

プロットの作り方 v5

塩谷 亮太

はじめに

■ プロットとは：

- ◇ 話の筋を箇条書きの形でまとめたもの
- ◇ 文章や発表スライドを書く前に，まずプロットを作る必要がある
 - いわば文章やスライドの設計図にあたるもの

■ なぜプロットを作るのか：

- ◇ 話の筋を整理し，その筋に収束するように全体を構成する
- ◇ そうすることで，主張を明確に示すことができる
 - そうしないと，「言いたいことがなんとなく適当に並べられた良くわからないもの」が出来上がる
 - 設計図なしで建物を建てるとヒドい事になるのと同じ

プロットのタイプ

- 詳細度ごとに複数のタイプのプロットを以降では説明
 - ◇ 1点プロット (=目標規定文)
 - ◇ 3点プロット
 - ◇ 6点プロット (イントロ用)
 - ◇ 完全プロット (論文/スライド全体用)
- N点プロット = N 個の項目から成るプロット
 - ◇ 点数が多いほど分量が増え詳細になる

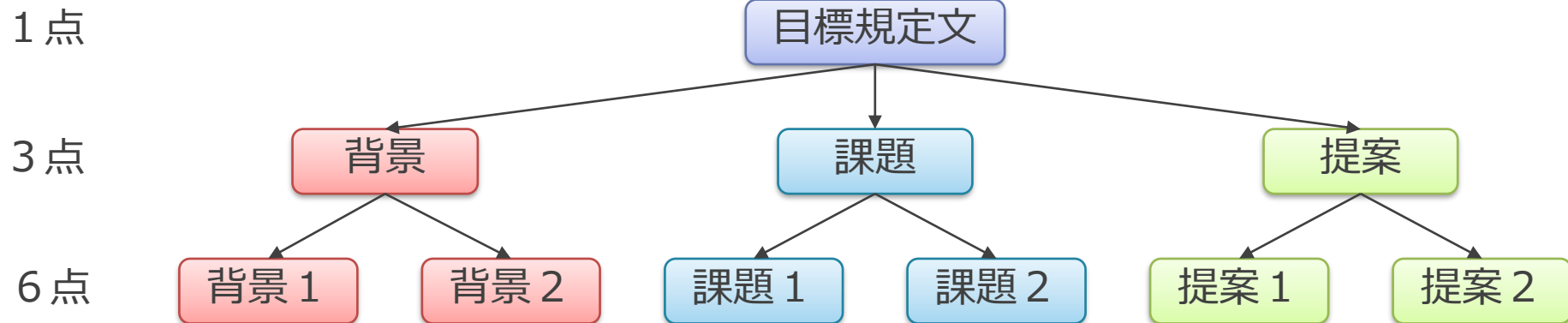
まず 3 点プロットから始める

- 1 点プロットを最初に作るのはかなり難しい
 - ◇ 本当に大事な事だけを 1 つの文に集約/圧縮する必要がある
 - ◇ しかし, 何が真に大事なのかは最初はわからない
- 6 点プロットや完全プロットも難しい
 - ◇ 自由度が高すぎてまとめるのが難しい
- 3 点プロットが規模的にちょうどよい

3点プロットは最初に作るのにちょうどよい

- 3点プロットはいわば「プロットのプロット」
 - ◇ まず「背景→課題→提案」の流れの各要素が何なのかをはっきりさせる
 - ◇ これを元に、内容を膨らませて6点/完全プロットを作る
- 規模が小さくかつ形式が決まっているので、考えやすい
 - ◇ スライド1枚程度にまとまる
 - ◇ 短いので、まず取っ掛かりとして始めやすい
- 3点プロットに実際に取り掛かる前に、この資料は最後まで読んでほしい
 - ◇ 最終的に完全プロットを作るところまでの道筋を意識してほしい

詳細度と論理構造



- ツリーの上下は説明の詳細度に対応している
 - ◇ 上の階層は下の階層の要約になっている
 - ◇ 下の階層は上の階層をより詳しく述べている
- 3点プロットから初めて,
 - ◇ 上に登る（=概要にまとめる）ことや,
 - ◇ 下に降りる（=詳細を肉付けする）していく

3点プロット

3点プロットの目次

1. 3点プロットとは
2. 作り方
 1. 内容のまとめかた
 2. 箇条書きを作る上での形式的なポイント
3. チェック・リスト

3点プロット：この3点で話の筋をまとめる

1. 背景：主張全体の背景や問題を説明する
2. 課題：解決しようとしている課題を説明する
 - ◇ 背景となる問題に対する既存手法の説明とその問題点
 - ◇ 既存手法がない場合は、背景の中で着目する問題を掘り下げる
3. 提案：課題であげられた問題を解決する提案手法を説明する
 - ◇ 課題に対する洞察や観察
 - ◇ キーとなるアイデア
 - ◇ なぜ課題を解決できるのか

例 1 : 小田喜くんの輪講の例 = 既存手法があるパターン

(輪講なので具体的なアイデアがまだない事に注意)

■ 背景 : SIMT アーキテクチャにおける冗長な演算

- ◇ SIMT(D) では基本的には複数のデータに対して同じ演算を行う
- ◇ しかし SIMT では全く同じ冗長な演算を複数のレーンで行っている場合があります無駄

■ 課題 : スカラ化とその問題

- ◇ 冗長な演算を 1 つの演算にまとめるスカラ化が提案されている
- ◇ しかし, 従来のスカラ化では制約があり効果的にまとめられない

■ 提案 : スカラ化の改良

- ◇ Temporal SIMT と動的なスカラ化の組み合わせにより実現

例 2 : 小泉くんの DATE = 既存手法があるパターン

- 背景 : 早いプリフェッチによるレイテンシの隠蔽
 - ◇ プリフェッチ : キャッシュにデータを先読みしておく技術
 - ◇ 多くの研究では十分に早くプリフェッチすることを重視
 - メモリ・アクセスのレイテンシを有効に隠蔽するため
 - 通常はなるべく遠い未来のアドレスを予測してプリフェッチ
- 課題 : 早すぎるプリフェッチ
 - ◇ 早すぎると使用される前にキャッシュから追い出される
 - ◇ これにより性能向上の機会が大きく失われている
- 提案 : プリフェッチを遅らせる
 - ◇ データが参照されるタイミングまであえて遅らせる

例 3 : 木村さんの輪講 = 既存手法がないパターン

(輪講なので具体的なアイデアがまだない事に注意)

■ 背景 : ベクトル命令

- ◇ 単一の命令で可変長の複数データを処理する命令の方式
- ◇ データ並列性のある処理を対象
- ◇ RISC-V ベクトル拡張などの形で実装されている

■ 課題 : ベクトル命令の実装コスト

- ◇ ベクトル命令では 1 つの命令が多数のアクセスを発生させる
- ◇ 従来の作り方で out-of-order プロセッサ上に実装すると、複雑さが爆発する

■ 提案 : ベクトル命令の実装の複雑さを下げる

例 4 : 出川くんの ICCD = 既存手法がないパターン

- 背景：命令キャッシュ・ミス数を使った性能の見積もり
 - ◇ 命令キャッシュに関わる研究ではミス数が主要な評価項目だった
 - ◇ ミス数が減ると基本的には実行時間が短くなるため
- 課題：シミュレーション時間
 - ◇ 現代のプロセッサではミス数と実行時間が直接関連しない
 - ◇ 精度よい性能見積もりのためにはプロセッサ全体のシミュレーションが必要
 - ◇ しかしシミュレーションには長い時間かかる
- 提案：命令キャッシュ・ミス数に代わる新たな指針
 - ◇ その指針を使った高速な性能見積もりの提案
 - ◇ 2桁短い時間でシミュレーションとほぼ同じ精度の性能見積もりを実現

応用：4点プロット

■ 洞察を加えた4点プロットの形でもよい

- ◇ 背景

- ◇ 課題

- ◇ 洞察

 - 課題に対する新しい観察結果や、課題の核心の新しい解釈など

- ◇ 提案

■ 洞察は課題や提案の下にぶら下がることもある

- ◇ 小泉くんの例での「早すぎるプリフェッチ」は洞察でもある

3点プロットの目次

1. 3点プロットとは

2. 作り方

1. 内容のまとめかた
2. 箇条書きを作る上での形式的なポイント

3. チェック・リスト

このフォーマットにまとめる事を目指す

1. 背景：「～」 = 背景を一つの文ないしは名詞でまとめる

◇ 「～」 = 背景を説明する 1 つの文

◇ 「～」 …

2. 課題：「～」

◇ 「～」

◇ 「～」

3. 提案：「～」

◇ 「～」

◇ 「～」

以下の手順で進めると、作やすい

1. まずは思いつく関連しそうな項目をたくさん書き出してみる

- ◇ 名詞や短文の形にして並べてみる

2. 各項目を整理

1. 関係する項目同士をくくって親子にまとめる

- それらを一言で表した、まとめの短文（親）を作る

- 親の下に、それらを子項目としてインデントして置く

2. 内容が冗長なものをマージしたり削除する

3. ある程度まとまったら、それらを背景，課題，提案に分類する

- ◇ このとき，次のページで説明する関連を意識する

- ◇ うまく分類して関係を説明できない時は，本質的に関係ない可能性がある

項目間の関係

- 「背景→課題→提案」の流れが明確にわかるようにする
 - ◇ これらに直接つながらない事は、入れてはいけない
- 「課題」に書く内容は、「背景」で提示した問題に対応させる
 1. 「背景」で提示した問題を解決する
 - 既存手法がある場合、基本的にはこの形になる
 2. ないしは、「背景」の特定の問題に着目して掘り下げる
 - 特に既存手法がない場合、こちらになることもある
- 「提案」では、「背景」と「課題」で提示した問題に対応させる
 - ◇ 基本的には「課題」で提示した問題を解決する方法を書く
 - ◇ そうすれば、普通は自然と「背景」の問題にも対応する

箇条書きを作る際の形式上の注意

■ 複文を使うのは原則禁止

- ◇ 複数の文を繋げて1つの文にしてしまうと、関係が良くわからなくなりがち
- ◇ 最初は単文のみで作る
 - どうしても複文を入れる場合は、1行に収まる長さまで
 - 3文以上からなる複文は常に禁止

■ 同様の理由により、長い修飾節を持った文も使わない

- ◇ 長くなってしまう場合は、インデントをしてぶら下げると良い

■ 一つの項目にぶら下げる項目は3つまで

- ◇ 4つ以上の項目が同じレベルに並んでいる場合は、それらをインデントにまとめる
- ◇ 3つより多いと関係が曖昧になる

3点プロットのチェック・リスト

■ 以下が満たされているかを確認：

◇ 内容面：

1. 背景，課題，提案の3項目から成っているか？
2. 課題は背景の問題に，提案は課題の問題に対応しているか？

◇ 形式面：

3. 複文を含んでいないか？
4. 1行を越えるような長い修飾節を含んだ文が入っていないか？
5. 4つ以上の項目を並列に並べていないか？

1点プロット

1点プロット = 目標規定文

■ 1点プロット = 目標規定文

- ◇ その文章の主張を **1つの文** の形にまとめたもの
 - 目標規定文は「理科系の作文技術」より
- ◇ もっとも短い形のプロットとも言える

■ 「理科系の作文技術」の説明

- ◇ 「自分は何を目標としてその文章を書くのか、そこで何を主張しようとするのかを熟考して、それを一つの文にまとめて書いてみることを勧める」
- ◇ 「主題に関してあることを主張し、または否定しようとする意思を明示した文」（コーベットによる thesis の説明）

目標規定文

- 目標からトップダウンに構成を作る
 - ◇ 目標規定文を作り，その目標に収束するように文章全体の構想を練る
 - ◇ この目標に繋がる内容のみを全体の構成に残す
 - 「関係はしているが，あってもなくても良い」みたいなものは入れてはいけない
- 主張全体を論理的なツリーとして表した際のルートにあたる
 - ◇ これをさらに短くまとめたものがタイトルになる

3点プロットと目標規定文の関係

■ 作り方：

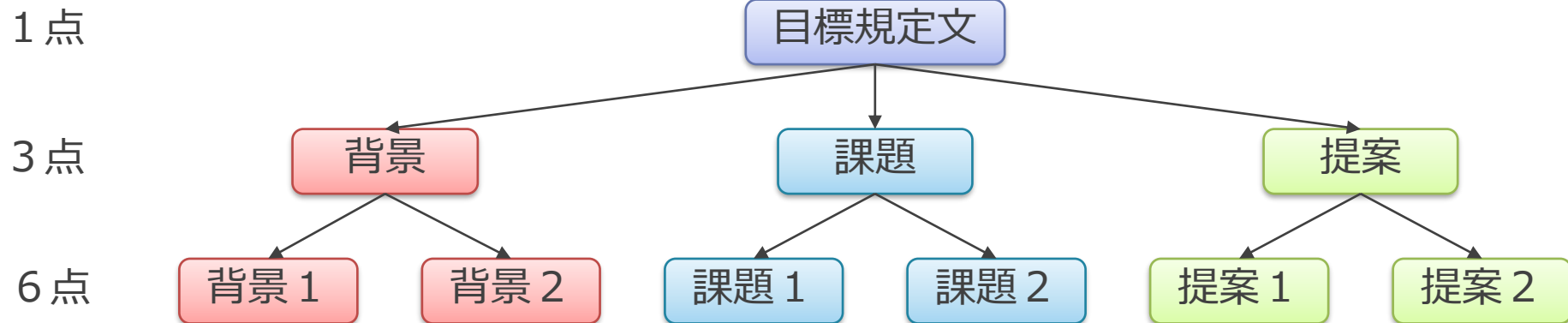
- ◇ 3点プロットが出来たら，そこからさらに真に重要な項目を抽出
- ◇ それらを繋げて目標規定文にする

6点プロット

6点プロット

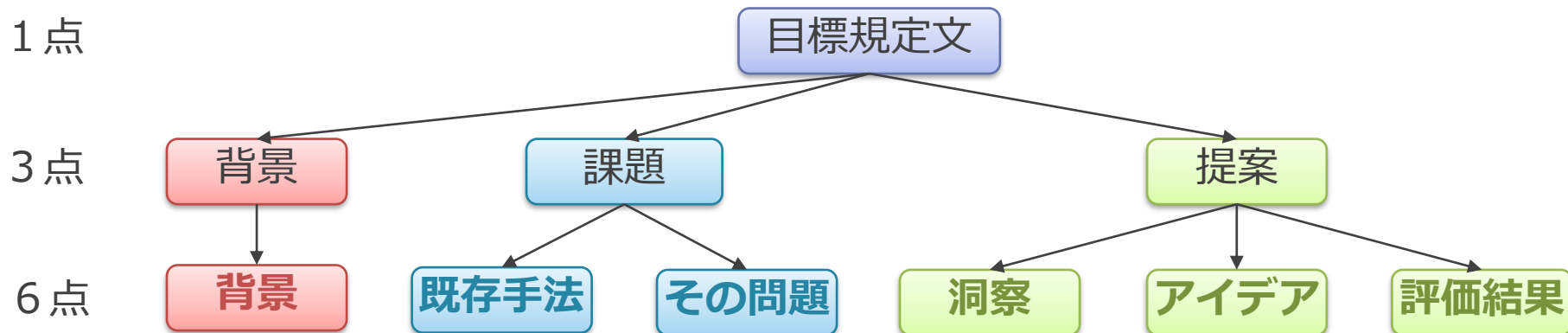
- 6点プロットはイントロを書く際に作る
 - ◇ 論文のイントロは典型的には6パラグラフ前後
 - ◇ この各パラグラフで何を話すかをまとめる
 - 6点プロットの各項目は各パラグラフのトピック・センテンスに対応する
 - トピック・センテンスだけを繋げて読んでも意味が通るように
- 6点プロットも3点プロットから派生させて作る
 - ◇ 3点プロットの各項目に、より詳細を肉付けしていく

詳細度と論理構造



- ツリーの上下は説明の詳細度に対応している
 - ◇ 上の階層は下の階層の要約になっている
 - ◇ 下の階層は上の階層をより詳しく述べている
- 3点プロットから初めて、論理ツリーの関係が保たれているかを確認する

6点プロット時の配分



■ 6点プロット時の配分には自由度がある

◇ 3点のどこをどれだけ詳しく話すかは、論文ごとに異なる

■ たとえば、

◇ 背景は1つのままで、提案を増やすことが多い（上の図の例）

◇ あまり一般的ではない話題の場合、背景が多めになる事も

◇ 課題の発見や整理こそが大事な場合、提案は自明なため短くなる

完全プロット

完全プロット

- 論文やスライド全体のプロット
 - ◇ 特に項目数などの形式はない：
 - 基本的には3点プロットから派生させて考える
 - 6点プロットでは省略されるような実装の詳細なども入る
- 3点プロットは、いわば「完全プロットのプロット」
 - ◇ 3点プロットで整理した内容をもとに、肉付けして完全プロットを作る
 - ◇ いきなり完全プロットを作るのは難しい

完全プロット

- 論文用：以下を箇条書きにまとめる
 - ◇ 論文の subsection までの節タイトル
 - ◇ そこで何を話すか
- スライド用：以下を箇条書きにまとめる
 - ◇ スライドの各ページのタイトル
 - ◇ そこで何を話すか

スライド用プロットの流れの例

1. イントロ
2. 背景となる問題
3. 既存手法
 1. 既存手法の説明
 2. 既存手法の問題
4. 提案手法
 1. アイデア
 2. 実装：構成，動作，例
 3. 既存手法との比較
5. 評価
6. まとめ

◇ たとえば上記それぞれの項目に 1 ～ 4 ページ程度を割り当てる

まとめ

まとめ

- プロットの作り方について説明
 - ◇ 1点から完全プロットまで
 - ◇ 3点プロットから始めるとよい
 - 背景, 課題, 提案の中身と関係をはっきりさせる
- 3点プロットは基本
 - ◇ 慣れてきたら6点プロット等から初めてもよい