

Google Classroom と BigQuery を連携した学生の課題提出状況の可視化の試み

吉田健一郎^{1),2)}, 仲 諒太郎²⁾, 横田理宇^{1),2)}, 神田彰信²⁾, 千葉庄寿^{2),3)}, 中園長新^{2),4)}

1) 麗澤大学経済学部

2) 麗澤大学情報教育センター

3) 麗澤大学外国語学部

4) 麗澤大学国際学部

ken@reitaku.jp

Attempt to visualize student assignment submission status by linking Google Classroom and BigQuery

Kenichirou Yoshida^{1),2)}, Ryoutaro Naka²⁾, Riu Yokota^{1),2)}, Akinobu Kanda²⁾,
Shoju Chiba^{2),3)}, Nagayoshi Nakazono^{2),4)}

1) Faculty of Economics, Reitaku Univ.

2) Center for Information Technology and Education, Reitaku Univ.

3) Faculty of Foreign Studies, Reitaku Univ.

4) Faculty of Global Studies, Reitaku Univ.

概要

本稿では、Google Classroom からの学生の課題提出のログデータを BigQuery に取り込み、そのデータを基に課題提出状況の可視化を試みることを目的としている。この取組みによって、教員は学生の課題提出状況やクラス全体の傾向を一目で把握しやすくなることが期待できる。

1 はじめに

近年、教育現場でのデジタルツールの導入が進められており、オンライン上の学習や課題提出が一般的となっている。Google Classroom は、これらの中でも多くの教育機関で利用されている学習管理システムの一つである。このシステムを通じて、教員と学生間の情報共有や課題提出などの教育活動が行われている。しかしながら、大規模なクラスや複数のクラスを管理する際、各課題の提出状況を把握することは非常に手間がかかるという課題がある。

一方、BigQuery は Google Cloud のフルマネージド型のデータウェアハウスである。これにより、大量のデータを高速に分析することができる。データの可視化に関しても、各種ツールとの連携は容易で、効率的なデータ分析やダッシュボードの作成が可能である。

本稿では、Google Classroom からの学生の課題提出のログデータを BigQuery に取り込み、そのデータを基に課題提出状況の可視化を試みること

を目的としている。この取組みによって、教員は学生の課題提出状況やクラス全体の傾向を一目で把握しやすくなることが期待できる。

2 Google Classroom と BigQuery の連携

Google Workspace (以下、GWS) では、Google Classroom (以下、Classroom) のユーザ毎のアクティビティログを一定期間保持している。このデータを GCP (Google Cloud Platform) の BigQuery に連携する設定を行い、都度のデータ取り込みを必要とすることなく、自動で連携を行えるようにした。

Classroom のログを解析するにあたって必要な教務や学生情報を外部から BigQuery に取り込みを行い、解析の準備を行うことを目標としている。解析に当たっては視覚化のため LookerStudio(旧データポータル)と連携を行い、解析結果をグラフ等に出力させることを目指す (図 1 参照)。



図1 構成概要図

3.1 データ連携方法

GWS から BigQuery への連携に当たっては、GCP 上で BigQuery 用のプロジェクトを作成し、GWS の管理ポータルからの BigQuery への連携設定を行った。その後課金アカウント設定を行うことでデータの取り込みを行うことができ、データ量によるが 1 日～7 日ほどで初回のデータ取り込みが完了する。以降のデータ取り込みは 1 日に複数回自動で行われていく。

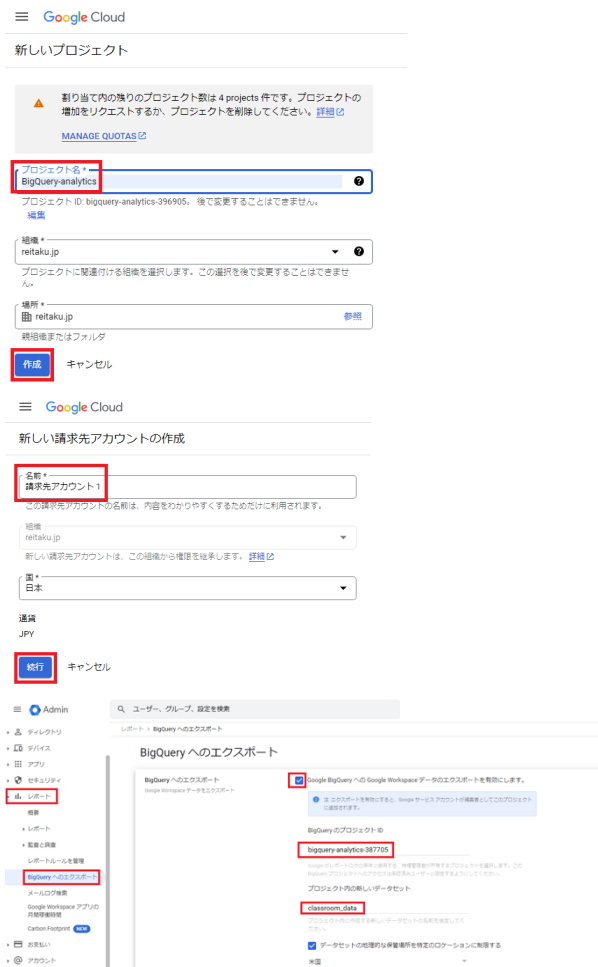


図2 BigQuery への連携設定

3.2 データボリュームと請求額

GCP の利用において「データ転送」「ストレージ」「クエリ発行」の3つの利用量毎に費用が発生します。利用量は GCP の請求情報や BigQuery の各種テーブル利用量から容易に算出が可能となっている。また閾値を設けることで過度な利用の警告を行うことも可能となっているのも特徴の一つである。

表1 料金体系

項目	無料枠	単価	説明
データ転送	-	0.01\$/200MiB	Google Work Space→BigQueryへの転送に係る費用
ストレージ	10GiB/月	0.02\$/1GiB	転送されたデータの保管費用
クエリ発行	1TiB/月	6.25\$/1TiB	BigQueryで発行したクエリに係る費用

※使用するリージョンやGoogle料金体系で差異あり。(2023年8月時点)

4 課題提出状況ダッシュボードの制作

BigQuery へ取り込んだ各種データをデータソースとして LookerStudio にてグラフに描画することが可能である。予め登録してある Classroom に関するテンプレートを使用することで、各クラス毎に提示される課題に対して各学生がどの程度提出できているか、あるいはできていないかを可視化できる。また、各種フィルターを用いることで学年単位やクラス単位で各課題の提出状況が一目でわかるようにした。

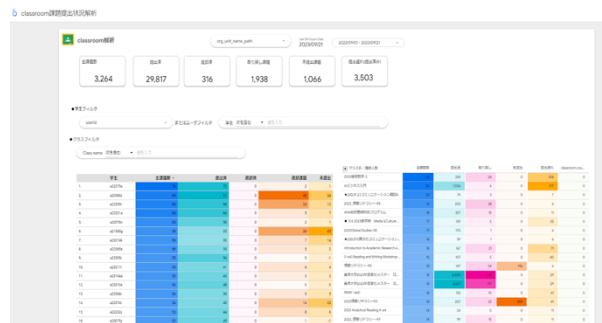


図3 LookerStudio によるダッシュボード

4.1 ダッシュボードを完成させる上での課題

本ダッシュボードを完成させる上では、次に示す課題がある。

1. 履修システムとの紐づけ
2. 実質未履修学生の除外
3. データの肥大化
4. 学生 TA/SA の除外

Classroom のログにはクラスコードが残されていないため、履修システムに登録後クラス名変更

が発生した場合に情報を一致させることが現状では困難となっている。これは履修システムと GWS とのデータ連携を検討する。今回は手動でデータテーブルを作成し集計に反映させている。

データ分析上、Classroom の参加が前提となっているため、クラスに参加だけして実際には授業、課題に参加していない学生は未提出課題がたまっていくってしまう。また、LookerStudio では大容量データをそこまで想定していないため、1 年単位のデータ量の場合描画が遅くなってしまう可能性がある。この点については「BigQuery BI Engine」を使用することで速度を上げることが可能となる一方、LookerStudio と異なり、BigQuery BI Engine を使用するにはコストがかかるため、予算調整が必要になる。

学生 TA/SA はクラスに参加するものの課題提出者ではないが、集計上課題を全く提出していない学生という扱いとなってしまう。これは別途 TA テーブルを作成することで回避するか、TA/SA については教師として招待する運用を徹底する必要がある。

4.2 教務データとして活用することを目的とした KPI/KGI の設定する考え方

本システムを教務データとして、学生指導及び FD の側面から活用するためにどのような KPI や KGI を設定すべきだろうか。退学者の早期検知や課題提出率の向上など、目的に応じて議論の余地となる指標やロジックを示す。

(1) 学生指導の側面

次に示す通り、課題提出率の低い学生を可視化することで学生指導に役立てることが考えられる。

- 学生の課題提出状況の把握を通じて注意学生の早期発見につなげ、以後の履修指導等に活用
- 学生の課題提出状況と個人の属性情報等になんらかの相関があるのかを検討することで、注意学生予備軍を把握（相関関係が発見されたとして、因果関係ではない点は注意が必要）
- 課題の属性データ（レポート課題や選択問題など）と結びつけることで、学生別で得意・不得意課題の判別

(2) FD の側面

次に示す通り、学生の課題提出率が低い授業を可視化することで授業運営に役立てる。

- 当該授業の課題提出率と学生評価の相関をとることで両者の関係を検討（他の変数を加え調整効果も検討）
- 課題提出率の全体平均から提出率が大きくなるような授業を発見し、授業改善を促す
- 授業系統（e.g., 情報、数学、言語、専門など）と課題提出率に関係がある場合、提出率が低い授業系統では課題内容の改善を促すきっかけとする
- 授業内の課題配信回数と提出率の関係（線形・逆U字など）等を検討することで最適な課題配信回数の検討を行う

おわりに

コロナ禍以降、利用が進んだ Classroom のログデータを用いて、大学における学生指導や FD の側面から活用できるダッシュボードを制作した。完成半ばではあるが、系統的に GWS 上に構築する有用性を明らかにするとともに、KPI/KGI を設定する際のロジックを示してきた。

4 節において示した課題の解消や到達点に向けて、今後もアップデートを重ねていく予定である。

参考文献

- [1] Google Classroom ヘルプページ
<https://support.google.com/edu/classroom/answer/6020279?hl=ja>
- [2] Google BigQuery ドキュメント
<https://cloud.google.com/bigquery/docs?hl=ja>
- [3] Looker Studio ドキュメント
<https://cloud.google.com/looker-studio?hl=ja>
- [4] トップゲート（2019）『Google Cloud Platform 実践ビッグデータ分析基盤開発 ストーリーで学ぶ Google BigQuery』秀和システム