

氏名(本籍)	かね 金	こ 子	のぞむ 望	(神奈川県)
学位の種類	博士(工学)			
学位記番号	博甲第4282号			
学位授与年月日	平成19年3月23日			
学位授与の要件	学位規則第4条第1項該当			
審査研究科	システム情報工学研究科			
学位論文題目	言い換えを用いたプログラミング手法の提案とその評価			
主査	筑波大学教授	工学博士	鬼沢	武久
副査	筑波大学教授	工学博士	白川	友紀
副査	筑波大学助教授	工学博士	丸山	勉
副査	筑波大学助教授	博士(工学)	古賀	弘樹
副査	筑波大学助教授	博士(工学)	宇津呂	武仁

論文の内容の要旨

プログラミング言語は人間がコンピュータに命令を指示するために作られた言語であるため、コンピュータが曖昧さなく解析できるように設計されている。そのため、構文上の間違いは許されず、人間はプログラミング言語の文法に厳密に従った文を作成しなければならない。また、プログラミング言語を使うためにはその言語に関する専門的知識を持っていないといけない。一方、我々人間が日常的に用いている自然言語はプログラミング言語と比べて複雑ではあるが、文法通りに表現しなくても意味が通じることがしばしばであり、自然言語の意味は文脈に依存する部分も多い。しかも日常使っている言語であるため、特別な知識も不要である。こういった観点から、コンピュータが自然言語を理解し、自然言語を用いてプログラミングができるようになれば、より多くのユーザがコンピュータに親しみを持つようになることが期待される。

そこで本論文では、コンピュータに対する指示を広い意味でのプログラミングと捉え、自然言語によってプログラミングを行う手法の一つとして「言い換えによるプログラミング」を提案している。言い換えとは、意味を変えずにある表現を別の表現に置き換える処理であり、人間同士の日常会話では一般的に使われている。この言い換えをプログラミングの手段として用いることで、プログラミング言語の知識を持たないユーザでもプログラミングができ、また、言い換えを通してコンピュータはユーザから自然言語に関する知識を獲得できる。

本論文は5章から構成されている。第1章は序論で、研究の背景、目的、関連研究について述べており、本論文の位置付けを明確にしている。第2章では、提案する「言い換えによるプログラミング」手法について述べている。自然言語によるプログラミングを自然言語から機械言語への変換とみなし、「自然言語通しの言い換え」と「自然言語から機械言語への翻訳」という形態をとっており、言い換えと翻訳には事例ベース推論を応用している。また、文章の編集、カレンダー作成の2種類の実験を行い、言い換えによるプログラミングの実現可能性を確認している。第3章では、エンドユーザプログラミング分野への応用を考慮し、前章で提案した手法に直接操作を加えることで、言い換えによるプログラミングを行いやすいような工夫を施している。また、プログラミング経験のある人、ない人を被験者とした被験者実験を行い、言い換えによ

るプログラミングへの直接操作の導入の有効性を確認している。第4章では、案内状の作成や数値計算のプログラミングにも直接操作付きの言い換えによるプログラミング手法を応用し、自然言語を用いたプログラミングの実現可能性を確認している。第5章では本論文の結論を述べている。

審 査 の 結 果 の 要 旨

本論文では、自然言語の言い換えという概念を応用し、自然言語によるプログラミング手法を提案している。また直接操作を応用することにより、プログラミングのしやすさを目指している。そして、いろいろな種類のプログラミング課題を課す被験者実験を行い、その実現可能性を確認している。その結果、自然言語によるプログラミングには、言い換えの概念が有効であること、および直接操作を導入することによりプログラミングのしやすさが向上するとの知見を得ている。

本論文の成果は自然言語を用いたプログラミング分野、ひいてはコンピュータによる自然言語理解や日常言語コンピューティング分野に重要な指針を与え、有用な学術資料であると考えられ、本論文は博士論文に値するものと認められる。

よって、著者は博士（工学）の学位を受けるに十分な資格を有するものと認める。