

eポートフォリオ学習における社会ネットワーク分析を用いたピア・アセスメントのための ファシリテーション方法の提案

島崎俊介^{†1} 森本康彦^{†1} 高橋敦志^{†1} 植野真臣^{†2} 宮寺庸造^{†1}

近年、eポートフォリオを活用した学習者中心の学習・評価(eポートフォリオ学習)が注目されている。eポートフォリオ学習においては、学習者同士の相互評価(ピア・アセスメント)による評価活動を通じた学び合いが重要であり、学習者はその支援を必要としているが、ファシリテーターは、学習者が誰にピア・アセスメントをどれくらい行ったか等の活動状況を把握するのが困難なため、学習者に応じたファシリテーションを提供することが難しいという問題点が存在する。そこで本研究では、ピア・アセスメント支援を自動で行うための知的eポートフォリオシステムの実現を目指し、ピア・アセスメントの活動状況に適応的なピア・アセスメントを促進するためのファシリテーション方法を確立することを目的とする。本論文では、eポートフォリオ学習におけるピア・アセスメントの活動状況の特徴を分析し把握できる方法を明らかにし、ピア・アセスメントの活動状況に適応したファシリテーション方法について提案を行った。

A Proposal of Method of Facilitating Learners' Peer Assessment by Social Network Analysis on E-Portfolio Based Learning

TOSHIYUKI SHIMAZAKI^{†1} YASUHIKO MORIMOTO^{†1}
ATSUSHI TAKAHASHI^{†1} MAOMI UENO^{†2}
YOUZOU MIYADERA^{†1}

In recent years, learner-centered learning and assessment using E-Portfolio (E-Portfolio Based Learning) is watched by all the world with interest. In e-Portfolio based learning, peer assessment is very important and learners need support of assessing each other. However, it is difficult to understand the situation of peer-assessment activities. Thus, there is a problem that is difficult to facilitate each student peer-assessment activities. This final goal of this study is to develop an intelligence e-Portfolio system for supporting peer assessment automatically. First of all, this paper established a method for facilitating peer assessment adaptive to the situation of peer-assessment activities, which can be understood and analyzed the characteristics of the situation of peer-assessment activities in e-Portfolio based learning.

1. はじめに

近年、eポートフォリオを活用した学習・評価(eポートフォリオ学習)が注目されており、高等教育を中心に進められている。また、協働学習のような学習者が互いに学び合う相互作用を及ぼす学習が多く実践されている。その学習方法の一つとして、学習者が互いの学習を評価(アセスメント)する相互評価(ピア・アセスメント)が挙げられ、具体的に以下の点が期待される[1]。

- ・ 相互評価をすることにより、学習者をより自律的にさせ、学習同期を高める。
- ・ 他者からの意見は、テスト得点以上に学習者の内省を促進させる。
- ・ 他者を評価することにより、他者の成果から学んだり、自己の内省を促すことができる。

・ 経歴が似た学習者同士からのフィードバックは、理解しやすい。

・ 教師が考えつきもしない有用なフィードバックを与えることや、フィードバックのバラエティが広がる。

このように、学習者同士のピア・アセスメントを通じた学び合いは有効であると考えられ、さらに、ピア・アセスメントはeポートフォリオ学習において、自己評価(セルフ・アセスメント)にもつながる重要な評価活動と位置づけられており、学習を促進させるファシリテーターの存在の必要性が指摘されている[2]。

しかし、ファシリテーターは、学習者が誰にピア・アセスメントをどれくらい行ったか等の活動状況を把握するのが困難なため、学習者に応じた支援(ファシリテーション)を提供することが難しいという問題点が存在する。

そこで本研究では、ピア・アセスメントのファシリテーションを自動で行うための知的eポートフォリオシステムの実現を目指し、ピア・アセスメントの活動状況に適応的なピア・アセスメントを促進するためのファシリテーション方法を確立することを目的とする。本論文では、eポー

^{†1} 東京学芸大学

Tokyo Gakugei University

^{†2} 電気通信大学大学院情報システム学研究所

Graduate School of Information Systems, The University of Electro-Communications

トフォリオ学習におけるピア・アセスメントの活動状況の特徴を分析し把握できる方法を明らかにし、学習者間のピア・アセスメントの活動状況に適応するファシリテーション方法について提案する。

2. ピア・アセスメントの活動状況把握の必要性

ピア・アセスメントにおいて、ファシリテーターは、学習者が支援を必要としている場面やその理由を適切なタイミングで把握することが困難なため、個の学習者に応じたファシリテーションを実行することが難しいと言われる。

そこで、eポートフォリオ学習を授業で取り入れている大学教員4名と、その授業のTAを担当している大学院生2名(計6名)で、ピア・アセスメントにおいて学習者が支援を必要とする場面について議論を行った。その結果、eポートフォリオ学習における、学習者のファシリテーションを必要とする場面として、以下の4つの場面が明らかになった。

場面(i): 学習者が孤立している状況

学習者がピア・アセスメントを行っていない、または、されていない状況

場面(ii): ピア・アセスメントが偏っている状況

ピア・アセスメントが、ある学習者やグループに偏っている状況

場面(iii): ピア・アセスメントの方法に関する状況

ピア・アセスメント内容が良くない、ピア・アセスメントの方法がわからない状況

場面(iv): ピア・アセスメントの活性度状況

ピア・アセスメントの活動全体が盛り上がらない状況

また、Butt (2010) は、セルフ・アセスメントやピア・アセスメントに関して、いくつかの指摘を行っているが、ピア・アセスメントとファシリテーションに関して、以下の2つについて言及している[3]。

- ・ アセスメントの実事例を示すこと：教師が、アセスメントができていない学習者に対して、他の学習者の似たようなアセスメントの事例を示すことで、その学習者がアセスメントのプロセスを理解し、自身のアセスメントの改善に繋がる。
- ・ アセスメントの議論(相互作用)を促進させること：教師とグループ、教師と個の学習者、学習者同士の相互作用を支援することで学習プロセスにおける学習者の思考(メタ認知)を促進させる。

この指摘は、上記場面(i)～(iv)に当てはめることができるファシリテーションであるとも考えられ、ピア・アセスメントの活動状況を把握の必要性を裏付けるものである。

3. ピア・アセスメント活動状況把握のアプローチ

学習者間の相互作用や、コミュニケーション活動を分析した研究として、ネットワーク上に形成された学習者のコ

ミュニケーション活動の状況を可視化した研究[4]や、e-Learning 学習環境において形成された、学習者のコミュニケーションのやり取りを、ネットワーク構造として表現し、複雑ネットワークのアプローチによって解析している研究[5]等が挙げられる。しかしこれらは、学習者のコミュニケーション活動を全体的な視点で可視化したり、学習者同士の繋がりを把握することは可能であるが、個々の学習者の相互作用を把握したり、誰がどの学習者へコミュニケーションを行ったかを把握することは困難であると考えられる。

そこで、本研究では、ピア・アセスメントの活動状況把握およびファシリテーションのアプローチとして、ピア・アセスメントの活動を学習者と、学習者間のピア・アセスメント方向からなるネットワーク構造として捉え、これを「ピア・アセスメントネットワーク」と定義する。また、ピア・アセスメントネットワークを分析するための手法として、社会ネットワーク分析に着目する。

社会ネットワーク分析とは、組織内のインフォーマルなコミュニケーションや企業取引などの様々な関係構造を定量的に評価する手法であり、社会科学の分野を中心に様々な分野で用いられている[6]。社会ネットワーク分析を用いることで、分析対象の関係構造における人間関係の相互作用や、その関係構造における重要人物を分析することができる。本研究で想定しているピア・アセスメントネットワークの概念図を示す(図1)。

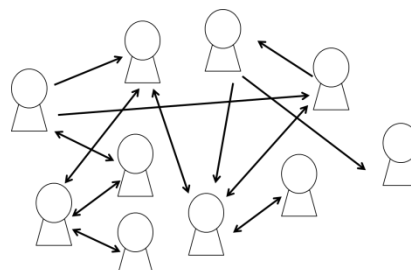


図1 ピア・アセスメントネットワーク概念図

図1は、学習者が、どの学習者に対してピア・アセスメントをしたかの関係を、ピア・アセスメントの向きを考慮したネットワーク構造で示している。ピア・アセスメントネットワークに対し、社会ネットワーク分析を用いて分析することで、ファシリテーターは、eポートフォリオ学習における学習者のピア・アセスメントの活動状況を把握することが可能になり、活動状況に応じたファシリテーションを実現できると期待される。

4. ピア・アセスメントネットワーク [7]

ピア・アセスメントネットワークは、グラフ理論に基づき学習者の集合を L 、ピア・アセスメントの方向を表すエ

ッジの集合を P とし、以下のように定義した。

$$PeerAssessmentNetwork = (L, P)$$

$$L = \{ l_1, l_2, l_3, \dots, l_n \}$$

$$P = \{ p_1, p_2, p_3, \dots, p_m \}$$

但し n は学習者の総数、 m はピア・アセスメントの方向を表すエッジの総数を示す。なお、エッジの向きを考慮するために有向グラフを採用し、双方向のピア・アセスメントを考慮することができる多重性を採用した。

次に、ピア・アセスメントネットワークを行列で表した隣接行列を決定した。隣接行列とは、ネットワークにおけるノード間のエッジの有無を行列で表現したもので、本研究では、学習者 l_i から学習者 l_j に対してピア・アセスメントを行った回数を k とし r_{ij} と表すとす。回数をネットワークの重みとすることで、学習者のピア・アセスメントの状況をより正確に表現し、支援を必要としている学習者を見つけることができる考えたからである。

よって、 n 人の学習者から構成されるピア・アセスメントネットワークの隣接行列 R を、以下の $n \times n$ の正方行列として定めた。

$$R = (r_{ij}) = \begin{bmatrix} r_{11} & \cdots & r_{1j} & \cdots & r_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots & \ddots & \vdots \\ r_{i1} & \cdots & r_{ij} & \cdots & r_{in} \\ \vdots & \ddots & \vdots & \ddots & \vdots \\ r_{n1} & \cdots & r_{nj} & \cdots & r_{nn} \end{bmatrix} \dots (1)$$

但し

$$(l_i, l_j) \in P \text{ のとき } r_{ij}=k$$

$$(l_i, l_j) \notin P \text{ のとき } r_{ij}=0$$

$$r_{ii} = 0$$

5. ピア・アセスメントの活動状況把握の検討 [7]

本章では、前章で定義したピア・アセスメントネットワークに対し、社会ネットワーク分析で一般的に明らかになっている指標が、本研究においても同様に成り立つかの仮説検証実験を行い、社会ネットワーク分析のピア・アセスメントネットワークへの適用について検討を行った。

社会ネットワーク分析において、一般的に表 1 に示す指標が用いられる[8]。

本研究では、表 1 の指標を基に表 1 の近接中心性、固有ベクトル中心性を除く 5 指標に対し、各指標の値を用いて、ピア・アセスメントの活動状況の把握することが可能になると考えられる仮説を立てた (表 2)。

表 1 社会ネットワーク分析における指標

指標	定義
次数中心性	ネットワーク内でより多くの関係をもつ頂点を高く評価する中心性指標
近接中心性	他のノードへの最短距離の合計の逆数をとった中心性指標
媒介中心性	あるノードが他のノード間の最短経路上に位置する程度を表す中心性指標
固有ベクトル中心性	あるノードの中心性にそのノードと関連を持つ他のノードの中心性を反映させる中心性指標
PageRank	他のページからのリンク数が多いページほどランキングが高く、ランキングが高いページからのリンクは高く評価する指標
凝集性	あるエッジが他のノード間の最短経路上にある程度を示す指標。ネットワークにおけるコミュニティを抽出
ネットワーク密度	グラフにおいて張ることのできるすべての辺の数に対する、実際の辺の数の比率

(鈴木(2009)から著者らが一部抜粋)

表 2 ピア・アセスメントの活動状況の仮説

指標	ピア・アセスメントの活動状況の仮説
1)次数中心性	1-1) 入次数 ピア・アセスメントを多くされた学習者、あまりされなかった学習者を見つけ出すことができる
	1-2) 出次数 ピア・アセスメントを多く行っている学習者、あまり行っていない学習者を見つけ出すことができる
2)媒介中心性	複数のグループに対して、ピア・アセスメントを行っている、されている学習者がわかる
3)PageRank	多くピア・アセスメントされた学習者から、ピア・アセスメントをされた学習者がわかる
4)凝集性	どのような学習コミュニティが編成されているのかを確認することがわかる
5)ネットワーク密度	ピア・アセスメント活動における、ピア・アセスメント全体の活性度がわかる

次に、各指標に対する活動状況の仮説を検証するために、検証実験を行った。

この検証実験は、東京学芸大学における学部授業「教育情報化と e-Learning」の 2012 年度授業 (履修者 50 名) 及び 2011 年度授業 (履修者 47 名) で行われた e ラーニング教材作成に関するピア・アセスメント活動を対象とした。実験結果の解析には、統計解析ソフトウェア R、ライブラリには sna, igraph を用いた。バージョンは次の通りである。

- R version 2.9.1 (R Development Core Team, 2009, R:A Language and Environment for Statistical Computing, R Foundation for Statistical Computing.)
- sna version 2.0-1 (Carter T. Butts, 2009, The sna Package.)
- igraph version 0.5.2-2 (Gabor Csardi, 2009, The igraph Package.)

まず、システム (WebClass[9]) の e ポートフォリオ機能を利用) 上に蓄積された 2012 年講義の履修者 50 名分ピア・アセスメントの回数 (行った回数, された回数), 2011 年度講義の履修者 47 名分のピア・アセスメントの回数をそれぞれ計測し, 各年度における学習者のピア・アセスメントを表す隣接行列を作成した. 次に, 隣接行列を基に R の sna ライブラリを用いて, 2012 年度及び 2011 年度のピア・アセスメントネットワークの指標を計算した. 例として, 2012 年度のピア・アセスメントネットワークの指標の結果を示す (表 3).

表 3 2012 年度授業の指標

学習者ID	次数中心性		媒介中心性	PageRank	凝集性
	入次数	出次数			
1	1	0	0.000000	0.02467610	1
2	5	3	1.000000	0.02265576	2
3	0	4	0.000000	0.00541870	
4	4	4	2.166667	0.02302962	3
5	5	3	2.333333	0.02265576	
6	3	5	1.333333	0.01387746	4
7	5	1	6.000000	0.02265576	
8	2	5	1.166667	0.01419700	5
9	2	0	0.000000	0.00997540	
10	2	2	0.000000	0.00997540	6
11	2	4	1.000000	0.01172366	
12	0	0	0.000000	0.00541870	7
13	2	5	3.000000	0.01214952	
14	2	0	0.000000	0.00997540	8
15	1	0	0.000000	0.00748412	
16	3	8	24.000000	0.02204222	9
17	2	1	0.000000	0.01551275	
18	3	3	0.500000	0.02130172	10
19	0	0	0.000000	0.00541870	
20	1	0	0.000000	0.00776069	11
21	5	4	7.500000	0.03648031	
22	2	0	0.000000	0.01409806	12
23	4	3	1.000000	0.02419211	
24	3	3	1.500000	0.02236718	13
25	5	2	2.000000	0.06091892	
26	5	2	5.500000	0.06091892	14
27	2	1	0.500000	0.01476540	
28	0	3	0.000000	0.00541870	15
29	2	5	9.500000	0.04594942	
30	3	3	5.500000	0.05167123	16
31	1	2	0.000000	0.01323010	
32	0	0	0.000000	0.00541870	17
33	0	0	0.000000	0.00541870	
34	4	6	0.000000	0.04676068	18
35	0	0	0.000000	0.00541870	
36	5	5	8.500000	0.05193215	19
37	5	2	3.000000	0.04565892	
38	5	4	1.000000	0.05572953	20
39	3	6	34.000000	0.01423782	
40	0	0	0.000000	0.00541870	21
41	1	1	1.500000	0.00743572	
42	2	3	0.000000	0.01037543	22
43	0	0	0.000000	0.00541870	
44	2	3	2.000000	0.01037543	23
45	1	0	0.000000	0.00835841	
46	4	4	13.500000	0.02420968	24
47	2	0	0.000000	0.01659875	
48	2	3	0.000000	0.01659875	25
49	0	0	0.000000	0.00541870	
50	3	3	1.000000	0.02130172	6

ネットワーク密度: 0.04734694

また, R の graph ライブラリを用いて描画した 2012 年度のピア・アセスメントネットワークを描画したピア・アセ

スメントネットワークを示す (図 2). なお, 図中の各ノードの番号は, 各学習者の番号を示している.

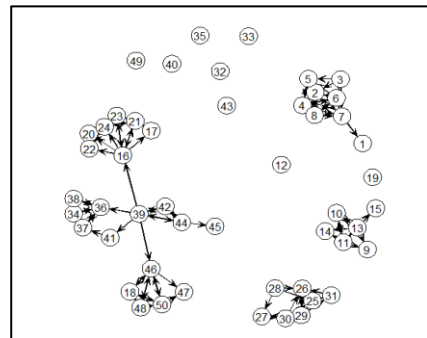


図 2 ピア・アセスメントネットワーク (2012 年度授業)

最後に, 実際授業行った大学教員 1 名とその授業 TA 2 名 (計 3 名) で, 各指標の値が高い学習者, 低い学習者に着目し, 学習者の指標の値と, 実際の各指標の定義やピア・アセスメントの回数を基に検証を行った[7].

1) 次数中心性:

1-1) 次数中心性の入次数:

最も入次数が高い学習者は, ID=2, 5, 7, 21, 25, 26, 36, 37, 38 で, 値は 5 であり, また, ピア・アセスメントをされた回数は 5 回であった. 一方, 最も入次数が低い学習者は, ID=3, 12, 19, 28, 32, 33, 40, 43, 49 で, 値は 0 であり, また, ピア・アセスメントをされた回数も 0 であった. これらの結果より, 入次数は, 学習者がピア・アセスメントをされた回数であることが示され, 他の学習者においても, 同様の結果が得られた. よって, 1-1) の仮説は正しいと判断できることが示唆された.

1-2) 次数中心性の出次数:

最も出次数が高い学習者は, ID=16 で, 値は 8 であり, また, ID=16 がピア・アセスメントを行った回数は 8 回であった. 一方, 最も出次数が低い学習者は, ID=1, 9, 14, 15, 19, 20, 22, 32, 33, 35, 40, 43, 45, 47, 49 で, 値は 0 であり. また, ピア・アセスメントを行った回数も 0 であった. これらの結果より, 出次数は, 学習者がピア・アセスメントを行った回数を示すことが示された. 入次数と同様に, 他の学習者においても同様の結果が得られた. よって, 1-2) の仮説は正しいと判断できることが示唆された.

2) 媒介中心性:

最も媒介中心性が高い学習者は, ID=39 であり, 値は 34.000000 であった. 実際に, ID=39 は, ID=16, 36, 41, 42, 44, 46 の 6 人にピア・アセスメントを行っていた. 次に, 凝集性を見ると, 6 人のグループは, {16}, {36}, {41, 42, 44}, {46} でそれぞれ別のグループに所属していることがわかった. ID=39 は, ID=41, 42, 44 と同じグループに所属しており, 自身の所属外の, 3 つのグループに対して, ピア・ア

セメントを行っていることが分かった。よって、媒介中心性の高い学習者は、異なるグループに所属している学習者と多くピア・アセスメントを行った／された場合に値が高くなるという結果が確認された。よって、2)の仮説は正しいと判断できることが示唆された。

3) PageRank :

最も PageRank が高い学習者は、ID=25,26 で、値は 0.06091892 である。PageRank の高い学習者は、凝集性で抽出されたグループ内で、最もピア・アセスメントを行った学習者から、ピア・アセスメントを受ける傾向が見られた。例えば、ID=25 は、凝集性で得られたグループ内で、最もピア・アセスメントをされている ID=26 (回数は 5 回) からピア・アセスメントをされたので PageRank が高いと考えられる。よって、3)の仮説は正しいと判断できることが示唆された。

4)凝集性 :

今回、凝集性の計算で得られたグループは 16 個あった。ピア・アセスメントを 1 度でもされた、もしくは、行った学習者は、同じグループとして抽出されている。なお、自分からピア・アセスメントを行っていない、又は受けてない学習者は、どの学習者ともつながっていないと判断され、今回 1 つのグループとして抽出された。よって、4)の仮説は正しいと判断できることが示唆された。

5)ネットワーク密度 :

2012 年度のネットワーク密度は、0.04734694 となり、2011 年度のネットワーク密度は、0.1725254 となった。実際に、ピア・アセスメントの総数を調べると、2012 年度は 116 回、2011 年度は 373 回であり、2011 年度は 2012 年度よりピア・アセスメントが活発に行われていたことから、ネットワーク密度がより高くなったと考えられる。よって、5)の仮説は正しいと判断できることが示唆された。

また、各指標に対する 2012 年度授業の分析から得られた知見は、2011 年度授業の分析においても同様ことが言えることが分かり、2012 年度、2011 年度授業とも仮説が正しいと判断できることが示唆された。よって、社会ネットワーク分析の各指標を用いてピア・アセスメントの活動状況を把握することができる可能性が示された。

6. ピア・アセスメント促進のためのファシリテーション方法の提案

6.1 ファシリテーションの方針

本研究では、多くの学習者同士でピア・アセスメントを行うこと、多くの学習者で構成されるグループでピア・アセスメントを行うこと、さらに、ピア・アセスメントを活性化させること、を前提の方針としファシリテーション方法を提案する。

6.2 ファシリテーション方法

本節では、ファシリテーションを学習者に提供するための方法について述べる。表 4 は、本研究において、ピア・アセスメントネットワークに社会ネットワーク分析を適用し、その指標から明らかになる活動状況に対する情報についてまとめたものである。

表 4 指標に応じた活動状況に対する情報

指標		活動状況に対する情報
1)次数中心性	1-1) 入次数	ピア・アセスメントを一回もされていない学習者(S1) 極端にピア・アセスメントされていない学習者(S2)
	1-2) 出次数	ピア・アセスメントを一回も行ってない学習者(S3) 極端にピア・アセスメントを行っていない学習者(S4)
2)媒介中心性		複数のグループを繋ぐ学習者(S5)
3)PageRank		最も多くピア・アセスメントされた学習者が行ったピア・アセスメントの内容(S6)
4)凝集性		ピア・アセスメントネットワーク内の学習コミュニティ(S7)
5)ネットワーク密度		ピア・アセスメントネットワーク全体の活性度(S8)

ファシリテーター (授業者や TA など、また将来的にはシステム) は、表 4 の活動状況に対する情報 (S1~S8) を組み合わせることで、ピア・アセスメントの活動状況に応じたファシリテーションを提供することが可能となる (図 3)。なお、ファシリテーターは、必要に応じて特定の学習者のアセスメント内容を参考にしたり、個人の内的な要因を聞き取ったりして、支援の対象や内容、順序などを判断しファシリテーションを提供する必要があると考えられる。

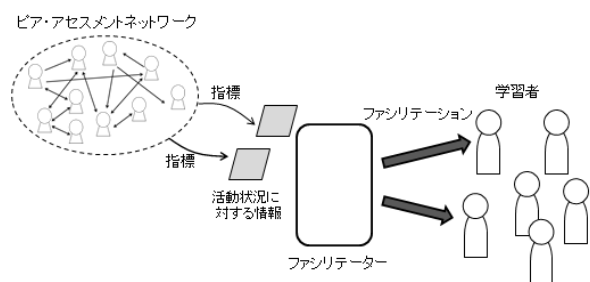


図 3 ピア・アセスメントネットワークを用いたファシリテーション方法の概念図

6.3 ファシリテーション方法の具体例

本節では、前節に基づくファシリテーション方法の具体例を、2.で挙げた(i)~(iv)の場面毎に説明する。

場面(i): 学習者が孤立している状況

ファシリテーターは、次数中心性の値を基に、孤立している学習者を見つけ出す(S1, S3)。次に、ファシリテーターは、孤立している学習者に対して、次の 3 つの状況に応

じたファシリテーションを行う。

状況 1) 単にピア・アセスメントを行っていない状況

・孤立している学習者にピア・アセスメントを行うに促す
状況 2) 誰とピア・アセスメントを行っていないのかわからない状況

・孤立している学習者に凝集性で得られたグループの状況に応じて、ピア・アセスメントを行わせる学習者の候補を決定する(S7)

状況 3) どの学習者にもピア・アセスメントをされていない状況

・孤立している学習者に凝集性で得られたグループの状況に応じて、他の学習者に、孤立している学習者とピア・アセスメントを行うように促す (S7)

場面(ii): ピア・アセスメントが偏っている状況

ファシリテーターは、回数中心性の値及び凝集性を基に、ある学習者に偏ってピア・アセスメントを行っている学習者を見つけ出す(S1, S2, S3, S4)。また、凝集性を基に、他のグループより極端に小さいグループを見つけ出す(S7)。次に、上記の学習者及びグループに対して、次の2つの状況に応じたファシリテーションを行う。

状況 1) 特定の学習者に偏ってピア・アセスメントを行っている学習者がいる状況

・該当の学習者に対し、他の学習者にもピア・アセスメントを行うように促す。

状況 2) 極端に小さいグループが存在する状況

・該当グループのピア・アセスメントを活性化させるとともに、他のグループの学習者に対してもピア・アセスメントを行うように促す。

場面(iii): ピア・アセスメントの方法に関する状況

ファシリテーターは、回数中心性の出次数等の値を基にピア・アセスメントの方法がわからない学習者を見つけ出す(S3,S4)。次に、ピア・アセスメントを活性化させるために次の2つの状況に応じたファシリテーションを行う。

状況 1) ピア・アセスメントの内容が良くない状況

・該当学習者に PageRank の高い学習者がされたアセスメントの内容を提示する(S6)

状況 2) ピア・アセスメントの方法がわからない状況

・該当学習者に PageRank の高い学習者がされたアセスメントの内容を提示する(S6)

場面(iv): ピア・アセスメントの活性化状況

ファシリテーターは、ネットワーク密度の値を見ることで、全体のピア・アセスメントの活動における活性化を把握する(S8)。次に、ピア・アセスメントを活性化させるために、次の2つの状況に応じたファシリテーションを行う。

状況 1) 学習者のピア・アセスメントの活性化

回数中心性の出次数が極端に少ない学習者にピア・アセスメントを行うように促す(S4)

状況 2) グループ間のピア・アセスメントの活性化

・媒介中心性の値の高い学習者に対し、その学習者がピア・アセスメントを行っているグループとグループのピア・アセスメントを活性化させるように促す(S5)

7. おわりに

本論文では、e ポートフォリオ学習における学習者間のピア・アセスメントの活動状況の特徴を分析し、得られた活動状況に適応するピア・アセスメントのファシリテーション方法について提案を行った。本研究で提案した活動状況に対する情報を組み合わせることで、ピア・アセスメントの活動に応じた、ファシリテーション方法を実現できる可能性が示唆された。

今後は、システムが学習者に対し自動的にシステムから適応的なファシリテーションを提供できる、知的 e ポートフォリオシステムの開発を行う。

参考文献

- 1) 植野真臣, ソンムァン ポクボン, 岡本敏雄, 永岡慶三: ピアアセスメントにおける評価者特性を考慮した項目反応理論, 電子情報通信学会論文誌 D, Vol.J91-D(2), pp.377-388 (2008).
- 2) 森本康彦: 高等教育における e ポートフォリオの最前線. システム制御情報学会論文誌, 55(10), pp. 425-431 (2011).
- 3) Butt,G.: Making Assessment Matter. Continuum, pp.65-84 (2010).
- 4) 望月俊男, 藤谷哲, 一色裕里, 中原淳, 山内祐平, 久松慎一, 加藤浩: 電子会議室の発言内容分析による協調学習の評価方法の提案. 日本教育工学会論文誌, 28(1), pp.15-27 (2004).
- 5) 安武公一, 多川孝央, 山川修, 隅谷孝洋, 井上仁: e-Learning 学習環境において形成されるコミュニケーション・ネットワークの構造的な特性を分析する試み. 日本教育工学会論文誌, 31(3), pp.359-371 (2007).
- 6) International Network for Social Network Analysis. <http://www.insna.org/what_is_sna.html> (accessed 2013-07-11).
- 7) 島崎俊介, 森本康彦, 宮寺庸造: 社会ネットワーク分析を用いた e ポートフォリオ学習におけるピア・アセスメント活動状況把握の検討. 日本教育工学会研究報告, JSET13-3 (2013).
- 8) 鈴木努: R で学ぶデータサイエンス 8 ネットワーク分析. 共立出版 (2009).
- 9) WebClass <<http://www.webclass.jp/>> (accessed 2013-07-11).