

# Metabase を用いた Moodle ログの可視化

## — 教学 IR としての利用検討 —

浅田義和（自治医科大学）

### 1. 本発表の目的と課題

オープンソースの LMS (Learning Management System) である Moodle[1] は多くの大学で利用されており、コロナ禍においても特にオンデマンド型の教育を実践する際の利用がみられている。Moodle には種々の学習履歴が記録されているが、教育者が各学生の履歴を確認する場合は制約条件が多くなる。小テストや課題 1 つずつについては CSV 等でダウンロードすることも可能ではあるが、コース内の複数の課題を一括で確認する、あるいはコースをまたいだ確認をする場合には、Moodle の基本機能のみでは標準ログを閲覧するしか方策がない。このため、学習分析や教学 IR に利用するには不十分である。このため、MySQL のクエリを利用し、直接データベースからデータを取得したうえで可視化する手法を用いている事例もある[2]。この場合、Moodle の標準機能のみでは確認できない情報を取得することも可能であり、種々の解析が可能となる。一方、SQL クエリを用いて得られるデータはあくまで文字や数値の生データであり、学習分析や教学 IR を行うにあたっては抜いづらさが残ってしまう。このため、データベースより得られた結果を BI (Business Intelligence) ツールを用いるなどして可視化することが求められる。

今回、Moodle と同様にオープンソースの BI ツールである Metabase[3] を利用し、Moodle のログを可視化することで教学 IR への利用を試みたので報告する。

### 2. 方法

Moodle のデータベース (MySQL や PostgreSQL) の情報を直接 BI ツールで可視化することも原理的には可能ではある。実際、先行研究[2]では Configurable Reports などのプラグインを利用して Moodle のデータベースに直接アクセスし、必要なデータを取得する方策をとっていた。しかし、誤ったクエリを送信することで SQL サーバに大きな負荷が発生し、状況によっては SQL サーバまたは Moodle 自体が停止してしまう恐れがある。

本発表で扱う範囲としては、授業中の学習過程を解析しその場でフィードバックを与えるような即時性を求めるものではなく、複数回の授業～半期あるいは年単位での結果を巨視的に捉えることを想定している。すなわち、学習活動の記録をリアルタイムに捉える必要はないため、Moodle と接続している SQL サーバから直接データを取得する必要もないといえる。そこで、SQL サーバの負荷を軽減するための構成を検討した。

BI ツールとしては Metabase を用いた。Metabase は Moodle 同様にオープンソースとして開発されている BI ツールであり、Mac 用の app の他に jar 形式での提供がなされている。また、Docker image 等の配布もなされており、VPS 等を含めサーバヘインストールして利用することが可能となっている。本校執筆時点では 0.36.4 の jar ファイルが最新版としてダウンロード可能である。

手順として、まず、Moodle の SQL から、Metabase での解析専用のサーバ内に SQL を複製した。筆者の所属大学では、バックアップとして毎日 SQL の dump と合わせ、バックアップ用サーバへのデータ複製を行っている。これと同様に、Metabase サーバ内に作成した SQL サーバに対してデータ複製を実施するようにした。これにより、Metabase での解析結果は最大で 1 日遅れのデータを用いて実施することになる。前述のように中長期的な視点での解析や予測を行うにあたってはリアルタイムの情報は必ずしも必要ではないと考えられるため、この遅れが大きな影響を及ぼす可能性は低いと判断した。

続いて、Metabase サーバ内で SQL サーバと Metabase とを接続した。Metabase には標準で MySQL を始めとするデータベースに接続するための機能が備わっている。筆者の所属大学の Moodle は MySQL を利用しており、これも接続可能データベースの 1 つである。データベース接続に際しては新規にユーザを作り、SELECT 文のみを利用可能として設定した。本発表での事例においては複製したサーバを用いており、また日次での更新をかけているため、仮に誤って修正・削除などを行ってしまっても被害は比較的軽微である。一方、今後システム全体を見直してリアルタイム性などを検討する場合には不要なデータ編集が発生することが無いように設定しておくことも意義がある。

最後に、Metabase で可視化した情報を閲覧する機構を整えた。Metabase はログインした状態でデータを閲覧・可視化することができるほか、各可視化の結果やダッシュボードの URL を発行し、Metabase にログインせずとも可視化した結果を確認することが可能である。今回はこの機能を利用し、Metabase 外からのアクセスと合わせ、Moodle に iframe で可視化結果を埋め込み、表示させることを検証した。以上の機構を図 1 に示す。

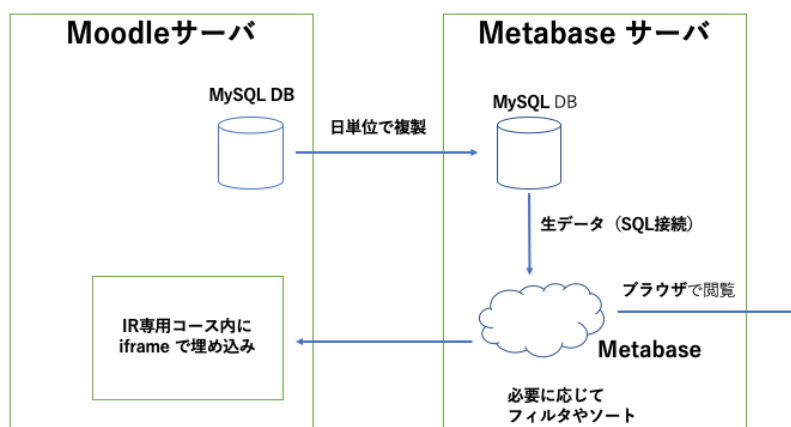


図 1 : Metabase サーバと Moodle サーバとの接続

### 3. 結果

Metabase で作成したグラフは、グラフ単体として利用するほか、複数グラフを集約したダッシュボードを作成して共有することも可能である。いずれにおいても iframe を用いることで Metabase サーバ以外に埋め込むことができる。今回は Moodle サーバにおいて、ラベルやブックモジュールを用いての埋め込みを実施した。図 2・図 3 に、ブックモジュールの中に Metabase を埋め込んだ例を示す。



図2: Metabase での可視化を Moodle に埋め込んだ例 (グラフ単体)

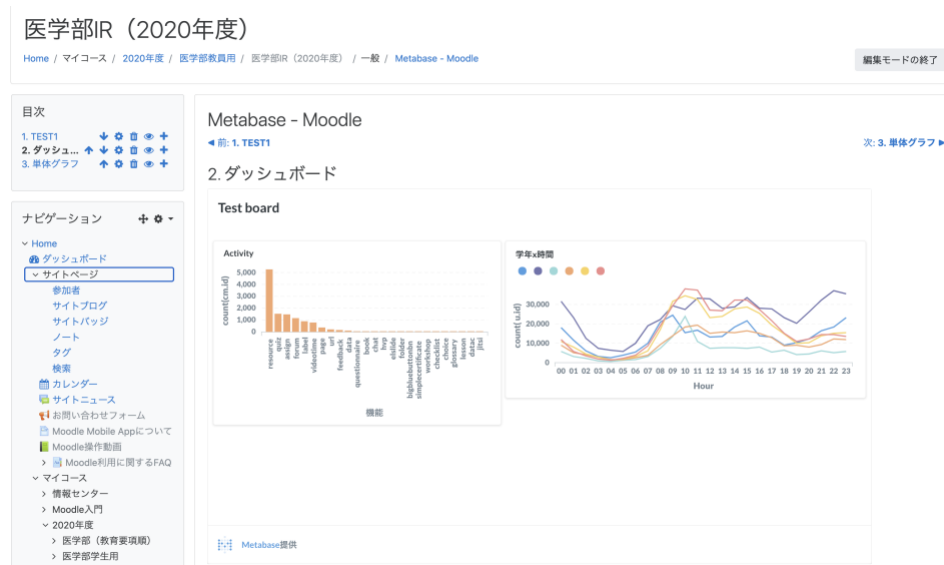


図3: Metabase での可視化を Moodle に埋め込んだ例 (ダッシュボード)

いずれの形式においても、Metabase で作成された可視化の結果が正しく Moodle に埋め込まれていることが確認できた。また、一般的な BI ツールと同様、データを絞り込むためのフィルタ等を設定することも可能である。Moodle 単体では困難であった複数コース等をまたいだ状態での解析も可能となった。例として、図2では全コースで利用されている活動・リソースについて横断的にカウントした後、年度で色分けを行っている。また、図4は Moodle の標準ログについて、ある時点でのログの総件数を計算したものである。

## 医学部IR（2020年度）

Home / マイコース / 2020年度 / 医学部教員用 / 医学部IR（2020年度） / 一般 / Metabase - Moodle

編集モードの終了

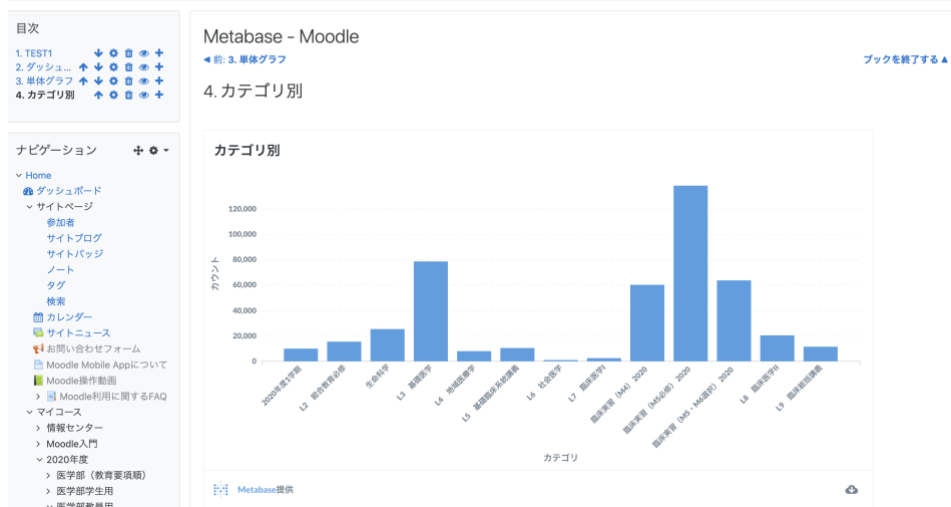


図 4：科目カテゴリ別のログ総数

これに加え、ダッシュボードでは複数のグラフに共通した条件を設定することができる。ユーザ名やコーホート名、コース名、活動名などの条件を指定することも可能である。

#### 4. 考察

ブックモジュールやラベルは Moodle の標準機能であり、デフォルトでは Moodle のコースにアクセスできるユーザであれば誰でも表示・閲覧することが可能である。このため、必要に応じて教員のみならず学生に対する可視化データの提供に対しても有効に活用することができる。これは例えば、科目毎に設定されたコンピテンシーを一覧表示させるといった利用方法が考えられる。また、教師やマネージャ権限に閲覧を制限する場合には、Moodle のロールやパーミッションの設定をすることで対応が可能である。例えば複数科目での小テストや課題の実施状況の確認、単位取得に関わるような課題点数の一覧表示といった複数科目にまたがるような解析では、閲覧可能者を限定するほうが安全であろう。

Metabase を利用することにより、単体のグラフおよびダッシュボードによる Moodle 上のデータが可視化された。ダッシュボードでの表示は複数の可視化結果を同時に表示させるため、データ量が多く可視化に時間がかかる場合には注意が必要である。一方、単体のグラフでは元データをダウンロードすることができる仕様となっているため、データ保護の観点からはあまり好ましくない。IR としての利用を検討する場合には仮にグラフが 1 つであってもダッシュボードの形式とし、元データへのアクセスを制限できるようにする必要がある。なお、冒頭で述べたように Metabase はオープンソースで開発されているため、直接ソースを編集してダウンロード機能を制限するという方略も考えることができる。

Metabase を利用した際の欠点としては、Moodle のユーザ情報を取得して可視化の結果に反映することが困難である、という点が挙げられる。先行研究[2][4]でも触れられている Configurable Reports などの Moodle プラグインを用いた場合、Moodle 上で可視化を実行したユーザのユーザ ID を可視化結果に紐付けることが可能となる。この場合、特に学

生に対して可視化結果を提示する際、閲覧者と同一のユーザ ID かそうでないかを判定することで、全体の中での自分の立ち位置を示すといったことが実現可能となる。なお、Metabase の可視化結果にアクセスする際の URL にパラメータとして情報を渡すことは可能であるため、javascript 等を活用することでの実装も検討可能ではあろう。

Metabase 利用時のもう 1 つの課題として、デフォルトの設定ではダッシュボード等を表示する際に 60 秒が経過した時点でタイムアウトが発生してしまう点が挙げられる。Configurable Reports 等を利用する場合は Moodle 自体のタイムアウト設定次第で 100 秒を超えてしまうようなクエリであっても実行は可能である。しかし、このように長時間が必要となるものは方法の項で触れたようにシステム全体が止まってしまう危険性もはらんでいる。特に管理者や IR 担当者だけでなく、学生・教員が個人単位で確認する場合は複数のアクセスが同時発生することもある。こうした点を考慮すると、一般ユーザに対して公開する可視化結果については取捨選択する必要もあるだろう。

教学 IR での活用例として、図 4 で示すような LMS 上の横断的なデータ解析が考えられる。図 4 のような単純なログ件数であったとしても、学生と教員とを分けて可視化することで、学生に対するフィードバックの手厚さなどを知る一つのきっかけとすることも可能である。一方、このような評価や教育内容に直結するようなデータについては、大々的に公開することは避けたほうが良い場合もある。この際、LMS のログインで制約をかけたうえで可視化の結果を共有できることは意義があると思われる。

## 5. まとめ

データベースより直接データをとることで、複数のコース等をまたいだデータ解析が可能となった。また、各活動・リソースの利用統計などの教員側として必要な情報を可視化し、Moodle に埋め込んで共有することなどが可能であった。Moodle に埋め込むことで、単に URL を共有した場合と比較して閲覧制限をかけやすいという利点がある反面、Moodle プラグイン利用時のように閲覧ユーザの ID 等を用いたフィルタは困難であるという欠点も明らかとなった。今後の課題として、ユーザ単位でのフィルタリング機能実装などが挙げられる。

### 【参考文献】

- [1] Moodle.org <https://moodle.org/?lang=ja> (最終アクセス 2020 年 9 月 11 日)
- [2] Mohammed Saqr, Uno Fors & Matti Tedre (2017) How learning analytics can early predict under-achieving students in a blended medical education course, *Medical Teacher*, 39:7, 757-767, DOI: 10.1080/0142159X.2017.1309376
- [3] metabase.com <https://www.metabase.com/> (最終アクセス 2020 年 9 月 11 日)
- [4] 浅田 義和, 八木 (佐伯) 街子 (2018) Configurable Reports プラグインを用いた Moodle の学習分析および教学 IR への活用展望, *日本教育工学会論文誌*, 48(suppl), 121-124