



Title	オンラインユニットクラスタリング問題の競合比の改良
Author(s)	川原, 純; 小林, 浩二
Citation	2010年度科学技術振興機構ERATO湊離散構造処理系プロジェクト講究録. p.314.
Issue Date	2011-06
Doc URL	<a href="http://hdl.handle.net/2115/48398">http://hdl.handle.net/2115/48398</a>
Type	conference presentation
Note	ERATO 湊離散構造処理系プロジェクト春のワークショップ (キックオフシンポジウム). 2010年5月28日 (金) ~ 29日 (土). ERATO湊プロジェクト研究室.
File Information	14.kawahara.pdf



[Instructions for use](#)

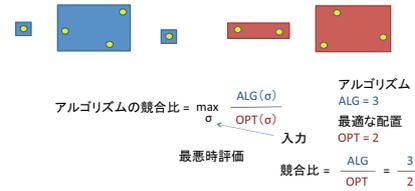
## オンラインユニットクラスタリング問題の競合比の改良

JST ERATO 研究員 川原 純 joint work with 小林 浩二

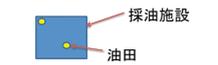
### オンラインユニットクラスタリング問題



#### アルゴリズムの評価法



#### 応用例

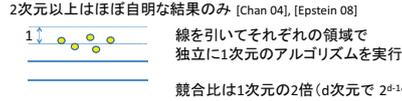


### 既存結果と本研究の結果

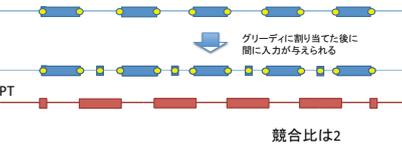
1次元オンラインクラスタ問題			
競合比	決定性	上限	7/4 = 1.75
		下限	8/5 = 1.6
	乱択	上限	7/4 = 1.75
		下限	3/2 = 1.5

[Epstein 08]

今回は1次元のみを扱う



#### グリーディアルゴリズム

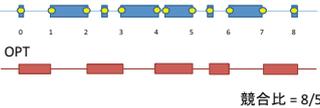


#### 本研究の結果

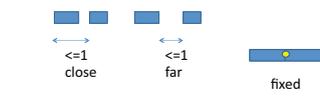
グルーピングアルゴリズムの開発  
競合比の上限  $5/3 = 1.667$  を証明  
(1.75 → 1.667 に改良)

下限を与える入力 [Epstein 08]

3, 4, 5, 6, 2, 1, 0, 2.5, 7, 4.1, 5.5, 8

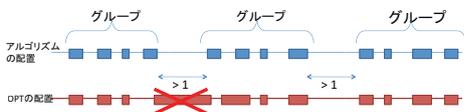


#### 既存研究 (決定性競合比 = 7/4) [Epstein 08]



### 提案アルゴリズム

#### グルーピングアルゴリズム (GA)

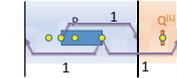


(1) 新しいクラスタを割り当て、ラベル 'P' を振る

(2) ラベルや位置関係に応じて、**守備範囲**が決まる



(4) 守備範囲外なら、新しく  $Q^{(L)}$  を作成



GA はアルゴリズムの進行中、各クラスタに6種類のラベルを振る (スタイルと呼ぶ)

{P,  $Q^{(L)}$ ,  $Q^{(R)}$ ,  $R^{(L)}$ ,  $R^{(R)}$ , S}

スタイルはアルゴリズムの進行と共に変化する

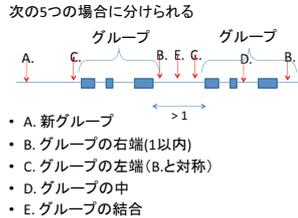
ある性質をもつことが期待される

#### アルゴリズムの記述 (一部)

```

1. 入力点 p を受け取る。
2. p が既存のクラスタの守備範囲内にある場合は、そのクラスタに追加する。
3. そうでない場合は、新しいクラスタ Q を作成し、p をそのクラスタの中心とする。
4. Q の守備範囲を [p-1, p+1] と設定する。
5. 既存のクラスタ R の守備範囲 [r-1, r+1] と Q の守備範囲が重なると、R を更新する。
6. R の守備範囲を [min(p-1, r-1), max(p+1, r+1)] と設定する。
7. R のラベルを Q のラベルと更新する。
8. Q のラベルを P と更新する。
9. Q のスタイルを S と更新する。
10. p を次の入力点として受け取る。
    
```

GAの動作は、点の与えられる場所に応じて次の5つの場合に分けられる



### 解析

OPTの評価はOPTのクラスタ配置の端の点を数える

OPT = 点の数 / 2

Pは少なくとも2点の得点が期待されるクラスタ

Qは少なくとも1点の得点が期待されるクラスタ

Pを基準にする

証明すること

- Pは必ず2点になっている

- P以外は必ず1点になっている

- PとPの間にはクラスタが高々4個しか存在しない

競合比 = ALG/OPT <= 5/3

ALG = 5, OPT = 得点/2 = 3

競合比 = ALG/OPT <= 5/3

競合比 = ALG/OPT <= 5/3