

情報リテラシー講義におけるブレンディッド学習の実践

山口真之介, 大西淑雅, 西野和典

九州工業大学 学習教育センター

九州工業大学

(yamas@ltc, ohnishi@ltc, nishino@lai) .kyutech.ac.jp

概要 : LMS を用いたブレンディッド型講義は、多くの教育機関で実施されており、学習効果についての分析、効果的な進め方についても求められている。本稿は一事例として、本学の情報リテラシー講義を、LMS を用いたブレンディッド型の講義として設計、実践し学生の教材の利用状況と成績との相関を求めた。

1 はじめに

ICT を利用した講義支援は、既に多くの教育機関で実施されている。講義を撮影した動画教材やクイズ形式のテスト、プログラムを利用したシミュレーション等、多くの教材が開発され、講義の中で利用されている。その一つに通常の対面型の講義を行いながら、講義に用いたスライドや配布用の資料、自主学習用の教材を、**Learning Management System (LMS)** を使って学生に提供する、ブレンディッド型の講義がある。ただし、ブレンディッド型の講義を効果的に行う為の議論は少なく、どの様な教材を載せるか、教材がどの程度必要なのか、講義と LMS で内容をどの様に配分するか等、まだまだ課題が存在する。

また、それらを利用した学習効果を測るために、学生の活動記録や、教材の使用率と成績との関連を深く分析することも求められる。近年では、広島修道大学において、大学内の複数の科目で、学生が教材にアクセスした数と、成績との相関を検証しており [1]、また小松らは反転授業で、ビデオの視聴状況と成績との相関を検証している [2]。また、より詳細な学生の学習活動を分析し、学習活動の特徴の抽出を試みる研究も行われている [3]。

本稿は一事例として、本学で実施している情報リテラシー講義を、ブレンディッド型の講義として設計・実践した結果を報告する。学生が

講義時間外に正しく LMS を利用していたかどうか、その活動と試験結果に相関が出ているかどうかを検証する。

検証の方法は学生のアクセス記録の分析と共に、文献 [1] の分析に倣い教材への学生のアクセスと成績との相関を調査した。

2 講義の内容

今回対象とする講義は、本学工学部の基礎情報科目となる情報リテラシーである。この科目は工学部の全学科の学生を対象としており、全学科で統一シラバスに基づき、個々の講義が行われる。この講義では本学が提供している情報機器のサービス（端末へのログイン、電子メール、図書館システム、学習支援サービス）とワードプロセッサなど基本的なソフトの利用方法、情報技術の基礎知識となる 2 進数、HTML、コンピュータグラフィック、論理回路に加え、インターネット利用時の注意点などの情報倫理についても学習する。講義の概要を以下に示す。

- ◇ 講義名 : 情報リテラシー
- ◇ 対象学生 : 1 年生
- ◇ 受講者数 : 75 名
- ◇ 講義の場所 : 端末室 (一人一台利用)
- ◇ 講義の期間と回数 : 前期、試験を含めて 16 回
- ◇ 演習 : LMS のテスト機能を用いた演習問題、仮想サーバを用いたリモートアクセスの演

習など

- ◇ 課題：レポート課題 2 件
- ◇ 試験：LMS のテスト機能を用いた期末試験
- ◇ 成績：レポート 40%、期末試験 60%

本講義は情報科目の基礎となる講義であるが、それと同時に、それ以降の学内の講義において、学生が計算機を活用して、自主的に学習に取り組めるように、大学での学習方法を体得する為の講義でもある。そこで学生に自主的な学習活動を経験させるために、対面講義に加え、自主的に LMS にアクセスする必要がある、ブレンディッド型講義として設計し、教材を準備した。

3 教材と講義の構成

東京農工大学では、この様な情報リテラシー教育を、LMS とグループ学習形式と組み合わせて実践している[4]。本稿では、一人一人が端末を扱う、演習を含めた対面式講義として行う。本学では講義支援のために、LMS として Moodle を利用しており、この機能を用いて教材を準備している。用意した教材の種類を表 1 に、講義の進め方を表 2 に示す。

表 1. 教材の種類

	形式	数
講義資料	スライドの PDF ファイル	13(1 つにつき 平均 30p)
演習の解説資料	PDF ファイル	3(1 つにつき 40 ~50p)
参考資料	PDF ファイル	2(1 つにつき 1p)
演習用ファイル	HTML、JavaScript、テキストファイル	7
自主学習用教材	FLASH	2(230p、150p)
小テスト	Moodle のクイズ	58 問
ノート	Moodle の DB モジュール	15 回分

表 2. 講義の進め方

時間	講義時間中	講義時間外
内容	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 教員が講義資料を表示しながら解説する ▶ 教員が演習における、計算機の操作手順などを実際の画面で示す ▶ 学生が講義中に計算機を使った演習を行う ▶ 学生はノートを記述する ▶ 講義の終わり頃に小テストを課し、学生が解答する 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 学生は課された課題を行い、提出する ▶ 学生が小テストを受験する ▶ ノートや自主学習用教材で復習する
主に利用する教材	講義資料、演習用ファイル、小テスト、ノート	演習の解説資料、参考資料、自主学習用教材、小テスト、ノート

講義資料は、講義の中で表示するスライドを PDF ファイルにしたものである。受講生は Moodle にアクセスする事で、同じものを見ることができる。スライド資料なので、教員が講義で話す詳細な説明は載せていない。これは講義時間中に利用する事を想定して、LMS に載せている。

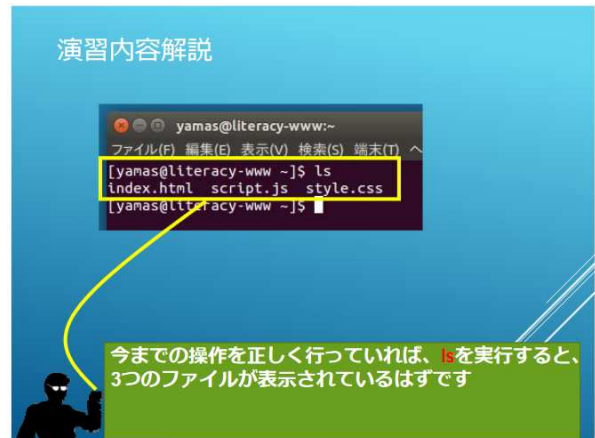


図 1. 演習の解説資料

演習の解説資料は、講義の中で学生に課した、演習や課題を行うための解説資料である。演習や課題を解くための具体的な事例や、操作方法を、図 1 に示すように、教員が解説するような形式で作成した資料である。演習の手順を一つ一つ解説している為、講義資料よりもページが

多い。演習や課題が講義時間内にやり切れなかった学生にとっては、必要な情報となるが、演習や課題を終了した学生が見る必要は無く、学生によってアクセスに差が生ずると想定している。

参考資料は、2進数、16進数の表など、解説のない資料である。小テスト問題を解く際に、有用な情報となる。ただしファイル内に説明はないので、ある程度講義内容を理解している必要がある。

演習用のファイルは、演習を行う為に使用する素材のファイルであり、Html タグを書き加える前のテキストファイルや、実行する為に必要な JavaScript ファイルである。学生は演習を行うために利用するが、一度ダウンロードすれば十分であり、何度もアクセスする事を想定した教材ではない。

自主学習用教材は、講義内容を解説した文章とスライドを合わせた Flash ファイルである。アニメーションは無いが、図1の解説資料と同様に、教員が説明する口調で、文章と図を載せた資料となっている。この教材は、学生が講義時間外に見て学ぶことを想定して提供している。ただし、全講義の内容は網羅しておらず、教員が理解するのが難しいと判断した、2進数と情報の表現方法の、2回分の教材のみ作成・公開している。

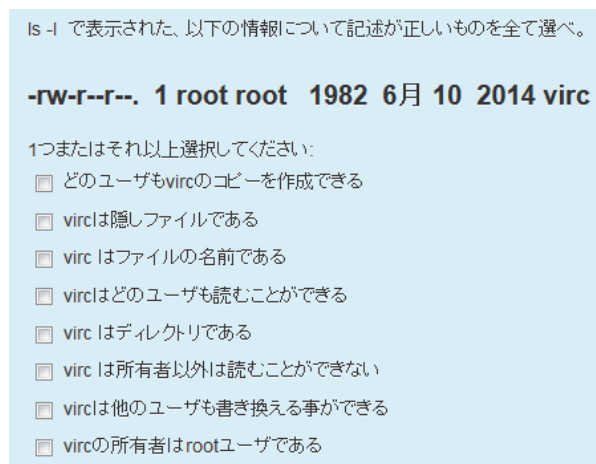


図 2. 小テスト問題

小テスト教材は、学生の理解度の確認の為に

Moodle の小テスト機能を使って、提供した問題集である。Linux コマンド 17 問、2進数 23 問、情報の表現 13 問、論理回路 5 問を作成。問題は図 2 に示すような、多肢選択式か穴埋め式の問題である。多肢選択の場合は、1 問に選択肢は 4 ~ 10 程用意している。これらは、教員の説明が終わった後の講義時間中か、講義時間外の自習用に提供している。

小テストは 1 回の受験で、分類ごとの問題全てが出題される。自動採点式の小テストなので、解答を送信すると直ぐに結果を得られるが、その結果には正負、点数、間違えた場合のヒントのみが表示され、正解は表示されない。従って、正解を知るためには、自分が正解するまで何度も取り組む必要がある。

受験をやり直すと、前回正解した箇所も空欄になり、再度解答する必要がある。よって満点を取るためには、その受験内で全ての問題に正解する必要がある。

小テストは、講義時間中に公開した日から、期末試験直前まで受験可能にしており、学生は自身が理解できるまで、何度もこの教材に取り組むことができる。なお、学生にはこの小テストの点数は、成績の集計に影響しない事を伝えている。

新しいエントリ

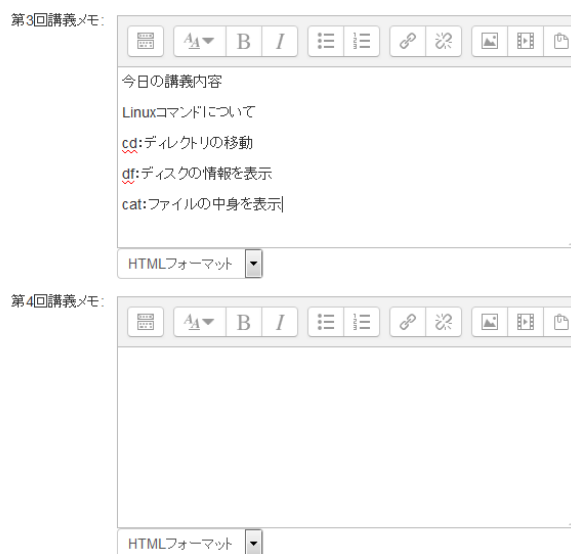


図 3. DB モジュールによるノート

ノートは実験的に提供したもので、学生が自由に記述できるスペースである。これは Moodle のデータベースモジュールを用いて作成している。図 3 に示すように、1 つのエントリに、講義毎のテキストエリアのフィールドを用意している。学生は講義中、あるいはそれ以外の時間に学習の内容を記述・確認できる。Moodle のデータベースモジュールは、通常であれば他の学生が入力した内容も閲覧できるが、本講義ではそれを規制しており、学生は自分のノートだけを見ることができる。

このノートについては学生の入力を促すため、講義の半分を経過した頃に、期末試験時にノートだけは閲覧可能である事を伝えている。

4 学習活動と期末試験との関連性

次に実際の学生の利用状況と、期末試験の結果との関連を検証してみる。今回のデータは期末試験を受験した 74 人分の、講義期間中のアクセス記録を元に分析を行っている。期末試験は、講義の最後に実施した試験問題で、全 60 問を Moodle の小テスト機能を用いて作成している。期末試験は小テスト教材と異なり、受験できる回数は試験日の 1 度だけである。

試験問題は、図 4 に示す様な、多肢選択、穴埋め問題で構成されており、試験終了後に採点結果が表示される。問題の形式は小テストで出題したものに近く 60 問中半分は、数値や難易度は異なるが、同じ解法で解答できる。

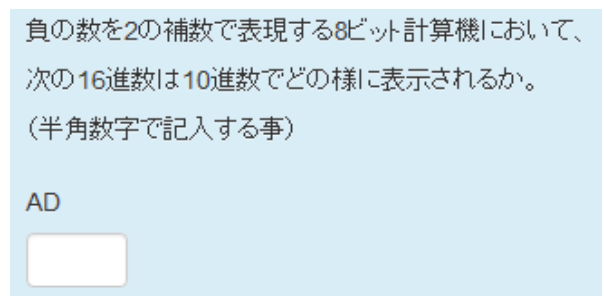


図 4. 期末試験問題の一部

期末試験は、講義を行った端末室で一斉に実

施している。試験時は Moodle で提供した資料の一切を非表示にし、自分の作成した Moodle 内のノートを除いて、他のページやファイルの閲覧を禁止している。

4.1 教材の利用状況

各教材へのアクセス回数を表 4 に示す。教材ごとに、アクセスされた回数（講義時間中と時間外）と、学生一人当たりの平均、最も多くアクセスした回数と、少ないアクセスの回数を示している。ノート更新は、ノートに書き込んだ回数、小テスト受験は小テストを受験した回数である。

表 4. 講義期間中の教材へのアクセス回数

	講義中	時間外	全体の平均	最大値	最小値
講義資料	3998	2003	81	202	19
課題ヒント	357	488	11	46	1
自主学习教材	130	93	3	12	0
参考資料	34	82	2	14	0
演習用ファイル	1064	206	17	60	6
ノート閲覧	2444	1153	49	130	0
ノート更新	545	533	15	50	0
小テスト受験	715	253	13	28	3

講義資料は全学生がアクセスしていたが、一人で 202 回アクセスした学生がいれば、19 回しかアクセスしていない学生もいた。小テスト教材や、自主学习用の教材は、時間外学習向けに用意していたが、実際は講義時間中のアクセスの方が多くなっている。

課題ヒントと参考資料のファイルは、時間外のアクセスの方が多い。また、課題を提出した・講義内容を理解しているのであれば、見る必要が無くなるのでアクセスの個人差も出ており、こちらの想定した通りの利用状況であると判断できる。

講義用の資料、ノートへのアクセスは、講義中に利用することが多いので、全体的にアクセスの頻度が高いが、ノートも利用しなかった学生もいた。ノートの記入（更新）は講義中での利用で、ノートの閲覧を講義時間外、と想定していたが、講義時間外でもノートの更新が講義中と同程度に行われている。これはアクセス時間を調べる必要はあるが、期末試験に閲覧可能である事を伝えたことから、試験日近くで準備のために入力したものと考えられる。

アクセス回数からは、若干想定していた利用状況と異なるが、講義時間外でも頻繁にアクセスがされている。よって提供した教材は、ブレンディッド型講義における、講義時間外の学習の場を提供できていたと我々は判断する。

4.2 期末試験との相関

次に学生の活動と、期末試験の点数との相関を検証する。図5に期末試験の点数分布のグラフを示す。点数の範囲は30~90点、平均点は65.8点である。

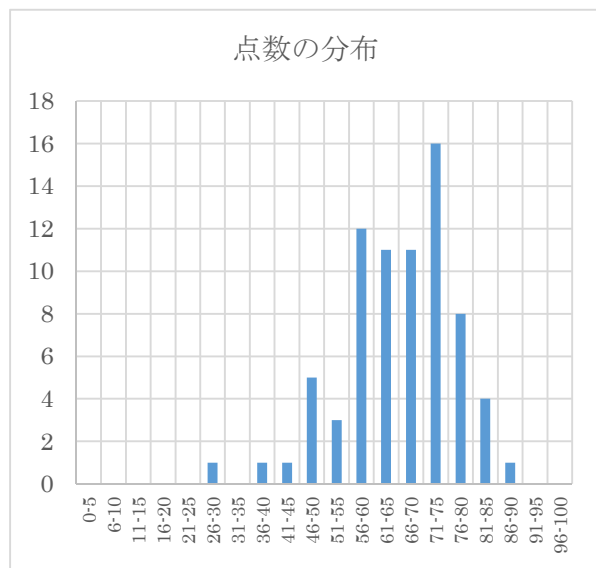


図5. 期末試験点数の分布

図6にMoodleでの学習活動の回数と期末試験の点数との散布図を示す。学習活動の数は、各資料や教材へのアクセス、ノートの閲覧や更新の回数を合計したものである。教材に、多くの回数アクセスをして、高い点数を取っている

学生はいるが、低いアクセス回数でも、高い点数を取る学生も存在する。ただし50点以下周辺となると、アクセス回数は大体200前後からそれ以下であり、ある程度の相関はあると予測できる。

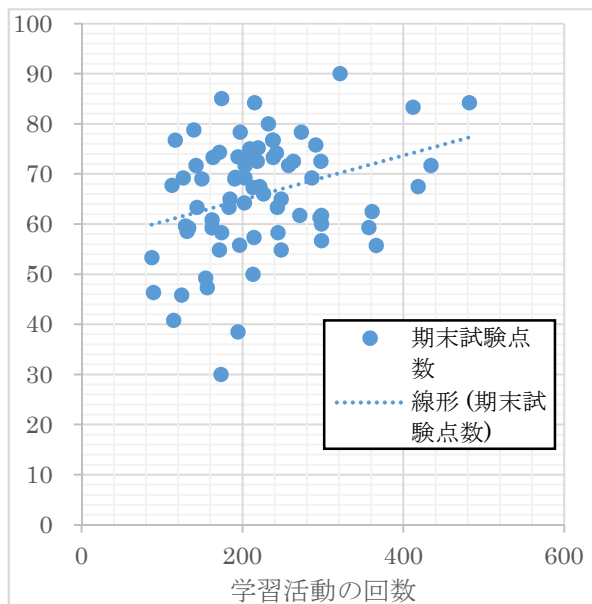


図6. Moodleでの学習活動の回数と期末試験点数の散布図

表5. 各活動と成績の spearman 順位相関係数

	講義時間	時間外
全学習活動	0.26	0.15
講義資料	0.35	0.17
課題ヒント	0.04	0.04
自主学习教材	0.00	0.33
参考資料	0.20	0.13
ノート閲覧	-0.04	0.10
ノート更新	0.16	0.08
小テスト	-0.02	0.36
順位相関係数検定表 有意水準 $\alpha=0.05$ での限界値 (※この値を超えていると有意)	0.235	0.235

次に各活動と試験の点数との spearman 順位相関係数を計算する。それらを講義時間中、講

義時間外に分けて、まとめたものを表 5 に示す。講義の全期間では講義資料が、有意水準 $\alpha=0.05$ の限界値、0.235 を超えており、試験の点数と弱い相関があることがわかる。

それに対して講義ノートには、期末試験との関連は見られない。ノートの内容を見ると、自分で入力したと思われるものと、教員の講義資料のテキストを、コピー&ペーストしたものが存在した。ノートは今回実験的に提供したものであるが、有効性を測るにはアクセス回数だけでなく、その内容についても検証する必要がある、これは今後の課題となる。

一方、講義時間外の活動では、自主学習用教材と小テストに、成績との弱い相関が認められる。小テストは、期末試験の問題と同タイプの問題が半分近くあり、これを何度も解いた学生であれば解答できる為に、相関が出たものと考えられる。

5 まとめ

本稿は、端末を利用する情報リテラシーの講義の事例として、ブレンディッド型の講義を設計・実践し、学生のアクセス状況と、試験の点数との相関を調査した。

学生のアクセス状況は、教員が想定していた教材の利用に近いものであった。学生はブレンディッド型講義で、自ら学習活動を行っていた事を示す。また相関については、やや弱くはあるが、教材と試験結果に正の相関がみられた。

今後は教材を改善しつつ、同一講義のデータの蓄積と変化を検証し、教材の形式や学生の学習タイプなどの分類を定義して、より有効なブレンディッド型講義の実現を目指す。

謝辞

本研究の一部は、科学研究費補助金（基盤研究（C）JP16K01116、及び基盤研究（C）JP16K01069）の助成を受けている。

参考文献リスト

- [1] 大澤真也，中西大輔：“e ラーニングは教育を変えるか”，海文堂出版，2015.
- [2] 小松泰信：“導入教育におけるタブレット端末を活用した全学反転授業”，ICT 活用教育方法研究 第 17 巻 第 1 号，2014.
- [3] 石川 晶子，小川 賀代，ピトヨ ハルトノ：“学習履歴データを活用した学習者の特性抽出手法の検討”，教育システム情報学会誌, Vol. 31, No. 2, pp.185-196, 2014.
- [4] 加藤由香里，江木啓訓：“ブレンディッド学習による情報リテラシー教育”，東京農工大学大学教育ジャーナル 5, pp. 9-16, 2009.