

プログラミング初心者のためのプログラミング環境の構築

The construction of the programmer's workbench for programming beginners

基盤ソフトウェア学講座 0312007087 須藤雄也

指導教員：澤本潤 杉野栄二 瀬川典久

1. はじめに

近年、プログラミングを学ぶ人や Web 上で学習する e-Learning が増えてきている。しかし、プログラミング学習を途中で諦めたり、理解しないでプログラミングしてしまっている人が多いのが現状である。

また、学習の初期段階では開発環境を構築することも困難な場合もあり、学習に進むことなく躓いてしまう場合やコンパイルエラーの内容に苦手意識を持ってしまうことが多く、初心者のためのアドバイスの提供機能を持つプログラミング演習支援システムに関する研究もされている¹⁾。

そこで、本研究では初心者プログラマのための Web ブラウザ上で行えるプログラミング開発環境の構築を行う。

2. 研究の目的

本研究で構築するシステムはプログラミング初心者がプログラミングを初期段階で躓くことを減らし、コンパイルエラーの内容を理解させることが目的である。

本研究で構築するシステムは Web ブラウザ上で動作し、システムを通してコンパイルエラーがあった場合にエラーの内容やその対応策を表示することで学習者をアシストする。この機能に関するエラー内容とその対応策については、長崎大学の植崎修二先生が作成した「GCC 3.X のエラーと警告、その対処法 Version 1.0」を利用する²⁾。

3. システムの概要

本システムでは学習者が操作するクライアント PC と大学内に設置しているサーバで構成される。サーバでは、ユーザ認証や学習状況管理、Web ブラウザ上プログラミング開発環境アプリケーション、コンパイル・実行結果の提示、エラーに関する対策法の表示を行う。

3.1. 管理システム

管理システムは、Web ブラウザ上プログラミング開発環境アプリケーションの要求に応じて、データベースから必要な情報を取得する。また、ユーザのアクセス状況やコンパイル履歴等のシステム利用情報及びコンパイルエラー内容等の情報をデータベースに蓄積する。

Web サーバに Apache2.2.3 を利用し、アプリケーションは PHP5.1.6 及び MySQL5.1 を用いて実装した。

3.2. Web ブラウザ上プログラミング開発環境アプリケーション

Web ブラウザ上でプログラミングを行えるアプリケーションを作成した。図 1 にシステムの全体構成図を示す。以下に、プログラミング開発環境アプリケーションの主な機能を示す。

(1) Web ブラウザ上のテキストエリア内でプログラミングを行う。

- (2) コンパイル結果, エラー内容及びエラーの対策法を Web ブラウザ上に表示する.
- (3) エラーがない場合, 実行ファイルを作成し, 実行結果を Web ブラウザ上に表示する.
- (4) エラー内容やその種類, 頻度をデータベースに蓄積し, エラー内容と対策法に関するデータベースの更新を行う.

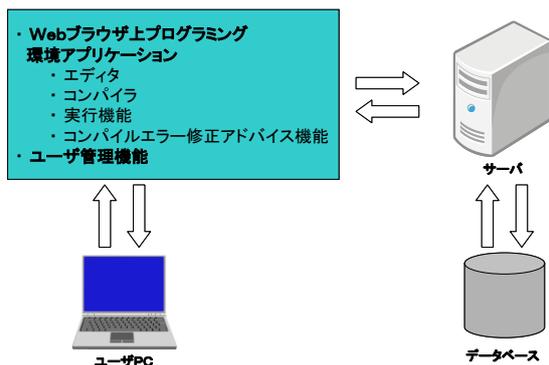


図 1. システム構成図

4. 実験・評価

本研究では, システムの有効性を評価するために, Web ユーザビリティとしてのアンケート評価, 本システムを利用した場合と利用しなかった場合でのプログラミングにかかった時間比較の定量評価, 2 つの面から評価実験を行う.

4.1. Web ユーザビリティの評価手法

ユーザビリティを評価する手法として「7つの評価軸による評価スケール」が提案されている³⁾. 各評価軸に3項目ずつ, 合計21項目を5段階評価とし, ユーザビリティをユーザの視点から客観的に評価・測定する. また, 本研究では7因子の他に「プログラミングに対する意識」, 「プログラミング支援として」の2因子を足して, 計27項目の質問アンケートを行った.

4.2. 学習者に対するアンケート

被験者は本学部一年生のプログラミング初心者を対象として行った. アンケートの結果, 「信頼性」や「反応のよさ」は高い評価を得られたが, 「好感度」や「役立ち感」は期待以上の評価を得ることができなかつたため, 本システムを修正し, もう一度評価実験を行いたいと思う.

4.3. 定量評価

現時点では, 一回目のアンケート評価の結果をもとに本システムを修正中である. 修正後, 定量評価を二回目のアンケート評価とともに定量評価を行う予定である.

5. おわりに

本研究では, プログラミング初心者のためのプログラミング環境を目的とした Web ブラウザ上プログラミング開発環境アプリケーションを構築した. 今後の課題は, 評価結果をもとにシステムの修正を行い, 本研究の有効性を高めるとともに, e-Learning システムに組み込むことで学習支援としての実用性を図りたい.

6. 参考文献

- 1) 南山幸紀, 初心者のためのアドバイスの提供機能を持つプログラミング演習支援システムに関する研究, 三重大学大学院工学研究科 修士論文, 2008
- 2) 榎崎修二, GCC 3.X のエラーと警告, その対処法 Version 1.0
- 3) 仲川薫ほか, ウェブサイトユーザビリティアンケート評価手法の開発, 第 10 回ヒューマンインターフェース学会紀要, 2001, pp.421-42