

# 進捗管理・報告(2020/6/16)

## 1. 現在取り組んでいること

可逆コンピューティングの研究

## 2. 進捗状況

- ・可逆コンピューティングについてと、この分野で行われてきたことの調査  
(<https://www.overleaf.com/project/5e731b5059008200012799bd>)
- ・空間計算量 $O(1)$ の木表現の深さ優先探索アルゴリズムの調査

## 3. 前回からの進捗

可逆コンピューティングの調査

- ・メモリ使用量 $O(1)$ の深さ優先探索アルゴリズムに関わる今後の作業について
  - データ構造などの観点から、こういった場面で有効なアルゴリズムなのかを調査
  - 前提条件の整理
    - ・メモリ使用量：ゴミ出力を計算するために使用されたメモリ量
    - ・ゴミ出力：入力前と入力後で値が変わっている物
- 1. 入力・出力の違いによってメモリ使用量及びゴミ出力量が増えるかどうか(変化させざるを得ないかどうか)調べる
  - ・入力が、リスト構造 or 行列
  - ・出力が、フラグ or レコード位置
  - \* 参考
    - ・入力・出力の違いがメモリ使用量及びゴミ出力量に影響することが分かっている
      - 線形探索では、配列構造で出力がレコード位置の場合のみがメモリ使用量・ゴミ出力量を共に0にできる(増田先輩の研究)
- 2. ゴミ出力量が0という条件の下発生する実行時間のトレードオフ関係について調べる
  - ・メモリ使用量 $O(1)$ の深さ優先探索アルゴリズムの場合、変数`cur`及び`prev`を初期入力から消そうとした場合この性質が現れることを5/21の進捗報告で発表した
  - \* 参考
    - ・線形探索では、入力・出力が等しい場合であっても、その線形探索の実現方法(`call-copy-uncall` or 計算終了位置を一意に決定)によりトレードオフが発生した
- 3. 探索の成否による実行時間への影響について調べる
  - \* 参考
    - ・線形探索では、探索の成否によって変数割り当てを解除するための処理が異なることによる、実行時間への影響が見られた
  - \* 考察
    - 2と3については、可逆線形探索のアルゴリズムを非可逆なアルゴリズムと同様の入出力を持つアルゴリズム(クリーンなアルゴリズム)にする場合に見られるトレードオフであった。メモリ使用量 $O(1)$ の深さ優先探索アルゴリズムでも、クリーンなアルゴリズムにしようとした場合は、同様の性質が現れると考えられる
- ・調査(OverLeaf)について
  - 2.1 可逆計算の計算モデル
  - その他細かい修正

#### 4. 今後の課題

- ・ 調査の続き

Reversibility for efficient computing を引き続き読む。

Energy-Efficient Algorithmsという論文を調査する。

OverLeaf に今までの調査結果をまとめる

- ・  $O(1)$ の木の可逆探索アルゴリズムについて

一入力によって計算効率が変わるのか、増田先輩が行っていた調査をこのアルゴリズムに対しても行う