

N\_041

# vi 練習ソフト viMaster によるユーザの vi 操作履歴の解析

## Analysis of vi Operation Log with viMaster

山口 実靖†  
Saneyasu Yamaguchi

津田 伸秀‡  
Nobuhide Tsuda

### 1. はじめに

テキストエディタ vi は Unix 環境下などで広く使用されており、その操作体系に熟練した場合は高い効率でテキスト編集を行うことが可能である。また、Unix システムの管理者などは vi の使用方法の習得が必須である場合が多く、この熟練は重要であると考えられる。しかし、vi はコマンドモード、挿入モードを持つなど操作体系が他の一般的なテキストエディタと異なり、初期学習コストが高いという問題がある。我々は vi 学習支援ソフト“viMaster”[1]の開発を行い、vi 学習環境の向上を図っている[2]。本稿では viMaster によるユーザの vi 操作履歴の取得による vi 学習支援と、履歴によるユーザの動作解析について述べる。

### 2. viMaster

viMaster は、Windows 環境で動作する vi 練習ソフトであり、図 1 の様な操作画面をしている。同ソフトが vi 操作の問題を提示し、ユーザがこれを解くことにより vi の練習を行う。問題には(1)カーソル移動問題と(2)テキスト編集問題がある。前者では同ソフトがテキスト文書を提示し、その上にユーザカーソルの現在地と移動目標を示す。ユーザは vi のカーソル移動コマンドを用いてカーソルと移動目標まで移動することを繰り返し vi の練習を行う。その際に、消費した時間とキータイプの回数が提示され、ともに少ないほど良い成績となる。移動目標位置はランダムに決定される。後者では同ソフトが類似した 2 個のテキスト文書を提示し、ユーザは片方がもう片方と同じ文書となるよう vi コマンドを用いて編集を行う。テキスト編集問題でも同様に消費時間とキータイプ数が提示され、少ないほど良い成績となる。また、1 秒あたりのキータイプ数や使用コマンドの頻度分布などの統計情報を知ることができる。

本ソフトを用いることにより、ユーザは自分の vi 習得度やその向上を定量的に評価することができ、低いストレスで vi の練習を行うことが可能である。また、学習支援のための環境として、ユーザが自分の成績を本ソフト Web ページに登録可能とし、その順位を公開している。これによりユーザの学習動機を高めることや、ユーザが自分と他人の成績を比較することが可能となる。

### 3. ユーザの操作履歴

#### 3.1 ユーザの操作履歴取得機能

vi 学習支援機能としてユーザの操作履歴を保存し解析する手法を提案する。従来の viMaster により各ユーザの vi 熟練度を速度とキータイプ数により定量的に評価することが実現されたが、そのユーザが習得すべき事項の特定や、優れた操作方法の検証は実現されていなかった。また、熟練者が初心者を指導する場合もコマンド使用頻度分布以外にそのユーザの熟練度を知る方がなく、初心者が好成績者の

†工学院大学

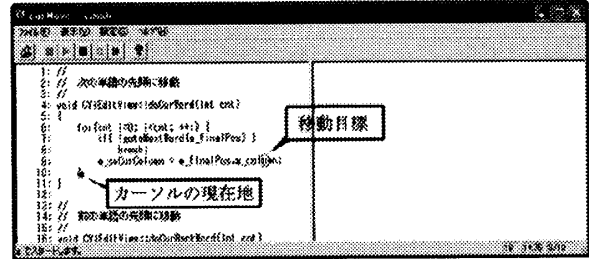


図 1: viMaster の操作画面

```
//
// 次の単語の先頭に移動
//
void CView::doCurWord(int cnt)
{
    for(int i=0; i<cnt; ++i) {
        if( !gotoNextWord(m_finalPos) )
            break;
        m_svCurColumn = m_finalPos.m_column;
    }
}

//
// 前の単語の先頭に移動
//
void CView::doCurBackWord(int cnt)
{
    for(int i=0; i<cnt; ++i) {
        if( !gotoPrevWord(m_finalPos) )
            break;
        m_svCurColumn = m_finalPos.m_column;
    }
}
}
```

図 2: カーソル移動問題で使ったテキスト

操作方法をもとに学習する方法もなかった。

そこで、ユーザが本ソフトにより練習を行った際にユーザの操作履歴を記録しファイルに保存できる機能、保存されている操作履歴を読み込みその操作を再現する機能を実装した。これにより、ユーザ同士による操作情報の交換や操作履歴の再現によるそのユーザ熟練度に応じた指導が可能になると期待できる。また、ユーザの操作履歴の解析により優れた操作方法の検証やコマンドの有効性の検証が可能になる。

#### 3.2 操作履歴情報

本ソフトの履歴保存機能ではユーザの操作履歴として、ユーザに提示されたテキスト文書、ユーザに提示された問題(カーソル移動問題においては移動目標の位置)、ユーザがタイプしたキーの種類、キーをタイプした時刻を保存する。

### 4. 評価

本章において提案システムによる操作履歴取得とその解析について述べ、提案システムの有効性を示す。

我々は 10 人の被験者に対して本ソフトによる練習と操作履歴の提供を依頼し、操作履歴を得た。また、練習の依頼の際に vi 使用頻度を尋ねるアンケートも併せて依頼した。

アンケートでは次の4選択肢から最も近いものの選択を依頼した。(1)必要最低限のコマンドを知らない。viは使用しない。(2)必要最低限のコマンドを知っているが、viはほとんど使用しない。(3)平均1週間に1回以上使用するが、積極的に使用しない。他のソフトが使える場合は、他を使用する。(4)viを多用しており、積極的にviを使用する。他のソフトが使える環境でもviを使用する。

依頼した練習はカーソル移動問題であり、図2のテキスト文書を使用した。図内の斜線部はTABコードが入っている。本ソフトが移動目標の提示しユーザがカーソルを移動目標位置まで動かすことをカーソル移動1回とし、各被験者には100回以上のカーソル移動を依頼した。

図3にvi使用頻度のアンケート結果とその被験者の成績の関係を示す。図横軸は個別の被験者を表しており、“Lv 1”は使用頻度アンケートの結果が(1)であった一人の被験者を表している。以下同様にLv 2, Lv 3, Lv 4はアンケート結果が(2), (3), (4)であった被験者を表す。また、“Lv 1(avr)”はアンケート結果が(1)であった被験者の平均成績を表しており、Lv 2(avr), Lv 3(avr), Lv 4(avr)も同様である。左の縦軸は各被験者のカーソル移動1回あたりの平均消費時間、右の縦軸は1回あたりの平均キータイプ回数である。本集計の例では、vi使用頻度が高いと移動時間、キータイプ数ともに低くなる傾向がみられ、vi熟練度の向上によりテキスト編集の効率が向上することが期待できる。

次に、特定のvi操作コマンドとユーザ動作の関連性を考察する。今回の被験者の例において、viのカーソル行移動コマンドGを使用するユーザと使用しないユーザでカーソル移動時間とキータイプ回数がどのように異なるかを図4、図5に示す。図4がGコマンドを使用する被験者と使用しない被験者のカーソル移動時間の頻度分布を表している。横軸がカーソルの移動目標への移動1回に消費した時間であり、縦軸その発生確率である。同様に図5が両被験者のキータイプ回数とその発生確率を表している。図4よりGを使用する被験者のカーソル移動時間が使用しない被験者の移動時間より短いことが多いことが確認でき、図5よりGを使用する被験者のキータイプ回数が使用しない被験者のものよりも少ないことが確認できる。平均カーソル移動時間は、Gを使用する被験者において約2.6秒、使用しない被験者において約3.4秒であり、平均キータイプ回数は使用する被験者が約7.4回、使用しない被験者が約15回であった。今回の被験者の例においては、Gコマンドの使用の有無と両評価値は相関があり、特にキータイプ回数と強い相関があることを確認できた。

このように、提案システムは詳細な操作履歴の取得を可能とし、操作効率の検証などに有用であると言える。

## 5. おわりに

我々はテキストエディタviの練習ソフトviMasterにおけるユーザの操作履歴の取得による学習支援を提案し、実装した。また、実際に10人の被験者に使用を依頼し操作履歴を取得し、その解析を行った。その結果、提案システムにより、vi操作方法と速度やキータイプ回数の相関を検証できることなどが確認され、効率的な操作方法の考察などに有用であると考えられる。

今後は、十分に多いユーザの操作履歴を取得し、使用コマンドやユーザの速度に関する一般的な傾向を調査し、ユ

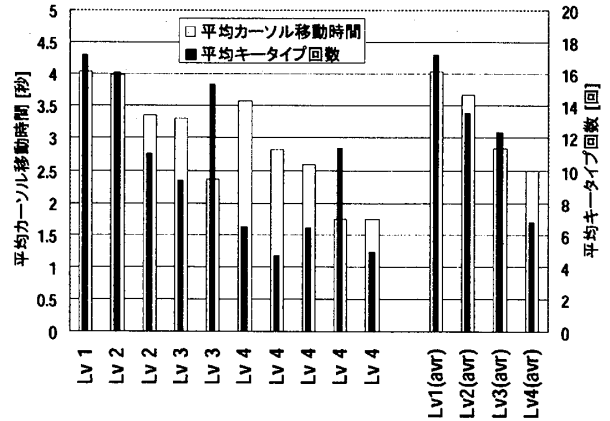


図3: vi使用頻度と移動時間、キータイプ回数

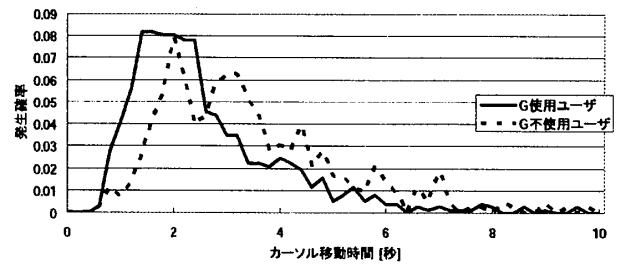


図4: Gコマンド使用/不使用ユーザのカーソル移動時間

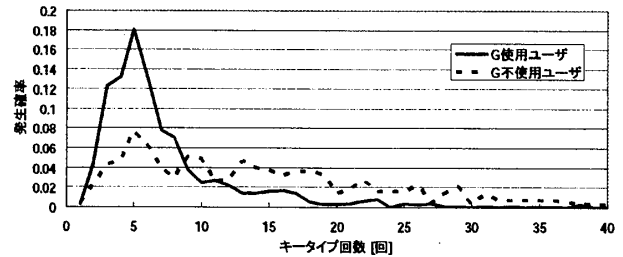


図5: Gコマンド使用/不使用ユーザのキータイプ回数

ーザへの効率的な指導方法を考察する。また、特定ユーザの長期間の学習履歴を観察し、各viコマンドの習得と成績の向上の関連性を調査する予定である。

## 謝辞

今回 viMaster を使用し操作履歴の収集に協力してくださった被験者の皆様に深い感謝の意を表します。

## 参考文献

- [1] viMaster, <http://vivi.dyndns.org/viMaster/vms.php>
- [2] 津田伸秀, 山口実靖, “vi 学習支援システム viMaster,” 情報処理学会第 61 回全国大会講演論文集(4), 6U-4, pp. 381-382, 2000 年 10 月.