

平成 30 年 6 月 26 日現在

機関番号：32643

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2014～2017

課題番号：26350287

研究課題名(和文) PBLにおける仮想と現実での役割を両立させるコミュニケーション支援ツールの開発

研究課題名(英文) Development of the communication support tool which realize both virtual roles and real positions in PBL

研究代表者

佐々木 茂 (SASAKI, Shigeru)

帝京大学・理工学部・准教授

研究者番号：70328087

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)：著者らは、3年生がプロジェクト管理者(PM)として1年生とのプロジェクトを管理する授業実践を行ってきた。3年生のPMの中にはクライアントから意見を一切聞くことなく自分の考えのみでシステムを設計してしまったり、クライアント役の教員から直接答えを求めたりする者が見られた。本研究では、3年生に仮想的な役を設定し、役になり切ることでプロジェクトに深く関わることを促す演習モデルを提案し、それを実現するコミュニケーション支援ツールを開発した。本ツールを用いて、教員などが一緒にバーチャルな役を演じ、PM役の学生を巻き込んでいくコミュニケーションを構築していくことが重要であることが示唆された。

研究成果の概要(英文)：The project management class for the third-year undergraduates has been held in our university's information department. We found some problems in this class. One of the main problems is that the third-year undergraduate PMs (3yPMs) tend to decide specifications of the Web system without hearing opinions from the client. Moreover, at times they have been known to just ask the teacher to provide them with the answer.

This study aims to promote communication between the 3yPMs and the client so that 3yPMs exchange appropriate information with the client and understand the needs of the client. To address this issue, the role-playing situation and the communication support tool are introduced. These are expected to act as scaffolds for effective communication. It is effective that a teacher playing a client build the communication with the 3yPM positively.

研究分野：教育工学

キーワード：コミュニケーション支援 プロジェクト管理 PBL バーチャルとリアル 教授学習支援システム

1. 研究開始当初の背景

著者らは2010年度から本学理工学部ヒューマン情報システム学科の3年生対象の演習授業において、3年生が1年生をメンバーとしたプロジェクトの管理を行う演習授業を実践している。3年生は、プロジェクト管理について学んだのち、この演習においてプロジェクト管理を実践する。同時に、1年生は、3年生の演習と同じ時間に開講されているPBLの授業として、3年生のプロジェクトマネージャーと共に課題解決に取り組む。

PBLでは、解決すべき問題において仮想的な状況を設定する場合がある。その際、学生は与えられた状況の中である役割を演じつつ問題に取り組むことで、問題を取り巻く状況を理解し、その状況を踏まえたうえで正しい解へと迫っていく。この演習授業では、仮のクライアントから会社が受注したシステム開発を、その会社の社員であるPMやプログラマーなどのプロジェクトのメンバーが解決していくというような状況設定が用いられている。しかし実際には、学生が問題を深く掘り下げることなく、直接あるいは短絡的に答えを求めようとするのが少なくない。

本来システムの仕様は、PMとしてクライアントからの要求をできるだけ正確に把握して、本当に求められている機能を実現するように策定されなければならない。しかし、本演習ではPMがクライアントから意見を一切聞くことなく自分の考えのみでシステムを設計してしまったり、クライアントを演じている教員に「結局何をすればいいのか」と質問し直接答えを求めようとしてしまったりする。このような場合でも、学生はシステムのプログラミングなどの作業には真剣に取り組んでおり、不真面目なわけではない。

ところで、このような課題においては、仮想的(バーチャル)な状況設定における役割と、実際(リアル)の学生としての立場で、プロジェクトマネージャー(PM)、プロジェクトチームメンバー(メンバー)やクライアントなどのステークホルダー役の学生や教員などとコミュニケーションをとることになる。バーチャルなコミュニケーションの例としては、プロジェクトで解決すべき問題に関する質問や、PMからメンバーへの指示などが挙げられる。一方リアルなコミュニケーションの例としては、教員からの課題の提出、グループ活動に関する指示等、授業の進行に関わる内容が挙げられる。クライアント役の教員がプロジェクトチームと対面での打ち合わせをして、教員が深くかかわることで役割を意識させるよう誘導することも考えられるが、クライアント役の教員の数が限られている場合は、対面での対応は困難である。また、相手がだれかわかる対面の打ち合わせでは「てれ」や「ひやかし」が生じやすいとも考えられる。さらに、バーチャルとリアルとのメッセージを分けずに扱うと、バーチャルな状況に没入することが妨げられる恐れがある。

2. 研究の目的

このような問題を解決するため、対面(同期)ではなく、実名を伏せたWeb上での非同期な環境で、与えられた役としてコミュニケーションをとる演習モデルを提案する。さらに、リアルとバーチャルのコミュニケーションの形態を適切に切り替えることができるWeb掲示板を中心としたコミュニケーション支援ツールの開発を行い、授業実践を行う。

具体的には、次のような手順で、PMとクライアント、およびプロジェクトのメンバー等と必要なコミュニケーションが取れる環境を構築することを目的とする。

(1)バーチャルとリアルでのコミュニケーションによるPBL演習モデルの構築:問題解決の各ステップにおいて、どこでバーチャルでのコミュニケーションを行えば良いかや、コミュニケーションの内容や種類などについて、コミュニケーションの遷移に着目したPBL演習モデルを構築する。

(2)バーチャルとリアルでのコミュニケーション支援ツールに求められる機能の洗い出し:問題解決の各ステップにおいて、ツールに求められる機能や、適切なインターフェースなどを明らかにする。

(3)コミュニケーション支援ツールの開発:(2)の機能を備えたコミュニケーション支援ツールを開発する。開発言語やサーバ機能などの開発環境や、ツールに求められる機能の実装方法を明らかにした上で、開発を行う。

(4)開発したコミュニケーション支援ツールを用いた授業実践および評価:構築したPBL演習モデルに沿った授業実践を、開発したツールを用いて行い、学生の取り組み姿勢や、モデルやツールの有効性等について評価を行う。

3. 研究の方法

本研究にて提案するプロジェクト管理の演習モデルを図1に示す。図1の演習モデルでは、プロジェクトのプロセスである「立ち上げ」「計画」「実行・コントロール」「終結」において用いられる主なPMツールと、PMツールに関わるコミュニケーションの相手を示している。PMツールの中のプロジェクトファイルは、プロジェクトのニーズ、目標、手順やルール等を集約したものである。WBSはプロジェクトを完了するために必要な作業を洗い出したものであり、ガントチャートは作業の計画と実績を管理する表である。作業記述書は作業担当者に対する、作業内容、成果物、完了・成功の判断基準、前提条件等の提示であり、日報は作業担当者からの進捗の報告である。教訓の記録は、事後の振り返り

の際にプロジェクトを客観的に評価し、その結果得られた教訓をまとめたものである。図1のモデルのコミュニケーションは、全てPMというバーチャルな役を演じた上で行うものである。

このようなモデルに沿って、3年生のPMはプロジェクトを立ち上げ、計画を策定し、1年生のメンバーとプロジェクトを実行する。また必要に応じてクライアントともコミュニケーションをとることになる。本研究にて開発する支援ツールは、本演習モデルで用いられるプロジェクト管理のツールとそれに関わるコミュニケーションをまとめて扱える機能を提供することを目指した。

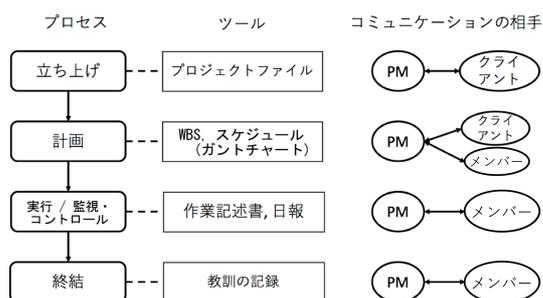


図1 プロジェクト管理の演習モデル

本研究にて開発するプロジェクト管理演習のための支援ツールには次に挙げる機能が求められる。

- ・ユーザアカウント管理
 - ユーザの役割(クライアント, PM, メンバー)
 - プロジェクト, 役割ごとの表示の切り替え
- ・プロジェクト管理ツールの機能の提供
 - プロジェクトファイル
 - WBS
 - 作業記述書および日報
 - 教訓の記録
- ・メッセージ(掲示板)機能
 - メッセージの入力と表示
 - メッセージへのファイル添付

プロジェクト管理ツールの作業記述書と日報、およびメッセージにはファイルを添付できる。これは主に成果物を添付するためである。現在はガントチャートを図として表示することはできないが、作業の開始および終了日程を、計画および実績について記録できるようになっている。

ここに挙げた機能は全てバーチャルな役を演じつつ演習を進める上で必要となる機能である。一方で、各回の授業の提出課題や中間発表等の案内など、授業の実施に関わることは、本ツール上では行わずLMS上で指示した。こうすることで、本ツール上でバーチャルとリアルな状況が混在することを避けた。

このような遠州モデルの提案と、支援ツールの開発を行いつつ、授業実践を行なった。

まず、PMとクライアント役の教員が、バーチャルな役を演じるロールプレイを導入したモデルを提案し、授業実践を行なった。その結果に基づいて、PMがクライアントとのコミュニケーションをどのように構築するかについて検討を行った。次に、PMとクライアント、メンバー等のステークホルダーとのコミュニケーションを軸とした演習モデルを構築した。さらにそのモデルに沿って、プロジェクト管理に必要な機能を一通り実装したコミュニケーション支援ツールを試作して、授業実践を行なった。

具体的には、2014年度の演習では、PMとクライアントの役を演じるロールプレイを導入した。また2015年度の演習では、リアルなWebシステム開発の依頼を、演習の課題とした。このような仮想的あるいはリアルなPMとクライアントの状況設定を取り入れた授業実践を行った。

2014年度はロールプレイを取り入れて、PM役の3年生とクライアント役の教員がそれぞれの役割を演じてコミュニケーションをとり、プロジェクトのニーズの洗い出しや、開発するWebシステムの仕様を決定した。2015年度は、実際に運用するWebシステム開発の依頼を受けた。実際のクライアントの方から依頼内容についてプレゼンテーションしてもらい、その内容を基にプロジェクトの仕様を作成し、クライアントに確認してコメントをもらった。

PM役の学生とクライアント役とのコミュニケーションは、対面でのやり取りの後、Web掲示板上で意見交換を行う。2014年度はLMSに組み込まれた掲示板を用い、2015年度は独自に作成したWebアプリを用いた。PMとクライアントとの情報共有のためのツールとして「要求仕様確認表」等を用いている。2014年度はExcelファイルに入力し、掲示板への投稿に添付した。2015年度に用いた独自のWebアプリでは、これらを入力、表示するための機能が用意されている。

続いて2016年度には、試作したツールを使った事業実践結果を踏まえて、PMとクライアント、メンバー等のステークホルダーとのコミュニケーション支援ツールを開発した。またこのツールを用いた授業実践を行なった。

4. 研究成果

授業実践の結果を、3年生がPMとしてクライアントとどの程度コミュニケーションが取れたかという側面から示す。

2014年度は、まず授業時間中に対面で1人あたり5分程度やり取りをした。その後、掲示板でのやり取りへ移行した。やり取りの中では、PM役の学生の作成した要求仕様確認表をクライアント役の教員がチェックし、不明な点に対して質問したり、機能の改善点をコ

メントしたりした。掲示板でやり取りされた投稿の数は、1人のPMあたり4あるいは6件であった。なお、これらの投稿の半分はクライアント役の教員からの返信である。

2015年度は、クライアントであるプロバスケットボールチームの広報担当者が、3年生のPMと教員に対して、依頼内容を10分程度プレゼンした。その後、10分程度質疑応答を行った。

2014年度は、授業終了後にアンケートによる調査を行った。回答者は3年生履修者7名中5名であった。表1にアンケートの質問と回答を示す。また、アンケートの自由記述に対しては次のような意見があった。

- クライアントは役割を設定したほうがプロジェクト管理の勉強になると思った。
- 社会ではこのようなメールのやり取りは当たり前のようにあるので、それに近い形でメールのやり取りをすることは大変いい経験になった。
- あくまで役割の設定は形式上になっているので文章を丁寧に書くことぐらいにしか活かされていないように感じた。

表1 アンケートの質問と回答

質問	回答
Q1. 役割の設定は仕様を考えると役に立ったか？	とても役に立った ・・・ 20% ある程度役に立った ・・・ 40% どちらともいえない ・・・ 40%
Q2. 役になりきることができたか？	なりきれた ・・・ 40% なりきれなかった ・・・ 60%
Q3. 仕様を決める際に役を設定した方がよいか？	役を設定した方がよい ・・・ 40% 学生と教員の方がよい ・・・ 20% どちらでもよい ・・・ 40%

2016年度は、本研究で開発したコミュニケーション支援ツールを用いた授業を行った。コミュニケーション支援ツールのプロジェクト管理機能を利用して3年生のPMと1年生のメンバーがコミュニケーションをとる

例を図2に示す。3年生のPMが作成したWBSのワークパッケージ(図2上の作業項目)に対して作業指示書へのリンクがある。作業指示書を開くと作業内容や成果物が記述してある。メンバーはこの画面の「日報」ボタンより日報を入力できる(図2左下)。PMは同じ作業指示書の画面より、投稿された日報に対してコメントを入力できる(図2右下)。このように、PMがユーザに提示した作業指示書に対して、ユーザが日報を投稿し、その投稿に対してPMがコメントする、という演習モデルで設定したコミュニケーションが、本研究で作成したコミュニケーション支援ツールを用いることで一連の作業として行うことができる。



図2 開発した支援ツールを用いたPMとメンバーのコミュニケーションの例

本研究では、学生にPM役を演じさせることで、学生が能動的に取り組むことを目指した。2014年度において、彼らはPM役を演じながら、クライアントからのコメントや要望に対応した。アンケートの結果から、学生は役割をある程度こなしており、また役割設定に有用性を見出している。学生は、社員としての社会的な様式を体験できたところに、役割設定に有用性を感じていたようである。一方で、役割設定に否定的だった学生は、役割設定が形式的なものに過ぎないため不要であると考えていたようである。予測よりもPM役の学生が能動的でなかったのは、訳を形式的に演じていたからかもしれない。このことは、依頼が実際のものであったため、より活発なコミュニケーションを期待した2015年度もあまり変わりはなかったようだ。

3年生のPMは、システム開発に関わる授業を受けてはいるが、具体的なシステムに求められる仕様を考えるにあたっては経験が十分でないため、掘り下げて考えることが難し

い状況であるようだった。

本研究における授業実践では、クライアント役の教員が、PM 役の学生が提案したシステムの要件および仕様に対して、要望や質問などをコメントとして返した。PM 役の学生は、このコメントの内容を、システムの要件や仕様に反映しようと努力して、最終的にはある程度のレベルまで仕様を詰めることができたようである。

本研究の開始時には、バーチャルな役の設定自体に重きを置いていたが、実際にはクライアント役の教員などが一緒にバーチャルな役を演じて、PM 役の学生を巻き込んでいくコミュニケーションの構築が重要であった。また、PM としての役割を果たすため、クライアントやメンバーとの必要なやりとりを体系的に行える機能を実装したコミュニケーション支援ツールは、PM として必要な作業を明確にし、PM としての疑似的な経験をするには有用であったと思われる。

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 5 件)

- ① Sasaki, S., Arai, M., Takai, K., Ogawa, M. and Watanabe, H. : Communication Scaffolds for Project Management in PBL, Proc. of The 5th International Conference on Educational Technologies 2017 (ICEduTech2017) Sydney Australia, pp.157-160 (2017).
- ② 佐々木 茂, 高井 久美子, 荒井 正之, 小川 充洋, 渡辺 博芳 : PBL によるプロジェクト管理演習のためのコミュニケーション支援ツールを用いた授業実践, 情報処理学会第 79 回全国大会, 6E-04 (2017).
- ③ 佐々木 茂, 荒井 正之, 高井 久美子, 小川 充洋, 渡辺 博芳 : プロジェクト管理の手法を用いた PBL のためのコミュニケーション支援ツールの開発, 情報処理学会第 78 回全国大会, 3E-07 (2016).
- ④ 佐々木 茂, 荒井 正之, 高井 久美子, 小川 充洋, 渡辺 博芳 : LMS の掲示板を用いたロールプレイによる プロジェクト管理演習の実践, 情報処理学会研究報告, Vol. 2015-CE-129, No. 24, pp. 1-5 (2015).
- ⑤ 佐々木 茂, 荒井 正之, 高井 久美子, 小川 充洋, 渡辺 博芳 : 下級生とのチームによる協同学習を含んだ授業「プロジェクト管理」の実践, 教育システム情報学会第 39 回全国大会講演論文集, G3-3, pp. 249-250 (2014).

[図書] (計 0 件)

[産業財産権]

○出願状況 (計 0 件)

○取得状況 (計 0 件)

[その他]

6. 研究組織

(1) 研究代表者

佐々木 茂 (SASAKI, Shigeru)
帝京大学・理工学部・准教授
研究者番号 : 70328087

(2) 研究分担者

渡辺 博芳 (WATANBE, Hiroyoshi)
帝京大学・理工学部・教授
研究者番号 : 40240519

高井 久美子 (TAKAI, Kumiko)
帝京大学・理工学部・講師
研究者番号 : 00527682

荒井 正之 (ARAI, Masayuki)
帝京大学・理工学部・教授
研究者番号 : 70212602

小川 充洋 (OGAWA, Mitsuhiro)
帝京大学・理工学部・講師
研究者番号 : 30322085

(3) 連携研究者
()

研究者番号 :

(4) 研究協力者
()