

N-018

## 多人数講義における学修者からの意見把握を支援する カテゴリ提案・意見分類ツールの開発と検討

### Development and Examination of a Tool for Category Suggestion and Opinion Classification to Support the Comprehending of Opinions from Learners in Large Scale Classes

横山 寧々<sup>1)</sup>尾崎 拓郎<sup>1)</sup>

Nene YOKOYAMA Takuro OZAKI

#### 1 はじめに

高等教育機関をはじめとする多人数講義において、授業者によるフィードバックが学修者の理解や意欲向上に重要であるとされている。その一方で、受講者数が多い場合、受講者からの記述を精読し、質の高いフィードバックを毎回の講義ごとに迅速に行うことは、授業者にとって大きな負担となっている。そこで、授業者による受講生へのフィードバック作成における負担軽減の具体的な方策として、生成 AI を用いた受講生向けコメントを作成するといった試み [1] が確認できる。しかし、授業者がフィードバックを作成する際に必要となる、学修者からの授業内容に対する意見（以下、授業意見と記す）の内容把握や集約を効率化する手法は、著者らの知る限りにおいては同様の事例が見当たらない。

そこで本研究では、生成 AI を活用した、学修者の授業意見をもとに自動でカテゴリ提案及び意見分類を行うツールの開発と評価を行う。提案ツールを使用することで、授業意見の内容把握にかかる作業工程数や作業時間を削減し、授業者がその内容を迅速かつ容易に把握可能になることを目的とする。このことにより、授業者のフィードバック作成の支援を目指す。

#### 2 関連研究

学修者が授業に対する意見や感想を自由記述し、それに対して授業者が応答を行う大福帳と呼ばれる手法は、学修者の満足感や主体的な学びを高める教育実践 [2] であり、授業者によるフィードバックの重要性を示している。授業者がフィードバックを作成する際にかかる負担を軽減する取組として、生成 AI による大福帳の学習者向けコメント生成の試み [1] が行われているが、授業者のフィードバック作成時に必要となる、授業意見の整理を自動で行う仕組みは提案されていない。

#### 3 提案ツール

授業者が授業意見を迅速かつ容易に把握可能になることを目的として、生成 AI を活用した学修者の授業意見をもとに自動でカテゴリ提案及び意見分類を行うツール（以下、提案ツールと記す）を提案する。授業者にとって、提案ツールを使用することで、授業意見の把握が迅速かつ容易となり、その後の学修者に対するフィードバック作成作業の一助となることが期待される。本章では、「提案ツールの概要」と主要機能である「カテゴリ提案」及び「カテゴリに基づいた意見分類」について述べる。

##### 3.1 提案ツールの概要

提案ツールの概要を図 1 に示す。提案ツールは、「授業意見の自動カテゴリ提案・意見分類、授業者によるカテゴリの編集」が可能なツールである。Google の生成

AI モデル Gemini-1.5-Flash[3] を用いることで、授業意見のカテゴリ提案及び分類の機能を実現した。また、授業者が、提案されたカテゴリを柔軟に編集できるよう設計し、意見を再分類する機能を搭載した。

これにより、授業者の考えに即した意見分類が可能となる。また、提案されたカテゴリの情報確認や意見分類結果のダウンロードも可能である。

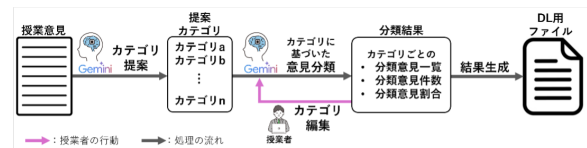


図 1: 提案ツールの概要図

##### 3.2 カテゴリ提案

提案ツールにおける「カテゴリ提案」は、授業意見から抽出したカテゴリを授業者に提案する機能である。学修者の授業意見を入力として、プロンプトを構成した。Gemini が提案したカテゴリ（以下、提案カテゴリと記す）を、授業者がインタフェース上で確認・修正することができる。

##### 3.3 カテゴリに基づいた意見分類

提案ツールにおける「カテゴリに基づいた意見分類」（以下、意見分類と記す）は、提案カテゴリや授業者が修正したカテゴリに基づき、Gemini を用いて授業意見を分類する機能である。Gemini による意見分類結果として、各カテゴリに該当する意見の件数及び割合、該当意見一覧が表示されるよう設計した。これにより、授業者が授業意見の内容を俯瞰し、分析したいカテゴリに該当する意見を容易に把握できるよう支援することを目指した。また、意見分類後に表示される授業意見は、文の一部ではなく全文が表示されるよう設計した。

#### 4 対象授業における従来のカテゴリ作成及び意見分類の手法

本研究における対象授業は、教員志望学生を対象とした教職科目の多人数講義である。2024 年度及び 2025 年度の実験者数はそれぞれ 113 人及び 90 人であった。対象授業では、授業者や TA が授業意見を 1 件ずつ確認し、手作業でカテゴリ作成や分類をする手法（以下、従来手法と記す）を用いて、意見の整理を行っている。意見整理後、各カテゴリに分類された意見や対応が必要な内容に対して授業者がコメントを付け、学修者へのフィードバックを実施している。

#### 5 提案ツールの検証

##### 5.1 提案ツールの検証方法

2025 年度の実験授業で得られた 3 回分の授業意見<sup>1)</sup>を用いて、提案ツールを使用したカテゴリ作成及び意見分

1) 大阪教育大学 Osaka Kyoiku University

1) 各講義回における授業意見の単位を「セット」として表現する。

類の手法(以下,提案手法と記す)と,従来手法の両手法について,作業工程数及び作業時間を比較した。これにより,提案ツールにおける有効性の検証を行った。さらに,提案ツールにおける意見分類の性能評価を行った。2024年度の対象授業における授業意見1セットを用いて,従来手法によりカテゴリ及び分類結果を作成し,その分類結果を正解データとした。授業者が作成したカテゴリに基づいた提案手法による意見分類結果と,正解データを比較し,適合率,再現率を算出することで性能を評価した。

## 5.2 作業工程数及び作業時間の比較結果

提案手法と従来手法における作業工程数及び作業時間を比較した。ここで,学修者1人が1回の授業に対して記述した意見を,1つの授業意見と定義した。また,本研究では提案手法において,提案カテゴリの編集及び意見の再分類の作業は任意であることから,作業工程数・作業時間から除くこととした。

はじめに,提案手法と従来手法それぞれの作業工程を段階的にフローチャートとして可視化し,作業工程数を比較した。従来手法において,授業意見1つに対してカテゴリ作成・分類を行う一連の作業を,1工程と定義した。各手法それぞれの作業工程数を表1に示す。

表1: 従来手法・提案手法の作業工程数

授業意見セット	授業意見数	従来手法(回)	提案手法(回)
1	75	75	5
2	68	68	5
3	76	76	5

次に,提案手法と従来手法の作業時間を比較した。作業時間の計測は,両手法とも1セットあたり1回ずつ実施した。作業用パソコンの画面上に日本標準時を表示し,作業開始時及び終了時にスクリーンショットを取得した。これらの画像から開始時刻と終了時刻を確認し,その差分を用いて作業時間を算出した。従来手法・提案手法のセットごとの作業時間を表2に示す。

表2: 従来手法・提案手法の作業時間

授業意見セット	授業意見数	従来手法(分)	提案手法(分)	短縮時間(分)
1	75	116	6	110
2	68	119	5	114
3	76	137	9	128

## 5.3 提案ツールにおける意見分類性能の評価

適合率,再現率を用いて,提案ツールにおける意見分類の性能評価を行った。はじめに,2024年度の対象授業で得られた96件の授業意見に対して,授業者が従来手法によりカテゴリ作成と意見分類を行い,これを正解データとした。次に,授業者が作成したカテゴリに基づいて,同じ授業意見に提案ツールの意見分類を適用した。これにより得られた分類結果と正解データを比較し,性能を評価した。意見分類における性能の評価指標には適合率,再現率を用いた。意見分類の性能を,表3に示す。ここで,表3のサポートは,授業者が各カテゴリに分類した授業意見の件数を示す指標である。

## 6 考察

表1,2から,提案ツールを使用することで,従来手法で要した作業工程数及び作業時間の削減を確認することができた。このとき,授業意見数を $n$ とした場合,従来

表3: 提案ツールにおける意見分類性能の評価結果

授業者により作成されたカテゴリ	適合率	再現率	サポート
小学校からのICT活用	0.06	1.00	1
ロイロノートの活用	0.88	0.83	63
プログラミング教材	0.89	0.53	15
メディアライブラリの存在意義	0.40	0.67	3
情報モラルの検討実践	0.91	0.83	12
ICT活用の時期(漠然)	0.06	1.00	1
ICTツールの活用	0.04	0.50	4
ICTツールの活用・ダイバーシティの観点	0.02	1.00	1
探究学習	0.20	1.00	1
大学入学共通テスト・情報	1.00	1.00	2
実習に対しての心構え	0.02	1.00	1
アンケート実施方法	0.67	1.00	2
投票実施方法	0.00	0.00	1
リアルタイムでの意見共有	1.00	1.00	1
校務におけるICT活用の利用許諾	0.00	0.00	1
ロイロノートの活用頻度	0.00	0.00	1
プラットフォーム活用	0.00	0.00	1
採点システム	1.00	0.67	3
その他	0.50	0.67	6
<b>全体</b>	<b>0.42</b>	<b>0.71</b>	<b>119</b>

手法及び提案手法の計算量は,それぞれ $O(n)$ , $O(1)$ であり,提案手法では受講者数に依存せず作業工程数が一定であることが確認できる。これにより,多人数講義において,授業意見の内容把握にかかる作業が迅速かつ容易となり,授業者は学修者へのフィードバック作成に時間を割くことが可能になると考えられる。

提案ツールにおける意見分類性能について,表3から,全体では再現率が高い一方で,適合率が相対的に低いことが分かった。再現率が高い値であることは,提案ツールの意見分類機能において,カテゴリに対して多くの意見を取りこぼさずに分類できていることを示している。一方で,適合率が低い値であることは,不要な意見を過剰に分類している傾向があることを示している。このことから,意見分類の処理におけるプロンプトの修正が必要であると考えられる。

## 7 おわりに

本稿では,生成AIを用いて,学修者の意見をもとにカテゴリ提案及び分類を行うツールを作成し,実際の多人数講義で得られた授業意見を用いて,提案ツールにおける有効性の検証及び意見分類性能の評価を行った。その結果,提案ツールの使用により,授業意見のカテゴリ提案や分類の自動化を図ることで,これまで必要であった作業工程時間が削減されることが分かった。このことから,多人数講義において,提案ツールが授業者の迅速かつ適切なフィードバック作成に寄与すると考えられる。一方で,分類性能の検証結果から,不要な意見を過剰に分類する傾向が明らかとなった。

今後の課題として,意見の過剰分類を防ぐために,意見分類の処理におけるプロンプトの修正を行うことが挙げられる。

### 参考文献

- [1] 田中雅章,山田南欧美,“生成AIによる大福帳の学習者向けコメント生成の試み”,情報の科学と技術,74巻特別号,pp.65-66.(2024).
- [2] 織田揮準,“大福帳による授業改善の試み-大福帳効果の分析”,本科学教育学会年会論文集,Vol.22,pp.85-86(1998).
- [3] Google, Gemini, <https://ai.google.dev/gemini-api/docs/models?hl=ja#gemini-1.5-flash>(参照:2025-05-23)