HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	キーワードのあいまい一致を導入したキーワードプログラミングシステムに関する研究［論文内容及び審査の要旨］
Author(s)	坂本, 悠輔
Degree Grantor	北海道大学
Degree Name	博士(情報科学)
Dissertation Number	甲第11746号
Issue Date	2015-03-25
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/58714
Rights(URL)	https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.1/jp/
Type	doctoral thesis
File Information	Yusuke_Sakamoto_review.pdf, 審査の要旨

Hokkaido University Collection of Scholarly and Academic Papers : HUSCAP

学位論文審査の要旨

博士の専攻分野の名称　博士 (情報科学)　　氏名　坂本　悠輔

審査担当者　主　査　教　授　栗原 正仁
副　査　教　授　山本 雅人
副　査　教　授　鈴木 恵二
副　査　教　授　小野 哲雄
副　査　准教授　小山 聡

学位論文題名

キーワードのあいまい一致を導入したキーワードプログラミングシステムに関する研究
（Study on Keyword Programming Systems with Ambiguous Keyword Matching）

ソフトウェア工学の目的は, 信頼性のあるソフトウェアを効率良く開発し, 保守することである。そのため, 複雑・大規模化した現代のソフトウェアでは, 信頼性のある汎用的な部品を事前に開発しておき, 応用ソフトウェアにおいては, それらをうまく組み合わせ, 再利用することにより, 効率良くソフトウェアを開発する。しかし, このような部品の数自体が非常に増加したため, 開発者であるプログラマにとっては, それらの仕様と使い方を学習・記憶して適切に使いこなすこと自体が困難となってきている。この問題に対応するために様々なシステムの研究・開発が行われている。

Little と Miller が提唱したキーワードプログラミングという技術は, このような背景のもとで提案された非常に野心的な試みである。キーワードプログラミングシステムは, まるで Web 検索エンジンのように, プログラマが与える少数のキーワードから, 適切なコードの断片を生成する。すなわち, プログラマが入力する複数のキーワードは, 現在の文脈においてプログラマが意図する表現を検索するキーワードであるかのように捉えることができ, このことにより, プログラマがプログラミング言語の文法規則や API(応用プログラマ向けインタフェースの仕様) の詳細を覚えている必要を軽減することができる。

本論文において著者は, この研究をさらに発展させて, キーワードプログラミングシステムの使いやすさを一層改善する次のような成果を得ている。

(1)WWW の検索エンジンが多数のウェブページを順位付けて出力するように, キーワードプログラミングシステムにおいても多数のコード片を適切に順位付けして出力する効率の良い方法を考案している。

(2) 対象とするプログラミング言語に不慣れなプログラマが, あいまいな記憶によってキーワードの一部分だけを覚えていて短縮して入力したときや, 一部を間違えて入力してしまったときにも対応できるように, キーワードプログラミングシステムを改良して新しい機能を追加している。

(3) システムを, 広く活用されている統合開発環境 Eclipse のプラグインとして巧みに実装することにより, その有用性を高めている。

本論文は次のように構成されている。

第 1 章では, 現在普及している複数のプログラミングツールに関する説明と, キーワードプログラミングの基本的な考え方の紹介を行っている。

第 2 章では, この分野の関連研究として, 代表的な 8 つのシステムについて, 入力の種類, 出力の種類, 及び主な知識源の 3 つの観点から各々の特徴を論じている。

第 3 章では, 本研究の先行研究である Little と Miller が提唱したキーワードプログラミングについて, そのモデル (出力コード片が関数木で表現されること) や, そのノードの評価と特徴ベクトル, 説明ベクトルを用いた関数木の評価, そして関数木生成アルゴリズムについて述べている。

第 4 章では, キーワードプログラミングの理解および分析を容易にするために, 本論文独自の表現を導入して, 先行研究では明確に分析されていなかったキーワードプログラミングの問題点を明確に述べ, それを解決するために, 複数候補を提示するようにキーワードプログラミングシステムを拡張することが本質的に必要であることを議論している。

第 5 章では,Little と Miller の研究において, 出力コード片を構成する関数や変数の名前に出現する単語と完全に一致するキーワードを入力する必要から生じる, ユーザの認知的なあるいは物理的な負担を軽減するために, キーワードがあいまい (不正確) であっても出来るだけ良い出力を得ることを目的として, 単語間の類似度に基づくキーワードのあいまい一致手法を導入して, オープンソースプロジェクトを対象とした実験の結果に基づき, このような拡張が有効であることを議論している。

第 6 章では, 本研究において開発したツールの実装上の工夫について述べている。具体的には, 候補の評価値を計算する際に必要なパラメータをある程度自動調整する機能や, 実行時間を短縮する実装上の工夫などについて述べている。

これを要するに, 著者は, キーワードのあいまい一致を導入することにより, キーワードプログラミングシステムの技術を一層改善するための知見を得たものであり, ソフトウェア工学に貢献するところ大なるものがある。よって著者は, 北海道大学博士 (情報科学) の学位を授与される資格あるものと認める。