

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 27 年 6 月 4 日現在

機関番号：12608

研究種目：基盤研究(C)

研究期間：2011～2014

課題番号：23501097

研究課題名(和文) 社会人分散協調学習における知識共有プロセス構造化・可視化 ICT システムの研究

研究課題名(英文) A study on structurization and visualization of knowlede sharing process for a distributed group learning by working students

研究代表者

比嘉 邦彦 (Higa, Kunihiko)

東京工業大学・大学院イノベーションマネジメント研究科・教授

研究者番号：50282877

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,700,000円

研究成果の概要(和文)：分散環境下でのグループ学習を支援するためのツールである Group Memory Support System (GMSS) の活用による効果的支援方法を調査・提案し、その有効性を検証することを目的として実施し、次のような検証結果を得た：GMSS ログをソーシャルプレゼンスの代理指標として検証した結果、GMSS の機能と代理指標の間には十分な相関が見られなかったが、代理指標と学習移転には中程度の相関が見られた。GMSS の活用度合と学習に対する満足度の間に相関関係が確認された。新たに提案した「参加型ファシリテーター」の存在が、発言数や発言階層などから見て議論を活性化させることが確認された。

研究成果の概要(英文)：In order to support a group learning under distributed environment, Group Memory Support System (GMSS) is used to investigate the effective support. Field data were used in this study, and the following three results were obtained: 1) using GMSS's log data as the surrogate parameter for social presence, a mild correlation was found between social presence and transfer of learning; 2) there was a significant correlation between GMSS's usage and satisfaction of learning; 3) the role of a participant facilitator was proposed, and it is found that the facilitation by a participant facilitator encourages group discussion.

研究分野：経営情報システム

キーワード：分散協調学習 議論構造可視化 ソーシャルプレゼンス ファシリテーション ツールミンモデル

1. 研究開始当初の背景

近年、情報化やグローバル化の進展、経済情勢の急速な変化への対応など、社会人にとって新たな知見や経験を得るための多様な学習機会の充実（生涯学習社会を実現することの必要性）が高まっている（平成 20 年度文部科学白書第 1 章「生涯学習社会の実現」）。高等教育機関の役割も変化し、社会人教育を主体とした専門職大学院も増大している。しかしながら、多様な社会人受講生から構成される教育プログラムにおいて協調学習を行うには制約が多い。グループ内で意見交換やコミュニケーションを行う機会が少ないと、グループワークによる学習効果も期待できない。このような学習環境を支援するために、時間的制約や距離的な制約を緩和し、学習利便性を向上させるための仕組みが必要であるが、その様な学習支援システムに関する先行研究は希少である。

2. 研究の目的

社会人教育プログラムにおける ICT を用いたグループ学習支援システム（Group Memory Support System、以下、GMSS）の効果的活用方法を研究する。大学・大学院などの社会人受入れカリキュラムの増加により、社会人が仕事と並行して学ぶ機会は増大している。しかし、勤務地や住居が異なる地理的制約や時間の調整など制約が多く、特に授業外の時間帯に行うことを想定されたグループワークなどの協調学習は実効性に乏しい。これを補完するために利用される BBS（Bulletin Board System）などの意見交換を支援するシステムにおいて実質的で活発な議論を喚起するための要因として、「議論構造の可視化」、「課題設定」、「ファシリテーターの介入」の 3 点を取り上げて研究した。

(1) 「議論構造の可視化」により、受講者が自らの社会的存在感(Social Presence)を高めて積極的に参加するとともに、より論理的かつ効果的な議論展開を行えるかについて研究した。

(2) どのような「課題設定」を行えば、受講者が課題解決に対する価値観を共有し、議論が活性化するかについて研究した。

(3) 議論の活性化を目的とした具体的な「ファシリテーターの介入」方法は何かについて研究した。

3. 研究の方法

研究に必要なデータは、社会人を対象とした MOT 教育プログラム（CUMOT）に参加する受講生が平成 22 年度から利用した GMSS の利用実績（履歴）データ、コース前後に実施したアンケート結果、プログラム修了時に実施したアンケート結果を用いた。

平成 23 年度

ICT を活用した協調学習に関する既存データを用いた GMSS の分析を行った。GMSS など ICT を用いた協調学習に関する有用なデータを活用し、これまでデータの分析を行っていない平成 21 年度及び 22 年度に実施したプログラムのデータを「GMSS を効果的に利用するための社会的存在感（SP）」、「GMSS など ICT ツールを用いた協調学習の効果」、「ファシリテーターの介入が議論の活性化に与える影響」の 3 つの観点から分析した。

平成 24 年度

既存 GMSS の社会的存在感（SP）の増幅に関する仮説構築した。平成 23 年度の既存データの分析から GMSS 活用時の SP を増幅するための施策を考察し、実際に運営するコースプログラムに反映した。

GMSS の利用履歴データを非構造化の議論データと比較分析するなど、GMSS による議論構造の可視化の影響を検証した。

「参加型ファシリテーター」を定義・提案し、参加型ファシリテーターの影響を実証研究により検証した。

平成 25 年度

GMSS の議論データからソーシャルプレゼンスの支援という観点から分析した。

トゥールミンモデルを用いて GMSS における議論構造の可視化・定量化について分析した。

過去の GMSS における議論データから発言の評価基準を作成し、ファシリテーター介入の有無による比較分析を行った。

平成 26 年度

SP に関する当初の研究目的は前年度で達成しており、終了している。

議論構造可視化の分析方法としての「トゥールミンモデル」適用をさらに分析検討した。

参加型ファシリテーターの介入による発言内容（定性評価）および発言種別選択（定量評価）などを分析した。

4. 研究成果

GMSS の利用時におけるソーシャルプレゼンスの研究

本研究では GMSS の実践結果をソーシャルプレゼンスの支援という観点から分析し、GMSS の機能とソーシャルプレゼンスの醸成の関連を調査した。GMSS で取得できる以下

～ のログをソーシャルプレゼンスの代理指標として、受講者の GMSS 機能への有用度、学習移転に関する認識との相関を検証した。プログラムでは科目毎に課題に関するスレッドを立てる。一つ目の代理指標では、

課題に関する議論での発言数の総数を用いる。

プログラムでは科目毎に課題に関するスレッドとは別に、自己紹介や余談を投稿するスレッドを用意している。このスレッドの発言数を二つ目の代理指標として用いる。

課題に関する議論は、質問やコメントや意見によって構成される。1つの議論でスレッドを2回以上続けた発言数を三つ目の代理指標として用いる。

検証の結果 GMSS の機能と代理指標との間には十分な相関が見られなかった。しかしながら、代理指標と学習移転には中程度の相関が見られた。本研究では、GMSS のソーシャルプレゼンス醸成への寄与を、受講者への学習満足度アンケートと利用履歴を基に検証したが、この分野の研究は未開拓であり、本研究で提案した研究手法を含めて今後益々重要な研究領域になると考えられる。

GMSS における議論構造の研究

GMSS が持つ“議論構造の可視化”という特徴的な機能が、(1)どのように「学習成果」へ影響を及ぼすのか、また、(2)どのように活用することが効果的なのか、について検討した。

平成 23 年度は、まず「学習成果」について検討した。本研究では、サービス産業における顧客満足の因果モデルである JCSI (Japan Customer Satisfaction Indicator) の考え方を踏まえ、「議論による学習成果 (即時、中間)」を媒介とした「学習動機づけ (ARCS)」をスコープ内での成果ターゲットにすることとした。これを踏まえ、「議論による学習成果 (即時、中間)」の評価指標についても検討を重ね、GMSS の構造可視化機能から導き出される以下の数値を以って議論の (量的) 成果を判断することにした。(a) 発言数、(b) 発言種別、(c) 発言階層数。

平成 24 年度は、平成 23 年度に実施した「正規学習」(1 授業) と「自主学习」を対象として、個人別「発言数」と、満足度有効性に関するアンケート結果との相関を分析した。その結果、自主学习での「発言数」と「学習の満足度」や「グループ学習に対する有効性評価」との間に相関関係が示唆された。つまり、GMSS の活用が高いと学習に対する満足度 (即時、中間) や学習動機が高まると推定できた。

次に、可視化対象である議論そのものについて、“議論の質的成果をどのように測定評価すればよいか?” というリサーチクエスションの下で検討を進めた。その結果、現状の GMSS では発現単位での構造が可視化されているのに対して、その一階層下のレベルである文章単位での分析が必要との見解に達した。この文章単位での分析を進めることによって、議論が最終結果としてめざしている「合意主張」の論理構成とそれを構築するプロセスにおける協働が可視化されるからで

ある。

平成 25 年度からは、この文章単位の論理構造の分析方法論として「ツールミンモデル」を採用し、各文章 (または文節) に対して同モデルが提唱する 6 つの論証要素 (TM 要素) をタグ付けする方法を試みた。平成 25 年度に、CUMOT のサンプル議論に対して実施した結果、TM 要素の分析によって議論の流れや個人別の発言内容傾向の差異、発言間の論証構造などが可視化できるとの感触を得た。

平成 26 年度は、同年度に実施された別の授業での議論をサンプルとして分析を進めた結果、前年度とほぼ同様な TM 要素別発現比率であることが確認できた。この際、分析の信頼性を高めることを目的とした、要素判定規約の精緻化も進めた。さらに、同じ手法を用いて“議論の最終成果物”であるプレゼンテーション資料分析にも適用可能かを検証し、その可能性が示唆された。

GMSS におけるファシリテーターの介在に関する研究

ICT ツールを用いた議論で「参加型ファシリテーター」のような役割をデザインし、議論の活性化を促す「ファシリテーターの介入方法」について研究した。

平成 23 年度は、GMSS 上の議論でファシリテーターが存在する効果を検証した。参加者にファシリテーターの役割説明を行い、役割を担った受講生のほうが積極的な議論への関わりが見られ、グループ全体としても議論が活性化する傾向が見られた。議論開始前にファシリテーターの自覚を促す説明が議論活性化に有効である可能性が示唆された。また、先行研究調査により、本研究 (GMSS) におけるファシリテーターの定義化を行った。

平成 24 年度は、参加型ファシリテーターの介在に関する研究を行った。本研究 (GMSS) におけるファシリテーターの定義に基づいた“参加型ファシリテーター”の学習者への概念提示による実証研究を行い、学習者の参加型ファシリテーターの役割理解が個人及びグループの学習結果に影響している可能性が示唆された。また、介入方法として、実行プロセス支援・関係性構築支援・一学習者という参加型ファシリテーターの役割と導入デザイン案を示した。

平成 25 年度は、ファシリテーターの介在に関する研究として、議論の活性化度の測定を目的に、過去の発言実績の定量分析を行い、学習履歴の分析と評価基準を作成した。

平成 26 年度は、ファシリテーターの介在に関する研究に関連し、(1) 発言内容の分析 (定性分析) にもとづく GMSS ユーザの発言種別選択の正しさの検証 (定量分析)、(2) 議論のファシリテーションを示す新たなメッセージタイプ (ファシリテーション、その他コメント) の影響の検証を実施した。その結果、

(1) 発言内容の分析においては、4 種類の種別変更の分類 (種別変更 1: コメントから

意見へ、種別変更 2：意見からコメントへ、種別変更 3：意見から別種の意見へ、種別変更 4：コメントから別種のコメントへ）にもとづき検証を行い、約 8 割のユーザが正しい発言種別の選択をしていることを確認した。

(2)メッセージタイプ「ファシリテーション」の影響分析においては、ファシリテーション発言の有無が議論の活性化（発言数および発言階層得点）に関係（議題の発言数との相関係数 0.763（有意確率（両側） $p < 0.05$ ））し、コメント発言やファシリテーション発言を使い分ける参加型ファシリテーターのタイプが観察された。

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）

〔雑誌論文〕(計 0 件)

〔学会発表〕(計 14 件)

1. 櫻井良樹, 古俣升雄, 比嘉邦彦, “オンラインディスカッションの個別発言に対するツールミンモデルに準拠した論証要素分析方法の考察,” 教育システム情報学会 第 39 回全国大会 和歌山大学, 平成 27 年 9 月 11 日
2. 櫻井良樹, 古俣升雄, 比嘉邦彦, “ツールミンモデルによる論証構理解が議論の質向上に及ぼす効果,” 教育システム情報学会 2014 年度 第 6 回研究会, 新たなネット時代のソーシャルメディアリテラシーと情報倫理/一般, 香川大学, 平成 27 年 3 月 21 日
3. 古俣升雄, 櫻井良樹, 比嘉邦彦, “グループ学習支援システムにおけるメッセージタイプ「ファシリテーション」の影響分析,” 日本教育工学会 2015 年度研究会, 学習支援環境とデータ分析/一般, 九州大学, 平成 27 年 2 月 28 日
4. 古俣升雄, 櫻井良樹, 比嘉邦彦, “分散環境下のグループ学習支援システムによる構造化されたディスカッションの分析,” 日本テレワーク学会 第 16 回研究発表大会, 明治大学リバティタワー, 平成 26 年 7 月 6 日
5. 古俣升雄, 櫻井良樹, 比嘉邦彦, “議論全体の構造化・可視化を実現するグループ学習支援システム(GMSS)による学習履歴の分析と評価基準の作成,” 教育システム情報学会 2013 年度 特集論文研究会「持続可能な学習教育支援システムの開発と運用」, 名古屋学院大学, 平成 26 年 3 月 15 日
6. 櫻井良樹, 古俣升雄, 比嘉邦彦, “個別論証の構造可視化によるグループ学習支援システム(GMSS)上でのグループ討議の分析,” 教育システム情報学会 2013 年度 特集論文研究会「持続可能な学習教育支援システムの開発と運用」, 名古屋学院大学,

平成 26 年 3 月 15 日

7. Maki Arame, Junko Handa, Masuo Komatam, Kunihiko Higa, “Investigation of Adult Learners' Social Presence in an Online Learning Community in MOT program,” Hawaii International Conference on Education 2014, Hawaii, US, 平成 26 年 1 月 7 日
8. 古俣升雄, 比嘉邦彦, “グループ学習を促す参加型ファシリテーターの提案と効果学習支援システムを用いた事例,” 日本ファシリテーション協会「ファシリテーション・シンポジウム 2013」, ATC (アジア太平洋トレードセンター), 平成 25 年 6 月 1 日
9. 古俣升雄, 櫻井良樹, 新目真紀, 比嘉邦彦, “遠隔非同期グループ学習における参加型ファシリテーターの存在による学習効果,” 日本教育工学会 第 28 回全国大会, 長崎大学, 平成 24 年 9 月 17 日
10. 新目真紀, 古俣升雄, 櫻井良樹, 比嘉邦彦, “オンラインディスカッションシステム活用時のソーシャルプレゼンス支援に関する考察,” 教育システム情報学会 第 37 回全国大会, 千葉工業大学, 平成 24 年 8 月 23 日
11. 櫻井良樹, 古俣升雄, 新目真紀, 比嘉邦彦, “遠隔非同期環境下でのグループ学習支援,” 日本テレワーク学会 第 14 回研究発表大会, 横浜国立大学, 平成 24 年 6 月 30 日
12. 新目真紀, 玉木欽也, 比嘉邦彦, “タグを利用したオンラインディスカッション活用時のメタ認知形成支援に関する考察,” 情報処理学会 第 114 回コンピュータと教育研究発表会, 明星大学 (東京都), 平成 24 年 3 月 16 日
13. 古俣升雄, 櫻井良樹, 新目真紀, 比嘉邦彦, “ICT 学習支援システムを用いた遠隔非同期グループ学習におけるファシリテーターの役割,” 日本教育工学会 第 27 回全国大会, 首都大学東京 (南大沢キャンパス), 平成 23 年 9 月 18 日
14. 櫻井良樹, 古俣升雄, 新目真紀, 比嘉邦彦, “JCSI フレームワークに基づく社会人向け教育研修サービスの CS 評価ならびに学習支援効果測定,” 教育システム情報学会 第 36 回全国大会, 広島市立大学, 平成 23 年 9 月 2 日

〔図書〕(計 0 件)

〔産業財産権〕

出願状況 (計 0 件)

名称：
発明者：
権利者：
種類：
番号：

出願年月日：
国内外の別：

取得状況（計 0 件）

名称：
発明者：
権利者：
種類：
番号：
出願年月日：
取得年月日：
国内外の別：

〔その他〕
ホームページ等
（なし）

6. 研究組織

(1) 研究代表者

比嘉 邦彦(東京工業大学・大学院
イノベーションマネジメント研究科・教授)
(Higa, Kunihiko)

研究者番号：50282877

(2) 研究分担者

（ なし ）

研究者番号：

(3) 連携研究者

（ なし ）

研究者番号：