

アカウントロールに非依存な教師向け学習ダッシュボード開発の検討

船木 麗央¹⁾, 尾崎 拓郎²⁾

1) 大阪教育大学大学院 教育学研究科

2) 大阪教育大学 理数情報教育系・情報基盤センター

{j239702¹⁾, ozaki²⁾}@{ex¹⁾, cc²⁾}.osaka-kyoiku.ac.jp

Investigation for Developing Account-Independent Learning Dashboard for Teachers

Reo FUNAKI¹⁾, Takuro OZAKI²⁾

1) Graduate School of Education, Osaka Kyoiku University

2) Center for Information Communication and Technology, Osaka Kyoiku University

概要

GIGA スクール構想の実現を目指すべく、多くの初等中等教育機関において学習管理システムが利用されるようになった。学習管理システムとして利用されている Google Classroom は、ICT を活用した授業を実施するための基本的な機能を有する一方で、詳細な学習者の活動ログを把握することは、教師アカウントだけでは不十分である。そこで本研究では、Google Classroom 内での活動に焦点を置き、Google Cloud Platform 等のツールを活用することで、管理者アカウントを利用することなく教師アカウントだけで学習者の課題への取り組み状況を閲覧可能な学習ダッシュボードを提案した。提案した学習ダッシュボードを利用することによって、教師の需要に応じて必要な学習者の活動レポートを即時に切り替えて俯瞰できるようになった。

1 はじめに

2019 年に文部科学省により掲げられた GIGA スクール構想の実現を目指し、1人1台端末環境は、令和の時代における学校の「スタンダード」となっており [1]、それに伴い、多くの教育機関において様々な学習管理システムが利用されている。ここで、学習管理システムは ICT を活用してより効果的な学習をおこなうためのシステムであり、これにより教員は授業で利用する教材を事前に配布したり、オンラインテストによって学習者の理解度を確認することができる [2]。

2021 年 2 月に、GIGA スクール構想をきっかけとして促進された ICT 環境の整備状況、ICT 支援員の活用状況を明らかにするために、MM 総研により GIGA スクール構想実現に向けた ICT 環境整備調査 [3] が行われた。調査の結果、クラウドサービスの利用率は、「G Suite for Education (現在、Google Workspace for Education) を利用」が 54.4%、「Microsoft 365 を利用」が 38.4%、「どちらも利用していない」が 14.8% であった。この結果から、Google Workspace for Education は多くの初等中等教育機関において普及率が高く、一定の需要があることが窺える。

Google Workspace for Education のサービスの一つである Google Classroom は、課題の作成、採点、成績管理など、指導と学習を一元管理できる学習管理システムである。Google Classroom は、使いやすさを重視したサービスとなっているため、学習管理システムを利用した経験がない教師であっても容易に授業で利用することが可能である [4]。つまり、Google Classroom における教師アカウントは、授業で扱うための基本的な機能を有している。しかし、学習者の活動ログを管理して学習状況を把握するという点においては、Google Classroom における教師アカウントは権限不足であると考えられる。本研究では、Google for Education のツールである Google Classroom におけるアカウントロールに非依存な教師向け学習ダッシュボード開発についての検討を行う。

2 研究背景

2.1 学習管理システムについて

株式会社内田洋行が作成した、学校における先端技術活用ガイドブック (第 1 版) [5] によると、学習管理システムの機能には、教材登録、学習者への教材の割り当て、学習者個人の学習履歴、学習進捗状況、成績

の管理等があるとされている。また、期待する効果として、学習ツールの教育データが一元的に集約され、可視化・分析されることで、教育データの利活用を容易にすることと述べられている。これらのことから、学習管理システムにおいて特に必要とされている機能は、コース管理、教材・課題の割り当て、評価・成績管理などの基本的な機能、そして学習履歴（学習ログ）の閲覧、収集など学習者の学習状況を把握できる機能であると考えられる。

主要な学習管理システムにおいて、教員アカウントに対する学習管理システムの基本的な機能、学習者の学習状況を把握できる機能を有しているかの比較を表 1 に示す [6][7][8][9][10][11][12][13]。教育機関において利用率の高い Google Workspace for Education のツールである Google Classroom は、授業実施のための基本的な機能を有しており、教師ユーザーが必要最低限の操作が行える簡易的な点が特徴となっている。つまり、教師が授業を行うといった点では十分な機能を有している。しかし、表 1 より、他の学習支援システムと比較すると、学習者の学習状況を把握するための学習ログの取得、分析、ダッシュボード閲覧機能などが不十分であることがわかる。つまり、学習データの分析を行うといった点においては、Google Classroom の教師ユーザーが行える基本的な機能のみでは不十分であると考えられる。これは、学校における先端技術活用ガイドブック（第 1 版）に記載されている、学習管理システムに期待されている教育データの可視化・分析を行うという点に関しても、同様のことが言える。

2.2 関連研究

森本らは、Moodle を対象とした教員向けダッシュボードにおける xAPI 利用の検討を行った [14]。Moodle を用いた授業の学習履歴データを蓄積し、教員を対象としたダッシュボードの構築、さらに、Moodle における学習履歴を xAPI のステートメントとして表現する方法を設計し、考察を行うことを目的としている。結果として、Moodle の学習履歴データを xAPI で表現する手法を設計した。しかし、この研究は教員は自身のコースの学習履歴データのみを使用するダッシュボードとなっており、複数のコースデータを俯瞰した利用については言及されていない。

2.3 研究目的

本研究の目的は、教師向け学習ダッシュボードを開発することで、Google Classroom を利用する教師が教師のアカウントロールに依存せず、学習者の Google

Classroom での課題状況を容易に把握し、俯瞰して閲覧を可能にすることである。これにより、教師は Google Classroom で散在している情報を、学習ダッシュボードを閲覧するだけで、確認することが可能となると考えられる。さらに、担当するクラス単位だけでなく、複数のクラスを俯瞰して学習者の課題状況を把握することを目指す。

3 提案システム - 教師向け学習ダッシュボード作成

本章では、提案システムである教師向け学習ダッシュボードの作成について述べる。

3.1 全体構想

本研究において、教師がアカウントロールに依存せずに、Google Classroom における学習者の課題状況を俯瞰できる教師向け学習ダッシュボード（以下、提案システムと記す）を提案する。この提案システムは、管理者アカウントのみが管理可能な管理コンソール、Google Cloud Platform で提供する膨大なデータを高速で処理可能な BigQuery、レポート作成が簡単に行える Google Cloud が提供する無料 BI ツールである Looker Studio を利用して作成を行う。

提案システム作成時における具体的なデータの流れを図 1 に示す。はじめに、BigQuery を用いて、管理コンソールの Google Classroom ログを取得する。このデータを BigQuery によって整理し、ログテーブルを作成する。次に、Looker Studio のデータソースがコネクタ機能を利用して、BigQuery 内で作成されたログテーブルのデータを取得する。ここで、データソースとは、データを参照する場所のことであり、BigQuery の特定のテーブルのことを指す。また、コネクタとは基になるデータに Looker Studio を接続することであり、これを利用することで Looker Studio にデータソースが作成される [15]。このようにして、Looker Studio 内で、BigQuery において作成されたテーブルデータに直接アクセスすることができるデータソースを作成することができる。

最後に、Looker Studio のレポート作成の際に、テーブルを読み込んでグラフを作成することでダッシュボードを作成できる。

3.2 Google Classroom について

Google Classroom には、管理者、教師及び生徒の 3 種類のロールが存在する。それぞれのロールの特徴について表 2 に示す。

管理者アカウントでは組織内のユーザーが使用す

表1 学習管理システムにおける教員アカウントが有する機能の比較

	Google Classroom[6][7]	Moodle[8][9]	Blackboard Learn[10][11]	Canvas[12][13]
コース管理	✓	✓	✓	✓
課題提出	✓	✓	✓	✓
課題評価	✓	✓	✓	✓
学習ログの取得	×	✓	✓	✓
学習分析とデータ収集	×	✓	✓	✓
ダッシュボード閲覧	×	✓	✓	✓
特徴	シンプルで直観的な操作感や Google ツールとの統合機能を持つ	オープンソースで 豊富なカスタマイズ機能を持つ	高度な分析機能や 多彩なアクセシビリティ機能を持つ	直観的な操作感や多くの 外部ツールとの容易な統合機能を持つ

※ 参考文献を元に筆者が作成.

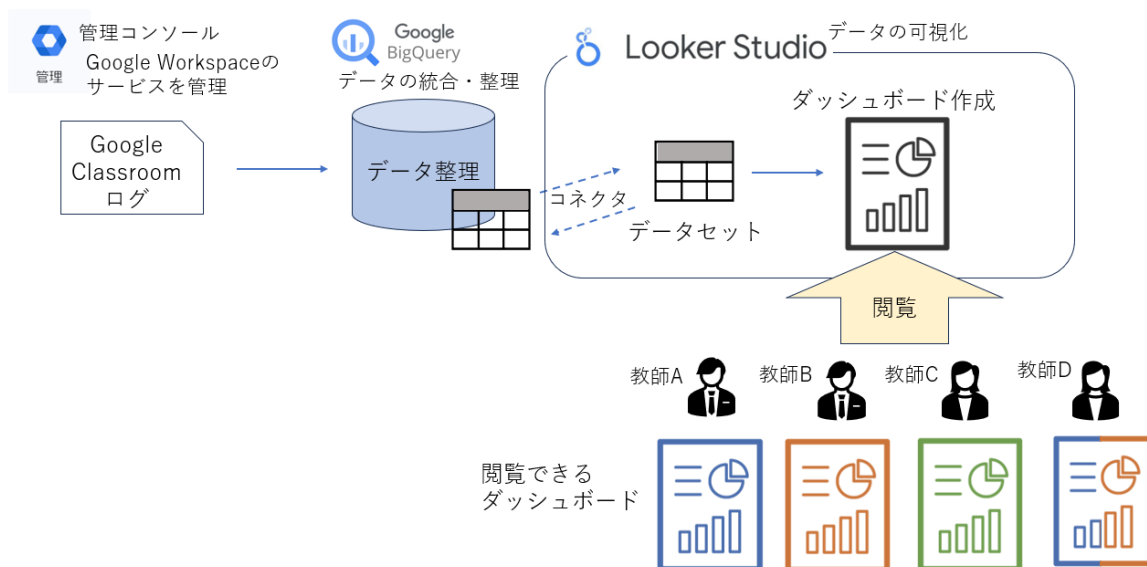


図1 提案システムにおけるログデータの流れ

表2 Google Classroom のロールにおける権限の有無

	管理者	教師	生徒
課題の投稿	✓	✓	×
提出状況確認	✓	✓	×
採点	✓	✓	×
ログ確認	✓	×	×

る Google サービスを管理することができる管理コンソールを扱うことができ、様々なログの閲覧や、ユーザーの追加や削除など、Google Workspace サービスを管理することができる [16]. また、管理コンソールにおける Google Classroom に関連する内容では、Google Classroom のログやアクティブユーザー等のデータを閲覧したり、取得したりすることができる。

つまり、管理者アカウントは Google Classroom のログやアクティブユーザーのデータに容易にアクセスできる。

一方、教師アカウントでは、Google Classroom において課題やテストの出題、提出状況、提出時間の確認はできるが、それらの情報を一元化して俯瞰するこ

とはできない。また、生徒アカウントでは教師により提示された課題への提出や、資料の投稿などの操作を行うことができる。

3.3 BigQuery について

BigQuery は、Google の技術文書 [17] によれば「機械学習、地理空間分析、ビジネスインテリジェンスなどの組み込み機能を使用してデータの管理と分析を支援するエンタープライズデータウェアハウス (Enterprise Data Warehouse)」と記されている。これは、あらゆる種類、大規模なデータを迅速かつ効率的に統合、管理、分析することが可能であるということの意味する。

BigQuery は、有料版と無料版があり、無料版ではクエリや実行時間、データ保存期間などの制限がある。本研究では、Google Classroom ログをテーブルデータとして保存したり整理したりするために BigQuery を利用する。最終的には有料版の利用を想定しているが、本稿で言及する際には、試験的に無料版の BigQuery サンドボックスを用いた。BigQuery サンドボックスは、有料版で利用可能である管理コン

ソールからの自動エクスポートが使用できないため、本稿では、管理コンソールから Google Classroom ログを手動で Google スプレッドシートにエクスポートし、BigQuery サンドボックスから Google スプレッドシートにアクセスすることで、データの統合を行った。

3.4 Looker Studio について

Looker Studio は、Google の技術文書 [18] によれば、「データを、読み取りや共有が容易で柔軟にカスタマイズできる便利なダッシュボードとレポートに落とし込むことができる無料のツール」と記されている。これは、容易にデータの視覚化が可能であり、編集者のニーズに合わせた表示方法を行うことができるということの意味する。作成したダッシュボードは許可された複数人で閲覧可能であり、それぞれが必要とするデータを絞り込んで取得することも可能である。本研究では、Looker Studio を利用することで、BigQuery で整理したデータを可視化し、教師がアカウント権限に縛られることなく閲覧できるダッシュボードを作成した。

3.5 データの整理・統合

本節では、Google Classroom のログデータの整理、統合の具体的な方法について記す。

3.5.1 ログデータの流れ

Google Classroom ログデータを取得するために、管理コンソールから Google Classroom ログのエクスポートを Google スプレッドシートへ行う。エクスポートして使用するログのレコードを表 3 に示す。

表 3 の Google スプレッドシートにエクスポートされたログのレコードを BigQuery を用いてテーブルデータとして読み込む。

Looker Studio で整形したグラフを表示するために、BigQuery でデータの整理を行う。データ整理のために行った内容を表 4 に示す。

Looker Studio のデータソースにおけるコネクタを使用して、BigQuery で整理したデータにアクセスする。ここで言うデータソースとは、データを参照する場所のことであり、BigQuery の特定のテーブルのことを指す。コネクタは基となるデータに Looker Studio を接続することを可能とするものである [20]。これにより、Looker Studio 内に BigQuery で作成したテーブルデータにアクセス可能なデータソースを作成できる。Looker Studio 内に作成したデータソースにアクセスすることで、接続されている基のデータソースである BigQuery のテーブルデータにアクセスすることができる。この際、データは基になるデータセットで

ある BigQuery に残り、Looker Studio にはインポートされない。

このデータソースにアクセスしてダッシュボード作成を行う。本稿において、Looker Studio を用いて生成するグラフの種類とグラフ生成の目的を表 5 に示す。本稿で作成するグラフは、学習者の課題提出状況、クラス全体の提出状況を俯瞰することを目的としている。

グラフに加えて、ダッシュボードを閲覧する教師が操作可能なフィルタを設定する。教師が操作可能なフィルタと、フィルタを設定する目的を表 6 に示す。教師はこのフィルタを操作することで、取得したい情報を選択し、ダッシュボードの表示を柔軟に切り替えて閲覧することが可能となる。

3.5.2 メールアドレスによるフィルタを用いたダッシュボードにおける閲覧範囲の管理

メールアドレスによるフィルタは、Google の技術文書 [21] によれば、「管理者が、ログインユーザーが使用するデータに対して、行レベルのセキュリティを設定する」と記されている。これは、ログインしている閲覧者のメールアドレスと一致するメールアドレスが書かれた行のみを閲覧できるように設定可能なことを意味する。本研究では、教師アカウントがそれぞれ関係するクラスのデータのみアクセスするためこの機能を用いる。これにより、管理者はデータのセキュリティやパーミッションの考慮が不要となる。さらに、教師アカウントは関係するデータのみを閲覧することが可能となる。

メールアドレスによるフィルタを行う方法として、Google Classroom のログデータに「フィルタするためのメールアドレスの列」を追加する方法がある。しかし「メールアドレスの列」のセルには一つのメールアドレスしか入力できないため、一つの行に対して閲覧できるメールアドレスは一つのみとなってしまう。この場合、データを閲覧できるのは各行に設定された教師アカウント一つだけに限られてしまい、複数の教師で同じデータの共有や管理ができなくなってしまう。

しかし、実際に運用する際は、一つのクラスのデータを複数の教師で共有や管理をする可能性もあるため、一つの行に複数人がアクセスできる必要があると考えた。そのため、該当クラスの担当教師および教師のメールアドレスを Looker Studio のデータソースに追加し、Looker Studio のレポート作成の際に読み込み、ログデータと内部結合させる。これにより、複数人で一つのクラスのデータにアクセスすることが可能

表 3 使用する Google Classroom ログのレコード

属性	説明	例
アクター	操作を行ったユーザーのメールアドレス	username@example.ac.jp
アクター	操作を行ったユーザーのメールアドレス	username@example.ac.jp
コース名	クラスの名前	情報基礎入門1
コースでのロール	ユーザーがクラスの生徒か教師か（「教師」もしくは「生徒」）	教師
コースの課題のタイトル	クラスの課題のタイトル	レポート課題1
コースの課題の種類	課題、質問、クラスの課題の種類	課題
日付	イベントの発生日時	2023-09-23T09:43:28+09:00
イベント	ログに記録されたイベントアクション （「コースの課題の公開」「提出ステータスの変更」など）	提出ステータスの変更
影響を受けるユーザー	影響を受けたメールアドレスのリスト	username@example.ac.jp
提出遅れ	提出が遅れているかどうか（true, false）	true
提出ステータス	クラスの課題の提出ステータス（「提出済み」もしくは「返却済み」）	返却済み

表 4 BigQuery 内でのデータ整理内容

操作	目的
データの置換	提示情報の簡素化
テーブルの結合	不足分の Classroom ログの補完

となる。

3.6 提案システムの特徴

この提案システムを利用することで、Google Classroom での学習者の課題の取り組み状況を、教師アカウントであっても管理者アカウントの権限を利用せずに閲覧可能となった。図 2 は、作成した教師向け学習ダッシュボードの例である。

この提案システムの特徴の一つ目は、教師アカウントでは簡単に見ることができなかった情報をダッシュボードのみで閲覧が可能となった点である。二つ目は、閲覧者である教師が、期間、クラス名、学習者名、課題名などから、必要な情報のみを即時に切り替えて俯瞰できる点である。三つ目は、関連する教師のみが学習者のデータを閲覧できる設定となっているため、管理者はデータのセキュリティやパーミッションを考慮する必要がないという点である。

4 提案システムから得られる効果

本研究の提案システムにより、教師アカウントでは容易に確認できなかった提出状況を、俯瞰的に閲覧可能となる。さらに、管理者における利点として、ログデータのセキュリティの考慮が不必要となった点が挙げられる。また、教師アカウントにおける利点としては、関係するデータのみを閲覧可能となった点、フィルタ操作を行うことでダッシュボードの表示を柔軟に切り替えて閲覧することが可能となった点が挙げられる。

また、本稿の提案システムは試作段階であり、有用性については未評価であるため、今後授業での試用に

よる評価が必要である。具体的に試用した際には、複数のクラスを組み合わせた提出状況の確認や、任意の学習者一人に絞った確認を行うことができると考えられる。これにより、教師は Google Classroom による学習者の課題状況を効率的に管理できるという効果が得られると予想される。

5 おわりに

本研究では、本来管理者アカウントでしか閲覧することができない Google Classroom ログを用いた、教師向け学習ダッシュボードの作成について検討を行った。

これにより、教師アカウントで学習者の詳細な提出状況などを俯瞰的に閲覧や管理をすることが可能となった。さらに、管理者は教師のメールアドレスに紐づけて閲覧できるデータを提供することで、セキュリティの考慮が不要となった。具体的には、教師は任意の学習者やクラスを選択し、提出状況を俯瞰することが可能であると考えられる。これによって、Google Classroom による学習者の課題状況を簡単に把握し、効率的に管理できるという効果が得られるのではないかと予想される。

今後、授業での試用により、本研究での教師向け学習ダッシュボードの有用性、利便性について検討し、改善を行う。

参考文献

- [1] 文部科学省, 子供たち一人ひとりに個別最適化され、創造性を育くむ教育 ICT 環境の実現に向けて, 文部科学大臣メッセージ, 2019-12-19.
- [2] 法政大学 教育開発支援機構, 学習支援システム, <https://www.hoseikyoiku.jp/lf/gssystem>, (参照: 2023-09-30).
- [3] MM 総研, 公立小中学校 1 人 1 台環境で Chrome OS がトップシェア, <https://www.m2ri.jp/>

表5 本稿において Looker Studio で生成したグラフ

生成したグラフ	目的
課題一つ一つの提出状況	各課題に対する提出状況を閲覧
各学習者の課題の提出状況	学習者の課題の提出状況の把握
クラスの全課題に対する提出日と提出数	クラス全体の課題の提出状況の把握

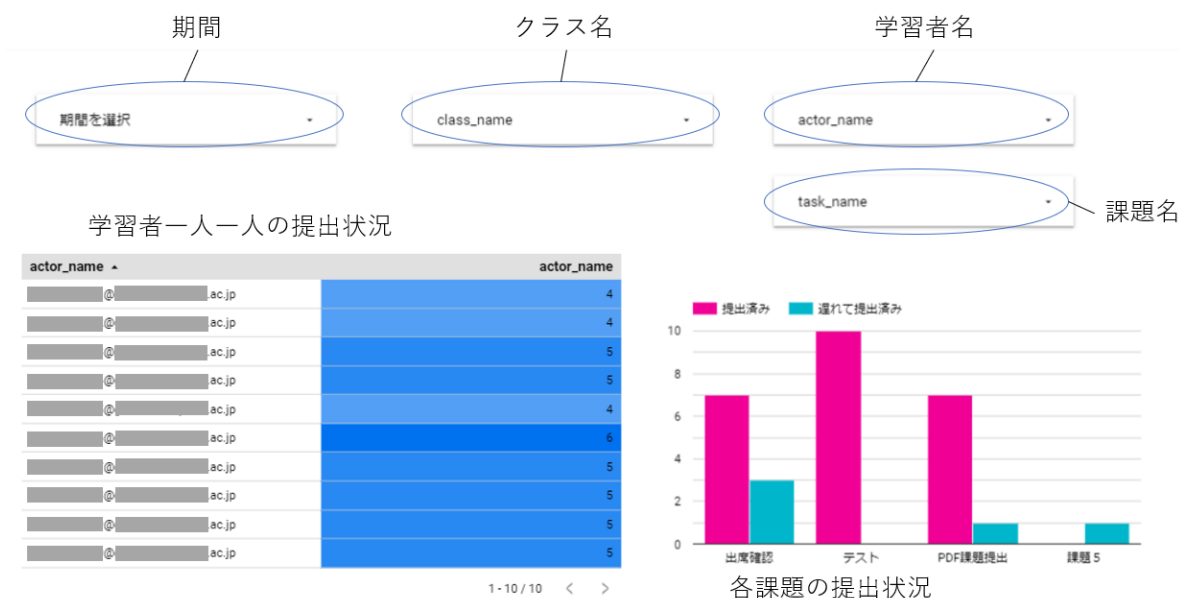


図2 教師向け学習ダッシュボードの例

表6 教師が操作可能なフィルタと設定目的

フィルタ	目的
期間	閲覧したい期間のみを抽出
クラス名	一つまたは複数のクラスを選択して閲覧
学習者名	個々の学習者の状況の把握
課題名	各課題の提出状況の把握

release/detail.html?id=475, 2021-02-16,(参照: 2023-09-30).

- [4] ウィアケヴィン, 星美和子, ポーターマシュー, 岩崎優子, 飯塚才湖, 大石定和, 学習管理システムの比較と考察- Moodle への移行-, 福岡女学院看護大学紀要, 第12号, pp.93-104, 2022-03.
- [5] 株式会社内田洋行, 教育総合研究所, 学校における先端技術活用ガイドブック(第1版), 2021-03-31.
- [6] 株式会社電算システム, オンライン学習で人気の Google Classroom の秘密を解き明かす, <https://www.dsk-cloud.com/blog/what-is-google-classroom>, 2022-02-18, (参照: 2023-10-07).

- [7] G-Apps.jp, Google for Education 情報発信サイト, 【学校向け】Google 管理コンソールとは? 特徴や機能を徹底解説, <https://g-apps.jp/google-workspace/google-management-console/>, (参照: 2023-10-07).
- [8] Moodle, 教師クイックガイド, <https://docs.moodle.org/3x/ja/教師クイックガイド>, (参照: 2023-10-07).
- [9] ヒューマンサイエンス, Moodle 導入支援・運用, <https://hs-learning.jp/service/lms/moodle/>, (参照: 2023-10-09)
- [10] Blackboard, Blackboard ヘルプ, Blackboard Learn とは, https://help.blackboard.com/ja-jp/Learn/Instructor/Ultra/Getting_Started/What_Is_Blackboard_Learn, (参照: 2023-10-07).
- [11] ワシントン研究連絡センター, 山根康介, 米国の大学における Learning Management System (学習管理システム), 平成 25 年度 日本学術振興会 国際学術交流研修 海外実務研究報告書, pp.27-36,

2013.

- [12] Bownet, Canvas LMS (次世代の世界標準 eラーニングシステム), <https://www.bownet.co.jp/solutions/e-learning/canvas/>, (参照: 2023-10-07).
- [13] エリー・トラン, 7年の 2023 つの GoogleClassroom の代替案, <https://ahaslides.com/ja/blog/best-google-classroom-alternatives/>, 2023-09-27, (参照: 2023-10-09).
- [14] 森本容介, 古川雅子, Moodle を対象とした教員向けダッシュボードにおける xAPI 利用の検討, 情報処理学会研究報告, Vol.2021-CLE-33, No.24, pp.1-8, 2021-03.
- [15] Google, Looker Studio のヘルプ, データセット, <https://support.google.com/looker-studio/answer/6314481>, (参照: 2023-10-06).
- [16] Google, Google Workspace 管理者ヘルプ, 管理コンソールにログインする, <https://support.google.com/a/answer/182076>, (参照: 2023-09-26).
- [17] Google, Google Cloud, BigQuery とは, <https://cloud.google.com/bigquery/docs/introduction>, (参照: 2023-09-26).
- [18] Google, Looker Studio のヘルプ, Looker Studio へようこそ, <https://support.google.com/looker-studio/answer/6283323>, (参照: 2023-09-26).
- [19] Google, Looker Studio のヘルプ, データソースについて, <https://support.google.com/looker-studio/answer/6268208>, (参照: 2023-09-26).
- [20] Google, Looker Studio のヘルプ, コネクタ, <https://support.google.com/looker-studio/answer/6318763>, (参照: 2023-09-26).
- [21] Google, Looker Studio, メールアドレスでフィルタする, <https://support.google.com/looker-studio/answer/9713766>, (参照: 2023-09-26).