

論文の書き方講座

**自社の眠っている技術を
論文にして世の中に広めよう！**

JaSST'23 Tokyo 実行委員

長崎県立大学 喜多義弘

Agenda

1. なぜ論文を書くのか？
2. 論文を書くための準備は？
3. 論文をどう書く？
4. 論文はどこに出せばよい？

0. 自己紹介と今回の要点

自己紹介

喜多 義弘（きた よしひろ）

長崎県立大学

情報システム学部 情報セキュリティ学科

准教授

研究分野：

- ・生体認証
- ・モバイルセキュリティ
- ・ソフトウェアテスト

活動：

- ・JaSST Tokyo 実行委員
- ・JSTQB 技術委員
- ・ソフトウェア品質管理 (SQiP) 研究会 研究コース3 (ソフトウェアテスト) 主査

論文担当

- ・投稿論文の取り纏め
- ・査読者の割り当て



今回の要点

目的

「JaSST Tokyoへ論文を投稿して！」 と呼び掛けたい。

今回を通じて、

- ・ **論文を書く（投稿する）ことの意義**
- ・ **論文を書くためのモチベーション**
- ・ **論文をより身近に感じて欲しい**

これらを伝えたいと思います。

前置き（それは一般に言い訳と言います）

今回は、あくまで論文を書き始めるまでの準備や大枠の話をしてします。
あと、JaSSTに論文を通しやすくするための話など・・・。

論文の詳細な書き方までは述べません。

（例えば、論文の書式、図表の描き方、「である調で書く」などの細かい話）

詳細な書き方はググってください・・・m(_ _)m

1. なぜ論文を書くのか？

論文とは？

論文

論文（ろんぶん、英: paper）とは、学問の研究成果などのあるテーマについて論理的な手法で書き記した文章。

また、特定の研究成果についての記述ではなく、あるテーマについて論述する論文の一つの形式として**小論文（レポートともいう）**がある。論文の書き方のことをアカデミック・ライティングという。

Wikipediaより

まあ、なんてお堅いこと。

改めて 論文とは？

論文 = 「論じる文」

主張

何を論じる？

自分たちが伝えたいことを論理的に述べる。

なぜ「論理的に」が必要なのか？

順序立てて述べないと**相手へ正確に伝わらないから。**

自分たちの主張を相手へ伝えるためのもの = 論文

論文のイメージ

「論文」と聞いて連想・・・

→ 大学

→ 大学教授

→ お堅い・変人・レベチ・浮世離れ・解り合えない

注：あくまで個人的イメージです。

論文のイメージ：**腫れ物に触るような、取っつきにくいイメージ**

皆さんの中には、大学生時代に卒業論文（卒研）で教授や先輩からしごかれ、「論文」にトラウマを抱えている人もいます？

そのイメージは今日で払拭しましょう！

なぜ論文を書くのか？

大学の場合

1. 書くのが仕事だから
2. 研究成果を残したいから
3. 書くのが趣味だから

会社の場合

1. 研究成果を残したいから
2. 競合他社との差別化
3. . . . ?



研究をしていなければ
あまり旨味を感じない？

プレスリリースや報告書じゃダメなの？

プレスリリースは・・・

良いことしか書いていない！

都合の悪いことや課題は書かれていません。

なぜなら「広告」が目的だから、ネガティブなことは書かれない。

報告書は・・・

やったことしか書いていない！

理由や考察が書かれていません。

なぜなら「報告」が目的だから、それ以外は書く必要がない。

事例発表はどんなの？

JaSSTでも「事例発表」の場があります。

#いつもご投稿ありがとうございます！

事例発表は、

良いことしか書かない

やったことしか書かない

傾向にあります。

だって、「事例」だもの。

誰だって上手くいったことをアピールしたいよね。

論文はどんなことを書くの？

自分たちが伝えたいこと（主張）を書く！

- なぜこんな研究をしたのか？

- 今までどんな課題があって困っていたのか。

- どうやって研究したのか？

- その研究を進める上でどんな困難（新たな課題）があったのか？

- 研究してどうなったのか？

- 研究してどのような成果が出たのか？

- 課題は解決できたのか？

- 解決できた → 残された課題は何か？

- 解決できなかった → どうすれば解決できそうか？

論文のメリット

論文を読む人

- やり方などを参考にしやすい
- 研究の最前線が分かりやすい
- 自分たちの課題に気づきやすい（他人の振り見て我が振り直せ）

論文を書く人

- 論理的に考えやすくなる
- 人に説明しやすくなる

書く労力の割りに
合わない？

会社側のメリット

- 技術研鑽や人材育成につながる
- 取り組みを周りへアピールできる

2. 論文を書くための準備は？

論文はどんなことを書くの？

自分たちが伝えたいこと（主張）を書く！

- なぜこんな研究をしたのか？

- 今までどんな課題があって困っていたのか。

- どうやって研究したのか？

- その研究を進める上でどんな困難（新たな課題）があったのか？

- 研究してどうなったのか？

- 研究してどのような成果が出たのか？

- 課題は解決できたのか？

- 解決できた → 残された課題は何か？

- 解決できなかった → どうすれば解決できそうか？

論文を書くまでの手順

1. 論文のテーマを決める
2. テーマに関連する文献 **(参考文献)** を集める ← **超重要!**
3. 自分たちの主張をまとめる
4. 論文を書く



論文（研究）に必要な要素

- **新規性**

他で提示されたことがない、新しい知見か？

- **有用性**

大多数の者にとって役に立つ知見か？

- **信頼性**

示されている知見が信頼できるものか？



テーマの決め方

自分たちが**最も関心を持つこと**（モノではない）をテーマにする。

決めやすいテーマとして

自分たちが今困っていることを挙げる。

自分たちの周りにも聞いてみる。

「困っていることはありません」や

「何が困っているのか分かりません」という人は、

現状をより良くするにはどうすればよいかを考えてください。

テーマの探し方

1. 興味のあるキーワードを探してみる

→ 今回のJaSSTから得られるキーワードでもよし！

2. 探してきたキーワードを自分たちの部署（または環境）に当てはめてみる

→ 周りの人にも聞いてみる、周りの人も巻き込む。

3. 何か課題が見つければ、その課題について関連するキーワードを挙げてみる

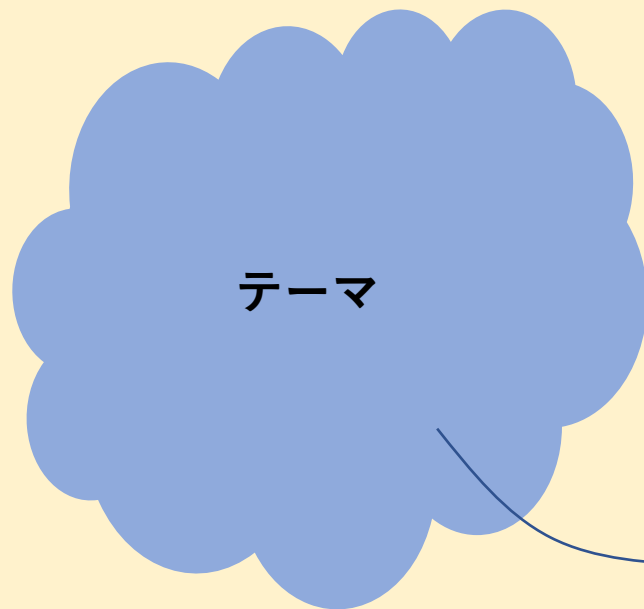
→ 課題を中心に、視野を広げながら探すとよい。

4. 関連するキーワードを基に、課題の解決へ向けたテーマを決める

→ 必ずしも「課題を解決すること」がテーマになるとは限らない。

テーマのイメージ（決定直後）

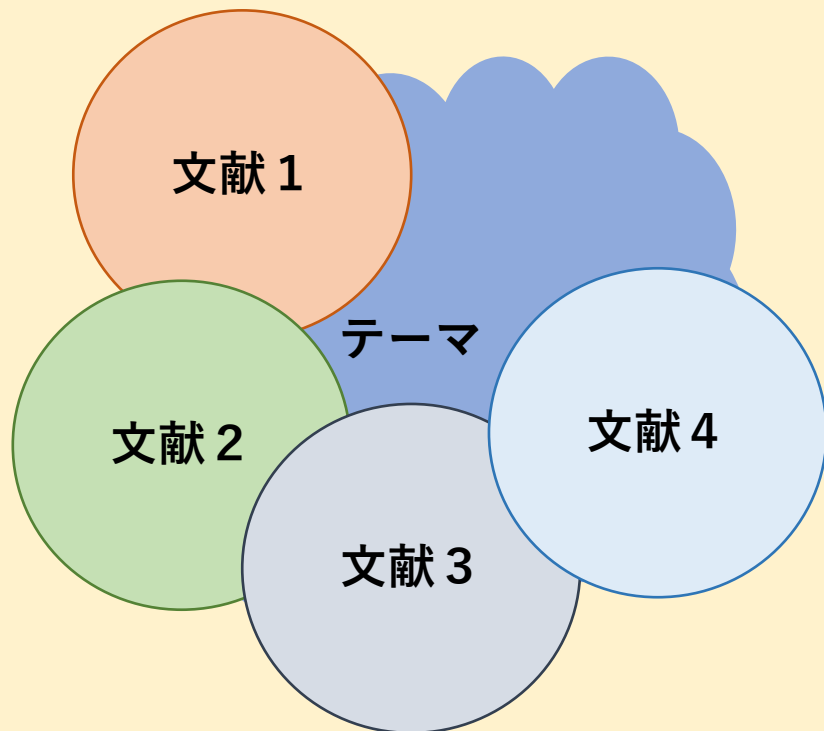
とある研究分野・領域



ふわふわとした雲のように
どこが境界かはっきりしない

テーマのイメージ（文献集め）

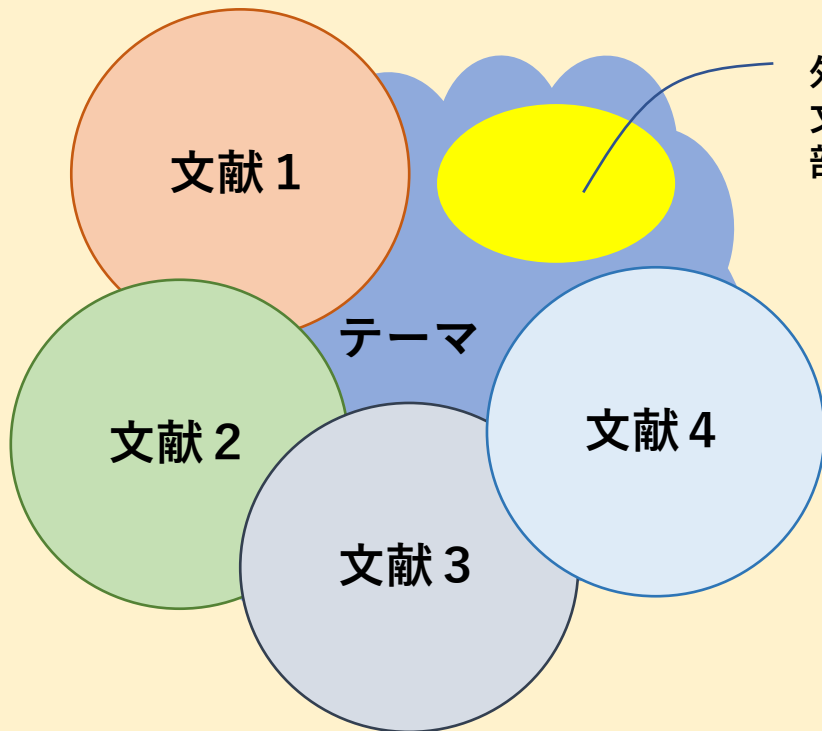
とある研究分野・領域



テーマの外堀を
文献によって固めていく

テーマのイメージ（主張をまとめる）

とある研究分野・領域



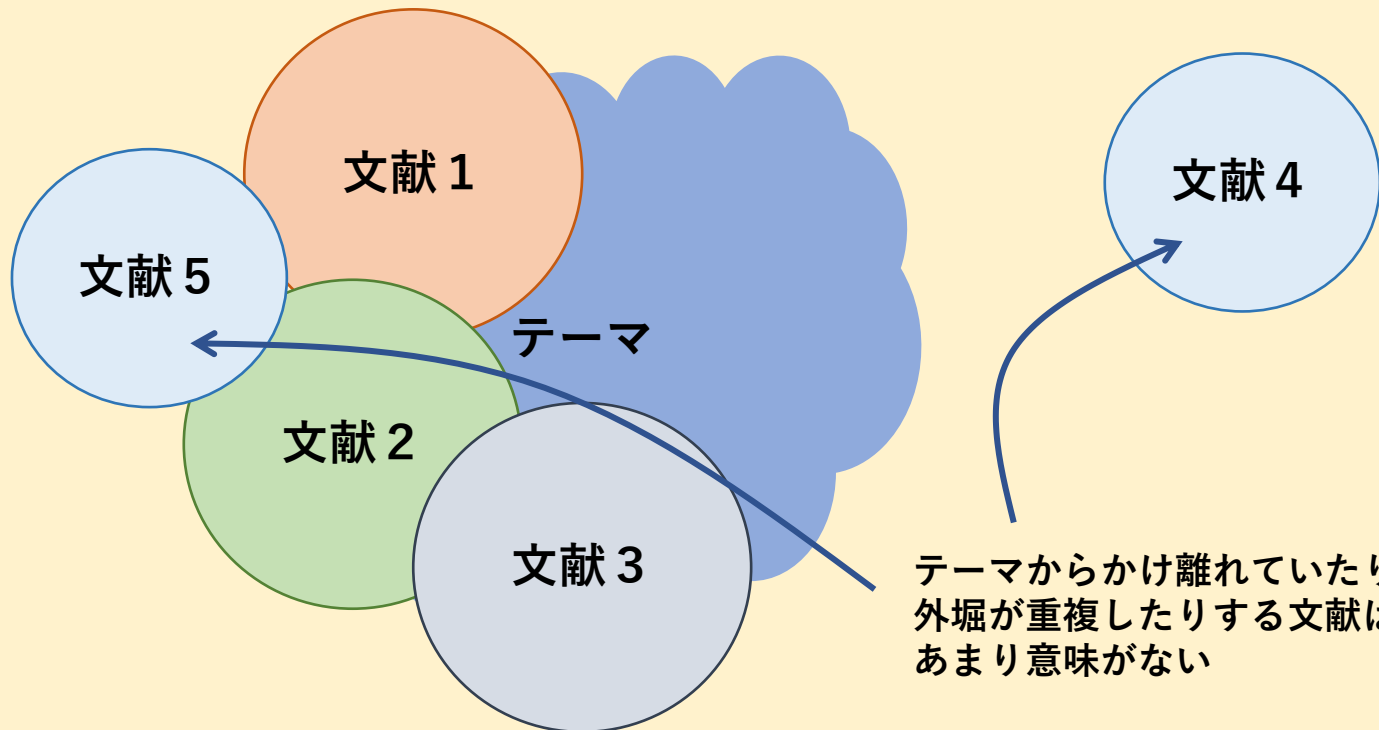
外堀からはみ出ている、
文献でカバーしていない
部分を自分たちが取り組む



新規性
につながる

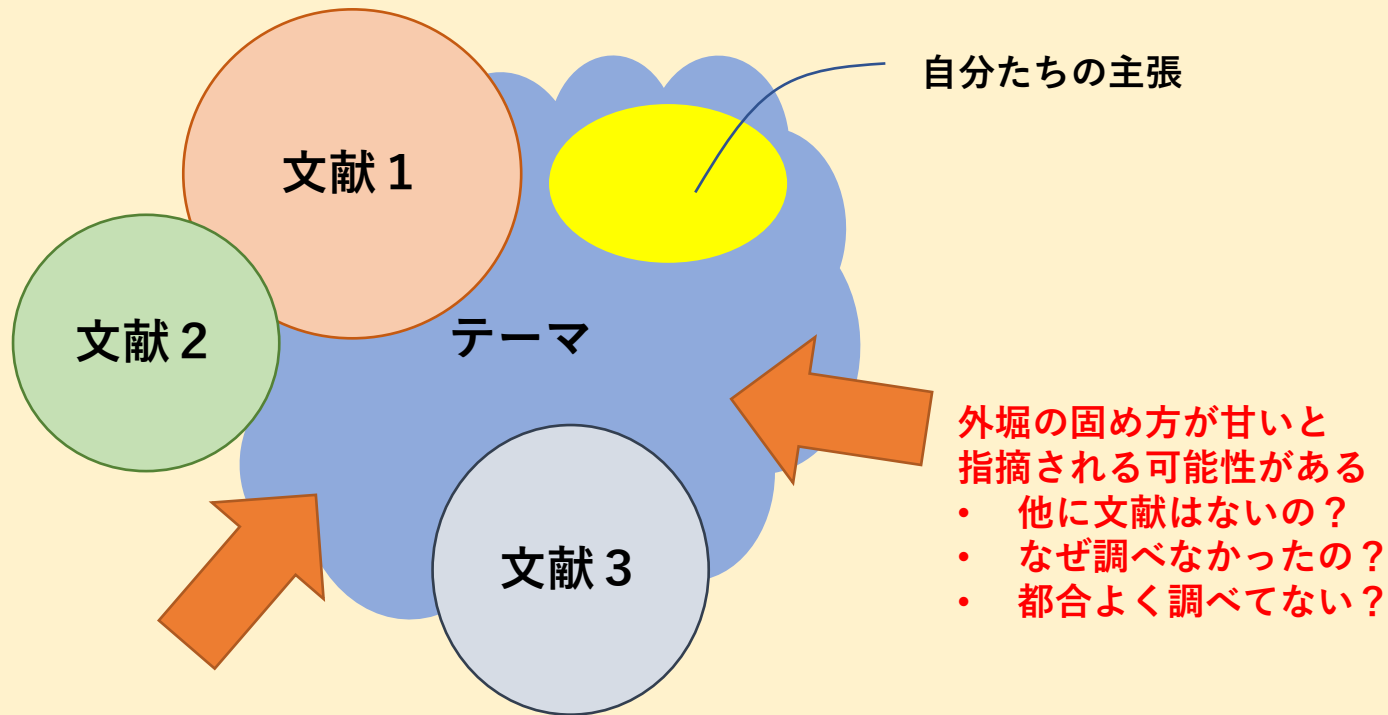
テーマのイメージ（文献集めの工夫）

とある研究分野・領域



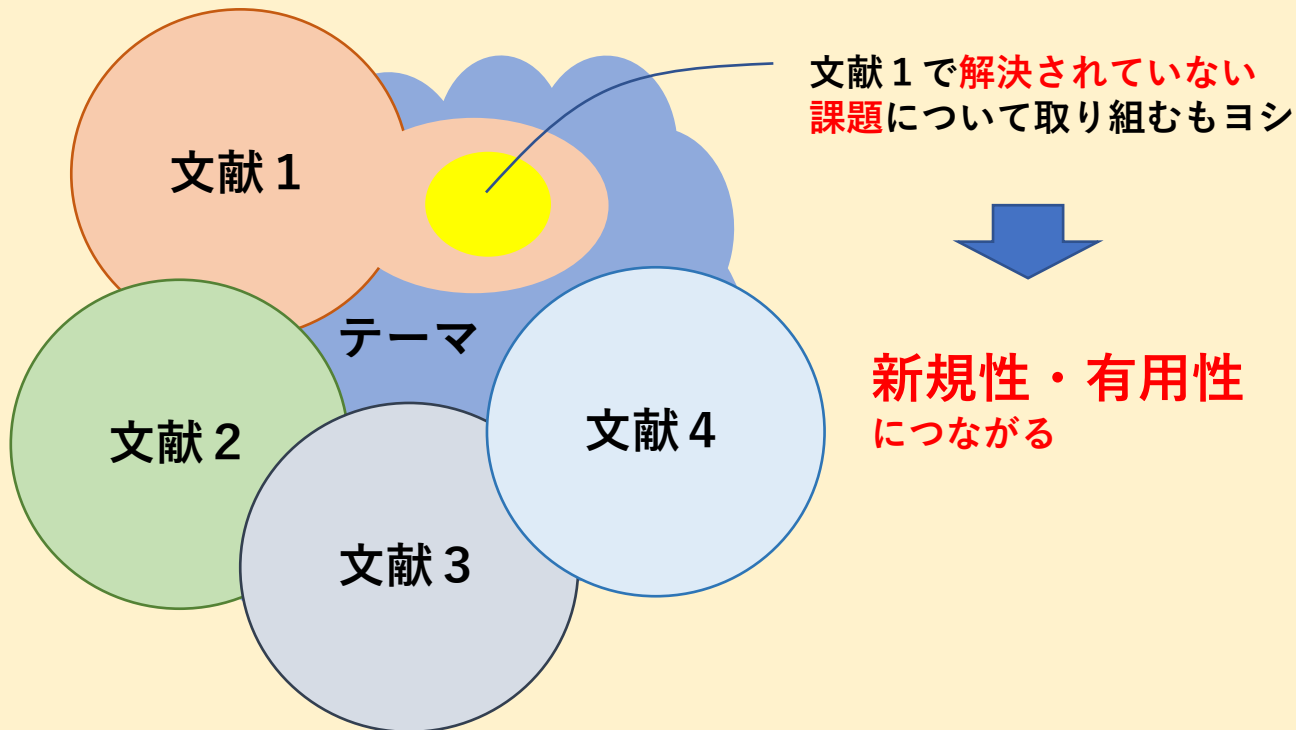
テーマのイメージ（文献が不足）

とある研究分野・領域



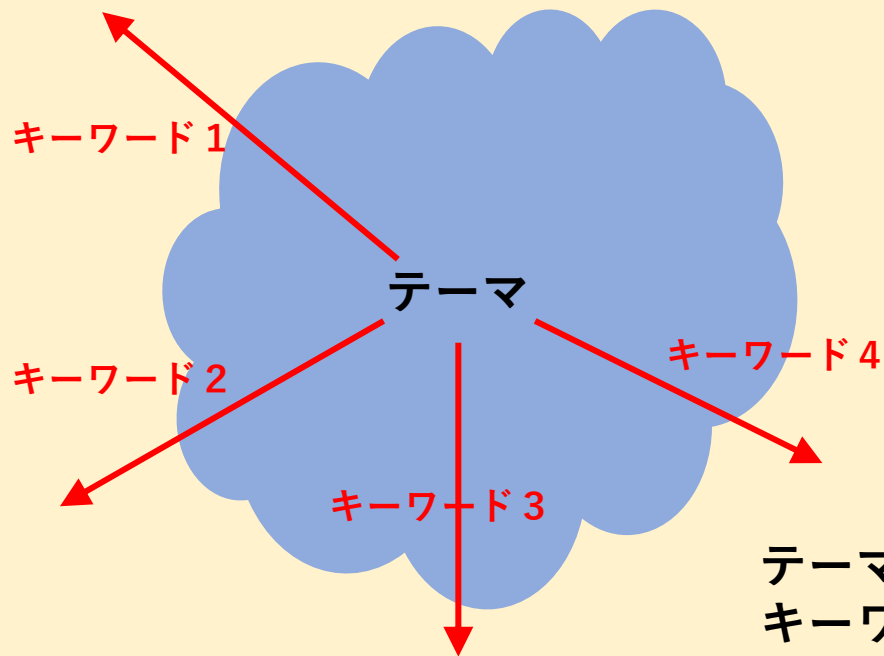
テーマのイメージ（未開ばかりが新規性じゃない）

とある研究分野・領域



外堀の固め方②

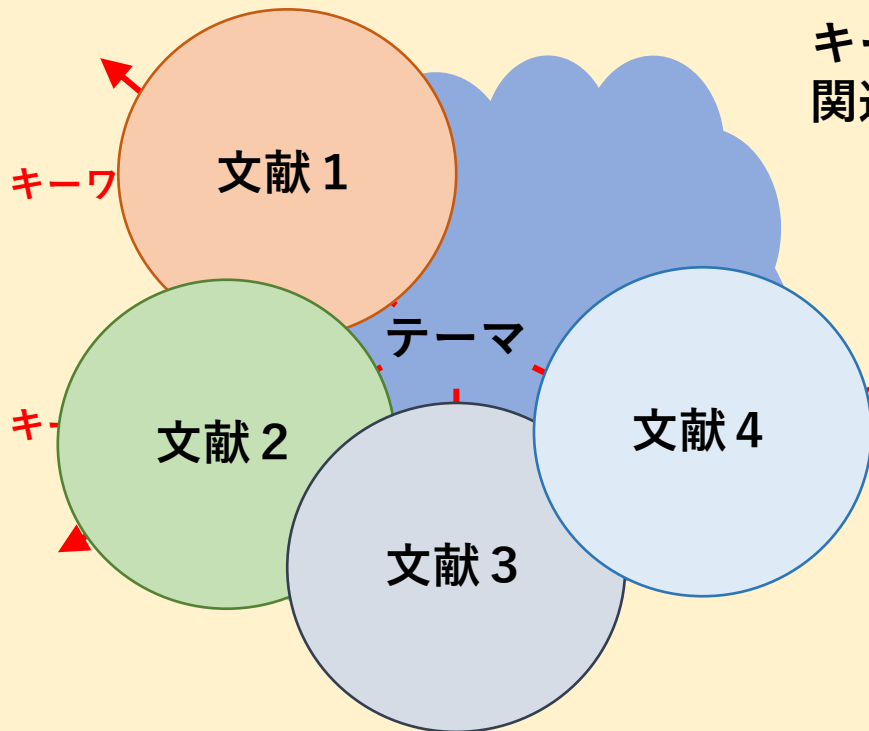
とある研究分野・領域



テーマに関連した
キーワードを設定する

外堀の固め方②

とある研究分野・領域



キーワードに沿って
関連する文献を集める

ポイント：
そのキーワードに
対して最前線の文献を
持ってくること

文献の探し方①

1. 「Google Scholar (グーグル・スカラー)」を使ってキーワードを検索する
<https://scholar.google.co.jp/schhp>



Google Scholar

Googleが提供する論文検索サイト

2. (通常のGoogleを使う場合) PDF形式のものを探すようにする

キーワード **filetype:pdf**

← 検索窓に「filetype:pdf」と入れよう。

論文などはPDF形式になっているものが多い。

論文を探す際のポイント

読むのが有料の論文や、英語で書かれた（海外の）論文であってもひるまない。

- ✓ 概要などを読み、その文献が重要であれば必ず本文も読みましょう。
- ✓ 同じ著者で再検索すると、（類似した論文で）無料のものや日本語で書かれたものが見つかることもある。
- ✓ 大学の図書館などによっては、印刷したものを取り寄せてくれるサービスもある。

できる限り発表年が新しい文献を探すこと。5年以内に発表された文献がベスト。

- ✓ もし最前線の論文が10年以上前のものだった場合、以降の研究はされていない、途中で研究を打ち切った可能性もある。

自分たちの主張をまとめる

自分たちの主張を **1行（1文）** で言えるよう**シンプル**にまとめる。
主張の種類によって言い方は変わる。

- **提案**

例) ○○を目的として△△を提案する。

- **仮説**

例) ○○ならば△△である。

シンプルにまとめることによって、ブレにくくなる。

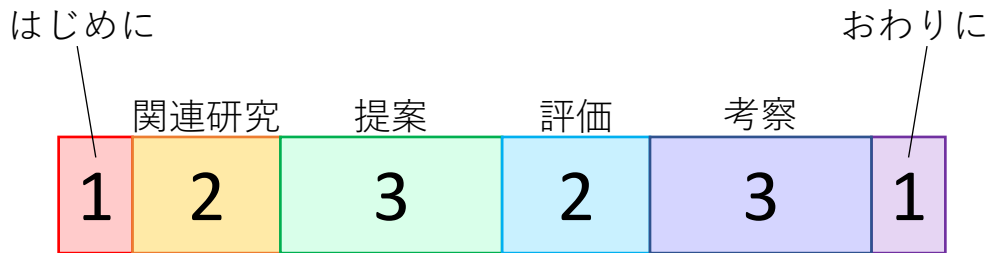
3. 論文をどう書く？

論文の構成

- 1. はじめに ← 序論
- 2. 関連研究
- 3. 提案
- 4. 評価
- 5. 考察
- 6. おわりに ← 結論

本論

(謝辞)
参考文献
(付録)



分量の目安

第1章 はじめに（序論）

背景、課題、研究目的、提案の概要を書く。

研究目的は、**当該論文で達成すべき目標**を書く。

例) 本論文では、〇〇を目的として△△を提案する。

【ポイント】

必ずしも「研究目的＝課題を解決すること」ではない。

課題の中には今回（当該論文）のみで解決できないものもある。

論文を読んだときに得られるものを目標として書く。

第2章 関連研究

背景の深堀り、用語の説明、既存研究を書く。

- **背景の深堀り**

背景を理解するために必要な知識や、背景に付随する特筆すべき内容を書く。
決して「はじめに」で書いた背景の反復ではない。

- **用語の説明**

論文を読む上で必要な用語について説明する。
可能な限り**文献を参照**しつつ、**最低限必要な部分のみ**を説明する。

- **既存研究**

当該分野に関して**最前線の研究**を挙げる。

第3章 提案

研究目的を達成するための提案（自分たちの主張）について論じる。

【ポイント】

提案を単に「説明する」のではない。

説明とともに、

- 何が新しいのか
- 何を工夫したのか
- なぜこのようにしたのか

を中心に書く。

第4章 評価

提案の妥当性や有用性を確認するための実験を行い、評価する。

- **実験概要**

被験者、実験環境、実験手順を**細かく書く**。

他の人がこれを見ながら再現できるレベルが望ましい。

- **実験結果**

結果や客観的に分かることを書く。

定量的（数字を使う）に評価することを心がける。

結果の考察は書かない。次の章で書く。

第5章 考察

- **実験結果の考察**

「どうしてこの結果になったのか」「この結果から何が言えるのか」を書く。

- **既存研究との比較**

既存研究との優劣や位置づけについて**尊重しながら**書く。

- **まだ残っている課題**

今回対象にしなかった課題について書く。

「今回によってどこまで解決できそうか」「何が足りないか」など、今回のことが解決に寄与できる可能性をアピールする。

- **新しく出てきた課題**

今回研究を進めた上で生じた新たな課題を書く。

次のステップに向けて解決すべき課題にも触れる。

第6章 おわりに（結論）

「はじめに」で述べたことを踏まえつつ、これまでを全てまとめて、結論を書く。

例)

本論文では、〇〇を目的として△△を提案した。

△△の有用性を評価するために実験を行い、□□であることを確認した。

これにより、～～であると結論づける。

最後に今後の課題（優先度が高いもの）を書くとなおよし。

参考文献

参考文献は必ず載せること。

本論ではないため、章番号は不要である。

文献の順番は、**論文中で出てきた順**に載せる。

※場合によっては、著者のアルファベット順のときもある。

謝辞・付録

これらは必須ではない。

謝辞は、著者には含まれない研究協力者のほか、研究費の助成などを受けていることを書く場合もある。

付録はあくまで、**本文に載せるべきだが、載せることで読みにくなる**場合の対処法である。

※何でもかんでも載せていいものではない・・・。

論文はどんなことを書くの？

自分たちが伝えたいこと（主張）を書く！

- なぜこんな研究をしたのか？

- 今までどんな課題があって困っていたのか。

- どうやって研究したのか？

- その研究を進める上でどんな困難（新たな課題）があったのか？

- 研究してどうなったのか？

- 研究してどのような成果が出たのか？

- 課題は解決できたのか？

- 解決できた → 残された課題は何か？

- 解決できなかった → どうすれば解決できそうか？

論文は分かりやすく書く

論文のイメージとして「堅苦しい」ものを想像しがち。

→ **文章が堅くなる。難しい言葉を使ってしまう。**

これらはNG!

論文を書いていると自分が作家になったような錯覚に陥りがち。

→ **小説チックな言い回しになる。表現が大げさになる。**

論文のモットーは、**Simple is best**
シンプル イズ ベスト!

- 難しい言葉を使わない。
- 不要な言い回しはしない。
- 「とても」「極めて」「非常に」など、程度を表す言葉は使わない。

トップダウンを心がけよう

トップダウン【Top - Down】

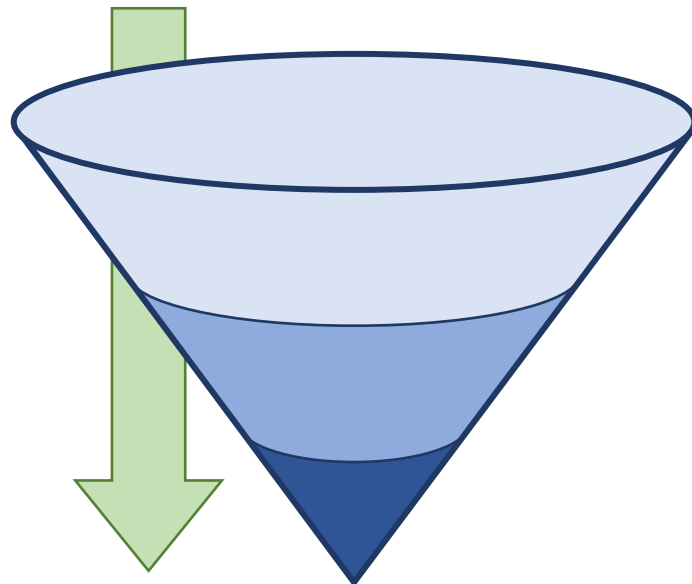
意味：上から順に下りる。

全体像を述べてから局所へ。

一般論を述べてから本題へ。

抽象的概念を述べてから具体例へ。

読む人の目線を合わせることを心がける。



論文は客観的に書く

論文には自分たちの主張や行いを書くので、主観的なものや目線になりがち。

論文は**主観的な表現や判断はNG！**

読んでいる人には全く伝わらない。

主観の例

- ～が一般的である。 ← 何と比べて一般的なのか？
- 普通は～である。 ← 普通とは？
- 筆者の経験上～ ← どんな経験？
- よく知られている ← 知らない人もいる
- 述べるまでもなく ← 述べないと伝わらない
- 図を見て分かるように ← 図のどこを見ればいいのか？

伝わり方と評価（理想）

論文の内容

既存手法の課題を解決する手法を提案した。

既存手法を改良し、〇〇を新たに加えた手法を提案した。

既存手法と比較した結果、提案した手法が良いことが分かった。

既存手法に改良し、〇〇を新たに加えた。 → **新規性がある。**

既存手法の課題を解決した。 → 既存手法より**有用性がある。**

比較した結果、既存手法より良いことを確認できた。

比較の結果も定量的に示している。

→ **信頼性がある。**

Accept（採録）になりやすい

伝わり方と評価（現実）

論文の内容

最後まで読み切れない

既存手法の課題を解決する

主語が曖昧

既存手法を改良し、〇〇を

文が分かりにくい

既存手法と比較した結果、

論理が飛躍している

既存手法に改良した。どれほど改良したかは不明。 → **新規性は不明。**

既存手法の課題を解決しているか不明。 → **有用性は不明。**

比較した結果がよく分からない。

結果を定量的に示していてもどう見ればよいか分からない。 → **信頼性は不明。**

Reject（不採録）になりやすい

読者ファーストの論文

論文を書く上で最も大切なことは、

自分たちの主張がその論文の読者へ正確に伝わるか

書く際は常に読者の目線となり、

誤解のない表現はないか、分かりにくい部分はないか、などを考えながら書く。

つまり、**読者ファースト**で論文を書く。

自分よがりになってしまっては絶対ダメ！

4. 論文をどこに出せばよい？

ぜひJaSST Tokyoに投稿してください！

来年度のJaSST Tokyoに向け、論文を募集します！

時期が来ましたらCall for Paperを公開していきます。

今年度より、論文（研究論文・経験論文）と事例発表は分かれて募集することになりました。

また 募集分野はソフトウェアテストに関するものだけでなく、JaSSTのテーマに沿ったものであれば何でも結構です。従来よりも幅広くしたいと考えております。

JaSST Tokyoは査読の方針を見直します

情報処理学会の査読ポリシー

「石を拾うことはあっても玉を捨てることなかれ」

https://www.ipsj.or.jp/journal/info/jour_topics/topi22.html

JaSST Tokyoでもこのポリシーを取り入れ、

査読の採録基準を緩和する方向で方針を少しずつ調整していく予定です。

今まで投稿されてきた方も

是非またご投稿いただければ幸いです。

論文から広がる可能性

JaSSTだけでなく、関連する学会誌やシンポジウムなどへもぜひ論文をご投稿ください！

論文を通じて、他のコミュニティと繋がることによって、今まで得られなかった知見や経験を数多く得ることができます。

**今後の発展のためにも、挑戦してみてください。
新しい扉を開いていきましょう！**

ご清聴ありがとうございました。

質疑があればお願いします。