

N-015

# Web技術を用いた実験レポート添削支援システムの開発と評価 Development and Evaluation of Experiment Report Correction Support System using Web Technology

角 世元<sup>†</sup>  
Narimoto Sumi

李 晓永<sup>‡</sup>  
Xiaoyong Li

中川 晋吾<sup>‡</sup>  
Shingo Nakagawa

酒井 三四郎\*  
Sanshiro Sakai

太田 剛\*  
Tsuyoshi Ohta

## 1. はじめに

実験レポートは実験の根幹をなすものである。実験レポートを完成させることで、学生は実験に対する理解を深めることができる。しかし、従来の紙によるレポート提出においては、以下の理由で学生、教員ともに負担が重い。

多数の学生のレポートの添削を2~3名の授業担当教員で添削することが多い。また、レポートは一括して、提出、返却することが多いため、学生に対して、十分な添削指導が行えない。

レポートは合格するまで何回か添削、修正が行われるため、添削の順番待ちが発生し、学生の負担が重い。また、レポートの再提出時には前回の添削時につけたコメントはレポートに残っていない場合が多く、再提出時に学生に質問するなどして以前レポートにつけたコメントを思い出さなければならない。

これらのことを解決するためには、学生が提出したレポートをその場で添削し、学生が修正を行うといった作業を行うことになる。しかし、そのような作業は、教員の不在、添削待ちの行列の発生といったことがあり、非常に困難である。

そこで、筆者らはWeb技術を用いて学生と教員がオンラインでレポートをやり取りできるシステムを開発した[1]。本稿では、システムを実際に授業で使用し、システムの評価実験を行った結果を報告する。

## 2. 実験レポート添削支援システム

本システムは、サブレットコンテナ上で動作するWebアプリケーションとして実装されている。

### 2.1 学生側の作業

学生の作業はレポートの作成である。学生はシステムにログインし、Webブラウザを用いてレポートを作成し、提出する。

レポートの記述方法にはWikiにもとづく記述方法を用いる。Wikiのページ記述方法は簡単な記号(' ', '+', '\*')などを用いて構造化されたページを作成する(図1)。この記述方法を用いて作成したページはWebページに変換されて表示される。

### 2.2 教員側の作業

教員の作業はレポートの添削である。教員はシステムにログインし、Webブラウザを用いてレポートの添削を行う。システムにログインすると、各レポートの提出状況が表示される(図2)。提出状況には学生のユーザ名、提出日時、レポートの可否などが表示される。この提出状況の表示から添削などの作業を行う。

### レポートの添削

レポートの添削は学生が提出したレポートに対してコメントをつけることで行われる。添削作業時にはレポー

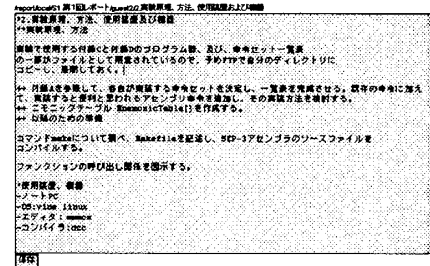


図1 レポートページの記述例

### 提出状況

場所: /report/submit/S1 第1回レポート

並び替え  ユーザ名の昇順

レポートID	ユーザ名	提出日時	添削	採点	採点結果
70390001	1.3	2004/06/28 13:49:40	添削	採点	採点結果 OK
70390002	未提出	None	添削	採点	採点結果
70390003	1.2	2004/06/28 9:40:51	添削	採点	採点結果 OK
70390004	1.1(再提出)	2004/06/28 15:11:37	添削	採点	採点結果
70390005	未提出	None	添削	採点	採点結果
70390006	未提出	None	添削	採点	採点結果
70390007	1.3	2004/06/25 12:01:14	添削	採点	採点結果 OK
70390008	1.2	2004/06/28 2:23:57	添削	採点	採点結果 OK
70390009	未提出	None	添削	採点	採点結果
70390010	1.1(再提出)	2004/06/29 13:08:05	添削	採点	採点結果

1/1 ページ

図2 提出状況の表示

トの記述箇所にはチェックボックスが付加されて表示される(図3)。教員がコメントをつけたい箇所にチェックをつけ、テキストボックスにコメントを書き込み、「コメントをつける」ボタンを押すとチェックをつけた記述箇所にコメントをつけることができる。

### レポートの修正箇所の把握

添削作業においては、教員が以前つけたコメントに対して、学生がどのように修正したかの確認が必要である。そのためには、コメントをつけたときのレポートと修正されたレポートとの差分をとる必要がある。本システムでは、版管理を用いることで差分の把握を実現している。差分を把握することで教員のつけたコメントに対して学生がどのように修正してきたかがわかる。学生が行った修正を教員が認めるとそのコメントは合格となる。修正が不十分であれば、コメントは再修正要求となり、その旨が学生に通知される。これらの作業をレポートが合格になるまで繰り返し、レポートを完成させる。

## 3. システムの評価実験

学生と教員にシステムを授業で使用してもらい、評価実験を行った。システムを利用した授業は本学情報学部情報科学科2年次後期に開講される「機械語と計算機械」である。この授業はボード型のコンピュータを用いてプログラム内蔵方式のコンピュータの動作を学ぶ演習科目である。

評価実験の被験者はこの授業の履修者101名と教員1名である。評価実験は履修者101名を学籍番号順で3つのグループにわけ、3回のレポート提出のうち、2回のレ

<sup>†</sup> 静岡大学大学院情報学研究科  
Graduate School of Informatics, Shizuoka University

<sup>‡</sup> 静岡大学大学院理工学研究科  
Graduate School of Science and Engineering, Shizuoka University

\* 静岡大学情報学部  
Faculty of Informatics, Shizuoka University

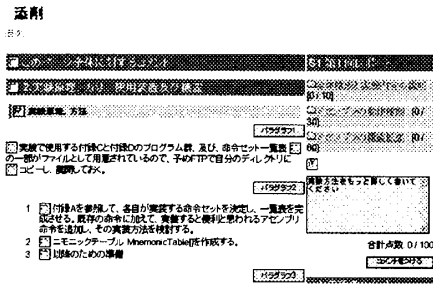


図3 添削作業時の画面表示

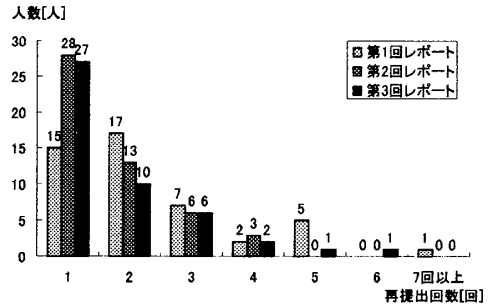


図5 再提出回数の分布

ポート提出をシステムを用いて行い、1回のレポート提出を従来の紙によるレポート提出として行った。3回のレポート提出終了後、履修者101名に従来の紙によるレポート提出との比較についてアンケート調査を行い、78名の有効回答を得た。

### 3.1 従来の紙によるレポート提出との比較

図4に従来の紙によるレポート提出との比較を示す。評価は5段階とし、最小が1で最大が5である。評価を得点に換算し、アンケート回答者の78名で平均を算出した。

概ねの評価項目で4以上の評価を得ることができた。評価の低い項目に「レポートを書く」、「コメントの内容を把握する」がある。

「レポートを書く」に関して、学生は普段 WYSIWYG で編集できるアプリケーションを用いてレポートを作成することが多い。また、Wikiのページ記述方法に初めて触れたという被験者が多数を占めていた。普段とは異なる環境でレポートを作成したため、レポートを書きにくいといった不満がでたものと考えられる。

「コメントの内容を把握する」に関して、従来の紙によるレポート提出では、学生はレポートの返却時に教員にコメントの内容について、質問をすることができる。これに対して、本システムでは、学生と教員の質疑応答といった機能はない。質問があっても質問できないために、評価が低くなったと考えられる。

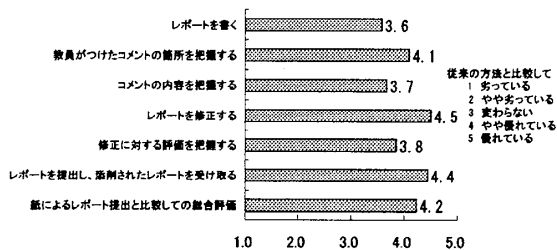


図4 従来の紙によるレポート提出との比較

### 3.2 授業担当教員へのインタビュー

システムを用いることにより、レポートの再提出回数、平均再提出間隔がどのようになるかを調査し、その結果について授業担当教員にインタビューを行った。また、授業担当教員にシステムを用いた添削作業についてインタビューを行った。

#### レポートの再提出回数について

図5に本システム使用時のレポートの再提出回数を示す。授業担当教員にこの結果についてインタビューしたところ、「従来の紙によるレポート提出と比較して再提出回数は1回増えた」、「従来の紙によるレポート提出では、3回以上も再提出しない」、「3回~6回再提出した学生に

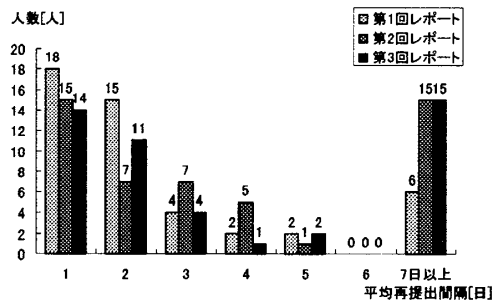


図6 平均再提出間隔の分布

ついてはレポートのレベルが上がったと感じた」というコメントを得た。

#### レポートの平均再提出間隔について

図6に本システム使用時のレポートの平均再提出間隔を示す。授業担当教員にこの結果についてインタビューしたところ、「従来の紙によるレポート提出と比較して、約1日短くなっている」、「システムを用いると添削が終了した日のうちに再提出されることがあった」というコメントを得た。

#### システムを用いた添削作業について

授業担当教員にシステムを用いた添削作業についてインタビューしたところ、「システムでは自分の都合のいい時間帯に添削作業ができた」、「従来の紙によるレポート提出では学生がいつ再提出にくるかわからない。添削以外の仕事の場合もあり、落ち着いて対応できないことがある」、「システムでは再提出回数が増えた分、添削の仕事量は増えたが、時間を有効に使えるために、作業が増えた大変になった感じはしない」というコメントを得た。

## 4. おわりに

本稿では、オンラインでレポートをやり取りできるシステムの開発と評価を述べた。評価実験の結果、従来の紙によるレポート提出と比較して、有効性を確認できる結果が得られた。また、システムを使うことで、従来の紙によるレポート提出と比較して、再提出回数が増える、再提出の間隔が短くなるといった結果が得られた。しかし、システムの使いやすさに関しては、多くの改善点があることがわかった。現在、この結果にもとづいて、改良した実験レポート添削支援システムを開発し、評価実験を行っている。

## 参考文献

[1] 李曉永, 中川晋吾, 村松裕次, 酒井三四郎: “実験レポートに対するウェブ・ベース協調添削支援システム”, 情報処理学会研究報告, 2004-CE-76, pp.1-8(2004).