

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 27 年 6 月 23 日現在

機関番号：22303
 研究種目：基盤研究(C)
 研究期間：2012～2014
 課題番号：24520632
 研究課題名(和文) LMSの連合を中心としたネットワーク支援外国語協働学習の実践に関する発展的研究

 研究課題名(英文) An Extended Study of Online Collaborative Foreign Language Learning Utilizing Networked LMSs

 研究代表者
 原島 秀人(Harashima, Hideto)

 前橋工科大学・工学部・教授

 研究者番号：30238175

 交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 1,700,000円

研究成果の概要(和文)：複数のオンライン学習管理システム(LMS)をつなぎ合わせることによって、異なる大学に学ぶ学生達がそれぞれのeラーニング環境を離れることなく交流や協働学習活動ができる環境を模索して来たが、本研究ではそこにマルチメディアプラグインを組み合わせ、音声やビデオを含んだプレゼンテーションの交換と相互評価の実践を試みた。また、学習ツール相互運用性(LTI)の応用を試み、LMS間で学習成果を自動的に共有する仕組みを作り、オンライン教材やプロジェクトの共有可能性を広げることができた。本研究の成果は2014年度の日本e-Learning大賞「ニューテクノロジー賞」の受賞という評価を受けた。

研究成果の概要(英文)：An endeavor of establishing a learning environment where students of different institutions can communicate and engage in collaborative learning projects without leaving respective e-learning environment by connecting multiple learning management systems (LMS) has been made. As its extension, in this study, incorporating a multimedia plugin for exchanging audio and video presentations along with peer evaluations has been attempted. Also, application of learning tools interoperability (LTI) to the linked LMSs was investigated. In its effect a mechanism of automatic sharing of learning outcomes among LMSs was established, which will expand the possibility of online sharing of learning materials and projects. This study was honored with the New Technology Award of Japan e-Learning Awards in 2014.

研究分野：外国語教育, 教育工学

キーワード：LMS Moodle 協働学習 連合 ネットワーク LTI eラーニング 外国語学習

1. 研究開始当初の背景

(1) 大学教育の ICT 化と e ラーニングへの対応が増々声高に叫ばれてきたが、e ラーニングの基盤プラットフォームである学習管理システム (LMS) については様々な教育機関や企業が独自のシステムを開発し、それらを使用する特定の学習者を対象にオンライン教育を行うスタイルが主流であった。ところが Moodle などのオープンソース LMS が普及してくると、異なる教育機関同士で同じ LMS を使用し、互いにネットワークでつないで共同使用するという可能性が生まれて来た。我々は 2010 年から 3 年間、基盤研究 (C) 課題番号 215205820001 「LMS の連合によるコンピュータ支援外国語協働学習の実践に関する研究」を通して LMS のつなげ(同期させ)、外国語学習に応用するという試みを行って来た。

(2) LMS の連結が成功し、共同フォーラムなどの交流活動や協働学習活動の実践に結実したので、次のレベルとして LMS に他のシステムを加えて行くという挑戦が浮かび上がって来た。マルチメディアの組み込みや学習ツールの相互運用性などが、連合された LMS の中で機能するかを検証する研究への着手となった。

2. 研究の目的

(1) 我々は現在最も支持され汎用性が高い LMS として Moodle を選択した。Moodle の持つ Mnet という機能を利用して複数の Moodle サイト間を一回の認証プロセスで行き来する事ができる。しかし、Moodle が 2010 年 11 月にバージョン 2.0 にアップグレードされると、それまでの学習教材が使用できなくなったり、Mnet が機能しなくなる現象が発生した。我々はまず、バージョン 2.x 環境において Mnet を確立する事を第一の目標とした。

(2) Mnet の確立を前提に、マルチメディアプラグインである PoodLL というシステムを Moodle と合わせて使用し、Mnet 環境でもマルチメディアが問題なく視聴でき、大学間でマルチメディア素材をやりとりするなどの共同利用が可能なのかを検証した。また学生にマルチメディアを利用したプレゼンテーションを課し、ネットワークを介した相互評価プロジェクトを試みた。

(3) Mnet の次世代後継機能として注目される、学習ツール相互運用性 (LTI) について研究し、その確立と実際の運用が行えるかどうかの基礎的な研究を行った。

3. 研究の方法

(1) まず愛知県の日本福祉大学にネットワークのハブとなる Moodle ハブサーバーを立てた。また参加大学の各々がそれぞれ Moodle サーバーを立ち上げた。その上で Moodle の

バージョンを 2.3 に揃え、Mnet の設定を行い、ハブサーバーとの接続を試みた。問題が発生した場合、調整を行ってトラブルシューティングを行った。

(2) 接続確立後、マルチメディアプラグインである PoodLL をインストールし、まず 2 大学間でマルチメディア利用の大学間交流活動「地域文化交流プロジェクト」を行った。更に成功を確認したのち、4 大学にネットワークを広げ、新しいワークショップモジュールを使用して大学間でリサーチ活動の発表および相互評価をする「世界遺産プロジェクト」を試みた。

(3) 活動を検証し、問題点をまとめた。また学生アンケートを行って学生が活動をどう受け止めたかを考察した。

(4) 最後に LTI のパイロットスタディーを行った。

4. 研究成果

(1) 我々は 2010 年から Mnet を利用した大学間協働学習活動を行って来た。リソースの共有、意見交換、協働データベースの作成、ディベート型討論、ブログとの連携、等の成果は (原島、佐藤、神田、山内、2011)¹ として発表した。しかし、その後 Moodle 2.0 の登場に伴い、サーバー間での Mnet 確立が困難になったことと、Moodle 本部が Mnet のサポートを打ち切るとの情報が流れたために、大学間協働活動が滞ってしまった。2013 年に入るとようやく Mnet の安定的な通信が保たれる様になり、大学間連携が再開した。本研究は近年 Moodle のマルチメディアプラグインとして注目されている PoodLL を Mnet と組み合わせるという試みであった。

(2) Mnet は Moodle ver. 1.8 から導入された機能で、複数の Moodle サイト同士をシングルサインオンのワンクリックで行き来する事ができる仕組みである。これにより、離れた場所 (異なる教育機関) に居る学生同士が学習リソースを共有したり、同じクイズを受験したり、同じフォーラムで意見交換したり、一つのデータベースを協働して作成したりすることが可能となる。

(3) PoodLL (<http://poodll.com>) とは日本在住の Justin Hunt 氏が中心となって開発された Moodle 用のマルチメディアプラグインであり、同類の Nanogong² と比べ、多機能で、使い勝手が良いとされており、近年評判が高まっている。その利点としては 1) 音声や画像を簡単な操作で取り込んだり再生したりすることができる。2) 専用のメディアサーバーを用意する必要がなく、ネットワーク負

荷も低い。3) 大学などのファイアーウォールにブロックされることが無い。4) 音声や動画のみならず、スナップショット、ホワイトボード機能なども備えている、等の点がある。

(4) 2013年度の前期に Mnet 上で PoodLL を利用した活動が可能であるかを検証するために、長崎県立大学佐世保校と高崎経済大学の間で「地域文化交流プロジェクト」を試みた。これは二つの大学とも経済学部の学生が Moodle を使用した英語学習で既に実践があったので、経済、英語、交流、マルチメディア、というキーワードからプロジェクトを企画した際、互いの地域の特産品や観光名所を宣伝するコマーシャル映像を作成し、それを鑑賞し合って意見交換するという活動が出来上がった。

(5) まず、Mnet の接続については支障なくネットワークを確立することができた。ピア・トゥ・ピアではなく、ハブサーバーを介した連携とし、それぞれのサーバーに PoodLL を予めインストールした上で Mnet 連携を行った。ハブサーバーにインストールされた Moodle 内に地域文化交流コースを設け、その中のフォーラムモジュールを使って交流を行った。内容は自分の宣伝したい事物について英語で記述し、その使い方や食べ方などについて実演したビデオ（約1分）を付加する、という形式で行った。

(6) 動画利用については、方法を制限しなかったもので、Youtube に動画をアップロードした上でそのファイルへのリンクを貼付けた者も多かった。しかし、この方法では、大学のコンテンツフィルターが教師以外 Youtube の閲覧を許可しない設定であったので、教室内で学生が視聴するにあたって困難が生じた。PoodLL を利用した場合、コンテンツフィルターの問題を回避することができた。動画ファイルのアップロードの仕方は二通りあり、自分のスマートフォンなどで撮影した画像を添付ファイルとしてアップロードした場合と、PoodLL の動画撮影機能を使ってコンピュータ上で直接録画する場合である。後者の場合はウェブカメラが必要になるが、高経大の場合教室にウェブカメラを数個持ち込み、必要な学生にその場で USB 接続させて使用させた。音声については CALL 教室であるので、ヘッドセットから録音させた。録音・録画デバイスとも PoodLL によって支障なく認識され、スムーズに撮影が行われた。但し、音量については PoodLL のデフォルト音量が小さいので、最大値に設定し直さないと良く聞こえないことが判明した。

(7) Mnet を介した動画の視聴については問題が無いことが分かった。タイムラグその他のトラブルを生ずることなく、ローカルモード上で動作するのと何ら変わりのない動作が確認できた。

(8) 学生の反応としては、概ね好評であった。群馬県と長崎県という遠隔地の学生同士、しかも同じ経済学専攻の学生同士が、互いに商品宣伝と郷土自慢をし合い、相手から直接フィードバックを受けるといった活動に興味津々だったようだ。0～10点法によるピア評価については、厳しい評価は見いだせず、互いに無難な評価をし合うという、事なかれ主義的な評価が大半であった。

(9) 技術的な問題点としては上述の様に、多くの学生が Youtube とスマートフォンというデバイスに頼って動画制作をしていたので、PoodLL の本筋的な使用では無かったと言える。しかしこれは、ウェブカメラ内蔵型のコンピュータが何台も揃った CALL 教室が無いという施設面の制限や、学生が紹介したい商品や観光地の現場撮影をするためにはどうしてもビデオカメラやスマートフォンをその場に持ち込んで撮影することが必要になるため、避けられない面があった。

(10) 他の問題点としては、コンテンツフィルターの件に加え、PoodLL 上で動画を添付する際に、「追加」としてアップロードすると、その動画の初期画面とともに、それと同サイズのサムネイルも一緒に表示されてしまい、結果として同じ静止画が二枚表示されるという事が起こってしまった。これは「追加」ではなく、「画像の挿入 (Insert Moodle Media)」とする事で回避できる事が分かった。また、学生達が録画とアップロードにどのようなデバイスを使い、どのような問題点があったのかについては、次のプロジェクトを通して調査することになった。

(11) 2013年前期に Mnet と PoodLL を利用した2大学間の交流活動が実行可能である事が確認できたので、2013年後期には、連携大学の数と使用するデバイスの種類を増やした「世界遺産プロジェクト」の実践を行った。

(12) このプロジェクトには長崎県立大学、首都大学東京、千葉商科大学、高崎経済大学の4大学の学生が参加し、日本福祉大学におかれたハブサーバーを中心とした Mnet で連携を組んだ。テーマとしては「世界遺産」とし、各人がそれぞれ一つの世界遺産を選択し、リサーチを行った上でハブ上の Moodle の中

のワークショップモジュールを使ってテキストと音声を用いたプレゼンテーションを行い、互いに評価し合うというものである。

(13) 学生はまず各自、自分の最も関心のある世界遺産の一つを選ぶ。その際、クラス内では同じ遺産が重複して選ばれないように調整する。約1ヶ月の研究を経て、各々の学生はハブサーバー上のワークショップモジュールを使い、世界遺産の概要を英語のテキストで記述したものと、その遺産と自分との関係についての1分以内のスピーチ（音声ファイル）を合わせて提出する。その後、自分の所属以外の大学の学生5人に対してループリックを用いたピアレビューを行い、最後に教師が全体としての評価を行う、という手順で行われた。全体としては2ヶ月半程の時間を費やした。

(14) 環境としては Moodle2.3 をウィンドウズ PC と iPad で使用した。一つの大学では PC ルームではなく、通常教室においてクラス全体に iPad を配布して活動を行った。

(15) 図1 はまずワークショップモジュールに学生が課題提出を始める「提出フェーズ」の状態を示している。各学生の名前（マスキングにより判別しにくくなっているが）が色違いで表示されているが、これは我々が独自に考案した、Mnet 経由でリモートログインしているユーザーをリモートサーバー毎に色分けして表示させるというプログラムが作用している為である。

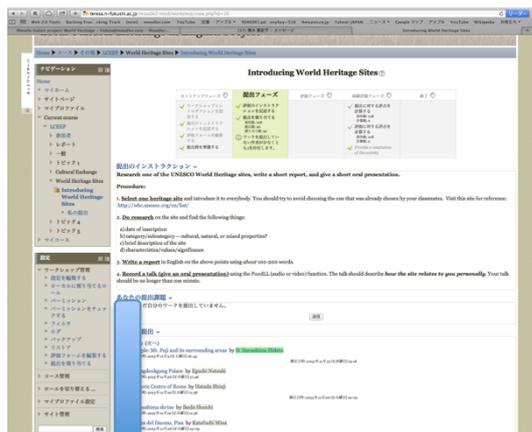


図1 提出フェーズ

(16) この後学生が提出を行い、更にループリックを用いて自己評価をした。PoodLLを使って音声ファイルも貼付けさせた。図2は一人の学生が提出した課題をループリックを用いて自己評価している様子を表している。提出課題に音声ファイルが添付してある様子が分かる。



図2 課題提出と自己評価画面

(17) その後評価フェーズに入り、各人が5人（またはそれ以上）の学生からそれぞれどのようなピア評価を受けたか、更にその平均点、また自分が5人の他大学生に対してどのようなピア評価を与えたか、更にその評価の妥当性（10点満点）が表示される。この際カラーコーディング機能により、ワークショップモジュールの中でどの大学の誰がどの大学の誰を評価し、評価されているか、という関係が一目瞭然で分かることとなり、有益な機能追加となっていると確認できた。（図3）

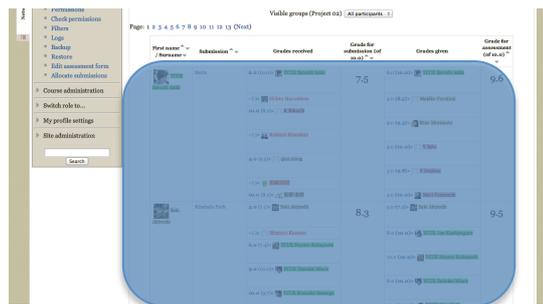


図3 評価フェーズ

(18) 4大学が参加して Mnet 経由で PoodLL を利用するという実践は総論的には成功したと言える。しかし、デバイスも異なり、使用される音声・動画ファイルも様々ある環境（mp3, wav, avi, flv など）では正常に視聴できない場面も多々あった。

(19) デバイスの違いとしてはタブレット端末（この場合 iPad）を使用して PoodLL から音声や動画をアップロードしたり鑑賞したりする事に困難が生じた。うまく行く場合もあり、またうまく行かない場合もあり、その原因を特定するまでに至らなかった。PoodLL とタブレット端末との相性について未解決の問題が存在しているようである。また、タブレットから Moodle 上でテキストタイピングしていると、オンスクリーンのキーボードがフリーズしてしまうトラブルも発生した。原因は分かっていない。

(20) ワorkshopモジュールは Mnet によるリモート接続環境においても問題なく使

用できることが確認された。ワークショップモジュールについては、今回のプロジェクトのように複数大学からの多勢のユーザーが集まる場面で使用されることにより、多様な視点からのピア評価が行われ、自分のクラスメートではない人たちからの評価が得られる点においてより客観的な結果が得られ、また自分の与えるピア評価の妥当性についてもより一般的な評価が得られることが分かった。オリジナル開発のリモートユーザー色分けプラグインもこの様な活動でどこの誰がどこの誰を評価しているかが一目瞭然に分かり、教師にとって学生のピア評価状況が把握し易い事が分かった。

(21) プロジェクト終了後にオンラインアンケート調査ツールである Survey Monkey³ を使って学生アンケートを実施した。全回答者は4大学で92名であった。回答は主に5段階評価法とコメントを採用した。それにより以下の点が明らかになった。

- ① 課題について、またピア評価について、概ね好評であった。(それぞれ 3.8 ポイント)
- ② このプロジェクトが英語の上達につながったか、との問いには肯定的な回答が得られた。(3.9 ポイント)
- ③ 図4に見るように、活動の好感度としては、「調べること」や「書く」ことが概ね好評であり、「話を録音する」ことや、他を「評価する」ことは不評であることが分かった。

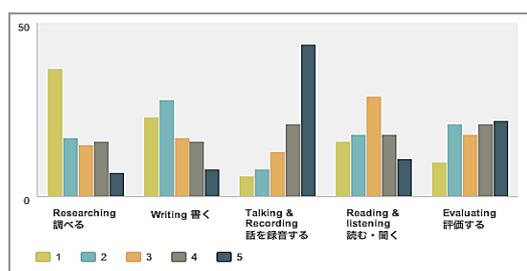


図4 楽しめた活動 (1 = 好き 5 = 嫌い)

(22) 技術的な面については、48.9%の学生が「問題は無かった」と回答し、25.0%の学生が「問題があった」と回答した。問題があったと回答した者のうち、具体的な問題箇所の内訳は表1の通りである。やはり、PC以外のデバイスを用いて PoodLL 経由で録音、アップロードする過程に問題が多く生じていた事が伺える。

(23) 本研究により Moodle2.0 以降の環境において、複数の Moodle サイトから Mnet を通じてシングルサインオンの LMS 連携が以前 (バージョン 1.9 の時代) と同様に出来るこ

とを確認した。また、Mnet 環境においてマルチメディアプラグインである PoodLL や刷新されたワークショップモジュールが正常に動作することも確認できた。しかし、使用端末によっては PoodLL との連携がうまく行かないことも明らかになった。これらの問題の原因究明が今後の課題となる。

表1 問題があった作業と使用したデバイス

問題があった作業と人数	使用したデバイス
録音 (7人)	スマートフォン, Nexus+PoodLL, PoodLL, SmartRecorder
アップロード (5人)	PC, スマートフォン
全体的に難しかった (5人)	iPad, PC, スマートフォン, PoodLL
テキストの入力 (3人)	iPad, PC
機器/ツールの使用 (3人)	PC, iPad, PoodLL, SmartRecorder

(24) 学生の反応としては概ね良好な回答を得た。今後は更に LMS の連携を深め、一つの LMS の枠を超えた広範囲な協働活動が活発になるような状況を目指して行きたい。また、学習ツール相互運用性 (Learning Tools Interoperability =LTI)⁴ を取り込む事により、学習結果・学習成果もシームレスに共有できる仕組みを作り上げられる事が分かって来たので、今後 LTI を Moodle と組み合わせ更に連携度の高いオンライン学習の可能性を追求して行きたいと計画している。

(24) 尚、本研究の成果発表の一環として、2014年度の第11回「日本 e-Learning 大賞」に「LMS の連結から生まれるリソースの共有と協働学習」というテーマで応募したところ「ニューテクノロジー賞」を受賞する事が出来た。122件の応募があった大規模なイベントで賞を受賞できたことは我々の研究に一定の公的評価が与えられたものと自負している。

<引用文献>

- ① 原島秀人, 佐藤慎一, 神田明延, 山内真理, Moodle Networking が可能にする学習活動, 第27回日本教育工学会全国大会講演論文集, 2011, pp. 567-568.
- ② <http://gong.ust.hk/nanogong/>
- ③ <https://jp.surveymonkey.com>
- ④ <http://www.imglobal.org/toolsinteroperability2.cfm>

5. 主な発表論文等

[雑誌論文] (計 8 件)

- ① 原島 秀人, 神田 明延, 山内 真理, Thom Rawson, 佐藤 慎一, Moodle LTI を利用した学校間協働学習活動, 日本ムードル協会全国大会発表論文集 2015, 査読無し, 2015, 掲載予定
- ② 山内 真理, Moodle を利用した授業支援, 千葉商大紀要, 査読無し, 52 巻 2 号, 2015, pp. 237-251.
- ③ 原島 秀人, 神田 明延, 山内 真理, Thom Rawson, 佐藤 慎一, Mnet と PoodLL を利用した大学間交流活動, 日本ムードル協会全国大会発表論文集 2014, 査読無し, 2014, pp. 58-62.
- ④ 原島 秀人, Moodle2.3 新機能検分, 日本ムードル協会全国大会発表論文集 2013, 査読無し, 2013, pp. 51-54.
- ⑤ 神田 明延, 携帯電話に対する CMS の講義授業での運用, CIEC 研究会論文集 (コンピュータ利用教育学会), 査読有り, 4 巻, 2013, pp. 79-82.
- ⑥ 田口 悦男, 神田 明延, 大須賀 直子, 佐藤 明可, メイス・高安 みよ子, 竹村 雅史, 第二言語の読みにおける流暢さの検証 — e ラーニングの活用による教材共有化の試み —, 日本 e ラーニング学会学術後援会論文集, 2012, 査読無し, CD-ROM.
- ⑦ 神田 明延, e ラーニングの理論的・実践的背景の変遷 (言語教育を中心に), リメディア教育研究 (日本リメディア教育学会), 7 巻, 第 2 号, 2012, 査読無し, pp. 10-18.
- ⑧ Akinobu Kanda, Tentative Use of VSTF for Japanese Students -- Evaluation and Improvements --, 日本 e-Learning 学会誌, 第 12 号, 2012, 査読有り, pp. 24-32.

[学会発表] (計 28 件)

- ① Yamauchi, M. Getting Started with a BYOD Classroom via Moodle, The 2nd International Conference on Innovation in Education (ICIE), 2015 年 3 月 17 日, Mahidol University, Thailand.
- ② 原島 秀人, 神田 明延, 山内 真理, Thom Rawson, 佐藤 慎一, Moodle LTI を利用した学校間協働学習活動, 第 7 回日本ムードルムート, 2015 年 2 月 21 日, 京都産業大学, 京都府京都市.
- ③ Yamauchi, M., Jones, M., Intercultural Exchange Project via Moodle with External Communication Tools, 第 7 回日本ムードルムート, 2015 年 2 月 21 日, 京都産業大学, 京都府京都市.

- ④ 原島 秀人, Moodle をつなげる, 第 10 回東京 Moodle 交流会, 2015 年 1 月 28 日, 東京家政大学, 東京都.
- ⑤ Harashima, H. D., Rawson, T., Yamauchi, M., Collaborative Online Projects Across LMS Borders, JALT2014, 2014 年 11 月 23 日, Tsukuba International Congress Center, 茨城県つくば市.
- ⑥ 原島 秀人, 神田 明延, 山内 真理, LMS 連携による協働学習について - 6 年間の実践, LET 関東支部第 133 回研究大会, 2014 年 11 月 15 日, 高崎健康福祉大学, 群馬県高崎市.
- ⑦ Harashima, H. D., Rawson, T., Yamauchi, M., Collaborative Online Projects Using a Networked LMS and a Multimedia Plugin, GloCALL2014, 2014 年 10 月 11 日, Bhavan's College, Ahmedabad, Gujarat, India.
- ⑧ Harashima, H. D., Rawson, T., Moodle LTI: Piloting a School Collaboration Project, Moodle Summer Workshop in Hokkaido, 2014 年 9 月 2 日, 小樽商科大学, 北海道小樽市.
- ⑨ 原島 秀人, 神田 明延, 山内 真理, Thom Rawson, 佐藤 慎一, Mnet と PoodLL を利用した大学間交流活動, 第 6 回日本ムードルムート, 2014 年 2 月 21 日, 沖縄国際大学, 宜野湾市, 沖縄県.

[その他]

ホームページ等

<http://teresa.n-fukushi.ac.jp/moodle/>
<http://teresa.n-fukushi.ac.jp/moodle2/>

6. 研究組織

(1) 研究代表者

原島 秀人 (HARASHIMA, Hideto)
前橋工科大学・工学部・教授
研究者番号: 3 0 2 3 8 1 7 5

(2) 研究分担者

神田 明延 (KANDA, Akinobu)
首都大学東京・人文科学研究科・准教授
研究者番号: 1 0 2 3 4 1 5 5

佐藤 慎一 (SATO, Shin'ichi)
日本福祉大学・国際福祉開発学部・教授
研究者番号: 1 0 4 1 0 7 6 3

山内 真理 (YAMAUCHI, Mari)
千葉商科大学・商経学部・准教授
研究者番号: 4 0 4 1 1 8 6 3

ローソン トム (RAWSON, Thom)
長崎国際大学・人間社会学部・講師
研究者番号: 4 0 6 4 5 1 5 7
(平成 25 年度より追加)