

GA を用いて試験時間割を 2 段階で作成するシステム

大谷 紀子 研究室

0832019 石川綾乃

1. 研究の背景・目的

2011 年 12 月現在，本大学の期末試験時間割は学生支援センター職員が手作業で作成している．期末試験時間割が満たすべき条件には，必ず満たさなければならない条件とできれば満たしたい条件がある．本研究では前者を条件 A，後者を条件 B と呼ぶ．先行研究[1][2][3]では期末試験時間割作成の支援を目的として，遺伝的アルゴリズム(以下 GA)，共生進化，Harmony Search をそれぞれ用いて自動で時間割を作成するシステムを構築したが，条件 A を満たす時間割は作成できなかった．試験実施日時と教室配当を同時に決定しようとして，解候補の数が膨大になったことが原因として考えられる．本研究では，学生支援センター職員に対して支援することを目的として，先行研究での問題点を解決し，期末試験時間割を自動で作成するシステムを構築する．

2. システム概要

本システムは，試験科目の担当教員の都合の良い日時や受講者数，他学部授業を受講している学生の履修科目などの情報を使用して，2 段階に分けて時間割を作成する．第 1 段階では各科目の試験実施日時を，第 2 段階では各科目の試験実施教室をそれぞれ決める．両段階での処理には GA を用いる．GA とは，生物の遺伝のメカニズムをモデルにした，最適解を探すための学習的アルゴリズムである．図 1 のように，各遺伝子を試験科目情報とし，遺伝子座を第 1 段階では日時，第 2 段階では教室名とする．適

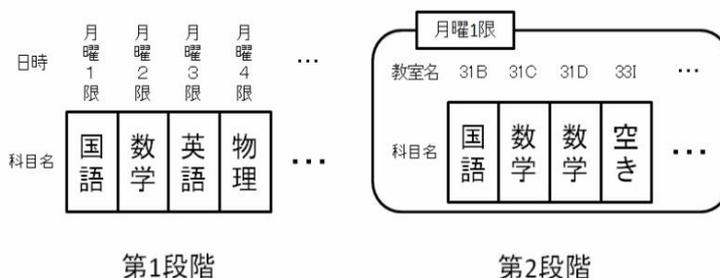


図 1：染色体

応度は表 1 に示す条件のうち，満たされている条件の配点の合計とする．エリート保存戦略で最良個体を次世代に残し，最良個体を除く上位 2 分の 1 の個体から選んだ 2 つの個体を親として交叉と突然変異によって子個体を生成する．以上を世代数だけ繰り返し，最良個体を解として出力する．

表 1：適応度の計算

条件	配点
他学部試験を受講している学生への配慮がない (条件 A, 第 1 段階)	-10000
教員の都合が悪い日時に試験が行われる (条件 A, 第 1 段階)	-10000
通常講義と試験日時が一致する (条件 B, 第 1 段階)	+1000
同じ学年学部の試験が連続で実施される (条件 B, 第 1 段階)	-300
教室の合計収容人数が受講者数よりも少ない (条件 A, 第 2 段階)	-100000
不要な教室が存在する (条件 A, 第 2 段階)	-100000
使用教室に近い (条件 B, 第 2 段階)	+500
監督者数が多い (条件 B, 第 2 段階)	-5000

3. 実験

2010年度前期の本学部の講義情報や他学部試験受講者情報などを用いて第1段階を10回実行し、実行結果の中で最も良い結果を用いて第2段階を実行した。個体数を100、突然変異率を10%にし、世代数は第1段階では10000、第2段階では2000にそれぞれ設定した。第1段階では10回の実行結果のうち、1つだけ条件Aを満たすことができなかったが、残りの9つは条件Aを満たした。第2段階では教室数が不足することはなかったが、監督者数が多くなった。処理時間は第1段階では平均12時間、第2段階では平均2.5時間である。また、2010年度前期に実施された期末試験の情報を元に第2段階を実行した。2010年度前期の期末試験と比べて使用教室数が多い教科もいくつか存在した。

学生サービスセンター職員にヒアリングを行った。システムで自動作成した時間割、2010年度前期の時間割を元に第2段階を実行した時間割、2010年度前期に実施された時間割を提示して得られた意見を以下に示す。

- 英語の試験について、担当教員別に教室を割り当てなければならない。
- 受講者数が200人位の試験では、近くの教室だけで実施したい。また、受講者数が450人以上の試験では、33I教室などの収容人数が多い教室を使いたい。
- 33A教室など、収容人数が少ない教室は体調不良の学生が受験するための予備の教室であるので、使わない。
- すべての期末試験が終了した後に採点締切日が存在し、教員への配慮をするため、受講者数が多い試験はなるべく前半の方に、逆に受講者数が少ない試験は後半の方にしたい。
- 教員が複数の授業を受け持っているときは、なるべく1日でその教員が担当する試験が終わるようにしたい。

4. システムの改良

ヒアリングにて得られた意見を元にして、適応度を算出するときにチェックする条件を追加した。また、英語の試験については担当教員や教員が受け持っている学生数を元に教室を割り当てるシステムを別に作った。改良したシステムで第1段階と第2段階に分けて試験を作成すると、使用教室数と試験監督者数が減少した。英語の試験も教室数の過不足がなく、試験実施可能な時間割が得られた。

5. 考察

本システムで条件Aを満たした時間割を作成でき、先行研究での問題点を解決することができた。しかし、各学生の履修科目情報を使用していないので、試験科目の重複が問題点として挙げられる。本システムとは別に、試験科目重複の有無をチェックする機能が必要である。人手で時間割を修正できれば最適な時間割を作成することができ、教員と学生も満足できる時間割が期待できると考えられる。

- 参考文献
- [1] 吉宗 明紀，“GAを用いた試験時間割作成システム”，東京都市大学環境情報学部情報メディア学科卒業論文，2011。
 - [2] 大嶋 俊之，“共生進化を用いた試験時間割作成システム”，東京都市大学環境情報学部情報メディア学科卒業論文，2011。
 - [3] 岡野 彩香，“Harmony Searchを用いた試験時間割作成システム”，東京都市大学環境情報学部情報メディア学科卒業論文，2011。