日本語環境ブロックプログラミングと連携した

ソースコードの穴埋め選択問題生成システム

1821121　　島岡 慎也

（指導教員：鷹野　孝典　教授）

1. はじめに

プログラミング初級者を対象として，ブロックプログラミングと呼ばれる，プログラミングの導入に利用されるシステムが存在する．一方，実際に運用されるシステム開発などでは，プログラミング言語を用いたコーディングが必要とされる．本研究では，ブロックプログラミングと連携したソースコードの穴埋め問題生成システムを提案する．

1. 提案システム



図 1 提案システム図

提案システムは，ブロックプログラミング環境で利用できる予約語や演算式記号などの要素を，要素が持つ意味や演算機能の類似性などを基準にしてグループ化しておき，ソースコード中に含まれる要素を穴埋め箇所とした場合に，グループ中の要素を選択肢として選択問題を生成する．提案システムの特徴は，穴埋め箇所数を変化させるだけでなく，異なるグループの要素を組み合わせることで，難易度の異なる穴埋め選択肢問題を生成する点にある．

提案システムを用いて，教師は問題文とブロックプログラミングによって生成するXMLデータなどの問題ファイルを提案システムに登録することで，学習者にブロックプログラミング問題とそれに対応するソースコードの穴埋め選択問題を出題することができる．また，学習者は，提案システム上で出題されたブロックプログラミング問題を解くことで論理的思考力を身に着け，さらにソースコードの穴埋め選択問題を解くことでコーディング力を養成することができる．

1. 実験

本システムの問題自動生成機能によって生成される穴埋め選択問題は学習のために適切に問題を生成することができているのか，複数の問題ファイルと難易度における実際の出題内容をいくつかの判断基準（表１）ごとに評価した結果を表２に示す．基準４の結果は分散の値となっている．

表 1 実験評価基準

表 2 実験結果

1. まとめと今後の展望

　実験結果より，提案システムの実現可能性を確認できた．今後はプログラミング学習の初学者が，プログラミングに関連して，論理的思考力からコーディング力への学習の移行の際に，実際に利用される学習環境となることが期待される．

1. 文献
2. 内田保雄：初級プログラミングのための自動作問システム，情報処理学会研究報告コンピュータと教育（CE），Vol.2007，123(2007-CE-092)，pp.109-113，(2007/12/08).
3. 野上裕二，納富一宏：プログラミング学習支援における問題自動生成に関する基礎的検討, 情報処理学会 第16回情報科学技術フォーラム(FIT2017)講演論文集, 第3分冊, K-022, pp.465-466, (2017.09).