

# TA 活動支援のための TA 割り当てシステム

## TA assignment system for TA activity

柿森 哲也

Tetsuya Kakimori

大阪工業大学大学院情報科学研究科情報科学専攻  
Osaka Institute of Technology graduate school  
information science graduate course information  
science specialty  
Email: m1m11a04@st.oit.ac.jp

安留 誠吾

Seigo YASUTOME

大阪工業大学 情報科学部  
Faculty of Information Science and Technology,  
Osaka Institute of Technology  
Email: yasutome@is.oit.ac.jp

あらまし：本学では、PC 端末を利用してプログラミングを行う演習授業が複数開講されている。演習授業の多くが教員や TA(アシスタントの大学院生)に対して 1 教室当たり 100 名近くの学生をサポートする体制を取っている。その教員や TA が効率的に学生をサポートを行うことができるシステムを構築している。採点結果などからサポートすべき学生をリストアップし、タブレット端末から各種情報を参照することでサポートを効率的に行うことができる。

キーワード：授業支援，学習進捗把握，TA，タブレット端末

### 1. はじめに

本学では、PC 端末を利用してプログラミングを行う演習授業が複数開講されている。プログラミング演習の多くは、Web 教材として用意された複数の課題を、学生が各々で進めていく授業形態で行われている。1 教室当たり 100 名近くの学生が受講しており、教員の他に数名の大学院生 Teaching Assistant (以下、TA) が巡回しながら補助する講義体制を取っている。しかし、教員と TA の人数に対して、学生の数が圧倒的に多いため、学生に対して十分な補助を行うことができない。そのため、学生の進捗状況に差が生まれてしまい、遅れている学生は取り残された状態になる。これまで、TA 活動を支援するために Web 教材の閲覧状況を収集し、学生の学習進捗を視覚的に把握するための Web モニタリングシステムを構築し、補助に必要な情報を iPhone や Android, iPad といったタブレット端末で閲覧できるようにしてきた<sup>(1)</sup>。本稿では、補助が必要な学生をリストアップし、教員や TA が効率的に補助を行うことができるようにした。補助が必要な学生のリストアップには、本システムとは独立に構築された進捗モニタリングシステム<sup>(2)</sup>の自動採点結果などを利用した。実際のプログラミング演習科目にて利用した結果について報告する。

### 2. 本システムの概要

本学のプログラミング演習の授業は、Web 教材として用意された課題に沿って学生がプログラムを作成している。その作成されたプログラムは、定期的に自動採点され、教員および TA だけが採点結果を閲覧可能である。最終的な採点結果は、次の演習の開始時に Web に公開される。従って、学生はプログラムを作成し、コンパイルしている演習時間中は、採点結果を知ることが基本的にはできない。また、

採点結果の Web ページの構造上、進捗に遅れが生じている学生の発見や、課題を間違っていることに気づいていない学生の発見、過去の採点結果から理解度を確認することに時間が掛かっている。こういった補助を必要とする学生の発見にかかる時間を削減し、複数人の TA による協調作業を効率に行う必要がある。これらを解決するために既存のシステムに TA 割り当て機能を追加した。

### 3. 既存のシステム

既存の TA 活動支援システムは、演習時に迅速な TA 活動を行うためにタブレット型端末向けに最適化された Web モニタを中心に構成されている。Web モニタの演習室レイアウトページを図 1 に示す。

10分未満(049)		10分以上(039) [026]		20分以上(013) [007]		30分以上(006)		全体(88)	
PC2066	PC2072	PC2078	PC2084	PC2090	PC2096	PC2102	PC2108	PC2114	PC2120
guest14	guest14	guest7	guest7	guest7	guest12	guest14	guest13	PC2113	PC2119
PC2065	PC2071	PC2077	PC2083	PC2089	PC2095	PC2101	PC2107	PC2110	PC2117
guest5	guest11	guest7	guest7	guest7	guest9	PC2100	guest13	PC2112	PC2118
PC2064	PC2070	PC2076	PC2082	PC2088	PC2094	PC2100	PC2106	PC2111	PC2117
guest7	guest9	guest7	guest9	guest14	guest9	PC2099	PC2105	guest7	PC2116
PC2063	PC2069	PC2075	PC2081	PC2087	PC2093	PC2099	PC2105	PC2111	PC2117
guest7	guest5	guest7	guest7	guest12	guest12	guest12	PC2105	guest7	PC2116
PC2062	PC2068	PC2074	PC2080	PC2086	PC2092	PC2098	PC2104	PC2110	PC2116
guest7	guest7	guest7	guest9	guest9	guest14	guest14	guest14	guest14	PC2115
12(002)	13(004)	14(009)	PC2061	PC2067	PC2073	PC2079	PC2085	PC2091	PC2097
11(003)	12(002)	13(004)	guest5	guest7	guest7	guest9	PC2085	PC2091	PC2097
11(003)	12(002)	13(004)	guest5	guest7	guest7	guest9	PC2085	PC2091	PC2097
11(003)	12(002)	13(004)	guest5	guest7	guest7	guest9	PC2085	PC2091	PC2097

図 1 演習室レイアウトページ

机に対応したセルには、PC 番号、学籍番号などの情報の他に、背景色や影によって、参照している課題番号、課題の参照時間などを表示している。そして、各セルをクリックすることで、補助に必要な様々な情報(学生のプログラム、解答例、解答例との差分、課題内容など)が参照可能である。

### 4. TA 割り当て機能

TA を効率的に割り当てるためには、課題に行き詰っているとと思われる学生、特に進捗に遅れが見ら

れる学生, または, 課題の回答が間違っているが, それに気づかずに先の課題に進んでしまっている学生などを自動的に発見し, 優先順位を付ける必要がある. 補助すべき学生の発見には, 自動採点結果の情報を利用した. 自動採点結果を含む進捗モニタリングシステム<sup>(2)</sup>の Web ページを図 2 に示す.

Figure 2 shows a screenshot of the '自動採点結果ページ' (Automatic Grading Results Page). It displays a table with columns for '生徒' (Student), '課題' (Task), and '採点結果' (Grading Results). The table lists multiple students and their scores across various tasks. The interface includes a search bar and navigation buttons.

図 2 自動採点結果ページ

図 2 のように自動採点結果を閲覧する Web ページは, PC ブラウザを前提に構築されているため, Android, iPad などのタブレット端末では補助すべき学生を発見するのに時間が掛かってしまう. そこで, 本システムでは, 自動採点結果の Web ページから演習室の課題毎の正解率, 個人毎の採点結果を利用し, 補助すべき学生をリストアップし, TA に学生を割り当てる Web ページを作成した(図 3).

Figure 3 shows a screenshot of the 'TA 割り当てページ' (TA Assignment Page). It features a table with columns for '名前' (Name), '担当番号' (Assignment No.), '優先順序' (Priority), '担当PC' (Assigned PC), and '課題番号' (Task No.). The table lists several students and their assigned tasks. Below the table, there are buttons for '1', '2', and '3', and a large number '50' is displayed.

図 3 TA 割り当てページ

複数人の TA 毎に「どの端末に着席している学生がどのようなエラーで行き詰まっているか」を一覧表示することで, 各 TA が積極的に学生に声をかけることが可能となった. TA 割り当てページの他に, 本システムには理解度の低い学生を, より積極的に補助する機能として, 特定の課題が不正解の学生を検索するページを作成した. 各回の課題を選択し, 採点結果の情報から不正解である学生の学籍番号やエラーメッセージを一覧で表示するページである(図 4).

Figure 4 shows a screenshot of the '特定の学生を検索するページ' (Search for specific students page). It includes a search bar and a table with columns for 'PC番号' (PC No.), '学籍番号' (Student No.), and '検索結果' (Search Results). The table lists several students and their search results.

図 4 特定の学生を検索するページ

自動採点結果の Web ページは, その場で課題の正否を確認することができなかったため, 不正解のまま進んでいる学生を発見できなかった. この状況を改善するために作成した機能である. また, 過去の採点結果から過去の課題の達成率と出席率を表示するページも作成した. これは達成率と出席率の関係性から学生の理解度を確認し, 優先的に補助すべき学生を発見するための機能である. 追加した機能は, PC ブラウザでの利用も可能であるが, Android, iPad などのタブレット端末用に JavaScript ライブラリ Sencha を利用して最適化している.

## 5. 結論

本学の演習授業は, 教員と TA の人数に対して, 補助すべき学生の数が圧倒的に多く, 学生に対して十分な補助を行うためには, それぞれが効率的に行動する必要があった. しかし, 定期的に更新される自動採点結果や既存の Web モニタリングシステムでは, 課題の回答が間違っているが, それに気づかずに先の課題に進んでしまっている学生を発見することに時間が掛かっていた. また, 補助すべき学生がいないまま演習室内を巡回しているだけの無駄な時間が存在した. しかし, 本稿で作成した TA 割り当て機能により, 行き詰まっている学生に対して TA が積極的に補助を行えるシステムを開発することができた. また, 本システムは, Android, iPad などのタブレット端末向けに最適化しているため, タブレット端末を利用しながら TA 活動を行うことができる. そのため, 演習室内のどこにいても TA 割り当てページや補助に必要な情報を閲覧することができる. これにより, 効率的に TA 活動を行うことができた.

今後は, Web 教材への参照情報を組み合わせた TA の割り当て機能や, スマートフォン等の小さいディスプレイ向けの画面デザインを実装していくことを考えている.

## 謝辞

本研究は, 科研費(22500900)の助成を受けたものである.

## 参考文献

- (1) 安留誠吾, 伊藤拓也: “タブレット型端末を用いた TA 活動支援 Web アプリケーション”, 教育システム情報学会 第 36 回全国大会, C1-2, (2011).
- (2) 内藤広志, 齊藤隆: “プログラミング演習のための進捗モニタリングシステム”, 情報処理学会第 93 回コンピュータと教育研究会, (2008).