

プログラミング言語の学習過程における 継続性の差異に関する一考察

西村 晃一[†]皆月 昭則[‡]釧路公立大学 経済学部[†]釧路公立大学 情報センター[‡]

1. はじめに

高度情報化社会の発展により、情報システムが社会活動に果たす役割は増大している。故に十分な情報専門知識を有する人材が求められ、その育成のために情報教育の重要性が増している。

「情報教育＝コンピュータ操作教育」の時代は終わり、近年のコンピュータ教育は情報化社会の流動性に対応するために、独創性・創造性を育成する教育観へと移行している。すなわち、「問題を発見し、解決する」という能力が求められている。情報教育の中でもプログラムを作成する教育は、このような能力の育成には有効な方法の一つであり、且つ学習した情報を生かすためにはプログラムが必須であり、広く教育される必要がある[1]。

プログラムを作成する教育では課題に対して問題を発見し、解決の方法を探して、それに基づいてアルゴリズムを設計し、それらをプログラミング言語にコーディングする必要がある。一般的にプログラミング言語の習得には「Hello World」を表示するプログラム作りから始まり、そこから先は抽象的な「難しい作業(本論では課題の発見からプログラミング言語にコーディングまでの過程を指す)」が続くことが多い[2]。

この「難しい作業」は大別して個人で達成可能な部分と他者との共同作業が必要な部分から成ると定義するが、本研究では後者を今回開発したシステムを用いて支援を行い、それから得られる結果を基にプログラミング言語教育における新たな学習支援方法を示す。

2-1. 研究視点

集団学習は多様な視点からの課題の発見・解決能力や社会性を育める利点があり、個人学習と比べ集団学習の方が学習効果は高いことが定説となっている。この定説はプログラミング言

語学習にも有効だと論者は考える。しかしプログラムの性質上、この分野の学習には書籍や e-learning 等の個人向け教材を使用するのが主であり、集団学習での使用を想定した教材は少ない。

2-2. 支援部分

これらのことから、今回他者との共同作業が必要な部分である集団学習(集団での議論)の支援を試みる。本論における集団学習とは、3～10人程度で行う小集団学習と定義する。今回、個人努力の比重が大きいプログラミング言語学習でも、複数人との共同作業による学習は学習者の学習意欲向上に一定の効果があると仮説を立て、この実証を目的に集団での議論をネットワーク上で支援するシステム(グループウェア)を開発した。

3. システム概要・支援方法

ネットワーク上での議論を支援するために、開発するグループウェアは Visual Studio ASP.NET, 主要開発言語として C#を選択して開発を行い、Web ブラウザ上で動作するものとした。また、ネットワーク上で円滑な通信を行うためにサーバを設置し、サーバクライアント方式で通信を行う。

ユーザー(学習者)側のシステムのレイアウトを説明する。Web ブラウザ内の左側に意見入力画面と意見送信ボタン、右側に意見表示画面がある(図 1)。

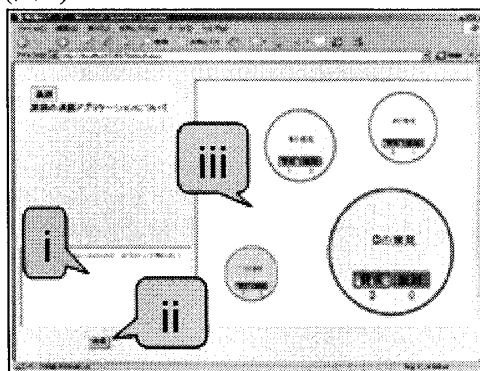


図 1：システムレイアウト

次にシステム使用の流れをユーザー A・B・C・D を想定して説明する(各ユーザーは同一空

A Consideration on the Difference of the Continuity in the Learning Process of the Programming Language.

Koichi Nishimura[†] Akinori Minaduki[‡]

[†]Kushiro Public University of Economics

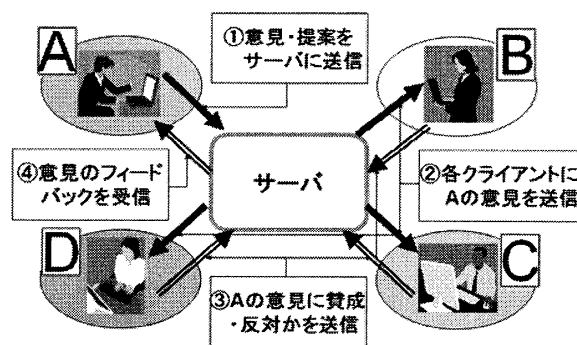
[‡]Kushiro Public University Information Center

間にはないものとする). A が意見入力画面(図 1-i)に意見を入力し, 送信ボタン(図 1-ii)を押す. A の意見がサーバに送信され, サーバがそれを受信すると, 今度はブラウザ右側の意見表示画面(図 1-iii)内に A の意見を表示するプログラムをサーバが A を含む全員に送信する. それをユーザー側が各自受信すると, 表示画面内に円が現れ, A の意見と「賛成ボタン」・「反対ボタン」が表示される.

B・C・D は A の意見に対して賛成・反対かを決め, 賛成または反対ボタンを押す. 仮に B が反対ボタンを押したとすると, サーバに B は A の意見に対して反対である, と情報が送信される. それをサーバが受信すると, その情報がサーバから全員に送信され, 結果がユーザー各自の意見表示画面に反映される(図 1-iii). こうすることで結果的に A の意見に対して A にフィードバックされる.

意見に対して反対ボタンが過半数のユーザーに押された意見は一定期間経つと自動で消去されるようにし, 画面上の混雑を避けた. こうして, 提案された様々な意見を取捨選択する. 議論が終了するまで, 意見が出る度にこの過程が繰り返される.

このシステムを使用すると, 期限内であれば参加者は一箇所に集まって議論する必要がなく, 期限が迫る頃には反対多数の意見は消えて賛成意見しか残らない. つまり後から議論に参加しても, 議論の大まかな流れを掴むことが可能である.



黒矢印: Aからのアプローチ
白矢印: B・C・Dからのフィードバック
図2: システムの仕組み

4-1. システムを使用した学習方法

本論におけるシステムを使用した集団学習方法は以下の過程である.

- ① 少人数(3~10 人程度)のグループを作る(一箇所に集まる必要はないが, 各自 PC 所持

が条件)

- ② 議題を設定し, それに対する意見をシステムに各自入力する
 - ③ 明らかに的外れな意見を除外し, 意見を纏める
 - ④ 議論の結論を基に, その実現アルゴリズムをフローチャートで作成する
 - ⑤ プログラミング言語でコーディングする
- なお②③過程でシステムを使用する. 使用手法は3節の通りである.

アイディア創造を促すために, この過程を実行する際は「議論の質より量を重視・荒唐無稽なアイディアを歓迎」というブレインストーミングのルール導入を勧める. 一見不要なアイディアでも新たな発見の引き金になる場合があり, 学習者の新たな発想・発見を促進するからである.

4-2. 期待される効果

上記の議論のルールと支援システムを併用することで, 議論が活発になり, それが学習者の発想を刺激し, 以後の内発的学習[4]に導くことが可能だと考える. また学習が深い段階に入ると内容が難解になり, 付いて行けずに断念する場面に誰しも直面するだろうが, こういった際にシステムを使用し, 自分が行き詰まった課題に関して他者に相談或いは意見を求めることで学習者のドロップアウトを防ぐことも可能である.

5. おわりに

本論では学習者の学習意欲に配慮しつつ, 集団学習における議論の主要部分であるアイディア創造から抽出までをシステムで支援し, その実現手法をアルゴリズムで表出させる, という集団学習過程を通して, プログラミング言語学習者の学習意欲向上に一定の効果が見られることを示した. 今後はこれを踏まえ, システムの改良を加えつつ研究を継続する.

・参考文献

- [1] 原田悦子, 「文化系大学・学部における情報教育—その目的と問題—」, 情報処理第 41 巻 No. 3, 2000
- [2] 家本修, 「プログラミング教育」, 教育工学事典, 2000
- [3] 野中郁次郎ほか, 「知識創造企業」, 東洋経済新報社, 1996
- [4] 西村晃一ほか, 「プログラミング学習のモチベーションに関する一考察」, 情報処理学会, 2009