

Moodleを利用した論文査読システムの試み*

辰己 丈夫 (東京農工大学)

中野 由章 (千里金蘭大学)

奥村 晴彦 (三重大学)

概要

情報教育シンポジウム SSS2007 では、Moodle を利用して、シンポジウムの論文投稿受け付け、査読、査読結果発表、印刷論文の原稿収集、発表者への連絡などを行なった。本発表では、そのために行なった作業、特に、Moodle を利用した場合の長所・短所について述べる。

Abstract

In the symposium SSS2007 of IPSJ-CE, we used the LMS "Moodle" for submissions of papers, notifications of the acceptances or rejects, collections of the camera-ready prints, and contacting to the speakers.

In this report, we describe an experimental peer review system using Moodle. Also, we describe the merit and the weak point of Moodle-based peer review system.

1 はじめに

研究発表を行なうにあたり、その内容に対する査読は不可避である。だが、査読という作業そのものは、秘匿性が高く頻度が少ない作業であるため、査読作業への情報技術を利用は、大規模な学会のシステムを除き、あまり行なわれてこなかった。

一方、社会情勢の変化と情報技術の発達にともない、ネットワークや衛星回線などを利用して、遠隔地でも、時間差があっても学習を行なうことができる e-Learning 環境が急速に普及している。特に学習管理システム (LMS) の普及は目覚ましい。

そこで、LMS を利用して論文査読を行なうシステムを考案し、実際の査読作業に使用した。また、査読のみならず、査読後の論文収集、そして、大会開催前から期間中、そして開催後の参加者への情報提供サービスにも利用した。

2 論文の公表と査読作業

本節では、査読作業に関する情報隠蔽の概要を述べる。

なお、研究内容を紙を利用して発表する場合は、論文、ショートノート、テクニカルノート、事例報告、デモンストレーションなどがあるが、そのたびにそれぞれを列挙することは複雑なので、本稿では「論文」という1つの単語を利用して、紙を利用した研究発表全体の意味とする。

2.1 論文の公表と査読

大学や企業などに所属する研究者は、しばしば論文を作成し、公表¹することが求められる。

研究者が論文を公表する際は、たいいていの場合、信頼性・有用性・新規性などを示すことが求められる。これらの確認作業は、

- 自ら確認する
- 他者に確認してもらう

のいずれか、あるいは両方である。

ところで、論文公表の方法にはさまざまであり、それを分類する方法もさまざまである。もし、発表者が自分専用のメディアを利用して論

¹論文公表にはさまざまな理由があるが、ここではその詳細については述べない。

*Experimental Peer Review System using Moodle, TATSUMI Takeo (Tokyo University of Agriculture and Technology), NAKANO Yoshiaki (Senri-Kinran University), OKUMURA Haruhiko (Mie University)

文を発表する場合²には、自らの確認のみで公表をすることが可能である。だが、他者(後述する)のメディアを利用する場合は、その内容を他者が確認することが求められる。その作業が、査読と呼ばれる作業となる。

2.2 査読の目的

査読は、善意の発表者の勘違い・入手資料の欠落・計算ミスを発見したり、悪意の発表者による「捏造された『研究』に基づく論文」の公表を防ぐために有効である。

査読作業においては、

- 信頼できるか
- 有用か
- 新規性があるか

などが評価される。具体的な評価方法は他者(後述)によって異なるが、概ね、そのプログラム委員会(後述)の採録基準(後述)に達しているかどうかを判定する。

2.3 査読に関係する者

ここでは、投稿者と、査読に関係する「他者」を整理する。

2.3.1 投稿者・著者

論文を執筆したものが著者である。著者は、1名の場合もあれば、複数名の場合もある。複数名の場合は、一つの組織のみで構成されている場合、一部の著者が別組織の場合、すべての著者がそれぞれ異なる組織に属する場合などがある。

また、通常は第一著者が投稿者となって論文を投稿する。

2.3.2 査読者

実際に論文を読んで、その内容が採録基準に合致しているかどうかを調査する。採録基準に合致していない場合は、どこにどのような問題があるのかの意見を述べる。

通常、査読者は一つの論文について複数名を配置する。

2.3.3 メタレビューア、プログラム委員/編集委員

メタレビューアは「その論文」の査読作業の指揮者(責任者)である。担当となった論文の査読者として誰が適切かをプログラム委員会に推薦する。

査読者から返ってきた査読内容を総合し、プログラム委員会においてその論文を採録(公表)するかどうかを答申する。プログラム委員長(後述)とともに採録基準を決定する。

プログラム委員会は、たいていの場合はメタレビューアとプログラム委員長によって組織される。

2.3.4 プログラム委員長/編集長

査読の責任者³である。プログラム委員会を組織し、採録基準を決定し、論文ごとにメタレビューアを決定し、メタレビューアの答申に基づいて、論文の採否を決定し、投稿者に通知する。

2.3.5 事務局

論文を受け取り、それをプログラム委員長・プログラム委員会に届け、また、査読者への受渡し、査読者からの答申授受、プログラム委員会への開示、査読結果の投稿者への通知を行なう。

事務局は、論文内容には全く立ち入らない。

2.4 匿名を利用した情報の隠蔽

ここでは、査読作業における情報の隠蔽について述べる。

査読作業の目的は論文内容の評価である。査読者は、先入観(バイアス)や利害関係を排除し、合理的な結論として評価を行なう必要がある。そこでもっともよく行なわれる方法が、匿名を利用した情報の隠蔽である。

これは、査読者には著者(投稿者を含む)の氏名も所属も知らせず、著者には査読者の氏名も所属も知らせないようにすることである。その結果、査読者の先入観を排除し、著者が査読者に連絡を取れないようにすることができる。

²パーソナルメディアの代表としては、blog などを利用する場合がある。

³シンポジウムなどの場合は、さらに上位に大会委員長がいて、査読全体を管理する。

また、査読者には、可能な限り発表者と研究上関わりが少ないものを選出することで、偶然による匿名性の破綻を防ぐことができる。

また、査読の合理性を確保するために、複数の査読者に依頼を行なう場合は、査読者同士も氏名・所属がわからないようにすることが多い。そうしないと、「他の査読者がAという結論を出すだろうから、私は敢えてAでないという結論をだそう」と無意識に調整をしてしまう危険がある。

そこで、メタレビューアが査読者の選定を管理する。メタレビューアは、自分が担当する論文の投稿者と、その論文の査読者の氏名・所属を知っており、査読が公正に行なわれるように配慮をすることができる。ただし、メタレビューアも不要な情報を知る必要はない。すなわち、自らが担当しない論文については、その査読者が誰であるかを知らない。

そしてプログラム委員長は、すべての論文についてメタレビューアが誰に依頼を行なったかについても知っており、全体として特定の人に査読が集中していないかなどを把握することが可能である。

また、事務局は論文の内容には一切立ち入らないものの、投稿者、査読者、メタレビューア、プログラム委員長のすべての氏名・所属を知る立場にある。

2.5 論文査読が持つ構造的困難

査読者は、投稿された論文の内容が採録基準を満たしているかを判定するに十分な学問的能力を有することが必要である。

ところが、論文は新規性が重要視される。全く新規の分野であれば、査読者の資格を持つ人は著者ら以外に存在しない。やや条件を弱くしても、著者の他には著者に近い分野の研究者のみが、査読者の条件を満たせるに過ぎない。しかし、それらの研究者は著者と深い関係を有する 경우가多く、査読を公正に行なうことは容易ではない。そして、著者と真に無関係な研究者を査読者にした場合は、その査読者が論文の内容を正確に評価できない可能性が増大する。

この問題は構造的であり、本質的には解決す

ることはできないように見える。だが、「新しい研究」が「新しい」と認識されるのは、「古い研究」を知っている人に限られることも事実である。そのため、著者とある程度近い分野の研究者が査読をすることは避けられない。そこで重要となるのが、「査読者の氏名が、著者に開示されないこと」である。この前提が満たされることが保証されてはじめて、査読者は(仮に著者名を推定できても)査読を自由に行なうことができる。

2.6 プログラム委員に投稿者がいる場合の問題点

論文査読作業を行なう場合、プログラム委員の多くは対象領域の研究者であり、従って、自ら投稿していることが多い。

プログラム委員同士は互いに氏名・所属を知っている場合が多く、また、各論文のメタレビューアが誰かを知っている。そこで、査読の公正性を確保するために、各論文の査読者の氏名については他のプログラム委員に秘匿する。この場合、プログラム委員が投稿した論文の採録判定を行なうときには、当事者であるプログラム委員は部屋から退出し、採録判定の議論を見ることができないようにする。

2.7 本節のまとめ

本節では、論文査読作業のあらまし、特に論文査読作業に参加する人、作業内容、そして隠蔽することが必要な情報について述べた。

3 Moodle のコース設定

e-Learning を普及させるにあたっては、さまざまなシステムの導入と、利用環境(機材、収録、権利処理、頒布(配付)、試験、単位認定)の整備が重要である。

そのなかでも、学習管理システム(LMS)は、授業コースや授業の開設、教材配付、履修状況の検査、学生相互の議論などに利用することができ、e-Learningの「カギ」となるシステムである、ともいえる。

本節では、webベースの学習管理システムとして近年普及が著しい、Moodleについて簡単に述べる [1]。

3.1 Moodle のバージョン

Moodle 1.8 は、2007年3月31日に公開されたが、同時に 1.7 系列も配付されていた。1.7と比較して、1.8の特徴は、引用すると次の通り⁴である。

- ロールに関する多くの修正および改良が施されました。
- 「システム」コンテキストと「サイト」コンテキストが分離されました。

3.2 Moodle のコースとアカウント

Moodle では、各活動の名称は、大きくは次の階層に分類されて管理される。

- サイト
 - － コース
 - * フォーラム
 - ・ トピック

また、複数のコースをまとめたコースカテゴリという概念もあるが、管理単位として機能することはほとんどないので、ここでは解説を省略する。

一方、一つのアカウント(利用権限)が、サイト全体で利用されるため、その結果、各アカウントに対して、許可されたコースを設定する必要がある。また、各コースについて、そのコースに許可された各アカウントが、どの作業を許可されているかを定める必要がある。バージョン1.7では「ゲスト」「学生」「教師」「コース作成者」「管理者」という5つの権限名があり、アカウントとコースの組に対して、その権限を設定することができる。

たとえば、「ゲスト」は、コースへの所属も記事投稿も許されない。一方、「学生」は、教材を置くことは許されないが、自分が所属するコース内で教材を閲覧したり、フォーラムの記事を閲覧したり、フォーラムに記事を投稿することができる。そして、「教師」は、教材やクイズを置くことも、フォーラムを置くことも可能となる。

だが、学生相互では個人情報を見せないように設定することもできるが、教師は、そのコースにおける登録者情報の編集権限を含むため、他の学生や教師の個人情報の閲覧を禁止することができない。

3.3 Moodle 1.8 のロール

ロールとは、アカウント毎に許可される作業(行為)のセットリストの名称で、バージョン1.7で登場し、1.8で大幅な改良・充実がなされた機能である。ロールを使用することで、情報の閲覧・編集について詳細な設定を可能とするようになった。すなわち、1.7で設定されていた「ゲスト」「学生」「教師」「コース作成者」「管理者」の各権限は1.8ではプロトタイプに過ぎず、管理者が権限の内容を調整できる。また、デフォルトでは存在していないロールを新たに作成することも可能となった。

3.4 本節のまとめ

本節では、Moodle のコース、アカウント、ロールについて簡単に整理をした。

4 査読システムの構築

本節では、Moodle でシンポジウム論文の査読を行なうシステムの構築について検討した項目と、検討結果を述べる。

4.1 投稿システムと査読システム

Moodle を利用してシンポジウム論文の査読を行なうため、まず、論文投稿→シンポジウム開催で行なわれる各作業を列挙した。

- プログラム委員会メンバー決定
- 論文募集告知
- 論文受付(著者から見ると論文投稿)
- 締切
- メタレビューアの割り当て
- メタレビューアによる査読者推薦
- 査読者決定
- 査読結果収集
- 判定会議開催
- 判定結果通知
- 掲載論文原稿執筆依頼
- 掲載論文原稿収集

⁴引用元は「<http://docs.moodle.org/ja/?title=Moodle1.8へのアップグレード>」

- 掲載論文原稿集を印刷依頼
- 参加者登録
- シンポジウム当日の議論
- シンポジウム後のフォローアップ

Moodle を使用して、上記の作業を行なうために、何をどのように配置して置くべきかについて、次の案を検討をした。

- すべてを単一の Moodle で行なう
- 単一の Moodle と、Moodle 以外のシステムを併用
- 複数の Moodle と、Moodle 以外のシステムを併用

上記の各案それぞれの設定上の問題点を、以下に述べる。

4.2 すべてを単一の Moodle で行なう

Moodle 1.7 においては、ロールの設定が柔軟でないため、教師同士が互いの個人情報を見ることができるといえる。

そのため、同じ論文の複数の査読者に同じコースの教師権限を与えることは不可能となる。そこで

- 査読者には査読専用のアカウントを与え、そこには個人情報を掲載しない。
- 査読者毎にコースを設定する。この場合は、コース×査読者数のコースを用意することが必要。
- 1.8 で追加されたロール機能を使用して微調整を行なう。

のいずれかの方法を使用することが必要となる。

査読者は、Moodle の作業に慣れていないといえる。そのため、査読者がシンポジウム参加者として与えられるアカウントと査読専用のアカウントの混用をしてしまうと、最悪、査読者の氏名や所属が投稿者にわかってしまうことになる。査読者が個人で使用するアカウントの他に、査読専用のアカウントを設けることは避けるべきである。

一方、論文と査読者のペア毎にコースを作成する方針の場合、大量のコースを設定する必要がある。Moodle は、CSV ファイルを利用し

たアカウント登録の機能は標準で備わっているが、多数のコースを簡単に作成する機能は標準では備わっていない。そこで、非標準のプラグインを使用して、多数のコースを作成する必要がある。

ロール機能を使用すれば、いろいろな設定が可能となるが、ロールは 1.8 で新たに登場した機能であるため、ドキュメントは未整備であり、また、バグも少なくないと想定されるため、実地使用に用いることは危険である。

さらに問題となるのが、論文投稿を受け付けるシステムである。これについては次項で述べる。

4.3 単一の Moodle と、Moodle 以外のシステムを併用

Moodle のフィードバックやフォーラム機能を使用して論文投稿を受け付けようとする場合は、

1. 投稿者のユーザ登録を行なう
2. 投稿者からコースリクエスト
3. 投稿者はコース完成まで待機
4. 管理者がコースを作成
5. 管理者がフィードバックあるいはフォーラムを作成
6. 投稿者がフィードバックあるいはフォーラムを利用して論文を投稿する

という一連の作業が必要となる。だが、査読者のみならず投稿者も Moodle に習熟しておらず、この作業は現実的に不可能である。

そこで、論文毎にコースを1つ用意し、投稿者・査読者のアカウント名とパスワードを別のシステムを利用してあらかじめ生成しておき、必要に応じて配付する必要がある。

この方法で上記の問題点は克服されるが、シンポジウム当日のアカウントと、投稿用・査読用のアカウントの混用による事故の可能性は高い。

特に web ブラウザがフォーム値を記憶し、ログインの際にも前回のログイン時のアカウント名やパスワードを自動的に埋め込んでしまうため、混用の危険は大きい。

4.4 複数の Moodle と、Moodle 以外のシステムを併用

そこで、シンポジウム参加者登録と当日の議論に用いる Moodle と、査読作業に用いる Moodle を完全に分離することとした。

すなわち、投稿者も査読者もプログラム委員が使用する Moodle と、シンポジウム参加登録で使用する Moodle は異なる URL をサイトトップに持つようにすれば、ブラウザのオートフィルなどを使用したアカウントの混用が原因で生じるトラブルを避けることができる。

5 SSS2007での運用

情報処理学会 コンピュータと教育研究会では、1999 年から毎年夏に「情報教育シンポジウム SSS」を開催している。今年の SSS2007 では、大会委員長である奥村が、日本国内の Moodle 普及の中心人物であることから、大会運営上必要となるシステムを Moodle を使用して作成することとした。

5.1 実際に構築したシステム

実際に、SSS2007 で使用されたシステムは 5 つある。後半の 3 つのシステムはいずれも、perl を使用した cgi である。

5.1.1 SSS Moodle!

2006 年 8 月に設置され、SSS2006 で使用された Moodle である。SSS2006 参加者が多数登録されたままの状態 で運用が継続している。Moodle バージョン 1.7

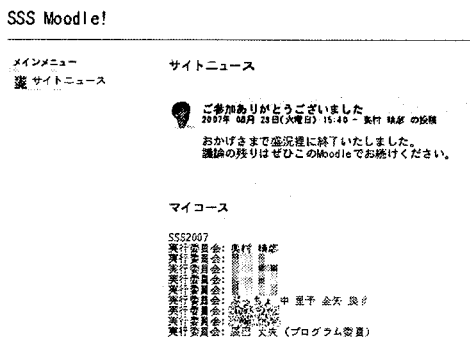


図 1: SSS Moodle!

5.1.2 SSS2007 Moodle

改めて査読作業用に構築された Moodle である。バージョン 1.8

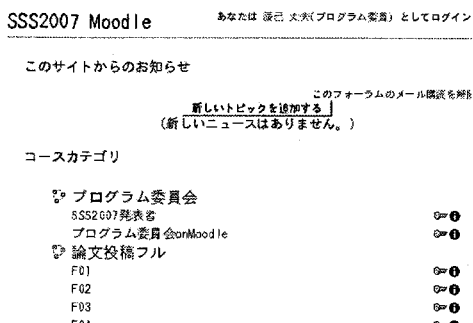


図 2: SSS2007 Moodle

5.1.3 投稿用アカウント・パスワード発行システム

投稿しようとする者が使用する。メールアドレス、氏名、所属、投稿カテゴリを送信すると、受け付け番号、SSS2007 Moodle 用のアカウント名とパスワードが送られてくる。

5.1.4 査読依頼用アカウント・パスワード発行システム

プログラム委員長が使用し、査読依頼メールを半自動で送信する。

5.1.5 参加登録時の個人情報登録システム

参加者が使用し、Moodle では受け付けることができない複雑なロジック⁵に従って、個人情報を収集する。設置 URL は、SSS Moodle! に登録されていない人は、参加登録をできない。

5.2 システム構築・運用の手順

SSS2007 で使用したシステムは、以下の手順で構築・運用された。

1. あらかじめ論文の受け口となるコースを多数作成しておく。
2. 各コースに投稿者・査読者のアカウントを、それ専用で作成しておく。

⁵ 「日帰り参加希望なのに一人部屋希望にチェックがついている」などの矛盾する申込を排除。

3. 論文を投稿しようとするものは、「投稿用アカウント・パスワード発行システム」を利用してアカウントとパスワードを入手する。
4. そのアカウントとパスワードで SSS2007 Moodle にログインし、論文を投稿する。
5. 投稿締切が過ぎたら、投稿者のパスワードを乱数列に設定する。
6. 査読者が決まったら、「査読依頼用アカウント・パスワード発行システム」を利用して査読依頼を行なう。そこには査読用のアカウント名とパスワードを記載する。
7. 査読者は論文を取り出して査読し、査読結果をフォーラムなどを利用して報告する。
8. 査読期限が過ぎたら、査読者のパスワードをリセットする。
9. プログラム委員によって採否決定の議論を行なう。
10. 採否が決まったら、メタレビューアが採否結果のみを残して他のデータを消去する。
11. 投稿者のパスワードを、投稿者に配付したものに返し、再びログインするように連絡をする。
12. 投稿者はログインして、自らの論文の採否結果を知る。
13. 投稿者は掲載論文を作成し、フォーラムなどを利用して提出する。
14. プログラム委員会が掲載されたファイルを特定の場所に移動させる。
15. プログラム委員長が掲載されたファイルをダウンロードし印刷し、印刷業者に引き渡す。

ここまでの、論文投稿と査読の過程である。また、SSS2007では、参加者とのコミュニケーションにも Moodle を利用した。

1. 参加者(投稿者含む)はまず、「SSS Moodle!」に自らを登録する。ただし、今年の SSS2006 に参加して、SSS Moodle! に登録していた人は、この作業を省略できる。
2. その後、参加者は「参加登録時の個人情報登録システム」を使用して、宿泊情報など

を登録する。

3. 当日までに発生した実行委員会からのお知らせなどは「SSS Moodle!」を使用して、参加者に掲示する。
4. シンポジウム当日は、「SSS Moodle!」を利用して議論を行なう。

6 運用の実際～利点と問題点など

上記の構築・運用を行なって、筆者らが気がついた点をまとめる。

6.1 メリット

6.1.1 巨大ファイルの添付や削除に堅牢

安定した掲示板システムを利用しているため、巨大なファイルの添付や、削除、あるいはディスカッショントピックの分割などが安定して動作した。

6.1.2 専用システムと違って無料

論文査読や大会運営のために、専用のシステムを発注すると、多大な費用が発生し、それはシンポジウム参加費用に上積みされる。

本研究で使用した Moodle は GPL で配付されている無料のシステムである。バックエンドのデータベースも無料のものを使用することができる。そのため、中規模のシンポジウムや論文誌査読に際し、軽い負担でシステムを構築することができる。

6.1.3 議論・連絡の整理・保管が容易

メーリングリストと違い、査読結果や議論の過程が散逸せず、整理蓄積されるので、プログラム委員会、特に中野(プログラム委員長)にとっては非常に有効なシステムであった。また、それが故に「漏れ」等の事故を起こすことなく、査読遅延や投稿遅延等にも適切な対応をとることもできた。

6.1.4 情報の隠蔽が可能

設定次第であるが、ほぼ確実に情報の隠蔽を行なうことができ、査読の匿名性を確保することができた。

6.1.5 プログラム委員会の議論が容易

投稿していないプログラム委員には、サイト全体のロールとして教師権限を与えた。自らが

投稿もしているプログラム委員は、本人が投稿したコース以外で教師権限を与えた。

そして、プログラム委員自らが投稿していない論文は、全体の議論場で採否について議論を行なうことができた。プログラム委員が投稿した論文については、その論文のコースに議論場を作り、投稿者には見えないようにして議論を行なうことができた。

6.1.6 参加者用の Moodle での議論の活発化

投稿者が全員、査読用 Moodle を利用せざるを得ない仕組みにしたため、多くの投稿者が Moodle に慣れた。

その影響として、参加者用の Moodle でのシンポジウム期間中の議論が、SSS2006 と比較して活発になった。

また、シンポジウムがその場限りのものではなく、シンポジウム終了後も議論を継続できている。

6.2 デメリット

6.2.1 多数のコース作成・設定に多大な労力が必要

当初、論文カテゴリ毎にコースカテゴリを作成し、それぞれに予想される投稿数に余裕を持ったコースを作成するという方針を立てた。その数は F:30, S:40, J:30, D:30 で合計 130 コースである。

だが、同時に 130 ものコースを設定変更する機能は Moodle にはない。非標準のプラグインにも存在しない。そのため、投稿システムの試作段階においては、頻繁に 130 のコースすべての設定を手作業による変更、バックエンドで動作しているデータベース設定の SQL による変更が複数回発生した。

投稿締切後は、使用されなかったコースを破壊したが、破壊作業にも時間が必要となった。

また、査読作業が進行していくに従って、コースを改修することが必要となったが、そのたびに同様の作業が、投稿された論文の数だけ必要となった。

いまにして反省すれば、論文カテゴリに合わ

せたコースカテゴリを作成する必要はなく、投稿論文数の上昇に合わせて逐次コースを作成すれば、作業に必要な回数を減らすことが可能であった。ただし、この方法でも投稿締切後の作業回数を減らすことは不可能である。

6.2.2 Moodle に慣れていない投稿者

普及してきたとはいえ、Moodle に慣れていない利用者は多い。そのため、投稿、採否結果の通知、掲載論文の掲示などで、投稿者が混乱することがあった。

丁寧なマニュアル作りと、Moodle のさらなる普及が望まれる。

7 おわりに

本稿では、論文査読作業と大会運営に Moodle を使用した仕組みを考案し、実際のシンポジウムで利用した経過について述べた。

シンポジウム終了後に改めて考察・評価を試してみたところ、Moodle を利用したシステムの導入は、困難な作業も多いが、大会の活性化や LMS の普及に重要な役割を果たしたともいえる。

今後は、ドキュメントが整備され、バグが減少してきたであろうバージョン 1.8 の「ロール」を利用して、より簡単な構築作業で査読システムを運営できるノウハウを収集したい。

参考文献

- [1] Moodle 入門ー オープンソースで構築する e ラーニングシステム、井上博樹、奥村晴彦、中田平。海文堂出版、2006、ISBN:978-4-303734732