

2014 年度情報工学コース卒業論文要旨

酒井 研究室	氏 名	河 邊 翔 平
論 文 題 目	増減演算を行う簡潔な Malbolge 低級アセンブリプログラムの開発	
<p>難解プログラミング言語とはプログラミングが困難となるように設計されたプログラミング言語である。このような言語でプログラミング手法を確立することは知的財産権の保護等に役立つと期待されている。Malbolge は難解プログラミング言語の中でも特に難解な言語であり、プログラムの作成も困難であることが知られている。しかしながら、近年、飯澤らによって Malbolge の低級アセンブリ言語と高級アセンブリ言語が設計され、また長坂、安藤、加藤らによって Malbolge のプログラミング環境が次第に整備されてきている。</p> <p>これまでに知られている低級アセンブリ言語上の増加（インクリメント）、減少（デクリメント）などの基本的なプログラムは、アルゴリズムが明確に記述されておらず、一般ユーザがプログラミングを行うのは依然として難しい。また、ROT13 と呼ばれるシーザー暗号の低級アセンブリプログラムは作成されているが、アルゴリズムが明らかでなく、現在利用可能な低級アセンブラでは命令の記述方法が変更されているため処理できないという問題点がある。さらに低級アセンブラにはプログラムのサイズに厳しい制限があるという問題点もある。</p> <p>本論文では、現在利用可能な低級アセンブリ言語上での ROT13 のプログラミングを行うと共に、その際に必要となる低級アセンブリ言語上での基本的な機能の実現方法を明らかにする。具体的にはインクリメント、デクリメント、ならびに条件分岐の機能の実現方法を明らかにし、ROT13 プログラムとして完成させる。</p> <p>インクリメント、デクリメントの実現については、まず低級アセンブラに実装されている基本的なユニットを利用した手法でプログラムを作成した。しかしこのプログラムはプログラムのサイズが大きく、ROT13 に利用することが困難であるため、コード長の短縮のための改良を行った。また 2014 年に加藤らによって低級アセンブラに追加された特殊ユニットと呼ばれる機能を利用してコード長の短縮を行った。コード長をさらに短縮するためにインクリメントプログラムとデクリメントプログラムの共通部分をまとめた単一プログラムを作成した。</p> <p>条件分岐については、最も基本的な条件分岐と考えられる 0 判定分岐を利用した 2 変数間の比較演算の実現方法を考えた。しかしこの方法で実装したところプログラムの最大サイズを越えてしまったため、加藤らによって提案された変数の値に応じた分岐手法を拡張して、ROT13 に必要な条件分岐を効率よく行う手法を提案・実装した。これをインクリメント、デクリメントプログラムと組み合わせることで ROT13 プログラムを実現した。また、作成したプログラムを既存研究で作成されたプログラムと比較・評価を行った。</p>		