

階層的タイムラインシステムの実装と活用：授業での活用とユーザビリティの検証

池田徳正^{†1} 河井延晃^{†2}

概要：本研究で開発した階層的タイムラインシステムは、アンケートやディスカッション等、授業内の学生とのコミュニケーションを時系列的に扱うことを可能にし、学生による授業の振り返りを容易にするものである。本システムの特徴は、「授業」に相当するシステム上の概念が、リアルタイムに更新されるタイムライン UI として抽象化されていることにある。ここでは、授業において発生するさまざまなイベント（課題）がタイムラインに統合されることにより、システムが「授業」や「ディスカッション」により近いイメージを持つものとして機能する。本発表では、1.本タイムラインツール、2. 既存 LMS、3.既存チャットサービスを用いて授業を行い、利用者によるユーザビリティの比較評価を報告する。

キーワード：タイムライン、チャット、リアルタイム、LMS

1. はじめに

近年、若年層のコミュニケーションツールは、メールや掲示板から LINE や Facebook Messenger のようなリアルタイム性を重視した UI を持つコミュニケーションツール、いわゆるチャットツールに移行しつつある^a。これらのサービスは、コミュニケーションの参加者が、時系列に並んだメッセージ=タイムラインをリアルタイムに共有する UI を持ち、同期したコミュニケーションが可能となることを特徴としている。

こうした UI は、授業空間においても有効であることが推測される。実際、タイムライン UI は、教育の場でも少なからず活用されており、主要な LMS は掲示板の機能を備えているだけでなく、Slack のように独自のユーザ管理機能を持つチャットシステムを授業に用いる試みも行われている^b。

アクティブ・ラーニングを始めとする双方向の授業において、こうしたタイムライン UI が有効であることは容易に推測される。

2. 既存ツールの利用上の課題

しかし、実際に授業でこれらのツールを使ってみると、それぞれ問題を抱えていることが分かる。一般に、LMS の掲示板はあくまで LMS の一機能にとどまるものである。そして、掲示板を通して課題を提出したり、ディスカッションをしたりすることに適した形では設計されていないように思える。つまり、掲示板は LMS の中では、「アンケート機能」「レポート提出機能」「資料配布機能」などと並置の関係において開発されていることが一般的である。

また、LMS の掲示板や Slack のいずれについても、閲覧権限のコントロールに対応していない。たとえば、「ある時

点まで、他の学生の発言を見ることができない。教員が指定した時点で他の学生の発言を見ることができる」「ある時点まで、発言は匿名に見え、教育が指定した時点で、発言者が公開される」といった、授業で想定されるユースケースに対応していない。

3. 開発システムの理念と特徴

3.1 階層的タイムライン UI

こうした問題意識に基づき、発表者らは「授業」そのものが、タイムライン UI で表現され、授業において起きるさまざまなイベント（たとえばリアクションペーパーやアンケート、課題など）がタイムラインの中に埋め込まれるような設計コンセプトを提示した（参考文献[1]）。

しかし、このような UI にも大きな課題があった。それは、多数ある学生の発言、教員の発言が1つのタイムラインに現れることによって、かえって過去の発言を振り返りづらくなることである。

そこで、本研究では、タイムラインに階層性を持たせることにより、この問題を解決しようとした。授業全体の進行を表現する「ルートタイムライン」を起点にして任意のタイミングで「子タイムライン」を作成し、リンクをクリックすることで、「子タイムライン」が表示されるという UI である。本研究では、図1のような UI を「階層的タイムライン」と呼んでいる。

ルート タイムライン	子タイムライン 1
---------------	-----------

図 1

ここで、「親タイムライン」と「子タイムライン」の関係を視覚的に表現するため、複数のタイムラインを同時に表示できるようにするとともに、親子間の遷移時には、スライドイン・スライドアウトする UI とし、タイムラインの階層性を意識しやすいデザインとした。

^a 『平成 26 年情報通信メディアの利用時間と情報行動に関する調査』2015 年 総務省の、「インターネットの利用項目別の平均利用時間」による
^b N 高等学校の Web サイトには、「slack(スラック)とは : Slack 社によって運営されている、コミュニケーションツールです。生徒間、教師、担任とのコミュニケーションのためツールとして使用します」とある

たとえば、子タイムライン 1 まで表示している状態で、さらに子タイムライン 2 を追加する場合、最初に表示されていたルートタイムラインがスライドアウトし、新しく表示される子タイムライン 2 がスライドインする。



図 2 に示したような UI により、従来のタイムライン UI のリアルタイム性、時系列性を失うことなく、授業を始めとする実際のコミュニケーションで必要とされる情報の「階層性」を表現することが可能になった。

さらに、スライド可能なタイムラインの他に、右端に「ツールパネル」と呼ばれる UI 要素を置き、タイムラインへの投稿、編集、設定変更等はツールパネル内で行うようにした。



このことにより、「操作する場所が分かりづらい」「画面幅が足りなくなる」という 2 つの問題を解消した。

3.2 公開性の制御

本タイムラインシステムは、授業での利用を意図していたことから、学生の投稿の公開性を容易に制御できる機能を有している。

Public: 投稿内容、投稿者名が公開される

Hidden: 投稿内容は公開されないが、投稿者名が公開される。

Anonymous: 投稿内容は公開されるが、投稿者は公開されない。

掲示板やチャットを用いて授業を行った場合、経験上、他の学生の発言に影響され、発言の多くが類似してしまうという問題があったが、この機能により、学生が他の学生の発言を気にすることなく、独自の発言をできることが期待された。

3.3 利用技術と実装

階層的タイムラインシステムは、Web システムとして開発し、サーバとの通信には Web Socket または Long Polling

の技術を使った。80 人以上の利用者にリアルタイム配信するため、サーバ側には Node.js を用いた。クライアント側は AngularJS を用いた Single Page Application として開発した。

4. 授業での利用

この授業では、当初、Blackboard LMS の掲示板機能、その後、Slack を使って授業内で学生の意見を収集する、双方向の授業を実践していた。その後、本システムを導入し、学生の意見を収集するのに使った。

ちなみに、Blackboard LMS の掲示板機能が、リロードしないと他の利用者の意見を読めないのに対し、Slack はリアルタイムな情報共有ができるという特徴があった。

4.1 教員の所感

Blackboard LMS の掲示板機能と比べ、Slack の導入によって、学生・教員双方のシステム操作に必要な利用時間が短くなり、より気軽に学生への問いかけ、ディスカッションができるようになったことを感じていた。

しかし、Slack では「新タイムラインの作成+新タイムラインへのリンクの作成」を別のところで操作しないといけないため、授業中の操作の複雑になることが問題だと感じていた。また、Slack 独自の問題として、学生に質問を投げかけた際に、その質問内容を表示できるエリアが狭く、UI 的にも目立たない（灰色で表示される）ことが問題と感じていた。

階層的タイムラインシステムの導入によって、学生への課題・質問内容が UI 上、明確になるとともに、「新タイムラインの作成+新タイムラインへのリンクを含むメッセージの投稿」がワンストップでできるようになり、授業中、教員が操作に要する時間が短くなったことが感じられた。

4.2 学生の反応

2 回の授業で利用後、学生に対して「授業では、Blackboard, Slack, 階層的タイムラインシステムと 3 つの情報共有ツールを使いましたが、その中で一番良かったものに○をつけてください。」という項目を含むアンケートを実施した（アンケートの匿名性と任意性を確実なものにするため、アンケートはタイムラインシステムを使わず、紙で実施した）。128 の有効回答を集計したところ、以下のようになった。

Blackboard	0%
Slack	9%
階層的タイムラインシステム	91%

表 1

また、先の質問の理由を聞く、自由回答形式の100件の回答を分析したところ、以下のようなものが多いことが分かった。

書き込みを一時的に他の学生に隠す機能が良かった	18
見やすい	9
分かりやすい	9
質問ごとにタイムラインを分割できる機能が良かった	8
余分な機能がなくシンプルなのが使いやすかった	5
Slack は英語が分かりづらかった	4
質問と解答を分ける UI が良かった	2

表 2

全体としては、本システムの独自機能である、「書き込みを一時的に他の学生に隠す機能」を理由として挙げる学生が多かった。

一方、「質問ごとにタイムラインを分割できる機能」については、Blackboard / Slack いずれも同じであり、本来、階層的タイムラインシステムの特長と言えるものではない。しかし、あえてこのことを挙げる学生が多かったことは、このことが UI 上強調される作りになっていることが、学生の印象に残ったことによるものと予想される。

また、Slack も本システムも英語での提供となったが、Slack は各種確認画面等で複雑な英語が表示されたのに対し、本システムではユースケースが限られることから、操作画面の英文が短く簡潔で、このことが学生からの高評価につながったと予想される。ただし、これは本質的な違いではないため、このことによって本システムが高評価になっているとすると、その分は差し引いて考える必要がある。

また、タイムラインの階層性を理由に挙げる回答があったことは注目に値する。具体的には、「質問と回答が分かれていて、後から見直すときにも見やすいと思ったから」「左にグループ右に内容というところが見やすい。」という回答が得られた。

このほか、具体的な理由のないものが多かったものの、「見やすい」「分かりやすい」という回答が多かった。質問形式が自由回答方式で記入されていないものもあるが、階層的タイムラインシステムは全体として学生から高評価だった。

5. 今後の展望

階層的タイムラインシステムは学生から概ね好評であり、アンケートの回答を見る限り、期待する効果を得られた可能性が示唆される。特に、アンケートで「見やすい」「分か

りやすい」という回答が多かったことは、階層的タイムラインシステムが UI として優れているものである可能性を示唆している。

しかし、あくまで試行的なものであり、特定の統制の取れた条件で調査を行ったわけではないため、今後は、今回の調査結果を踏まえて、次のような調査を行うことで、階層的タイムラインの教育的効果の測定を想定している。

1. 階層的タイムライン UI と、シンプルなリンク UI (リンク先のタイムラインは、現在のタイムラインと置き換わる) を比較し、ページビュー数等を調べることで、学生による授業内容の振り返りに、階層的タイムラインが有効であるかどうかを調べる。
2. 学生の回答を一時的に隠す機能をオン/オフにした場合、学生の回答時間、回答文字数、回答内容の類似度等に影響を見られるかを調べる。

参考文献

- [1] 河井延晃 池田徳正 2015 情報メディア学会 第17回研究会 “協調学習のためのタイムラインシステムの構築:リアルタイムコミュニケーションの可視化と構造化の観点から”