

# 進捗管理・報告(2020/5/21)

## 1. 現在取り組んでいること

- ・ 流れの可視化 (卒業論文の続き) 研究
- ・ 可逆コンピューティング研究

## 2. 進捗状況

流れの可視化

- ・ 研究内容をまとめたHTMLの作成  
(<http://tetsuo.jp/lab/seminar/2018/tfda.html>)
- ・ 卒業論文の修正

可逆コンピューティング

- ・ 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>)

## 3. 前回からの進捗

可逆コンピューティング

- ・ 空間計算量 $O(1)$ の可逆深さ優先探索アルゴリズムの改善  
—prevを消去

- ・ 開始位置、終了位置を共に一意に定める(根)ことで消去  
—計算時間が $\Theta(n)$ に  
—同じ値の要素がある時、処理が難しい
- ・ local、uncall、delocal(計算-コピー-逆計算法)で消去  
—操作時間が2倍に

→消すことはできても、計算時間が増加する(時間計算量とのトレードオフ)

—2分木以外の木構造への適用

現在のアルゴリズムは、2分木専用だったので、全ての木構造に対応できるように拡張を行った。<http://tetsuo.jp/janus-playground/#c64dd32f>

- ・ 時間計算量 :  $\Theta(n)$ 、空間計算量 :  $O(1)$ 、入力以外のゴミ出力量0
- ・ 開始位置と終了位置を一意に定めて、入力の数を減らすアプローチをとった
- ・ 出力はレコード位置
- ・ 木構造に同じ値の要素がないことを条件とする

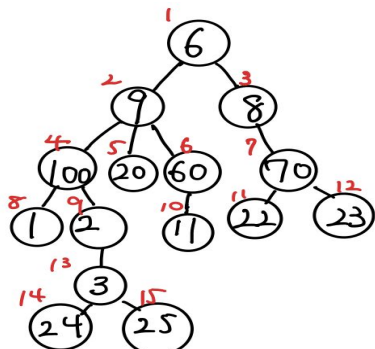


図 : テストした木構造 赤字 : レコード位置

上記リンク先のプログラムは、図のような木構造に対しキーを22として走査を行っている。プログラム実行後resultは11となり、探索は成功している。

走査順序(ループ中にshow(cur)を記述し表示した走査の流れ)

```
cur = 1
cur = 2
cur = 4
cur = 8
cur = 4
cur = 9
cur = 13
cur = 14
cur = 13
cur = 15
cur = 13
cur = 9
cur = 4
cur = 2
cur = 5
cur = 2
cur = 6
cur = 10
cur = 6
cur = 2
cur = 1
cur = 3
cur = 7
cur = 11    // ここで要素は発見したが
cur = 7
cur = 12
cur = 7
cur = 3
cur = 1    // 必ず1(開始点)に戻ってから終了する
```

#### ーグラフへの適用

グラフにも、「現在地と直前の位置の情報から、次の位置を特定する」方法が使えないだろうかと考えたが、無効グラフでは閉路が存在すると辿ってきた道筋をそれらの情報からのみから推測することは不可能であり、また、有効グラフでは現在の位置からその辿ってきた道筋を知ることが不可能なため、グラフへは応用できないことがわかった。

#### 4. 今後の課題

##### 可逆コンピューティング

###### ・ 調査の続き

Reversibility for efficient computing を引き続き読む。

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

###### ・ O(1)の木の可逆探索アルゴリズムについて

一通りの作業を行うことができたと思う