

# 学習者同士の相互評価を活用したソーシャルゲームラーニング

山本 努<sup>†</sup> 矢吹 太郎<sup>††</sup> 佐久田博司<sup>††</sup>

<sup>†</sup> 青山学院大学 理工学研究科 理工学専攻 知能情報コース

<sup>††</sup> 青山学院大学 理工学部 情報テクノロジー学科

〒 229-8558 神奈川県相模原市淵野辺 5-10-10 棟

E-mail: †c56101588@aoyama.jp, ††{yabuki,sakuta}@it.aoyama.ac.jp

あらまし ソーシャルメディアを教育に取り入れたソーシャルラーニングにおいて、学習者にその成果物をソーシャルメディア上で公開させ、相互に評価させる試みがなされている。その試みにおいては、学習者のモチベーションの向上させることと、学習者の相互評価の結果を学習成果を測る指標の一つとして利用することとが目的とされている。しかし、モチベーションが向上したという事例が複数報告されている一方で、相互評価結果を学習成果の指標として利用する例はほとんど報告されていない。そこで本稿では、まずソーシャルメディア上で行われる学習者の相互評価にゲーム要素を取り入れることによりモチベーションの向上をめざす。そして相互評価の結果を調査・分析する方法の提案と、それを大学の授業で実際に活用した結果を報告する。

キーワード ソーシャルラーニング, 情報教育, e-ラーニング

## Social game learning utilizing peer evaluation among students

Tsutomu YAMAMOTO<sup>†</sup>, Taro YABUKI<sup>††</sup>, and Hiroshi SAKUTA<sup>††</sup>

<sup>†</sup> Graduate School of Science and Engineering, Aoyama Gakuin University

<sup>††</sup> Department of Integrated Information Technology, Aoyama Gakuin University

Fuchinobe 5-10-1, Sagami-hara-city, Kanagawa, 229-8858 Japan

E-mail: †c56101588@aoyama.jp, ††{yabuki,sakuta}@it.aoyama.ac.jp

**Abstract** In social learning, or an educational approach that has aspects of social media, educators encourage learners to release their achievements on social media, and to do evaluations among themselves. Social learning aims to raise learners' motivation as well as to use the peer evaluation results as an instrument to measure academic achievement. In reality, however, while many cases indicate increase of motivation as results of social learning, that type of use of peer evaluation is hardly ever reported. Therefore, First, this study aims to improve the motivation of students by incorporating elements of game to mutual evaluations. The goal of this study is to suggest a procedure to investigate and analyze the outcome of peer evaluation conducted on social media, and also report the results after it is administered in the actual college classroom.

**Key words** Social Learning, Information education, e-learning

### 1. はじめに

#### 1.1 ソーシャルラーニング

ソーシャルメディアの普及に伴いソーシャルメディアを学習のツールとして活用するソーシャルラーニングが注目を浴びている。ソーシャルメディアとは複数人が情報発信技術を用いて情報を発信し、広がっていくメディアのである。ソーシャルメディアは発信された情報を拡散しユーザ同士のソーシャルな会話やコミュニケーションを発生させる。ソーシャルメディアの具体的な例として、ブログ, SNS, ソーシャルブックマーク, オ

ンライン百科事典, 動画投稿サイト, 口コミサイト, FAQ サイト, 掲示板などがある。ソーシャルメディアはマーケティング戦略のためのマーケティングツールとして認識をされることが多いが、教育に活用することも非常に有用である。

ソーシャルラーニングとはソーシャルメディアをツールとして活用し、ソーシャルに学習する学習形態であり、e-ラーニングの一つである。ソーシャルメディアによって生み出された交流をもとに他者を通して学習する。ソーシャルメディアによってもたらされる他者の発信した情報や他者との会話を通して、他者とのコラボレーション、他者と共有した知識や得た選択枝

をもとに判断を下すことができるということはソーシャルラーニングの利点である。その他にもソーシャルメディアを利用することによって、交流の記録が残る点や、時間や場所にとらわれず学ぶことができることもソーシャルラーニングの利点である。ソーシャルラーニングの特徴として教える者と教えられる者の線引きが明確でなく役割は流動的であり、教える、教えられるという経験は学習者によって非常に有用である。

### 1.2 ゲームフィケーション

ゲームフィケーションとは、ゲームとは無関係のものにゲーム性を持たせることでユーザのモチベーションを高め、参加度を高める取り組みである。ゲームフィケーションを機能させるには下記の7つのステップが提唱されている。

### 1.3 相互評価

学習者間で成果物を評価しあう相互評価が行われている。その背景として情報通信技術の発達に伴ってeラーニングが普及し、協調学習の環境が整備されとことなどが挙げられる。eラーニングでは学習の過程に評価を組み込んだ教材が開発されるなど、学習と評価が一体化した環境が提供されるようになってきたためである。

学習者間の評価は有用である。評価は教師による評価と学習者による評価に分けられ、学習者による評価は自己評価と他者評価に分類できる。成果物を作成する時の思考や経験は学習者のみが知りうることであり、学習者の視点は教師とは違う視点である。相互評価は、自己評価と比較して客観的に評価することができ、複数の学習者を評価したり、他の学習者が行った評価を受け取ることで他者を評価することを学習できる。他の学習者を評価することと、他者からの評価を受け取ることで自身の課題に対して見直す機会が生まれ学習につなげることができる。

## 2. 関連研究

相互評価ツールを用いて学習者に相互評価を行わせる研究がおこなわれている。中原らは電子掲示板に任意にポイントを加点して相互評価を行うシステムを開発し、アンケートによって学習者にシステムが受け入れられたと報告している[5]。高木らはeラーニングにおけるインタラクティブ性の向上を目的として、問題作成およびその相互評価を可能とするシステムを開発した。結果、学習者の意欲が向上したと報告している[6]。藤原らは学習者間で評価を行う場合、その評価方法に関して学習者が他者の評価に納得してはじめて意味があるとしている。学習者が納得できるような相互評価方法を計画する必要があるとし、学習者がお互いに評価しあう場合に評価が甘くなる「お互い様効果」があるとしている。その上で「お互い様効果」を除去し合理的に評価すべき相手を選択して相互評価を行うことができるツールを開発した[4]。矢吹らは学習者の成果物をYouTubeに投稿させ学習者間で成果物を評価させる研究を行っている。この研究では学習者の学習意欲の向上を目的としている[7]。

しかし相互評価が学習者の学習意欲の向上に関する報告がされている中、学習者間で行われた評価を扱い、活用したという事例は報告されていない。

## 3. 研究目的

本研究では情報教育の場にゲーム要素を取り入れることによって学習者の学習意欲を目指すソーシャルラーニングを実現し、そこで行われた学習者間の相互評価を活用することを目的とする。本研究ではゲーム要素を取り入れたソーシャルラーニングをソーシャルゲームラーニングと定義する。ソーシャルゲームラーニングを実現させる手法と、ソーシャルゲームラーニングにおいて学習者間で行われた相互評価をもとに得られる情報を教師に提示するシステムを構築した。

- (1) 目的の明確化
- (2) 参加者の明確化
- (3) 範囲の明確化
- (4) 実行に必要なスキルの明確化
- (5) 複数の視点から参加者を引き付ける興味
- (6) 成果の明確化
- (7) 実行による修正

## 4. 手法

本研究ではまず情報教育の場にお互いの成果物をソーシャルメディア上に投稿し、相互評価をさせるソーシャルラーニングを実現する。そのために、相互評価の成果物としてProcessingで描いた絵やアニメーションを用いることを提案する。Processingはマルチメディアプログラミングに特化してJavaを使いやすくした言語で、Processingで学んだことはすべてJavaでも有効なため、本格的にJavaを始める前の入門用に使することができる。成果物の形式として動画や静止画といった視覚的にとらえることができる物なら、学習者でも判断して評価することが可能であると考えられる。

次にソーシャルメディアに投稿された成果物を学生に相互評価させるソーシャルラーニングにゲーム要素を取り入れる手法を提案する。学習者はソーシャルメディア上の他者の課題の成果物を評価することと評価されることでポイントを獲得することで次の課題に進む。提案するソーシャルゲームラーニングの流れを下記に記す。

- (1) 学習者がソーシャルメディアに成果物を投稿する。
- (2) ソーシャルメディア上の他の学習者の成果物を評価する。
- (3) 評価をする、されることによって獲得したポイントが条件を超えた場合、次の課題に進む。

相互評価を行わせるソーシャルラーニングにゲーム要素を取り入れることによって学習者の学習意欲の向上を目指す。

最後にソーシャルラーニングにおいて学習者がソーシャルメディア上で行った相互評価を教師が活用するために学習者間の評価関係から以下の情報を提示するシステムを構築する。システムでは取り扱うソーシャルメディアとしてYouTubeを採用した。

## 5. 実 装

### 5.1 システム概要

システムの構成図を図 4 に示す。システムを利用するためには教師は授業で学習者に対して成果物を投稿する際に指定のタグをつけて投稿することを指示する必要がある。教師はブラウザを利用して授業で指定したタグを入力し、評価関係から得られた情報を見る。データベースは YouTube から取得した学習者が投稿した成果物に関する情報を格納する役割を担う。サーバはデータベースに格納された情報から評価関係を形成して、教師に情報を提示する役割を担う。評価関係を生成するための情報をその都度 YouTube から取得するには時間がかかってしまう点と、ユーザがデータベースを利用した。このことにより一度入力したタグに関する情報はデータベースに格納されるため、教師はいつでも評価関係から提示される情報を見ることができる。

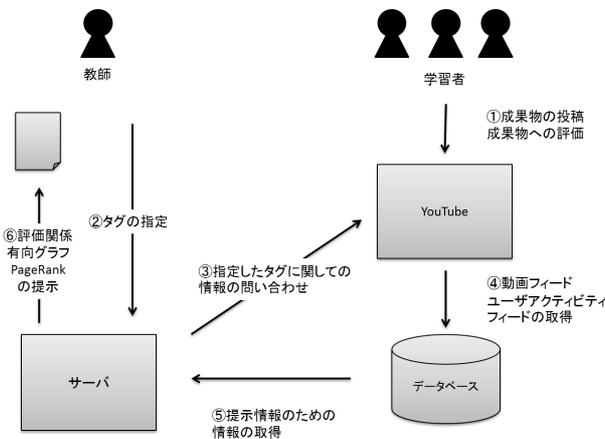


図 1 システムの構成図

### 5.2 YouTube

YouTube とは YouTube,LLC が 2005 年から運営する動画共有サービスである。YouTube は動画に対するコメントや評価などの機能から SNS に分類されることがある。自由に動画コンテンツを投稿することができるのが特徴であり、サービスは無料で利用することができる。非会員であってもほとんどの動画を閲覧することが可能で、会員登録をして会員になるとさらにチャンネルの作成、ファイルのアップロード、動画の評価、プレイリストの公開、おすすめ動画の表示などのサービスを利用できるようになる。アップロードは容量が 2GB 以内、長さが 15 分 29 秒までの動画ファイルをアップロードすることができる。2006 年に動画ファイルを容量と本数に関して無制限で無料でアップロードできるということから注目を集めた。

本研究では学習者が動画の投稿と動画の評価をする必要があるため、学習者は会員登録をしなければならない。教師は学習者が成果物である動画を YouTube に投稿する際に指定のタグをつけて投稿させる必要がある。これにより成果物に関する情報の検索や取得がまとめて可能となる。

### 5.3 YouTubeDataAPI

YouTubeDataAPI を利用すると YouTube ウェブサイト上で実行できる操作の多くを実行することができる [3]。学習者間で行われた相互評価の関係を生成するために YouTubeDataAPI を利用して必要な情報を取得する。YouTubeDataAPI を利用するには開発者登録をしてディベロッパーキーが必要なものがある。YouTubeDataAPI のうち本研究で利用するものを以下に記す。

#### 5.3.1 動画フィードの取得

キーワードを指定して関連付けられた動画の動画フィードを取得する。動画フィードとは動画タイトル、再生数、投稿者、評価数、コメントなどの動画の情報である。YouTubeDataAPI を使用してこの情報を取得することにより、教師は授業タグを指定するだけで授業に関する成果物の情報を取得できる。

#### 5.3.2 ユーザのアクティビティフィードの取得

ユーザを指定してユーザのアクティビティフィードを取得する。アクティビティフィードとは動画の評価、共有お気に入りへの追加、コメントなどのユーザの操作の情報である。アクティビティフィードを取得するには対象となるユーザがアクティビティフィードの公開の設定をしている必要がある。

### 5.4 サーバ

サーバは Linux (Ubuntu11.04)、Apache、MySQL、PHP で実装する。有向グラフの生成には Graphviz [1]、統計的な情報のグラフの生成には JpGraph (JpGraph-3.0.7) [2] を利用した。教師が授業で指定したタグに関して YouTubeDataAPI を利用してデータベースに格納する。データベースに格納された情報から評価関係一覧、統計的な情報、有向グラフ、PageRank を教師に提示する。

評価関係の一覧では、学習者がどの学習者の成果物を評価したのか、学習者がどの学習者から評価されているのかを一覧にして提示する。学習者間で行われた評価関係の統計的な情報では、分析で行ったようにヒストグラムや対数グラフを表示する。これにより教師は学習者の集合の中でどのような分布になっているかを知ることができる。評価関係を有向グラフを用いて可視化することにより学習者の相互評価の関係を視覚的に認識し、学生の評価関係が作り出すネットワークをのハブとなる学生の存在などを知ることができる。さらに PageRank アルゴリズムを応用して算出した情報を提示する。

## 6. 相互評価の活用

青山学院大学で 2010 年度に開講された情報総合プログラミング実習 I と 2011 年度に開講された情報テクノロジー実験 I において学習者間の相互評価に関する調査を行った。情報総合プログラミング実習では成果物はグラフィックアニメーションであり、成果物を YouTube に投稿させ学習者の評価は YouTube の提供する API とレポートを利用して集計した。情報テクノロジー実験では成果物は Web アプリケーションであり、成果物をソーシャルメディアに投稿させ学習者の評価はレポート形式で集計した。どちらも学生一人当たり 3 票を優れていると思う作品に投票する形式で評価を行った。それぞれの講義で集計

した相互評価を次のものを用いて分析を行った。

## 6.1 結果

### 6.1.1 ヒストグラム

ヒストグラムで縦軸に学生数，横軸に評価数を取り，データの分布を視覚的に認識した。情報総合プログラミング実習 I での学習者の相互評価のヒストグラムを図 2 に示す。情報総合プログラミング実習 I の授業では多くの学習者が評価を受けていない，もしくは少数の評価を受けているのに対して一部の学習者が評価を集中して受けていることが読み取れた。

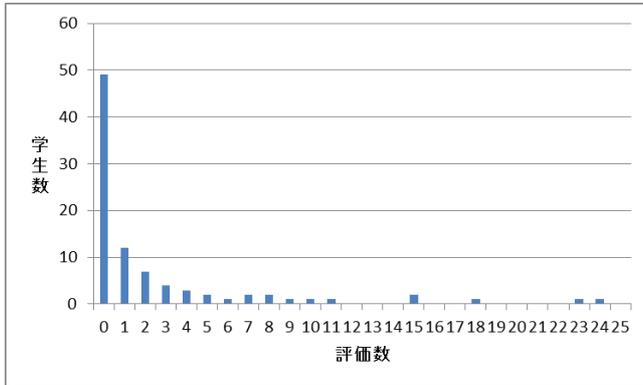


図 2 ヒストグラムの例

### 6.1.2 有向グラフ

学習者間で行われた評価関係を有向グラフを用いて可視化した。

これにより学習者間で行われた評価の関係を視覚的にとらえることができ，学習者の評価関係が全体でどのようなネットワークを形成するのかを俯瞰することができる。学習者の数が増加すると有向グラフが複雑化してしまう可能性がある。

情報総合プログラミング実習 I の授業では評価を集中して受けている学習者はハブとなって視覚的に確認できた。その他にも評価をほとんど受けていない学習者同士でお互いに評価している部分を発見することができ，これは友達同士での評価の可能性があると考えられる。

### 6.1.3 PageRank

学習者間で行われた評価関係を PageRank アルゴリズムを適用して算出した。PageRank は google の検索エンジンにも用いられているウェブページの重要度を決定するアルゴリズムである。PageRank は、「多くの良質なページからリンクされているページは，やはり良質なページである」という再帰的な関係をもとに，全てのページの重要度を判定したものである。PageRank に影響する主な要因を以下に挙げる。

- 被リンク数
- リンク元の重要度
- リンク元のリンク数

基本として多くのリンクを張られているページの重要度は大きくなる。次にリンク元のページの重要度が高ければ重要度も高くなる。これは良質なページからリンクされているページは良質なページであるという考えを基にしている。最後にリンク元が多くリンクを張っていれば 1 つのリンクの価値は下がる

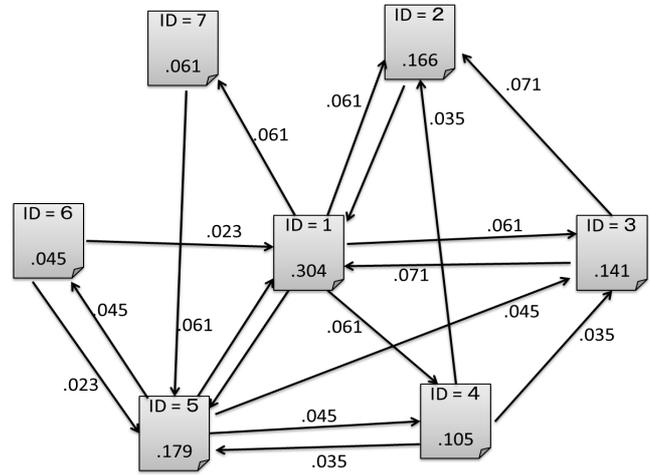


図 3 PageRank の概念図

という考え方である。PageRank の概念図を図 3 に示す。

ウェブページのリンク関係を学習者の評価の関係に応用して学習者の PageRank の値を算出する。これは PageRank のアルゴリズムを応用することにより，優秀な学習者からの評価を重要として扱い優秀でない学習者からの評価は重要でなくなるため友人間での組織的な評価に対して有向であると考えたからである。

## 7. おわりに

本研究では情報教育の場に相互評価を行わせるソーシャルラーニングを実現する手法と，さらに相互評価を行わせるソーシャルラーニングにゲーム要素を取り入れる手法を提案した。これは既存のソーシャルメディアの機能を利用することによって比較的容易に誰でも実現が可能である。そして学習者間で行われた相互評価を分析し，ソーシャルメディアで行われた評価関係をもとに有用である情報を教師に提示するシステムを構築した。扱うソーシャルメディアを YouTube に限定したが，教師はシステムを利用することにより学習者間の相互評価に関する情報を容易に得ることができる。実際の授業で行われた相互評価に関してシステムを利用し相互評価を活用した結果。

### 文 献

- [1] GraphViz. <http://www.graphviz.org/>.
- [2] JpGraph. <http://www.asial.co.jp/jpgraph/>.
- [3] YouTube Data APaI. [http://code.google.com/intl/ja/apis/youtube/developers\\_guide\\_protocol.html](http://code.google.com/intl/ja/apis/youtube/developers_guide_protocol.html).
- [4] 藤原康宏, 大西仁, 加藤浩. 公平な相互評価のための評価支援システムの開発と評価：学習成果物を相互評価する場合に評価者の選択で生じる「お互い様効果」。日本教育工学会論文誌, Vol. 31, No. 2, pp. 125-134, 2007-10-20.
- [5] 中原淳, 浦嶋憲明, 西森年寿, 鈴木真理子, 今井靖, 山際耕英, 永田智子. 相互評価機能を実装した電子掲示板の開発と評価。日本教育工学雑誌, Vol. 26, pp. 33-38, 2002-08-20.
- [6] 高木正則, 田中充, 勅使河原可海. 学生による問題作成およびその相互評価を可能とする協調学習型 wbt システム。情報処理学会論文誌, Vol. 48, No. 3, pp. 1532-1545, 2007-03-15.
- [7] 矢吹太郎, 佐久田博司. クラウドを活用するグラフィックプログラミング教育。2011.