode で開くことができます。

3.2. typst.app を導入する方法

typst.app を使い始める前に、typst.app にユーザ登録をする必要があります。

- (1) <https://typst.app/signup> にアクセスします。
- (2) 必要な情報を入力して、Sign up をクリックします。

以上で導入は完了です。 <https://typst.app/app> にアクセスして、ログインをすれば、typst.app を使うことができます。

typst.app では typ ファイルのまとまりを「Project」として管理します。typst.app を開くと最初に Dashboard が表示されるので、Dashboard で Project を作成したり開いたりすると、編集を始めることができます。

4. mgn901-paper-typ の利用方法

4.1. Typst の「テンプレート」とは

Typst では、typ ファイルに印刷物の体裁を調整するための命令を記述することで、出力される PDF ファイルの見た目を調整することができます。さらに、見た目を調整するための命令だけが書かれた typ ファイルと、印刷物の内容だけが書かれた typ ファイルを分けて記述することができます。このうち、前者のファイル（見た目を調整するための命令だけが書かれた typ ファイル）を「テンプレート」と呼びます。

テンプレートのファイルと内容が書かれたファイルを分けるやり方は「内容と見た目の分離」と呼ばれています。組版システムは、内容と見た目の分離を意識してファイルを用意することで本領を発揮します。

- 見た目についてのファイルが一つだけであっても、同じ見た目の印刷物を大量に作成できる。
- 見た目についてのファイルを一回だけ編集すれば、同時に複数の印刷物の見た目を変更できる。

4.2. mgn901-paper-typ

「mgn901-paper-typ」は、著者（めがね 901）が作成したレポート・論文組版向けのテンプレートです。実は、この PDF ファイルも mgn901-paper-typ を使って作成しています。

mgn901-paper-typ は和文組版のための調整が施されたテンプレートです。見た目を調整するための命令を一切使わずとも印刷物は作成できますが、それだけでは、日本語の文書に向いている体裁にはなりません。mgn901-paper-typ を使用することで、そこに追加の調整を加えなくても、美しく読みやすい和文のレポートや論文を作成することができます。図表や数式を組み合わせる場合でも、Word の時のようにマウスで図表を

細かく動かしたりする必要はありません。

4.3. テンプレートの入手

mgn901-paper-typ は GitHub (<https://github.com/mgn901/mgn901-paper-typ>) 上で公開しています。zip ファイルとして入手することもできます。zip ファイルは <https://github.com/mgn901/mgn901-paper-typ/archive/refs/heads/main.zip> からダウンロードすることができます。

zip ファイルをダウンロードしたら、3.1.で作成した typ ファイルを保存するためのフォルダに展開してください。

4.4. typ ファイルの作成とテンプレートのインポート

展開したファイルには、名前が example で始まる typ ファイルが含まれているはずです。これらのファイルを直接編集するか、複製してそれを編集してください。

4.5. typ ファイルの編集

Typst Japan Community が公開している日本語版のチュートリアル (2) を参考にしてください。また、展開したファイルに含まれていて、この PDF ファイルの基になっている main.typ も参考になると思います。

4.6. 参考文献の管理

Typst では、文献の書誌情報だけをまとめたファイルを用意して、あらかじめ必要な命令を入力しておけば、各文献の識別子を入力するだけで文献を引用することができます。

- (1) typ ファイルの最後に次のように記述します*1。この記述は、references.bib というファイルにまとめられている文献を引用、参照できるようにするための記述です。references.bib はその typ ファイルと同じフォルダに保存してください。

```
#show heading.where(level: 1): set heading(numbering:
none) ↵
#bibliography("references.bib")
```

*1 「↵」マークはそこで改行していることを意味します。紙面の都合上、長い行は折り返して組版していますが、入力の際は「↵」がない部分では改行しないでください。

- (2) `references.bib` に文献の書誌情報を記述します。書誌情報の記述は BibTeX 形式で行います。以下の例では、1つのファイルに2つの文献の書誌情報を記述していて、1つ目の文献の識別子は `mgn901:1`、2つ目の文献の識別子は `mgn901:2` となっています。

```
@article{mgn901:1,↵
  author = {めがね 901},↵
  title = {ほげほげのふがふがの検討},↵
  journal = {めがね 901 学会論文誌},↵
  volume = {1},↵
  number = {1},↵
  year = {2025}↵
}↵
↵
@article{mgn901:2,↵
  author = {mgn901},↵
  title = {A Consideration About Fugafuga of HogeHoge},↵
  journal = {Journal of mgn901},↵
  volume = {1},↵
  number = {1},↵
  year = {2025}↵
}
```

- (3) `typ` ファイル内で文献を参照するためには、以下のように記述します。Typst が組版処理を行う際に自動的に、文献番号が挿入され、印刷物の最後の参考文献リストに書誌情報が追加されます。

`@mgn901:1` や `@mgn901:2` は、HogeHoge の場合における Fugafuga を検討しているが、Piyopiyo の場合については不十分である。

BibTeX 形式の書誌情報を入手する方法 多くの場合、`bib` ファイルに記述する書誌情報を、手で書き起こす必要はありません。CiNii Research (3) や Scopus (4) 等の論文

データベースや、国立国会図書館サーチ (5) のような国立図書館のデータベースの画面には、書誌情報を出力、引用する、Cite, BibTeX, 「” (二重引用符)」などのような名前のボタンがあります。そのボタンをクリックすると、BibTeX 形式の書誌情報を入手することができます。Word のように、書誌情報を手で入力したり、文献を増やすごとに番号を付け替えたり並べ替えたりする必要はありません。

分野に合ったスタイル(書き方)で書誌情報を載せたい 書誌情報のスタイルは分野によって異なり、所属する学術機関によってはスタイルが決まっている場合があります。スタイルを変更したい場合は、`#bibliography()` 関数を呼び出す際に `style` 引数にスタイルの名前を指定してください。Typst にはいくつかのスタイルが収録されていて、その一覧は (6) で確認することができます (ページの `View options` ボタンを押すと一覧が表示されます)。

```
#bibliography("references.bib", style: "sist02")
```

Typst に収録されていないスタイルにしたい場合は、Citation Style Language で記述されたスタイルファイル (CSL ファイル) を用意して、その `typ` ファイルと同じフォルダ (またはその中のフォルダ) に保存して、それを使用するように `typ` ファイルを修正してください。なお `mgn901-paper-typ` には、おまけとして、情報処理学会論文誌のスタイルを再現^{*2}した CSL ファイルを同梱しています。

```
#bibliography("references.bib", style: "../libs/ipsj.lib")
```

参考文献

- (1) Typst. “Typst: Compose papers faster”. <https://typst.app/home>, (参照 2024-01-17)
- (2) Typst Japan Community. “Typst で執筆するには”. <https://typst-jp.github.io/docs/tutorial/writing-in-typst>, (参照 2024-01-17)
- (3) 国立情報学研究所. “CiNii Research”. <https://cir.nii.ac.jp/>, (参照 2024-01-17)
- (4) Elsevier. “Scopus”. <https://www.scopus.com/>, (参照 2024-01-17)

^{*2} 再現は完全ではありません。現在の CSL ファイルの仕様上、欧文用のスタイルと和文用のスタイルを分けることはできないようです。

- (5) 国立国会図書館. “国立国会図書館サーチ”. <https://ndlsearch.ndl.go.jp/>, (参照 2024-01-17)
- (6) Typst. “Bibliography Function”. <https://typst.app/docs/reference/model/bibliography/#parameters-style>, (参照 2024-01-17)