

N-020

## オンラインレポート添削システムにおけるグループレポート作成時の貢献度把握機構 Contribution level grasp mechanism in collaborative report writing

飯尾 静香†  
Shizuka Iio

酒井 三四郎‡  
Sanshiro Sakai

### 1. はじめに

現在、レポートをオンラインで提出し、添削するというシステム RPWiki[1]が稼働している。オンラインで提出・添削ができるため、紙媒体でのレポート添削に比べて、三つの大きな利点がある。一つ目は、教師が付けたコメントと、学習者が修正した部分との対応の把握が容易になるということ、二つ目は、教師と学習者の時間を合わせる必要がなくなり、時間が有効活用できることによって添削指導の機会が増加するということである。そして三つ目に Wiki を利用しているため、グループで一つのレポートを作成する際にもわざわざ集まる必要がないということがあげられる。

現在のシステムの問題点として、グループで一つのレポートを作成する際、教師側への編集状況の情報がほとんど無い(最終更新者と最終更新日時程度)ということがあげられる。それによって、グループ内でレポート作成における作業量に偏りが生じていても教師側が把握できない。そのため、学習者側で一部の学習者に任せてしまったり、レポート作成に協力しなかったりする学習者が出てくるといった問題が起こる可能性がある。この問題の原因は、作業量が具体的に見えないというところにあると考えられる。

### 2. 貢献度把握機構の提案

この問題を解決するために、レポート作成における個人の作業量を、貢献度として計算し、表示する機能を提案する。

#### 2.1 データ収集

貢献度を算出するために、学習者がレポートを編集した情報をデータベースに登録する。具体的には「ユーザー名、授業名、グループ名、レポート名、ページ名、編集時間、編集文字数、編集画像数」の記録をとる。ただし、編集時間、編集文字数、編集画像数についてはそのままの情報ではなく貢献度を計算しやすいように加工して登録する。

#### 2.2 貢献度計算

貢献度は以下の式によって算出される。ここで  $pages$  はそのレポートのページ数を表しており、 $T_n$ 、 $C_n$ 、 $P_n$  はそれぞれ  $n$  ページ目の時間的要素・文字数的要素・画像数的要素を表している[式(1)(2)(3)] また、 $\alpha_n$  はページごとの重みを表しており、この値は過去のレポートのページごとの文字数や内容、自分の経験、同じ授業を受講していた人の意見を参考にして決定した。 $con$  は貢献度、 $\gamma$  は評

価基準値を表している。

$$T_n = \frac{n\text{ページ目における個人の編集時間}}{n\text{ページ目におけるグループ全体の編集時間}} \quad (1)$$

$$C_n = \frac{n\text{ページ目における個人の編集文字数}}{n\text{ページ目におけるグループ全体の編集文字数}} \quad (2)$$

$$P_n = \frac{n\text{ページ目における個人の編集画像数}}{n\text{ページ目におけるグループ全体の編集画像数}} \quad (3)$$

$$con = \sum_{n=1}^{pages} \left( \frac{T_n + C_n + P_n}{3} \right) \alpha_n \quad (\text{ただし } \sum_{n=1}^{pages} \alpha_n = 1) \quad (4)$$

$$\gamma = \frac{1}{\text{グループの人数}} \quad (5)$$

貢献度と評価基準値の関係と決定される評価を表1、表2に示す。表2は後述する実験2の後修正した値である。

表1

表2

貢献度と基準値による評価1 貢献度と基準値による評価2

関係	評価	関係	評価
$\gamma \leq con$	A	$1.6\gamma \leq con$	SS
$0.8\gamma \leq con < \gamma$	B	$1.2\gamma \leq con < 1.6\gamma$	S
$0.6\gamma \leq con < 0.8\gamma$	C	$0.8\gamma \leq con < 1.2\gamma$	A
$0.4\gamma \leq con < 0.6\gamma$	D	$0.4\gamma \leq con < 0.8\gamma$	B
$con < 0.4\gamma$	E	$con < 0.4\gamma$	C

#### 2.3 相互評価機能

学習者から見た貢献度を測定するために、グループの他メンバーに対して評価を行う相互評価機能を実装する。評価は5段階で大きいほど高評価とする。全体的に甘めに評価する学習者と辛めに評価する学習者との違いを吸収するため、結果表示には比例分配手法を用いる。この手法は相互評価値の割合によって、基準点を割り振るという単純な計算を行う。相互評価は任意で行ったため、評価される人数にばらつきが生じる。何人の評価を基に計算されているかがわかるように、点数の横に人数分の「\*」を表示させている。

#### 2.4 貢献度の表示方法

貢献度は、グループごとの表として表示される。基本的には、現在閲覧・作成・添削をしているレポートの貢献度が見られるようになっているが、「全体表示」をクリックすることによって、そのグループが作成した全てのレポートの貢献度の一覧を見ることが出来る。貢献度の表示段階は、レポート単位、ページ単位の作業割合、そのページの実際の編集データという3段階になっており、表の要素をクリックすることによって、段階が切り替わるようになっている。また、教師側と学習者側では、表示の形式が若干異なる。主な違いは2つあり、1つは相互評価に基づく貢献度は教師側にしか表示されないということである。これは、学習者側に表示があると、他のメンバーへの気遣いなどから率直な評価をつけにくくなる

† 静岡大学大学院情報学研究科

‡ 静岡大学情報学部

と考えたためである。もう1つは教師側では全てのグループの貢献度を見ることができのに対して、学習者側では自分の所属するグループの貢献度だけしか見ることができないということである。貢献度の表示例を図1、図2に示す。

図1 教師側貢献度表示(ページ単位の作業割合)

図2 学習者側貢献度表示(実際の編集データ)

### 3. 評価実験

評価実験として、実験1と実験2、および実験3を行った。実験1、2で使用したアンケートの質問項目は以下の通りである。

1. 作業内容に対する評価は妥当であるか
2. 評価がメンバーに表示されていることによりレポートを作成する意欲は上がるか
3. 評価が教師側に表示されていることによりレポートを作成する意欲は上がるか
4. (実験2のみ)他のメンバーの評価は妥当であるか

#### 3.1 実験1

実験1では、学習者5人にグループとして実際にレポートを作成させ、アンケートに答えてもらった。レポートを作成する際は、あらかじめ決められた作業量に従ってレポートを作成することで、作業量がどのように貢献度に反映されているかを調べた。実験1の結果で上位3人の差がつかないため、貢献度と評価の関係式を一部変更した。実験2は変更後のシステムを使用している。

#### 3.2 実験2

実験2では、実験1とは別の学習者4人にレポートを作成させ、アンケートに答えてもらった。今回は、レポートの完成形を与え、学習者自身に作業の分担を任せた。アンケートの結果を表3、作業量から予想される評価と実際に算出された評価の関係を表4に示す。表4にある変更後とは、表2の基準を使用した場合の結果である。

表3 アンケート結果

	結果の平均値(1:そう思う 4:思わない)	
	実験1	実験2
質問1	1.4	1.7
質問2	2.4	1.2
質問3	2.1	1.2
質問4		1.5

表4 作業量と評価

	実験1			実験2	
	予想	実際	変更後	予想	実際
学習者1	A	A	SS	A	A
学習者2	B	A	A	A	A
学習者3	C	A	S	A	S
学習者4	D	D	B	A	B
学習者5	E	E	C		

#### 3.3 実験3

実験3では、相互評価機能を追加したシステムを、実際の授業で使用してもらった。授業を履修しているグループは18グループあり、それぞれ3つずつレポートを作成している。相互評価は任意のため、全てのレポートが評価されているわけではない。合計54のレポートの中で、1人以上の相互評価がされている43のレポートについてシステムで計算された貢献度と、相互評価に基づく貢献度の比較を行った。それぞれの指標からグループ内での順位を出し、それらが同じかどうかを調べた。グループのメンバー4人中3人以上同一であった場合を「概ね正しい」、4人中2人が同一だった場合を「どちらでもない」、同一が4人中1人以下だった場合を「概ね正しくない」とした。結果を表5に示す。

表5 比較結果

	評価人数				計
	1人	2人	3人	4人	
概ね正しい	6	1	1	1	9
どちらでもない	9	0	1	0	10
概ね正しくない	5	13	5	1	24
レポート数(計)	20	14	7	2	43

#### 4. おわりに

評価実験1、2の結果は、本研究で算出された貢献度が概ね妥当だということを示している。また、貢献度が表示されていることで、レポートを書く意欲が上がるという意見が多かった。なお、「自分がこれだけ頑張ったと主張しているようで嫌だ」、「単位が取ればそれでよいので他の人の貢献度は気にならない」という回答もあった。

また、実験3の相互評価に基づく貢献度との比較では、システムで計算された貢献度とは必ずしも一致しなかった。全体では、正しくないという項目が一番多くなってしまったが、評価人数が1人のときは正しい結果も出ている。

今後の課題として、時間、文字数、画像数に対する重み付けの追加による評価精度の向上、ページごとの重みの任意設定機能、授業全体を見たときの格差をなくすための貢献度の補正などを検討している。

#### 参考文献

[1] Li, X., Sumi, N., Nakagawa, S., Deguchi, H., Ohta, T. and Sakai, S.: An Implementation of a Web-based Interactive Report Correction Support System, The Journal of Information and Systems in Education, Vol. 4, No.1, pp.55- 64(2005).