

## 研究室配属システムへのグループ分け機能の組み込み

大谷 紀子 研究室

1132120 菅原宏貴

### 1. 研究の背景・目的

現在、本学の都市生活学部では研究室配属申請・調整システムを利用して配属する研究室を決定している。都市生活学部の学生は、3年前期にプロジェクト演習1という必修科目を受講する。学生は2つの研究室に配属され、奇数週と偶数週で違うゼミの活動を行うので、学生全員が2つの研究室でゼミに参加できるようなグループに分ける必要がある。現在は、システムを利用して学生の人数と男女比率、および成績が奇数週と偶数週ごとで均等になるようにグループ分けを行っている。本システムには、研究室配属・調整支援システムで作成された個人別一覧表ファイルと学籍番号、性別、GPAが記載されている個人情報ファイルを入力する必要がある。両ファイルはサーバにあるのでダウンロードしなければならず、個人情報ファイルの操作により情報漏えいの危険性も高まる。

本研究では、情報漏えいの危険性の低下による安全面の不安の解消、および職員の仕事の効率化を目的とする。プロジェクト演習グループ分けシステムを研究室配属申請・調整システムへ組み込む手法として、**sleep**を使用した手法と職員の手作業と同様の処理を行う手法を検討する。

### 2. **sleep**を使用したCPU使用率の軽減

グループ分け機能を研究室配属申請・調整支援システムに組み込みためには、グループ分けシステムをサーバで動作させる必要がある。従来のシステムは、遺伝的アルゴリズム(GA)を用いて処理しているため、CPUの使用率が高くサーバで動かすと多大な負荷がかかる。本研究では、従来の手法と同様の処理をサーバで実行させるため、**sleep**を使用してサーバへの負荷を軽減する。**sleep**とは、指定された時間にわたって処理を一時中断させる方法である。処理の中断により、CPU使用率が上がるのを防ぐ。

従来のグループ分け処理と新たに **sleep** を加えた処理をサーバ上で動作させた場合の CPU 使用率、偶数週と奇数週にグループ分けしたときの人数差と GPA 平均の差を表1に記す。**sleep** を加えることにより CPU 使用率を下げることはできたが、目標である 10%までは軽減できなかった。また、グループ分けしたときの人数差と GPA 平均の差は大きくなった。

表 1:サーバでの動作結果

	従来手法	<b>sleep</b> を用いた手法
CPU 使用率	240~260	170~180
人数差	3~4	5~6
GPA 平均の差	0.45~0.50	0.65~0.70

実験の結果、従来のグループ分けシステムと同様に遺伝的アルゴリズムを用いた処理をサーバで動作させることは非常に困難であることがわかった。また、動作させたとしても **sleep** を加えることで遺伝的アルゴリズムにおける解探索回数が減少するので正確なグループ分けを行うことができない。

### 3. 手作業と同様の処理を使用したグループ分け

手作業と同様の処理を使用したグループ分けでは、研究室配属申請・調整支援システムで作成された

学生ごとの学籍番号、性別、配属が確定した2つの研究室が記された個人別一覧表ファイルを使用する。個人別一覧表の例を表2に記す。処理の手順を以下に記す。

- ① 個人別一覧表から男子学生の情報を読み込み、研究室(1)を偶数週、研究室(2)を奇数週にする。
- ② 男性全員のグループ分け終了後、一方の研究室で配属者が多いグループになり、もう一方の研究室で配属者が少ないグループに割り当てられた学生の偶数週と奇数週の研究室を入れ替える。
- ③ 女子学生について①～②を実行する。
- ④ 全学生について①～②を実行する。

表 2:個人別一覧表

学籍番号	性別	研究室(1)	研究室(2)
XXXX001	男	研究室 A	研究室 C
XXXX002	男	研究室 D	研究室 A
XXXX003	女	研究室 B	研究室 C
XXXX004	男	研究室 F	研究室 E
XXXX005	女	研究室 E	研究室 A
...	...	...	...

手順通り行うことで、研究室に配属された学生は人数と性別比ができるだけ均等になるように調整されたグループ分けを行うことができる。また、本処理による CPU 使用率は平均 0.1%であり、サーバで動かしても負荷がほとんどかからない。したがって、本手法によるグループ分け処理を研究室配属申請・調整支援システムに組み込むことが可能である。

#### 4. 評価実験

研究室のグループ分けを担当する職員を被験者とし、2013 年度の配属結果データを使用して評価実験を実施した。従来のグループ分けシステムと研究室配属申請・調整支援システムを併用する場合と、手作業同様の処理を組み込んだ研究室配属申請・調整支援システムを使用する場合について、ユーザビリティとグループ分けの結果に対する感想をヒアリングした。両システムのグループ分けの人数差、男性と女性の人数差、GPA 平均と分散の差を表 3 に記す。

表 3:グループ分け結果表

	従来システム	本システム
人数差	1~2	0~1
男性人数差	1~2	0~1
女性人数差	1~2	0~1
GPA 平均の差	0.20~0.25	0.40~0.45
GPA 分散の差	0.10~0.15	0.40~0.45

#### 5. 結果と考察

職員からは、システムのユーザビリティとグループ分けの結果の両方において、本研究のシステムの方が良いという結果を得た。ユーザビリティに関しては、ファイルのダウンロードが不要であり、配属作業の流れの中で行うことができるので仕事が効率化できると評価された。グループ分け結果に関しては人数、性別ともに従来のシステムよりも優れた結果を得ることができる点が評価された。また成績に関しては、大幅な差が出なければ人数、性別よりも重要度は高くないため、人数、性別に特化した本研究のシステムで十分であるとの評価を得た。さらに、今後グループ分けの要件が変わった場合にも対応できるようにして欲しいとの要望を受けた。システムのユーザビリティとグループ分けの両者において、従来のシステムよりも本研究のシステムの方が良い結果を得ることができた。

結果として、本研究の目的である職員の仕事の効率化も達成できた。今後の課題として、各研究室の教員ごとで違ったグループ分けの要件が提案されたときでも対応できるようにグループ分け条件を選択できる処理を加える等の改良が挙げられる。