

# ハッカソン形式の実践的 IT 教育の実施報告

坂本 一憲 田辺 良則

近年、学生が能動的に講義へ参加するアクティブラーニングの必要性を受けて、従来の講義内容を自宅で行い、講義中は個別指導やプロジェクトベースドラーニングを行う反転授業が注目を浴びている。本論文は部分的に反転授業を導入した 2013 年度のクラウドコンピューティング開発演習の講義の実施について報告をする。講義は 5 日間の夏期集中講義であったが、初日に従来の形式で講義を実施した後、残り 4 日間をハッカソンと呼ばれるソフトウェア開発のイベントの形式で講義を実施した。講義形式の有効性を検証するためにアンケート調査を実施したところ、講義形式とは無関係な環境・設備を除き、全ての項目について 8 割以上の学生が好意的な回答をした。

The importance of active learning where students actively participates in lectures has been gradually recognized, thus, flipped classroom where students learn the contents of traditional lectures using pre-class time and where teachers teach students in tutorials or project-based learning is getting a lot of attention. We report on a lecture, named cloud computing development exercise, which was conducted in 2013 and introduced flipped classroom. In the lecture, we gave a lecture with traditional style in the first day, and we conducted a lecture with hackathon style in the other four days. To evaluate the style of our lecture, we conducted questionnaire investigation and found that 80% of the students answers good replies to questions except for lecture environment.

## 1 はじめに

従来の授業では教師が一方的に学生へ講義を行う形式が主だったが、それに対して、学生が積極的に授業に参加するアクティブラーニング [4, 5] やプロジェクトベースドラーニング (PBL) [2, 6] の必要性が謳われている。特に、近年、反転授業 [1, 3, 7] という新しい形式の授業が注目を浴びている。

反転授業は教師と学生と一緒に過ごす時間を効果的に活用するために、従来は教師が講義していた内容を学生が授業前に自習を行い、一方、従来は学生が宿題として取り組んでいた課題を授業中に行う。授業中は、教師が学生に対して個別に指導したり、PBL 形式で学生同士が協力して課題に取り組む。いくつかの研究で反転授業の有効性が確認されているが [1, 3]、一方で、学生が授業の前に自習するため、学生の講義

に対する認識を変える必要があり、また、学生に対する負担が増加することから、反転授業の導入は容易ではない。

本論文では、2013 年度に実施した 5 日間の夏期集中講義「クラウドアプリケーション開発演習」について報告する。クラウドアプリケーション開発演習では、ハッカソンと呼ばれる集中的にソフトウェア開発に関連する共同作業を実施するイベントを参考にしており、従来の形式の講義を初日のみ行い、残り 4 日間で学生が主体的にソフトウェア開発に取り組んだ。したがって、反転授業における学生が自習すべき内容を初日に講義で実施したと考えられ、残りの 4 日間で反転授業の形式を取っているため、部分的な反転授業の導入と捉えられる。部分的な反転授業の導入により、完全な導入と比べて学生に対する負荷を軽減して、一方で、反転授業のメリットを享受することを図る。講義後のアンケート調査では、講義環境を除く全ての項目で 8 割以上の学生が好意的な回答を行っており、本講義における部分的な反転授業の導入が効果

的であったことを確認した。

## 2 クラウドアプリケーション開発演習

クラウドアプリケーション開発演習では、演習を通して Hadoop を用いてクラウド環境で分散処理を行うソフトウェアの開発を学習することが目的である。2013 年度は東京大学および東京工業大学の講義として実施しており、単位互換制度を利用して受講した電気通信大学の学生も含めて 33 名が受講した。講義の日程は 2013 年 8 月 26 日から 8 月 30 日の 5 日間であり、毎日 9 時 30 分から 15 時 15 分まで 4 コマ分を講義時間とした。

講義で利用するクラウド環境は、国立情報学研究所の edubase Cloud [8] を使用した。学生を所属大学がばらけるように 3 名から 4 名の 8 チームに分けて、各チームに対して 27 コア分のマシンリソースを付与した。また、Hadoop を容易に構築できるように設定したマシンイメージを与えて、マシンイメージ中のシェルスクリプトを起動することで Hadoop を構築できるようにした。

初日の講義では edubase Cloud の利用方法について 1 コマ目で説明した後、2 コマ目で Hadoop の概要および Hadoop MapReduce について説明して、3 コマ目で Hadoop 上で MapReduce を行うプログラムを開発する演習を行い、4 コマ目で Hadoop エコシステムである Hive と Pig、HBase の概要を説明した。MapReduce の基礎的な内容に関しては丁寧な説明を行ったが、それ以外の内容に関しては時間の都合上、大まかな説明のみを行った。丁寧な説明ができなかった部分について、学生が自習できるように株式会社 SE プラスから提供を受けた参考書（Hadoop 徹底入門 第 2 版 [9]）を配布した。

2 日目以降は各チームで Hadoop を用いたアプリケーションの開発に取り組んだ。図 1 で開発している様子を示す。Hadoop を利用すること、最終日の成果発表会で発表することの 2 つのルールのみを設けて、各チームが自由に開発するアプリケーションの内容を決めた。Hadoop を用いたアプリケーションはビッグデータの解析に適しているため、講義では解析対象となるビッグデータの提供および紹介を行った。なお、



図 1 ハッカソン形式でアプリケーションを開発する様子

ビッグデータは一般公開されているデータに加えて、国立情報学研究所が民間企業から提供を受けているデータを紹介した。

講義時間は 9 時 30 分から 15 時 15 分であったが、本来のハッカソンでは昼夜問わず開発をし続けるスタイルを取るケースが多く、本講義では講義終了後も教室を開放して、学生が教室でソフトウェア開発を継続できるようにした。また、教師も全ての学生が帰宅するまで各チームの見回りを行い、適宜相談に乗ったり助言をしたりして、指導を継続的に行った。その結果、3 日目や 4 日目は 23 時頃まで開発を続けるチームもいた。

学生のモチベーションを維持するため、2,3,4 日目の午前中にそれぞれ協力企業 3 社（グーグル株式会社、楽天株式会社、株式会社サイバーエージェント）から講師を招聘して、1 時間程度の講演を実施した。講演では Hadoop を利用した事例紹介や、Hadoop に関連する最先端技術の紹介などがあつた。さらに、講演後に学生がアプリケーション開発に取り組む際に、教師と同様に講師が各チームを巡回してメンタリングを実施した。

最終日は各チーム 20 分間で開発したソフトウェアのデモおよび発表を行った。教師および協力企業 4 社は、アイデア、プレゼンテーション、完成度、技術的な難易度、実用性の 5 つの観点で評価を行い、評価結果の上位 3 チームに対して表彰を行った。なお、表彰では各企業から賞品の贈呈も合わせて行ったが、そ

の結果、1位のチームに賞品が集中してしまう問題があった。

### 3 評価

2013年度のクラウドコンピューティング開発演習を評価するために、最終日を欠席した1名を除いた受講生全員にアンケート調査を実施した。調査では、「意欲的・積極的に取り組めたか」、「講義のテーマ設定・内容は適切か」、「演習環境・設備に満足したか」、「指導や授業の進め方は適切か」、「テキスト・資料を理解できたか」、「本演習を受講して満足したか」、「企業の講演に興味を持ったか」、「興味・学びの意欲が湧いたか」、「他の人にも薦めたいか」、「演習内容は有益と感じたか」、「座学・課題よりも意欲が湧いたか」、「チームメンバーと交流できたか」の12項目について、「大変良い」、「良い」、「悪い」、「大変悪い」の4段階で回答を得た。

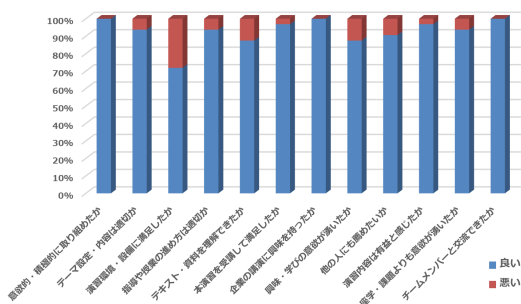


図2 良いと悪いの2段階のアンケート結果

図2と3で、良いと悪いの2段階と元々の4段階の調査結果を示す。図2から読み取れるように、「演習環境・設備に満足したか」を除き全ての項目について8割以上の学生が良いと答えた。また、「意欲的・積極的に取り組めたか」、「企業の講演に興味を持ったか」、「チームメンバーと交流できたか」の3項目については全ての学生が良いと答えた。このことから、反転授業の部分的な導入、ハッカソン形式の講義、協力企業による講演等の支援が、講義の高い評価に繋がったと言える。一方、環境・設備に関しては教室の無線環境に不備があり、学生のPCのインターネット

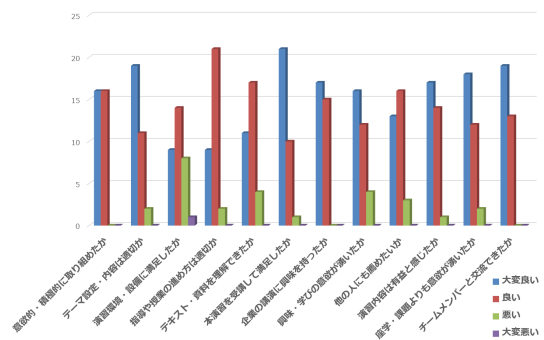


図3 大変良い、良い、悪い、大変悪いの4段階のアンケート結果

接続が時折切断される点について指摘があった。

図3から読み取れるように、「意欲的・積極的に取り組めたか」、「テーマ設定・内容は適切か」、「本演習を受講して満足したか」、「企業の講演に興味を持ったか」、「演習内容は有益と感じたか」、「座学・課題よりも意欲が湧いたか」、「チームメンバーと交流できたか」の7項目において、大変良いと答えた学生が15%以上いた。このことから、本講義の形式が結果的に満足度の向上に繋がったことが分かる。また、アンケートの自由記入欄では「楽しかった」「有益だった」という声が多数見られた。

一方、「指導や授業の進め方は適切か」、「テキスト・資料を理解できたか」、「他の人にも薦めたいか」において、良いと答えた学生が大変良いと答えた学生よりも多く、反転授業の部分的な導入により、従来の講義形式の時間が短かったことに関して、不満を抱く学生もいることが分かる。アンケートの自由記入欄では、シラバスから反転授業およびハッカソン形式の講義であることが読み取れなかったため、想像していた内容と異なったことや、負担が大きかったことを指摘する学生がいた。

以上を踏まえて、2014年度のクラウドアプリケーション開発演習では、以下の改善案を実施する。本年度は以下の改善案がどのような効果をもたらすか検証していきたい。

- インターネット接続環境の良い教室を選ぶ
- 講義内容や形式についてシラバスで詳細に記載する

- 講義内容や形式について Web サイトを設置して説明および宣伝する
- 学生の所属大学に制約を設けず、単位を認められない大学の学生であっても、講義に参加することを認める
- 企業賞を設けて協力企業毎に賞品を贈呈するチームを選ぶ

#### 4 まとめ

本論文では 2013 年度のクラウドコンピューティング開発演習の講義の実施について報告を行った。本講義は部分的に反転授業を導入しており、5 日間の 1 日を従来の講義形式で実施をして、残りの 4 日間を反転授業の形式で実施した。4 日間の講義内容はハッカソン形式を取っており、異なる所属の学生で構成されるチームで、集中的に Hadoop を用いたソフトウェア開発に取り組んだ。本講義が取った講義形式の有効性を検証するためにアンケート調査を実施したところ、講義形式とは無関係な環境・設備を除き、全ての項目について 8 割以上の学生が好意的な回答をした。したがって、部分的であっても反転授業の形式を導入すること、また、ソフトウェア開発においてハッカソン形式で学習をすることが有効であると考えられる。

謝辞 Hadoop 徹底入門 第 2 版をご提供頂いた株式会社 SE プラス、講義中の講演および成果発表会の審査をご担当、また、審査結果の上位チームへの賞品をご提供頂いたグーグル株式会社、楽天株式会社、株式

会社サイバーエージェントに深く感謝致します。本講義は enPiT 分野・地域を越えた実践的情報教育協働ネットワークのクラウドコンピューティング分野の講義として実施した。

#### 参考文献

- [1] Bishop, J. L. and Verleger, M. A.: The flipped classroom: A survey of the research, *ASEE National Conference Proceedings, Atlanta, GA*, 2013.
- [2] Blumenfeld, P. C., Soloway, E., Marx, R. W., Krajcik, J. S., Guzdial, M., and Palincsar, A.: Motivating Project-Based Learning: Sustaining the Doing, Supporting the Learning, *Educational Psychologist*, Vol. 26, No. 3-4(1991), pp. 369-398.
- [3] Herreid, C. F. and Schiller, N. A.: Case studies and the flipped classroom, *Journal of College Science Teaching*, Vol. 42, No. 5(2013), pp. 62-66.
- [4] Johnson, D. W., Johnson, R. T., and Smith, K. A.: Active learning: Cooperation in the college classroom, (1991).
- [5] Meyers, C. and Jones, T. B.: *Promoting Active Learning. Strategies for the College Classroom.*, ERIC, 1993.
- [6] Thomas, J. W.: A Review of Research on Project-Based Learning, Technical report, San Rafael, CA, 2000.
- [7] Tucker, B.: The flipped classroom, *Education Next*, Vol. 12, No. 1(2012), pp. 82-83.
- [8] Yoshioka, N., Yokoyama, S., Tanabe, Y., and Honiden, S.: Edubase Cloud: An Open-source Cloud Platform for Cloud Engineers, *Proceedings of the 2Nd International Workshop on Software Engineering for Cloud Computing*, SE-CLOUD '11, New York, NY, USA, ACM, 2011, pp. 73-73.
- [9] 太田一樹, 下垣徹, 山下真一, 猿田浩輔, 藤井達朗, 岩崎正剛, 濱野賢一朗: *Hadoop 徹底入門 第 2 版*, 翔泳社, 2013.