

# 〇〇〇に関するモデルの提案 および〇〇〇データによる解析

〇〇 〇〇, 〇〇 〇〇, 〇〇 〇〇 (〇〇〇〇大学)  
〇〇 〇〇, 〇〇 〇〇 (〇〇〇〇大学)

## 1 はじめに

このファイルは、テンプレートでもありますが、ついでにどのようなことを書くと良い内容となるか、そのガイドを参考として書いておきます。

まず、冒頭となる「はじめに」あるいは「概要」などには、ここだけを読めば全体の構造が分かるように要点をまとめて書きましょう。そのためにも、主に以下の3点を取り入れると良いでしょう。

1. どういった内容の研究なのか
2. 既存研究ではどういった課題・不満点があったのか
3. この研究では、どのような手法で行ったか・どのような成果を得たか

特に、3点目は何がこの研究のコアであるかを研究をアピールする大事な部分となりますので、視覚的にも分かりやすくするため、段落を改めてから「本研究では」や「本論文では」などから始めると良いでしょう。また、分量としては2列左側の半分から3分の2ぐらいが目安であり、文字数は限られています。

読者は、この「はじめに」「概要」を読んで本文を読むかどうかを決めることがあります。多くの読者に本文も読んでもらえるように、何度も推敲してより良い文章を目指しましょう。

## 2 数理モデル

既存のモデルがある場合には、既存のモデルから紹介をすると良いでしょう。その場合には、参考文献などの引用も忘れずに行いましょう。

数式を用いるときには、それぞれの記号や変数がどういったものであるか、定義などをスペースの許す限り詳細に書くようにしましょう。このような定義は、他の内容を研究している人にも正確に伝える、という意味で重要です。また、どの記号は入力

データなのか、どの記号が計算結果として得たい変数なのか、ということを書き入れるのも、読みやすさという意味では有益です。

また、数式に番号を振るとき、全ての数式に番号をするのではなく、本文で後で参照するものだけに番号を振るようにしましょう。例えば

$$e^{i\pi} = -1 \quad (1)$$

などの場合には、本文で必ず数式について「式(1)では」などと触れるようにします。TeXでいえば、labelとrefで参照する必要があるときだけ、数式に番号を振る、ということになります。

## 3 フォーマットなど

論文などでは「です・ます調」を使うことはほとんどなく、「である調」であることが一般的です。自分たちを表すときに英語では“we”や“our”を使うことが多いですが、日本語の場合には「本研究では」や「本論文では」といった言葉を使うことが多くあります。

文字の大きさは10ポイントあるいは11ポイントを使いましょう。スペースが限られている関係で、参考文献などを小さい文字にせざるを得ない時もありますが、そのような場合であっても、読みにくいほど小さい文字になってしまっていないか、必ず確認しましょう。

表や図については番号をつけて、必ず本文で言及します。なお、表番号は表1のように表の上につけ、図番号は図1のように図の下につけるのが一般的です。特に、表では各列が何なのか(問題のサイズや計算時間など)を明記しましょう。また、計算時間などは秒など単位を分かりやすくするとともに、計算に用いたOSやCPU、メモリ量なども、例えば「Debian Linux, Opteron 4386 (3.1 GHz, 8 cores), 32 GB メモリ」のように本文で明記しましょう。計算結果を掲載するときには、有効桁数を意識すること

表1 サンプル表

	問題サイズ	計算時間 (秒)
既存手法	100	153.28
既存手法	500	75282.34
提案手法	100	183.78
提案手法	500	1024.38

>= includegraphics などで図を入れる =<

図1 サンプル図

も重要です。

参考文献のリストには、参考になった文献を列挙します。学術雑誌であれば、著者名、論文タイトル、論文雑誌名、巻数、ページ数、発行年を掲載するようにしましょう。ただし、スペースが極めて限られているようなときには、論文雑誌名を短縮したり、論文タイトルを掲載しないときもあります。なお、論文雑誌名に含まれる単語をどう省略するか、というのは英語の場合は、<http://www.issn.org/services/online-services/access-to-the-ltwa/> で確認できます。いずれにしても、参考文献リストの中で掲載内容の順番など、フォーマットが統一されているように注意しましょう。たまに、著者名で First Name が initial だけのものと initial だけになっていないものが混在している場合がありますが、この場合は必ず修正しましょう。

TeX で参考文献リストを作る場合には、bibtex の機能を使うと簡単にフォーマットを整えることができますので、bibtex の利用をおすすめします。bibtex で用いる項目については、Google Scholar から入手すると簡単に入手できるので便利ですが、一部でデータが完璧ではないことがあるので、必ず一つ一つの目で最終確認しましょう。

また、参考文献リストに挙げた文献は、本文中で [1], [2], [3] のように言及するようにしましょう。なお、参考文献リストの中の順番は、第一著者の名字で順番を決めるか、あるいは本文中での登場順にすることが良く見られます。ただし、学術雑誌に投稿する場合は学術雑誌の規程に従うことになります。

## 4 結果

結果を書くときには、数値実験などで得られた結果（事実）とそこから得られる考察は分けて書くよ

うにしましょう。結果に表やグラフを用いるときには、その表やグラフでどこに着目すべきか、という点を本文に書きましょう。例えば、「表1で見るように、問題のサイズが500のときには、既存手法は75282秒かかるのに対して、提案手法を用いると1024秒で計算可能であり、提案手法が極めて短時間で求解していることが分かる」などを書きましょう。

また、自分の研究の都合のよい点だけでなく、うまく行っていないことも書くようにしましょう。例えば「しかしながら、問題のサイズが小さい場合には、提案手法の方が計算時間がかかることも表1では示唆されている」など、触れるようにしましょう。

## 5 考察

考察では、提案手法がなぜうまく行くのか、という点を要約するとともに、提案手法の限界なども議論します。また、他のデータに対して適用した場合にどうなるかということを推測したり、提案手法がどのように拡張できるか、なども考察に含めると良いでしょう。

ただし、2ページしかない場合はスペースが不足しがちなので、結果の段落に1つか2つに絞って考察を述べることもあります。

## 6 まとめ

スペースがあれば、まとめも書きましょう。内容は「はじめに」と重複する部分もあるかと思いますが、途中の文章などで定義したり説明した内容をふまえて書くことができますので、もっと専門的な内容も書くことができます。

また、完成した文章は、一週間程度置いてから推敲すると、違った視点から推敲することができるようになり、より良い原稿へつながります。

## 参考文献

- [1] S. Kishimoto and M. Yamashita. A successive LP approach with C-VaR type constraints for IMRT optimization. *Operations Research for Health Care*, pages –, 2017.
- [2] S. Safarina, S. Moriguchi, T. J. Mullin, and M. Yamashita. Conic relaxation approaches for equal deployment problems. *arXiv preprint arXiv:1703.03155*, 2017.
- [3] Y. Yang and M. Yamashita. An arc-search  $\mathcal{O}(nL)$  infeasible-interior-point algorithm for linear programming. *Optimization Letters*, pages 1–18, 2017.