

Moodle を用いたオンライン研究会の実施報告

海老澤 賢史*

(平成 29 年 10 月 31 日受理)

Report of Online Seminar Using Moodle

Satoshi EBISAWA *

In this report, an online education seminar system has been studied, which is based on the learning management system (Moodle) and added on the video conferencing system (Openmeetings). The remote seminar program was offered and twenty-three students participated from three laboratories of Niigata Institute of Technology. The results of questionnaire survey for the program show some educational effects on the activeness of the students. In the seminar, some network faults have been observed. Then, the load on the wireless network has been measured, and a link between terminal computer and access point of the wireless network is suggested as a probable cause of the fault.

Key words: LMS, e-Learning, Moodle

1. はじめに

近年、高等教育機関においても ICT 教育環境が整備されつつある。ネットワーク環境や情報機器の整備などハードウェアについては、文部科学省による「私立大学等教育研究施設整備費補助（私立大学等改革総合支援事業）」^[1]などの支援が大きい。また、中央教育審議会の「第 2 期教育振興基本計画について（答申）」^[2]において、「能動的学習（アクティブ・ラーニング）」の重要性や、アクティブ・ラーニングのツールとしての「ICT の一層の活用」の必要性が指摘されている。さらに「教育の情報化加速化プラン」^[3]も 2016 年 7 月に発表されている。多くの教育機関で用いられている学習管理システム（Learning Management System, LMS）はアクティブ・ラーニングとの親和性が高く、これを受けて今後もますます LMS の重要性が増していくものと考えられる。

リメディアル教育においては LMS 導入の効果を検証する研究^[4]も行われてきたが、専門科目などの講義については、LMS やアクティブ・ラーニングのノウハウの蓄積が少なく、現行の講義で既に教育効果を上げていることから、導入をためらう教員も少なくない。しかしながら、多くの教員は実際には卒業研究指導を通じてアクティブ・ラーニングを実践していることに注目したい。新規に講義科目へアクティブ・ラーニングを導入することは、限られた時間内で多くの学生に対応しなければならないため多くの障害が発生しうる。し

* 工学科 (知能機械・情報通信学系) 助教
Assistant Professor, Division of Intelligent Machine, Department of Engineering

かしながら、教員が指導のノウハウを既に有していること、時間的制約が緩いこと、指導学生が少人数であること、などの理由により LMS をアクティブ・ラーニングのひとつである卒業研究指導に取り入れることは比較的容易である。このような観点から、執筆者は LMS 利用の初期段階において卒業研究指導に導入し、そこで得たノウハウを基に専門科目の講義にも利用している。例えば、LMS をアクティブ・ラーニングのツールとして工科系教育に利用することを提案・実践の報告を行なっている^[5]。

卒業研究指導において問題となる事例として、昨今の就職活動期間の流動化などにより、国立大学に比べ進学率が低い私立大学^[6]では大学院生や上級生の不在による研究室機能の低下が挙げられる。転じて、教員の教育・研究活動に目を向けると、近年の任期付き採用などにより若手の教員を中心に複数の教育研究機関での指導経験を有し、転出先でも共同研究などで旧所属の教員や学生と共同研究を行う場合も増えているのではなかろうか。共同研究先と研究会や勉強会などを共催することが可能であれば、大学院生や上級生不在の問題は幾分改善することができる。しかし、共同研究先が近隣にあるとは限らない。そこで、LMS の機能を拡張し、オンラインで研究会や勉強会を開催することの実現性を探っていく。これにはネットワークやサーバーの問題のほか、当該学生の意欲についても留意する必要もあろう。

そこで、今回は初期的な運用試験として学内 3 研究室連携の研究会をオンラインで行った（以下、オンライン研究会と呼ぶ）。オンライン研究会は 2016 年度後期に 4 回に渡り実施し、参加学生に対するアンケートを行うとともに、学内 LAN のトラフィックを調査した。本稿では、これらについて報告する。

2. 学習管理システム

2.1 サーバーの構成

試験運用を行うにあたり、学内で比較的自由に管理できる自作サーバーを用いた。構成は参考文献^[5]のシステムと同様である。CPU が Intel Core2 Quad Q6600 (2.40GHz)、メモリーが 8GB、ハードディスクは 500GB のもので、10 年ほど前の上位デスクトップマシンであり、現行の標準的なコンピューターであれば十分に代替可能である。16GB ほどスワップ領域を確保するとともに、バックアップ用として 3TB の外付けハードディスクドライブを用意した。オペレーティングシステムとしては、オープンソースの Debian GNU / Linux を採用した。個人情報扱うことから可能な限りブラックボックスのないシステムを利用することを理想としている。LMS としては広く利用されている Moodle^[7] (バージョン 2.8.5+build20150421) を採用し、データベースには mysql 5.5.31、PHP は 5.6.17.0.8.1、Apache 2.4.10 を用いている。アンチウィルスソフトとして、広く用いられる ClamAV を利用し、ウィルス定義は適宜自動で更新される。また、Moodle のプラグインとして、テレビ会議システムの機能を有する Open Meetings^[8] (バージョン 1.7.4) を、動画配信のために Podcast 2.7 を追加でインストールしている。

2.2 オンライン研究室システム概要

上記サーバーを卒業研究指導／研究室運営の補助として利用している．この LMS サーバーの有する機能の一部とその利用法について簡単に紹介し，以降はオンライン研究室システムと呼ぶ．

1. 資料の共有：

プログラミングの基礎や予備実験に関する手順書，過去の卒業論文やゼミナールなどの資料の共有．

2. 課題提出：研究計画書などの提出，添削書類のフィードバック．

3. 議事録：連絡事項やゼミナールの議事録．

4. e-learning システム：簡単な問題演習，研究室配属初期の教育．

5. テレビ会議システム：

遠隔地との研究会や勉強会．大学間の学生，研究者との交流にも利用可能．

6. アンケート機能：

アンケートとしてはもちろんのこと，研究会や勉強会での意見交換にも利用可能．

7. ポッドキャストによる動画配信：実験手順やゼミナールの様子を配信．

今回実施したオンライン研究会では，「5. テレビ会議システム」，「6. アンケート機能」，「7. ポッドキャストによる動画配信」を主に利用した．

3. オンライン研究会

3.1 実施日，参加学生

オンライン研究会は，2016 年 11 月 27 日，12 月 1 日，12 月 15 日，12 月 22 日にいずれも午後 4 時 20 分から計 4 回実施した．参加学生は，中島繁雄教授，伊藤建一准教授，および執筆者の各研究室に所属している，新潟工科大学工学部情報電子工学科の 4 年生，3 年生である．最大 23 名の学生が参加した．

3.2 実施環境

2 章で述べたサーバーの他，各研究室の端末コンピューターを計 3 台配置している．これら端末コンピューターを 2 台は有線 LAN により，1 台は無線 LAN により学内ネットワークに接続し，Web ブラウザーを用いて LMS サーバーにアクセスする．また，マイクと Web カメラにより各研究室の様子を端末からサ

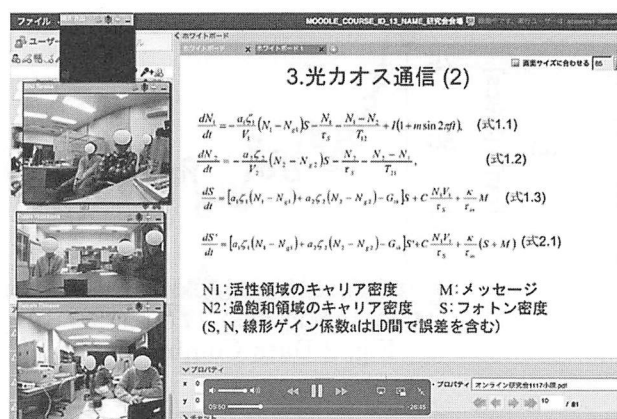


Fig.1 Online Seminar

サーバーに転送すると共に、Web ブラウザーの画面をプロジェクターより各研究室で表示する。Fig. 1 に研究会実施中の Web ブラウザーの画面を示す。右の大きな領域には発表用の資料を提示し、左側の小領域において各研究室の様子や、発表者の様子を表示している。この他、研究会の様子を保存するために録画用の端末を準備し、この端末は無線 LAN で学内ネットワークに接続させた。以上がオンライン研究会の実施に必要な器材であるが、個別に他の端末から研究会に参加した学生も散見された。

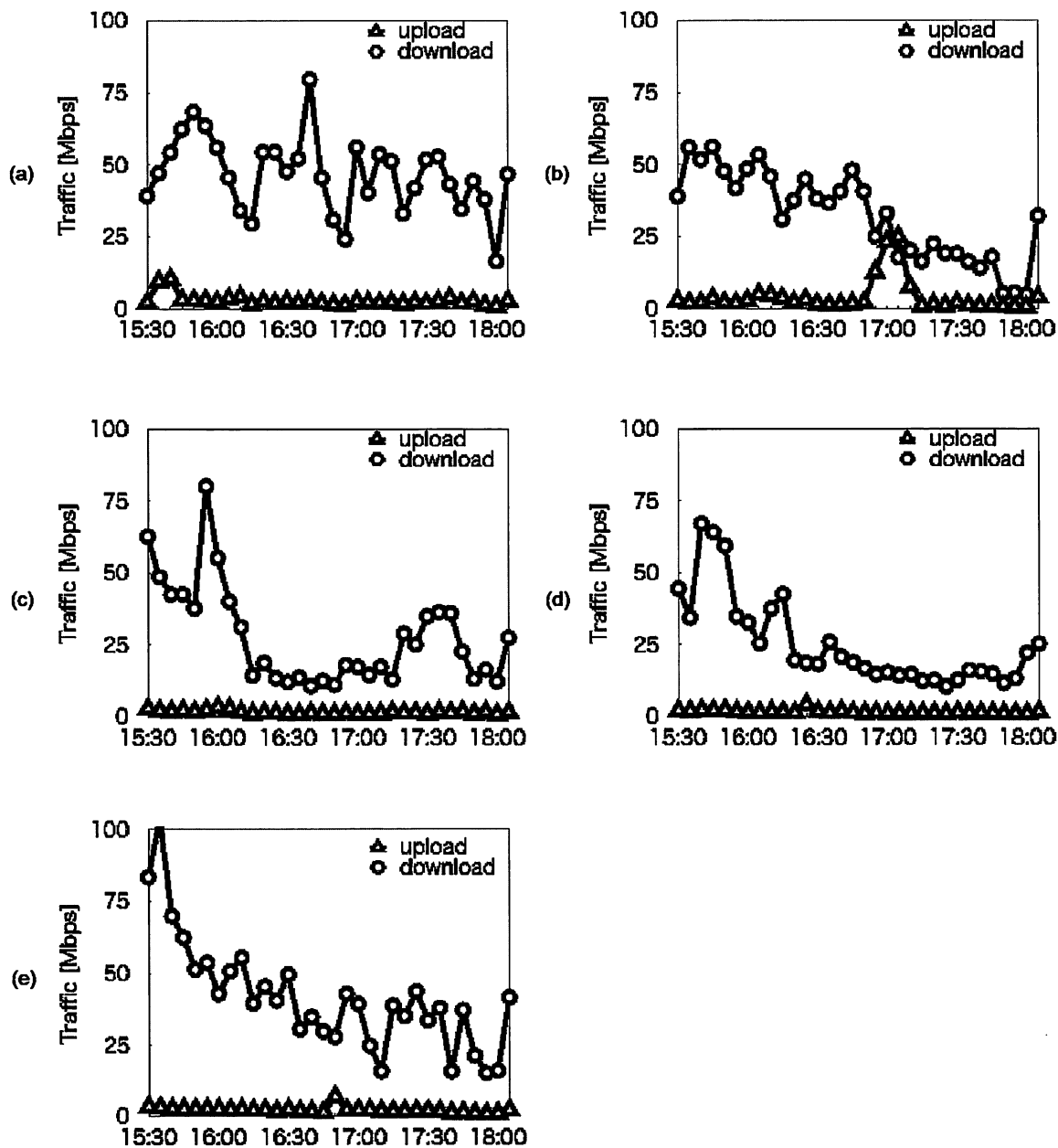


Fig. 2 Data Communication Traffic for Wireless LAN

3.3 実施手順

以下の要領に従い研究会を行なった。

1. 前回の質疑応答（Web 入力された質疑を中心として）。
2. 2-3 名の 4 年生が自分の研究テーマについて発表。その他の 4 年生, 3 年生は聴講。
3. 発表終了後に質疑応答。
4. 発表の様子と各研究室の様子は録画用端末で録画し、サーバーにアップロードする。
5. それを元に各学生が LMS を利用し疑問点や意見を記述する。
6. 繰り返し。

3.4 無線 LAN に与える影響

Fig. 2 に、オンライン研究会実施時間及びその前後の時間帯（15:30-18:00）の、学内無線 LAN ネットワークのトラフィックを示す。Fig. 2 (a) 2016 年 11 月 17 日, (c) 12 月 1 日, (e) 12 月 15 日のデータは実施日のトラフィックを, (b) 11 月 24 日, (d) 12 月 8 日のデータは実施していない日で実施日と同曜日, 同時時間帯のトラフィックを示している。なお, 12 月 22 日の研究会では質疑応答とアンケートのみの実施のためトラフィックのデータを示していない。Fig. 2 より, オンライン研究会がネットワークに与える影響は軽微であると考えられる。しかしながら, 研究会実施中に数回端末コンピューターのサーバーとの接続が切れることがあった。接続不調となった端末は主に無線 LAN により接続していたものであった。また, サーバー側の負荷はたかだか 272kbps であったため, サーバーとの接続不調の原因は学内無線 LAN アクセスポイントと端末コンピューターとのリンクが不安定であったためと考えられる。なお, 正確に原因を特定するにはアクセスポイントとのリンクの状況も調査する必要があることを付記しておく。

3.5 アンケート

オンライン研究会第 4 回, 質疑応答終了後に以下のアンケートを実施した。

- Q1. 合同研究会（教室開催／ネット開催問わず。）を来年以降も開催したほうが良いと思いますか（会場やシステムなどは今後改善されるものとして）
- A) 開催した方が良い。
 - B) どちらかといえば開催したほうが良い。
 - C) どちらかといえば開催しないほうが良い。
 - D) 開催しない方が良い。
 - E) わからない／興味がない。

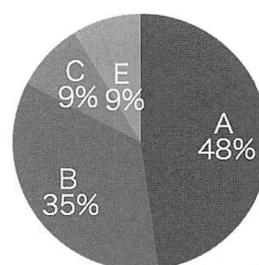


Fig. 3 Result of Q1

Q2. 合同研究会の良いところを挙げてください。（複数回答可）

- A) 発表の練習ができるから
- B) 他の分野の人の話や意見が聞ける
- C) 質疑応答の練習になる
- D) 研究の参考になる
- E) 教員があまり参加しない
- F) ネット開催 G) 思いつかない H) その他

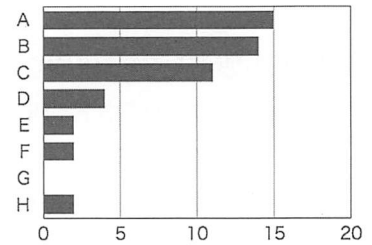


Fig. 4 Result of Q2

Q3. 合同研究会の良くないところを挙げてください。（複数回答可）

- A) 発表の準備が負担
- B) 他の分野の人の話には興味がない
- C) 質疑応答が苦痛
- D) 研究の参考にならないので意味がない
- E) 教員があまり参加しない
- F) ネット開催 G) 思いつかない H) その他

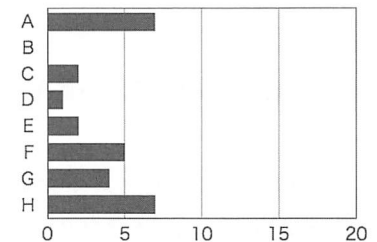


Fig. 5 Result of Q3

Q4. 合同研究会（または勉強会）を開催するとして、その内容はどのようなものだと参加する意欲が湧きますか。（複数回答可）

- A) 入門的な研究会（現状）
- B) 進捗発表的な研究会
- C) 発展的な研究会
- D) 共通する事項の勉強会
- E) 英語の勉強会
- F) 資格試験の勉強会
- G) 就活関係の勉強会（企業／業界研究など）
- H) 思いつかない I) その他

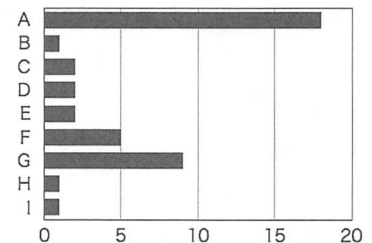


Fig. 6 Result of Q4

Q5. 合同研究会を開催するとして形式はどれが良いと思いますか。ネット開催は接続が安定しているものとしてお答えください。

- A) ネット上での研究会＋ネットを利用した質疑（現行）
- B) ネット上での研究会＋紙を利用した質疑
- C) ネット上での研究会のみ
- D) どこか教室／研究室に集まって研究会＋ネットを利用した質疑
- E) どこか教室／研究室に集まって研究会＋紙を利用した質疑
- F) どこか教室／研究室に集まって研究会のみ
- G) その他

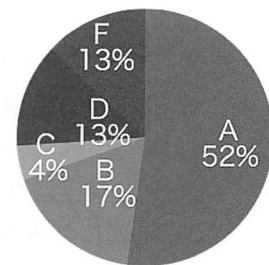


Fig. 7 Result of Q5

Q6. 合同研究会を開催するとして、どのくらいの頻度が
適当だと思いますか。

- A) 毎週
- B) 隔週
- C) 毎月
- D) その他

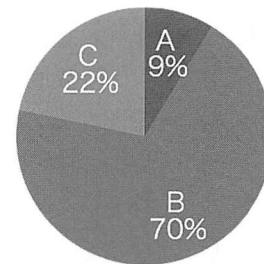


Fig. 8 Result of Q6

Q7. ネットを利用した研究会で改善したほうが良いところ
を挙げてください（複数回答可）

- A) サーバーへのアクセス
- B) マイクの音質／遅延
- C) 動画の画質
- D) TA などの配備
- E) ファイルの互換性
- F) 発表の前に練習する回を設ける
- G) 思いつかない
- H) その他

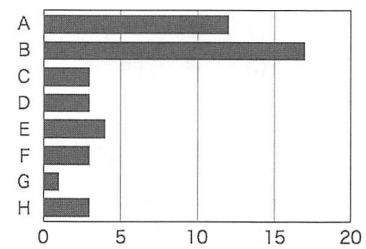


Fig. 9 Result of Q7

Q8. 「疑問点／意見」のアップについて、必要だと思いますか。

- A) 絶対に必要である
- B) あっても良い
- C) なくても良い
- D) 全く必要ない
- E) わからない／興味がない

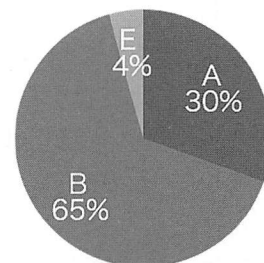


Fig. 10 Result of Q8

Q9. 「疑問点／意見」について良いところを教えてください。（複数回答可）

- A) じっくり質問を考えることができる
- B) あとで思いついても質問できる
- C) 自分の発表について意見をもらうことができる
- D) 他人の発表のいいところを学べる
- E) 質疑／応答のやり方を勉強できる
- F) 思いつかない
- G) その他

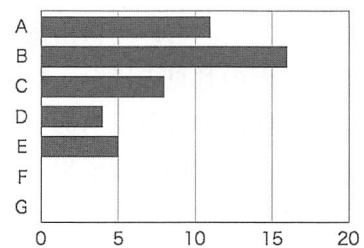


Fig. 11 Result of Q9

Q10. 「疑問点／意見」について悪いところを教えてください。（複数回答可）

- A) 時間がかかる
- B) 時間が経つとニュアンスが伝わりにくい／忘れる
- C) 役に立つ意見が少ない
- D) 質問してもちゃんと答えてもらえない
- E) 答える人が少ない
- F) 思いつかない
- G) その他

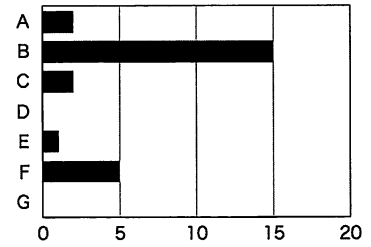


Fig. 12 Result of Q10

Q11. 「疑問点／意見」のページについて、改善した方がよい点を教えてください。

- A) 研究室ごとではなく、発表者ごとに意見をかけるようする
- B) 回答後に集計結果がその場で見られるようにする
- C) 集計結果を見やすくする
- D) 匿名ではなく実名にする
- E) 発表者からの返信を書き込めるようにする
- F) 思いつかない
- G) その他

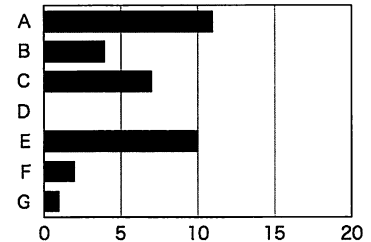


Fig. 13 Result of Q11

アンケート回答者は23名であり、回答結果をFig. 3-13に示す。複数回答の場合は件数、択一回答の場合はパーセントで結果を示している。Fig. 3より研究会開催自体には肯定的な学生が8割ほどと多かったが、Fig. 5よりネットワークの不具合に対する指摘が目立つ。しかし、ネットワークの接続が安定すれば7割強の学生がオンラインでの開催に肯定的であった（Fig. 7）。自由意見やその他に対応する記述欄には「新鮮である」「気楽にできる」などの意見のほか、Webカメラを利用して実物を映すプレゼンテーション手法の提案などの建設的な意見もあった。また、LMSを利用した質疑応答の実施については9割以上の学生が肯定的（Fig. 8）であり、実際のオンライン研究会においても各発表に対して1件あたり平均で29件もの質問／コメントが寄せられていた。主観的な意見ではあるが普段の講義などに比して多くの学生が質疑に参加した印象を受ける。また、自由記述欄において、司会進行や研究会の企画についても学生側で行いたい旨の積極的な意見もあった。

4. おわりに

本稿では、LMSのひとつであるMoodleを基としてOpen Meetingsなるビデオ会議システムの機能などを加えたオンライン研究室システムを利用し、学内の3つの研究室において

実施したオンライン研究会について実施報告を行った。コンピューターやタブレットなどの情報端末の利用に慣れた工科系学生には抵抗が少なく受け入れられるとともに、匿名性の良い点を活かし、質疑応答に十分には慣れていない 3 年生／4 年生からも多くの質問やコメントを引き出すことができた。学生の積極性を引き出すという点において、ある程度の効果が得られることが示された。このような機会を利用し少しずつ質疑応答の経験を積み、通常の学会や研究会で見られるようなリアルタイムでの質疑応答も慣れていくことに期待が持てる。

本学では 2018 年度卒業生より、研究室間の連携を強化したプロジェクト型卒業研究が実施される。例えば、このような場合の研究室連携にも利用することも可能であろうし、学内での利用にとどまらず、他の大学や研究機関、高等学校との連携にも利用するなど様々な活用法が考えられる。ICT 技術を用いることで、様々な環境の中で教育／研究を行っている大学教員が、より充実した教育／研究活動を行う契機となれば幸いである。

謝辞

本研究の一部は、平成 28 年度新潟工科大学・教育改革プロジェクトの助成により行われた。このプロジェクトを進めるにあたり、本学・中島繁雄教授、伊藤建一准教授、及び、中島研究室、伊藤研究室、海老澤研究室の学生に協力いただいた。プロジェクト関係者各位、ならびに本学事務局関係者各位に感謝の意を表する。

文献

- [1] 文部科学省：私立大学等教育研究施設整備費補助金（私立大学等改革総合支援事業）のウェブページ http://www.mext.go.jp/a_menu/koutou/shinkou/07021403/002/002/1338619.htm, (参照 2017-10-30) .
- [2] 中央教育審議会：第 2 期教育振興基本計画について（答申），2013.
- [3] 文部科学省：教育の情報化加速化プラン～ICT を活用した「次世代の学校・地域」の創生のウェブページ http://www.mext.go.jp/b_menu/houdou/28/07/1375100.htm, (参照 2017-10-30) .
- [4] 穂屋下茂：e ラーニングを利用したリメディアル教育環境の構築；2010PC カンファレンス論文集，2010.
- [5] 海老澤賢史：学習管理システムを用いた工科系教育に関する一考察；新潟工科大学研究紀要，Vol. 21, 2017.
- [6] 河合塾編：工学部の現状を探る；Guideline 11 月号，pp. 26-37, 2007.
- [7] The Moodle project のウェブページ <https://moodle.org/>, (参照 2017-10-30) .
- [8] Apache Software Foundation：Open Meetings のウェブページ <http://openmeetings.apache.org>, (参照 2017-10-30) .