

L^AT_EX による数学の論文の書き方

平場 誠示

令和 5 年 3 月 4 日

1 序文

数学の論文を書くときの基本は **問題**, **結果 (定理)**, **証明** である. 一つの問題に, 一つのメインの結果 (定理) があり, それを中心に構成していく.

まずタイトルが一番重要で, それだけで, どのような話なのか分かれば言うことはない. 序文には, タイトルに関連して, 考える問題の歴史的背景や動機を述べてから問題を説明し (言葉や記号の説明も), 可能なら, その問題に対する結果の簡単な紹介をする.

書き進め方は結果や証明の長さなどによって違って来るが,

- 標準的

第 1 節 序文 **第 2 節** 結果と証明 **参考文献**

第 1 節 序文 **第 2 節** 問題と結果 (勿論, 証明も) **参考文献**

- 主結果があり, それに関する応用・諸結果がある場合

第 1 節 序文 **第 2 節** 準備 **第 3 節** 主結果と証明 **第 4 節** 主結果の応用 (諸結果)
参考文献

- 証明が長い場合

第 1 節 序文 **第 2 節** 問題と結果 **第 3 節** 証明 **参考文献**

第 1 節 序文 **第 2 節** 主結果と応用 **第 3 節** 主結果の証明 **参考文献**

他にも色々なバリエーションはある. (各節のタイトルも, 実際にはもっと内容が分るようにした方が良い.)

尚, T_EX のインストールから, 詳しい使い方を知りたい人には奥村氏の [2] がお勧めだが, 初心者には盛り沢山過ぎるかも? T_EX の書き方の本として, 一番とつきやすいのは, 少し古い, 野寺氏の [1] だと思う.

文献の参照は, 普通は本文中で, 参考にした箇所ごとに入れるが, 短い論文や, 全体的に参考にした場合など, 序文の最後に入れる方が良いかも. 例えば,

「本論文の数学については文献 [??] を, T_EX の書き方については文献 [??] を参考にした。」

というように. ([??] の ?? には文献の番号が入るが, L^AT_EX の参照コマンドの `\cite{***}` を用いる. *** は文献のラベル.)

また, お世話になった方への**謝辞**は普通, 最後の文献の前に書くが, 長い論文や本などのときは, ここに書くこともある.)

2 問題と結果； 長い数式の書き方

ここまでで基本的な論文の書き方は分かったが、実際に数式を書くときはどうすれば良いのだろうか？

定義 1 数式は文章中は $\alpha + \beta + \gamma = \delta$, $\int x^2 dx = x^3/3 + C$ と書き, 別行立てのときは

$$\epsilon + \zeta + \eta = \theta, \quad \int_0^y x^2 dx = \frac{1}{3}y^3$$

と書く. このように大きさが異なるが, もし文章中で大きく書きたければ $\int \frac{1}{\sqrt{x}} dx = 2\sqrt{x}$ とする.

しかし別行立ての数式では長い式を書くと, はみだしてしまう.

$$f(x) = f(a) + f'(a)(x-a) + \frac{f''(a)}{2!}(x-a)^2 + \cdots + \frac{f^{(n-1)}(a)}{(n-1)!}(x-a)^{n-1} + \frac{f^{(n)}(a + \theta(x-a))}{n!}(x-a)^n, \quad \theta \in (0, 1).$$

こんなときはどうすればいいか？

定理 1 別行立ての数式で数行にわたって書くときは次のようにする：

$$f(x) = f(a) + f'(a)(x-a) + \frac{f''(a)}{2!}(x-a)^2 + \cdots \tag{1}$$

$$+ \frac{f^{(n-1)}(a)}{(n-1)!}(x-a)^{n-1} + \frac{f^{(n)}(a + \theta(x-a))}{n!}(x-a)^n, \quad \theta \in (0, 1). \tag{2}$$

しかし, これでは 1 つの式に番号が 2 つ付いてしまう. 式の 1 行目の番号無しにすると

$$f(x) = f(a) + f'(a)(x-a) + \frac{f''(a)}{2!}(x-a)^2 + \cdots \\ + \frac{f^{(n-1)}(a)}{(n-1)!}(x-a)^{n-1} + \frac{f^{(n)}(a + \theta(x-a))}{n!}(x-a)^n, \quad \theta \in (0, 1). \tag{3}$$

すべて式番号無しにすると

$$f(x) = f(a) + f'(a)(x-a) + \frac{f''(a)}{2!}(x-a)^2 + \cdots \\ + \frac{f^{(n-1)}(a)}{(n-1)!}(x-a)^{n-1} + \frac{f^{(n)}(a + \theta(x-a))}{n!}(x-a)^n, \quad \theta \in (0, 1).$$

証明 上のいい加減な定理 1 に証明は存在しない. もちろん, 式自体は**テイラーの定理**を表しているから適当な条件のもとで成り立つ. (例えば, f が a の近傍で C^n 級) ■

謝辞

この論文を書くにあたって, 指導教員である A 先生には大変お世話になり, 云々. また同輩の B 氏にはゼミの前に色々教えて頂いて, 云々. ここに深く感謝します. (というように！)

参考文献

[1] 野寺 隆志, 『楽々 L^AT_EX 第 2 版』, 共立出版, 1994 年 6 月.

[2] 奥村 晴彦, [改訂第 4 版] 『L^AT_EX2e 美文書作成入門』, 技術評論社, 2006 年 12 月.

TeXのコマンド

S. HIRABA

`\` (backslash) はキーボード上の半角の `\` と同じ。

1. 簡単な数式

${}_nC_{k-1}$	<code>\$ \rm C_{k-1} \$</code>	<code>{}</code> は何も書かない Ghost!
$\binom{n}{k-1}$	<code>\$ \choose k-1 \$</code>	上と同じ二項係数
$\lim_{n \rightarrow \infty}$	<code>\$ \lim_{n \to \infty} \$</code>	極限
$\lim_{n \rightarrow \infty}$	<code>\$ \lim\limits_{n \to \infty} \$</code>	<code>\limits</code> コマンド
$\sum_{k=1}^n$	<code>\$ \sum_{k=1}^n \$</code>	和
$\sum_{k=1}^n$	<code>\$ \sum\limits_{k=1}^n \$</code>	<code>\limits</code> コマンド
$\sum_{k=1}^n$	<code>\$ \displaystyle \sum_{k=1}^n \$</code>	別行立ての数式と同じ
$\mathbf{x} = (x_1, \dots, x_n)$	<code>\$ \bf x=(x_1, \dots, x_n) \$</code>	太字と dots
$1 + 2 + \dots + n$	<code>\$ 1 + 2 + \cdots + n \$</code>	真ん中の dots

$$A = \left(\begin{array}{ccc} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{array} \right)$$

`{ccc}` の `c` は文字を中央寄せ, 他に `l` 左寄せ, `r` 右寄せがある。
`\left(\right)` は中身の大きさに合わせて `()` の大きさを調整してくれる。

2. 空白

行頭の字下げをしない `\noindent`

横空白

空白	<code>\</code> (半角のスペース)
空白	<code>\ \</code> (半角のスペース ×2)
空白	<code>\quad</code> (全角のスペース)
空白	<code>\qquad</code> (全角のスペース ×2)
横空白を 2cm あける	<code>\hspace{2cm}</code>
行頭から 20mm あける	<code>\hspace*{20mm}</code>
右寄せ	<code>\hfill</code> 右寄せ

縦空白

`\bigskip` (前後に 1 行以上の空行を入れること)

他に `\vspace{2cm}`, `\vspace*{2cm}` は横の場合と同様