

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 26 年 6 月 20 日現在

機関番号：37501

研究種目：基盤研究(C)

研究期間：2010～2013

課題番号：22500951

研究課題名(和文)制作課題における評価者視点の学習のための相互評価システムの研究

研究課題名(英文)The research of evaluator's assessment learning using students report at class room

研究代表者

坪倉 篤志(Tsubokura, Atsushi)

日本文理大学・工学部・准教授

研究者番号：20389555

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,200,000円、(間接経費) 960,000円

研究成果の概要(和文)：提出課題を通じた相互評価から評価者視点の学習を目的とした相互評価システム(evPoints)の研究に取り組んだ。相互評価では、相互評価後に評価に取り組んだ結果を相互比較できる相互評価+を実施。課題評価で用いる評価項目はループリックで定義。評価者依存の少ない評価項目に限定し、学習者による評価結果と教員による評価結果と比較から評価する視点、評価者視点の学習に取り組ませた。これにより提出物を評価する視点の学習につながり、提出物の質向上が見込めると考えた。結果、相互評価・相互評価+共に学習者の課題への取り組みにおいて改善が見られた。さらに相互評価+では相互評価以上に評価結果の質向上が見られた。

研究成果の概要(英文)：In this research, the student learns from evaluator's assessment for other student's reports on collaborative evaluation. This research topic is to compare any other student's evaluated reports with teacher's evaluated reports. All students evaluate any other student's reports by using evaluation axis. So, these student's learn about evaluator's assessment from them. These processes make an addition to peer review process. So, we call peer review plus. We think, the student's works to be submitted are progression in quality and less the careless mistake. We construct the evPoints for peer review plus. We introduce the evPoints in our class. Result is that, peer review and peer review plus is improvement at evaluation result and the re-submission rate. And, the student's evaluation quality is improvement at peer review and peer review plus. And, the peer review plus is better than the peer review that, the unevenness of the evaluation result by the learner is improved.

研究分野：総合領域

科研費の分科・細目：科学教育・教育工学

キーワード：相互評価 評価者視点 コンテンツ制作演習 ループリック LMS/CMS

1. 研究開始当初の背景

教育において、教授者は学習者へ課題を課す。この課題への取り組みから、学習者は知識の獲得や定着を行う。次に学習者が課題に取り組んだ成果物は、教授者へ提出物として提出される。教授者は提出物を採点し、学習者に返却する。学習者は評価され返却された提出物から、自身の取り組みや学習した知識の再確認を行う。

近年、相互評価として、学習者の提出物を通した、学習者間での相互評価と自己評価について、多くの取り組みがなされている。これら取り組みで学習者は、他者の提出物に触れ評価を行う。また、自身の提出物に対する他者評価(他者による評価)に触れる。これらから、学習者は課題を通した他者の視点に触れる。学習者に与える効果として、相互に学習を促進させる効果や学習意欲が高まる効果があることがわかってきた。我々も独自に構築した Web 展覧会システムを授業にて相互評価の場として活用してきた。これらでも同様の結果を得ている。

我々は、提出物を評価する教授者が持つ評価者視点に注目した。教授者は課題を評価する際、課題要件から、明確な評価基準を設定して評価する。この評価基準を、学習者が学習することにより、第三者の視点「評価者視点」で評価するが可能になると考えた。

以上より本研究では、次の取り組みに用いるシステム構築と実践評価を行う。まず、学習者間で提出物を通した相互評価を行う。教授者も提出物に対して評価を行う。次に、「教授者の評価結果」と、他者課題に対する「自身による評価結果」との比較を行う。これらから、評価に取り組む視点「評価者視点」の学習に取り組む。

2. 研究の目的

本研究は、学習者が提出する課題を通した相互評価の結果の比較から、評価する視点(評価者視点)を学習することを目的とするシステムの構築について研究を行う。本システムは、提出物を通した、学習者間で課題の相互評価を行う。次に、取り組んだ評価結果と、評価者(教授者)による評価結果の比較を行う。この比較から、学習者は提出物に対する評価者視点の学習を行う。なお評価項目は個人の趣向に依存しない項目(axisEq)に限定する。これらから、学習者は課題への取り組みにおいて、評価者視点を意識した課題への取り組みができるようになることが期待される。具体的な成果として、提出物における、ケアレスミスの減少、課題要求項目への不適合の低減、提出物の評価点の向上において現れると考えている。

3. 研究の方法

本研究は4年計画で取り組む。研究方法として、相互評価を行なう Web システムの構築と、効果を計測するため、3年間で3種類の

効果計測実験を行い、比較分析を行なう。(1),システム構築では、大規模かつ公開されているシステムが無いため、一般的に活用されている LMS(moodle)と連携した Web システムとして evPoints を構築した。evPoints の構築にむけ2段階でシステム構築を行なった。第1段階 課題を通した相互評価システムの構築。第2段階 第1段階で構築したシステムに、評価者視点を学習するため、相互評価後に評価結果を比較できる相互評価+の機能を構築した。

(2),効果計測実験では、従来法との比較を行なう。そのため通常課題提出方式、相互評価方式、相互評価+方式の3種類の計測実験を行い、比較分析を行なった。同一学習者に同一の計測内容で実施することは不可能であるため、2種類の授業にて、段階的に各手法を導入し、年度間比較と手法間比較を行なえるよう計画した。

表1 実施計画

学年 学期 授業 単元	1年生				2年生				
	後期(Webデザイン基礎)				前期(Webデザイン)				
	1~3	4~6	7	8~10	11~15	1~3	4~6	7~9	11~15
201 1	P	P	7	P	P	P	P	P・C	P
201 2	P	P・C	試験制作	P・C	P	P	P・C	P・C・C+	P
201 3	P	P・C		P・C・C+	P				

P:通常提出、C:相互評価、C+:相互評価+

計測に用いた授業は、HTML等をベースして Web 制作の基礎として授業名: Web デザイン基礎(1年後期)と、Flash等の Web アニメーションの制作演習を行なう授業名: Web デザイン(2年前期)の2種類とした。履修者数は各授業30名から60名の間である。

4. 研究成果

本研究の研究成果としては、1,システム構築、2,分析結果の2種類が挙げられる。ここでは、この3種類について順番に報告する。

(1),システム構築

今回、相互評価+の実践と効果計測のため、システムを構築した。授業では LMS である moodle を用いている。そこで、今回構築したシステム(evPoints)は moodle と連携して動作する形でシステム構成を設計した。

moodle と evPoints は moodle のリソース機能を用いて連携をとっている。evPoints は moodle のフレームの中に表示されるため、学習者は日常的に用いている moodle の1機能

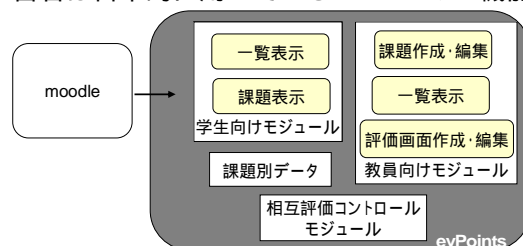


図1 evPoints システム構成

他者課題の評価 (評価する方)		評価軸	評価結果 (教員)	評価結果 (学習者)
たいとる	間違った評価	たいとる (0~2)	2	1
ユノティエール がいよう ここから直線だ~		必要 (0~10)	10	10
しゃん	正しい評価	写真 (0~2)	0	1
		+α (0~2)	0	0
			0	0

axisEq (評価軸)
axisDf (評価軸)
Teacher (教員)
Student's (学習者)
other Student's (他者)

図9 評価結果の比較 (拡大)

なお、評価において差異を表示するのは、評価者依存の少ない評価軸(axisEq)に限定した。評価項目はループリックで定義している。例えば、「ファイル名」、「ファイル形式」、「掲載情報」、「掲載情報の配置」、「使用スキル」等である。対して、評価者依存を許容する評価軸(axisDf)は、他学習者による感性を捉える部分として、表示はしているが、違いの強調表示はしていない。axisDfは例えば、「よくできている」とか、「かっこいい」、「美しい」等の主観的な評価を行なう項目である。他に教授者向けの機能として、課題作成画面、提出物の評価画面、評価結果一覧画面、操作ログ閲覧、操作ログの簡易分析等の機能を用意している。

(2), 測定結果

3年間実施した測定結果について、まとめる。表2に授業への参加状況等をまとめ
表2, 出席者、課題数、手法

入学年	Webデザイン基礎			Webデザイン		
	出席者	課題数	手法	出席者	課題数	手法
2011	47	26	P,P,P	-	-	P,P,PC
2012	44	26	P,PC,PC	36	34	P,PC,PC+C
2013	49	26	P,PC,PC+C	37	30	P,PC,PC+C
	(名)	(件)		(名)	(件)	

※:P:通常提出, C:相互評価, C+:相互評価+

た。Web デザイン基礎の出席者数はおおよそ45名~50名の間、課題数は26件、Web デザインの出席者数は36名~37名で課題数は34であった。授業では、前半に演習、後半に各自や各グループで設定したテーマによる制作に入る。この前半(授業コマ数にして9回)を3分割(授業コマ数3回ずつ 最初の1/3を1期、中の1/3を2期、終盤の1/3を3期とする)し、手法を変え、効果の比較と検証に取り組む。例えば、2013年度Web デザイン基礎では、最初の3回は通常提出、次の3回は通常提出と相互評価、さらに次の3回は、通常提出と相互評価、さらに相互評価+に取り組む。なお、Web デザイン基礎では第7回授業に中間テスト・中間制作を挟む。

課題は授業日の授業後半に学習者取り組み、提出切を次回授業日前日としている。教授者は、授業日朝の時点で提出された課題を評価し、相互評価向けの組合せを形成する。組合せはランダムアルゴリズムにて設定件数(今回は5件とした)の評価対象を自動選出

させる。なお、課題を提出していない学習者は、相互評価や相互評価+への参加はできない。相互評価への取り組みは、授業開始時に、資料配布や出席入力等の時間に同時に行なっている。所要時間は20分程度である。

(3), 分析結果

分析では、分析1:教員による評価値、再提出状況と、分析2:学習者評価値の推移の2種類について報告する。

分析1:教員による評価値と再提出状況

まず、Web デザイン基礎(1年後期)の分析結果である。教員による評価値(%)と再提出率について、図10に示した。

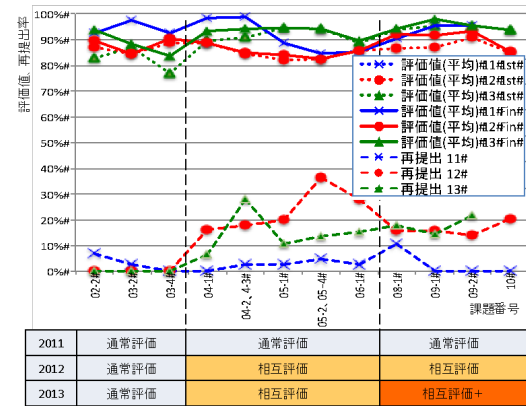


図10 教員による評価値と再提出率(BWD)

通常提出のみの2011年度は再提出率が非常に低く、改善に取り組む姿勢があまり見られない。2012年度や2013年度は相互評価に取り組みを追加し、それと同時に再提出率が向上している。これらより、相互評価への取り組みが、課題への再取り組みにつながっていることがわかる。また2011年度では2期の途中から評点が大きく下がる傾向が見られるが、他年度は比較的安定した傾向が見られる。3期では、2013年度は評点がさらに改善する傾向が見られ、再提出率も2期と同程度の水準を保持している。ただし、2012年度のように相互評価を継続している場合、評点は一旦改善するが低下し、再提出率も2期で改善傾向が見られるが3期で減少する。

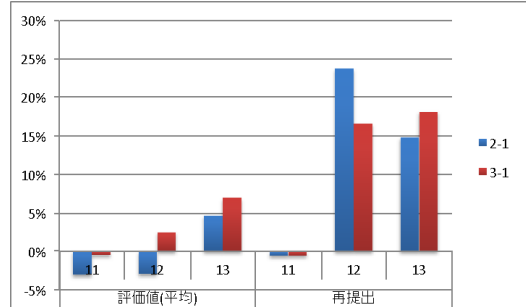


図11 教員による評価点と再提出率(BWD)

各期の平均値を計算したグラフを図11に示す。このグラフは2期と3期の平均値から1期の平均値を減算した結果である。これにより、1期からの変化を捉える。相互評価にて再提出率は改善する。しかし評点においては、

相互評価+にも取り組んだ 2013 年度の改善率が高い。

次に Web デザイン(2 年前期)の分析結果である。Web デザインの履修者は Web デザイン基礎の履修者が大半を占めており、既に相互評価等に取り組んでいる。分析結果を図 12

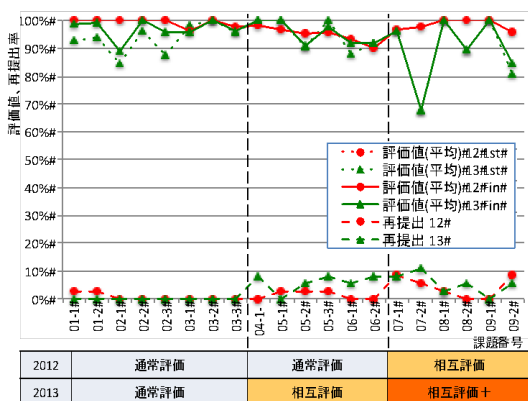


図 12 教員による評価値と再提出率(WD)に示した。2012 年度生は 2011 年度に Web デザイン基礎にて通常評価のみ取り組んだ学習者である。相互評価には 2012 年度の 3 期に始めて取り組む。評点は当初よりかなり高い値で推移している。しかし再提出率は、相互評価に取り組む始める 3 期から大きく改善が見られる。2013 年度生は、2012 年度に Web デザイン基礎にて、相互評価に取り組んでいる学習者である。再度 1 期 2 期にて、通常評価と相互評価に取り組む 3 期にて始めて相互評価+に取り組んでいる。開始当初から評点のバラツキが大きいが高い評価結果の場合は、非常に高い値で推移することが非常に特徴的である。再提出率については、やはり相互評価に取り組む始めると再提出率が改善につながる傾向にあることが解る。

分析 2 : 学習者評価値の推移

次に分析 2 の結果である。評価においては評価項目を axisEq のみとする。

まず、Web デザイン基礎についてである。図 13 に評価値同じ率と評価の分散をまとめた。

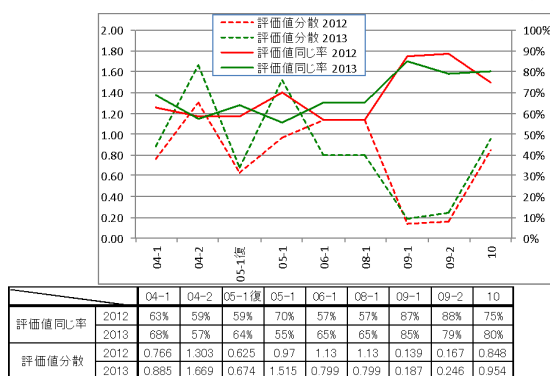


図 13 評価値同じ率と分散(BWD) 評価値同じ率は相互評価への取り組みを継続により改善傾向が見られる。これに合わせて、評価値分散に減少傾向が見られる。

表 3, 評価値同じ率・分散

Webデザイン基礎 (平均)		04-1~06-1	07-1~10
方式	2012	相互	相互
	2013	相互	相互+
評価値同じ率	2012	61%	77%
	2013	62%	77%
評価値分散	2012	0.96	0.57
	2013	1.11	0.55

表 3 に各期の評価値同じ率・分散の平均値を算出した。評価値同じ率は年度別の結果を比較してもほぼ同じ値であった。分散値は、2 期から 3 期に対しては、相互評価のみの 2012 年度も改善傾向が見られた。2013 年度は、さらに相互評価+に取り組んでおり、2012 年度よりも大きな改善が見られることがわかった。

次に Web デザインについてである。分析結果表 4, 評価値同じ率・分散(WD)

Webデザイン (均)		04-1~2~06-2	07-1~09-2
方式	2012	通常	相互
	2013	相互	相互+
評価値同じ率	2012	-	83%
	2013	82%	88%
評価値分散	2012	-	0.50
	2013	0.44	0.21

果を表 4 に示した。2012 年度の 1~2 期は通常評価、3 期にて相互評価に取り組んだ、2013 年度は 2 期で相互評価、3 期で相互評価+に取り組んだ。表 4 から、評価値同じ率は、2013 年度の 3 期が一番良く、評価値の分散においても最低値であることがわかる。

(4)まとめ

今回、相互評価を拡張して評価結果を比較することから評価する視点としての評価者視点の学習に取り組んだ。これらを実施するシステムは存在しないため、我々が相互評価を拡張した相互評価+を実践するための相互評価システムとして evPoints を構築した。evPoints は moodle と連携して動作する。効果計測においては 3 年間、2 種類の授業にて継続した取り組みを行った。これらの結果から、相互評価、相互評価+ともに課題への取り組み状況として、教授者による評価結果と再提出率において改善が見られた。評価者による評価結果においては、相互評価、相互評価+ともに改善が見られた。評価結果の分散値において相互評価+は相互評価と比較して大きな改善が見られた。これらより、相互評価+には、従来の相互評価以上の学習効果が期待できることがあきらかになった。

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[学会発表](計12件)

坪倉,松原,足立,西野,マルチメディア課題の評価における評価者依存の少ない評価手法の構築の試み～課題要件に対応した評価基準の明確化と試行結果について～,教育システム情報学会 第35回 全国大会 論文集,査読無,pp249-250, ISSN 1342-9477, (2010/8/26-2010/8/28),北海道大学

坪倉,松原,林,足立,西野,制作課題における評価者視点の学習のための相互評価システムの研究～システム設計と構築1～,情報処理学会 CLE 研究会,査読無,Vol.2010-CLE-2 No.2,pp1-6, (2010/9/2-2010/9/3),徳島大学

坪倉,松原,林,足立,西野,制作課題における評価者視点の学習のための相互評価システムの研究～全体設計とシステム構築の現状～,情報処理学会 CE 研究会,査読無,Vol.2010-CE-107 No.7,pp1-6, (2010/11/20-2010/11/21),香川大学

坪倉,松原,林,足立,西野,マルチメディア課題の評価における評価者依存の少ない評価手法の構築の試み～これまでの評価結果との比較～,ゲーム学会 第9回全国大会 論文集,査読無,pp33-34, (2010/11/27-2010/11/28),香川大学

坪倉,松原,足立,林,西野,制作課題における評価者視点の学習のための相互評価システムの研究～評価者依存の少ない評価手法と全体設計～,ゲーム学会「ゲームと教育」研究部会第4回研究会,査読無, (2011/3/22),香川大学

坪倉,松原,足立,林,西野,制作課題における評価者視点の学習のための相互評価システムの研究～課題提出部の構築と運用報告～,教育システム情報学会 第36回全国大会 講演論文集,査読無,pp382-283, (2011/8/31-2011/9/2),広島市立大学

坪倉,松原,足立,林,西野,制作課題における評価者視点の学習のための相互評価システムの研究～相互評価部の設計～,教育システム情報学会 研究会,査読無,pp.43-50, (2011/9/3),香川大学

坪倉,松原,林,足立,西野,制作課題における評価者視点の学習のための相互評価システムの研究～相互評価部の構築と運用報告～, IPSJ-CLE09 No.4,査読無, (2013/2/1-2013/2/2),国立情報学研究所

坪倉,松原,林,足立,西野,制作課題における評価者視点の学習のための相互評価システムの研究?相互評価部の設計と評価実験,ゲーム学会第10回全国大会,査読無, (2013/3/2-2013/3/3),大阪電気

通信大学

Atsushi Tsubokura, Nobuto Matsubara, Toshihiro Hayashi, Hajimu Adachi and Kazunori Nishino, "THE EVALUATOR'S ASSESSMENT LEARNING USING STUDENT'S REPORT AT CLASSROOM", ICEL2013, pp 114-118, (2013, July), ISBN: 978-0-9853483-9-7 2013 SDIWC, ICEL2013, 査読有, (2013/7/8-2013/7/10), VSB-Technical University of Ostrava

坪倉,松原,林,足立,西野,制作課題における評価者視点の学習のための相互評価システムの研究～相互評価部+の構築～,教育システム情報学会 第38回全国大会,査読無,pp.415-416, (2013/9/2-2013/9/4),金沢大学

坪倉,松原,林,足立,西野,制作課題における評価者視点の学習のための相互評価システムの研究～評価計測と分析結果～,電子情報通信学会,信学技報,査読無,vol. 113, no. 377, ET2013-72, pp. 25-30, 2014年1月.(2014/1/11),目白大学

[その他]

ホームページ等 <http://nakama.atlab.org>

6. 研究組織

(1)研究代表者

坪倉 篤志 (TSUBOKURA, Atsushi)
日本文理大学・工学部・准教授
研究者番号: 20389555

(2)研究分担者

足立 元 (ADACHI, Hajimu)
日本文理大学・工学部・教授
研究者番号: 10389554

西野 和典 (NISHINO Kazunori)
九州工業大学・情報工学研究院・教授
研究者番号: 70330157

(3)連携研究者

林 敏浩 (HAYASHI Toshihiro)
香川大学 総合情報センター・教授
研究者番号: 90264142